Cukrász

Nyersanyagok, technológiák, higiénia és kalkuláció önálló tanuláshoz a cukorfőzéstől a dísztortáig

Gellai István

2026

Tartalomjegyzék

Impresszum **8**

I. RÉSZ – Útmutató, a szakma és a biztonságos munka alapjai **9**

1 Olvasói útmutató **10**
1.1 A könyv használata, a cukrász szakma és a képzési követelmények térképe 10
1.2 Tanulási útvonalak, belépő teszt és önellenőrzés 17
1.3 Otthoni tanulókonyha: eszközök, higiénia és biztonsági határok 26

2 Munkavédelem, tűzvédelem és elsősegély a cukrászatban **36**
2.1 A munkavédelem rendszere és a cukrász jogai, kötelességei 36
2.2 A cukrászüzem veszélyei: égés, forrázás, vágás, emelés, csúszás, hideg és por . . . 44
2.3 Tűzvédelem és elsősegély a cukrászműhelyben 55

II. RÉSZ – Élelmiszer-higiénia és élelmiszerbiztonság **68**

3 Élelmiszerbiztonsági alapfogalmak és élelmiszer-mikrobiológia **69**
3.1 Élelmiszerlánc, élelmiszerbiztonság, minőség és nyomon követhetőség 69
3.2 Mikroorganizmusok: csoportok, életfeltételek és szaporodás 76
3.3 Hasznos és káros mikrobák, szennyeződés és romlás a cukrászatban 86
3.4 Élelmiszer eredetű megbetegedések: ételmérgezés és ételfertőzés 93
3.5 A tartósítás elve és módszerei 101

4 Kémiai-toxikológiai élelmiszerbiztonság és allergének **112**
4.1 Kémiai szennyezők és technológiai eredetű szennyezők 112
4.2 Biológiai eredetű méreganyagok: mikotoxinok, hisztamin, mérgező növények és gombák 121
4.3 Csomagolóanyagok és élelmiszerrel érintkező felületek; adalékanyagok szerepe . . 131
4.4 Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben . . 141

5 Élelmiszerjog és hatósági rendszer **152**
5.1 A jogszabályok rendszere: uniós és magyar élelmiszerjog 152
5.2 GHP, Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztók tájékoztatása 160
5.3 A vendéglátás különleges szabályai, ételmérgezés bejelentése, kártevőirtás és hatósági ellenőrzés 170

6 A cukrászüzem higiéniája és a HACCP-rendszer **181**
6.1 A vendéglátó üzlet és a cukrászüzem kialakításának higiéniai feltételei 181
6.2 Személyi higiénia és egészségügyi alkalmasság 190
6.3 Takarítás, fertőtlenítés, mosogatás és hulladékkezelés 200
6.4 A HACCP-rendszer alapelvei 211
6.5 HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység . . 222
6.6 Nyersanyagok beszerzése, átvétele, tárolása és előkészítése 232

III. RÉSZ – Táplálkozás és élelmiszerismeret **242**

7 Táplálkozástan, fogyasztóvédelem és környezetvédelem **243**
7.1 Az élelmiszerek összetevői, emésztés és felszívódás 243
7.2 Energia- és tápanyagszükséglet, tápértékmegőrzés 252
7.3 Különleges táplálkozási igények: diétás, cukormentes, gluténmentes, laktózmentes és növényi alapú cukrászat 264
7.4 Fogyasztóvédelem: jogok, intézmények, vásárlók könyve, szavatosság és jótállás . 273
7.5 Környezetvédelem a cukrászatban 282

8 Édesítőszerek, só, ecet és fűszerek **290**
8.1 A répacukor és a cukorfajták 290
8.2 Egyéb természetes édesítők: glükóz, fruktóz, invertcukor, szirupok, méz és cukoralkoholok 301
8.3 Cukorszirupok sűrűsége: Baumé-fok, refraktometria és Brix 315
8.4 Só, ecetek, fűszerek és aromák 325

9 Tej, tejtermékek és tojás **336**
9.1 A tej, a tejszín és a tejkészítmények 336
9.2 Savanyított tejtermékek, túró és sajtok a cukrászatban 345
9.3 A tojás: felépítés, minősítés, tárolás és technológiai hatás 354

10 Malomipari és sütőipari termékek, lazítóanyagok **365**
10.1 Gabonák és lisztek: liszttípusok, sikér és lisztvizsgálat 365
10.2 Keményítők, darák, gluténmentes lisztek és sütőipari termékek 375
10.3 Lazítóanyagok: élesztő, sütőpor, szalalkáli és szódabikarbóna 383

11 Zsiradékok **392**
11.1 Állati eredetű zsiradékok: vaj, sertészsír, háj 392
11.2 Növényi eredetű zsiradékok: kakaóvaj, olajok, margarinok, keményített zsiradékok 400

12 Kakaó, csokoládé, édesipari termékek, kávé és tea **409**
12.1 A kakaóbab feldolgozása: kakaómassza, kakaóvaj, kakaópor 409
12.2 Csokoládék és bevonómasszák: összetétel, megkülönböztetés, érzékszervi vizsgálat 418
12.3 Fondán, marcipán, nugát és egyéb édesipari félkész termékek 427
12.4 Kávé és tea: fajták, feldolgozás, összetétel és cukrászati felhasználás 433

13 Gyümölcsök, olajos magvak, zöldségek és az élelmiszerismeret további csoportjai **441**
13.1 Hazai és déli gyümölcsök, szárított gyümölcsök 441
13.2 Olajos magvak, gesztenye és mák; zöldségek és gombák 450
13.3 Hús, baromfi, vad, hal és hidegvérűek – áttekintés a sós cukrászati termékekhez . 461
13.4 Italok: bor, sör, szeszes italok, párlatok és alkoholmentes italok 468

14 Adalékanyagok, zselésítők és kényelmi anyagok **479**
14.1 Adalékanyagok: szabályozás, E-számok és csoportok 479
14.2 Zselésítő és sűrítő anyagok, mesterséges édesítőszerek 486
14.3 Cukrászati kényelmi anyagok 494

IV. RÉSZ – A cukrászüzem: helyiségek, eszközök, gépek, alapműveletek és anyaghányad **503**

15 A cukrászüzem és felszerelése **504**
15.1 A cukrászüzem helyiségei és az üzletkörök 504
15.2 Cukrászati kéziszerszámok, edények és formák 514
15.3 Mérés a cukrászatban: mérlegek, hőmérők, refraktométer 525

16 Gépek és berendezések biztonságos használata **536**
16.1 Előkészítő és tésztakészítő gépek: dagasztógép, univerzális konyhagép, aprítók . . 536
16.2 Tésztanyújtó, fondángép, habfúvó, temperálógép és krémfőző 547
16.3 Hőközlő berendezések: tűzhelyek, sütők, mikrohullám, olajsütő 557
16.4 Hőelvonó berendezések: hűtők, mélyhűtők, sokkoló, fagylaltgép 569
16.5 Gépbiztonság: veszélyforrások, védőberendezések és biztonságos munkavégzés . . 578

17 Alapműveletek, mennyiségi egységek és anyaghányad-számítás **590**
17.1 Előkészítő műveletek és cukrásztechnológiai alapfogalmak 590
17.2 Keverés, habverés, dagasztás, resztelés, forrázás és főzés 600
17.3 A sütés: hőátadás, változások a tésztában, sütési veszteség és sütés utáni műveletek613
17.4 Mennyiségi egységek, átváltások, százalékszámítás és kerekítés 624
17.5 Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám 632
17.6 Veszteség- és tömegnövekedés-számítás 643
17.7 Tápérték- és energiaszámítás receptúrából, allergénmátrix 652
17.8 Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap 666

V. RÉSZ – Félkész termékek I: cukorkészítmények, bevonó anyagok, töltelékek, gyümölcstartósítás **677**

18 Cukorkészítmények **678**
18.1 A cukorfőzés alapjai: nyersanyagok, tisztaság, kristályosodás megelőzése 678
18.2 Cukorfőzési fokok és kézi próbák 687
18.3 Hígító cukoroldat, áztatószirup és tojáshabos készítmények cukorfőzete 699
18.4 A fondán készítése 710
18.5 Karamell és olvasztott cukorkészítmények: dobos cukor, grillázs, cukorfesték . . . 719
18.6 A cukorkészítés balesetvédelme, higiéniája és hibái 730

19 Bevonó anyagok **740**
19.1 Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra 740
19.2 A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe 749
19.3 Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák 757
19.4 Bevonómassza, zselék, áthúzó ganache és tükörbevonó 767

20 Töltelékek **777**
20.1 Gyümölcstöltelékek, olajos magvas és tartós töltelékek 777
20.2 Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém 785
20.3 Tojáskrémek II: tojáshabkrémek és habcsókfélék 796
20.4 Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém 806
20.5 Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek 814
20.6 Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme 825
20.7 Töltelékek anyaghányad-számítása és élelmiszerbiztonsága 834

21 Gyümölcstartósítás **846**
21.1 Gyümölcsök előkészítése, gyorsfagyasztás és vízelvonás 846
21.2 Hőkezelés, vastagcukorban és alkoholban tartósítás 855

VI. RÉSZ – Félkész termékek II: tészták és kisült félkész termékeik **870**

22 Élesztős tészták **871**
22.1 Biológiai lazítás: az élesztő működése és az erjedés 871
22.2 Tésztavezetés: közvetlen, közvetett és hideg tésztavezetés 879
22.3 Gyúrt és kevert élesztős tészták: briós, kalács, kuglóf, fánk 890

22.4 Hajtogatott élesztős tészták . . . 903
22.5 Omlós élesztős tészták és élesztős tésztahibák . . . 915

23 Omlós tészták **926**
23.1 Zsiradékkal lazítás és az omlós tészták csoportosítása . . . 926
23.2 Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer . . . 933
23.3 Kevert omlós tészták . . . 942

24 Vajas, leveles és forrázott tészták **952**
24.1 Vajas és leveles tészta: mechanikai lazítás és hajtogatás . . . 952
24.2 Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése . . . 962
24.3 Forrázott tészta és tésztahüvelyek . . . 970

25 Felvert tészták **981**
25.1 Habbal lazítás és a felvert tészták rendszere . . . 981
25.2 Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek . . . 991
25.3 Meleg úton készült könnyű és nehéz felvertek, hibák . . . 1004

26 Hengerelt és mézes tészták **1018**
26.1 Étkezési marcipánok . . . 1018
26.2 Sütőmarcipánok, makronok és nugátok . . . 1029
26.3 Mézes tészták: kémiai lazítás, hagyományos és gyors érlelés . . . 1039
26.4 Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája . . 1051

VII. RÉSZ – Uzsonnasütemények és teasütemények **1063**

27 Uzsonnasütemények **1064**
27.1 Az uzsonnasütemények jellemzői és műveletei . . . 1064
27.2 Gyúrt és kevert élesztős uzsonnasütemények; a fánk . . . 1072
27.3 Hajtogatott élesztős uzsonnasütemények . . . 1086
27.4 Omlós élesztős uzsonnasütemények: pozsonyi kifli, beigli, pogácsák . . . 1097
27.5 Omlós tésztából készült uzsonnasütemények . . . 1108
27.6 Vajas, leveles, felvert és hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények . . . 1116
27.7 Uzsonnasütemények anyaghányad-számítása és technológiai lapja . . . 1126

28 Teasütemények **1139**
28.1 Édes teasütemények . . . 1139
28.2 Sós teasütemények . . . 1150

VIII. RÉSZ – Kikészített sütemények **1163**

29 Torták **1164**
29.1 Kikészített sütemények és torták: jellemzők és tortakészítési műveletek . . . 1164
29.2 Felvert tésztából készült torták; hagyományőrző magyar torták: Dobos és Eszterházy 1175
29.3 További hagyományőrző és klasszikus magyar torták . . . 1187
29.4 Omlós tésztából készült torták . . . 1202

30 Szeletek és tekercsek **1214**
30.1 Szeletek: jellemzők, műveletek és termékek . . . 1214
30.2 Tekercsek . . . 1226

31 Minyonok, desszertek és tartós cukrászati készítmények **1235**
31.1 Minyonok és minyon jellegű készítmények . . . 1235
31.2 Desszertek: felvert és omlós tésztából, fondánnal, zselével, marcipánnal bevonva . 1245

31.3 Tartós cukrászati készítmények: trüffelkrém, mártás, csomagolás 1254

32 Krémes és tejszínes sütemények **1266**
32.1 Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából 1266
32.2 Tejszínes sütemények és hagyományőrző tejszínes termékek 1279
32.3 Krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számítása és higiéniája 1290

33 Nemzetközi cukrászat **1303**
33.1 Nemzetközi tészták, töltelékek és betétek 1303
33.2 Nemzetközi torták, szeletek és desszertek összeállítása, dermesztése és bevonása . 1315
33.3 Klasszikus nemzetközi cukrászati termékek 1326

IX. RÉSZ – Hidegcukrászat, bonbonok és tányérdesszertek **1336**

34 Fagylaltok **1337**
34.1 A fagylalt összetevői és csoportjai 1337
34.2 Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont 1349
34.3 Fagylaltkészítés műveletei és hibái 1364
34.4 A fagylaltkészítés és -értékesítés higiéniája 1375

35 Parfék és adagolt hidegcukrászati készítmények **1385**
35.1 Parfék 1385
35.2 Fagylaltkelyhek és pohárkrémek 1396

36 Bonbonok **1407**
36.1 Bonbonok jellemzői, alapanyagai és gyártási módszerei 1407
36.2 Gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok 1420
36.3 Krémbonbonok, csokoládébonbonok és cukorkabonbonok 1432

37 Tányérdesszertek **1443**
37.1 Tányérdesszertek: hideg és meleg desszertek, kiegészítők és tálalás 1443

X. RÉSZ – Díszítés és szakrajz **1456**

38 Díszítés **1457**
38.1 Egyszerű díszítés: bevonás, burkolás, beszórás, felrakás, fecskendezés, formázás . 1457
38.2 Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek 1468
38.3 Alkalmi dísztorták tervezése és készítése 1482

39 Szakrajz **1496**
39.1 Szegélydíszek és feliratok 1496
39.2 Sablonok: pasztillarajzok, térbeli és figurális sablonok 1507
39.3 Sütemény- és dísztortarajzok 1518

XI. RÉSZ – Minőség, munkaszervezés, gazdálkodás és kalkuláció **1531**

40 Minőség és forgalomba hozatal **1532**
40.1 A cukrászati készítmények minősége, tömege és hibái 1532
40.2 Minőségbiztosítási rendszerek, nyomon követhetőség és termékvisszahívás 1543
40.3 Expediálás, csomagolás, szállítás, tárolás és üzleti árukezelés 1552

41 Munkaszervezés **1562**
41.1 Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése 1562

41.2 Munkamegosztás, kommunikáció és utasítások 1573

42 A vendéglátás gazdálkodási alapjai **1582**
42.1 A gazdálkodás elemei és a piac 1582
42.2 A vendéglátás alapismeretei: tevékenységek, üzletkörök, tárgyi feltételek 1592
42.3 A vendéglátás személyi feltételei és munkaügyi ismeretek 1601
42.4 Vállalkozási formák a vendéglátásban 1610
42.5 Adózási ismeretek 1618
42.6 Ügyvitel, bizonylatok és üzleti kommunikáció 1627

43 Kalkuláció és gazdasági számítások **1638**
43.1 Viszonyszámok 1638
43.2 Árképzés: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, ÁFA 1646
43.3 Jövedelmezőség: költségek, eredmény, fedezeti pont 1654
43.4 Készletgazdálkodás: átlagkészlet, áruforgalmi mérlegsor, forgási sebesség 1664
43.5 Leltározás és elszámoltatás 1675
43.6 Termékkalkuláció a cukrászatban: önköltség és eladási ár 1686

XII. RÉSZ – Foglalkoztatás, szakmai idegen nyelv és vizsgafelkészülés **1698**

44 Foglalkoztatás és munkavállalás **1699**
44.1 Munkajogi alapismeretek és foglalkoztatási formák 1699
44.2 A munkaviszony létesítése, adó és járulékok 1709
44.3 Álláskeresés, önéletrajz, interjú és munkanélküliség 1719

45 Szakmai idegen nyelv **1726**
45.1 Nyelvtani rendszerezés, nyelvi készségek és munkavállalói szókincs 1726
45.2 Cukrászati szakszókincs: anyagok, mennyiségek, eszközök, gépek és műveletek . . 1735
45.3 Receptek, termékkészítés és munkahelyi kommunikáció idegen nyelven 1743

46 Vizsgafelkészülés **1757**
46.1 A szakmai vizsga felépítése és a gyakorlati vizsgafeladat tervezése 1757
46.2 Komplex gyakorló vizsgafeladatok megoldással 1765

Függelékek **1780**
Fogalomtár (magyar–angol–német) 1780
Számítási és képletgyűjtemény (anyaghányad, kalkuláció, hőfokok) 1786
Kompetenciatérkép és tanulási útvonal 1790
Bibliográfia és forráskulcsok 1802

Impresszum

- **Szerző:** Gellai István
- **Szerkesztő:** Gellai István
- **Kiadó:** Tananyag Simple
- **Kiadás:** 0.1.0 – 2026
- **Licenc:** MIT
- **Forráskód:** nincs futtatandó kód; a receptúrák, anyaghányad- és kalkulációs számítások a fejezetekben, az interaktív ábrák a figures/ mappában

I. RÉSZ – Útmutató, a szakma és a biztonságos munka alapjai

1 Olvasói útmutató

1.1. A könyv használata, a cukrász szakma és a képzési követelmények térképe

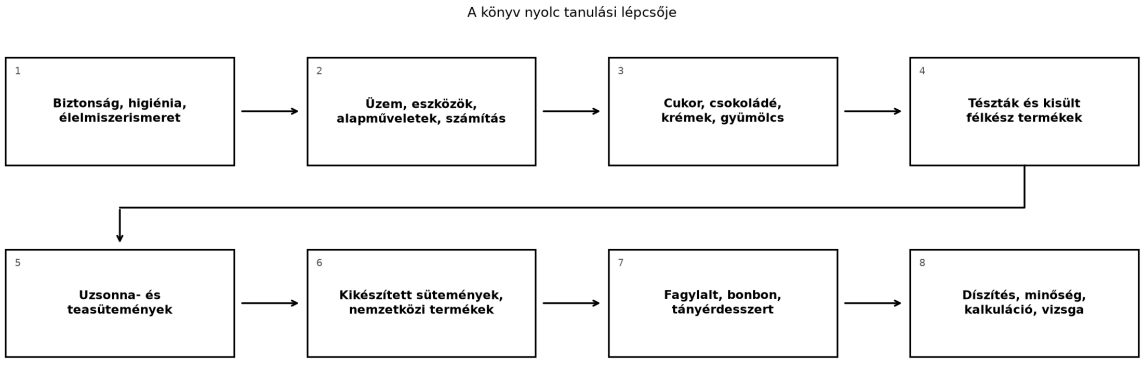
1.1.1. Motiváció: miért kell térkép a cukrász tudáshoz?

Egy cukrászüzemben hajnalban egyszerre több munka folyik: elkészül a felvert tészta, hűl a főzött krém, a pultban előző napról maradt tejszínes sütemény várja a hőmérséklet-ellenőrzést, a raktárban pedig át kell venni a lisztet. A tanuló nemcsak recepteket tanul, hanem felelősséget is: egy hibás hűtési lépés vendégeket betegíthet meg, egy rosszul számolt anyaghányad veszteséget okoz.

Ez a fejezet azért készült, hogy a tanuló mindig tudja, hol van, miért tanulja az adott témát, és melyik tudásrész hová épül be. A cukrász szakma nem receptgyűjtemény, hanem egymásra épülő rendszer: a higiénia nélkül nincs biztonságos termék, az alapműveletek nélkül nincs tészta, a kalkuláció nélkül pedig nincs gazdaságos üzem.

1.1.2. Szemléletes kép: a könyv nyolc tanulási lépcsője

A kompetenciatérkép úgy működik, mint egy üzemi folyamatábra: előbb a biztonságos alapok, utána a nyersanyagok, majd a félkész termékek, végül a késztermékek, a díszítés, a gazdálkodás és a vizsga. A lépcsők nem ugorhatók át, mert mindegyik a korábbira épül.



1.1. ábra. A könyv nyolc tanulási lépcsője - A könyv tizenkét része e lépcsőkbe rendezve; a vizsga a teljes láncot ellenőrzi.

A diagram nyolc lépcsője a tanulási ívet mutatja. Az első lépcső a munkavédelem, a higiénia és az élelmiszerismeret. A második a cukrászüzem, az eszközök, az alapműveletek és a számítás. A harmadik és negyedik a félkész termékek két nagy csoportja: a cukorkészítmények, bevonók, krémek, gyümölcskészítmények, majd a tészták. Az ötödik és hatodik a kisült és kikészített

sütemények. A hetedik a hidegcukrászat, a bonbon és a tányérdesszert. A nyolcadik a díszítés, a minőség, a gazdálkodás és a vizsgafelkészülés.

1.1.3. Definíció és szabály: mi a cukrász, mi a kompetenciatérkép?

Definíció. A cukrász olyan élelmiszer-előállító szakember, aki cukrászati félkész és késztermékeket – tésztákat, krémeket, tortákat, süteményeket, fagylaltokat, bonbonokat, tányérdesszerteket – készít, díszít, tárol és értékesít a higiéniai, élelmiszerbiztonsági, minőségi és gazdaságossági követelmények szerint.

Definíció. A kompetenciatérkép a tanuló számára azt mutatja meg, hogy a szakmai vizsga és a munkahelyi feladatok mely tudáselemekből épülnek fel, és ezeket a könyv melyik fejezete tárgyalja. Nem jogszabályi dokumentum, hanem tanulási eszköz: a fejezetek közötti kapcsolatokat teszi láthatóvá.

Szabály. A könyv minden alfejezete ugyanazt a tanulási szerződést követi: motiváció, szemléletes kép, definíciók és szabályok, technológiai vagy eljárási lépések, számítás, jogszabályi keret, gyakorlati útmutató, minőségellenőrzés, tipikus hibák, valós alkalmazás, önellenőrzés, feladatok, megoldások, rövid összefoglaló, források és ellenőrzési hiányok. Így a tanuló mindig tudja, mire számíthat, és az ismétlés is célzottan történik.

1.1.4. A cukrász szakma munkahelyei és termékcsoportjai

A cukrász nemcsak cukrászdában dolgozhat. Munkaterületei:

- **Cukrászüzem:** nagyobb mennyiségű félkész és késztermék előállítása, gyakran szállodák, cukrászda-hálózatok vagy vendéglátó egységek részére.
- **Cukrászda:** napi friss termelés, pultból történő értékesítés, szezonális termékek, esküvői és alkalmi torták.
- **Szállodai és éttermi cukrászat:** reggeli sütemények, desszertek, bankett- és büfétermékek, tányérdesszertek.
- **Kézműves műhely:** kis sorozatú, magas minőségű csokoládé, bonbon, fagylalt, torta, gyakran saját üzletben értékesítve.
- **Ipari édesipari gyártás:** nagyüzemi csokoládé-, keksz-, ostya-, fagylalt- vagy mézeskalács-gyártás, ahol a cukrászati alapok mellett gépkezelői, minőségellenőrzési és élelmiszerbiztonsági feladatok is vannak.

A termékcsoportok átfogják a teljes cukrászati palettát: cukorkészítmények, bevonó anyagok, töltelékek, gyümölcskészítmények, élesztős, omlós, vajas, leveles, forrázott, felvert, hengerelt és mézes tészták, uzsonna- és teasütemények, torták, szeletek, tekercsek, minyonok, krémesek, tejszínes sütemények, nemzetközi termékek, fagylaltok, parfék, pohárkrémek, bonbonok, tányérdesszertek, valamint díszítőelemek.

A pályakép továbblépést is kínál: gyakorlott cukrász lehet műszakvezető, üzemvezető, termékfejlesztő, oktató, vállalkozó vagy mestervizsgát tett cukrászmester. A mestervizsga pontos feltételei és a mestercím mai megnevezése a szakképzési szabályok szerint változhat **(ellenőrizendő: aktuális mestervizsga-rendelet, szakmajegyzék)**.

1.1.5. A képzési követelmények térképe

A cukrász szakma korábbi OKJ-száma `34 811 01` volt. A 2016-os kerettanterv modulszámai: `11497-12`, `11499-12`, `11518-16`, `11519-16`, `11521-16`, `11522-16`, `11561-16`. A jelenlegi rendszerben a szakképzési törvény (2019. évi LXXX. törvény), a Képzési és kimeneti követelmények (KKK) és a programtantervek (PTT) határozzák meg a szakma pontos nevét, tantárgyait és vizsgakövetelményeit **(ellenőrizendő: aktuális szakmajegyzéki név, szám, KKK/PTT)**. A könyv ezért nem egy adott év tantárgyi óraszámát követi, hanem a szakma teljes tudásanyagát a tizenkét részbe rendezi.

Könyv része	Fő tartalom	Jellemző képzési terület
I.	Útmutató, munkavédelem, tűzvédelem, elsősegély	munkahelyi egészség és biztonság
II.	Élelmiszerbiztonság, mikrobiológia, allergének, élelmiszerjog, HACCP	élelmiszer-higiénia, HACCP
III.	Táplálkozástan, élelmiszerismeret, édesítők, tej, tojás, liszt, zsiradék, csokoládé, gyümölcs, adalékok	élelmiszerismeret, táplálkozástan
IV.	Cukrászüzem, eszközök, gépek, alapműveletek, mértékegységek, anyaghányad, veszteség, tápérték	technológiai alapok, számítás
V.	Cukorkészítmények, bevonók, töltelékek, gyümölcstartósítás	félkész termékek I.
VI.	Élesztős, omlós, vajas, leveles, forrázott, felvert, hengerelt, mézes tészták	félkész termékek II.
VII.	Uzsonnasütemények, teasütemények	késztermékek I.
VIII.	Torták, szeletek, tekercsek, minyonok, desszertek, krémesek, tejszínesek, nemzetközi cukrászat	kikészített sütemények
IX.	Fagylalt, parfé, pohárkrém, bonbon, tányérdesszert	hidegcukrászat, édesipari termékek
X.	Díszítés, dísztorták, szakrajz	díszítés, szakrajz
XI.	Minőség, forgalomba hozatal, munkaszervezés, gazdálkodás, kalkuláció	minőségbiztosítás, gazdálkodás
XII.	Foglalkoztatás, szakmai idegen nyelv, vizsgafelkészülés	foglalkoztatás, nyelv, vizsga

A táblázat a könyv tizenkét részének tanulási térképét adja. A gyakorlatban egy vizsgatéma több részt is érinthet: például a Dobos torta a VI. részből a felvert tésztát, az V. részből a karamellt és a krémeket, a VIII. részből a torta összeállítását, a XI. részből a kalkulációt használja.

1.1.6. Az alfejezetek állandó szerkezete

Minden alfejezet ugyanazt a logikát követi, ezért a tanuló nem téved el. A szerkezet a következő:

1. **Motiváció:** egy valós műhely- vagy vendéghelyzet mutatja meg, miért kell az adott témát tudni.
2. **Szemléletes kép:** ábra, táblázat vagy kis példa készíti elő a formális tananyagot.
3. **Definíciók és szabályok:** a szakkifejezések, technológiai és jogi keretek pontosan, kiemelten.
4. **Technológia vagy eljárás:** a műveletek sorrendje, a nyersanyagok szerepe, a hőfokok, idők, hibák.
5. **Számítás:** kidolgozott példák mértékegységekkel, nagyságrend-ellenőrzéssel.
6. **Gyakorlati útmutató:** ahol a téma megkívánja, teljes technológiai lappal.
7. **Minőségellenőrzés:** mit kell látni, mérni, kóstolni, tapintani.
8. **Tipikus hibák:** tünet, ok, megelőzés, javítás.
9. **Valós életbeli alkalmazás:** egy konkrét üzemi eset tanulsága.
10. **Önellenőrzés és feladatok:** fokozatos nehézségű, a továbbvitt eredményt is előkészítő feladatok.
11. **Megoldások:** lépésenkénti, mértékegységgel ellenőrzött válaszok.
12. **Rövid összefoglaló:** a legfontosabb szabályok, arányok, hőfokok, képletek.
13. **Források és ellenőrzési hiányok:** a hivatkozott jogszabály- és útmutatótípusok, valamint az „ellenőrizendő” jelölések.

A könyvben használt kiemelések jelentése:

- **Definíció.** – a fogalom pontos meghatározása.
- **Szabály.** – technológiai, számítási vagy tanulási szabály.
- **Jogszabály.** – a hatályos magyar vagy uniós követelmény ismertetése, ellenőrzési jelzéssel.
- **Higiénia.** – élelmiszerbiztonsági, személyi vagy üzemhigiéniai követelmény.
- **Figyelem.** – sérülés-, égés-, forrázás- vagy vágásveszély.
- **Tilos.** – tiltott gyakorlat, amely egészséget vagy biztonságot veszélyeztet.
- **Technológiai lap.** – a termékkészítés lépésről lépésre, anyaghányad-táblázattal, kritikus pontokkal, allergénekkel.
- **Kritikus pont.** – CCP-szerű élelmiszerbiztonsági ellenőrzési pont, határértékkel jelölve.
- **Biztonsági korlát.** – a gépi művelet feltételei: oktatás, felügyelet, védőburkolat.
- **Továbbvitt eredmény.** – olyan szabály, képlet, félkész termék vagy fogalom, amelyet egy későbbi alfejezet újra használ.

A **technológiai lap** szerepe azért központi, mert a vizsgán és a munkahelyen nem elég „nagyjából tudni” a receptet. A lap mindig tartalmazza az alapmennyiséget, az anyaghányadot táblázatban, az eszközöket, a műveleti sorrendet, a hőfok- és időértékeket, a kritikus pontokat, az allergéneket, a minőségi jellemzőket és az eltarthatóságot. Így a termék elkészítése és ellenőrzése is dokumentálható.

Továbbvitt eredmény. Az itt bemutatott tanulási szerződést, a kiemelések jelentését és a technológiai lap szerkezetét használja a Tanulási útvonalak, belépő teszt és önellenőrzés alfejezet, valamint a későbbi gazdálkodási és kalkulációs alfejezetek (például A gazdálkodás elemei és a piac), mert a termékkalkuláció is a technológiai lap anyaghányad- és veszteségadataira épül.

1.1.7. Számítás: a tanulási idő tervezése

A könyv a `cu000`–`cu169` alfejezetekkel 170 alfejezetet tartalmaz. A tanulási idő tervezése egyszerű arányszámítás.

1. példa. Ha egy tanuló hetente 3 alfejezetet dolgoz fel alaposan, mennyi idő alatt ér a könyv végére?

Adott: alfejezetek száma $n = 170$, sebesség $s = 3$ alfejezet/hét. Keresett: az idő τ.

$$\tau = \frac{n}{s} = \frac{170\,\text{alfejezet}}{3\,\text{alfejezet/hét}} \approx 56{,}7\,\text{hét}$$

Az eredmény kerekítve **kb. 57 hét**, azaz körülbelül 13–14 hónap. Ez tanulási becslés, nem hatósági előírás.

2. példa. Ha a vizsgáig 20 hetünk van, és a fontosnak ítélt 60 alfejezetet át kell ismételni, hetente hány alfejezetet kell venni?

$$s = \frac{n}{\tau} = \frac{60\,\text{alfejezet}}{20\,\text{hét}} = 3\,\text{alfejezet/hét}$$

Ellenőrzés: $3 \cdot 20 = 60$, tehát a terv teljesíthető, ha hetente 3 alfejezetet valóban el is mélyítünk, nemcsak átlapozunk.

1.1.8. Jogszabályi keret

Jogszabály. A könyv a Magyarországon hatályos és az EU-ban közvetlenül alkalmazandó szabályokat követi. A fő keretek: az általános élelmiszerjog (178/2002/EK rendelet), az élelmiszer-higiénia (852/2004/EK rendelet), az állati eredetű élelmiszerek különös higiéniai szabályai (853/2004/EK rendelet), a mikrobiológiai kritériumok (2073/2005/EK rendelet), a fogyasztók tájékoztatása és a 14 allergéncsoport (1169/2011/EU rendelet), az adalékanyagok (1333/2008/EK rendelet), a kakaó- és csokoládétermékek (2000/36/EK irányelv és magyar átültetése), a Magyar Élelmiszerkönyv, valamint a munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény). A konkrét cikkszámokat, határértékeket, hőfok-idő előírásokat a fejezetek csak tanulási példaként, `(ellenőrizendő)` jelöléssel közlik.

1.1.9. Minőségellenőrzés: mit jelent tudni egy alfejezetet?

A tanuló akkor tekintheti feldolgozottnak az alfejezetet, ha:

- meg tudja fogalmazni a motivációban felvetett műhelyprobléma okát és megoldását;
- a definíciókat saját szavaival, a szakkifejezések megtartásával vissza tudja adni;
- a számítási feladatot mértékegységgel, ellenőrzéssel oldja meg;
- a gyakorlati útmutató lépéseit sorrendben ismertetni tudja;
- az allergéneket, a kritikus pontokat és a tipikus hibákat a termékhez köti;
- az önellenőrzés kérdéseit indoklással válaszolja meg.

1.1.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A tanuló a receptet elolvassa, de a higiéniai lépéseket átugorja, mert „a technológia a fontos”.
Ok: a vizsgán és az üzemben a higiénia nem elkülöníthető lépés, hanem a folyamat része.
Megelőzés: minden gyakorlat előtt olvasd el a **Higiénia** és **Kritikus pont** részeket is, nemcsak a tésztakészítést.

Hiba. A tanuló mértékegység nélkül számol: „250 lisztet megszorzom kettővel”.
Ok: a mértékegység nélküli számok a konyhában félreérthetők (gramm, kilogramm, milliliter).
Megelőzés: mindig írd ki az egységet, és a feladat végén ellenőrizd a nagyságrendet.

Hiba. A tanuló csak a definíciókat magolja, a **Továbbvitt eredmény** bekezdéseket kihagyja.
Ok: így a későbbi alfejezetek nem állnak össze rendszerré.
Megelőzés: a rövid összefoglalóban megadott továbbvitt eredményeket jelöld ki, és gondold végig, hol használod majd őket.

1.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Viki felnőttképzésben tanul, munka mellett naponta legfeljebb 45 perce van tanulni. A vizsgáig 30 hete van. A könyvtérkép alapján először a II. rész higiéniai és HACCP alfejezeteit veszi át, mert ezek a vizsga minden gyakorlati feladatában megjelennek. Utána a IV. rész számítási alfejezeteit ismétli, mert a receptúra-átszámítás nélkül nem tudja a gyakorlati vizsgadarabot méretezni. A termékek közül először a felvert tésztát és a főzött vaníliakrémet gyakorolja, mert több torta és sütemény is ezekre épül. A terv: hetente 3 alfejezet, a 30. hétig 90 alfejezet, a maradék idő ismétlésre és próbavizsgára. Így a térkép nem plusz teher, hanem időmegtakarítás.

1.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A cukrász csak tortákat és süteményeket készít. Válaszodat indokold.
2. Melyik könyvrészben találod a termékkalkulációt és az árképzést?
3. Mi a különbség a **Szabály** és a **Jogszabály** kiemelés között?
4. Miért kell minden technológiai lapon allergénsort feltüntetni?
5. Igaz vagy hamis? A könyvben minden hőmérsékleti határérték hatósági előírásként, ellenőrző jelölés nélkül szerepel. Indokold.

1.1.13. Feladatok

1. feladat (A). Sorolj fel három cukrász munkahelytípust, és mindegyikhez írj egy jellemző terméket.

2. feladat (A). Sorold fel a nyolc tanulási lépcsőt a diagram alapján.

3. feladat (B). A könyv 170 alfejezetből áll. Ha hetente 5 alfejezetet dolgozol fel, hány hét alatt érsz a végére? Számolj képlettel, mértékegységgel, ellenőrzéssel.

4. feladat (B). Egy vizsgatémához 8 alfejezet tartozik. A vizsgáig 4 hét van. Hány alfejezetet kell hetente feldolgozni? Számolj, és értékeld, hogy reális-e a terv, ha egy alfejezetre legalább 2 órát kell szánni, és heti 6 órád van tanulásra.

5. feladat (C). A tanuló a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezetből csak a receptet tanulja meg, a **Továbbvitt eredmény** és a hűtési kritikus pontok nélkül. Milyen hibák

várhatók a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából alfejezet gyakorlatában? Nevezz meg legalább két technológiai vagy élelmiszerbiztonsági következményt.

6. feladat (D). Készíts saját tanulási térképet. Válassz egy számodra fontos vizsgatémát, írd le, melyik könyvrészek és alfejezetek tartoznak hozzá, és készíts heti ütemezést a vizsgáig vagy a következő 8 hétre. A feladat előkészíti a Tanulási útvonalak, belépő teszt és önellenőrzés használatát.

1.1.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A cukrász fagylaltot, bonbont, tányérdesszertet, teasüteményt, sós terméket is készíthet, és a munkája magában foglalja a higiéniát, a tárolást, a díszítést és a kalkulációt is.
2. A XI. részben, elsősorban a Kalkuláció és gazdasági számítások fejezetben.
3. A **Szabály** technológiai, számítási vagy tanulási szabály; a **Jogszabály** a hatályos magyar vagy uniós követelményt ismerteti, ellenőrzési jelzéssel.
4. Mert az allergén tájékoztatás a fogyasztóvédelmi és élelmiszerbiztonsági kötelezettség része, és a keresztszennyeződés miatt a teljes terméklapon láthatónak kell lennie.
5. Hamis. A konkrét határértékek, hőfok-idő előírások tanulási példaként, `(ellenőrizendő)` jelöléssel szerepelnek, mert a hatályos jogszabályt, NÉBIH-útmutatót vagy gyártói adatlapot mindig ellenőrizni kell.

1. feladat (A). Például: cukrászüzem – Dobos torta; szállodai cukrászat – tányérdesszert; kézműves műhely – bonbon. Elfogadható a cukrászda – krémes, éttermi cukrászat – pohárkrém is.

2. feladat (A). Biztonság, higiénia, élelmiszerismeret; üzem, eszközök, alapműveletek, számítás; cukor, csokoládé, krémek, gyümölcs; tészták és kisült félkész termékek; uzsonna- és teasütemények; kikészített sütemények, nemzetközi termékek; fagylalt, bonbon, tányérdesszert; díszítés, minőség, kalkuláció, vizsga.

3. feladat (B). Adott: $n = 170$, $s = 5$ alfejezet/hét. Keresett: τ.

$$\tau = \frac{n}{s} = \frac{170\,\text{alfejezet}}{5\,\text{alfejezet/hét}} = 34\,\text{hét}$$

Ellenőrzés: $5 \cdot 34 = 170$. Tehát 34 hét.

4. feladat (B). Adott: $n = 8$, $\tau = 4$ hét. Keresett: s.

$$s = \frac{n}{\tau} = \frac{8\,\text{alfejezet}}{4\,\text{hét}} = 2\,\text{alfejezet/hét}$$

Időigény: $2 \cdot 2 = 4$ óra/hét. Ez kevesebb a rendelkezésre álló heti 6 óránál, tehát a terv reális; a fennmaradó 2 óra ismétlésre és önellenőrzésre jut.

5. feladat (C). Ha a főzött sárgakrémet a tanuló csak receptként tanulja, a krém hűtése, a kritikus hőmérséklet és a gyors hűtés elmaradhat. A krémes összeállításánál a meleg krém megolvaszthatja a vajas/leveles lapot, a krém mikrobiológiailag veszélyes zónában maradhat, és a késztermék hűtve tárolása sem tudatosul. Ezért a krémes élvezeti értéke és élelmiszerbiztonsága is romlik.

6. feladat (D). A gyakorlati feladatnál értékelési szempont: a választott témához tartozó részek pontos megnevezése, legalább 4 kapcsolódó alfejezet felsorolása, heti ütemezés, és annak indoklása, hogy a higiéniai, számítási és technológiai alfejezetek hogyan épülnek egymásra.

1.1.15. Rövid összefoglaló

A könyv a cukrász szakma teljes tudásanyagát tizenkét részbe és 170 alfejezetbe rendezi. A tanuló a kompetenciatérképet nyolc lépcsőként használhatja: biztonság és higiénia, üzem és alapműveletek, félkész termékek, tészták, kisült sütemények, kikészített sütemények, hidegcukrászat, végül díszítés, minőség, kalkuláció és vizsga. Minden alfejezet azonos szerkezetű: motiváció, szemléletes kép, definíciók, technológia, számítás, gyakorlati útmutató, minőség, hibák, eset, önellenőrzés, feladatok. A kiemelések – **Definíció**, **Szabály**, **Jogszabály**, **Higiénia**, **Figyelem**, **Tilos**, **Technológiai lap**, **Kritikus pont**, **Biztonsági korlát**, **Továbbvitt eredmény** – minden fejezetben azonos jelentéssel térnek vissza. A technológiai lap mindig tartalmazza az anyaghányadot, a műveleti sort, a kritikus pontokat, az allergéneket, a minőségi jellemzőket és az eltarthatóságot. A továbbvitt eredményeket a Tanulási útvonalak, belépő teszt és önellenőrzés és a későbbi gazdálkodási alfejezetek, például a A gazdálkodás elemei és a piac, is használják.

1.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet jogszabályi háttere: 178/2002/EK, 852/2004/EK, 853/2004/EK, 2073/2005/EK, 1169/2011/EU, 1333/2008/EK, 2000/36/EK irányelv, Magyar Élelmiszerkönyv, 1993. évi XCII. törvény, 2019. évi LXXX. törvény. A konkrét cikkszámok, határértékek, modultartalmak, szakmajegyzéki név, mestervizsga-feltételek, KKK és PTT adatok `(ellenőrizendő)` jelölést igényelnek. A tanulási időszámítás csak becslés, nem képzési előírás.

1.2. Tanulási útvonalak, belépő teszt és önellenőrzés

1.2.1. Motiváció

Mit kezdjek először? Ez a leggyakoribb kérdés, amikor valaki egyedül vág bele a cukrásztanulásba. A tankönyv sok témája rendezetten követi egymást, de a napi tanulási idő, az előképzettség és a vizsga időpontja mindenkinél eltérő. Ha rossz sorrendben haladsz, akkor úgy jársz, mint egy műhelyben akkor, amikor a tanuló előbb áll a habfúvó géphez, mint hogy megtanulta volna a tojásfehérje-hab készítését: nem tudja, mit kell látnia, és mi a hiba. Ezért ebben az alfejezetben három tanulási útvonalat kapsz, egy belépő tesztet, és egy egyszerű módszert arra, hogy a saját haladásodat nyomon kövesd.

1.2.2. Szemléletes kép

Képzeld el, hogy egy 16 hetes felnőttképzésre jársz, heti 2 nap műhelygyakorlattal. A hétvégén otthon tanulsz, hétköznap a munkahelyi gyakorlatot végzed. A tananyag nem egy egyenes vonal: egyes részeket a gyakorlatban hamarabb érintesz, mint ahogy a könyvben odaérnél. A tanulási útvonal ezért nem kötött menetrend, hanem rugalmas navigáció, amely megmondja, melyik részt milyen sorrendben érdemes feldolgozni, és mit érdemes előre átfutni.

A belépő teszt célja nem az osztályzás. Olyan, mint amikor a cukrász reggel ellenőrzi a műhely hőmérsékletét és az előző napi félkész termékek állapotát: azt nézi, milyen alapról indul a nap, és mi kíván azonnali javítást.

1.2.3. Definíciók és szabályok

Tanulási útvonal. A tanulási útvonal olyan, előre meghatározott sorrendet jelent, amely az egyes fejezetek feldolgozásának ütemezését és a gyakorlási módot az előképzettséghez, a képzési formához és a rendelkezésre álló időhöz igazítja. Nem helyettesíti a tankönyvet, hanem beosztja.

Önellenőrzés. Az önellenőrzés a tanuló által végzett, értékelés nélküli ellenőrzés, amelynek célja, hogy a tanuló maga döntse el, készen áll-e továbbhaladni, vagy vissza kell térnie egy korábbi témához. A szakmai vizsgán ez az önálló hibafelismerés gyakran többet ér, mint egy kívülről megadott jegy.

Technológiai lap-gyűjtemény. A technológiai lap-gyűjtemény (vagy receptfüzet) a tanuló által vezetett, rendszerezett gyűjtemény, amelyben a recepteket, anyaghányadokat, műveleti sorrendeket, kritikus pontokat, minőségi jellemzőket és hibákat egy séma szerint rögzíti. Ez a gyűjtemény a későbbi gyakorlati útmutatók és a vizsgafelkészülés alapdokumentuma.

Szabály. A belépő teszt eredményét soha ne kezeld osztályzatként. Ha egy alapműveleti hiba derül ki, akkor azt a hiányosságot pótold, mielőtt az első receptet átszámítanád.

Higiénia. Mielőtt bármilyen otthoni gyakorlásba kezdesz, olvasd el az otthoni tanulókonyha biztonsági és higiéniai kereteit a következő alfejezetben: Otthoni tanulókonyha: eszközök, higiénia és biztonsági határok. Az itteni gyakorlófeladatok egy része csak gondolkodtat, ez nem helyettesíti a műhelygyakorlatot.

1.2.4. Belépő teszt: miből indulunk?

Az alábbi teszt nem vizsgált jogszabályi vagy szakmai ismeretet, hanem a könyvhöz szükséges alapkészségeket méri. Az egyes számításoknál mindig mértékegységgel dolgozz.

1.2.4.1. A belépő teszt feladatai

1. **Mértékegység-átváltás.**
   Váltsd át: 0,750 kg = ? g; 250 ml víz = ? g (feltéve, hogy a víz sűrűsége 1 g/ml); 1,2 l tejszín = ? ml.
2. **Százalékszámítás.**
   Egy 2 000 g tésztaréteg 18% cukrot tartalmaz. Hány gramm cukor van benne?
3. **Arányosság.**
   Egy recept 500 g liszttel 20 db süteményt ad. Mennyi liszt kell 26 db-hoz?
4. **Alapművelet.**
   Egy technológiai lépés 12 percig tart, utána 35 perc hűtés, majd 8 perc kikészítés következik. Összesen mennyi idő?
5. **Törtek.**
   Egy torta tésztája 3/4 részben liszt, a maradék keményítő. A liszt 600 g. Mennyi a keményítő tömege?

1.2.4.2. Megoldások

1. 0,750 kg = 750 g; 250 ml víz = 250 g (a feladat feltétele szerint); 1,2 l tejszín = 1 200 ml.

2. `m_cukor = 2 000 g × 18 / 100 = 360 g`.

3. `k = 26 / 20 = 1,3`; `m_liszt = 500 g × 1,3 = 650 g`.

4. `t = 12 + 35 + 8 = 55 perc`.

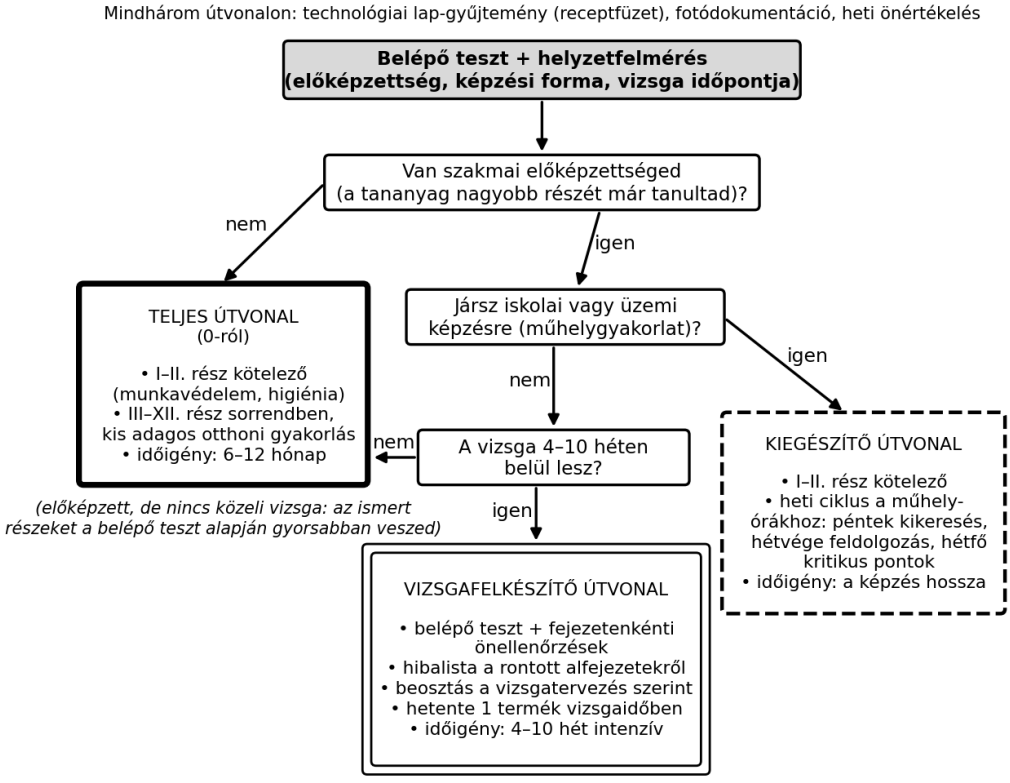
5. A keményítő aránya `1 − 3/4 = 1/4`. A liszt 600 g = 3/4 rész, ezért az egész `600 g / (3/4) = 800 g`, a keményítő `800 g × 1/4 = 200 g`. Ellenőrzés: `600 + 200 = 800 g`.

1.2.4.3. A belépő teszt értékelése

Ha mind az öt feladat hibátlan, a számítási alfejezetek (IV. rész, mértékegységek, anyaghányad) gyorsabban haladhatnak. Az I. és II. rész (munkavédelem, élelmiszer-higiénia) feldolgozása a teszt eredményétől függetlenül minden tanulónak kötelező. Ha az átváltás hibás, akkor a Mennyiségi egységek, átváltások, százalékszámítás és kerekítés alfejezetet kell tüzetesen átvenned. Ha a százalék- vagy arányszámítás ment rosszul, akkor a Viszonyszámok és a Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám alfejezet alapján dolgozz.

1.2.5. A három tanulási útvonal

A könyv három fő útvonalat ajánl. Az útvonalakat aszerint válaszd ki, hogy mi a foglalkozásod, mennyi időd van, és van-e üzemi gyakorlatod.



1.2. ábra. A tanulási útvonal kiválasztása: döntési fa a belépő teszt és a helyzetfelmérés után

Az ábra a belépő teszt után három kérdést tesz fel. Ha nincs szakmai előképzettséged, a teljes útvonal (vastag keret) a tiéd. Ha van, és közben iskolai vagy üzemi képzésre jársz, a kiegészítő útvonalat (szaggatott keret) követed. Ha nem jársz képzésre, és a vizsga 4–10 héten belül lesz, a vizsgafelkészítő útvonal (kettős keret) következik; ha a vizsga távolabb van, a teljes útvonalon haladsz, de az ismert részeket gyorsabban veszed. Az I–II. rész (munkavédelem, higiénia) mindhárom útvonalon kötelező.

1.2.5.1. 1. útvonal: teljes (0-ról), iskolarendszerű vagy felnőttképzés nélkül is

Ez a leghosszabb, de a legbiztonságosabb. Célja, hogy a nulláról induló tanuló a szakmai vizsga teljes anyagát lefedje.

Javasolt sorrend:

1. Olvasd el az A könyv használata, a cukrász szakma és a képzési követelmények térképe és ezt az alfejezetet.
2. Végezd el az Otthoni tanulókonyha: eszközök, higiénia és biztonsági határok előkészítését.
3. Dolgozd fel az I. részt (Munkavédelem, tűzvédelem). Ez a műhelyben, otthon és a vizsgán is azonnal számon kérik.
4. Tanuld meg a II. részt (Élelmiszer-higiénia és élelmiszerbiztonság). Ez a szakma védőhálója, és szinte minden későbbi alfejezet hivatkozik rá.
5. A III. részt (Nyersanyagismeret) ne magold egyszerre. Kapcsold a V. részhez: amikor a cukorkészítménynél tartasz, olvasd hozzá a cukorfajtákat; amikor a krémeknél, vedd elő a tej- és tojásismeretet.
6. A IV. részt (Mérés, gépek, alapműveletek) és a V–VI. részeket (cukor, bevonók, töltelékek, tészták) egymásra építve haladva dolgozd fel. Minden tésztafajta után készítsd el a hozzá tartozó kisült terméket, ha van otthon lehetőséged.
7. A VII–IX. részekben (sütemények, hidegcukrászat, desszertek) a félkész termékekből építkezz tovább.
8. A X. részt (Díszítés) ne a végére hagyd teljesen, már a tortáknál gyakorold az egyszerű bevonást.
9. A XI. részt (Kalkuláció, gazdálkodás) és a XII. részt (Vizsgafelkészülés) a vizsga előtti 4–6 hétben, a gyakorlati feladatokkal párhuzamosan dolgozd fel.

1.2.5.2. 2. útvonal: kiegészítő (iskolai/üzemi órákhoz)

Ha közben iskolai vagy felnőttképzési órákra jársz, a munkahelyen pedig gyakorolsz, akkor a könyv arra való, hogy az órákat előkészítse és kiegészítse. Ne a teljes könyvet lineárisan olvasd.

Javasolt heti ritmus:

- Péntek este: nézd meg, mi lesz a következő heti műhelygyakorlat. Keress ki hozzá 3–5 kapcsolódó alfejezetet.
- Szombat: dolgozd fel a nyersanyagismeretet és a technológiát, töltsd ki a technológiai lap vázlatát.
- Vasárnap: számold át a receptúrát, készítsd el a belépő vagy az önellenőrző feladatok felét.
- Hétfőn műhely előtt: olvasd át a kritikus pontokat és a tipikus hibákat, hogy tudd, mire figyelj.
- Műhely után: írd be a gyakorlatban látott eltéréseket a saját receptfüzetedbe.

1.2.5.3. 3. útvonal: vizsgafelkészítő

Ez az útvonal azoknak való, akik a tananyag nagy részét már hallották, de hiányos a rendszerezés, vagy vizsgaközpontú ismétlésre van szükségük.

Javasolt sorrend:

1. Végezd el a belépő tesztet és a fejezetenkénti önellenőrzéseket.
2. Gyűjtsd ki, mely alfejezeteknél hibáztál; ezeket külön listán rendszerezd.
3. A vizsgafelkészítésnek a A szakmai vizsga felépítése és a gyakorlati vizsgafeladat tervezése alfejezet szerint tervezd meg a beosztást.
4. A hagyományőrző magyar termékeknél a Termékkalkuláció a cukrászatban: önköltség és eladási ár és a(z) Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap szerint dolgozz.
5. Hetente egy alkalommal készíts el egy terméket a vizsga időkorlátjához közel, a receptet a technológiai lap sémája szerint vezetve.

1.2.5.4. A három útvonal összevetése

Jellemző	Teljes útvonal	Kiegészítő útvonal	Vizsgafelkészítő
Előzetes ismeret	nincs vagy kevés	részben van	nagyobb része van
Cél	teljes szakma	órákhoz igazodás	rendszerezés, ismétlés
Módszer	lineáris, alapozó	tematikus, heti ciklus	hibaalapú, tematikus
Gyakorlat	otthon, kis adag	üzemi/iskolai	üzemi, iskolai, otthon
Várható időigény	12–18 hónap (heti 2–3 alfejezet; heti 3 alfejezettel kb. 57 hét)	a képzés hossza	4–10 hét intenzív

Megjegyzés. A konkrét időigény függ a képzési formától és a vizsga időpontjától. A táblázat nem hatósági előírás, hanem didaktikai ajánlás.

1.2.6. Heti tanulási és gyakorlási terv

A legjobb útvonal is csak akkor működik, ha beépül a hétbe. Készíts heti tervet, és a hét végén értékeld.

A heti terv legalább a következőket tartalmazza:

- a hét fő célja (mi legyen kész péntekre);
- 2–4 elméleti blokk (fejezet vagy alfejezet);
- legalább 2 számolási blokk (receptúra, veszteség, kalkuláció);
- 1 gyakorlati blokk (ha otthon, akkor az Otthoni tanulókonyha: eszközök, higiénia és biztonsági határok alfejezet biztonsági kerete szerint);
- a félkész vagy késztermék ellenőrzési pontja;
- a hétvégi önértékelés.

1.2.6.1. Példa heti terv (teljes útvonal, 2. hét)

Nap	Tevékenység	Idő
Hétfő	A munkavédelem rendszere és a cukrász jogai, kötelességei elolvasása, jegyzet	60 perc
Kedd	Mennyiségi egységek, átváltások, százalékszámítás és kerekítés elmélete	45 perc
Szerda	Számítási feladatok a mértékegységekből	45 perc
Csütörtök	Élelmiszerlánc, élelmiszerbiztonság, minőség és nyomon követhetőség első fele	60 perc
Péntek	Gyakorlati blokk: konyhai mérlegelés (liszt, víz, cukor)	45 perc
Szombat	Önellenőrzés + hiányzó feladatok megoldása	60 perc
Vasárnap	Heti önértékelés, következő hét terve	30 perc

Ez a terv nem azt jelenti, hogy minden nap ugyanannyit kell tanulnod. A fontos az, hogy a hét végére a kitűzött témát feldolgozd, és a hibákat kijavítsd.

1.2.7. Hogyan gyakorolj üzemi gyakorlat nélkül?

Üzemi gyakorlatot semmi sem helyettesít teljesen. A cukrász szakmában a kéz melegét, a tészta nyújtásának érzetét, a temperált csokoládé folyását csak valós körülmények között lehet pontosan megtanulni.

Otthon azonban így gyakorolj:

- **Kis adagokban dolgozz.** Egy kevert tészta 1 kg helyett lehet 300 g; az arányok és a miértek így is megtanulhatók.
- **A receptet mindig számold át.** Az otthoni kis adag elkészítése előtt töltsd ki a kiszámolt anyaghányadot a technológiai lapon.
- **Minden mérést írj le.** A „csipet” vagy „pohár” nem mérés; ahol lehetséges, grammban rögzítsd.
- **Egy adott terméket legalább kétszer készíts el.** Az első alkalom a műveletek megtanulása, a második a hibajavítás és az időterv betartása.

1.2.8. A saját receptfüzet és technológiai lap-gyűjtemény vezetése

A receptfüzet a te szakmai memóriád. Nem elég egy receptet bemásolni; a tanulási folyamatot és a gyakorlati megfigyeléseket is rögzíteni kell.

A receptfüzetbe kerülő minden terméknél a következő sémát használd:

1. A termék neve, csoportja, alapmennyisége.
2. Az anyaghányad táblázatban.
3. Az eszközök és a gép beállításai.

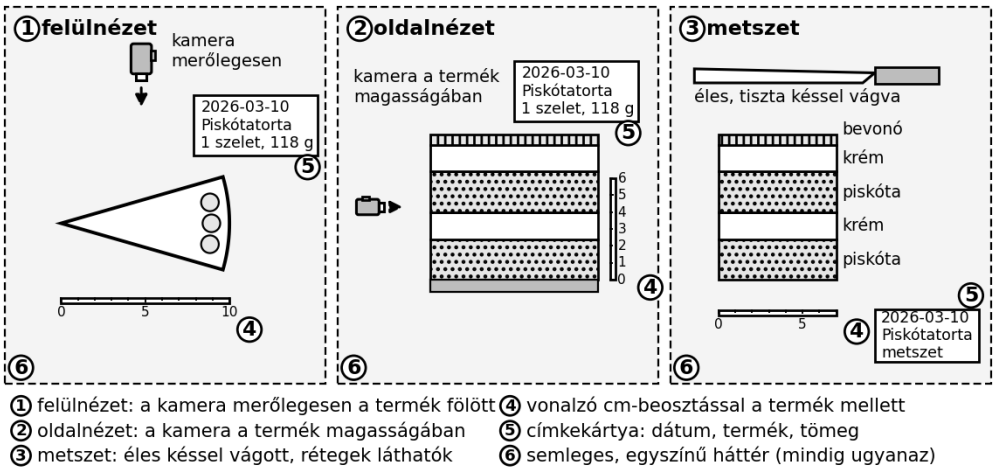
4. A műveleti sorrend számozva, hőfokkal és idővel.
5. A kritikus pontok és az allergének.
6. A késztermék minőségi jellemzői.

Ezt a sémát a(z) Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap alfejezet tanítja részletesen. A cél az, hogy a vizsgán és a munkahelyen ugyanazon a séma szerint tudj dolgozni.

1.2.8.1. Fotódokumentáció és önértékelés

A telefonnal készített fotó a tanuló tükre. Készíts minimum három képet minden gyakorlótermékről:

- a nyersanyagokról a mérés után,
- a félkész termékről (pl. a tészta, a krém, a temperált bevonat),
- a késztermékről (egészben és metszetben).



1.3. ábra. Egy tortaszelet fotódokumentációjának három nézete: felülnézet, oldalnézet és metszet, vonalzóval és címkekártyával

A késztermékről mindig ugyanabból a három nézetből fotózz: felülről merőlegesen, oldalról a termék magasságában, és az éles késsel vágott metszetről. A termék mellé tegyél centiméteres vonalzót és egy címkekártyát (dátum, termék, tömeg), a háttér pedig legyen minden képen ugyanaz a semleges, egyszínű felület. Így a heti fotók összevethetők: látod, hogy nőtt-e a piskóta magassága, egyenletesebbek-e a rétegek.

A kép mellé írd fel: mi volt a recept, mi lett a termék tömege, mi a legfontosabb hiba, és mit kell legközelebb másként csinálni. A fotódokumentáció a vizsgafelkészítő útvonalban különösen hasznos, mert a vizsganapok előtt egy pillantással át tudod ismételni a hibáidat.

Az önértékeléshez vezess egyszerű táblázatot:

Termék	Dátum	Sikerült	Hiba	Következő lépés
Piskóta	2026-03-10	a hab felverése	a tészta középen nyers	alacsonyabb hőfok, hosszabb sütés

Termék	Dátum	Sikerült	Hiba	Következő lépés
Linzer	2026-03-17	a gyúrás	a nyújtásnál szakadt	hűtött tészta, kevesebb gyúrás
Fondán	2026-03-24	a hőfokmérés	a melegítésnél csomós	folyamatos keverés, gőzfürdő

A táblázatban a „Hiba” és a „Következő lépés” oszlop a legfontosabb. Ez mutatja meg, hogy nemcsak megcsináltál valamit, hanem érted is, mi történt.

1.2.9. Gyakorlati útmutató: a tanulási terv és a technológiai lap-gyűjtemény elindítása

Cél. Készítsd el a saját tanulási tervedet és a receptfüzeted első oldalait.

Eszközök. Egy füzet vagy táblázatkezelő, egy számológép, a tankönyv, színes jelölők.

Higiéniai munkakezdés. A füzetbe csak akkor írj, ha a kezed tiszta; a receptfüzetet ne tedd nyers tojás, liszt vagy zsiradék mellé. Az otthoni konyhában a tanulási anyagok a tiszta, száraz zónában maradjanak.

1.2.9.1. A terv elkészítése lépésenként

1. Válaszd ki az útvonalat (teljes, kiegészítő, vizsgafelkészítő).
2. Végezd el a belépő tesztet, és írd be az eredményt.
3. Jelöld meg a könyvben azokat az alfejezeteket, amelyekhez vissza kell térned.
4. Készíts egy 4 hetes tervet a fenti heti séma szerint.
5. Nyisd meg a receptfüzet első oldalát, és vezess be egy előlapot: „Receptfüzet, [neved], a gyakorlati útmutatók szerint”.
6. Készíts egy tartalomjegyzéket: tészták, krémek, bevonók, töltelékek, díszítések, hibanapló.
7. Az első termék technológiai lapját a(z) Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap séma szerint másold be üresen.
8. Tegyél a füzetbe egy szakaszhatárt: „Belépő teszt – javítandó tételek”.
9. Írd be a belépő tesztben hibás feladatok típusát, és mellé a könyvbeli alfejezet címét.
10. A hét végén értékeld a tervet: melyik nap maradt el, és miért. Módosítsd a következő hetet.

1.2.9.2. Ellenőrzési pontok

- A tervben legalább két számítási és egy gyakorlati blokk szerepel hetente.
- Minden gyakorlati blokkhoz van biztonsági bejegyzés.
- A receptfüzetben minden tétel mellett van dátum és hely.
- Az önértékelés nem „jó/rossz” alapon, hanem „sikerült/hiba/következő lépés” alapon történik.

1.2.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A teljes tanulási útvonal elsősorban annak való, akinek már van üzemi gyakorlata.
2. Melyik útvonalat választanád akkor, ha a vizsga 6 hét múlva lesz, és a tésztákat már gyakorlod? Indokold egy mondatban.

3. A belépő tesztben a liszt 500 g-ról 26 db-ra számításánál mi a szorzószám?
4. Mi a különbség a belépő teszt és az önellenőrzés között?
5. Sorold fel a saját technológiai lap-gyűjtemény legalább 4 kötelező elemét.
6. Miért fontos a fotódokumentáció a vizsgafelkészítésben?

1.2.11. Az önellenőrzés megoldásai

1. Hamis. A teljes útvonal a 0-ról indulóknak való.

2. A vizsgafelkészítő útvonalat választanám, mert a nagyobb része megvan a tudásnak, és hibaalapú ismétléssel célzottan lehet gyakorolni.

3. `k = 26 / 20 = 1,3`.

4. A belépő teszt a tanulás elején mutatja meg, hol kell pótolni az alapokat; az önellenőrzés minden alfejezet végén azt ellenőrzi, hogy az adott egységet megértetted-e.

5. Név és alapmennyiség, anyaghányad táblázat, eszközök, műveleti sorrend, kritikus pontok, allergének, minőségi jellemzők.

6. Mert a képek gyorsan visszaidézik a termék hibáit és az elkerülési módot, így a vizsga előtt célzottan lehet ismételni.

1.2.12. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a három tanulási útvonalat, és mindegyikhez írj egy olyan tanulói helyzetet, akihez illik.

2. feladat (A). Számítsd ki: a heti terv szerint hétfőn 60 perc, kedden 45 perc, szerdán 45 perc, csütörtökön 60 perc, pénteken 45 perc, szombaton 60 perc, vasárnap 30 perc tanulás van. Összesen hány óra ez?

3. feladat (B). Egy 800 g tészta 15% cukrot, 20% zsiradékot és 40% lisztet tartalmaz. Számítsd ki a három anyag tömegét, és ellenőrizd, hogy a maradék hány százalék.

4. feladat (B). Válassz egy terméket, és készítsd el a technológiai lap vázát a receptfüzetbe. Legalább 6 elemet tüntess fel.

5. feladat (C). Egy tanuló a vizsgafelkészítő útvonalat választja, de a belépő tesztben a százalékszámítás hibás. Milyen sorrendet javasolnál neki? Indokold.

6. feladat (D). Készíts az otthoni körülményeidhez igazított heti tervet, és a hét végén töltsd ki az önértékelő táblázatot. Fotózd le a gyakorlóterméket.

1.2.13. A feladatok megoldásai

1. feladat. A három útvonal: teljes, kiegészítő, vizsgafelkészítő. Példák: teljes – aki most ismerkedik a szakmával; kiegészítő – aki iskolába jár és műhelygyakorlata van; vizsgafelkészítő – akinek a vizsga 4–6 hét múlva lesz, és rendezett ismétlésre van szüksége.

2. feladat. `t = 60 + 45 + 45 + 60 + 45 + 60 + 30 = 345 perc`; `345 / 60 = 5,75 óra`, azaz 5 óra 45 perc.

3. feladat.
Cukor: `800 g × 15 / 100 = 120 g`.

Zsiradék: `800 g × 20 / 100 = 160 g`.
Liszt: `800 g × 40 / 100 = 320 g`.
A három anyag összesen: `120 + 160 + 320 = 600 g`.
A maradék: `100% − (15 + 20 + 40)% = 25%`. Ellenőrzés: `800 g × 25 / 100 = 200 g`, és `600 + 200 = 800 g`.

4. feladat. A várható elemek: termék neve, alapmennyiség, anyaghányad táblázat, eszközök, műveleti sorrend, kritikus pontok, allergének, minőségi jellemzők.

5. feladat. Először a Mennyiségi egységek, átváltások, százalékszámítás és kerekítés alfejezetet kell pótolnia, mert a vizsgán a receptúra-átszámítás és a kalkuláció alapja ez. Utána térjen vissza a vizsgafelkészítő útvonal többi eleméhez.

6. feladat. A gyakorlati feladat megoldása a tanuló saját körülményeitől függ. A tervben legyen legalább 2 számítási és 1 gyakorlati blokk, a táblázatban pedig a „sikerült/hiba/következő lépés” rovatok.

Továbbvitt eredmény. A saját technológiai lap-gyűjteményt (receptfüzetet) az Otthoni tanulókonyha: eszközök, higiénia és biztonsági határok alfejezettől kezdve minden gyakorlati útmutató használja.

1.2.14. Rövid összefoglaló

Ebben az alfejezetben megtanultad kiválasztani a tanulási útvonalat. A teljes útvonal a 0-ról indulóknak, a kiegészítő az iskolai és üzemi órákhoz igazodó tanulóknak, a vizsgafelkészítő a rendszerező ismétlést végzőknek való. A heti terv 2–4 elméleti, legalább két számítási és egy gyakorlati blokkot tartalmazzon, kis adagú otthoni munkával. A belépő teszt az alapműveleteket, a százalékszámítást, a mértékegységeket és az arányosságot ellenőrzi. A saját receptfüzet technológiai lapjai a termék táblázatából, a műveleti sorból, a kritikus pontokból, az allergénekből és a minőségi jellemzőkből állnak. A fotódokumentációval és a hibanaplóval a vizsga előtt célzottan tudsz ismételni. Ez a gyűjtemény a későbbi gyakorlati útmutatók és a vizsgafelkészülés alapja lesz, amint azt az Otthoni tanulókonyha: eszközök, higiénia és biztonsági határok és a vizsgafelkészítő alfejezetek használják.

1.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

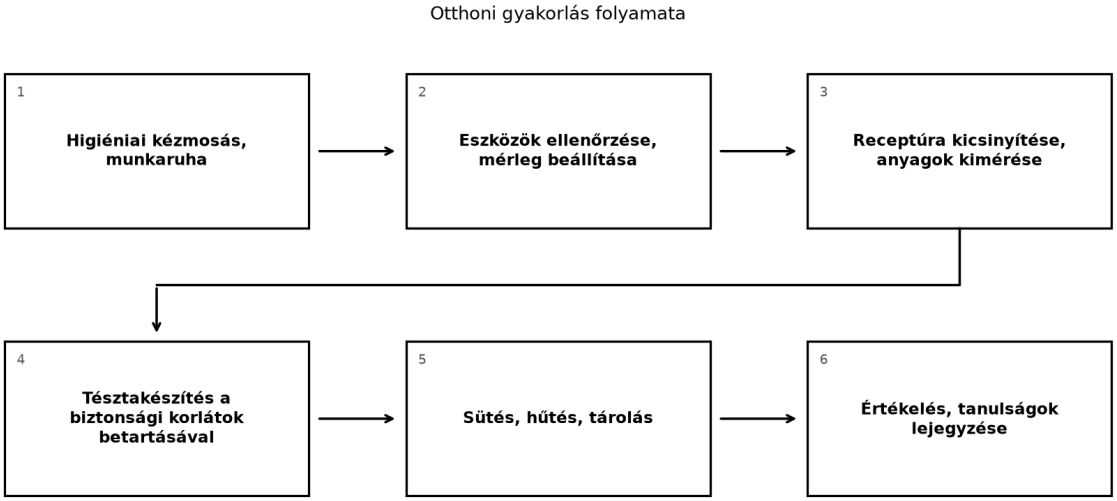
- Jelen alfejezet didaktikai, nem jogszabályi tartalom; nem tartalmaz olyan állítást, amelyhez jogszabályhelyet kell megadni.
- A vizsgafelépítésre és a képzési követelményekre való utalásnál ellenőrizendő: a szakképzési törvény és a hatályos Képzési és kimeneti követelmények szerinti aktuális szakképzési követelmények.
- A saját receptfüzet technológiai lap-sémáját a(z) Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap alfejezetben kell a hatályos szakmai előírások szerint egyeztetni.

1.3. Otthoni tanulókonyha: eszközök, higiénia és biztonsági határok

Az otthoni tanulókonyha akkor válik a szakmai fejlődés valódi eszközévé, ha a lelkesedés mellé a mérés, a higiénia és a biztonsági korlátok ismerete is társul. Kezdő cukrásztanulóként gyakran a konyhapulton, kis adagokban, saját fogyasztásra sütsz. Ha a mérleg pontatlan, a munkafelület nem tiszta, vagy a forró cukorral otthon, felügyelet nélkül próbálkozol, a legjobb recept is hibához,

sőt balesethez vezethet. Ez az alfejezet segít felépíteni egy minimális, de célirányos tanulókészletet, és kimondja a biztonságos otthoni gyakorlás határait.

Képzeld el, hogy egyedül gyakorolsz otthon, és nincs megfelelő hőmérőd. Karamellt szeretnél készíteni, de a cukrot „szemre” főzöd. A szirup túlhevül, füstöl, és a kezedre fröccsen, amikor megmozdítod. Ha lett volna cukorhőmérőd, és ismerted volna a munkavédelmi szabályt, az égés elkerülhető lett volna. Az alábbi folyamatábra összefoglalja az otthoni gyakorlás helyes sorrendjét.



1.4. ábra. Otthoni gyakorlás folyamata - Az otthoni tanulókonyha alapműveleteinek sorrendje higiéniai és biztonsági kapukkal.

1.3.1. Definíciók és szabályok

Definíció. Az otthoni tanulókonyha olyan magánháztartási konyha, amelyben a tanuló a szakmai alapműveleteket saját fogyasztásra, kis adagokban, az élelmiszer-higiéniai és munkavédelmi szabályok betartásával gyakorolja. Nem helyettesíti a tanműhelyt, de lehetővé teszi a receptúraszámítás, a mérés, a tésztakészítés, a sütés és az érzékszervi értékelés gyakorlását.

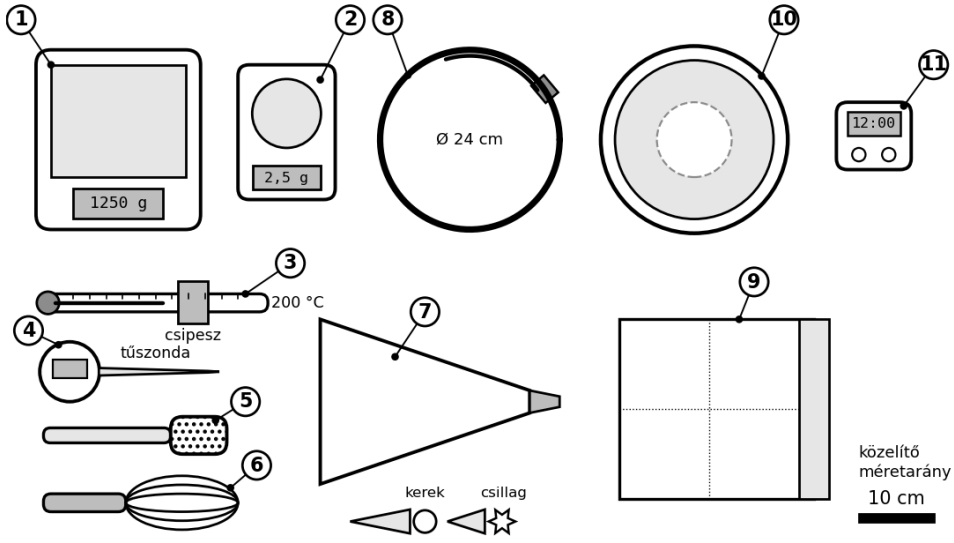
Szabály. Otthon csak olyan műveletet végezz, amelyhez rendelkezésre áll a megfelelő kéziszerszám, háztartási gép, mérőeszköz és biztonsági felszerelés. Ipari cukrászgépet (pl. nagy dagasztógép, tésztanyújtó hengersor, fagylaltgép, sokkoló) otthon nem használunk. Az ipari gépet csak cukrászüzemben, **oktatás után és szakoktató felügyelete mellett** szabad kezelni. Ez a korlát a balesetek és a technológiai hibák megelőzését szolgálja.

Higiénia. Az otthoni gyakorlás során is ugyanazt a gondosságot kell alkalmazni, mint egy üzemben: tiszta munkaruha vagy kötény, hajháló vagy összefogott haj, ékszer és karóra levétele, alapos kézmosás a munka megkezdése előtt, a nyersanyagok és az eszközök ellenőrzése. A konyhapultot, a tálakat, a habverőt és a vágódeszkát munka előtt és után tisztítsd meg. A nyers tojást mindig külön kezeld: a tojáshéj ne érintkezzen a kész masszával, és a tojásos alapanyagú termékeket mielőbb hűtőbe tedd.

1.3.2. Az otthoni tanulókészlet

A minimális eszközkészlet nem drága, de nélkülözhetetlen a pontos méréshez és a biztonságos munkavégzéshez.

Eszköz	Jellemző	Mire használod?
Digitális mérleg	1 g pontosság, teherbírás legalább 2 kg	Liszt, cukor, vaj, tészta mérése
Finom mérleg	0,1 g pontosság	Só, fűszer, zselatin, kisebb adalékok mérése
Konyhai hőmérő (cukorhőmérő)	200 °C-ig mér	Cukorfőzés, olaj hőmérséklete
Maghőmérő	tűszonda, gyors leolvasás	Késztermék belső hőmérséklete
Szilikon spatula	hőálló, hajlékony	Keverés, edénykaparás, ganache
Habverő	kézi, rozsdamentes	Tojáshab, tejszín, krémek lazítása
Nyomózsák és csőrök	2–3 csőr (kerek, csillag)	Töltés, habnyomás, díszítés
Tortakarika	24 cm-es, állítható vagy fix	Tortalapok, egyenletes rétegek, linzerkarika
Sütőpapír	hőálló, zsírálló	Tepsi bélelése, sablon, cukormassza nyújtása
Alap edények és tálak	rozsdamentes, hőálló	Keverés, melegítés, vízfürdő
Digitális konyhai óra	perc/másodperc	Műveleti idők, pihentetés, hűtés



1.5. ábra. Az otthoni tanulókészlet eszközei felülnézetben, a táblázat sorrendjében számozva

Az ábra számozása a táblázat sorrendjét követi. Figyeld meg a két mérleg és a két hőmérő különbségét: a finom mérleg (2) kisebb, és tized grammot is kijelez; a cukorhőmérő (3) hosszú, skálás cső, amelyet csipesz rögzít az edény falára, a maghőmérő (4) pedig rövid tűszondát szúrsz

a termék belsejébe. Az állítható tortakarikát (8) az átfedő szakaszról és a csatról ismered fel. A HTML-kiadásban az eszköz nevére mutatva a rajzon kiemelődik az eszköz, és megjelenik a táblázat két oszlopa.

A gyártói termékajánlástól eltekintünk; válassz olyan eszközt, amelynek hiteles mérési pontossága ismert, és hőálló, élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból készült. A digitális mérlegnél ellenőrizd az elem állapotát, és tartsd sima, stabil felületen.

1.3.3. Kis adagos gyakorlás és receptúra-kicsinyítés

Az otthoni gyakorlás kulcsa a kis adag. Ezzel csökkented a nyersanyagköltséget, a hibás tételből származó veszteséget, és könnyebben gyakorolhatsz gyakran. A nagyüzemi recepteket le kell kicsinyítened. A szorzószám k az új adag és az eredeti adag tömegének hányadosa:

$$k = \frac{m_{\text{új}}}{m_{\text{eredeti}}}$$

Minden anyagmennyiséget ezzel a szorzóval kell megszorozni. A darabszámos nyersanyagokat (tojás, tojássárgája) is grammra kell váltani, mert a „darab” nem mérhető pontosan. Egy közepes tojás sárgája körülbelül 16 g (ellenőrizendő: tömegosztály szerint). A kicsinyítéskor azonban az egész tojással óvatosan bánj: ha a szorzás nem egész tojást ad, inkább a teljes receptet igazítsd úgy, hogy a tojásmennyiség egész vagy fél darab legyen, vagy használj felvert tojást tömegre mérve.

Példa. Egy linzerrecept hozzávalói együtt 937 g tésztát adnak (a recept „kb. 1 kg-os”), de te csak kb. 300 g tésztát szeretnél gyakorolni. A szorzószám alapja mindig a hozzávalók tényleges összege, nem a névleges „1 kg”.

- Eredeti tömeg (a hozzávalók összege): $m_{\text{eredeti}} = 500 + 250 + 150 + 32 + 3 + 2 = 937\,\text{g}$
- Új tömeg: $m_{\text{új}} = 300\,\text{g}$
- Szorzószám: $k = \frac{300}{937} \approx 0{,}32$

A liszt mennyisége az eredeti receptben 500 g, a citromhéj 3 g, a só 2 g. Az új mennyiség:

$$m_{\text{liszt}} = 500\,\text{g} \cdot 0{,}32 = 160\,\text{g}$$

A vaj 250 g, tehát:

$$m_{\text{vaj}} = 250\,\text{g} \cdot 0{,}32 = 80\,\text{g}$$

A porcukor 150 g:

$$m_{\text{porcukor}} = 150\,\text{g} \cdot 0{,}32 = 48\,\text{g}$$

A tojássárgája az eredeti receptben 2 db, azaz körülbelül $2 \cdot 16\,\text{g} = 32\,\text{g}$. Kicsinyítve $32 \cdot 0{,}32 \approx 10{,}2\,\text{g}$, tömegre mérve 10 g (ez kb. fél tojássárgája; g-ra kerekítünk). A citromhéj $3 \cdot 0{,}32 \approx 1\,\text{g}$, a só $2 \cdot 0{,}32 \approx 0{,}6\,\text{g}$. A végeredményt mindig ellenőrizd az összesítéssel: $160 + 80 + 48 + 10 + 1 + 0{,}6 = 299{,}6\,\text{g}$, ami a kívánt 300 g-os tésztamennyiséggel gyakorlatilag megegyezik (a különbség a kerekítésből adódik). A gyakorlás során pontos mérleggel dolgozz.

Tilos 0,1 g pontosságot igénylő finommérleg nélkül kis adagú fűszert vagy zselatint mérni. Ilyenkor a hiba aránya nagy lehet: 0,5 g fűszer méréséhez legalább 0,1 g-os, de inkább 0,01 g-os mérleg kell. Ellenkező esetben a termék íze vagy állaga elcsúszik.

1.3.4. Jogszabályi háttér

Jogszabály. Az otthoni gyakorlás során is be kell tartani az élelmiszer-higiénia általános elveit (852/2004/EK rendelet – ellenőrizendő: a magánháztartásban végzett tevékenység pontos alkalmazási köre). Az otthon készült termék kizárólag saját fogyasztásra szolgál, kereskedelmi forgalomba nem hozható. Aki rendszeresen, jövedelemszerűen szeretne otthon élelmiszert előállítani és értékesíteni, annak a kistermelői élelmiszer-termelésre vonatkozó külön jogszabályoknak kell megfelelnie (ellenőrizendő: a kistermelői rendelet hatályos száma, bejelentési és nyilvántartási feltételei). A könyv gyakorlati útmutatói mindig feltüntetik, ha egy termék forgalmazásához további engedély, jelölés vagy laborvizsgálat szükséges.

1.3.5. Gyakorlati útmutató

Az itt bemutatott technológiai lap egy olyan termékre épül, amely jól gyakorolható otthon: a linzerkarika. Az eredeti receptúra a hazai cukrászati gyakorlatban elterjedt tanulási arányokat követi (ellenőrizendő: szakmai testület receptgyűjteménye).

Technológiai lap. Linzerkarika – otthoni gyakorló adag.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** Linzer (omlós tészta), kb. 300 g tészta, kb. 30–35 db 5 cm-es, 3–4 mm vastag karika (15–17 pár, lekvárral összeragasztva).
2. **Anyaghányad:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Liszt (finomliszt, BL 55)	160	szitálva
Vaj (hideg)	80	apró kockákra vágva
Porcukor	48	átszitálva
Tojássárgája	10	kb. fél darab, tömegre mérve
Citromhéj	1	reszelt, kezeletlen citromból
Só	0,6	finom szemű
Összesen	**299,6**	

3. **Eszközök és gépek:** digitális mérleg (1 g), finom mérleg (0,1 g), keverőtál, szilikon spatula, kézi habverő, lisztezett nyújtódeszka vagy szilikonlap, nyújtófa, kiszaggató forma, sütőpapíros tepsi, hűtő, konyhai sütő.
4. **Műveleti sorrend:**
    1. Végezd el a higiéniai munkakezdést: kézmosás, tiszta kötény, összefogott haj, tiszta munkafelület és eszközök.
    2. A vajat kimérve, hidegen tedd a keverőtálba, a lisztet szitáld hozzá.
    3. A hideg vajat a liszttel az ujjbegyeiddel vagy spatulával morzsold el, amíg morzsalékos, homokszerű lesz.
    4. Add hozzá a porcukrot, a sót, a tojássárgáját és a citromhéjat. Gyors mozdulatokkal dolgozd össze, amíg éppen tésztává áll össze. Ne gyúrd túl!
    5. Formázz lapos korongot, csomagold fóliába, és tedd hűtőbe legalább 30 percre (ellenőrizendő: optimális pihentetési idő 30–60 perc).

6. Lisztezett felületen nyújtsd 3–4 mm vastagra, szaggasd ki a formákkal.
7. Helyezd sütőpapírral bélelt tepsire, és süsd 180 °C-ra előmelegített sütőben 10–12 percig, amíg a széle halványbarna lesz (ellenőrizendő: sütőtípus szerint).
8. Hagyd a tepsiben 2 percig, majd rácson hűtsd ki teljesen.

5. **Kritikus pontok:**

   - **Nyers tojás:** a tojássárgáját közvetlenül felhasználás előtt válaszd szét, a héj ne érintkezzen a masszával. A tésztát sütésig tartsd hűtőben.
   - **Hűtés:** a vajat és a kész tésztát ne hagyd szobahőmérsékleten. A vaj megolvadása a tészta szétfolyásához vezet.
   - **Sütés:** ellenőrizd a sütő hőfokát hőmérővel, mert a háztartási sütők eltérhetnek.

6. **Allergének:** glutén (búzaliszt), tojás, tej (vaj). A 14 jelölendő allergéncsoportból itt ezek vannak jelen. Ha a háztartásban allergiás személy él, gondoskodj a keresztszennyeződés elkerüléséről: külön eszközök, alapos mosogatás, a felület letakarítása.
7. **Minőségi jellemzők:** világosbarna, egyenletes szín, nem égett szél; omlós, morzsálódó, de nem porlékony állag; enyhe vajas, citromos íz; egyenletes vastagság, a karikák formája megtartott.
8. **Tárolás, eltarthatóság:** légmentesen zárva, száraz, hűvös helyen 3–5 napig (ellenőrizendő: a gyakorlati tapasztalat szerint). Legjobb frissen fogyasztani.

Figyelem. A sütő forró! Mindig sütőkesztyűt használj a tepsi kivételekor, és a forró tepsit stabil, hőálló felületre helyezd. Gyermekeket és háziállatokat tarts távol a forró felületektől.

Biztonsági korlát. A fenti művelet otthoni környezetben, háztartási eszközökkel, kis adagban végezhető. Ipari dagasztógépet, nagy teljesítményű robotgépet vagy olajsütőt otthon ne használj; ezeket cukrászüzemben, oktatás után, felügyelet mellett kell kezelni.

1.3.6. Minőségellenőrzés

Az otthon készült linzer értékeléséhez használd az érzékszervi szempontokat:

- **Forma:** a karikák pereme éles, nem terültek szét; a vastagság egyenletes.
- **Szín:** aranysárga–halványbarna, a szélek legfeljebb kissé sötétebbek, de nem égettek.
- **Felület:** sima, enyhén fényes, repedésmentes; a tetején morzsák vagy felesleges liszt nem maradt.
- **Metszet:** a belső szerkezet apró, egyenletesen oszlik el, nincs nyers, tömör csík.
- **Illat:** vajas, enyhén citromos, édes, kellemes.
- **Íz:** kellemesen édes, vajas, a citromhéj friss aromája érezhető.
- **Állag:** ropogós, omlós, a harapáskor könnyen törik, de nem porlik szét.

A tömegellenőrzéshez mérj meg három darab linzert, és hasonlítsd össze az átlaggal. Az otthoni gyakorlás során a tömegek ± 10 %-os eltérése még elfogadható, de a nagy eltérés a nyújtás egyenetlenségére utal.

1.3.7. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés/Javítás
A tészta ragad, nyúlós, sütésnél szétfolyik	Túl meleg vaj, túl sok tojássárgája, vagy alacsony liszt–zsír arány	Hideg vajat használj, a tojást tömegre mérj, a tésztát pihentesd hűtőben.
A linzer kemény, nem omlós	Túlgyúrt tészta; a glutén túlzottan kifejlődött	Csak addig keverd, amíg a tészta éppen összeáll; ne dolgozd sokáig.
A linzer megég, keserű	Túl magas sütőhőfok vagy túl vékonyra nyújtott tészta	Hőfokellenőrzés hőmérővel, 3–4 mm vastagság, sütési idő betartása.
Egyenetlen a vastagság, a szélek már égnek, a közepe nyers	Egyenetlen nyújtás, hideg sütő	Nyújtsd egyenletesen, használj nyújtófát vastagságjelölő gyűrűkkel, előmelegített sütőt.
Nyers tojásos massza a pulton marad, kellemetlen szag alakul ki	A kész tésztát nem hűtötték, túl sokáig szobahőmérsékleten állt	A elkészített tésztát azonnal hűtőbe tenni, a maradékot légmentesen lefóliázni.

1.3.8. Valós életbeli alkalmazás

Anna, egy felnőttképzésben tanuló cukrásztanuló, otthon gyakorolta a karamellkészítést, mert a tanműhelyben nem jutott elég ideje rá. Nem volt cukorhőmérője, és a receptben szereplő 165–170 °C-os karamellfokot (ellenőrizendő: receptúra, a cukorfőzési fokok táblázata) szemre próbálta eltalálni. A cukrot túl magas hőmérsékleten tartotta, a szirup sötétedni kezdett, majd keserű lett. Amikor egy fémkanállal megkeverte, a forró karamell ráfröccsent az alkarjára. Szerencsére azonnal hideg víz alá tette, de a bőr megégett. A tanulság: soha ne készíts forró cukrot, karamellt vagy olajat otthon megfelelő hőmérő, hosszú ujjú, hőálló védőruházat és stabil edény nélkül. A műveletet először a tanműhelyben, oktató felügyeletével kell gyakorolni, és csak azután, az ott tanult biztonsági szabályokkal szabad (ha egyáltalán) otthon, kis adagban megismételni.

1.3.9. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy az otthoni gyakorláshoz mindig szükség van 0,1 g pontosságú mérlegre?

2. Miért kell a nyers tojást tartalmazó masszát gyorsan lehűteni?

3. Számold ki: egy recept 600 g lisztet ír elő 1 kg tésztához; mennyi liszt kell, ha 250 g tésztát készítesz?

4. Mi a teendő, ha az otthoni sütő hőfoka nem felel meg a receptben megadott 180 °C-nak?

5. Miért tilos az otthon készült cukrásztermékét eladni a szomszédnak?

1.3.10. Az önellenőrzés megoldásai

1. Nem. Csak a kis mennyiségű, nagy pontosságot igénylő anyagokhoz (pl. só, zselatin, fűszer) kell finom mérleg. A nagyobb tömegekhez elegendő az 1 g-os mérleg.

2. Mert a tojás, a tej és a nedves közeg kedvez a mikrobák szaporodásának; a lassú hűlés veszélyezteti az élelmiszerbiztonságot (ellenőrizendő: a hűtési sebességre vonatkozó útmutató).

3. Szorzószám $k = \frac{250}{1000} = 0{,}25$; liszt $= 600 \cdot 0{,}25 = 150\,\text{g}$.

4. Kalibráld vagy ellenőrizd a sütőt külön hőmérővel, és szükség esetén állítsd a hőfokot, vagy hosszabbítsd/rövidítsd a sütési időt.

5. Mert a saját fogyasztásra készült termék nem hozható forgalomba; az értékesítéshez kistermelői vagy üzemi feltételek, bejelentés, nyomon követhetőség és jelölés szükséges (ellenőrizendő: a hatályos kistermelői rendelet).

1.3.11. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel az otthoni tanulókonyha minimális mérőeszközeit, és indokold, miért fontos a digitális mérleg pontos beállítása.

2. feladat (A) Egy recept 250 g vajat, 400 g lisztet, 200 g cukrot és 2 tojást (kb. 110 g) ír elő; a hozzávalók együtt 960 g tésztát adnak. Mennyi vaj, liszt és cukor kell 400 g tésztához? A tojás mennyiségét hogyan kezelnéd?

3. feladat (B) Írj egy 5 lépésből álló higiéniai munkarendet az otthoni linzerkészítéshez, kiemelve a nyers tojás kezelését.

4. feladat (B) Válassz ki egy másik otthoni gyakorlóterméket (pl. piskóta vagy keksz), és írd le a receptúra-kicsinyítés lépéseit, ha az eredeti (24 cm-es formában sülő) recept 12 szelethez szól, de te csak 4 szeletet szeretnél készíteni.

5. feladat (C) Elemezd a következő hibát: a linzer tésztája nyúlós, ragadós, sütés közben szétfolyik, és a széle túl gyorsan megbarnul. Mi lehet az ok? Hogyan javítható vagy előzhető meg?

6. feladat (D) Készítsd el otthon a fenti linzerkarikát a technológiai lap alapján. Töltsd ki a technológiai lapot, mérd meg három darab tömegét, és értékeld a terméket a minőségi szempontok szerint. Írd le a tanulságaidat.

1.3.12. A feladatok megoldásai

1. feladat (A) Minimális mérőeszközök: digitális mérleg (1 g), finom mérleg (0,1 g), konyhai cukorhőmérő, maghőmérő, mérőedény (térfogatméréshez). A mérleg pontos beállítása azért fontos, mert a receptúra arányai csak akkor érvényesek, ha az anyagmennyiségek pontosak. Kis adagnál a hiba aránya nagyobb: 5 g tévedés 150 g lisztnél 3,3%-os, ami már érzékelhető állagkülönbséget okozhat.

2. feladat (A) A recept összes tömege $250 + 400 + 200 + 110 = 960\,\text{g}$, a szorzószám $k = \frac{400}{960} \approx 0{,}417$.
Vaj: $250 \cdot 0{,}417 \approx 104\,\text{g}$.
Liszt: $400 \cdot 0{,}417 \approx 167\,\text{g}$.
Cukor: $200 \cdot 0{,}417 \approx 83\,\text{g}$.
Tojás: $2 \cdot 0{,}417 \approx 0{,}83$ db, azaz nem egész. Ezt tömegre kell váltani: ha 1 tojás $\approx$ 55 g, akkor 2 tojás = 110 g, kicsinyítve $110 \cdot 0{,}417 \approx 46\,\text{g}$. A pontos méréshez a tojást egy tálban fel kell verni, és a 46 g-ot tömegre kimérni ($\approx$ 1 kisebb tojás); a maradékot hűtve, aznap fel kell használni.
Ellenőrzés: $104 + 167 + 83 + 46 = 400\,\text{g}$.

3. feladat (B) 1. Kézmosás, tiszta munkaruha, haj összefogása. 2. Munkafelület, eszközök fertőtlenítése, a nyers tojás részére külön tálka. 3. A tojássárgáját közvetlenül felhasználás előtt válaszd szét; a tojáshéjat ne tedd a munkafelületre. 4. A tészta összeállítása után azonnal hűtőbe tenni, a maradék tojásos alapanyagot nem hagyni szobahőn. 5. Sütés után az eszközöket forró, mosószeres vízben elmosni, a felületet letörölni, a kezet ismét megmosni.

4. feladat (B) Választott termék: piskóta. Eredeti: 6 tojás, 180 g cukor, 180 g liszt, 12 szelethez. Új: 4 szelet, tehát $k = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.
Tojás: $6 \cdot \frac{1}{3} = 2$ db; cukor: $180 \cdot \frac{1}{3} = 60\,\text{g}$; liszt: $180 \cdot \frac{1}{3} = 60\,\text{g}$.
A tojás egész darab, így a számítás kivitelezhető. A sütőformát is kisebbre kell választani, hogy a tortalap vastagsága megfelelő legyen. Ha az eredeti forma 24 cm-es, az 1/3 adaghoz azonos lapvastagsághoz a terület harmada kell, azaz $d = 24 \cdot \sqrt{1/3} \approx 14\,\text{cm}$-es forma (pl. 14–15 cm-es karika); 18 cm-es formában a lap kb. 40 %-kal vékonyabb lesz, ezért rövidebb sütési idő kell.

5. feladat (C) A tünet hátterében valószínűleg a vaj túl meleg, a tészta nem volt kellően hűtött, vagy a liszt aránya kevés. A meleg, lágy vaj a tésztát kenhetővé teszi; a zsír a sütés elején megolvad, mielőtt a tészta szerkezete megszilárdulna, ezért a karika szétfolyik, a vékony szél pedig gyorsan megbarnul. További okok: kevés liszt, sok cukor vagy tojás, elmaradt hűtés. (A glutén túlfejlődése nem szétfolyást, hanem szívós, kemény tésztát okoz.) Megelőzés: hideg vaj, gyors keverés, hosszú pihentetés hűtőben. Ha már megtörtént, a tésztát visszahűtéssel és kevés plusz liszt hozzáadásával lehet menteni, de ez már a minőséget rontja; a legjobb új adagot készíteni.

6. feladat (D) A gyakorlati feladatot a fenti technológiai lap szerint kell elvégezni. Értékelési szempontok: a tészta omlóssága, a színe, a karikák formája, a tömegek egyenletessége, a higiéniai szabályok betartása, a teljes folyamat dokumentálása. A várt eredmény: kb. 30–35 db 5 cm-es karika (15–17 pár), egyenként kb. 7–9 g (sütve), aranysárga, omlós linzer. Ellenőrzés: egy 5 cm átmérőjű, 3–4 mm vastag karika térfogata kb. $\pi \cdot 2{,}5^2 \cdot 0{,}35 \approx 6{,}9\,\text{cm}^3$, azaz kb. 8–9 g nyers tészta. A tanuló fényképpel rögzíti a kész terméket, és szövegesen értékeli.

1.3.13. Rövid összefoglaló

Az otthoni tanulókonyha akkor hatékony, ha pontos mérés, tiszta munkakörnyezet és biztonságos eszközhasználat jellemzi. A minimális készlet magában foglalja a digitális mérleget (1 g és 0,1 g), a konyhai és maghőmérőt, a szilikon spatulát, a habverőt, a nyomózsákot, a tortakarikát és a sütőpapírt. A kicsinyítésnél a szorzószám $k = \frac{m_{\text{új}}}{m_{\text{eredeti}}}$; minden anyagot grammra váltva kell átszámolni. A tojás darabszáma helyett a tömeget kell használni. A forró cukor, forró olaj és ipari gépek otthoni használata tilos vagy erősen korlátozott; az ipari gépet csak üzemben, oktatás után, felügyelet mellett lehet kezelni. Az otthon készült termék kizárólag saját fogyasztásra szolgál. A nyers tojásos masszákat gyorsan le kell hűteni, a keresztszennyeződést el kell kerülni. **Továbbvitt eredmény.** Ezeket az otthoni gyakorlási szabályokat minden későbbi gyakorlati útmutatóban (pl. A sütés: hőátadás, változások a tésztában, sütési veszteség és sütés utáni műveletek) feltételezzük.

1.3.14. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) – ellenőrizendő a magánháztartásra vonatkozó alkalmazási kör.
- A kistermelői élelmiszer-termelésre vonatkozó magyar jogszabály – ellenőrizendő a hatályos rendelet száma és feltételei.
- A tojás tömegosztályára vonatkozó előírás – ellenőrizendő a pontos tömeg.

- A sütési hőfokok, idők és a tárolási eltarthatóság – ellenőrizendő a gyártói sütő útmutatója, illetve a gyakorlati tapasztalat alapján.
- A hagyományos linzerrecept arányai – ellenőrizendő a szakmai testület receptgyűjteménye.

2 Munkavédelem, tűzvédelem és elsősegély a cukrászatban

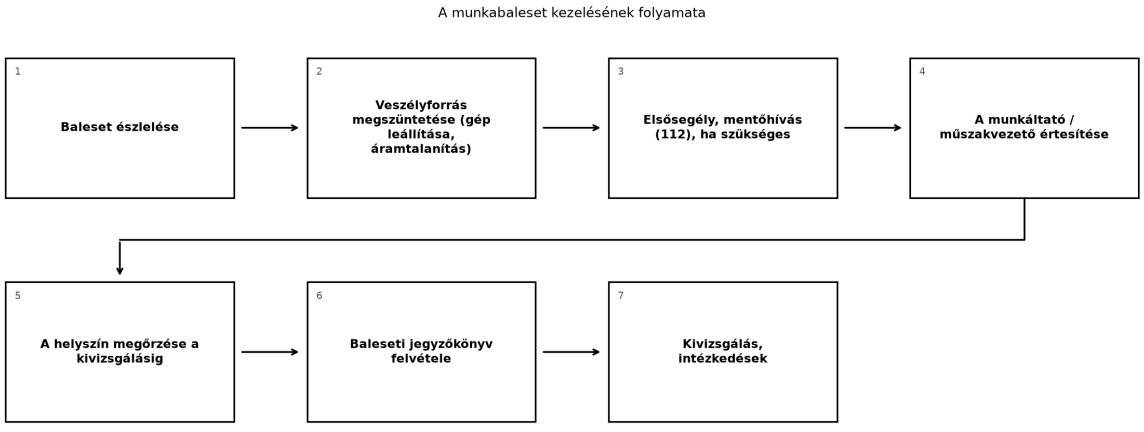
2.1. A munkavédelem rendszere és a cukrász jogai, kötelességei

2.1.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben hajnali négykor már kevernek, dagasztanak és sütnek. A padlóra liszt szóródik, a kemenceajtó forró, a tepsikből gőz száll, és egy tanuló először fordul meg a műhelyben. Ha ebben a helyzetben csak a receptre figyel, és nem a biztonsági rendre, könnyen megég, megvágja magát, megcsúszik a vizes kövön, vagy rosszul emel meg egy nehéz ládát. A munkavédelem nem papírmunka, hanem életben tartó napi gyakorlat. Ez az alfejezet azt tanítja meg, hogy ki miért felelős, milyen oktatást kell kapnod, és mi történik akkor, ha mégis baleset éri a dolgozót.

2.1.2. Szemléletes kép

Képzeld el, hogy megérkezel a tanműhelybe. A műszakvezető megkérdezi: „Megkaptad a munkavédelmi oktatást? Fel tudod venni a vágásbiztos kesztyűt? Tudod, hol van a vészkijárat?” Ha ezekre igennel tudsz válaszolni, nagyobb biztonságban dolgozol. Az alábbi folyamatábra azt mutatja, milyen sorrendben érdemes kezelni egy munkabalesetet: az észlelés után először a veszélyforrást kell megszüntetni (a gépet leállítani, áramtalanítani, a forró edényt elhárítani), csak utána következik az elsősegély.



2.1. ábra. A munkabaleset kezelésének folyamata - A munkavédelmi törvény szerinti általános eljárási rend szemléltetése, nem hatósági előírás. Először a veszélyforrást szüntesd meg, hogy a segélynyújtó ne sérüljön.

A cukrászüzemben a munkavédelmi rendszer célja, hogy a munkavégzés ne károsítsa a dolgozó egészségét, és ne okozzon balesetet. A rendszer csak akkor működik, ha a munkáltató megteremti a feltételeket, a munkavállaló pedig betartja a szabályokat, és jelzi a hibákat.

2.1.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. A munkabiztonság a munkavégzés közvetlen baleseti veszélyeinek megelőzésével foglalkozik: például az égés, vágás, csúszás, gépbe nyúlás, áramütés elkerülésével. **A munkaegészségügy** azokkal a hosszabb távú hatásokkal foglalkozik, amelyek a munkakörülményekből erednek: például por, huzat, nehéz emelés, egyoldalú terhelés, zaj. A kettőt együtt **munkavédelemnek** nevezzük.

Definíció. A munkabaleset olyan baleset, amely a munkavégzéssel összefüggésben, a szervezett munkavégzés során vagy azzal összefüggésben következik be, és a munkavállaló sérülését, egészségkárosodását vagy halálát okozza (ellenőrizendő: a munkavédelmi törvény szerinti pontos fogalom). Nem munkabaleset például az, ha valaki otthon sérül meg, vagy ha úgy esik el a munkahelyén, hogy az nincs összefüggésben a munkavégzéssel; ezt a munkáltató és a hatóság vizsgálja.

Definíció. Egyéni védőeszköz (EVE) minden olyan eszköz, amelyet a dolgozó visel vagy tart, hogy védje magát egy vagy több kockázattal szemben: például csúszásmentes munkacipő, hőálló kesztyű, vágásbiztos kesztyű, kötény, védőszemüveg, hallásvédő, porvédő maszk. A védőeszköz nem helyettesíti a műszaki védelmet, csak kiegészíti.

Szabály. A munkavédelmi oktatás a munkába állás előtt és a munkakörülmények változásakor kötelező. A tanuló csak olyan gépen dolgozhat, amelynek kezelésére oktatást kapott, és a gyakorlatot felügyelet mellett végezheti. Az oktatást dokumentálni kell: a résztvevők aláírásukkal igazolják, hogy a tájékoztatást megértették.

2.1.4. Jogszabályi háttér

Jogszabály. A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény az alapja a magyar munkavédelmi rendszernek. A törvény kimondja: a munkáltató felelős az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtéséért, a kockázatok értékeléséért, a munkavállalók tájékoztatásáért és oktatásáért, valamint a megfelelő védőeszközök biztosításáért. A munkavállaló köteles a munkát a munkavédelmi szabályok szerint végezni, a védőeszközöket rendeltetésszerűen használni, és a veszélyt azonnal jelezni. A törvény részletes előírásai, határidői és hatósági eljárásai évről évre pontosíthatók (ellenőrizendő: hatályos munkavédelmi törvény és végrehajtási rendeletei).

Ezenkívül a cukrászüzemben is alkalmazni kell a tűzvédelmi szabályokat és a gépbiztonsági előírásokat. Ezekről a későbbi alfejezetekben lesz szó, különösen a A cukrászüzem veszélyei: égés, forrázás, vágás, emelés, csúszás, hideg és por és a Gépbiztonság: veszélyforrások, védőberendezések és biztonságos munkavégzés fejezetekben.

2.1.5. A munkáltató és a munkavállaló munkavédelmi kötelességei

A munkáltató legfontosabb kötelességei közé tartozik:

1. **Kockázatértékelés készítése.** Fel kell mérni, hogy a cukrászüzemben hol van égési, vágási, csúszási, emelési, áramütési és porzási veszély.

2. **Biztonságos munkakörnyezet kialakítása.** Csúszásmentes padló, védett gépalkatrészek, megfelelő szellőzés, jelölt menekülési útvonalak, megfelelő világítás.
3. **Védőeszközök biztosítása és karbantartása.** A munkáltató adja a csúszásmentes cipőt, hőálló kesztyűt, vágásbiztos kesztyűt, köténytt, ahol szükséges.
4. **Munkavédelmi oktatás megtartása.** A munkába állás előtt, új gépnél, új technológiánál, baleset után meg kell ismételni.
5. **A munkabalesetek kivizsgálása, nyilvántartása és bejelentése.** A munkáltató köteles a baleset okait feltárni, a szükséges intézkedéseket megtenni, és a súlyos balesetet azonnal be kell jelenteni a munkavédelmi hatóságnak; a három munkanapnál hosszabb munkaképtelenséget okozó balesetről jegyzőkönyvet kell felvenni (ellenőrizendő: Mvt. és végrehajtási rendelete, a súlyos munkabaleset jogi fogalma, a bejelentési határidők).

A munkavállaló legfontosabb kötelességei:

1. **Részt venni a munkavédelmi oktatáson**, és az ott elhangzottakat betartani.
2. **A védőeszközöket rendeltetésszerűen használni.** A csúszásmentes cipőt nem cserélheti utcai papucsra, a hőálló kesztyűt nem hagyhatja el.
3. **A gépeket csak oktatás után, rendeltetésüknek megfelelően kezelni.** Védőburkolatot nem szabad kiiktatni, működő gépbe nyúlni tilos.
4. **A veszélyt haladéktalanul jelezni.** Ha például eltörik a kés, kilazul a védőburkolat, olaj folyik a padlóra, akkor nem szabad tovább dolgozni, hanem jelezni kell a munkáltatónak vagy a műszakvezetőnek.
5. **Nem veszélyeztetni sem saját, sem mások egészségét.** A műhelyben erőszakoskodni, futkározni, éles szerszámot dobálni tilos.

Szabály. A munkavállaló megtagadhatja a munkavégzést, ha az saját életét, egészségét, testi épségét közvetlenül és súlyosan veszélyezteti; köteles megtagadni, ha a végrehajtás mások életét, testi épségét vagy egészségét veszélyeztetné (ellenőrizendő: Mt. és Mvt. vonatkozó rendelkezése). A megtagadás nem lehet önkényes: a veszélynek valósnak, közvetlennek és súlyosnak kell lennie. Ha a munkáltató ilyenkor mégis munkavégzésre utasít, a munkavállaló a munkavédelmi hatósághoz fordulhat (ellenőrizendő: a megtagadás jogának és kötelességének pontos feltételei).

2.1.6. Munkavédelmi oktatás és dokumentálása

Szabály. A cukrásztanuló munkavédelmi oktatásban részesül, mielőtt a műhelyben munkát végez. Az oktatás során elhangzik, hogyan kell biztonságosan használni a tűzhelyet, sütőt, gépeket, késeket, hogyan kell emelni, és hol vannak a vészkijáratok, elsősegélydoboz, tűzoltó készülék. Az oktatást gyakorlati bemutatás követi, és a résztvevő aláírásával igazolja a megértést.

Ellenőrzőlista (oktatási napló kitöltéséhez). A dokumentumnak legalább az alábbi adatokat kell tartalmaznia:

1. A munkáltató neve, címe, a munkavégzés helye.
2. Az oktatás időpontja, témája és időtartama.
3. Az oktató neve és beosztása.
4. A résztvevő tanuló és munkavállaló neve, születési ideje, beosztása.
5. Az oktatás tartalma: munkaköri kockázatok, védőeszközök, gépek, menekülési útvonalak, balesetbejelentés.
6. A résztvevők aláírása, a munkáltató vagy oktató aláírása.
7. Dátum, esetleg a következő ismétlő oktatás időpontja.

A naplót meg kell őrizni, mert hatósági ellenőrzéskor kérhetik. Ha egy tanuló nem kapott oktatást, akkor nem dolgozhat a gépen; ez nem bürokratikus előírás, hanem a biztonság feltétele.

2.1.7. Munkabaleset fogalma, bejelentése és kivizsgálása

Definíció. Munkabaleset lehet például az, ha a cukrász megvágja az ujját a késes aprítóban, megégeti a karját a forró karamellal, megcsúszik a vizes kövön, vagy rázuhan egy nehéz tepsi. A munkabalesetet meg kell különböztetni a munkahelyen bekövetkező, de a munkavégzéssel össze nem függő eseményektől.

Szabály. A munkabalesetet haladéktalanul jelenteni kell a munkáltatónak vagy a műszakvezetőnek. A munkáltató minden munkabalesetet köteles kivizsgálni és nyilvántartani, megállapítani az okát, és megtenni a megelőzéshez szükséges intézkedéseket. A súlyos munkabalesetet (például halálos vagy életveszélyes sérülés, végtag elvesztése) azonnal be kell jelenteni a munkavédelmi hatóságnak; a három munkanapnál hosszabb munkaképtelenséget okozó balesetről jegyzőkönyvet kell felvenni, és azt a hatóságnak meg kell küldeni (ellenőrizendő: Mvt. és végrehajtási rendelete, a súlyos munkabaleset jogi fogalma, határidők). A bejelentés nem a munkáltató mérlegelésén múlik.

Ellenőrzőlista: a baleseti jegyzőkönyv tartalma. A jegyzőkönyv munkavédelmi dokumentum, amelyet a cukrászüzemben is ismerni kell.

1. **A sérült adatai:** név, beosztás, születési idő, munkakör.
2. **A baleset helye és időpontja:** pontosan, például „a cukrászüzem sütőtere, 2025. június 10., 7 óra 45 perc”.
3. **A baleset leírása:** mi történt, milyen munkaművelet közben, milyen eszköz vagy gép volt használatban.
4. **A sérülés jellege:** vágott seb, égési sérülés, zúzódás, csonttörés.
5. **Szemtanúk neve és elérhetősége.**
6. **Az elsősegélynyújtás módja:** ki látta el, mivel, mentőt hívtak-e.
7. **A munkáltató intézkedései:** milyen javítást, oktatást, eszközcserét rendeltek el.
8. **Aláírások:** a sérült, a szemtanú, a munkáltató képviselője, a jegyzőkönyvvezető.

A hatósági bejelentés nem mérlegelés kérdése: a bejelentési kötelezettséget a jogszabály határozza meg (ellenőrizendő: Mvt. és végrehajtási rendelete). A jegyzőkönyv célja nem a hibáztatás, hanem az okok feltárása és a hasonló balesetek megelőzése.

2.1.8. Számítás: baleseti gyakoriság

Példa. Egy cukrászüzemben 15 munkavállaló dolgozik, és az év során 2 munkabaleset történt. Számítsuk ki az ezer munkavállalóra jutó baleseti gyakoriságot. Ez mutatószám, amelyet a munkavédelemben használnak (ellenőrizendő: a hatályos statisztikai módszertan).

Adott: balesetek száma $= 2$, munkavállalók száma $= 15$.
Keresett: baleseti gyakoriság G (baleset/1000 fő).

$$G = \frac{\text{balesetek száma}}{\text{munkavállalók száma}} \cdot 1000 = \frac{2}{15} \cdot 1000 \approx 133{,}3$$

Eredmény: körülbelül 133 baleset jutna ezer munkavállalóra, ha a létszám ezer lenne, és a balesetek aránya ugyanaz maradna. Ez tanulási példa, nem hatósági előírás. A valóságban egy cukrászüzemben a leggyakoribb balesetek a vágás, égés, csúszás.

Második példa. Ha a műhelyben 40 dolgozóval évente átlagosan 4 baleset történik, és intézkedésekkel 50%-kal csökkentjük a balesetek számát, mennyi lesz az új gyakoriság?

Először a jelenlegi gyakoriság: $\frac{4}{40} \cdot 1000 = 100$ baleset/1000 fő. A csökkentés után a balesetek száma $4 \cdot (1 - 0{,}5) = 2$, így a gyakoriság $\frac{2}{40} \cdot 1000 = 50$ baleset/1000 fő. A feladat célja a képletbe helyettesítés és az arányos gondolkodás gyakorlása; egész balesetszámmal számolunk.

2.1.9. Figyelem: a veszélyes munka megtagadása

Figyelem. A saját életét közvetlenül és súlyosan veszélyeztető munkát a munkavállaló megtagadhatja; ha a munka mások életét vagy testi épségét veszélyeztetné, köteles megtagadni (ellenőrizendő: Mt. és Mvt. vonatkozó rendelkezése). Ha például a sütő ajtaja kinyílik működés közben, ha a dagasztógép védőrácsa hiányzik, vagy ha a padlóra maró tisztítószer ömlött, a munka nem folytatható. Először áramtalanítani kell a gépet, jelezni a felettesnek, és csak a hiba elhárítása után szabad újra dolgozni.

Tilos. Tilos a munkavégzést azért folytatni, mert „a vendég várja a tortát”, ha közben a munkavállaló egészsége közvetlen veszélyben van. A munkáltató nem utasíthat ilyen munkára, és nem érheti hátrány a dolgozót a jogszerű megtagadás miatt.

2.1.10. Gyakorlati útmutató: oktatási napló kitöltése

Eljárás (oktatási napló kitöltése). Ha tanulóként megkérnek, hogy segíts a műszakvezetőnek kitölteni az oktatási naplót, az alábbi lépéseket követheted:

1. Nézd meg, hogy a nyomtatvány tartalmazza-e a munkáltató adatait és a dátumot.
2. Írd be a sorszámot és az oktatás témáját.
3. Írd be a résztvevő tanuló nevét, a munkakörét (pl. „cukrásztanuló”), és a munkavégzés helyét.
4. Ellenőrizd, hogy az oktató aláírta-e, és hogy a tanuló aláírása is rajta van-e.
5. Ha bármelyik mező hiányzik, jelezd az oktatónak; a hiányos napló később vitát okozhat.
6. A kitöltött naplót tedd a munkavédelmi iratok közé, ahol hatósági ellenőrzéskor könnyen elérhető.

Figyelem. A dokumentum ne tartalmazzon kitalált adatot. Ha egy oktatás nem történt meg, azt nem szabad igazolni; ez a munkavédelmi szabályok megsértése lehet.

2.1.11. Minőségellenőrzés

A munkavédelmi rendszer „minőségét” a gyakorlatban az mutatja, hogy a dolgozó biztonságban van-e, és a dokumentumok valósak. Az ellenőrzés szempontjai:

- Minden dolgozónak van-e érvényes munkavédelmi oktatása?
- Az egyéni védőeszközök megvannak-e, és használják-e őket?
- A menekülési útvonalak szabadok és jelöltek?
- A gépek védőburkolatai hiánytalanok?
- A baleseti jegyzőkönyvek tartalmazzák-e az okok elemzését?
- A padló, a munkafelületek és a lépcsők csúszásmentesek, tiszták?

A munkáltató és a tanuló közösen felelős ezért, de a felelősség nem egyenlő arányú: a munkáltató elsősorban a feltételekért, a munkavállaló a szabályok betartásáért.

2.1.12. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** a tanuló utcai cipőben lép a műhelybe. **Ok:** nem kapott megfelelő védőcipőt, vagy kényelmetlennek tartja. **Megelőzés/javítás:** a munkáltatónak biztosítania kell a csúszásmentes cipőt; a tanuló köteles viselni. Ha nincs, jelezni kell.
2. **Tünet:** a balesetet nem jelentik, mert „úgyis csak egy kis vágás”. **Ok:** félelem a felelősségre vonástól, a feddéstől, a jegyzőkönyv bonyolultságától. **Megelőzés/javítás:** a műszakvezetőnek hangsúlyoznia kell, hogy a kis sérülés is munkabaleset lehet, és a jegyzőkönyv segít megelőzni a nagyobbat.
3. **Tünet:** a védőburkolatot leszerelik, mert lassítja a munkát. **Ok:** a gyorsaság előbbre helyezése a biztonságnál. **Megelőzés/javítás:** a gépbiztonsági szabályokat be kell tartani; a munkáltató ellenőrizze, a tanuló tagadja meg a munkát. Lásd a Gépbiztonság: veszélyforrások, védőberendezések és biztonságos munkavégzés alfejezetet.

2.1.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy felnőttképzésben tanuló cukrásztanuló éppen a zselésítő anyagot készítette elő. A forró masszát keverőgéppel keverték, de a gép védőrácsa nem volt felszerelve, mert a gyakorló szerint így könnyebb volt beletölteni az anyagot. A tanuló azonban megégett a kezén, mert a keverőszárból fröccsenő massza a csuklójára került. A balesetet jelentették, elsősegélyben részesült, és a műszakvezető elrendelte a védőrács visszaszerelését és ismételt oktatást. Tanulság: a munkavédelmi szabály nem akadály, hanem véd a fájdalomtól és a súlyosabb sérüléstől.

2.1.14. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A munkavállaló csak akkor köteles részt venni a munkavédelmi oktatáson, ha a munkáltató külön utasítja.

2. Igaz vagy hamis? A munkabaleset csak akkor munkabaleset, ha a sérült kórházba kerül.

3. Sorold fel a munkáltató három munkavédelmi kötelességét.

4. Mit kell tenned, ha a sütő környékén gázszagot érzel?

5. Milyen adatokat tartalmaz egy baleseti jegyzőkönyv? Sorolj fel ötöt.

6. Mikor tagadható meg a munkavégzés?

2.1.15. Az önellenőrzés megoldásai

Önellenőrzés – válaszok:

1. Hamis. A munkavédelmi oktatás a munkába állás előtt kötelező, nem utasításhoz kötött.

2. Hamis. A munkabalesethez nem szükséges kórházi ellátás; a lényeg, hogy a baleset a munkavégzéssel összefüggésben következik be, és sérülést okoz.

3. Például: kockázatértékelés, védőeszközök biztosítása, oktatás, balesetek kivizsgálása, biztonságos munkaeszközök biztosítása.

4. Ne kapcsolj semmilyen elektromos eszközt (villanykapcsoló, gép, dugó, telefon a helyiségben), ne gyújts lángot. Zárd el a gázkészülék és – ha elérhető – a fő gázelzáró csapját, nyiss ablakot, ajtót, a többieket küldd ki, hagyd el a helyiséget, majd kívülről értesítsd a műszakvezetőt és a gázszolgáltató hibabejelentőjét, szükség esetén a 112-t (ellenőrizendő: az üzem tűz- és gázbiztonsági utasítása).

5. Például: a sérült adatai, a baleset ideje és helye, a baleset leírása, a sérülés jellege, szemtanúk, az elsősegélynyújtás módja, a munkáltató intézkedései, aláírások.

6. Ha a munkavégzés közvetlenül és súlyosan veszélyezteti az életét, egészségét vagy testi épségét.

2.1.16. Feladatok

1. feladat (A)
Fogalmazd meg egy mondatban, mi a különbség a munkabiztonság és a munkaegészségügy között!

2. feladat (A)
Egy cukrászüzemben 12 dolgozó van, és egy évben 3 munkabaleset történt. Számítsd ki az ezer munkavállalóra jutó baleseti gyakoriságot! (A képlet: $G = \frac{\text{balesetek száma}}{\text{munkavállalók száma}} \cdot 1000$.)

3. feladat (B)
Egy tanuló a következő baleseti jegyzőkönyv-bejegyzést írta: „A munkavállaló megcsúszott a konyhában.” Mi hiányzik ebből a leírásból? Egészítsd ki legalább öt adattal, amelyet a jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell!

4. feladat (B)
Töltsd ki az alábbi oktatási napló részletét a megadott adatokkal: munkáltató: „Minta Cukrászda Kft.”, oktatás: 2025. szeptember 1., téma: „Gépi keverés, vágásbiztos kesztyű használata”, résztvevő: „Nagy Péter tanuló”. Írd be a hiányzó mezőket: dátum, téma, résztvevő, oktató aláírása. Miért fontos az oktató aláírása?

5. feladat (C)
Egy cukrászüzemben a tanuló azt veszi észre, hogy a dagasztógép védőrácsa nincs felszerelve. A műszakvezető azt mondja, hogy „ma gyorsan kell dolgozni, ne vacakolj a ráccsal”. Mit tegyen a tanuló? Indokold a munkavédelmi törvény ismeretében!

6. feladat (D)
Készíts el egy rövid munkavédelmi oktatási forgatókönyvet a cukrászműhely tanulói számára, amely legalább öt témát tartalmaz. A forgatókönyvben szerepeljen: cél, az oktatás hossza, a résztvevők köre, a bemutatandó védőeszközök, és egy ellenőrző kérdéssor. Kérd ki a gyakorlati helyen dolgozó oktató véleményét, és javítsd a tervet.

2.1.17. A feladatok megoldásai

1. feladat (A)
A munkabiztonság a közvetlen baleseti veszélyeket (vágás, égés, csúszás, gépbe nyúlás) előzi meg, a munkaegészségügy pedig a hosszabb távú egészségkárosító hatásokkal (por, huzat, nehéz emelés, zaj) foglalkozik.

2. feladat (A)
Adott: balesetek = 3, dolgozók = 12.

$G = \frac{3}{12} \cdot 1000 = 250$.
Eredmény: 250 baleset jutna ezer munkavállalóra. Ellenőrzés: a 3/12 = 0,25, ami százalékban 25%, ezerre vetítve 250.

3. feladat (B)
Hiányzik például: a sérült neve és beosztása, a baleset pontos ideje és helye, a sérülés jellege, a szemtanúk neve, az elsősegélynyújtás módja, a munkáltató intézkedései, az aláírások.

4. feladat (B)
A kitöltött naplóban:
Dátum: 2025. szeptember 1.
Téma: Gépi keverés, vágásbiztos kesztyű használata
Résztvevő: Nagy Péter tanuló
Oktató: (be kell írni az oktató nevét)
Az oktató aláírása bizonyítja, hogy az oktatás megtörtént, és a résztvevő megkapta a tájékoztatást. Aláírás nélkül a napló nem hiteles.

5. feladat (C)
A tanulónak meg kell tagadnia a munkavégzést a dagasztógépen (a saját épsége miatt élhet a megtagadás jogával, a gép mellett dolgozó társak épsége miatt pedig a jelzés kötelessége is fennáll), mert a hiányzó védőrács közvetlen és súlyos veszélyt jelent (például a kéz beszorulhat, a keverőszár elkaphatja a ruhát). Jeleznie kell a munkáltatónak vagy a felettesnek, és a munkát csak a rács visszaszerelése után folytathatja. A munkavédelmi törvény védi a jogszerű megtagadást, nem érheti hátrány.

6. feladat (D)
A megoldás egyéni; a feladat célja a munkavédelmi ismeretek rendszerezése. A forgatókönyvnek tartalmaznia kell a gépek biztonságos kezelését, a vágásbiztos kesztyű használatát, a forró anyagok kezelését, a csúszásveszély megelőzését, a menekülési útvonalakat és a balesetbejelentést. Ellenőrző kérdések: „Mikor használsz hőálló kesztyűt?”, „Mit teszel, ha a padlóra olaj ömlik?”, „Hol van a vészkijárat?”, „Mikor kötelező a munkavégzést megtagadni?”.

2.1.18. Rövid összefoglaló

A munkavédelem a cukrászüzem minden dolgozójának védelmét szolgálja. A munkáltató felelős a biztonságos munkakörülményekért, a kockázatértékelésért, a védőeszközökért és a munkavédelmi oktatásért. A munkavállaló köteles az oktatáson részt venni, a védőeszközöket használni, a gépeket biztonságosan kezelni, a veszélyt jelezni, és a munkát megtagadni, ha az mások életét közvetlenül veszélyeztetné (a saját életét közvetlenül és súlyosan veszélyeztető munkát megtagadhatja; ellenőrizendő: Mt. és Mvt.). A munkabalesetet mindig jelenteni kell, jegyzőkönyvben rögzíteni, és a súlyos esetet azonnal a hatósághoz bejelenteni (ellenőrizendő: pontos határidők). Az oktatási napló és a baleseti jegyzőkönyv kitöltése a napi gyakorlat része; hiányos dokumentum esetén a felelősség nehezen megállapítható. A munkavédelmi oktatás és a baleseti jegyzőkönyv ismerete a A cukrászüzem veszélyei: égés, forrázás, vágás, emelés, csúszás, hideg és por és a Gépbiztonság: veszélyforrások, védőberendezések és biztonságos munkavégzés alfejezetekben épül tovább, különösen a gépkezelési szabályok és a gyakorlati útmutatók során.

2.1.19. Források és ellenőrzési hiányok

- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről (a pontos paragrafusok és a hatályos végrehajtási rendeletek nem ellenőrzöttek; a szövegben jelölve).

- A munkabaleset fogalma, bejelentési és nyilvántartási szabályai (ellenőrizendő: hatályos munkavédelmi törvény, kormányrendelet).

- A munkavállaló munkavégzés-megtagadási jogának feltételei (ellenőrizendő: a törvény vonatkozó rendelkezései).

- A baleseti gyakoriság számítása tanulási példa, nem hatósági statisztikai előírás.

- A védőeszközök típusait és a munkáltatói kötelezettségeket a mindenkori jogszabály és szakmai útmutatók szerint kell pontosítani.

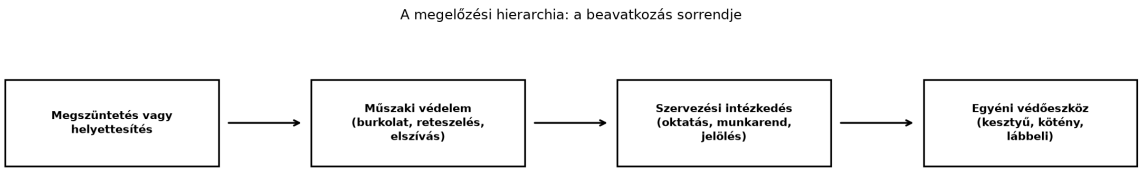
2.2. A cukrászüzem veszélyei: égés, forrázás, vágás, emelés, csúszás, hideg és por

2.2.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a reggeli műszak egyszerre több munkafolyamatot indít el: az egyik tanuló forró karamellt főz, a másik élesztős tésztát dagaszt, a harmadik a hűtőkamrából hoz vajat, a pult mögött pedig valaki éppen tisztít. Ha ezekben a helyzetekben nem ismerjük fel a veszélyeket, a figyelmetlenség néhány másodperc alatt égési sérüléshez, vágáshoz vagy csonttöréshez vezethet. A munkavédelem nem elvont jogi kérdés, hanem annak a rendje, hogy mindenki épségben, egészségben végezze a munkáját. Ebben az alfejezetben sorra vesszük a cukrászüzem jellegzetes veszélyeit, és megtanuljuk, hogyan előzhetjük meg őket a beavatkozások helyes sorrendjében. Ez a tudás később visszaköszön a gépbiztonságnál, a cukorfőzésnél és a fánksütésnél is.

2.2.2. Szemléletes kép

A cukrászüzemi veszélyeket nem érdemes külön-külön, listaként megjegyezni. Érdemesebb úgy gondolkodni, mint egy térképen: minden munkaterületen másféle veszély dominál, és a megelőzés mindig egy négyfokú sorrendet követ. Az alábbi ábra ezt a sorrendet mutatja; a veszélycsoportokat a táblázat sorolja fel.



2.2. ábra. A megelőzési hierarchia: a beavatkozás sorrendje - Mindig az első, leghatékonyabb szinttel kezdj; a következő szintre csak akkor lépj, ha az előző nem elég. A négy veszélycsoportot (hőhatás; vágás, behúzás; csúszás, emelés; hideg, por, vegyszerek) az alábbi táblázat foglalja össze – ezek nem egymást követő lépések.

A táblázatban a leggyakoribb veszélyeket, azok lehetséges következményeit és a megelőzés elsődleges eszközét foglaljuk össze.

Veszélyforrás	Jellemző üzemi helyzet	Lehetséges következmény	Elsődleges megelőzés
Forró cukorfőzet, karamell	cukorfőzés, grillázs, dobos cukor	mély égési sérülés, forrázás	zárt rendszer, merőkanál, védőkesztyű, szervezett munkatér
Forró olaj	fánksütés	olajfröccsenés, tűz	hőfokszabályozás, fedő, olajsütő védőrács
Gőz, forró sütő	pároló, kemence, tepsi kiemelése	gőzforrázás, égés	sütőkesztyű, ajtónyitás előtti gőzleengedés, képzés
Kések, szeletelők	tortaszeletelés, gyümölcsdarabolás	vágott seb	éles kés, csúszásgátló, vágásirány testtől elfelé
Gépek mozgó részei	dagasztógép, tésztanyújtó	behúzás, zúzódás, amputáció	védőburkolat, reteszelés, gépoktatás
Csúszós padló	víz, olaj, liszt a padlón	csonttörés, ficam	azonnali feltakarítás, csúszásgátló burkolat
Terhek emelése	liszteszsák, vizes vödör, tésztaüst	derék- és vállsérülés	gépi emelő, kocsi, kétfős emelés, emeléstechnika
Hideg kamra, sokkoló	mélyhűtött áru kihozatala	kihűlés, bezártság	belső vészjelző, ajtótámasz, időkorlát, meleg ruha
Lisztpor	lisztöntés, dagasztás	lisztallergia, légúti irritáció, porrobbanás veszélye	elszívás, zárt tároló, nedves takarítás, robbanásbiztos berendezés
Tisztító- és fertőtlenítőszerek	napi takarítás, géptisztítás	vegyszer égés, mérgezés, gázképződés keveréskor	biztonsági adatlap, címke, tilos keverni, védőszemüveg

2.2.3. Definíciók és megelőzési hierarchia

Definíció. Veszély minden olyan dolog, állapot vagy tevékenység, amely sérülést, egészségkárosodást vagy anyagi kárt okozhat. **Kockázat** annak a mértéke, hogy a veszélyből milyen valószínűséggel és milyen súlyos következmény származik. A **kockázatértékelés** az a folyamat, amely során a munkáltató feltárja a veszélyeket, felbecsüli a kockázatot, és meghatározza a szükséges megelőző intézkedéseket.

Szabály. A megelőzési intézkedéseket mindig a következő sorrendben kell mérlegelni, és lehetőség szerint a magasabb szintű megoldást kell választani:

1. **Megszüntetés** – a veszélyes művelet elhagyása (pl. kész, nem házilag főzött karamelldísz vásárlása, ha a termék engedi).
2. **Helyettesítés** – kevésbé veszélyes eljárás vagy anyag (pl. adagolócsapos főzőedény a merőkanalas áttöltés helyett; klórmentes tisztítószer).
3. **Műszaki védelem** – kollektív műszaki megoldás (védőburkolat, elszívás, csúszásgátló padló, biztonsági reteszelés).

4. **Szervezési intézkedés** – munkaszervezési szabály (oktatás, munkaközi szünet, takarítási rend, jelölés, korlátozott hozzáférés).
5. **Egyéni védőeszköz** – a munkavállalóra irányuló, utolsó védelmi vonal (hőálló kesztyű, védőszemüveg, csúszásgátló cipő).

(Ellenőrizendő: a munkavédelmi törvény megelőzési alapelvei.)

Ezt a sorrendet **megelőzési hierarchiának** nevezzük. Az egyéni védőeszköz soha nem lehet az elsődleges megoldás, mert a viselője hibázhat, elfelejtheti használni, vagy az eszköz megsérülhet.

2.2.4. A cukrászüzemi veszélyek részletesen

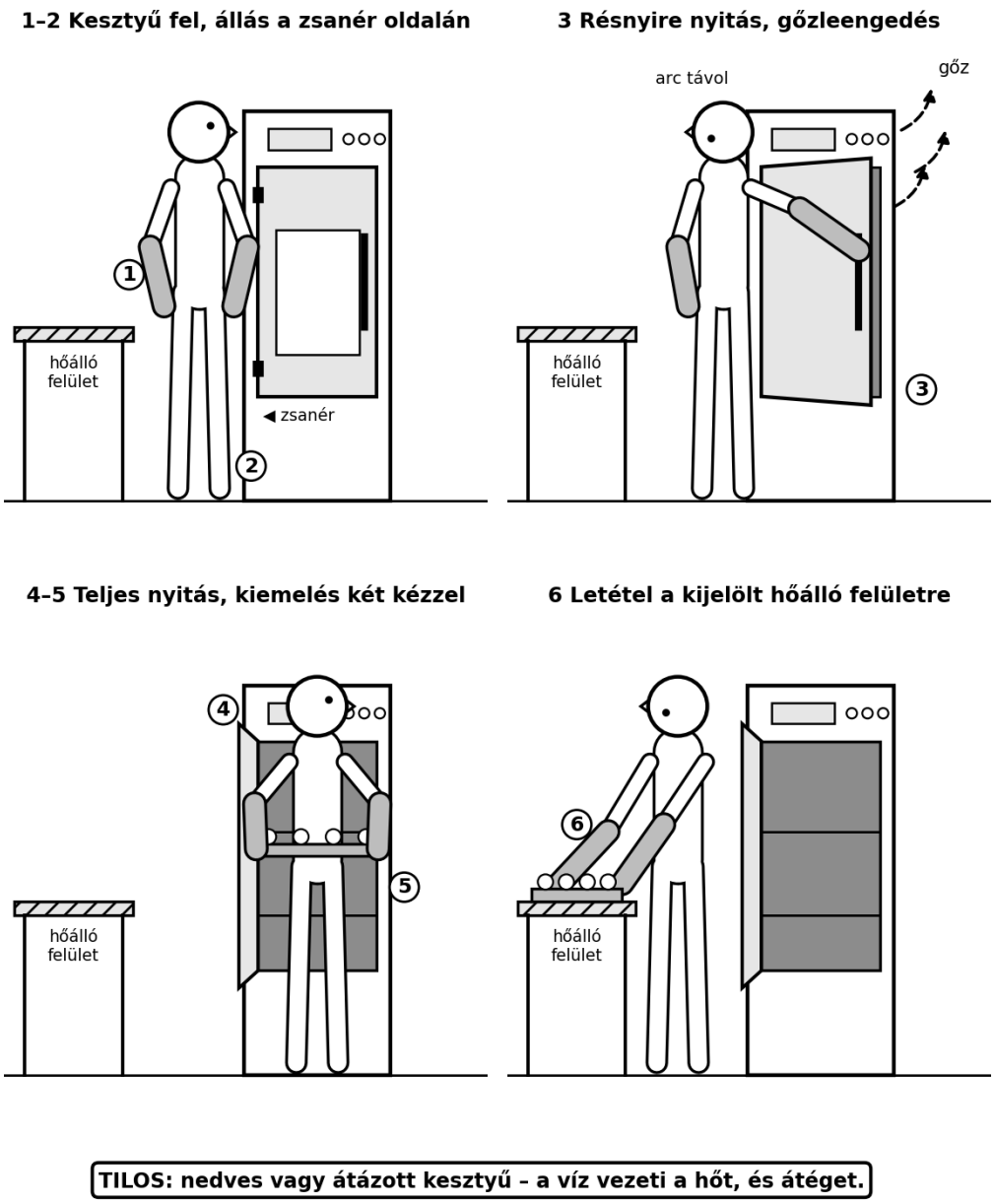
2.2.4.1. 1. Égési és forrázási veszélyek

A legnagyobb hőmérsékletű anyagok a cukrászatban a forró cukorfőzet (a fondán- és habszirup kb. 115–120 °C, a karamell kb. 160–180 °C; ellenőrizendő: használt recept és berendezés) és a fánksütő olaj (jellemzően 170–185 °C, ellenőrizendő: gyártói előírás). A cukoroldat tapadós, rátapad a bőrre, és mély égési sérülést okoz. A forró olaj fröccsenése szintén súlyos égést okozhat, és ha az olaj túlhevül, öngyulladás is bekövetkezhet.

A gőz szintén forrázást okoz: a sütőből kinyíló gőz, a fedő alól felszálló pára, vagy a nagynyomású kávégép gőzcsöve mind forrázási veszélyt jelent. A sütő belső fala és a tepsi fémfelülete pedig égési sérülést okozhat, ha nem megfelelő eszközzel nyúlnak hozzá.

Megelőzési hibák és megoldások:

- **Hiba:** a forró karamellt úgy öntik, hogy a merőkanál a test felé billen. **Ok:** rossz testhelyzet és sietség. **Megelőzés:** a karamellt a testtől elfelé, stabil edénybe kell adagolni, hosszú nyelű merőkanállal, hőálló kesztyűben.
- **Hiba:** a fánksütő olajába vizes kézzel lógatnak. **Ok:** a víz az olajban hirtelen gőzzé alakul, robbanásszerű fröccsenést okoz. **Megelőzés:** az olajba csak száraz felülettel, hosszú nyelű eszközzel szabad nyúlni; az edényt fedővel kell felszerelni.
- **Hiba:** a sütő ajtaját hirtelen, arcmagasságban nyitják. **Ok:** a felgyülemlő gőz az arcra csap. **Megelőzés:** az ajtót lassan, testtel oldalra fordulva kell nyitni, előbb a gőzt leengedve.



2.3. ábra. Sütőajtó nyitása gőzleengedéssel és a forró tepsi kiemelése, négy lépésben

Az ábra a sütőajtó biztonságos nyitását mutatja. Előbb mindkét kezedre sütőkesztyűt húzol, amely az alkarodat is takarja (1), és az ajtó zsanéroldalán, oldalt állsz (2). Az ajtót résnyire nyitod, és megvárod, amíg a gőz a túlsó résen, tőled elfelé eltávozik; az arcod közben távol van (3). Csak ezután nyitod ki teljesen az ajtót (4), a tepsit két kézzel, száraz kesztyűvel emeled ki (5), és az előre kijelölt, szabad hőálló felületre teszed le (6). Nedves kesztyűt soha ne használj, mert a víz átvezeti a hőt.

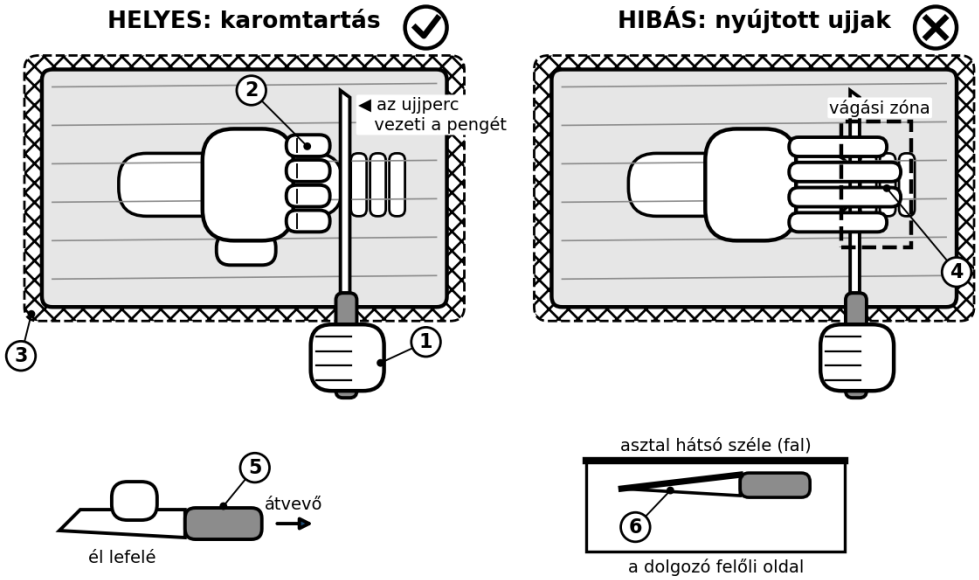
Figyelem. A forró cukor és olaj égési sérülése azonnali orvosi ellátást igényelhet. Az érintett területet azonnal, bőven folyó hideg vízzel (nem jeges vízzel) kell hűteni legalább 20 percig (ellenőrizendő: hatályos elsősegély-ajánlás, OMSZ/ERC), a rátapadt ruhát nem szabad letépni, és mentőt kell hívni, ha a sérülés kiterjedt. Az elsősegély részleteit a Tűzvédelem és elsősegély a cukrászműhelyben alfejezet tárgyalja.

2.2.4.2. 2. Vágási és behúzási veszélyek

A konyhai kések, a szeletelőgépek, a tésztavágók és a darálók éles alkatrészei vágott sebeket okozhatnak. A gépek behúzó nyílásai (pl. tésztanyújtó hengerei, dagasztókar, húsdaráló) pedig súlyos, maradandó sérülést okozhatnak, ha valaki működés közben belenyúl.

Szabály. A gépek védőburkolatát, reteszelését és vészkapcsolóját tilos kiiktatni. A gépet csak azután szabad tisztítani, javítani vagy kézzel mozgatni, hogy áramtalanították, és forgó része teljesen leállt. Ezt a szabályt a Gépbiztonság: veszélyforrások, védőberendezések és biztonságos munkavégzés alfejezet részletesen tárgyalja.

A kések használatánál a vágásirány mindig a testtől elfelé mutasson. A kést stabil, csúszásgátló alátéten használjuk. Tompa kés nagyobb erőt igényel, és könnyebben megcsúszik, ezért a kést élesen kell tartani. A szeletelőgépet csak a gyártó által előírt védőberendezéssel szabad működtetni, a maradékot pedig tolófogantyúval, nem kézzel kell adagolni.



2.4. ábra. Késfogás és karomtartás a vágódeszkán: helyes és hibás kéztartás, a kés átadása és letétele

A helyes képen a kést teljes marokkal fogod a nyélen (1), a tartó kéz ujjai behajlítva, „karomként” fogják az anyagot, és az ujjpercek vezetik a penge lapját (2); a deszka alatt csúszásgátló alátét van (3). A hibás képen a nyújtott ujjhegyek a penge előtt, a vágási zónában vannak (4). A kést nyéllel előre, éllel lefelé adod át (5), letenni pedig az asztal hátsó szélére, éllel befelé teszed (6).

2.2.4.3. 3. Csúszási veszélyek

A cukrászüzem padlóján gyakran kerül víz, olaj, liszt, tojás vagy krémcsepp. Ha ezt nem takarítják fel azonnal, csúszós réteg keletkezik, ami eséshez, csonttöréshez vezethet. A padló nedvességét és szennyeződését a munkafolyamat alatt is folyamatosan kontrollálni kell. A kiömlött folyadékot azonnal fel kell törölni, és a területet „csúszásveszély” táblával kell jelölni, amíg meg nem szárad.

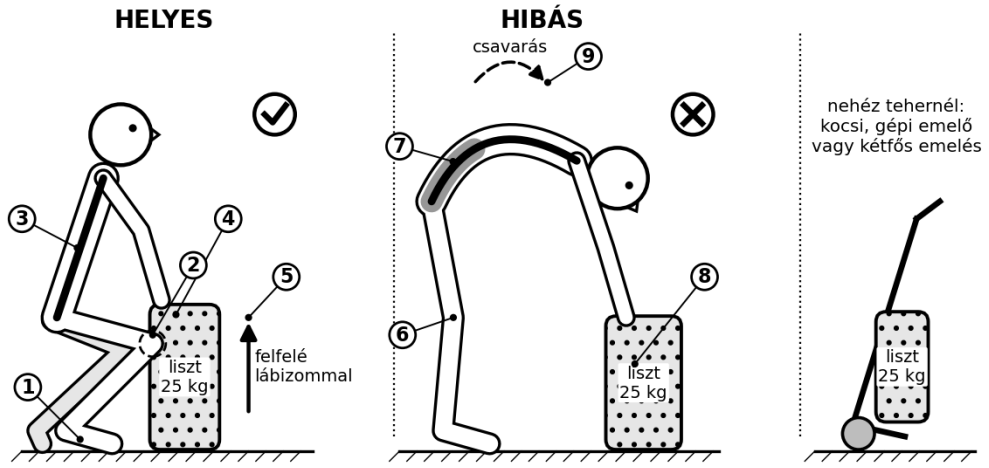
Megjegyzés. A csúszásgátló munkacipő nem helyettesíti a takarítást, csak kiegészíti azt. A munkacipő talpának vízzel és olajjal szemben is ellenállónak kell lennie, a sérült talpú cipőt ki

kell cserélni. A takarítási rend kialakítása a Takarítás, fertőtlenítés, mosogatás és hulladékkezelés alfejezetben részletesen szerepel.

2.2.4.4. 4. Terhek emelése és ismétlődő mozgás

A liszteszsákok jellemzően 25 kg-osak, a vizes vödör, a tésztaüst vagy a hűtőkamrából kivett vajtömb is nehéz lehet. A helytelen emelés – hajlott derékkal, a terhet a testtől távol tartva – az ágyéki gerinc szakaszát terheli, ami hosszú távon gerincsérvhez, heveny derékfájáshoz vezethet.

Példa. Egy 25 kg-os liszteszsák felemelésekor a hát alsó szakaszára ható erő a testhelyzettől függően a teher többszöröse is lehet. Ha a törzs előrehajlik, a derékra ható nyomaték megnő, és a porckorongokra jutó nyomás a testközeli, egyenes háttal végzett emeléshez képest akár a többszörösére is nőhet (ellenőrizendő: ergonómiai szakirodalom számszerű értékei). Ezért a nehéz zsákot lehetőleg gépi emelővel, kocsival vagy kétfős emeléssel kell mozgatni. Az egyedül végzett emelésnél a terhet a testhez közel kell tartani, a lábakkal kell emelni, a térdet hajlítva, a hátat egyenesen tartva.



2.5. ábra. Helyes és helytelen emeléstechnika 25 kg-os liszteszsákkal

A helyes emelésnél terpeszben állsz, a zsák a lábad előtt van (1), térdből guggolsz le (2), a hátad egyenes (3), a terhet a testedhez közel fogod (4), és lábizommal, csavarás nélkül emelsz fel (5). A hibás képen a térd nyújtott (6), a hát görbe, ezért az ágyéki gerincszakasz kapja a legnagyobb terhelést (7), a teher távol van a testtől (8), és a dolgozó emelés közben csavarja a törzsét (9). Nehéz tehernél elsőként kocsit, gépi emelőt vagy kétfős emelést válassz.

A cukrászati munka sok ismétlődő mozgást is tartalmaz: habverés, tésztanyújtás, nyomózsák nyomása, csomagolás. Ha ezeket hosszú ideig szünet nélkül, rossz testtartásban végzik, ízületi, ín- és izomfájdalmak alakulhatnak ki. **Szervezési intézkedés:** munka közben rövid, váltott mozgású szüneteket kell beiktatni, és a munkafeladatokat úgy kell szervezni, hogy a munkavállaló ne végezze egész nap ugyanazt a terhelő mozdulatot.

2.2.4.5. 5. Hideg környezet és bezáródás

A hűtőkamrák és a sokkoló hűtők jellemzően +2 °C és −40 °C közötti hőmérsékleten üzemelnek (ellenőrizendő: gyártói adatlap, vállalati hűtési napló). A hideg kamrában hosszabb időt töltő dolgozó kihűlhet, a hideg fémfelületek megérintése fagyási sérülést okozhat. A kamraajtó záródása

esetén a benn rekedt személy pánikba eshet, és ha nincs belső vészjelző, a helyzet életveszélyessé válhat.

Szabály. A hűtőkamra ajtaját belülről mindig ki lehessen nyitni, vagy belső vészjelző gombbal kell ellátni. A dolgozó a kamrában végzett feladatot meleg kabátban, sapkában és kesztyűben végezze, és korlátozza a benn tartózkodás idejét. A sokkolóba nyúlni csak hosszú ujjú védőruhában és gyors mozdulatokkal szabad. A hűtőberendezések biztonságos használatát a Hőelvonó berendezések: hűtők, mélyhűtők, sokkoló, fagylaltgép alfejezet részletezi.

2.2.4.6. 6. Lisztpor és porrobbanás veszélye

A liszt szerves por, amely levegővel keveredve, megfelelő koncentrációban robbanóképes elegyet alkothat. A lisztpor-robbanáshoz egyszerre kell jelen lennie a finom pornak, a levegő oxigénjének és egy gyújtóforrásnak (pl. elektromos szikra, nyílt láng). A valóságban ez a veszély a nagyüzemi malom- és sütőipari környezetben jelentős; a kis cukrászüzemben a porfelhő kialakulása ritkább, de a lisztöntés és a dagasztás során mégis kerülni kell a porképződést. A lisztpor belélegezve légúti irritációt okozhat, és lisztallergiás vagy lisztérzékeny embereknél súlyos tüneteket válthat ki.

Megelőzés: a lisztet zárt edényben, kisebb adagokban kell adagolni, a porképződést elszívóval vagy nedvesítéssel csökkenteni, és a felületeket nedves eljárással takarítani. A száraz seprés lisztport ver fel, ezért a cukrászüzemben a padlót nedvesen kell tisztítani. A porrobbanás elleni műszaki védelem (robbanásbiztos elektromos szerelvények, földelés, elszívó rendszer) nagyobb üzemekben kötelező lehet; a pontos követelményt a munkavédelmi és tűzvédelmi előírások határozzák meg (ellenőrizendő: munkavédelmi törvény és tűzvédelmi szabályzat, robbanásvédelmi előírások).

2.2.4.7. 7. Tisztítószerek és biztonsági adatlap

A tisztító- és fertőtlenítőszerek maró hatásúak lehetnek, gőzük irritálhatja a légutakat, szembe kerülve szemsérülést okoznak. Különösen veszélyes, ha savas és lúgos vagy klórtartalmú szereket összekevernek: mérgező gáz (pl. klórgáz) szabadulhat fel. Ezért a tisztítószereket tilos egymással keverni.

Jogszabály. A munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény) alapján a munkáltató köteles a munkahelyi kockázatokat értékelni, a munkavállalót a veszélyekről tájékoztatni, és a szükséges védőfelszerelést biztosítani. A vegyi anyagoknál a gyártó által kiállított **biztonsági adatlap** (SDS) tartalmazza a veszélyeket, a tárolási, kezelési és elsősegélynyújtási tudnivalókat. (A konkrét rendelkezések és határértékek ellenőrizendők a mindenkori munkavédelmi és vegyi anyag szabályozásban.)

Megjegyzés. A biztonsági adatlapot a munkavállaló számára hozzáférhető helyen kell tárolni, és a dolgozót be kell tanítani az adatlap értelmezésére. A címkén látható piktogramok (pl. maró, méreg, irritáló) azonnali felvilágosítást adnak a veszély jellegéről.

2.2.5. Kockázatértékelés egyszerű mátrixa

A kockázatértékelés során minden veszélyhez két számot rendelünk 1-től 5-ig:

- **Valószínűség (V):** 1 = szinte soha, 2 = ritkán, 3 = előfordulhat, 4 = gyakran, 5 = szinte biztosan.

- **Súlyosság (S):** 1 = jelentéktelen sérülés, 2 = kisebb sérülés elsősegélyel, 3 = orvosi ellátást igénylő, 4 = súlyos, maradandó károsodás, 5 = életveszély vagy halál.

A kockázati értéket a két szám szorzataként kapjuk: $R = V \times S$. Az R érték alapján döntjük el, milyen sürgősen kell beavatkozni:

- $R \leq 4$: alacsony kockázat, figyelemmel kísérés elegendő.
- $5 \leq R \leq 12$: közepes kockázat, meghatározott időn belül (pl. heteken belül) intézkedni kell.
- $R \geq 15$: magas kockázat, azonnali beavatkozás szükséges; a munkafolyamatot csak a kockázat csökkentése után lehet folytatni.

Fontos: a mátrix határait és a pontozást a munkáltató határozza meg a saját kockázatértékelési eljárásában. Az itt megadott besorolás tanulási egyszerűsítés, nem jogi előírás.

Kidolgozott példa. Egy cukrászüzem reggeli műszakjában a tanuló forró karamellt készít. Elemezzük a forró karamell kézi öntésének kockázatát.

- **Veszély:** 165 °C körüli karamell kiömlése, bőrre fröccsenése.
- **Valószínűség:** 3 (előfordulhat, ha nincs megfelelő edény, vagy a tanuló siet).
- **Súlyosság:** 4 (súlyos, maradandó égési sérülés).
- **Kockázat:** $R = 3 \times 4 = 12$, amely közepes kockázat. A besorolás szerint meghatározott időn belül intézkedni kell, de a munkát nem kell feltétlenül leállítani.

Javasolt intézkedések a megelőzési hierarchia szerint:

1. **Megszüntetés:** ha a termék engedi, kész, vásárolt karamelldíszt használunk, így a forró cukrot el sem kell készíteni.
2. **Helyettesítés:** a karamellt adagolócsapos főzőedényben készítjük, így nem kell merőkanállal áttölteni (a forró karamell azonban jelen marad).
3. **Műszaki védelem:** hőálló védőfal vagy elszívó a főzőedény felett, csepegésfelfogó tálca.
4. **Szervezési intézkedés:** a tanuló csak felügyelet mellett dolgozhat, a munkaterületet elkerítik a többi dolgozó elől.
5. **Egyéni védőeszköz:** hőálló kötény, hosszú ujjú kesztyű, arcvédő.

A kockázatértékelést dokumentálni kell, és a bevezetett intézkedések után újra el kell végezni, hogy igazoljuk: a kockázat elfogadható szintre csökkent.

Továbbvitt eredmény. A megelőzési hierarchia és a valószínűség × súlyosság kockázati mátrix lesz a kiinduló keret a Gépbiztonság: veszélyforrások, védőberendezések és biztonságos munkavégzés alfejezetben, ahol a gépek behúzási, vágási és elektromos kockázatait pontozzuk; a(z) A cukorkészítés balesetvédelme, higiéniája és hibái alfejezetben, ahol a forró cukorfőzet égési kockázatát kezeljük; és a Tűzvédelem és elsősegély a cukrászműhelyben alfejezetben, ahol a tűzveszélyes anyagokra és a sérülésekre vonatkozó speciális szabályokat vesszük alapul.

2.2.6. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** a kiömlött folyadékon vagy zsíron elcsúszik valaki. **Ok:** a kiömlést nem jelezték és nem törölték fel azonnal. **Megelőzés:** a kiömlés azonnali feltörlése, figyelmeztető tábla kihelyezése, csúszásgátló cipő.
2. **Tünet:** lisztpor gyűlik a padlón és a gépek körül. **Ok:** száraz seprés, amely felkavarja a port. **Megelőzés:** nedves vagy szívós takarítás, a por elszívása, a zsákok gondos kezelése.

3. **Tünet:** maró hatású bőr- vagy szemirritáció tisztítás után. **Ok:** tisztítószerek összekeverése vagy a biztonsági adatlap figyelmen kívül hagyása. **Megelőzés:** tisztítószert nem keverünk, a használati utasítást és a biztonsági adatlapot követjük, védőkesztyűt és szemvédőt viselünk.
4. **Tünet:** derékfájás a hét végére. **Ok:** egyedül emelt nehéz zsák, hajlott derékkal, a testtől távol tartott teherrel. **Megelőzés:** testközeli, térdből végzett emelés, kocsi vagy segítség használata, a teher megosztása.

2.2.7. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrásztanuló a hűtőkamrában dolgozott, és az ajtó becsukódott mögötte. A kamra belülről nem volt nyitható, a tanuló néhány percig nem tudott kijutni, és kihűlt. Az üzemvezető a kockázatértékelés alapján ellenőrizte a hűtőkamra ajtaját, és a belső nyitószerkezetet pótoltatta (műszaki védelem), a munkarendbe pedig bekerült, hogy a hűtőkamrában senki nem dolgozik egyedül (szervezési intézkedés). A kockázatértékelést a javítás után újra elvégezték, és dokumentálták. A tanulság: a hiányzó védelem pótlása műszaki megoldással a leghatékonyabb, és a kockázatot minden változtatás után újra kell értékelni.

2.2.8. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az egyéni védőeszköz a megelőzési hierarchia legelső lépése. Indokolj!
2. Mi a teendő, ha forró olajjal dolgozó kolléga bőrére olaj fröccsen?
3. Miért tilos a klórtartalmú tisztítószert savas tisztítószerrel összekeverni?
4. Egy kockázatértékelésben egy veszély valószínűsége 4, súlyossága 3. Mekkora a kockázati érték, és mit jelent ez a besorolás szerint?
5. Sorold fel a megelőzési hierarchia négy fokozatát a megfelelő sorrendben!
6. Miért kell a sütő ajtaját lassan, oldalra fordulva nyitni?

2.2.9. Feladatok

1. feladat (A)
Sorolj fel legalább öt, a cukrászüzemben előforduló veszélyforrást, és mindegyikhez adj egy-egy konkrét üzemi példát!

2. feladat (A)
Igaz vagy hamis? Javítsd ki a hamis állításokat!
a) A hideg kamrában a munka előtt mindig meg kell győződni arról, hogy az ajtó belülről nyitható, vagy van belső vészjelző.
b) A lisztpor nem okozhat robbanást kis cukrászüzemben, ezért nem kell foglalkozni a porral.
c) A tompa kés biztonságosabb, mert kevésbé vág mélyen.
d) A forró karamell kiömlésének kockázatát egyéni védőeszközzel kell elsőként csökkenteni.

3. feladat (B)
Végezz el egyszerű kockázatértékelést egy adott munkaműveletre: **forrázott tészta készítése gőz felszabadulással**. Határozd meg a veszélyt, add meg a valószínűséget (V) és a súlyosságot (S) 1–5 skálán, számítsd ki az $R = V \times S$ értéket, és javasolj legalább két intézkedést a megelőzési hierarchia különböző szintjeiről!

4. feladat (B)
Egy 25 kg-os liszteszsákot kell felemelni. Két dolgozó együttesen emeli. A kézi emelés megengedett tömege nemtől, életkortól és gyakoriságtól függ, és fiatalkorú tanulóra szigorúbb érték vonatkozik

(ellenőrizendő: a kézi anyagmozgatásról szóló hatályos rendelet); a feladatban tanulási célból az egy főre jutó emelési terhelés felső határa 25 kg. Kérdés: hány kg jut egy dolgozóra, ha a zsákot két oldalról, egyenletesen emelik? Ez a terhelés megengedett-e? Miért fontos a testközeli emelés?

5. feladat (C)
Hiba elemzés: egy kolléga a fánksütő olajába vizes kézzel tesz bele egy fémkanalat. Mi történhet? Mit kellett volna tennie? A megelőzési hierarchia mely szintjeit lehetne bevezetni? Fogalmazd meg röviden!

6. feladat (D)
Járj körbe egy valós vagy szimulált cukrászüzemet (tanműhelyt, otthoni konyhát). Azonosíts legalább öt veszélyforrást, és tölts ki egy egyszerű kockázatértékelési táblázatot: veszély | lehetséges következmény | V (1–5) | S (1–5) | R | javasolt intézkedés a hierarchia szintjével. A feladatot dokumentáld, és párd meg egy társaddal, aki ellenőrzi.

2.2.10. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A megelőzési hierarchia első lépése a megszüntetés, ezt követi a helyettesítés, a műszaki védelem, a szervezési intézkedés, és csak legvégül az egyéni védőeszköz. Az egyéni védőeszköz a munkavállaló hibájával terhelt, ezért nem lehet elsődleges.
2. Azonnal, bőven folyó hideg vízzel kell hűteni a sérült területet legalább 20 percig (ellenőrizendő: hatályos elsősegély-ajánlás); ne tegyünk rá jeget, ne kenjük semmivel; ha a sérülés súlyos vagy nagyobb kiterjedésű, hívjunk mentőt.
3. Mert a keveredés mérgező gázt (pl. klórgázt) szabadíthat fel, ami a légutakat súlyosan károsíthatja. Tilos különböző tisztító- és fertőtlenítőszereket keverni; mindig a biztonsági adatlap és a címke szerint kell eljárni.
4. $R = 4 \times 3 = 12$. A tanulási besorolás szerint ez közepes kockázat (5 és 12 közé esik), tehát meghatározott időn belül intézkedni kell, de nem feltétlenül azonnali leállítással. A gyakorlatban a munkáltató dönt a sürgősségről.
5. Az öt fokozat sorrendben: (1) megszüntetés, (2) helyettesítés, (3) műszaki védelem, (4) szervezési intézkedés, (5) egyéni védőeszköz.
6. Mert a sütőben felgyülemlő forró gőz az arcra csaphat, és forrázást okozhat. Lassú, oldalra forduló nyitással a gőz fokozatosan, nem arcmagasságban távozik, így elkerülhető a sérülés.

1. feladat (A)
Például:
- Forró karamell: grillázs készítésekor kiömlés.
- Forró olaj: fánksütéskor fröccsenés.
- Kések: torta szeletelésekor vágás.
- Tésztanyújtó gép: behúzás.
- Csúszós padló: kiömlött olaj miatt esés.
- Lisztpor: lisztöntéskor belélegzés, allergia.

(Egyéb helyes válaszok is elfogadhatók.)

2. feladat (A)
a) Igaz.
b) Hamis: A lisztpor nagyobb koncentrációban robbanóképes lehet, és belélegezve allergiát vagy

irritációt okoz; a por kialakulását minden üzemben csökkenteni kell.
c) Hamis: A tompa kés nagyobb erőt igényel, könnyebben megcsúszik, ezért balesetveszélyesebb.
d) Hamis: Először a veszély megszüntetését vagy műszaki védelmet kell választani, nem az egyéni védőeszközt.

3. feladat (B)
Példa megoldás:
- Veszély: a forrázott tészta készítésekor a forró gőz az edényből kicsap, arc- vagy kézforrázást okozhat.
- Valószínűség: 4 (gyakran előfordul, ha a fedőt hirtelen emelik le).
- Súlyosság: 3 (orvosi ellátást igénylő égés).
- $R = 4 \times 3 = 12$, közepes kockázat.

Intézkedések:
- Műszaki: a fedőt fokozatosan nyitó, elfordítható fogantyú; elszívó a pára felett.
- Szervezési: a tanuló csak felügyelet mellett, a gőzt elterelő testhelyzetben nyissa a fedőt.
- Egyéni védőeszköz: hosszú ujjú, hőálló kesztyű és arcvédő.

(A pontozás és a javaslatok a tanulási egyszerűsítés részei; a munkáltató saját kockázatértékelése az irányadó.)

4. feladat (B)
A 25 kg-os zsák két oldalról egyenletesen emelve: $25\,\text{kg}/2 = 12{,}5\,\text{kg}$ jut egy dolgozóra. Ez a tanulási feladat határértékéhez képest elfogadható (25 kg alatt van), de a tényleges megengedett érték tanulóra szigorúbb lehet (ellenőrizendő: hatályos rendelet). A gyakorlatban a teher egyenetlenül oszlik meg, ezért két ember közös teherbírását kisebbnek kell tekinteni, mint az egyéni értékek összege; tanuló esetén kocsi vagy emelőeszköz az elsődleges megoldás. A testközeli emelés azért fontos, mert csökkenti a derékra ható nyomatékot és a gerinc porckorongjainak terhelését. Ha a terhet távol tartjuk, a hát izmai és a csigolyaközti porckorongok nagyobb erőt kénytelenek elviselni.

5. feladat (C)
A vizes fémkanál az olajba merítve hirtelen gőzképződést okoz, mert a víz azonnal elpárolog, és a keletkező gőz robbanásszerűen kifröcsköli a forró olajat. Ez súlyos égési sérülést okozhat. A kollégának száraz kanalat kellett volna használnia, hosszú nyelű eszközzel, védőkesztyűben, és előtte a felesleges vizet le kell törölni. A megelőzési hierarchiából:
- Műszaki védelem: az olajsütőn fröccsenésvédő fedő vagy rács.
- Szervezési intézkedés: oktatás, felügyelet, a vizes eszközök használatának tiltása.
- Egyéni védőeszköz: hőálló kötény, arcvédő.

A megszüntetés itt nehezen valósítható meg, mert a fánksütés maga a művelet lényege.

6. feladat (D)
A feladat gyakorlati környezetben végzendő. Értékelési szempontok:
- Legalább öt különböző veszélyforrás azonosítása (hőhatás, vágás, csúszás, emelés, por, vegyszer).
- A valószínűség és a súlyosság pontozása reális, indokolt.
- A kockázati érték kiszámítása helyes ($R = V \times S$).
- Az intézkedések a megelőzési hierarchia eltérő szintjeit használják, és konkrétak.
- A dokumentáció kitöltött, áttekinthető.

Várt eredmény: a hallgató képes azonosítani a veszélyeket, és a hierarchia szerint javaslatot tenni. A feladatot a tanuló és az oktató közösen értékeli.

2.2.11. Rövid összefoglaló

A cukrászüzemben a veszélyek több csoportba sorolhatók: égési és forrázási veszélyek (forró cukor, olaj, gőz, sütő), vágási és behúzási veszélyek (kések, gépek), csúszási veszélyek, terhek

emelése és ismétlődő mozgás, hideg környezet, lisztpor, valamint tisztító- és fertőtlenítőszerek. A megelőzés sorrendje mindig a **megelőzési hierarchiát** követi: először a veszély megszüntetése, majd a helyettesítés, a műszaki védelem, szervezési intézkedés, és csak legvégül egyéni védőeszköz. Az egyéni védőeszköz soha nem lehet elsődleges. A kockázatértékelés során minden veszélyhez valószínűséget (V) és súlyosságot (S) rendelünk 1–5 skálán, és kiszámítjuk a kockázati értéket: $R = V \times S$. A közepes (R 5–12) és magas ($R \geq 15$) kockázatnál intézkedni kell, a magas kockázatnál a munkát csak a csökkentés után szabad folytatni. A veszélyes munkaműveleteknél (forró karamell, fánksütés, gépek) kötelező a védőberendezés használata és az oktatás. A vegyszereknél mindig a biztonsági adatlapot kell követni, és tilos a tisztítószereket összekeverni. Ezt a keretet használjuk a gépbiztonság, a cukorfőzés és a tűzvédelem későbbi alfejezeteiben.

2.2.12. Források és ellenőrzési hiányok

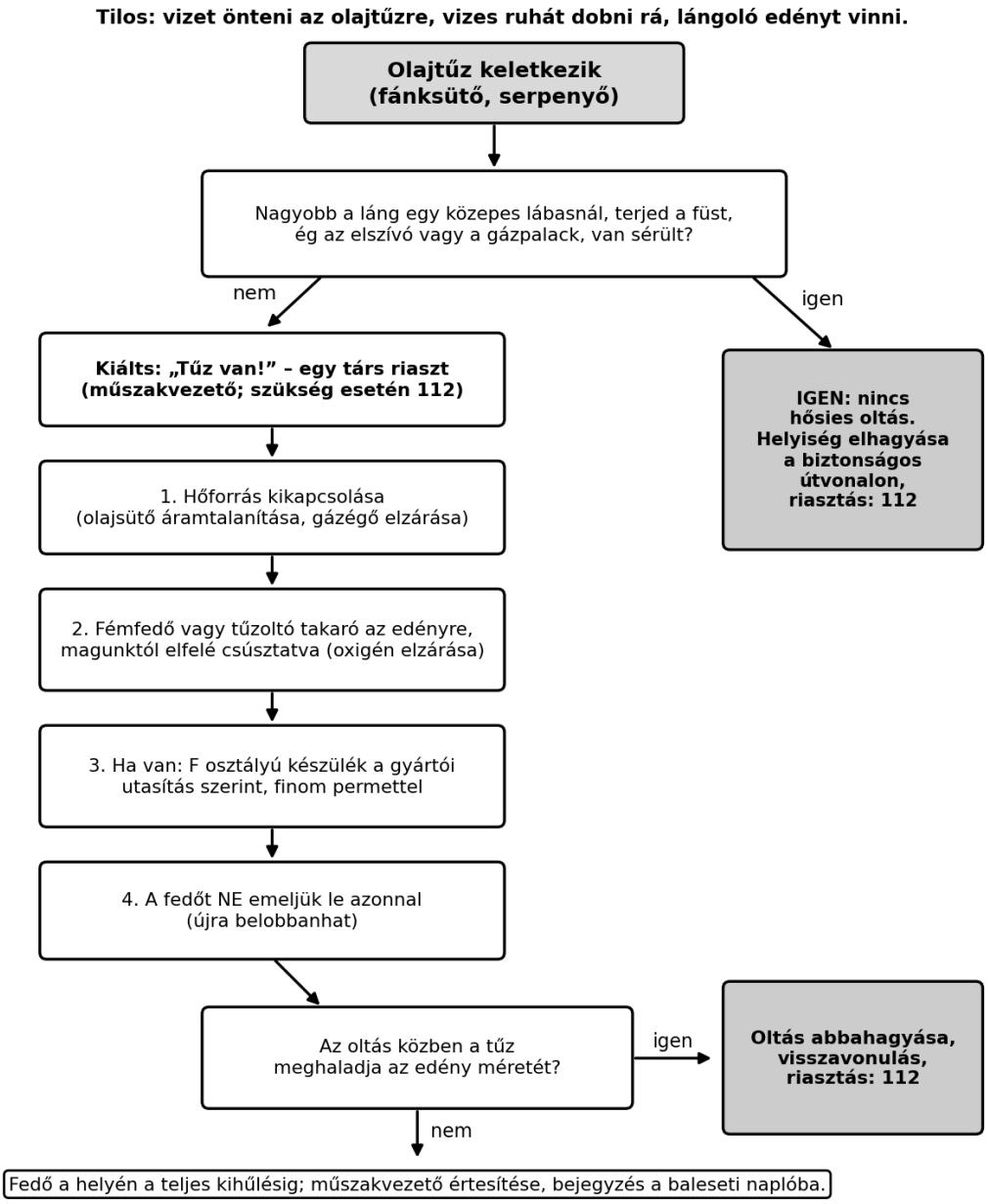
- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről – általános keret; konkrét paragrafusok, határértékek ellenőrizendők a hatályos szövegben.
- A vegyi anyagok biztonsági adatlapjára vonatkozó uniós és magyar rendeletek (REACH, CLP) – ellenőrizendő: aktuális rendeletszámok és előírások.
- A robbanásvédelmi és porrobbanási előírások (ATEX, tűzvédelmi szabályzat) – ellenőrizendő: aktuális hatály.
- A kézi tehermozgatás ergonómiai határértékei – ellenőrizendő: aktuális munkavédelmi ajánlás, foglalkozás-egészségügyi útmutató.
- A kockázatértékelés mátrixának besorolási határai tanulási példa; a munkáltató saját kockázatértékelési módszertana az irányadó.

2.3. Tűzvédelem és elsősegély a cukrászműhelyben

A cukrászműhelyben egyszerre van jelen forró zsiradék, gáztűzhely, elektromos gépek, por, cukor és sok, egymással sürgő mozgó ember. Egy pillanat alatt alakulhat ki olajtűz a fánksütőnél, gázszivárgás a tűzhely környékén vagy egy vendég dióallergiás rohama a tálalóban. Az elméleti higiénia csak akkor ér valamit, ha a dolgozó azt is tudja, hogyan állítsa meg a bajt, és hogyan lássa el sérült társát, amíg a segítség megérkezik.

2.3.1. Szemléletes kép: döntés tűz esetén

A tűz nem statikus esemény. A beavatkozónak először fel kell mérnie, mekkora a tűz, milyen anyag ég, van-e saját és mások élete veszélyben, van-e megfelelő oltóeszköz. A cukrászüzemi sorrend ezért: életvédelem – a környezet riasztása – kísérlet a kezdeti tűz oltására – visszavonulás és 112, ha a tűz nem csökken vagy terjed. Nagy tűznél a menekülés és a 112-es hívás az első.



2.6. ábra. Olajtűz és riasztás döntési folyamata

A fenti folyamatábra lépéseit szavakban is meg kell jegyezni: ha a láng nagyobb egy közepes lábasnál, ha a füst terjed, ha a gázpalack vagy elszívó is ég, ha van sérült, akkor nincs helye hősies oltásnak. Azonnali riasztás és a helyiség elhagyása a biztonságos útvonalon. A kis tűz ágán is riasztással kezdesz (kiáltás, egy társ értesíti a műszakvezetőt); ha az oltás közben a tűz nem nő, a fedő a teljes kihűlésig a helyén marad, és az esetet a baleseti naplóba is bejegyzed.

2.3.2. Tűzvédelmi alapfogalmak

Definíció. Égés. Az égés éghető anyag, oxigén és megfelelő hőmérséklet együttes hatására beinduló, hő- és füstfejlődéssel járó kémiai reakció. A tűzoltás alapelve, hogy a három feltétel közül legalább egyet megszüntetünk: elvesszük az éghető anyagot (elzárás), az oxigént (fojtás) vagy a hőt (hűtés).

Szabály. Tűzosztályok. A tűzoltó készülékeket és a tűzoltás módját az égő anyag fajtája szerint soroljuk be. A cukrászüzemben legfontosabbak:

Tűzosztály	Égő anyag	Jellemző cukrászüzemi példa
A	szilárd anyagok, jellemzően izzással égők	papír, fa, karton, textil, cukor
B	éghető folyadékok	alkohol (párlat, aroma), oldószer, benzin
C	éghető gázok	földgáz, PB-gáz
D	éghető fémek	(cukrászüzemben ritka)
F	sütőberendezésben levő étolaj, -zsír	fánksütő, serpenyő

A tűzoltó készülékek címkéjén betűk jelzik, melyik tűzosztályra alkalmasak. Az étolaj- és zsírtűz (F osztály) a mennyiségtől függetlenül külön osztály: az étolajat, zsírt nem a B osztályba soroljuk. A besorolást és a kiválasztást a hatályos tűzvédelmi műszaki irányelvek és a gyártói adatlapok pontosítják **(ellenőrizendő: MSZ EN 2 hatályos változata, aktuális tűzvédelmi műszaki irányelv, készülék-szabvány)**.

2.3.3. Olajtűz oltása a cukrászüzemben

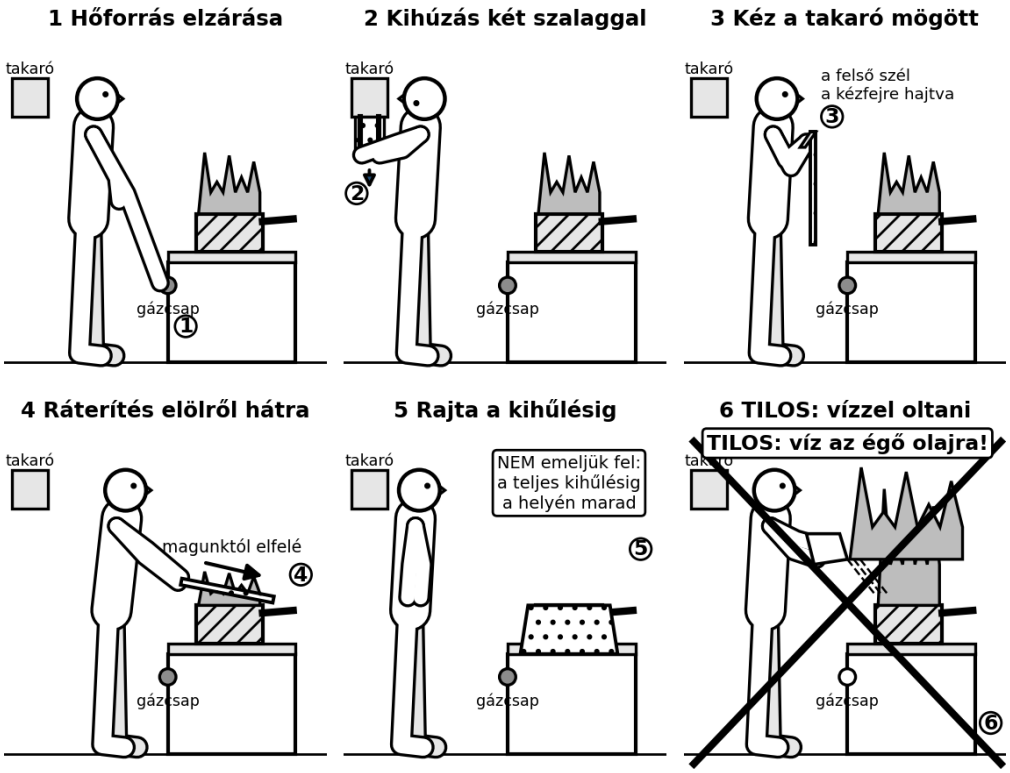
A fánksütőben vagy serpenyőben túlhevített olaj először füstöl, majd elérheti a gyulladási hőmérsékletet, és meggyullad. Az olajtűz különösen veszélyes, mert

- nagy hőmérsékletű, így a közelben lévő éghető anyagokat is meggyújtja,
- a víz hirtelen gőzzé alakul, ami az égő olajat szétfröccsenti, és robbanásszerű lángot okoz.

Tilos. Olajtűzre vizet önteni, vizes ruhát dobni, vagy a lángoló edényt kézben a csaphoz vinni.

Szabály. Olajtűz oltásának sorrendje. Kisebb, edényen belüli olajtűznél:

1. Kiáltsunk: „Tűz van!”, hogy a környezetben dolgozók értesüljenek (társ riasztása).
2. Kapcsoljuk ki a hőforrást (olajsütő áramtalanítása, gázégő elzárása).
3. Ha lehet, a pajzsként magunk előtt tartott fémfedőt vagy hőálló tűzoltó takarót a közeli peremtől magunktól elfelé csúsztatva helyezzük az edényre (ne felülről ejtsük, és ne húzzuk magunk felé). Ezzel elzárjuk az oxigént.
4. Ha van F osztályú (étolaj- és zsírtűz oltására jelölt, nedves vegyi oltóanyagú) tűzoltó készülék, a gyártói utasítás szerint, a tűztől előírt távolságból, finom permetként, az égő felületet egyenletesen befedve oltunk; erős sugárral nem célzunk az olajba, mert az égő olaj kifröccsenhet (ellenőrizendő: készülék gyártói utasítása, tűzvédelmi műszaki irányelv).
5. Ne emeljük le azonnal a fedőt, mert a még forró olaj a visszaáramló oxigéntől újra belobbanhat; a fedő a teljes kihűlésig a helyén marad.
6. Ha a tűz nem alszik ki, terjed, meghaladja az edény méretét, vagy az elszívó, a bútorok is égnek, hagyjuk abba az oltást, hagyjuk el a helyiséget, és hívjuk a 112-t (ha a tűz nem aludt ki vagy sérült van, a 112-t egy társ azonnal hívja a fedés közben is; ellenőrizendő: munkahelyi tűzriadó-terv).



2.7. ábra. A tűzoltó takaró használata olajtűznél: képsor és a tiltott vízzel oltás

A képsor a takaró használatát mutatja: először elzárod a hőforrást (1), a takarót a két szalaggal húzod ki a tartóból (2), a felső szélét a kézfejedre hajtod, így a takaró a kezedet és az arcodat is védi (3), majd elölről hátrafelé, magadtól elfelé fekteted az edényre (4). A takarót nem emeled fel, a teljes kihűlésig a helyén marad (5). Az áthúzott kép (6) a tiltott mozdulat: a vízzel oltás.

Ezt a sorrendet a Gyúrt és kevert élesztős uzsonnasütemények; a fánk alfejezetben is alkalmazzuk, mert a fánksütő olajfürdője a cukrászüzem egyik legkritikusabb tűzveszélyes pontja.

2.3.4. Gáztűzhely, sütő és villamos berendezések biztonsága

A gáztűzhely és a gázsütő csak akkor üzemeltethető biztonságosan, ha

- a gáztömlő és a csatlakozás ép, nem repedt, nem porózus,
- az égő lángja tiszta, kék, nem sárgán kormozó,
- a helyiségben működik a szellőzés,
- a gáztűzhely mellett nincs éghető anyag (papír, konyharuha, olajos doboz).

Szabály. Gázszivárgás gyanúja esetén. Ha gázszagot érzünk, ne gyújtsunk gyufát, ne kapcsoljunk villanyt, ne húzzunk ki dugót, ne működtessünk csengőt. Kapcsoljuk le a villanyóránál vagy a biztosítéknál az áramot, ha az kapcsoló nincs a szaggal telített légtérben; zárjuk el a gáz főcsapját; szellőztessünk; hagyjuk el a helyiséget; a szabadban hívjunk segítséget a 112-es számon. A visszajutást a tűzoltóság vagy a gázszolgáltató engedélyéig tilos.

Szabály. Villamos tűz. Villamos berendezés, sütő, dagasztógép, hűtő vagy olajsütő tüze esetén:

1. Áramtalanítsunk (dugasz kihúzása csak akkor, ha a feszültség alatt lévő rész nem ég, és a dugó olvadt állapotban nem ragadt; egyébként a biztosító lekapcsolása a helyes).
2. Áramtalanítás után a tűz oltása porral vagy szén-dioxid-töltetű készülékkel történik. Az A osztályra alkalmatlan szén-dioxid-nal a parázsló papírt, textilt nem tudjuk megbízhatóan oltani.
3. Feszültség alatt álló berendezést soha ne oltsunk vízzel, habbal.

A riasztást minden esetben a 112-es egységes segélyhívó számon kell megtenni. A hívásban mondjuk el a pontos címet, a tűz helyét, mi ég, van-e sérült, van-e gázpalack vagy más veszélyes anyag, és a hívó nevét.

Jogszabály. A munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény) a munkáltató kötelezettségévé teszi a biztonságos és egészséget nem veszélyeztető munkavégzés feltételeit, ideértve a megfelelő tűzvédelmi és elsősegélynyújtási rendszert is. A tűz elleni védekezésről szóló törvény (1996. évi XXXI. törvény) és a hozzá kapcsolódó Országos Tűzvédelmi Szabályzat a cukrászüzemben is előírja a tűzveszélyességi osztályba sorolást, a tűzoltó készülékek, tűzoltó takarók és biztonsági világítás meglétét, valamint az oktatást és a riasztási gyakorlatot **(ellenőrizendő: aktuális OTSZ száma és a vendéglátó üzletre vonatkozó pontos követelmények)**. Az elsősegélynyújtás megszervezése szintén munkáltatói kötelesség.

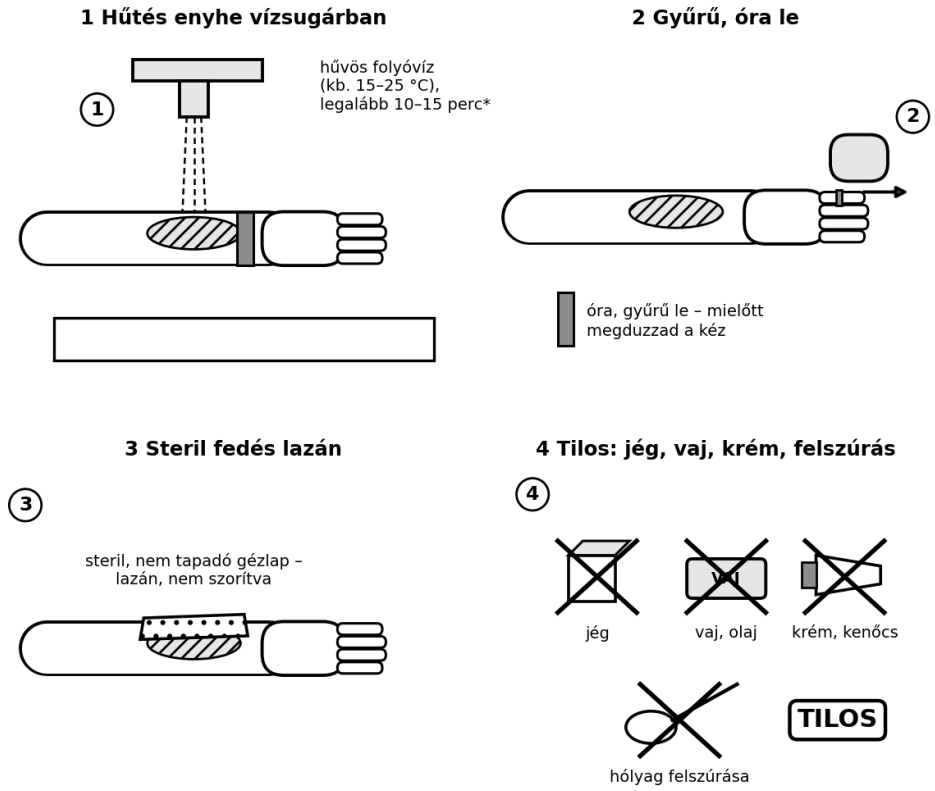
2.3.5. Égési sérülés elsősegélye

Definíció. Égési sérülés fokozatai. A hő okozta bőrkárosodást mélység szerint három fokozatba soroljuk:

Fokozat	Tünet	Példa
I. fokú	bőrpír, enyhe duzzanat, fájdalom	forró edény rövid érintése
II. fokú	hólyag, erős fájdalom, nedvedző felület	forró olajcsepp, gőz
III. fokú	mély szöveti károsodás, fehér vagy szenes bőr, a fájdalom csökkenhet	hosszabb lánggal, zsírral érintkezés

Eljárás égési sérülésnél:

1. Távolítsuk el a hőforrást, szakítsuk meg a hőhatást.
2. Hűtsük a sérült felületet folyó, hűvös (kb. 15–25 °C) vízzel legalább 20 percen át, de legalább addig, amíg a sérült fájdalma nem csökken **(ellenőrizendő: aktuális elsősegélynyújtási irányelv, a hűtés ideje egységesen legalább 20 perc)**. A hűtés célja a fájdalom csökkentése és a mélyebb szövetek védelme.
3. Ha az ékszer, óra, gyűrű a sérült területen van, óvatosan vegyük le, mielőtt megduzzad a kéz, de ne rángassuk le a bőrre olvadt anyagot.
4. Fedjük a sérülést steril gézlappal vagy tiszta, száraz textíliával. Ne használjunk vattát, mert a szálak beleragadnak.
5. II–III. fokú égésnél, nagy kiterjedésű vagy arc-, kéz-, ízületi sérülésnél, gyermek vagy idősebb sérültnél hívjunk mentőt.
6. Ne nyissuk fel a hólyagot, ne kenjünk rá vajat, tojásfehérjét, fogkrémet, olajat, mert fertőzést okoznak és rontják az orvosi ellátást.
7. Ha a sérült ruha rátapadt, ne tépjük le; a mentőorvos vagy a kórház távolítja el.



2.8. ábra. Égési sérülés hűtése és steril fedése, valamint a tiltott „házi szerek”

A rajzok a kézfej- és alkarégés ellátásának sorrendjét mutatják: hűtés enyhe, hűvös folyóvízsugárban (1), a gyűrű és az óra levétele, mielőtt a kéz megduzzad (2), lazán felhelyezett steril, nem tapadó gézlap (3). Az áthúzott ikonok (4) a tilos szereket mutatják: jég, vaj vagy olaj, krém vagy kenőcs, és a hólyag felszúrása.

A hűtés időtartamát és a víz hőmérsékletét a mindenkori elsősegélynyújtási ajánlások szerint kell alkalmazni; a fenti érték tanulási célú tájékoztatás **(ellenőrizendő: hatályos elsősegélynyújtási útmutató)**.

2.3.6. Vágás és vérzés

A cukrászműhelyben kések, reszelők, tésztakaparók, üvegtörmelék és a nyitott konzervmotor okozhat vágott sebet.

Eljárás vágott sebnél:

1. Vegyünk fel műanyag kesztyűt, hogy ne érintkezzünk vérrel.
2. Kisebb vérzést tiszta lappal vagy gézzel nyomjunk; a vérzést közvetlen nyomással csillapítjuk.
3. Fertőtlenítsük a seb környékét, és alkalmazzunk steril fedést vagy ragtapaszt.
4. Erős, sugárban kibuggyanó vérzésnél nyomókötést alkalmazzunk, és azonnal hívjunk mentőt.
5. Ha a sebben idegen test (üvegszilánk, késpenge darab) van, ne húzzuk ki; rögzítsük, és orvoshoz, illetve mentőhöz forduljunk.
6. Minden vágást jegyezzünk be a baleseti naplóba, mert ez munkahelyi balesetnek minősülhet.

2.3.7. Áramütés

A cukrászüzem gépeinél a nedves kéz, a sérült szigetelés és a víz közelében használt elektromos eszközök növelik az áramütés kockázatát.

Eljárás áramütésnél:

1. Szakítsuk meg az áramkört: kapcsoljuk le a biztosítékot, vagy húzzuk ki a dugót, ha ezt biztonságosan tehetjük.
2. Amíg a berendezés feszültség alatt van, ne érintsük meg a sérültet, mert az áram rajtunk keresztül is záródhat.
3. Ha a kikapcsolás nem lehetséges, száraz faeszközzel, műanyag söprűnyéllel vagy más szigetelő eszközzel próbáljuk a sérültet az áramforrástól és a vezetőtől eltávolítani.
4. Hívjunk mentőt, mondva, hogy áramütés történt.
5. Ellenőrizzük a légzést és a keringést; ha nem lélegzik, kezdjük az alapszintű újraélesztést (mellkaskompresszió és befúvás a képzettség szerint), amíg a mentő megérkezik.
6. Az áramütöttet mindig orvosi vizsgálatra kell küldeni, akkor is, ha jól érzi magát, mert késői szívritmuszavar alakulhat ki.

2.3.8. Allergiás reakció és anafilaxia felismerése

A cukrászüzemben a vendégtérben is előfordulhat sürgősségi állapot: a vendég elfogyaszt egy diót, mogyorót, tejet vagy tojást tartalmazó desszertet, és perceken belül allergiás tüneteket mutat. Az allergiás reakció enyhe formája (viszkető száj, csalánkiütés, orrfolyás) is kellemetlen, de az anafilaxia életveszélyes.

Definíció. Anafilaxia. Az anafilaxia az allergiás reakció súlyos, gyorsan kialakuló, az egész szervezetet érintő formája. A vérnyomás leeshet, a légutak beszűkülhetnek, a beteg eszméletét veszítheti. A kiváltó élelmiszer lehet például földimogyoró, diófélék, tojás, tej, hal, kagyló, szója, mustár, szezám, valamint rovarméreg vagy gyógyszer.

Eljárás anafilaxia gyanúja esetén:

1. Azonnal hívjunk mentőt (112), és mondjuk, hogy allergiás roham, esetleg anafilaxia gyanúja van, a helyszínen van-e adrenalin autoinjektor.
2. Ha a betegnél van orvos által felírt adrenalin autoinjektor, és a beteg vagy hozzátartozó nem tudja beadni, akkor a képzett dolgozó, a gyógyszer leírása szerint, beadhatja a combizomba; a beadás módja autoinjektoronként eltérő, ezért pontosan követni kell a gyártói használati utasítást **(ellenőrizendő: aktuális sürgősségi elsősegély-irányelvek)**. Az adrenalin autoinjektort tilos más személy gyógyszeréből, képzettség nélkül beadni, ha nem ismerjük a készüléket.
3. Ha a beteg nehezen lélegzik, segítsük ülő helyzetbe (a fekvő helyzet és a lábemelés ronthatja a légzést); ha hány, oldalfekvésbe fektessük. Ha nincs légzési nehézség, de sápadt, szédül, ájulásérzése van, fektessük a hátára, és emeljük meg a lábait a székre vagy párnára, hogy a vér a központi szervekhez áramoljon.
4. Lazítsuk meg a szoros ruházatot, nyakkendőt, övet.
5. Ne hánytassuk, ne adjunk semmit szájon át, ha a beteg nem tud nyelni vagy nehezen lélegzik.
6. Figyeljük a légzést és az eszméletet; ha elveszti az eszméletét, és a légzés megszűnik, kezdjük az újraélesztést.
7. A mentő megérkezéséig ne hagyjuk egyedül a beteget.

Ezt a tudást a Élelmiszerlánc, élelmiszerbiztonság, minőség és nyomon követhetőség alfejezetben is elővesszük, amikor az allergének fogyasztói tájékoztatását tanuljuk, valamint a Tányérdesszertek: hideg és meleg desszertek, kiegészítők és tálalás gyakorlatában, ahol a vendég által megadott allergén miatt kell a tálalást módosítani.

2.3.9. Elsősegélydoboz és baleseti napló

A cukrászműhelyben elérhető helyen kell lennie elsősegélydoboznak. Tartalmát a munkavédelmi jogszabályok és a munkáltató belső utasítása határozza meg; jellemzően steril gézlap, kötszer, ragtapasz, fertőtlenítőszer, olló, csipesz, mentőfólia, műanyag kesztyű, hideg borogatás és mentőláda **(ellenőrizendő: aktuális munkavédelmi útmutató az elsősegélydoboz minimális tartalmáról)**.

Minden munkahelyi balesetet és az elsősegélynyújtás eseményét a **baleseti naplóban** kell rögzíteni. A napló tartalmazza a sérült nevét, a baleset időpontját és helyét, a sérülés leírását, az elsősegélynyújtás módját, a mentő hívásának tényét, valamint a tanúk nevét. A pontos forma és a bejelentési kötelezettség a munkáltató belső szabályzata szerint változhat **(ellenőrizendő: munkabalesetekre vonatkozó szabályok)**.

2.3.10. Jogszabályi követelmények

Jogszabály. A tűzvédelem és az elsősegély szabályait a cukrászüzemben a munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény), a tűz elleni védekezésről szóló törvény (1996. évi XXXI. törvény), valamint az ezekhez kapcsolódó rendeletek, így különösen az Országos Tűzvédelmi Szabályzat rögzíti **(ellenőrizendő: az OTSZ aktuális rendeletszáma és mellékletei)**. A munkáltató köteles biztosítani a tűzoltó készülékeket, a tűzoltó takarót, a menekülési útvonalak kiürítésének rendjét, a dolgozók oktatását, és szervezni az elsősegélynyújtást. A munkavállaló köteles az előírásokat betartani, a veszélyhelyzetet jelezni, és a tőle elvárható elsősegélyt megtenni.

2.3.11. Gyakorlati útmutató: olajtűz-oltási és elsősegélygyakorlat

Gyakorlati lap. Olajtűz-oltási és elsősegély teendők gyakorlása (szimulált, oktatói felügyelettel)

Cél: a tanuló felismerje a olajtűz kezdeti szakaszát, helyes sorrendben riasszon, alkalmazzon fedőt vagy F osztályú készüléket, és a sérült ellátását megkezdje.

Eszközök: hőálló fedő, tűzoltó takaró, F osztályú oktató tűzoltó készülék (gyakorló töltet), lehetőleg hideg víz, steril géz, mentőfólia, baleseti napló, oktatóvideó vagy képsor az olajtűzről.

Higiéniai munkakezdés: a gyakorlat nem élelmiszert érint, de a tanuló viseljen tiszta munkaruhát vagy gyakorlóruhát, hosszú ujjú, nem műszálas felsőt, zárt cipőt, haját fogja össze; éghető anyagot a gyakorlótér közeléből távolítson el.

Biztonsági korlát. A gyakorlatban tilos valódi olajat gyújtani. Csak oktató által ellenőrzött, biztonságos szimulált tüzet (pl. vízporlasztós fény- vagy sípoló készülékjelzés) szabad alkalmazni. A valódi tűzoltó készüléket csak akkor lehet működtetni, ha az üzemi gyakorlat azt az oktató engedélyezi, az égési sérülést és a visszaáramló oltóanyagot elkerülő távolságból.

Műveleti sorrend:

1. Az oktató jelzi a „tűz” helyét (piros fény vagy kézjelzés a fánksütő felett).

2. A tanuló kiált: „Tűz van!”, és társát riasztja; a 112-es hívást a gyakorlatban egy társ szimulálja (mondja a címet, mi ég, van-e sérült).
3. A tanuló megállapítja a tűz méretét: kisebb edénytűz-e, vagy már terjed. Ha nagyobb, a gyakorlatban is azonnali kiürítést gyakorol.
4. Kisebb edénytűznél a tanuló leválasztja a hőforrást, majd a fedőt pajzsként maga előtt tartva, a közeli peremtől magától elfelé csúsztatva helyezi az edényre, vagy tűzoltó takarót terít rá.
5. Ha van F osztályú oktató készülék, a tanuló a gyártói utasítás szerint, finom permetként, előírt távolságból bemutatja az oltást a szimulált felületen.
6. A tanuló felméri a sérültet: a gyakorlatban egy „sérült” társ a karon égési sérülést szimulál. A tanuló elkezdi a hűtést (folyó víz szimulálása), steril fedést alkalmaz.
7. A tanuló bejegyzi az eseményt a baleseti naplóba (szimulált adatokkal).

Ellenőrzési pontok: a riasztás szövege teljes-e, a fedőt a tanuló pajzsként maga előtt tartva, a közeli peremtől magától elfelé csúsztatva helyezi-e fel (nem felülről ejtve vagy maga felé húzva), a hűtést legalább 20 percig jelzi-e, steril fedést használ-e.

Tipikus hibák: a tanuló vizet vagy vizes törlőt emleget az olajtűznél; a hívásból kihagyja a sérültek számát; az égési sérültre kenőcsöt ken; a gyakorlati oltókészüléket erős sugárral az olajba célozza, vagy nem tartja a gyártói utasítás szerinti távolságot.

Tárolás, dokumentálás: a gyakorlat után a használt gyakorlóeszközöket visszaállítjuk, a baleseti napló bejegyzését az oktató ellenőrzi. A gyakorlat időpontját és résztvevőit a képzési naplóban rögzítjük.

2.3.12. Minőségellenőrzés

A tűzvédelmi és elsősegély-felszerelést rendszeresen ellenőrizni kell:

Ellenőrzési pont	Mit nézünk?	Gyakoriság
Tűzoltó készülék	nyomásmérő zöld tartományban, plomba ép, címke olvasható, akadálytalanul hozzáférhető	szemrevételezés a belső szabályzat szerint (pl. hetente); üzemeltetői ellenőrzés és szakszerű karbantartás a jogszabályban előírt gyakorisággal (ellenőrizendő: OTSZ, MSZ EN 671, tűzoltó készülékek karbantartási szabványa)
Tűzoltó takaró	kihúzható, nem sérült, a tartó felszerelve	havonta
Elsősegélydoboz	tartalom hiánytalan, lejárt anyag nincs, kesztyű van	havonta
Baleseti napló	bejegyzések elérhetők, kitöltés szabályos	minden esemény után
Gáztömlő és csatlakozás	repedés, keményedés, szag nincs	naponta a használat előtt

2.3.13. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1. Olajtűznél víz használata.
Tünet: nagy láng, szétfröccsenő égő olaj, égési sérülések. Ok: a víz az olajnál nagyobb sűrűségű, lesüllyed, hirtelen gőzzé alakul, és a forró olajat kirobbantja. Megelőzés: az olaj hőfokának ellenőrzése, fedő és F osztályú készülék elérhetősége, rendszeres oktatás.

Hiba 2. Égésre kenőcsöt, vajat vagy fogkrémet alkalmaznak.
Tünet: a seb elfertőződik, a fájdalom nem csökken, az orvosi tisztítás nehezebbé válik. Ok: a hűtés elmulasztása, a „jól bevált házi szerek” használata. Megelőzés: a hűtés–steril fedés–mentő sorrend begyakorlása. Javítás: a kenőcsöt ne próbáljuk letörölni, hanem fedjük le, és jelezzük az orvosnak.

Hiba 3. Anafilaxiás tüneteket „megfigyelésre” hagynak.
Tünet: a beteg romlik, eszméletét veszti, akár megfullad. Ok: az allergiás tünetek alábecsülése. Megelőzés: a dolgozók rendszeres elsősegély-képzése, az anafilaxia tüneteinek ismerete. Javítás: azonnali mentőhívás, adrenalin autoinjektor használata, ha van, és a beteg ellátása.

Hiba 4. Áramütött sérültet a feszültség alatt lévő gép mellett ragadják meg.
Tünet: a második személy is áramütést szenved. Ok: a veszélyhelyzet pánikszerű megközelítése. Megelőzés: a gépbiztonsági oktatás, az áramtalanítás sorrendjének gyakorlása. Javítás: ha megtörtént, mindkét sérültet orvosnak kell vizsgálnia.

2.3.14. Valós életbeli alkalmazás

Eset: olajtűz és anafilaxia egy esküvői desszertkóstolón

Egy cukrászdában esküvői tortakóstolót tartottak. A kóstolóhoz tiramisu-poharat készítettek, amelyet a vendég előzetesen „diómentes” igénnyel kért. A konyhán azonban ugyanazt a kanalat használták a diós ropogós keveréséhez, mint a pohárkrém rétegezéséhez. A vendég tíz perccel a kóstolás után viszkető szájat, csalánkiütést érzett, majd légszomja lett. A felszolgáló azonnal felismerte az anafilaxia gyanúját, mentőt hívott, a nehezen lélegző vendéget ülő helyzetbe segítette, és megkérdezte, van-e adrenalin autoinjektora. A vendégnél nem volt. A mentő perceken belül érkezett, oxigént adott, és injekciót alkalmazott; a vendég állapota stabilizálódott. A cukrászda ezután felülvizsgálta a keresztszennyeződés megelőzését, külön, jelölt eszközöket, elkülönített munkafázist és dokumentált allergéntájékoztatást vezetett be; „mentes” állítást csak akkor tesz, ha az előírt feltételek teljesülnek (ellenőrizendő: 1169/2011/EU, NÉBIH-útmutató). A kóstolóhoz hőkezelt, pasztőrözött tojásterméket használtak. Az eset tanulsága: a leggondosabb elsősegély is csak másodlagos a keresztszennyeződés megelőzése mellett.

Egy másik alkalommal a fánksütő olaja túlmelegedett, és a kifröccsenő cseppek miatt az olajfelszín meggyulladt. Az egyik tanuló a fedőt csúsztatta az edényre, a másik azonnal lekapcsolta az áramot, a harmadik a 112-es hívást indította, de a tűz a fedő alatt kialudt, mielőtt az oltókészülékre szükség lett volna. A karon másodfokú égést szenvedő tanuló legalább 20 percig a folyó víz alá tartotta a karját, steril gézzel fedték le, és a mentő a kiérkezésig ellátta. A baleseti naplóba bejegyezték az esetet, és a fánksütő hőfokszabályozóját is megjavították. Ez az eset a Gyúrt és kevert élesztős uzsonnasütemények; a fánk alfejezetben tér vissza, amikor a sütési hőfok ellenőrzésére tűzveszélyes pontként tekintünk.

2.3.15. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy az olajtűzre kevés vizet öntve gyorsan eloltható a láng? Indokold.

2. Sorold fel a 112-es hívásban kötelezően elmondandó adatokat.

3. Milyen fokozatú égés jár hólyagképződéssel, és mi az elsősegélye?

4. Melyik oltóanyag alkalmas feszültség alatt álló villamos berendezés tüzére?

5. Anafilaxia esetén miért nem elegendő a beteg „megfigyelése” mentőhívás nélkül?

6. Melyik két eszköz alkalmas kisebb edényben lévő olajtűz fojtására, ha F osztályú készülék nincs?

2.3.15.1. Megoldások – Önellenőrzés

1. Hamis. Az olajra öntött víz hirtelen gőzzé alakul, az égő olajat szétfröccsenti, és robbanásszerű lángot okoz.

2. Pontos cím, a tűz helye, mi ég, van-e sérült, van-e gázpalack vagy más veszély, hívó neve.

3. II. fokú égés; hűtés folyó vízzel, steril fedés, hólyagot nem szabad felnyitni, mentő hívása.

4. Szén-dioxid-töltetű (CO_2) vagy porral oltó készülék; feszültségmentesítés után porral oltó.

5. Az anafilaxia gyorsan légzés- és keringésleálláshoz vezethet, ezért azonnali szakszerű mentésre van szükség.

6. Hőálló fedő és tűzoltó takaró.

2.3.16. Feladatok

1. feladat (A)
Sorold be az alábbi égő anyagokat tűzosztályba: papír, étolaj a fánksütőben, földgáz, benzin, cukor, fém magnézium (ha a műhelyben lenne). Írd le, melyik készülék alkalmas az A, B, C, F osztályra.

2. feladat (A)
Írd le 5 lépésben az égési sérülés elsősegélyét II. fokú, kézen lévő égésnél.

3. feladat (B)
Rendezd sorba az olajtűz oltásának műveleti lépéseit: „Tűz van!” kiáltás; fedő az edényre; áramtalanítás; F osztályú készülék a gyártói utasítás szerint; 112 hívása; visszavonulás, ha a láng nem csökken. Magyarázd el, miért az áramtalanítás az első lépések egyike.

4. feladat (B)
Egy cukrászműhely dolgozója gázszagot érez a tűzhely környékén. Írd le, mit tennél a riasztásig, és mit nem tennél meg.

5. feladat (C)
Egy vendég elmondja, hogy a desszertben dió lehetett, és a szája viszket, rosszul lesz. Milyen

tünetek utalnak anafilaxiára, és milyen sorrendben láss hozzá? Válassz: hányás megelőzése, adrenalin autoinjektor, 112 hívása, lefektetés, antifungális kenőcs. Írd le a helyes sorrendet és az elkerülendő lépéseket.

6. feladat (D)
Gyakorlati feladat: az oktató által biztosított szimulált olajtűznél hajtsd végre a fenti „Gyakorlati útmutató: olajtűz oltási és elsősegélygyakorlat" szakasz lépéseit, tölts ki egy baleseti napló bejegyzést a következő adatokkal: sérült neve: Próba Katalin, időpont: mai dátum, sérülés: jobb kar II. fokú égés, elsősegély: hűtés 20 perc, steril fedés. Értékelés után válaszold meg, milyen hibát vétettél volna, ha a fedőt magad elé emelve helyezed fel.

2.3.17. Megoldások

1. feladat (A)
Papír: A; étolaj a fánksütőben: F (kizárólag F, nem B); földgáz: C; benzin: B; cukor: A; magnézium: D (fémtűz, különleges D osztályú por). Az A osztályra víz, hab, ABC por; B-re hab, CO_2, ABC por; C-re elsődleges a gáz elzárása, poroltó (BC/ABC); D-re különleges, fémtűzre szánt oltóanyag; F-re F osztályú (nedves vegyi oltóanyagú) készülék a gyártói utasítás szerint, vagy fojtás fedővel/tűzoltó takaróval. A konkrét készülékek feliratát mindig a címkéjük szerint kell ellenőrizni.

2. feladat (A)
1. A hőhatás megszakítása.
2. Folyó vízzel hűtés legalább 20 percig.
3. Ékszer, óra eltávolítása, ha nem ragadt.
4. Steril gézlappal fedés.
5. Mentő hívása, ha a sérülés II. fokú, kiterjedt vagy arcot, kezet, ízületet érint. Hólyagot nem nyitunk fel.

3. feladat (B)
Helyes sorrend kis, edényen belüli olajtűznél: (1) „Tűz van!" kiáltás (társ riasztása); (2) a hőforrás lekapcsolása (áramtalanítás), mert az áram fenntartja a hőt és villamos tüzet is okozhat; (3) fedő vagy tűzoltó takaró az edényre, magunktól elfelé csúsztatva; (4) szükség esetén F osztályú készülék a gyártói utasítás szerint; (5) ha a láng nem csökken vagy a tűz terjed: visszavonulás és 112 hívása (a 112-t egy társ a fedés közben is hívhatja, ha a tűz nem aludt ki vagy sérült van). Az áramtalanítás azért fontos, mert az olajsütő fűtőszála tovább hevít, és a sérült készülék villamos tűz forrása lehet.

4. feladat (B)
Gázszag esetén tilos: gyufát gyújtani, villanyt fel- vagy lekapcsolni, elektromos készüléket működtetni, csengőt használni. Tenni: főcsap elzárása (ha elérhető a szagmentes úton), szellőztetés, a helyiség elhagyása, 112 hívása a szabadban, a visszajutást a hatóság engedélyéhez kötni.

5. feladat (C)
Anafilaxiára utaló tünetek: gyorsan terjedő csalánkiütés, ajak-, nyelv-, torokduzzanat, légzési nehézség, rekedtség, vérnyomásesés, szédülés, eszméletvesztés. Helyes sorrend: 112 hívása; légzési nehézségnél ülő helyzet (keringési tüneteknél – sápadtság, ájulásérzés – fektetés, lábak megemelése); adrenalin autoinjektor, ha a betegnél van és a körülmények lehetővé teszik; a beteg figyelése. Elkerülendő: hányás kiváltása, antifungális kenőcs alkalmazása, bármi szájon át adás, ha a beteg nem tud nyelni vagy eszméletlen.

6. feladat (D)
A gyakorlati feladatot a tanuló az oktatói útmutató szerint végzi el. A baleseti napló bejegyzésének tartalmaznia kell: sérült neve, időpont, sérülés leírása, az elsősegély módja, tanúk. A fedő magunk

előtt emelve történő felhelyezése hiba, mert a testünk védelmét csökkenti: a láng és a forró gőz az arc és a kéz felé csaphat. Helyes a fedőt vízszintesen, magunktól elfelé csúsztatva az edényre tenni.

2.3.18. Rövid összefoglaló

A cukrászműhelyben a legjellemzőbb tűzveszélyes helyzet az olajtűz. Ilyenkor a legfontosabb szabály: víz használata tilos, helyette a hőforrás kikapcsolása, fojtás fedővel, tűzoltó takaróval vagy F osztályú készülékkel, és szükség esetén 112 hívása. Gázszivárgásnál ne kapcsoljunk villanyt, hanem elzárjuk a főcsapot, szellőztetünk, és kimegyünk a szabadba. Az égési sérülést folyó vízzel hűtjük, steril gézzel fedjük, hólyagot nem nyitunk fel, kenőcsöt nem alkalmazunk. Vágásnál a vérzést nyomással csillapítjuk, a sebet steril fedéssel látjuk el. Áramütésnél először az áramkört szakítjuk meg, és csak utána nyúlunk a sérülthöz. Anafilaxia gyanúja esetén azonnali mentőhívás, a beteg fektetése, szükség esetén adrenalin autoinjektor használata indokolt. A tűzoltó készülékeket, az elsősegélydobozt és a baleseti naplót rendszeresen ellenőrizni kell. **Továbbvitt eredmény.** Az olajtűz teendőit a fánksütésnél a Gyúrt és kevert élesztős uzsonnasütemények; a fánk alfejezetben, az anafilaxia felismerését és az allergének jelölését az Élelmiszerlánc, élelmiszerbiztonság, minőség és nyomon követhetőség és a Tányérdesszertek: hideg és meleg desszertek, kiegészítők és tálalás alfejezeteiben használjuk újra.

2.3.19. Források és ellenőrzési hiányok

Forráskiindulópontok: net.jogtar.hu, ommf.gov.hu, katasztrofavedelem.hu. A konkrét jogszabályi hivatkozások közül ellenőrizendő az Országos Tűzvédelmi Szabályzat hatályos rendeletszáma, a tűzoltó készülékek osztályjelöléseinek aktuális szabványa, az elsősegélydoboz minimális tartalmára vonatkozó munkavédelmi útmutató, az égési sérülés hűtési időtartamára vonatkozó aktuális elsősegélynyújtási irányelv, valamint az adrenalin autoinjektor használatára jogosító elsősegély-képzési irányelvek. A tűzosztályok és az oltási alapelvek tankönyvi szintűek, de a konkrét készülékek kiválasztását mindig a gyártói címke és a helyi tűzvédelmi szabályzat határozza meg.

II. RÉSZ – Élelmiszer-higiénia és élelmiszerbiztonság

3 Élelmiszerbiztonsági alapfogalmak és élelmiszer-mikrobiológia

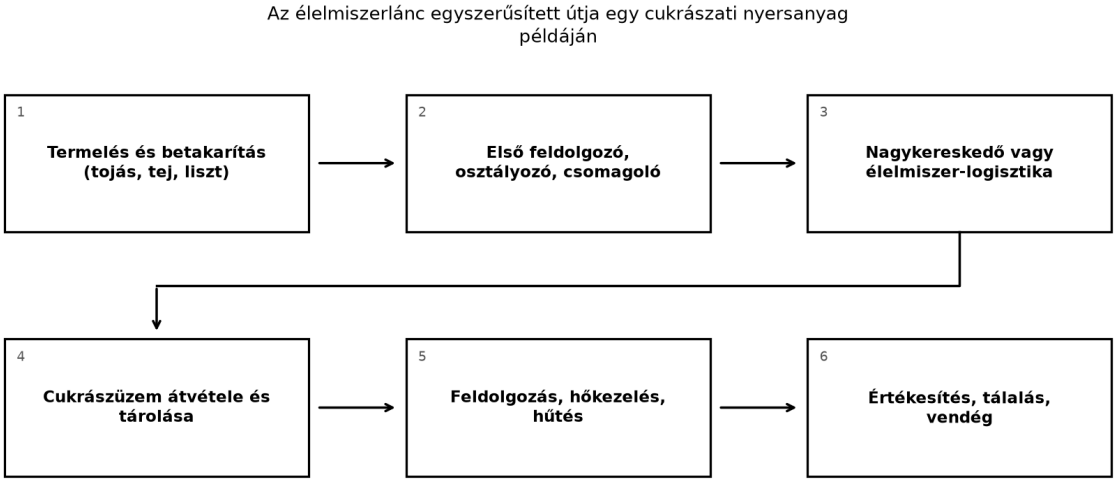
3.1. Élelmiszerlánc, élelmiszerbiztonság, minőség és nyomon követhetőség

3.1.1. Motiváció

Reggel hat óra, a cukrászda átveszi a napi friss árut: tojást, tejszínt, vajat, lisztet. A szállítólevélen tételszám, szavatossági idő, hőmérséklet. Délután egy vendég allergiás reakciót jelez. Honnan tudjuk, melyik beszállításból származó alapanyaggal dolgoztunk? Ha nincs nyomon követhetőség, a probléma megismétlődhet, a vendég bizalma elvész, a hatóság pedig bírságolhat. Az élelmiszerlánc minden láncszemében jelen lévő adatok és szabályok együtt védik a fogyasztót, a dolgozót és a vállalkozást.

3.1.2. Szemléletes kép

Az élelmiszer nem egyetlen pillanatban kerül az asztalra: hosszú utat jár be. Gondoljunk egy tojásra: takarmánytermelés, állattartó telep, tojásosztályozó, hűtött szállítás, cukrászüzem raktára, konyhai feldolgozás, hűtött tárolás, tálalás. Ha bárhol megszakad a hűtési lánc vagy a nyilvántartás, a későbbi vendéget érő kockázat növekszik.



3.1. ábra. Az élelmiszerlánc egyszerűsített útja egy cukrászati nyersanyag példáján - A lánc minden szereplője felelős a saját lépéséért; a nyomon követhetőség ehhez kapcsolja az adatokat.

A diagram nem egyetlen üzemet mutat be, hanem azt a láncot, amelynek a cukrászda csak egyik szereplője. A felelősség ettől még nem oszlik meg: a fogyasztó felé a cukrászda vállalkozója felel, a hibás szállítóval később ezt a felelősséget érvényesítheti.

3.1.3. Fogalmak és szabályok

Definíció. Élelmiszerlánc. Azoknak a lépéseknek és szereplőknek az összessége, amelyeken egy élelmiszer vagy élelmiszer-alapanyag a termeléstől a fogyasztóig áthalad. Ide tartozik a takarmánytermelés, az állattartás vagy növénytermesztés, a betakarítás, az elsődleges feldolgozás, a tárolás, a szállítás, az élelmiszer-előállítás, a vendéglátás és a fogyasztói tárolás is. A szakkifejezés: „a termőföldtől az asztalig” (from farm to fork).

Definíció. Élelmiszerbiztonság. Annak biztosítéka, hogy az élelmiszer a rendeltetésszerű felhasználás során nem okoz egészségkárosodást a fogyasztónak. Az élelmiszerbiztonság hiánya tehát akkor áll fenn, ha a termék biológiai, kémiai vagy fizikai veszélyt hordoz.

Definíció. Élelmiszer-minőség. Az élelmiszer azon jellemzőinek összessége, amelyek a fogyasztó elégedettségét meghatározzák: érzékszervi tulajdonságok (íz, illat, állag, szín), tápérték, eltarthatóság, csomagolás, kényelem, megbízhatóság. A minőségi hiba nem feltétlenül élelmiszerbiztonsági kockázat: a túl sötétre sült piskóta nem betegít meg, de minőségi hibának számít.

Definíció. Élelmiszer-higiénia. Azok a feltételek és intézkedések, amelyek az élelmiszer biztonságos és fogyasztható voltának megőrzését szolgálják a lánc bármely pontján. A higiénia a biztonság egyik eszköze, nem azonos a minőséggel.

Összefüggés. A fenti három fogalom hierarchiája: az élelmiszer-higiénia az élelmiszerbiztonság eszköze; az élelmiszerbiztonság a minőség egyik – de nem elégséges – eleme; a minőség tágabb, a fogyasztói elvárásokat is magában foglalja. A vállalkozónak mindháromért felelőssége van, de az élelmiszerbiztonság a jogilag leghangsúlyosabb.

Példa. Egy tejszínes krémes sütemény, amelyet a szabályok szerint hűtötten tárolnak, és a tejszínt pasztőrözött termékből készítették, élelmiszerbiztonságilag megfelelő lehet. Ha viszont a tészta alulsütött, az már minőségi hiba; ha a krémben romlott tejszínből származó kórokozó van, az élelmiszerbiztonsági hiba.

3.1.4. Nyomon követhetőség

Definíció. Nyomon követhetőség. Annak képessége, hogy egy élelmiszert, takarmányt, élelmiszer-alapanyagot vagy állatot a termelés, feldolgozás és forgalmazás minden szakaszában azonosítani és nyomon követni lehessen. A gyakorlatban a cukrászüzemben azt jelenti, hogy tudnunk kell, honnan érkezett egy nyersanyag, melyik tételből származik, mennyit vettek át, hova került belőle, és melyik késztermékbe dolgoztuk be (ez utóbbi, az üzemen belüli követés jó gyakorlat és a saját HACCP-rendszer része, lásd az alábbi Jogszabály-bekezdést).

Jogszabály. Az általános élelmiszerjogi rendelet (178/2002/EK) rögzíti a nyomon követhetőség követelményét, a vállalkozói felelősséget és a visszahívási kötelezettséget. A hivatkozott cikkek és részletes előírások a mindenkori szöveg szerint ellenőrizendők – **(ellenőrizendő: 178/2002/EK rendelet nyomonkövetési cikkei, visszahívási és bejelentési kötelezettségei)**. A gyakorlati elv: **egy lépés előre, egy lépés hátra**. A vállalkozónak képesnek kell lennie megnevezni a szállítóját (egy lépés hátra) és a közvetlen vevőjét (egy lépés előre), valamint a tételazonosítókat. A 178/2002/EK rendelet tehát a szállító és a közvetlen vevő azonosítását írja elő (ellenőrizendő: a rendelet nyomonkövetési cikke). Azt, hogy egy tétel az üzemen belül melyik késztermékbe került (belső nyomon követés), a jó gyakorlat és a saját HACCP-rendszer írja elő; e nélkül a visszahívás csak a teljes termelésre terjedhet ki.

Példa. A cukrászda átvesz 10 kg vajat. A szállítólevél tartalmazza: szállító neve, termék neve, tételszám (pl. LOT HU 2025 04 12), mennyiség, szavatossági idő, átvételi hőmérséklet. A

cukrászda naplózza a tételszámot, majd a termelési lapon rögzíti, hogy a vaj melyik tételből melyik tésztába került. Ha a vajjal kapcsolatban később visszahívás történik, a tételszám alapján azonosíthatók az érintett termékek.

Megjegyzés. A nyomon követhetőség nemcsak dokumentumgyűjtés, hanem a rendszer működtetése is: a tételszámnak követhetően át kell vonulnia a raktári bevételezésen, a kiadáson és a termelési lapon.

3.1.5. Veszély és kockázat

Definíció. Veszély (hazard). Az élelmiszerben vagy az élelmiszerkörnyezetben jelen lévő olyan tényező, amely potenciálisan egészségkárosodást okozhat. A cukrászatban négy fő veszélytípust különböztetünk meg:

Veszélytípus	Példák a cukrászatban	Megelőzési példák
Biológiai	Salmonella tojáshéjon, Staphylococcus aureus bőrön, Listeria a hűtött késztermékben, penészgombák gyümölcsön	hőkezelés, hűtés, személyi higiénia, alapanyag-vizsgálat
Kémiai	tisztítószer-maradvány, nem élelmiszer-ipari színezék, patkányméreg, akrilamid túlsütésből	vegyszerek elkülönítése, megengedett adalékok, hőfok-idő betartás
Fizikai	üvegszilánk, fémforgács, hajszál, csomagolódarab, dióhéj	eszköz-ellenőrzés, szűrés, fémdetektor, védőfelszerelés
Allergén	glutén, tojás, tej, diófélék, földimogyoró, szezám	allergénkezelés, jelölés, keresztszennyeződés-megelőzés

Az allergén veszély valójában részben biológiai-kémiai mechanizmusú, de a gyakorlatban külön csoportként kezeljük, mert kis mennyiség is súlyos reakciót válthat ki, és a tájékoztatás a legfontosabb megelőzési eszköz.

Definíció. Kockázat (risk). Annak valószínűsége és súlyossága, hogy a veszély ténylegesen káros hatást okoz. Nem minden veszély jár azonos kockázattal: a nyers tojás szobahőmérsékleten tartva nagyobb kockázat, mint ugyanaz a tojás hűtve, gyorsan feldolgozva és átsütve. A HACCP-rendszer a jelentős kockázatokat keresi és szabályozza.

Továbbvitt eredmény. Ezt a négy veszélytípust a Mikroorganizmusok: csoportok, életfeltételek és szaporodás (biológiai), a Kémiai szennyezők és technológiai eredetű szennyezők (kémiai), és a Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben (allergén) alfejezetek fejtik ki részletesen. A HACCP-rendszerben ugyanezeket a kockázati csoportokat elemezzük majd a A HACCP-rendszer alapelvei alfejezetben.

3.1.6. Vállalkozói felelősség, hatósági felügyelet, fogyasztói szerep

Vállalkozói felelősség. Az élelmiszer-vállalkozó (így a cukrászda tulajdonosa vagy üzletvezetője) elsődlegesen felel azért, hogy az élelmiszerbiztonság és a fogyasztói tájékoztatás követelményei teljesüljenek. Ez nemcsak jogszabályi, hanem szakmai és erkölcsi felelősség is. A vállalkozó

köteles ismerni a nyersanyagok kockázatait, megfelelő technológiát választani, és a dolgozókat oktatni.

Hatósági felügyelet. Magyarországon az élelmiszerlánc-biztonság hatósági felügyeletét a NÉBIH és a kormányhivatalok élelmiszerlánc-biztonsági szervei látják el **(ellenőrizendő: aktuális szervezeti rend)**. A hatóság ellenőrzi a létesítményt, a technológiát, az alapanyagokat, a jelölést, a dolgozók képzettségét és a dokumentációt. Jogsértés esetén figyelmeztethet, korlátozhat, bírságot szabhat ki, súlyos esetben leállíthatja a tevékenységet.

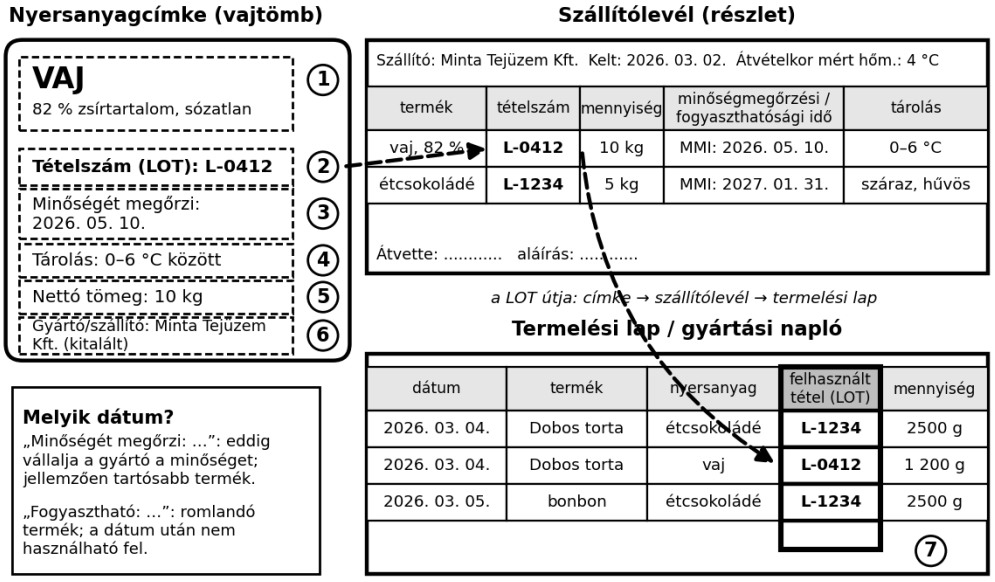
Fogyasztói szerep. A fogyasztó felelőssége, hogy a terméket a jelölés szerint tárolja, a minőségmegőrzési vagy fogyaszthatósági időn belül elfogyassza, és érzékenységét (allergia, intolerancia) jelezze. A fogyasztó panasza fontos jelzés a vállalkozónak: nemcsak egyedi ügy, hanem a rendszer hibájának tünete is lehet.

Szabály. A felelősségi lánc nem szakad meg: ha a cukrászda hibás nyersanyagot vett át, a hibáért elsősorban ő felel a fogyasztó felé; később perelheti a szállítót, de a vendéget nem utasíthatja el azzal, hogy „a beszállító hibázott". A nyomon követhetőség éppen azért fontos, hogy ilyenkor a valódi ok feltárható legyen.

Tilos. Nem dokumentált, gyanús eredetű nyersanyagot átvenni és feldolgozni. Ha a szállítólevél hiányos, vagy a termék bizonytalan forrásból származik, az árut el kell különíteni, és a visszautasítás a biztonságos választás.

3.1.7. Nyomon követhetőség a gyakorlatban

Példa. A cukrászda átvesz 5 000 g étcsokoládét, tételszám L-1234. A raktári naplóba bejegyzi: érkezés dátuma, szállító, mennyiség, tételszám, lejárati idő. A termelés során ebből a tételből 2 500 g-ot használnak fel a Dobos torta csokoládémázához, 2 500 g-ot a bonbontöltelékhez. A termelési lapokra rávezetik a tételszámot. Ha a gyártó visszahívást rendel el a L-1234 tételre, a cukrászda percek alatt azonosítja, mely késztermékek érintettek, és visszahívja vagy visszatartja őket. Dokumentum: tételazonosító nyilvántartás, termelési lap, kiadási bizonylat.



3.2. ábra. A tételszám (LOT) a nyersanyagcímkén, a szállítólevélen és a termelési lapon

A rajzolt (kitalált) vajcímkén megkeresed a terméknevet (1), a tételszámot (2), a minőségmegőrzési vagy fogyaszthatósági időt (3), a tárolási hőmérsékletet (4), a nettó tömeget (5) és a szállítót (6). A tételszám a szállítólevélen is szerepel, és innen kerül a termelési lap „felhasznált tétel” oszlopába (7) – így követhető a fenti étcsokoládé-példa L-1234 tétele is a Dobos tortáig és a bonbonig. A „Minőségét megőrzi” dátumot a tartósabb, a „Fogyasztható” dátumot a romlandó termékeken találod.

Gyakorlat. Készítsünk egyszerű átvételi ellenőrzőlistát: szállító neve, jármű hőmérséklete, termék neve, mennyiség, tételszám, csomagolás sértetlensége, minőségmegőrzési vagy fogyaszthatósági idő, átvevő aláírása. A dokumentumok nélkül átvett alapanyagot ne dolgozzuk be.

3.1.8. Minőségellenőrzés

Ebben a fogalmi alfejezetben a minőségellenőrzés nem késztermékre, hanem a fogalmak alkalmazására vonatkozik. A tanuló akkor ellenőrzi a saját tudását, ha meg tudja nevezni a négy veszélytípust, mindegyikre hozni tud példát, és el tudja magyarázni a nyomon követhetőséget egy konkrét alapanyag példáján. Írásbeli ellenőrzőlista: a beszállítói dokumentumok megléte, a tételszámok rögzítése, a termelési lapok kitöltése, a raktári elkülönítés szabályai. A vállalkozás belső ellenőrzésekor ezek együttesen adják a nyomonkövetési rendszer „metszetét”.

3.1.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba:** A szállítólevélen nincs tételszám. **Ok:** A beszállító nem teljesíti a nyomonkövetési előírást, vagy a cukrászda nem kérte. **Megelőzés:** csak dokumentált, tételszámmal ellátott árut vegyünk át, hiány esetén jelentsük a beszállítónak, és az árut zároljuk.
2. **Hiba:** Az üzletben összekeverik a nyers és késztermékeket. **Ok:** Hiányzik a szeparáció és a jelölés. **Javítás:** azonnali elkülönítés, romlott alapanyag selejtezése, munkafolyamat-átszervezés.
3. **Hiba:** A dolgozó nem tudja megmondani, melyik tojást melyik krémbe tette. **Ok:** Nem vezetnek termelési lapot. **Megelőzés:** minden tételről termelési lapot kell kitölteni, amelyen a tételszám is szerepel.
4. **Hiba:** A lejárt alapanyagot „megmentik” a késztermékbe. **Ok:** A gazdasági nyomás rossz döntést szül, a romlási kockázatot figyelmen kívül hagyják. **Megelőzés:** a lejárt vagy gyanús árut mindig selejtezni kell, nem pedig „felhasználni”; a selejtezést dokumentálni kell.

3.1.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői torta elkészítéséhez a cukrászda friss tojást, tejszínt és fagyasztott málnasűrítményt használ. A torta tetejére nem jelölt diódarabok kerülnek. A vendég, aki dióallergiás, rosszul lesz. A kivizsgálás során a hatóság kérdezi: mikor érkezett a dió, milyen tételszám, hol tárolták, miért nem szerepelt a jelölésen? A kivizsgálás során a dolgozók kikérdezéséből derült ki, hogy a dió egy müzlikeverékből származott, amelyet egy dolgozó önkényesen, a termelési lapra fel nem vezetve használt. A naplóban ennek nem volt nyoma – éppen ez a hiba. Tanulság: a dokumentált rendszer hiánya pontosan oda vezetett, hogy az allergén-információ elveszett a láncban. A helyesbítés: allergénmátrix bevezetése, minden rendeléshez jelölési kártya, dolgozói oktatás.

3.1.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis: Az élelmiszerbiztonság és az élelmiszer-minőség ugyanazt jelenti. Indokold!
2. Nevezz meg egy fizikai veszélyt a cukrászatban!
3. Mit jelent a „egy lépés előre, egy lépés hátra” elv?
4. Melyik jogszabály rögzíti az általános élelmiszerjogi elveket?
5. Ki viseli az elsődleges felelősséget az élelmiszerbiztonságért? Miért?
6. Hogyan lehet az allergént veszélytípusként kezelni a nyomonkövetési rendszerben?

3.1.12. Feladatok

1. feladat (A)
Három-öt mondatban magyarázd el, mi a különbség az élelmiszerbiztonság és az élelmiszer-minőség között, és adj példát mindkettőre.

2. feladat (A)
Sorold fel a négy veszélytípust, és írj mindegyikhez egy-egy cukrászati példát.

3. feladat (B)
Rajzolj folyamatábrát a tojás útjáról a termelőtől a vendégig, és jelöld be a lehetséges higiéniai kockázatokat legalább három ponton. (Használhatod az alfejezet flow ábrájának logikáját.)

4. feladat (B)
A cukrászda átvesz 12 kg vajat. A szállítólevél hiányos, nincs rajta tételszám. Írd le, mit teszel lépésenként, és milyen kockázatokat vállalsz, ha mégis betárolásra kerül.

5. feladat (C)
Egy vendég panaszt tesz, hogy a süteményben üvegdarabot talált. Írd le a hibakeresés lépéseit: mit ellenőrzöl, kit kérdezel meg, milyen dokumentumokat nézel meg, és milyen helyesbítő tevékenységet javasolsz.

6. feladat (D)
Gyakorlat: Készíts egy egyszerű nyomonkövetési naplótáblázatot egy általad választott nyersanyaghoz (pl. tejszín, liszt, csokoládé), amely legalább a következőket tartalmazza: szállító, tételszám, mennyiség, átvételi dátum, felhasználás helye, felhasználás dátuma, kiadó aláírása. Töltsd ki fiktív adatokkal, és magyarázd el, hogyan keresnéd vissza a terméket visszahívás esetén.

3.1.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. Az élelmiszerbiztonság azt jelenti, hogy a termék nem okoz egészségkárosodást; a minőség ennél tágabb, magában foglalja az érzékszervi és élvezeti jellemzőket is. Például a szabályosan hűtött tejszínkrém biztonságos lehet, de ha szétesik, minőségi hibás.
2. Például üvegszilánk, fémforgács, hajszál, csomagolódarab, dióhéj.
3. A vállalkozónak tudnia kell, kitől vette az árut (szállító), és kinek adta tovább (vevő), vagy hova dolgozta be. Így a tétel visszakereshető a láncban.
4. Az általános élelmiszerjogi rendelet, 178/2002/EK (a pontos cikkek ellenőrizendők).
5. Az élelmiszer-vállalkozó. Mert ő hozza forgalomba a terméket, ő ismeri a technológiát, és jogszabály kötelezi a biztonságos előállításra.

6. Az allergén nyomonkövetést ugyanúgy kell kezelni, mint a tételszámokat: fel kell tüntetni a receptúrában, a termelési lapon és a jelölésben, hogy az allergén nyersanyagok melyik tételből származnak, és melyik késztermékbe kerültek.

1. feladat (A) megoldása
Az élelmiszerbiztonság a fogyasztó egészségének védelméről szól: a termék nem tartalmazhat kórokozót, kémiai szennyezőt, fizikai idegentestet megengedett határ felett. Az élelmiszer-minőség a fogyasztói elégedettséghez kapcsolódik: íz, állag, megjelenés, csomagolás. Például egy friss, jól sikerült krémes lehet kiváló minőségű, de ha romlott tejszínből készült, élelmiszerbiztonságilag hibás. Fordítva: egy tökéletesen biztonságos, de száraz, repedt piskóta minőségi hibás.

2. feladat (A) megoldása
Biológiai: Salmonella a tojáshéjon. Kémiai: tisztítószer-maradvány a munkalapon, ami a tésztába kerül. Fizikai: üvegszilánk a lekvárosüvegből. Allergén: dió a csokoládétortában, amelyet nem jelöltek.

3. feladat (B) megoldása
A flow ábra a következő lépéseket tartalmazza: termelés → tojásosztályozó → szállítás hűtve → cukrászüzem átvétele → tárolás hűtve → feldolgozás (feltörés) → hőkezelés (krém főzése) → késztermék hűtése → tálalás. Lehetséges kockázatok: tojás héján külső szennyeződés (biológiai), szállítás hőmérséklet-ingadozása (biológiai), feltöréskor héjdarab a masszába (fizikai), nem jelölt tojásallergén (allergén), nem megfelelő hőkezelés (biológiai). A táblázatban a lépésekhez rendelt kockázatok jelzik, hol kell ellenőrzést végezni.

4. feladat (B) megoldása
Lépések: 1. A szállítólevél hiányosságát rögzítem az átvételi naplóban. 2. A vajat elkülönítve, „azonosításra vár” jelöléssel betárolom, vagy visszautasítom. 3. Felveszem a kapcsolatot a beszállítóval a tételszám utólagos megadása érdekében. 4. Ha a tételszám nem pótolható, az árut zárolom, és a minőségbiztosítási felelőssel egyeztetek. Ha mégis betárolom dokumentáció nélkül, nem tudom azonosítani a tételt visszahívás esetén, és a hatósági ellenőrzésen hiányosságot találhatnak. Ez a jogszabályi nyomonkövetési (szállító–vevő) azonosítási kötelezettség megsértése lehet (ellenőrizendő: 178/2002/EK), a belső nyomon követés hiánya pedig a visszahívhatóságot ellehetetleníti; kockázata van bírságnak és félreinformálásnak.

5. feladat (C) megoldása
Először a panaszt rögzítem, a terméket lefoglalom, a vendég adatait felveszem. Megnézem a termelési lapot: melyik alapanyag-tételből készült, ki gyártotta, melyik gépet használták. Megkérdezem a dolgozókat, hol nyithattak ki üvegedényt, volt-e törés, sérült-e eszköz. Ellenőrzöm az alapanyagok csomagolását, a lekvárosüvegek állapotát. Megnézem a nyomonkövetési azonosítókat. Helyesbítés: a tételt visszahívom, a gyártósort leállítom, az érintett eszközöket takarítom, szükség esetén fém- és üvegeltávolító szűrést vezetek be, oktatást tartok. A hatóságot indokolt esetben be kell jelenteni (ellenőrizendő: bejelentési rend).

6. feladat (D) megoldása
A naplótáblázat például:

Szállító	Tételszám	Mennyiség (g)	Átvétel dátuma	Felhasználás helye	Felhasználás dátuma	Kiadó aláírása
Tejszín Kft.	LOT 2025-04-21	5 000	2025-04-21	Málnás pohárkrém	2025-04-21	K. Zs.

Visszahívás esetén a tételszám alapján megkeresem a naplóban az érintett terméket, megnézem a termelési lapon a pontos felhasználási helyet, azonosítom a késztermék tételt, és a vevőt is. A napló és a termelési lap együtt biztosítja a teljes láncot.

3.1.14. Rövid összefoglaló

Az élelmiszerlánc a termeléstől a fogyasztóig tartó lépések összessége. Az élelmiszerbiztonság azt jelenti, hogy a termék nem okoz egészségkárosodást; az élelmiszer-minőség ennél tágabb, a fogyasztói elégedettséghez kötődik; az élelmiszer-higiénia a biztonság eszköze. A vállalkozó elsődlegesen felel, a hatóság felügyel, a fogyasztó jelölést követő magatartással védi saját egészségét. Nyomon követhetőség: minden tételt azonosítani kell, és a beszállítótól a felhasználásig dokumentálni; az elv „egy lépés előre, egy lépés hátra”. Négy veszélytípus: biológiai, kémiai, fizikai, allergén. A kockázat a veszély bekövetkezésének valószínűsége és súlyossága. A HACCP a jelentős kockázatokra koncentrál. A hibás tételt vissza kell tartani vagy vissza kell hívni; gyanús, dokumentálatlan árut nem szabad feldolgozni.

3.1.15. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg hivatkozik a 178/2002/EK rendeletre (általános élelmiszerjog), valamint a NÉBIH és a kormányhivatalok szerepére. Ellenőrizendő: a rendelet nyomonkövetési cikkei, a visszahívási és bejelentési kötelezettségek pontos előírásai, a hatósági szervezet aktuális megnevezése. Szintén ellenőrizendő a panaszok bejelentésére vonatkozó eljárásrend. A táblázatban szereplő példák általános szakmai ismeretekből származnak, nem jogszabályi idézetek. Tápérték- vagy határértékszám ebben az alfejezetben nem szerepelt, ezért nem igényel forrás-ellenőrzést.

3.2. Mikroorganizmusok: csoportok, életfeltételek és szaporodás

3.2.1. Motiváció

Képzeld el, hogy reggel friss tejszínkrémet készítesz, de egyetlen doboz krém a pulton maradt, hűtés nélkül. Este a krém savanyú szagú, folyósabb, és kis buborékok jelennek meg a felületén. Másnap ugyanezt a krémet már senki sem tehetné ki eladásra. Mi történt? Nem „romlott el magától”, hanem mikroszkopikus méretű élőlények – elsősorban baktériumok, élesztők – szaporodtak el benne. Ahhoz, hogy megértsd, miért kell a krémes süteményeket hűtve tárolni, miért tartós a jól főzött lekvár, és miért fontos a kézmosás, ismerned kell ezeknek a mikrobáknak a csoportjait, életfeltételeit és szaporodását.

3.2.2. Szemléletes kép

Egy csepp nem megfelelően hűtött tejszínkrémben több millió baktérium is lehet, bár szabad szemmel semmit sem látsz. Ha egyetlen baktérium 20 percenként osztódik, és az osztódások zavartalanul folytatódnak, akkor 4 óra alatt egyetlen sejtből több mint négyezer, 8 óra alatt pedig több mint 16 millió utód keletkezhet. Ez a fajta növekedés a kulcsa annak, hogy a friss, cukros, nedves, meleg környezetben lévő töltelékek nagyon gyorsan romlásnak indulnak.

3.2.3. A mikroorganizmusok fő csoportjai

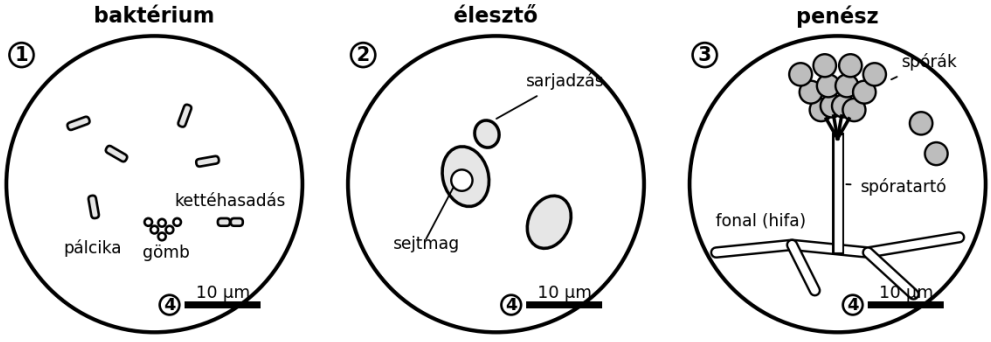
Definíció. A **mikroorganizmus** olyan, szabad szemmel nem látható, mikroszkóppal megfigyelhető élőlény, amely egyetlen sejtből állhat (baktérium, élesztő, egyes penészek), vagy sejtes szerkezet nélküli részecske (vírus). Az élelmiszer-biztonságban elsősorban a baktériumok, az élesztők, a penészek és a vírusok számítanak.

Baktériumok. A baktériumok egysejtű, sejtfallal rendelkező, osztódással szaporodó élőlények. Igen kicsik, jellemző hosszuk 1–5 mikrométer (1 µm = 1 mm ezredrésze). Alakjuk szerint lehetnek gömb, pálca vagy csavart formájúak. A cukrászatban a pálcika alakú tejsavbaktériumok savanyítják a tejszínt és a krémet, a gömb alakú Staphylococcus aureus okozhat hőkezelés nélküli, kézzel szennyezett krémekben ételmérgezést. Fontos tulajdonságuk, hogy egyes fajaik kedvezőtlen körülmények között **spórát** képeznek. A spóra nem szaporodó, rendkívül ellenálló képlet, amely kibírja a főzést és a kiszáradást is. Amikor a körülmények kedvezővé válnak, a spórából újra aktív, szaporodó baktérium fejlődik.

Élesztők. Az élesztők a baktériumoknál nagyobb, egysejtű gombák. A cukrásztechnológia szempontjából a legismertebb a sütőélesztő (*Saccharomyces cerevisiae*), amely cukorból szén-dioxidot és alkoholt termel, ez lazítja az élesztős tésztát. Ugyanakkor vannak káros élesztők is, például az ozmofil élesztők, amelyek magas cukortartalmú környezetben is szaporodnak, és a fondán felületén, a szirupokban vagy a rosszul záródó lekvárokban felületi erjedést okoznak.

Penészek. A penészek többsejtű, fonalas gombák. Spóráik a levegőben szállnak, és a felületre kerülve kedvező körülmények között kihajtanak. A penészek gyakran színes bevonatot képeznek (zöld, kék, fekete, fehér), és egyes fajaik **mikotoxinokat** termelhetnek, amelyek mérgező anyagok. A cukrászatban a penész romlás jellemzően a szárazabb, savasabb felületen – például gyümölcskenyér, száraz teasütemény, felbontott lekvár – jelenik meg.

Vírusok. A vírusok nem sejtes élőlények, csak örökítőanyagot és fehérjeburkot tartalmaznak, és önállóan nem tudnak szaporodni, mert ehhez gazdasejtre van szükségük. Élelmiszerrel is terjedhetnek, leggyakrabban fertőzött dolgozó kezéről, szennyezett vízből vagy nyersanyagból. A cukrászatban a **norovírus** és a **hepatitis A vírus** fontos, mert szennyezett élelmiszerrel (például kézzel adagolt, hőkezelés nélküli desszerttel) átvihetők, és hányást, hasmenést, májgyulladást okozhatnak. A vírusok nem szaporodnak az élelmiszerben, de az élelmiszer közvetítő szerepet tölt be.



① baktérium: pálcika és gömb, 1–5 µm; osztódás kettéhasadással
② élesztő: nagyobb egysejtű gomba, sarjadzással szaporodik
③ penész: többsejtű fonalak (hifák), spóratartón spórák
④ méretléc: 10 µm (mindhárom panel azonos nagyítású)

3.3. ábra. Baktérium, élesztő és penész sematikus alakja azonos nagyításban

A három panel azonos nagyítású, a 10 µm-es méretléc mindegyiken ugyanakkora. A baktériumok (1) a legkisebbek: pálcika és gömb alakúak, és kettéhasadással osztódnak. Az élesztősejt (2) többszörösen nagyobb, és sarjadzik: a sejtből kis bimbó nő ki. A penész (3) többsejtű fonalakból (hifákból) áll, a felálló spóratartón láncokban ülnek a spórák, amelyek a levegőbe jutva továbbterjednek. (A méretek szemléltető, kerekített értékek.)

Az alábbi táblázat összefoglalja a fő csoportok jellemzőit.

Csoport	Sejt típusa	Szaporodás	Cukrászati jelentőség
Baktérium	egysejtű, sejtfallal	osztódás	romlás, ételmérgezés, tejsavtermelés
Élesztő	egysejtű gomba	sarjadzás, osztódás	élesztős tészta lazítása, cukros termékek erjedése
Penész	fonalas gomba	spórákból kihajtás	felületi romlás, mikotoxin-termelés
Vírus	nem sejtes	csak gazdasejtben	fertőzés közvetítése, élelmiszerrel terjedés

3.2.4. A szaporodás feltételei

Ahhoz, hogy a mikroorganizmusok szaporodni tudjanak, hat feltételnek kell együttesen teljesülnie. Ha egy feltétel hiányzik vagy kedvezőtlen, a szaporodás lelassul vagy leáll.

Tápanyag. A mikrobáknak vízre, szénhidrátra, fehérjére, zsírra, ásványi anyagokra és vitaminokra van szükségük. A cukrászati termékek – tojás, tej, tejszín, vaj, liszt, cukor, gyümölcs – általában bőséges tápanyagot tartalmaznak, ezért a mikrobák szempontjából kedvező környezetet jelentenek.

Hőmérséklet. Minden mikroorganizmusnak van egy **minimális**, **optimális** és **maximális** hőmérséklete. A legtöbb élelmiszer-eredetű kórokozó baktérium a testhőmérséklet közelében, 30–40 °C között szaporodik a leggyorsabban. A gyakorlatban a **veszélyes hőmérséklet-tartomány** tanulási értékként a kb. 5–63 °C közötti sáv, amelyben a romlást okozó baktériumok és egyes kórokozók aktívan szaporodnak (ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató és Magyar Élelmiszerkönyv a pontos értékről; a források 4–60 °C-ot is használnak). A könyv egységesen ezt a tanulási értéket használja: veszélyes zóna kb. 5–63 °C, hűtött tárolás 0–5 °C között (5 °C alatt), melegen tartás 63 °C fölött. Ezért a krémes, tejszínes termékeket legfeljebb rövid ideig szabad szobahőmérsékleten tartani, és a készterméket hűtve (0–5 °C között) kell tárolni.

Vízaktivitás. A mikroorganizmusoknak szabad, felhasználható vízre van szükségük. A **vízaktivitás** (a_w) azt mutatja meg, hogy az élelmiszerben lévő víz mekkora hányada hasznosítható a mikrobák számára. A tiszta víz vízaktivitása 1,0. Ha az élelmiszerhez sok cukrot vagy sót adunk, az megköti a vizet, így a vízaktivitás csökken. A legtöbb kórokozó baktérium szaporodása $a_w \approx 0{,}90$ alatt erősen lelassul; a *Staphylococcus aureus* azonban kb. 0,86-ig is szaporodhat, 0,85 alatt a kórokozó baktériumok általában nem szaporodnak, a penészek és az ozmofil élesztők viszont még 0,80 alatt is (ellenőrizendő: mikrobiológiai szakkönyvi érték). A jól főzött, magas cukortartalmú lekvár vízaktivitása alacsony, ezért tartós. A fondán és a tömény cukorkészítmény is alacsony vízaktivitású. Ezzel szemben a tejszínkrém és a tojáskrém vízaktivitása magas, ezért romlandó. Ezt a fogalmat a A tartósítás elve és módszerei alfejezetben részletesen használjuk.

pH (savasság). A mikroorganizmusok többsége a semlegeshez közeli pH-t kedveli (pH 6–7). A tejszín, tojás, húsleves ilyen környezet. A savanyú közeg (pH 4,5 alatt) gátolja a legtöbb

kórokozó baktériumot, ezért a citromlével vagy ecettel savanyított krémek, gyümölcszselék valamivel biztonságosabbak, de a savanyú környezetben még mindig szaporodhatnak élesztők és penészek.

Oxigén. A mikrobák oxigénigénye szerint megkülönböztetünk **aerob** (oxigént igénylő), **anaerob** (oxigéntől károsodó) és **fakultatív anaerob** (oxigénnel és anélkül is szaporodó) mikroorganizmusokat. A penészek és a legtöbb élesztő aerob. A baktériumok között vannak anaerob fajok is, például a *Clostridium botulinum* spórája légmentesen csomagolt, nem eléggé savas termékben csírázhat ki (ellenőrizendő: konzerválási feltételek). A cukrászatban a légmentes csomagolás inkább az oxidatív romlást gátolja, de bizonyos mikrobák túlélését nem akadályozza meg.

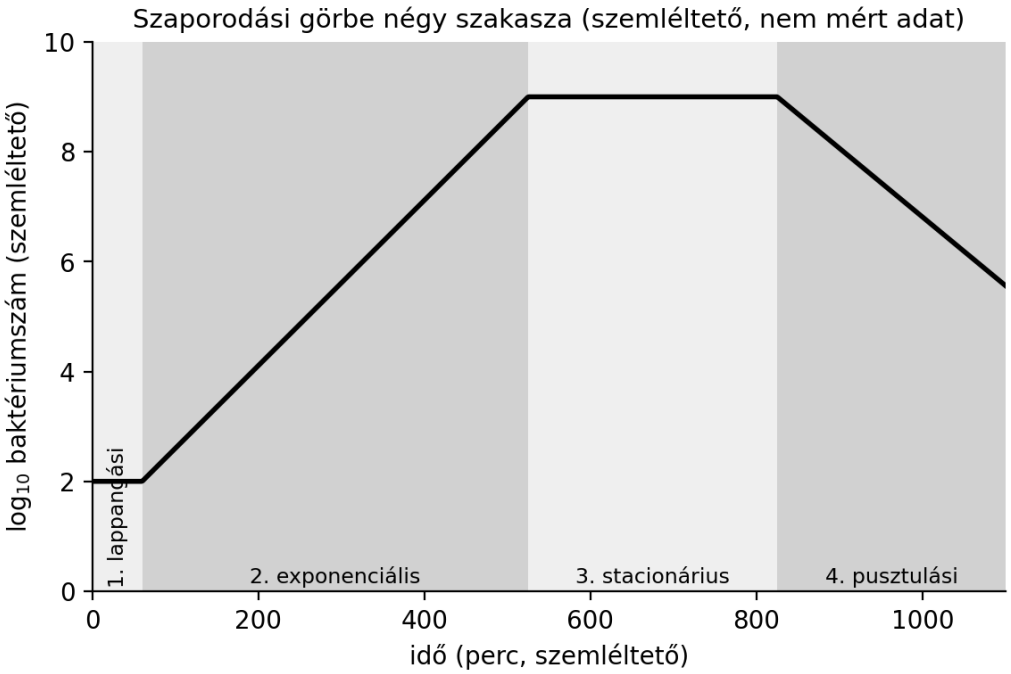
Idő. A szaporodás mindig időfüggő. Ha a többi feltétel kedvező, a baktériumok száma eleinte lassan, majd egyre gyorsabban nő. Ezért a hűtésen kívül a **rövid tárolási idő** is alapvető védelmi eszköz. A HACCP-rendszerben a készétel készítésétől a tálalásig eltelt időt és hőmérsékletet rendszeresen dokumentálni kell.

3.2.5. A szaporodási görbe és a generációs idő

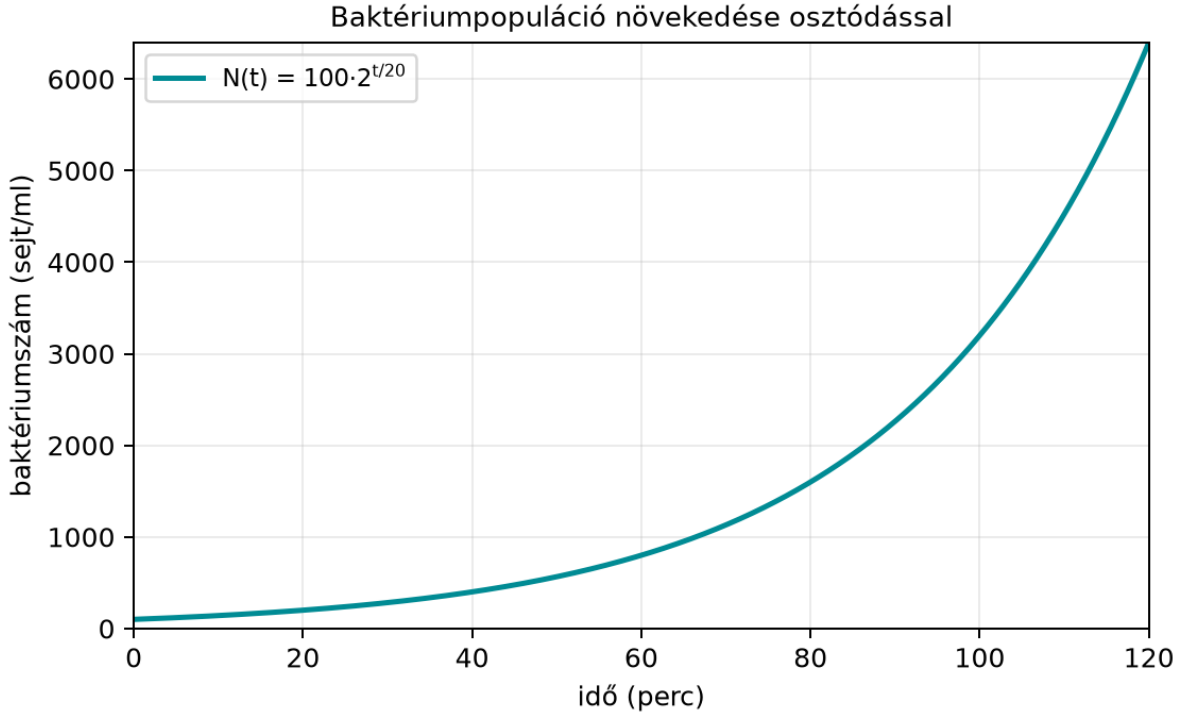
Definíció. A **generációs idő** az az időtartam, amely alatt egy baktériumsejt osztódással két utódsejtre válik szét. A generációs idő fajtól és körülményektől függ, kedvező környezetben egyes baktériumoknál 15–30 perc is lehet. A szaporodási görbe a mikrobapopuláció létszámának időbeli változását ábrázolja.

A tipikus szaporodási görbének négy szakasza van:

1. **Lappangási szakasz.** A sejtek alkalmazkodnak az új környezethez, még nem osztódnak, vagy csak nagyon lassan. Ezért a frissen készített ételben az első néhány órában még nem feltűnő a romlás.
2. **Exponenciális szakasz.** A sejtek gyorsan, állandó időközönként osztódnak. A számuk 2^n arányban nő, ahol n a generációk száma. Ez a legveszélyesebb szakasz, mert a baktériumszám rohamosan emelkedik.
3. **Stacionárius szakasz.** A szaporodás lelassul, mert a tápanyag fogy, a mérgező anyagcseretermékek felhalmozódnak. A sejtek száma közel állandó.
4. **Pusztulási szakasz.** Több sejt pusztul el, mint amennyi keletkezik, a populáció lecsökken. Ez lehet a romlás végső szakasza, amikor az élelmiszer már élvezhetetlen.



3.4. ábra. Szaporodási görbe



3.5. ábra. Baktériumpopuláció növekedése osztódással - Szemléltető, számított görbe: N(t) = 100 · 2^(t/20), ahol t percben, generációs idő 20 perc. A görbe az exponenciális szakaszt hangsúlyozza; a teljes szaporodási görbe szakaszait a szöveg írja le.

A diagramon a felfutó görbe mutatja, hogy a 20 percenként duplázódó baktériumpopuláció 2 óra (6 generáció) alatt a kezdeti 100-ról 6400-ra, azaz 64-szeresére nő. A valóságban a görbe a

tápanyag fogytával ellaposodik, ahogy a fenti négy szakasz leírja. Az ábra adatait a következő számítási példák használják.

3.2.6. Számítás: baktériumpopuláció növekedése

A baktériumok osztódásos szaporodása matematikailag egyszerű modell. Ha N_0 a kezdeti sejtszám, n a generációk száma, akkor az n generáció utáni sejtszám:

$$N = N_0 \cdot 2^n.$$

A generációk száma az eltelt idő (τ) és a generációs idő (t_g) hányadosa:

$$n = \frac{\tau}{t_g}.$$

Számítás. Egy frissen készített krémben 1 ml-en 100 baktériumsejt van. A krém 60 percig szobahőmérsékleten áll, a baktérium generációs ideje 30 perc. Hány baktérium lesz 1 ml-ben 60 perc után?

Adott: $N_0 = 100$, $t_g = 30\,\text{min}$, $\tau = 60\,\text{min}$. Keresett: N.

Képlet: $n = \frac{\tau}{t_g} = \frac{60}{30} = 2$; $N = 100 \cdot 2^2 = 100 \cdot 4 = 400$.

Ellenőrzés: 30 perc után 200, újabb 30 perc után 400, tehát az eredmény reális. Ha a hőmérsékletet hűtőhőmérsékletre (0–5 °C) csökkentjük, a generációs idő jelentősen megnő, a legtöbb kórokozó szaporodása erősen lelassul; egyes hidegtűrő baktériumok (pl. *Listeria monocytogenes*) azonban hűtőben is lassan szaporodnak, ezért a hűtött krémes terméknek is rövid, meghatározott eltarthatósága van (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, 2073/2005/EK).

Számítás. Hány baktérium keletkezik 6 óra alatt, ha egyetlen baktérium 20 percenként osztódik, és a környezet mindvégig kedvező?

Adott: $N_0 = 1$, $t_g = 20\,\text{min}$, $\tau = 6\,\text{h} = 360\,\text{min}$. Keresett: N.

Képlet: $n = \frac{360}{20} = 18$; $N = 1 \cdot 2^{18} = 262\,144$.

Ellenőrzés: $2^{10} = 1024$, $2^{18} = 1024 \cdot 256 = 262\,144$. Ez jól mutatja, hogy a mikrobák száma miért válik érzékszervileg észrevehetővé néhány óra alatt. A valóságban a tápanyag és a méreganyagok miatt a növekedés nem marad ilyen gyors, de a veszélyes szint hamar elérhető.

3.2.7. Cukor és vízaktivitás: miért tartós a lekvár, és miért romlandó a tejszínkrém

A cukor kettős szerepet játszik. Egyrészt kiváló tápanyag az élesztők és egyes baktériumok számára, másrészt nagy mennyiségben hozzáadva megköti a vizet, csökkenti a vízaktivitást, és ezzel gátolja a legtöbb mikrobát.

A hagyományos, jól főzött **lekvár** cukortartalma magas, vízaktivitása alacsony (jellemzően $a_w \approx 0{,}80$ körüli, ellenőrizendő: gyümölcstartósítási útmutató). A baktériumok nem szaporodnak benne, de a penészek és ozmofil élesztők lassan növekedhetnek a felületén, ha a lekvár nincs megfelelően zárva vagy nem hűtött. A **fondán** és a tömény cukorkészítmények még alacsonyabb vízaktivitásúak, ezért szobahőmérsékleten hónapokig eltarthatók.

Ezzel szemben a **tejszínkrém** (tejszín, cukor, esetleg tojás) vízaktivitása magas, pH-ja közel semleges, tápanyagban gazdag, ezért hűtés nélkül néhány óra alatt is elszaporodhatnak benne a

baktériumok, például a *Staphylococcus aureus* vagy a romlást okozó tejsavbaktériumok. A krémes, tejszínes termékeket ezért mindig hűtve (0–5 °C között) kell tárolni, és szigorúan korlátozni kell a szobahőmérsékleten eltöltött időt (ellenőrizendő: hatályos higiéniai útmutató).

3.2.8. Jogszabályi kapcsolat

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniáról szóló 852/2004/EK rendelet előírja, hogy az élelmiszer-vállalkozónak olyan hőmérsékleti és időbeli viszonyokat kell fenntartania, amelyek megakadályozzák a kórokozók elszaporodását, és dokumentálnia kell a kritikus szabályozási pontokat (ellenőrizendő: rendelet konkrét melléklete). A hűtést és a melegen tartást a hatályos útmutatók szerinti értékekkel kell biztosítani; a könyv tanulási értéke 0–5 °C hűtve, 63 °C fölött melegen tartva (ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató/Magyar Élelmiszerkönyv pontos értékei). A fenti szaporodási modellek segítenek megérteni, miért nem lehet a krémes terméket hosszabb ideig 20–30 °C-on tartani.

3.2.9. Minőségellenőrzés

A mikrobiológiai minőség ellenőrzése a cukrászüzemben elsősorban nem laboratóriumi vizsgálattal történik, hanem a technológiai fegyelem betartásával. Az üzemben figyeljük:

- a hűtők hőmérsékletét naponta, írásban rögzítve;
- a krémes termékek készítési és tárolási időpontjait;
- a nyersanyagok átvételkor mutatott állapotát (szín, szag, állag);
- a késztermék eltarthatósági idejét, szigorúan a jelölés szerint.

A termék érzékszervi ellenőrzésekor romlásra utalhat a savanyú szag, a folyósodás, a gázbuborék, a penészfolt, a színváltozás. Az ilyen terméket selejtezni kell, és meg kell keresni az okot (idő, hőmérséklet, keresztszennyeződés).

3.2.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba: a krémes süteményt hosszabb ideig a pulton tárolják hűtés nélkül.
Tünet: a krém este már savanyú szagú, folyós, gázbuborékos.
Ok: a termék hosszabb időt töltött az 5–63 °C veszélyes zónában, így a tejsavbaktériumok és kórokozók felszaporodtak.
Megelőzés: a krémes terméket mindig hűtőben tároljuk, és a tálalást úgy szervezzük, hogy a kint tartózkodási idő rövid legyen. Javítás: az ilyen terméket selejtezni kell, nem szabad visszahűteni és újra kitenni.

Hiba: a felbontott lekvár tetején penészfolt jelenik meg.
Tünet: a lekvár felszínén zöldes-fehér bevonat látható, kellemetlen dohos szag érezhető.
Ok: a lekvár felülete érintkezett a levegővel, a penészspórák kihajtottak; a termék vízaktivitása ugyan alacsony, de a penészek ezt is elviselik.
Megelőzés: a felbontott lekvárt hűtőben tároljuk, a tetejét szorosan zárjuk, és ne használjunk szennyezett, nyállal érintkező kanalat. Javítás: a penészes réteget nem elég lekanalazni, mert a fonálszerű hifák mélyebbre is behatolnak – a penészes lekvárt selejtezni kell.

Hiba: a fondán felületén vékony, erjedt szagú réteg képződik.
Tünet: a fondán felülete nedves, alkoholos-gyümölcsös szagú, íze kellemetlen.
Ok: ozmofil élesztők szaporodtak el, amelyek a magas cukortartalmat is elviselik.
Megelőzés: a fondánt légmentesen, hűvös, száraz helyen tároljuk, és a késztermé̊ket ne tartsuk

párás, meleg környezetben. Javítás: az erjedt szagú fondánt selejtezni kell; a felületi réteg eltávolítása nem elég, mert az élesztősejtek a teljes tömegben jelen lehetnek. A selejtezést dokumentáljuk, és a tárolási körülményeket (zárás, páratartalom, hőmérséklet) felülvizsgáljuk.

3.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben nyáron, esküvői torta készítésekor a munkatárs a tejszínes krémmel töltött tortát a hűtőből kivéve 45 percig állni hagyta a konyhapulton, mert közben más feladatot végzett. A konyhában 28 °C volt. A torta érzékszervileg még kifogástalannak tűnt, de az üzletvezető a HACCP-napló ellenőrzésekor látta, hogy a kritikus határ (pl. legfeljebb 30 perc hűtés nélkül; ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv) sérült, ezért a tortát selejtezték, és új tortát készítettek. A tanulság: a kórokozók felszaporodása érzékszervileg nem ismerhető fel, ezért a kritikus határ túllépése önmagában selejtezési ok; a terméket nem lehetett felelősen kiadni. A helyesbítő tevékenység az volt, hogy a munkatársat újra oktatták a hűtési lánc fontosságáról, és ellenőrző listát vezettek be a krémes termékek kint tartózkodási idejére (ellenőrizendő: üzemi belső szabályzat).

3.2.12. Önellenőrzés

Válaszolj röviden, majd ellenőrizd a Megoldások szakaszban.

1. Igaz vagy hamis? A vírusok önállóan szaporodnak a tejszínkrémben. Indokold!
2. Mi a vízaktivitás, és miért alacsony a jól főzött lekváré?
3. Nevezd meg a baktériumszaporodási görbe négy szakaszát!
4. Miért veszélyes az 5–63 °C közötti hőmérséklet-tartomány?
5. Egy baktérium generációs ideje 30 perc. Hány generáció következik be 3 óra alatt? Hányszorosára nő a populáció?

3.2.13. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a mikroorganizmusok négy fő csoportját, és mindegyikhez írj egy példát arra, milyen szerepet tölthet be a cukrászatban.

2. feladat (A). Határozd meg a generációs idő fogalmát! Miért nő gyorsabban a baktériumszám kedvező hőmérsékleten?

3. feladat (B). Egy krémben 500 baktérium van 1 ml-en. A generációs idő 20 perc. Mennyi baktérium lesz 2 óra múlva? Add meg a számítást lépésenként.

4. feladat (B). Egy hűtőszekrényben a baktériumok generációs ideje 6 óra. Hány baktérium lesz 2 nap alatt 1 kiindulási sejtből, ha nem akadályozza más tényező? (A számítást egyszerűsítve, kerekítve végezd el.)

5. feladat (C). Egy tejszínkrémet 4 órán át szobahőmérsékleten tartottak, közben a baktériumok száma 200-ról 12 800-ra nőtt 1 ml-en. Becsüld meg a generációs időt! Mennyi idő alatt érte volna el a 100 000-es szintet, ha továbbra is ugyanúgy szaporodik?

6. feladat (D). Tölts ki egy rövid HACCP jellegű ellenőrző kártyát a krémes termék tárolására: nevezd meg a kritikus határt (hőmérséklet, idő), a monitorozás módját, a helyesbítő tevékenységet és a dokumentálást.

3.2.14. Megoldások

3.2.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A vírusok nem sejtes élőlények, önállóan nem szaporodnak, csak gazdasejtben. Az élelmiszerben viszont túlélnek, és közvetíthetnek fertőzést.
2. A vízaktivitás (a_w) a víz mikroorganizmusok számára felhasználható hányada. A lekvárban a magas cukortartalom megköti a vizet, ezért a_w alacsony, ami gátolja a baktériumok szaporodását.
3. Lappangási, exponenciális, stacionárius, pusztulási szakasz.
4. Ebben a tartományban a legtöbb élelmiszer-eredetű baktérium gyorsan szaporodik, ezért az élelmiszert minél rövidebb ideig szabad itt tartani.
5. 3 óra = 180 perc, generációs idő 30 perc, így $n = 180/30 = 6$. A populáció $2^6 = 64$-szeresére nő.

3.2.14.2. Feladatok megoldása

1. feladat.
- Baktériumok: tejsavbaktériumok a tejtermékek savanyításában; kórokozó *Staphylococcus aureus* a kézzel szennyezett krémekben. - Élesztők: sütőélesztő az élesztős tészták lazításához; ozmofil élesztő a fondán romlásához. - Penészek: penészspórák a lekvár és gyümölcskenyér felületén; mikotoxint termelő fajok. - Vírusok: norovírus a fertőzött dolgozó kezéről a desszertre kerülve; hepatitis A vírus hasonlóan terjed.

2. feladat. A generációs idő az az idő, amely alatt a baktériumpopuláció megduplázódik. Az optimális hőmérsékleten az anyagcsere-folyamatok gyorsabbak, így az osztódás gyakorisága nő, ezért a generációs idő rövid.

3. feladat.
Adott: $N_0 = 500$, $t_g = 20\,\text{min}$, $\tau = 2\,\text{h} = 120\,\text{min}$.
$n = 120/20 = 6$ generáció.
$N = 500 \cdot 2^6 = 500 \cdot 64 = 32\,000$ baktérium/ml.
Ellenőrzés: a populáció 2 óra alatt 64-szeresére nő, ami a 500-ból valóban 32,000.

4. feladat.
Adott: $N_0 = 1$, $t_g = 6\,\text{h}$, $\tau = 2$ nap $= 48\,\text{h}$.
$n = 48/6 = 8$ generáció.
$N = 1 \cdot 2^8 = 256$ baktérium.
Megjegyzés: hideg környezetben a szaporodás nagyon lelassul, a generációs idő akár napokban is mérhető, ezért a hűtés hatékony.

5. feladat.
Adott: $N_0 = 200$, $N = 12\,800$, $\tau = 4\,\text{h} = 240\,\text{min}$.
A hányados: $N/N_0 = 12\,800/200 = 64 = 2^6$, tehát $n = 6$ generáció volt 240 perc alatt.
Generációs idő: $t_g = 240/6 = 40$ perc.
Ha a cél $N = 100\,000$, akkor $N/N_0 = 100\,000/200 = 500$.
Keresett n: $2^n = 500$, logaritmus nélkül becsülve: $2^8 = 256$ (ez 51,200), $2^9 = 512$ (ez 102,400).
Tehát 9 generáció szükséges, ami $9 \cdot 40 = 360$ perc $= 6$ óra.
Gyakorlati kerekítéssel: 6 óra alatt éri el a 100 000-et, feltéve, hogy a növekedés töretlen.

6. feladat.
A HACCP-kártya a technológiai lapban használható sablon szerint:

Lépés	Veszély	Kritikus határ (ellenőrizendő)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Krémes termék tárolása	kórokozó baktériumok felszaporodása	hűtő hőmérséklet 0–5 °C között; max. 30 perc szobahőmérsékleten a tálalás során (hatályos útmutató szerint)	hűtőhőmérő napi 2× rögzítése; készítési és kint tartási idő naplózása	hűtőhiba esetén termék visszahűtése vagy selejtezése; idő túllépésekor selejtezés; javítás után újra oktatás	hőmérséklet-napló, időnapló, selejtezési jegyzőkönyv

3.2.15. Rövid összefoglaló

A mikroorganizmusok négy fő csoportja a baktériumok, az élesztők, a penészek és a vírusok. A baktériumok osztódással, az élesztők sarjadzással, a penészek spórákból, a vírusok csak gazdasejtben szaporodnak. A szaporodáshoz hat feltétel kell: tápanyag, megfelelő hőmérséklet, szabad víz, megfelelő pH, oxigén (vagy annak hiánya) és idő. A legfontosabb veszélyzóna a kb. 5–63 °C közötti hőmérséklet (tanulási érték), ahol a kórokozók gyorsan szaporodnak. A vízaktivitás (a_w) a mikrobák számára felhasználható víz arányát mutatja; a magas cukortartalom csökkenti az a_w értéket, ezért tartósabb a lekvár és a fondán, míg a tejszínkrém magas vízaktivitású, ezért hűtést igényel. A baktériumpopuláció növekedése a generációs időn alapul: $N = N_0 \cdot 2^n$, ahol $n = \tau / t_g$. A szaporodási görbe négy szakasza a lappangási, exponenciális, stacionárius és pusztulási szakasz.

Továbbvitt eredmény. Ezt a tudást közvetlenül használjuk a A tartósítás elve és módszerei alfejezetben a tartósítási módszerek magyarázatakor, a Biológiai lazítás: az élesztő működése és az erjedés alfejezetben az élesztő technológiai szerepéhez, valamint a Tartós cukrászati készítmények: trüffelkrém, mártás, csomagolás alfejezetben az eltarthatóság meghatározásához.

3.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról – a hőmérsékleti és időbeli követelmények pontos melléklete ellenőrizendő.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók – a veszélyes hőmérséklet-tartomány (5–63 °C) és a tárolási hőmérsékletek pontos értéke ellenőrizendő.
- Mikrobiológiai tankönyvek – a vízaktivitási határértékek (kb. $a_w < 0{,}85$–$0{,}90$) és a generációs idők példaértékei ellenőrizendők.
- A baktériumpopuláció növekedési modellje tankönyvi, általános tudás; a konkrét értékek szemléltetők.
- A „lekvár” és „fondán” vízaktivitási értékei tájékoztató jellegűek, gyártói adatlapok és tartósítási útmutatók szerint ellenőrizendők.

3.3. Hasznos és káros mikrobák, szennyeződés és romlás a cukrászatban

A cukrászüzemben naponta két irányba is figyelnünk kell a mikrobákra. Egyrészt hasznos partnereink: az élesztő megkeleszti a tésztát, a tejsavbaktériumok savanyított tejterméket adnak a krémekhez. Másrészt ugyanezek a csoportok – és a káros baktériumok, penészek – elronthatják a terméket, sőt meg is betegíthetik a vendéget. Ennek az alfejezetnek a célja, hogy a Mikroorganizmusok: csoportok, életfeltételek és szaporodás alfejezetben tanult alapokra építve a tanuló **meg tudja különböztetni a hasznos és a káros mikrobatevékenységet**, és **felismerje a cukrászati termékek jellegzetes romlási jeleit**.

3.3.1. Motiváció: miért fontos ez a cukrászüzemben?

Képzeljünk el egy nyári szombat reggelt. A műhelyben megkelt a briós tésztája: az élesztő dolgozott. A hűtőben friss tejföl és túró áll készen a krémeshez: bennük tejsavbaktériumok alakították ki az állagot és a savanykás ízt. Ez a mikrobiális munka kívánatos, technológiai segítség.

Ugyanekkor az előző nap készült gyümölcskrém tetején buborékok jelennek meg, savanyú, alkoholos szag árad belőle. A lekvár felületén zöldesfehér penészfolt. A hűtőben egy tejszínes sütemény már nyúlós, keserű. Ha ezt a vendég elé adjuk, panasz, kidobás, sőt élelmiszerbiztonsági ügy lesz. A két oldal közötti különbséget pontosan értenünk kell.

3.3.2. Hasznos mikrobák a cukrászatban

Definíció. Hasznos mikrobatevékenységnek nevezzük azokat az irányított, ellenőrzött folyamatokat, amelyekben a mikroorganizmusok által termelt szén-dioxid, tejsav, aroma és állagjavító anyagok a cukrászati termék minőségét javítják.

A cukrászatban leggyakrabban a következő hasznos mikrobákkal dolgozunk:

- **Sütőélesztő** (*Saccharomyces cerevisiae*): a tésztában a cukrot alkoholos erjedéssel szén-dioxiddá és alkohollá alakítja. A szén-dioxid gázbuborékok lazítják a tésztát, az alkohol és a keletkező aromaanyagok a sütés során jellemző illatot adnak. Az élesztős tészták minden munkafolyamatában ez a hasznos tevékenység dolgozik.
- **Tejsavbaktériumok** (pl. *Lactobacillus*, *Streptococcus* fajok): a tejben lévő laktózt tejsavvá erjesztik. A termelt sav megalvasztja a tejfehérjét, így keletkezik a joghurt, tejföl, aludttej. A túró is tejsavas alvasztással készül. A cukrászati krémekben ezek a savanyított termékek adnak állagot, friss savanykás ízt.
- **Penészes sajtok** (pl. *Penicillium roqueforti*, *Penicillium camemberti*): irányított penészhasználat a sajt belsejében vagy felületén. A sós, vajas vagy mártásos desszertekben ízesítőként jelennek meg. Cukrászati felhasználásuk kisebb, de a sós kínálatban fontos.

Miért? A hasznos mikrobák mindig **szelektált, ellenőrzött törzsek**, és a folyamat körülményeit (hőmérséklet, idő, tápanyag, higiénia) szabályozzuk. Ha a körülmények elromlanak, ugyanaz a mikrobasejt is káros irányba fordulhat: az élesztő túlérleli a tésztát, a tejsavbaktérium túlsavasít.

Megjegyzés. Az „élesztő” szó a mindennapi gyakorlatban a sütőélesztőt jelenti, de az élelmiszermikrobiológiában az élesztők nagy csoportja számos vad, romlást okozó fajt is tartalmaz. A sütőélesztő tehát a hasznos faj, a vadélesztők pedig szennyezőként romlást okozhatnak.

3.3.3. Káros mikrobák és szennyeződési források

Definíció. Káros mikrobatevékenységről beszélünk, ha a mikroorganizmus jelenléte vagy anyagcseréje rontja a termék érzékszervi tulajdonságait, csökkenti az eltarthatóságát, vagy az ember egészségét veszélyezteti.

A káros mikrobák a termékbe **szennyeződés** útján kerülnek. A szennyeződés lehet:

- **Nyersanyaggal bekerülő:** tojáshéjon, lisztben, friss gyümölcs héján, fűszerekben természetesen jelen vannak mikrobák. Ha a nyers tojást közvetlenül a krémbe ütjük, a héjról *Salmonella* kerülhet a késztermékbe – ezért kell pasztőrözött tojásterméket használni hőkezelés nélküli ételekhez.
- **Emberről:** a dolgozó kezéről, köhögésből, hajról, szennyezett munkaruháról baktériumok (pl. *Staphylococcus aureus*) juthatnak az ételbe. A cukrászüzemben a kézmosás, hajháló, tiszta ruha ezért nem kényelmi kérdés, hanem szennyezésmegelőzés.
- **Eszközről:** habzsák, tál, vágódeszka, kés, turmixgép a felületén maradt élelmiszermaradékkal és nedves rétegben baktériumtelevényt hordozhat. A használt eszköz tisztítás és fertőtlenítés nélkül az új tételt visszaszennyezi.
- **Levegőből:** penészszemcsék mindenütt vannak a levegőben. A nyitott, nedves felületen (lekvár, krém) megtelepednek, és szabad szemmel látható telepeket hoznak létre. A porral is mikrobák kiülepedhetnek a munkalapra.
- **Kártevőről:** rágcsálók, rovarok, házi légy testfelületükön és ürülékükkel baktériumokat visznek a nyersanyagra.

Definíció. Keresztszennyeződés: egy nyersanyagból, személyből, eszközből vagy felületről a kórokozó vagy romlást okozó mikroba átkerül egy késztermékbe, amelyet utána nem hőkezelnek, vagy nem tartósítanak megfelelően.

A keresztszennyeződés tipikus cukrászati útja:

- a nyers tojást felütjük, a tojáshéjból a baktérium a kézre, majd a kézzel megfogott kész tortalapra kerül;
- a nyers húsos tárolópolcról lecsöpögő lé a süteménykrém tárolóedényébe érintkezik;
- a gluténmentes linzert ugyanazzal a vágókéssel szeleteljük, mint a búzalisztes tésztát, így allergén szennyeződés is létrejön;
- a penészes lekvár tetejét kanállal leszedjük, de a kanálról a penészdarabkákkal együtt a tiszta részbe mossuk a levet.

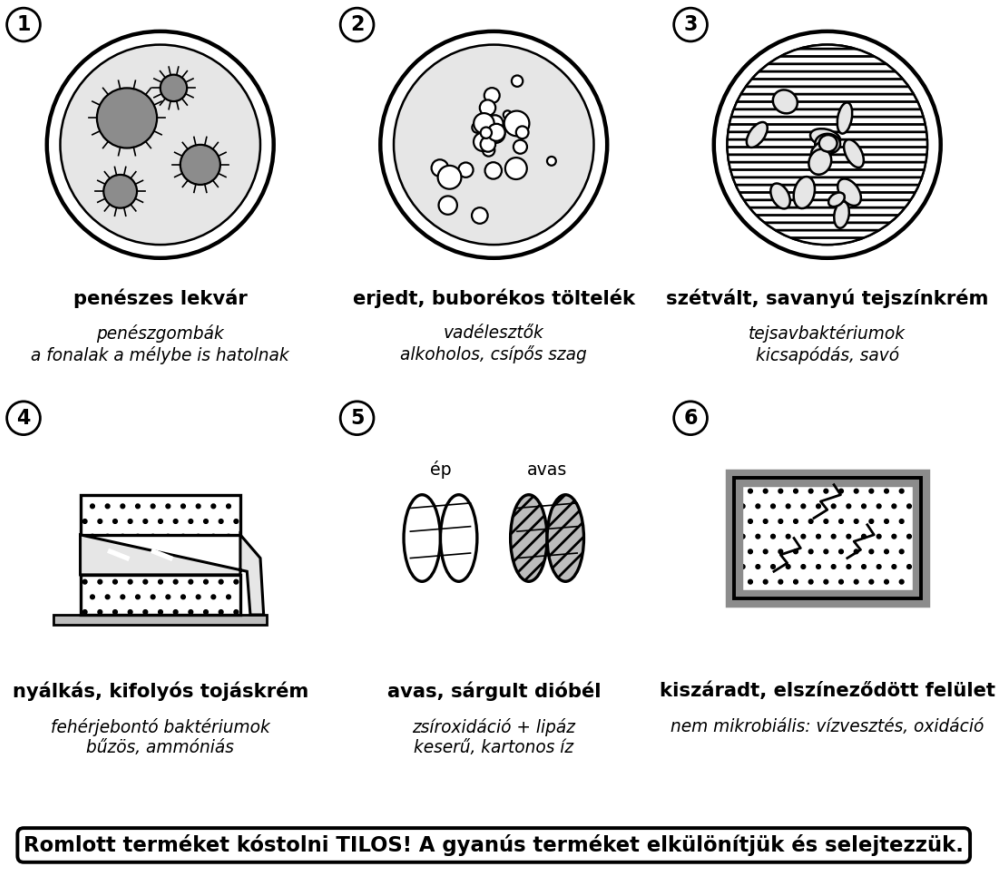
Figyelem. A keresztszennyeződés nemcsak mikrobiális, hanem kémiai és allergén jellegű is lehet. Ez utóbbiakat az allergénkezelés fejezetben (Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben) részletezzük, de a műveletszervezés logikája azonos: nyers és kész, tiszta és szennyezett anyag nem találkozhat.

3.3.4. Romlási típusok cukrászati termékekben

Definíció. Élelmiszerromlás: a mikrobák vagy a saját enzimek, illetve kémiai folyamatok hatására a termék érzékszervileg és élelmiszerbiztonsági szempontból élvezhetetlenné, emberi fogyasztásra alkalmatlanná válik.

A cukrászati romlás leggyakoribb mikrobiológiai formái:

- **Erjedés:** cukortartalmú, magas vízaktivitású termékekben (gyümölcstöltelék, gyümölcszselé, hígított lekvár, cukorszirup) vadélesztők szaporodnak el. A cukorból alkoholt és szén-dioxidot képeznek. Jele: buborékos felület, savanyú-alkoholos szag, csípős íz. Példa: a nyitott gyümölcspép a hűtőben „megered”, gyümölcsbor szagot áraszt.
- **Savanyodás:** tejsavbaktériumok vagy ecetsavbaktériumok a tejcukrot, illetve alkoholt savvá bontják. A tejszínes, tejes krémek túlságosan megsavanyodnak, kicsapódnak, csípős savanyú ízük lesz. A természetes savanyodás a kívánt mértéken túl hiba.
- **Penészedés:** penészgombák (pl. *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*) felületi telepeket alkotnak. A penész nemcsak látható felszíni bevonat, hanem mélybe hatoló fonalhálózat. Egyes penészek **mikotoxinokat** termelhetnek, amelyek a penészfolt levágása után is a termékben maradhatnak. Cukrászati példa: az 5-10 °C-on tárolt, nem lezárt lekvár felületén zöldes penész, a hosszú ideig nedves melegben tartott mézeskalács porózus felületén fehér penészgyep.
- **Rothadás:** fehérjebontó baktériumok (pl. *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Proteus*) a tojás-, tej- és húsfehérjéket bontják. A krémek, töltelékek kellemetlen, záptojás-szerű, ammóniaszagúak, kifolyósak lesznek. A tojásos krém szobahőmérsékleten tartva gyorsan ilyen romlásba fordulhat.
- **Avasodás:** elsősorban kémiai folyamat (zsírok oxidációja, hidrolízise), de mikrobák lipáz enzimei is közreműködhetnek. A vaj, dió, mogyoró, piskóta zsiradéka kellemetlen, keserű, olajos-karton szagot kap. A diós, mákos, vajas tejszínes termékek avasodása a tárolás során gyorsul.



3.6. ábra. Romlási jelek cukrászati termékeken a kiváltó csoporttal

A sematikus rajzok a leggyakoribb romlási képeket mutatják: penésztelepek a lekvár felületén

(1), buborékos, erjedt gyümölcstöltelék (2), csomósan kicsapódott, savós tejszínkrém (3), nyálkás, kifolyós tojáskrém (4), az ép dióbélnél sötétebb, sárgult avas dióbél (5), és a kiszáradt, elszíneződött, repedezett szeletfelület (6), amely nem mikrobiális eredetű. A szag (alkoholos, savanyú, bűzös, kartonos) a képen nem látszik, de a felismerés része; romlott terméket kóstolni tilos.

Romlási forma	Jellemző mikroba	Cukrászati példa	Felismerhető jel	Fő megelőzés
Erjedés	vadélesztők	gyümölcstöltelék, lekvár	buborék, alkoholszag, csípős íz	hűtés, alacsonyabb pH, cukorkoncentráció növelése
Savanyodás	tejsavbaktériumok	tejszínes krém, túrókrém	savanyú íz, kicsapódás, csípősség	hűtés, gyors fogyasztás, savasság
Penészedés	penészgombák	lekvár felülete, mézes tészta	látható penészgyep, dohos szag	száraz, zárt tárolás, légtér zárása
Rothadás	fehérjebontó baktériumok	tojáskrém, tejes töltelék	bűzös, ammóniás szag, kifolyós állag	hőkezelés, hűtés, higiénia
Avasodás	lipáztermelő mikrobák + kémiai oxidáció	diós, vajas, mákos termékek	keserű, kartonos íz, sárgulás	fény- és oxigénmentes, hűvös tárolás

3.3.5. A romlás sebességét befolyásoló tényezők

A mikrobák akkor szaporodnak, ha van tápanyag, víz, megfelelő hőmérséklet, pH és idő.

- **Vízaktivitás** (a_w): a mikrobák csak a rendelkezésre álló szabad vizet tudják használni. A porcukor, száraz kekszek, bevonómassza vízaktivitása alacsony, ezért mikrobiológiailag tartósabbak. A friss krém, gyümölcsös töltelék vízaktivitása magas (kb. 0,90 feletti), ezért hamar romlik; a tartósítás során használt vízaktivitási határokat (a *Staphylococcus aureus* kb. 0,86-ig szaporodhat, a penészek és ozmofil élesztők 0,80 alatt is) lásd a A tartósítás elve és módszerei alfejezetben (ellenőrizendő: mikrobiológiai szakkönyv).
- **pH:** a savas közeg gátolja a baktériumok nagy részét. A gyümölcsös zselék, citromos krémek már a savtartalom miatt lassabban romlanak, de a penészek savas közegben is nőnek.
- **Hőmérséklet:** minden mikrobának van optimális hőmérséklete. A hűtés 0–5 °C-ra lassítja a szaporodást, de nem állítja meg teljesen. A fagyasztás −18 °C alatt gyakorlatilag megállítja a szaporodást, de a mikrobákat nem pusztítja el. Ezért a kiolvadt terméket nem szabad visszafagyasztani.
- **Tápanyag:** cukor, fehérje, zsír, vitaminok – a krémek és töltelékek bőséges tápanyagot adnak.

Szabály. A hűtési lánc megszakítása – például a krémes sütemény kirakatban szobahőmérsékleten tartása – a mikrobaszaporodás fő veszélye. Minél tovább van a termék a veszélyes zónában (a könyv tanulási értéke kb. 5–63 °C; hűtött tárolás 0–5 °C, melegen tartás 63 °C fölött; **ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató/Magyar Élelmiszerkönyv**), annál nagyobb a romlási és ételmérgezési kockázat.

3.3.6. Jogszabályi és higiéniai kötelezettségek

Jogszabály. Az élelmiszer-vállalkozónak – így a cukrász üzemeltetőjének – minden szakaszban biztosítania kell, hogy az élelmiszer ne szennyeződjék, ne fertőződjék, és a higiéniai alapelveknek megfelelően kezeljék. A részletes követelmények a 852/2004/EK rendeletben, a magyar élelmiszerlánc-törvényben és a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatóiban találhatók (**ellenőrizendő: hatályos jogszabályok és útmutatók pontos megnevezése**). A mikrobiológiai kritériumokat a 2073/2005/EK rendelet rendezi (**ellenőrizendő: hatályos szöveg és határértékek**).

A cukrászatban a nyomonkövethetőség azért is fontos, hogy ha egy nyersanyag vagy késztermék mikrobiológiailag kifogásolható, vissza lehessen követni a beszállítót és a felhasznált tételeket.

3.3.7. Valós életbeli alkalmazás: egy nyári termelési nap hibái

Valós eset. Egy képzelt cukrászműhelyben nyáron a következő nap történik:

Egy kisvárosi cukrászda reggel elkészíti a hétvégi gyümölcsös krémeshez a friss gyümölcstölteléket. A gyümölcsöt megmossák, de az egyik edényt korábban tojásos krémhez használták, és csak felületesen öblítik el – ez Salmonella-keresztszennyeződés veszélyét hordozza. A tölteléket a meleg konyhában, lefedés nélkül hagyják 3 órán át, mire betöltik. Délután a hűtőpultban a tejszínes sütemények mellett a krémesdobozok ferdén állnak, a fedő lecsúszik. A zárás előtt a tulajdonos észreveszi: a gyümölcstöltelék tetején apró buborékok jelentek meg, savanyú gyümölcsbor illat terjeng, a krém pedig keserű, nyúlós.

Mi történt?

- A gyümölcsről és a levegőből vadélesztők kerültek a töltelékbe, és a 3 órás meleg, fedetlen tárolás alatt elszaporodtak (erjedés); a tojásos krémmel szennyezett edény ezen felül Salmonella-keresztszennyeződés veszélyét jelentette – ez súlyosabb, érzékszervileg nem észlelhető kockázat.
- A szobahőmérsékleten hagyott, magas vízaktivitású töltelékben a vadélesztők gyorsan szaporodtak (erjedés).
- A meleg, lefedetlen tárolás a levegőből penészspórákat is beengedett.
- A hűtőpultban a kinyitott fedő miatt a hűtő levegője és a nem megfelelő hőmérséklet gyorsította a romlást.

A tanulság: a romlás ritkán egyetlen hiba, hanem több egymást erősítő szennyeződési és hőmérsékleti hiba láncolata. A megelőzés a **higiéniai munkakezdés**, a **mise en place** (minden eszköz tiszta), a **hőmérséklet-ellenőrzés** és a **romlási jelek korai felismerése**.

3.3.8. Minőségellenőrzés: a romlási jelek érzékszervi vizsgálata

Az eladótérben és a raktárban a cukrásznak naponta, de legalább minden kiadás előtt érzékszervi gyorsvizsgálatot kell végeznie:

- **Nézd meg:** van-e penész, buborék, folyadékkiválás, színváltozás, nyúlós felszín?
- **Szagold meg:** savanyú, alkoholos, dohos, ammóniás, avas szag jelen van-e?
- **Ne kóstold meg** a romlásra vagy penészre gyanús terméket: ha a megjelenés vagy a szag romlásra utal, a termék selejt. Ízvizsgálat csak érzékszervileg kifogástalan terméken, oktatói engedéllyel végezhető.
- **Tapintsd meg:** ragadós, nyúlós, kenődő, összeesett állag?

Szabály. Ha a terméken a romlás bármely jele látható vagy érezhető, a terméket **ki kell vonni** a forgalomból, és meg kell semmisíteni. A penészes, erjedt, savanyú, rothadt készítményt nem elég „helyrehozni”, mert a mikrobiális anyagcsere-termékek a termék belsejében is jelen lehetnek.

3.3.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1. A gyümölcstöltelék erjed. - *Tünet:* buborékos, alkoholszagú, savanyú gyümölcspép. - *Ok:* vadélesztő a mosatlan gyümölcsről vagy szennyezett edényből; meleg, lefedetlen tárolás. - *Megelőzés/javítás:* azonnal kidobás; a gyümölcsöt alaposan megmossuk, az edényt fertőtlenítve használjuk, a tölteléket gyorsan lehűtjük és hűtőben tároljuk.

Hiba 2. A tejszínes krém keserű, nyúlós lesz. - *Tünet:* összefolyó, keserű, kellemetlen szagú krém. - *Ok:* fehérjebontó baktériumok a szennyezett habzsákból vagy a nem megfelelő hőmérsékleten tartott krémből. - *Megelőzés/javítás:* a termék nem menthető; a habzsákot minden használat után mosogatni és szárítani kell; a krémet hűtve (0–5 °C között), rövid ideig szabad tartani.

Hiba 3. A lekvár tetején penész, de a dolgozó „leszedi”, mert a többi „még jó”. - *Tünet:* a penészfolt alatt a lekvár felülete elszíneződött, a szaga dohos. - *Ok:* penészgombák mélyen hatolnak, mikotoxinok termelődhetnek. - *Megelőzés/javítás:* **Tilos.** A penészes lekvárt ki kell dobni. A dobozt mindig tiszta kanállal, jól zárva kell tartani, hűvös helyen.

3.3.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A sütőélesztő a tésztában tejsavat termel, és ettől laza a tészta. (Indokold.)
2. Sorold fel a keresztszennyeződés négy fő forrását egy cukrászüzemben!
3. Milyen romlási forma látható a gyümölcstölteléken, ha buborékos és alkoholszagú?
4. Miért tilos a penészes lekvárt „leszedve” tovább használni?
5. Melyik romlási forma jelzi leggyakrabban, hogy fehérjebontó baktériumok dolgoztak?

3.3.11. Feladatok

1. feladat (A)
Nevezd meg, hogy a felsorolt mikrobák közül melyik hasznos és melyik káros (romlást okozó) a cukrászatban: sütőélesztő, *Penicillium roqueforti* (irányított sajtpenész), vadélesztő a gyümölcsben, *Pseudomonas* a tejszínkrémben.

2. feladat (A)
Egy cukrászda a penészes tetejű lekvárt kinyitja, a penészt leszedi, és az alatta lévő réteget felhasználja. Ismertesd, miért veszélyes ez a gyakorlat jogszabályi és élelmiszerbiztonsági szempontból!

3. feladat (B)
Egy tejszínes krém szobahőmérsékleten 25 °C-on 2 óra alatt duplázza meg a romlást okozó baktériumok számát (szemléltető példa, nem hatósági adat). Hűtőben 5 °C-on 8 óra a duplázódási idő. Számítsd ki, hányszoros lesz a baktériumszám-növekedés 8 óra alatt a két hőmérsékleten! Mit jelent ez a hűtés szükségességére nézve?

4. feladat (B)
Egy cukrászmester azt gyanítja, hogy a gyümölcstöltelék romlása keresztszennyeződésből indult ki. Sorold fel azokat az eszközöket, felületeket, nyersanyagokat és munkafázisokat, amelyeket ellenőrizni kell a 852/2004/EK rendelettel összhangban!

5. feladat (C)
Tervezz meg egy egyszerű megelőzési ellenőrzőlistát (5 pont) egy kis cukrászüzem nyári reggeléhez, amely a hasznos és káros mikrobák elkülönítését szolgálja! Indokold minden pontot!

6. feladat (D)
Végezz érzékszervi romlásvizsgálatot otthon vagy tanműhelyben: válassz egy hűtőben tárolt krémes/gyümölcsös terméket, és tölts ki egy egyszerű táblázatot (megjelenés, szag, íz, állag). Döntsd el, alkalmas-e fogyasztásra! Romlás jeleit mutató vagy romlásgyanús terméket soha ne kóstolj meg; az ízvizsgálat csak érzékszervileg kifogástalan, lejárati időn belüli terméken, oktatói engedéllyel végezhető. Ha a megjelenés vagy a szag romlásra utal, a vizsgálat ott véget ér: a termék selejt.

3.3.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A sütőélesztő szén-dioxidot és alkoholt termel, a szén-dioxid lazítja a tésztát. Tejsavat a tejsavbaktériumok termelnek.
2. Nyersanyag, ember, eszköz, levegő/kártevő – vagy ezek megfelelői.
3. Erjedés.
4. Mert a penész fonalai és anyagcsere-termékei (mikotoxinok) mélyebbre hatolhatnak a látható telepeknél, ezért a leszedett felület alatti rész is szennyezett lehet.
5. Rothadás – fehérjebontó baktériumok miatt bűzös, ammóniás szag és kifolyós állag.

1. feladat megoldása
- Sütőélesztő: hasznos (kelesztés). - *Penicillium roqueforti*: hasznos, irányított sajtpenész. - Vadélesztő: káros, erjesztő romlást okoz. - *Pseudomonas*: káros, fehérjebontó rothasztó baktérium.

2. feladat megoldása
A penész látható része csak a felszíni telepek, de a fonalak mélyen a lekvárba hatolhatnak. Egyes penészek mikotoxinokat termelnek, amelyek hőállóak lehetnek. A termék „megmentése” a fogyasztó egészségét veszélyezteti, és megsérti az élelmiszerbiztonsági követelményeket (178/2002/EK, 852/2004/EK rendeletek szelleme, ellenőrizendő: konkrét szakasz). A teljes terméket ki kell dobni, az edényt fertőtleníteni kell.

3. feladat megoldása
- Képlet: $k = 2^{\text{generációk száma}}$, ahol generációszám $\frac{\text{idő}}{\text{generációs idő}}$. - 25 °C-on 8 óra alatt: $\frac{8}{2} = 4$ generáció, $2^4 = 16$-szoros növekedés. - 5 °C-on 8 óra alatt: $\frac{8}{8} = 1$ generáció, $2^1 = 2$-szeres növekedés. - Tehát hűtve 8 óra alatt 2-szeres, szobahőmérsékleten 16-szoros. A hűtés 8-szoros különbséget mutat; ezért a krémes terméket mindig hűtve kell tartani. (Szemléltető számítás, a duplázódási idő értékei nem hatósági adatok.)

4. feladat megoldása
- Nyers gyümölcs mosásának ellenőrzése. - A felhasznált edények, keverőeszközök, habzsákok fertőtlenítettsége. - A munkafelület és a hűtőpolc tisztasága. - A dolgozó kézmosása, munkaruhája. - A gyümölcstöltelék hőmérséklete és a tárolási idő. - A nyers és kész anyagok elkülönítése.

Mindezt a 852/2004/EK rendelet szerinti helyes higiéniai gyakorlat keretében dokumentálni is kell (**ellenőrizendő: az üzem HACCP dokumentációjának pontos tartalma**).

5. feladat megoldása
Például: 1. Reggel: kézmosás, tiszta munkaruha, hajháló – megelőzi az emberi szennyezést. 2. Eszközök fertőtlenítése, a habzsákok szárítása – megelőzi a keresztszennyeződést. 3. A

gyümölcs, tojás és tejtermékek hűtőből csak közvetlen felhasználás előtt kivétele, vagy hűtve tárolása – lassítja a mikrobaszaporodást. 4. Az élesztős tészta és a nyers tojás feltörésének helye (tojásfeltörő hely) elkülönítése – a nyers szennyezést nem viszi a késztermékre. 5. A kész krémek azonnali lehűtése, címkézése, tárolási hőmérséklet ellenőrzése – a romlást gyorsan felismeri.

6. feladat megoldása
A gyakorlati feladatot a megadott szempontok szerint kell elvégezni. A várt táblázat például:

Szempont	Megfigyelés	Értékelés
Megjelenés	buborékos, penészes	romlott
Szag	savanyú, alkoholos	romlott
Íz	nem vizsgáltuk (romlásgyanú)	selejt
Állag	nyúlós, kifolyós	romlott

Ha bármelyik jelet észleltük, a terméket ki kell dobni.

3.3.13. Rövid összefoglaló

A cukrászüzemben a mikrobák egy része hasznos: a sütőélesztő keleszt, a tejsavbaktériumok savanyított tejterméket adnak, az irányított sajtpenészek ízesítenek. A káros mikrobák szennyeződéssel (nyersanyag, ember, eszköz, levegő, kártevő) kerülnek a termékbe, és keresztszennyeződéssel jutnak a késztermékhez. A romlás fő típusai: erjedés (vadélesztő), savanyodás, penészedés, rothadás (fehérjebontó baktériumok) és avasodás. A penészes, erjedt, nyúlós terméket tilos „megmenteni”, mindig ki kell dobni. A romlás sebessége a vízaktivitástól, pH-tól, hőmérséklettől és időtől függ; a hűtés lassít, de nem pusztít el. A helyes higiéniai gyakorlat és a HACCP-szemléletű ellenőrzés (HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység) a romlás és a keresztszennyeződés megelőzésének alapja. Ez a tudás közvetlenül továbbvisz az Élelmiszer eredetű megbetegedések: ételmérgezés és ételfertőzés tárgyalásához, ahol a kórokozók egészségi hatását részletezzük.

3.3.14. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet: élelmiszer-higiéniai követelmények – a konkrét előírásokat, címeket ellenőrizendő.
- 2073/2005/EK rendelet: mikrobiológiai kritériumok – a cukrászati termékekre vonatkozó határértékek ellenőrizendő.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói: a hőmérsékleti és tárolási értékek ellenőrizendő.
- A generációs idők és a hőmérsékleti zónák szemléltető példák; a pontos mikrobiológiai adatokat szakirodalomból, gyártói adatlapból kell meghatározni.

3.4. Élelmiszer eredetű megbetegedések: ételmérgezés és ételfertőzés

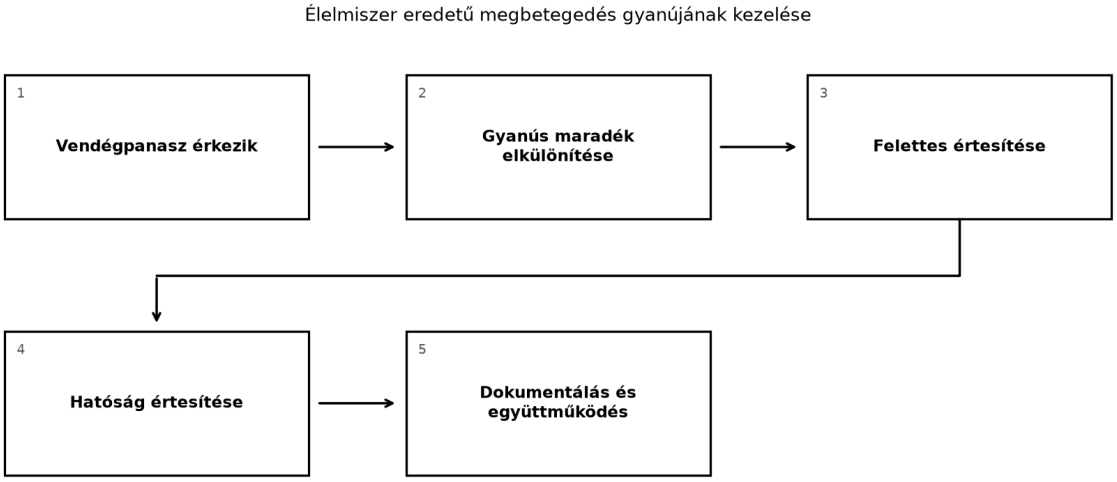
3.4.1. Motiváció

Egy cukrászda vasárnap délután esküvői tortát szállít ki. Hétfőn telefonál a nászasszony: többen rosszul lettek, hasmenésük és hányásuk van. A műhelyben azonnal felmerül a kérdés: mi okozhatta? A krémet nem hűtötték elég gyorsan? Egy dolgozó betegen dolgozott? A tojásos

krém nem forrt eléggé? Ha nem tudjuk, mi a különbség ételmérgezés és ételfertőzés között, nem tudjuk kideríteni, mit rontottunk el, és nem tudjuk megvédeni sem a vendéget, sem az üzemet.

3.4.2. Szemléletes kép

Tegyük fel, hogy egy vendég megeszik egy krémes süteményt. A tünetek megjelenésének ideje sokat elárul arról, milyen kockázattal állunk szemben. Ha fél órán belül hányás jelentkezik, inkább már kész toxinra gondolunk. Ha másnap láz és hasmenés jön, inkább élő kórokozó fertőzhette meg. Ez az időbeli sorrend a cukrász hibaelemzés első kulcsa.



3.7. ábra. Élelmiszer eredetű megbetegedés gyanújának kezelése - Szemléltető eljárásrend; a konkrét jogszabályi kötelezettség ellenőrizendő.

A fenti ábra nem diagnózis, hanem a teendők sorrendjét mutatja. Cukrászként nem a mi feladatunk a kórokozó azonosítása, de a helyes lépések ismerete életmentő lehet.

3.4.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. Ételmérgezés (intoxicatio). Olyan élelmiszer eredetű megbetegedés, amelyet az élelmiszerben korábban képződött méreganyag – toxin – okoz. A toxin a kórokozó elpusztulása után is az ételben maradhat, és sok esetben hőálló. Ezért a hőkezelés utáni szennyeződés különösen veszélyes.

Definíció. Ételfertőzés (infectio). Olyan élelmiszer eredetű megbetegedés, amelyet az élelmiszerrel bevitt élő kórokozó okoz. A kórokozó a bélrendszerben szaporodik, és maga váltja ki a tüneteket. A tünetek jellemzően később jelentkeznek, mint a toxin okozta mérgezésnél.

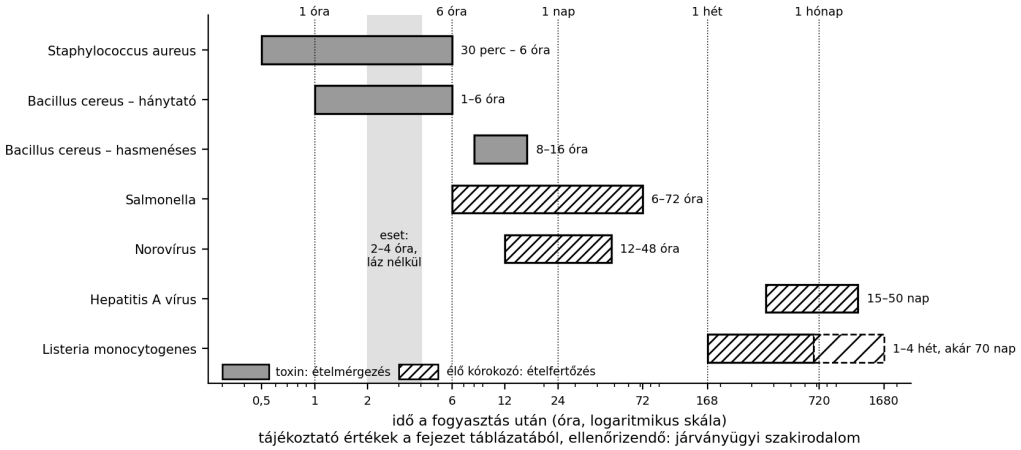
Vannak átmeneti formák is, amelyeket toxikoinfekciónak nevezünk. Ilyenkor az élő baktérium a bélben szaporodva termel toxint. A cukrászatban a leggyakoribb kockázatokat mégis a fenti két csoport köré érdemes rendezni.

Szabály. Cukrászüzemben mindig úgy kell dolgozni, hogy se élő kórokozó, se toxin ne kerüljön az élelmiszerbe. Ezt hőkezeléssel, gyors hűtéssel, hűtve tárolással, személyi higiéniával és a nyersanyagok ellenőrzésével érjük el. A beszállított nyersanyagoknak nyomon követhetőnek kell lenniük, és a gyanús tételt el kell különíteni.

3.4.4. Kórokozó-térkép: a cukrászatban fontos kórokozók

Az alábbi táblázat csupán tanulási áttekintés. A lappangási idők tájékoztató jellegűek, és az egészségi állapottól, valamint a kórokozó mennyiségétől függően tág határok között mozognak.

Kórokozó	Típus	Jellemző élelmiszer a cukrászatban	Lappangási idő (tájékoztató)	Fő tünetek	Kiemelt megelőzés
Salmonella	ételfertőzés	nyers tojás, hőkezeletlen tojásos krém, tiramisu	6–72 óra	láz, hasmenés, hasi görcs	tojás hőkezelése, pasztőrözött tojástermék
Staphylococcus aureus	ételmérgezés (hőstabil toxin)	kézről szennyezett krém, tejszínhab, töltelék	30 perc – 6 óra	hányás, hasmenés, görcs, láz nélkül	sebek, bőrgyulladás kizárása, kesztyű, hűtés
Bacillus cereus	ételmérgezés (két toxin)	rizstej, keményítős krém, főzött tésztaféle hosszan melegen	1–6 óra (hánytató), 8–16 óra (hasmenéses)	hányás vagy hasmenés	gyors hűtés, melegen tartás elkerülése
Listeria monocytogenes	ételfertőzés	nyers tej, hűtött tejszínes készítmény, hosszan tárolt desszert	1–4 hét, akár 70 nap	láz, izomfájdalom, hasmenés; terheseknél vetélés	nyers tej kerülése, hűtési lánc, alapos hőkezelés
Norovírus	ételfertőzés (vírus)	fertőzött dolgozó, hideg ételek, közös eszközök	12–48 óra	hányás, hasmenés, erős fertőzőképesség	beteg dolgozó kizárása, kézmosás, felületek fertőtlenítése
Hepatitis A vírus	ételfertőzés (vírus)	fertőzött dolgozó, mosatlan gyümölcs, szennyezett víz	15–50 nap	sárgaság, láz, fáradtság	oltás, beteg dolgozó kizárása, higiénia



3.8. ábra. Lappangási idők logaritmikus időtengelyen: toxinos ételmérgezések és ételfertőzések

Az ábra a táblázat lappangási idejeit logaritmikus időtengelyen mutatja, így egymás mellett látszanak az órák, a napok és a hetek. A toxinos ételmérgezések (tömör szürke sáv: Staphylococcus aureus, Bacillus cereus) néhány órán belül jelentkeznek, az élő kórokozók okozta fertőzések (csíkozott sáv) fél naptól hetekig tartó lappangás után. A hibakeresési eset 2–4 órás, láz nélküli tünetei a két toxinos sávba esnek. A HTML-kiadásban csúszkával kijelölheted a tünetek kezdetét, és kiemelődnek az ahhoz illő kórokozók.

A táblázat nem helyettesíti a mikrobiológiai laborvizsgálatot. A pontos azonosítást speciális mintavétel és laboratóriumi vizsgálat végzi.

3.4.5. Cukrászati kockázatok és a leggyakoribb hibák

Nyers tojás és Salmonella. A cukrászatban a legnagyobb klasszikus kockázat a nyers tojás. A tojáshéj felületén és ritkán a tojás belsejében is előfordulhat Salmonella. Ha nyers tojásból készítünk hőkezelés nélküli krémet vagy habot, a baktérium a késztermékbe kerülhet. Ezért a nyers tojást tartalmazó termékeket csak pasztőrözött tojástermékkel vagy hőkezelt, főzött változattal készítsük.

Kézről származó Staphylococcus aureus. Az emberi bőrön, orrban, gennyes sebben gyakran jelen van a Staphylococcus aureus. Ha a dolgozó kézzel, kesztyű nélkül nyúl a már hőkezelt krémbe, a baktérium bekerülhet. Ha a krém később szobahőmérsékleten áll, a baktérium szaporodik és hőstabil toxint termel. A késztermék későbbi hűtése már nem pusztítja el a toxint.

Hűtött termékek és Listeria. A Listeria monocytogenes különlegessége, hogy hűtőhőmérsékleten is képes lassan szaporodni. A hosszan tárolt, tejszínes, tejjel készült termékek ezért akkor is veszélyesek lehetnek, ha végig hűtőben voltak, ha a nyersanyag szennyezett volt, vagy ha hőkezelés után újra szennyezték őket. A terhes nők, kisgyermekek és legyengült immunrendszerű vendégek fokozottan érzékenyek.

Norovírus és hepatitis A. Ezek vírusok, amelyek emberről emberre terjednek, és fertőzött dolgozó szennyezheti az ételt. A norovírus már rendkívül kis mennyiségben fertőz. A beteg, hányó vagy hasmenéses dolgozó nem dolgozhat élelmiszer közelében.

3.4.6. Megelőzés a cukrászüzemben

A megelőzés alapelve: a kórokozót ne engedjük be, ne hagyjuk szaporodni, és ha lehet, pusztítsuk el.

Hőkezelés. A tojásos, tejes és tejszínes krémeket addig kell hevíteni, amíg a maghőmérsékletük eléri a legalább 70–75 °C-ot (tanulási példa; ellenőrizendő: hatályos útmutató). Ez a legtöbb élő baktériumot elpusztítja, de a már képződött hőstabil toxint nem feltétlenül. Ezért a hőkezelés csak a szennyezett nyersanyag kockázatát csökkenti.

Gyors hűtés. A hőkezelt krémet sekély edénybe öntve, jeges vízfürdőben, kevergetve kell lehűteni. A célnak az számít, hogy a forró krém a lehető leggyorsabban, körülbelül 2 órán belül 15 °C alá kerüljön, majd mielőbb hűtőhőmérsékletre (5 °C alá) hűljön (tanulási példa; ellenőrizendő). A lassú hűtés a baktériumok szaporodásának kedvez.

Hűtve tárolás. A kész krémes, tejszínes és tojásos termékeket 5 °C alatt kell tárolni (tanulási példa). A hűtő valódi belső hőmérsékletét naponta ellenőrizni kell, mert a beállított érték és a tényleges hőfok gyakran eltér.

Személyi higiénia. Kézmosás munka előtt, nyersanyagváltáskor, mosdóhasználat után, és mindig, ha a kéz szennyeződhetett. A sebeket vízálló, színes, látható sebtapasszal kell fedni, és fölé kesztyűt húzni. A beteg, lázas, hasmenéses, hányó dolgozó nem dolgozhat.

Pasztőrözött tojástermék. Ha a recept nyers tojást kíván, ipari pasztőrözött tojásterméket használjunk. Ez Salmonella szempontjából biztonságosabb.

Fagylaltkészítés. A fagylaltkeverék hőkezelésére, gyors hűtésére és a fagylaltgép tisztítására különösen szigorú szabályok vonatkoznak. A kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani tilos, mert a szobahőmérsékleten szaporodó baktériumok túlélhetnek.

3.4.7. Jogszabályi keret

Jogszabály. Az élelmiszeripari vállalkozónak – így a cukrászdának is – az uniós élelmiszer-higiéniai rendelet (852/2004/EK) és az általános élelmiszerjog (178/2002/EK) szerint kell működnie. A vállalkozónak gondoskodnia kell arról, hogy az élelmiszer ne okozzon kárt a fogyasztónak, és az élelmiszer útja nyomon követhető legyen. Ha felmerül, hogy az élelmiszer nem biztonságos, a vállalkozónak haladéktalanul intézkednie kell, és ha szükséges, a hatóságot értesítenie kell. A pontos bejelentési kötelezettség és határidő a mindenkori magyar élelmiszerlánc-felügyeleti szabályok szerint változhat, ezért ellenőrizendő a hatályos jogszabály.

3.4.8. Eljárás gyanú esetén

Ha vendégpanasz érkezik, vagy a dolgozó azt gyanítja, hogy egy termék szennyezett lehet, a következő lépéseket kell követni.

1. **Ne dobjuk ki azonnal a gyanús élelmiszert.** A maradékot zárható edényben, megjelölve, hűtőben elkülönítve kell megőrizni. Ha lehetséges, a tételből mintát teszünk el.
2. **Értesítsük a felettest, illetve a tulajdonost.** Ő dönt a további intézkedésekről.
3. **Értesítsük a hatóságot.** Ha felmerül az élelmiszer-biztonsági kockázat, a területileg illetékes élelmiszerlánc-biztonsági hatóságot kell értesíteni.
4. **Dokumentáljunk.** Írjuk fel, mi készült, mikor, milyen nyersanyagból, ki dolgozott, milyen hőmérsékleten tárolták, kinek szolgálták fel.

5. **Működjünk együtt.** A hatóság számára adjuk át a nyomon követési adatokat, a hőmérsékletnaplót, a receptúrát és a mintát.
6. **A munkát állítsuk le, ha szükséges.** A gyanús termékcsoport értékesítését függesszük fel, amíg a helyzet tisztázódik.

Megjegyzés. Az ételminta-megőrzési kötelezettség nem minden cukrászdára egységes. Ott, ahol jogszabály előírja, a mintát az előírás szerint kell megőrizni (ellenőrizendő: hatályos mintamegőrzési szabály). Ha nincs kötelezettség, a gyanús tételből akkor is érdemes mintát félretenni, mert a vizsgálathoz ez az alap.

Tilos. A gyanús ételt eladni, kidobni, megsemmisíteni, vagy úgy letakarítani, hogy a nyomok eltűnjenek. A csomagolást, a nyersanyagcímkét és az elkészítési naplót nem szabad megsemmisíteni.

3.4.9. Élelmiszerbiztonsági önellenőrzés

A cukrászüzemben naponta ellenőrizni kell, hogy a kockázatok ne valósuljanak meg. Az alábbi ellenőrzési pontok nem hatósági lista, hanem tanulási segédlet.

- Hűtő belső hőmérséklete: legalább naponta egyszer mért és dokumentált érték.
- Hőkezelési hőmérséklet: a főzött krémek maghőmérséklete elérte-e a célértéket.
- Hűtési idő: a főzött krém mennyi idő alatt hűlt le 15 °C alá.
- Személyi higiénia: kézmosás, tiszta munkaruha, hajháló, sebek fedve.
- Beteg dolgozó kizárása: hasmenés, hányás, láz esetén a dolgozó nem dolgozhat.
- Nyersanyag-átvétel: tojás, tej, tejszín származási igazolása, lejárati idő.
- Tárolási hőmérsékletek: mélyhűtő, hűtő, száraz raktár hőfoka.

3.4.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba: a krémet szobahőmérsékleten hagyják „hűlni”. Tünet: a krém órákig langyos marad. Ok: a vastag edény lassan adja le a hőt. Megelőzés: sekély edény, jeges vízfürdő, kevergetés. Javítás: azonnal gyors hűtés, de ha a krém már 4–6 órán át langyos volt, selejtezni kell.

Hiba: a nyers tojásos krémet nem hőkezelik. Tünet: a termék nemcsak érzékszervileg, hanem mikrobiológiailag is kockázatos. Ok: a nyers tojás Salmonella kockázatot hordoz. Megelőzés: pasztőrözött tojástermék vagy főzés. Javítás: a késztermékет nem lehet utólag biztonságossá tenni; hőkezeletlen tojásos krémet értékesíteni tilos.

Hiba: a dolgozó betegen dolgozik. Tünet: a dolgozó hány, hasmen, vagy gennyes sebe van. Ok: a személyi higiénia hiánya, rossz munkaszervezés. Megelőzés: napi állapotfelmérés, betegség esetén munkából kizárás. Javítás: a beteg dolgozót azonnal el kell küldeni, a munkafelületet fertőtleníteni kell.

3.4.11. Hibakeresési eset

Tünet. Egy cukrászda hétfőn három panaszt kap: több vendégnek hányása és hasmenése volt, körülbelül 2–4 órával azután, hogy a cukrászdában vajas krémes minyont evett. Lázuk nincs.

Hipotézis. A tünetek gyors jelentkezése inkább toxinra utal, nem élő baktériumra. A legvalószínűbb a Staphylococcus aureus enterotoxin, amely a kézről kerülhetett a krémbe, és a szobahőmérsékleten tárolt termékben szaporodhatott.

Ellenőrzés. A műhelyvezető megnézi a hőmérsékletnaplót, a receptet és az elkészítési időpontot. Kiderül, hogy a vajas krémet pénteken készítették, hőkezelés után egy dolgozó fertőzött ujjal keverte át, majd a kész minyont hűtő nélkül, 25 °C-on tárolták szombat estig. A dolgozó ujján apró gennyes seb volt. Az orvoshoz forduló vendégek székletmintájából a labor Staphylococcus aureust mutat ki (a példa szemléltető, nem konkrét laboradatok).

Ok. A hőkezelés utáni élelmiszerbe kézről jutott be Staphylococcus aureus, majd a termék hosszan szobahőmérsékleten állt. A baktérium hőstabil toxint termelt.

Javítás vagy selejtezés. A megmaradt minyont selejtezni kell. A dolgozót orvoshoz kell küldeni, és amíg a sebe meg nem gyógyul, nem dolgozhat nyílt élelmiszerrel. A munkafelületet, az eszközöket és a hűtőt alaposan fertőtleníteni kell.

Megelőzés. A vajas, krémes termékeket hőkezelés után azonnal hűteni kell, és végig hűtve kell tárolni. A sebes kézzel történő munkavégzés tilos. A sebeket színes sebtapasszal fedjük, kesztyűt használjunk. A hűtő hőmérsékletét és a tárolási időt dokumentáljuk.

3.4.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda forgalmas szombaton nagy adag főzött sárgakrémet készít. Az egyik tanuló a krémet a tűzről levéve a pulton hagyja, mert „előbb elmosogat”. A krém két óra múlva még mindig 45 °C-os. A műhelyvezető ezt észreveszi: a hűtés kritikus határa (2 órán belül 15 °C alá; ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv) nem teljesült, ezért a helyesbítő tevékenység szerint a krémet selejtezi, és feljegyzi az eseményt a hőmérsékletnaplóba. Új krém készül, amelyet sekély edényben, jégfürdőben, kevergetve hűtenek, 30 percenként mérve. A tanuló megtanulja: a hőkezelés után nincs „csak egy kis szünet”, és a határ túllépése után a termék nem menthető meg utólagos hűtéssel. A langyos krém a baktériumok kedvenc környezete. Az eset után a műhelyben bevezetik, hogy a főzött krémek mellé mindig elő kell készíteni a jégfürdőt, és a krém hőmérsékletét 30 percenként fel kell írni.

3.4.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az ételmérgezés tüneteit maga a toxin okozza, ezért a tünetek gyakran hamarabb jelentkeznek, mint az ételfertőzésnél. Indokolj.
2. Melyik kórokozó termel hőstabil toxint, amelyet a hőkezelés nem bont meg?
3. Egy hőkezelt krémet 6 órán át szobahőmérsékleten felejtenek. Melyik kórokozó toxinja alakulhat ki legnagyobb valószínűséggel, és miért?
4. Mi a teendő, ha egy vendég azt állítja, hogy a cukrászdában kapott süteménytől betegedett meg?
5. Miért veszélyes a Listeria a hűtőben tárolt tejszínes termékekben?
6. Mi a különbség a Salmonella és a norovírus okozta megbetegedés között a terjedés szempontjából?

3.4.14. Feladatok

1. feladat (A)
Fogalmazd meg röviden: mi az ételmérgezés, és mi az ételfertőzés? Adj mindkettőre egy cukrászati példát.

2. feladat (A)
Sorold fel a cukrászatban leggyakoribb öt kórokozót, és írd mindegyik mellé, melyik alapanyag vagy művelet jelenti a fő kockázatot.

3. feladat (B)
Egy esküvői torta krémes betétje 5 órán át 25 °C-on állt. A vendégek 3 óra múlva hánytak. Melyik kórokozó toxinja a legvalószínűbb? Milyen műveleti hibák vezethettek ide?

4. feladat (B)
Hasonlítsd össze táblázatosan a Salmonella és a Staphylococcus aureus okozta megbetegedést a lappangási idő, a tünetek és a jellemző élelmiszer szempontjából.

5. feladat (C)
Egy cukrászdában a főzött vaníliakrémet langyosra hűtik, majd 20 °C-on tartják 6 órán át, mielőtt a piskótára töltik. Mely kórokozók szaporodhatnak el, és milyen HACCP-intézkedéseket vezetnél be a megelőzésre?

6. feladat (D)
Készíts írásos tervet arra az esetre, ha vendégpanasz érkezik: mi legyen az első öt lépés? Írd le, mit tennél a gyanús maradékkal, kit értesítenél, és milyen adatokat rögzítenél.

3.4.15. Megoldások

3.4.15.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Igaz. A toxin már az ételben jelen van, ezért a tünetek gyakran 1–6 órán belül jelentkeznek; az ételfertőzésnél a kórokozónak előbb el kell szaporodnia, ezért a lappangás hosszabb.
2. A Staphylococcus aureus enterotoxinja hőstabil, ezért a hőkezelés után bekövetkező szennyeződés és szobahőmérsékletű tárolás különösen veszélyes.
3. Legvalószínűbb a Staphylococcus aureus enterotoxin, mert az emberi bőrről, kézről könnyen bekerül, és szobahőmérsékleten gyorsan szaporodik. A hosszú langyos állás elegendő időt ad a toxintermelésre.
4. A gyanús maradékot megőrizni, felettest értesíteni, a hatóságot értesíteni, dokumentálni az adatokat, és felfüggeszteni a gyanús termék értékesítését.
5. A Listeria hűtőhőmérsékleten is képes lassan szaporodni, ezért a hosszan hűtve tárolt tejszínes termékek is kockázatot jelenthetnek, ha a nyersanyag szennyezett volt, vagy hőkezelés után újra szennyezték.
6. A Salmonella főleg nyers tojásból, hőkezeletlen tojásos élelmiszerből származik, és a bélben szaporodik. A norovírus emberről emberre terjed, fertőzött dolgozó közvetítésével, és rendkívül könnyen fertőz.

3.4.15.2. Feladatok – válaszok

1. feladat.
Ételmérgezés: toxin okozza, amely az ételben képződött; példa: Staphylococcus aureus enterotoxin a kézről szennyezett vajas krémben. Ételfertőzés: élő kórokozó okozza, amely a bélben szaporodik; példa: Salmonella nyers tojásos krémben.

2. feladat.
Salmonella: nyers tojás, hőkezeletlen tojásos krém. Staphylococcus aureus: kézről, fertőzött dolgozó. Bacillus cereus: rizstej, keményítős krém lassú hűtése. Listeria monocytogenes: hűtött tejszínes készítmény, hosszú tárolás. Norovírus: fertőzött dolgozó, hideg ételek, közös eszközök.

3. feladat.
A gyors tünetek (3 óra) Staphylococcus aureus toxinjára utalnak. A hiba: a hőkezelt krémet nem hűtötték gyorsan, és szobahőmérsékleten tárolták; valószínűleg kézről is szennyeződött.

4. feladat.
| Jellemző | Salmonella | Staphylococcus aureus | |—|—|—| | Típus | ételfertőzés | ételmérgezés (toxin) | | Lappangás | 6–72 óra | 30 perc – 6 óra | | Tünetek | láz, hasmenés, görcs | hányás, hasmenés, láz nélkül | | Jellemző élelmiszer | nyers tojás, hőkezeletlen tojásos krém | kézről szennyezett krém, tejszínhab |

5. feladat.
A 20 °C-on 6 órán át tartott vaníliakrémben elsősorban Staphylococcus aureus és Bacillus cereus szaporodhat el, mert mindkettő jól szaporodik szobahőmérsékleten. HACCP-intézkedések: a krém főzését a tanulási határérték szerint ($\geq$ 85 °C maghőmérséklet) ellenőrizni, a krém hűtését 60 °C-ról 2 órán belül 20 °C-ra, majd 4 órán belül 5 °C alá csökkenteni, a hűtőt 5 °C alatt tartani, a dolgozók kézhigiéniáját és sebek fedését ellenőrizni, a hőmérsékleteket dokumentálni.

6. feladat.
Első lépések: 1) a gyanús maradékot zárható edénybe, megjelölve, hűtőbe helyezni; 2) a felettest azonnal értesíteni; 3) a hatóságot értesíteni; 4) felírni, mi készült, mikor, milyen nyersanyagból, ki dolgozott, kinek szolgálták fel, milyen hőmérsékleten tárolták; 5) a gyanús termék értékesítését felfüggeszteni, amíg a helyzet tisztázódik. A gyanús maradékot tilos kidobni vagy átcsomagolni.

3.4.16. Rövid összefoglaló

Élelmiszer eredetű megbetegedés lehet ételmérgezés, amikor a toxin az ételben képződik, például Staphylococcus aureus hőstabil enterotoxinja útján, és lehet ételfertőzés, amikor élő kórokozó, például Salmonella vagy norovírus jut a szervezetbe. A cukrászati kockázatok közé tartozik a nyers tojás, a kézről szennyezett krém, a hűtött tejszínes termék Listeria-kockázata és a fertőzött dolgozó. A megelőzés alapja a hőkezelés, a gyors hűtés, az 5 °C alatti hűtve tárolás, a szigorú személyi higiénia és a pasztőrözött tojástermék. Gyanú esetén a gyanús maradékot meg kell őrizni, a felettest és a hatóságot értesíteni kell, és minden adatot dokumentálni kell. Ez a kórokozó-térkép a HACCP, a tojásismeret, a krémek és a fagylalt higiéniája alfejezetekben tér vissza.

3.4.17. Források és ellenőrzési hiányok

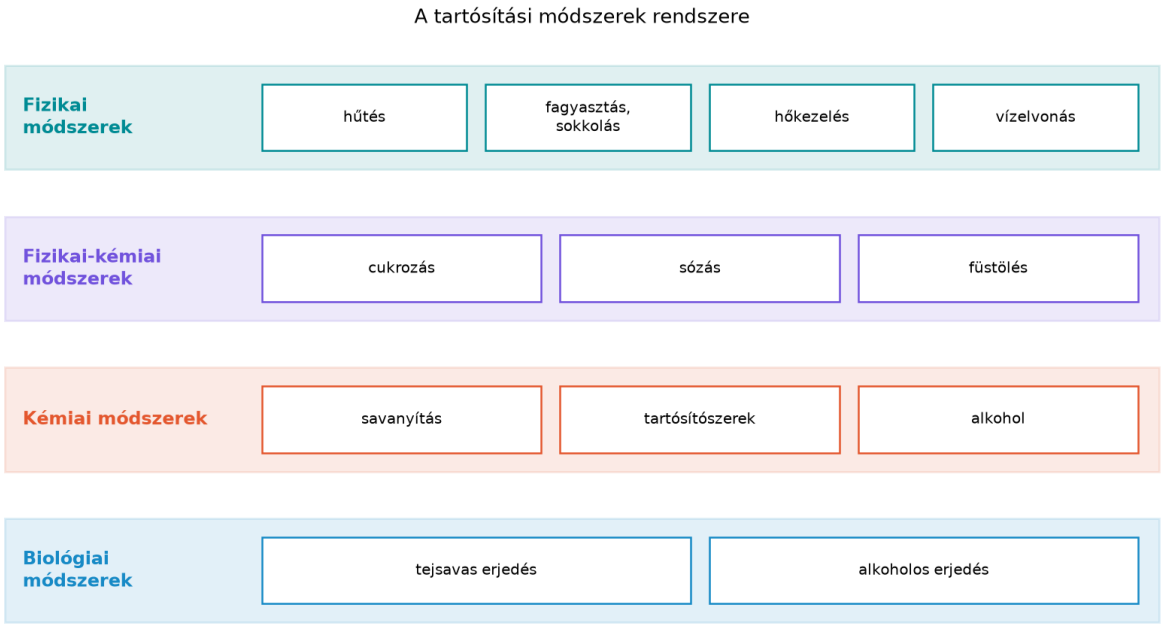
A fejezet a 852/2004/EK rendelet és a 178/2002/EK rendelet általános elveire támaszkodik, de cikkeket, mellékleteket, határértékeket és bejelentési határidőket nem idéz ellenőrzött módon. A hőkezelési hőfokok, hűtési idők, hűtőhőmérsékletek és lappangási idők tanulási példák, ezért ellenőrizendő a hatályos NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutató, a járványügyi szakirodalom és a mindenkori magyar élelmiszerlánc-felügyeleti jogszabály. A konkrét ételminta-megőrzési kötelezettség és a hatósági értesítés rendje üzletkörönként eltérhet, ezért szintén ellenőrizendő.

3.5. A tartósítás elve és módszerei

A tartósítás nem a „romlás elrejtése”, hanem az élelmiszerbiztonság és a gazdaságos termelés egyik alapfeltétele. Egy cukrászüzemben ugyanaz az eperszörp, sárgakrém vagy vajkrém más eltarthatóságot igényel, mint egy száraz linzertészta. Akkor választunk jól módszert, ha előbb megértjük: mitől romlik az adott termék, és milyen hatással csökkenthetjük a kockázatot.

3.5.1. Szemléletes kép: a tartósítási módszerek csoportjai

A tartósítási módszereket legcélszerűbb a hatásmechanizmusuk szerint csoportosítani. Az alábbi ábra a négy nagy csoportot és a leggyakoribb cukrászati alkalmazásokat mutatja.



3.9. ábra. A tartósítási módszerek rendszere - A hatásmechanizmus szerinti csoportosítás; a rétegekben a legfontosabb cukrászati módszerek szerepelnek.

A ábra üzenete: nincs egyetlen „csodatartósítás”. A biztonságos eltarthatóságot legtöbbször több módszer együttesen adja: például egy lekvár tartósításában egyszerre hat a cukrozás, a hőkezelés, a savanyítás és a vízelvonás.

3.5.2. Definíciók és a tartósítás alapelve

Definíció. A tartósítás olyan élelmiszer-technológiai művelet vagy műveletsor, amely jelentősen lassítja a mikrobiológiai, kémiai és enzimes romlást, így meghosszabbítja a termék biztonságos eltarthatósági idejét.

A tartósítás célja a cukrászatban nem csupán a hosszabb eltarthatóság. Legalább ilyen fontos, hogy a nyersanyagot a szezonon kívül is fel tudjuk használni, csökkentsük a hulladékot, és a kész termék minősége kiszámítható maradjon.

A tartósító hatás leggyakrabban az alábbi elveken alapul:

- a mikroorganizmus életfeltételeinek megvonása (víz, hő, oldott anyag, pH, oxigén),
- a káros mikrobák elpusztítása (hő, besugárzás),
- a kémiai és enzimes bomlás lassítása (hideg, vízelvonás, savanyítás),
- védőgázas vagy légmentes csomagolás, amely az oxigént zárja ki.

Higiénia. A tartósítás soha nem pótolja a higiéniai hibákat. Ha a nyersanyag már eleve erősen szennyezett, a tartósítás csak akkor lehet megbízható, ha a kezelés kellő intenzitású. Az induló csíraszámot ezért már a nyersanyag átvételekor és előkészítésekor alacsonyan kell tartani.

A vízaktivitás a tartósítás leghasznosabb mérőszáma. A mikroorganizmusok szaporodásához ugyanis szabad, felhasználható víz kell.

Összefüggés. A vízaktivitás az élelmiszer felületi vízgőznyomásának és a tiszta víz gőznyomásának hányadosa azonos hőmérsékleten:

$$a_w = \frac{p}{p_0}$$

A tiszta víz $a_w = 1{,}00$. Minél kisebb az a_w, annál kevésbé használható a víz a mikrobák számára. A legtöbb kórokozó baktérium szaporodása $a_w \approx 0{,}90$ alatt erősen lelassul; a *Staphylococcus aureus* azonban kb. 0,86-ig is szaporodhat, 0,85 alatt a kórokozó baktériumok általában nem szaporodnak, a penészek és az ozmofil élesztők viszont még 0,80 alatt (akár 0,6 közeléig) is (ellenőrizendő: mikrobiológiai szakkönyvi érték és termékkategória szerint; a Mikroorganizmusok: csoportok, életfeltételek és szaporodás alfejezettel egyező érték).

3.5.3. A tartósítási módszerek rendszere

Módszercsoport	Hatásmechanizmus	Cukrászati példa	Jellemző korlát
Fizikai	hűtés, fagyasztás, hőkezelés, vízelvonás	hűtött krém, sokkolva fagyasztott mousse, pasztőrözött tojáskrém, szárított gyümölcs	láncszerű hűtés, állagváltozás, energiaigény
Fizikai-kémiai	ozmotikus nyomás, vízaktivitás-csökkentés	cukrozott gyümölcstöltelék, marcipán, fondán, sós teasütemény	nagy cukor- vagy sótartalom ízhatása
Kémiai	pH-csökkentés, antimikróbás anyagok	citromsavval savanyított zselé, alkoholos gyümölcs, engedélyezett tartósítószer	adagolási és jelölési kötelezettség
Biológiai	hasznos mikrobák savtermelése, kompetíció	joghurt, kefir felhasználása krémben, kovászolt alapanyag	a termék íze, állaga megváltozik

3.5.4. Fizikai tartósítási módszerek

3.5.4.1. Hűtés, fagyasztás, sokkolás

A hideg nem pusztítja el a mikrobákat, csak lassítja a szaporodásukat. A cukrászatban a hűtött tárolás (általában 0–5 °C, jelölve) a tejes, tojásos, tejszínes készítmények alapfeltétele. A gyors hűtés azért kritikus, mert a főzött krémeknek minél hamarabb át kell esniük a veszélyes hőmérsékleti zónán (kb. 5–60 °C, jelölve).

A fagyasztás és a sokkolás a legelterjedtebb cukrászati hosszú távú tartósítás. A gyors fagyasztás kisebb jégkristályokat hoz létre, így megóvja a termék szerkezetét. A sokkoló készülék rövid idő alatt hűt le, ezért a mousse-ok, parfék és fagylaltok állaga jobb marad.

Higiénia. A fagyasztott termék hőmérsékletét a tárolás során folyamatosan, lehetőleg hőmérsékletnaplóval kell ellenőrizni. A kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani tilos: a jégkristályok összeolvadnak, a mikrobák felszaporodhatnak, és a termék állaga is romlik.

Definíció. A sokkolás gyors, kis hőmérsékletű levegővel vagy érintkezéssel végzett fagyasztás, amelynek célja a termék maghőmérsékletének minél rövidebb idő alatti lehűtése (a pontos hőmérséklet- és időhatár gép- és termékfüggő, ellenőrizendő).

3.5.4.2. Hőkezelés: pasztőrözés, sterilezés

A hőkezelés a legrégebbi biztonsági módszer. Cukrászati értelemben a pasztőrözés a leggyakoribb: a tojáskrém, tejszín és fagylaltkeverék hőkezelése. A pasztőrözés nem steril, tehát a spórás túlélők miatt a hőkezelt terméket továbbra is hűtve kell tárolni. A sterilezés ezzel szemben elvileg minden élő mikroorganizmust elpusztít, ezért hosszabb, hűtés nélküli eltarthatóságot ad – a vendéglátó cukrászatban ritka, inkább tej- és konzervipari környezetben jelenik meg.

Jogszabály. Az állati eredetű, illetve hőkezelést igénylő nyersanyagoknál a hőmérséklet–idő kombinációt a hatósági útmutatók és a gyártói adatlapok szerint kell meghatározni (ellenőrizendő: 852/2004/EK szerinti gyakorlat, NÉBIH-útmutató).

3.5.4.3. Vízelvonás

A vízelvonás az a_w értékét csökkenti. Ide tartozik a szárítás, a bepárlás és a fagyasztva szárítás. A cukrászatban a szárított gyümölcsök, a kakaópor, a tejpor és a sűrített tej a legfontosabb vízelvonással tartósított alapanyagok. A vízelvonás koncentrálja az ízt, de energiaigényes lehet, és megváltoztatja a textúrát.

3.5.5. Fizikai-kémiai tartósítási módszerek

3.5.5.1. Cukrozás

A cukor vízaktivitás-csökkentő hatását használja a cukrászat leggyakrabban. A nagy cukortartalmú készítményekben a víz nagy része kötött, ezért a mikrobák kevésbé szaporodnak. A cukrozás tipikus példái:

- a lekvár, a gyümölcsbefőtt, a zselé,
- a sűrített gyümölcskészítmény, a töltelék,
- a marcipán, a nugát, a fondán.

A tartós hatáshoz általában 60–65% feletti oldható szárazanyag-tartalom szükséges, de a pontos érték függ a termék pH-jától, csomagolásától és tárolási hőmérsékletétől (ellenőrizendő). A gyakorlatban a cukrot gyakran kombináljuk savanyítással és hőkezeléssel, így kisebb cukortartalom is elegendő lehet bizonyos termékeknél.

3.5.5.2. Sózás

A konyhasó ugyanilyen ozmotikus módon csökkenti a vízaktivitást. Édes cukrászati termékben ritkán használjuk tartósításra, de a sós teasüteményeknél, töltelékeknél, sajtos vagy sonkás termékeknél az ízesítés mellett tartósító hatása is van. A nagy sótartalom viszont rontja az ízélményt, ezért csak akkor alkalmazzuk, ha a termék jellege megengedi.

3.5.5.3. Füstölés

A füstölés során a fafüst antimikróbás és antioxidáns vegyületei, valamint a vízelvonás együttesen hat. Cukrászati alapkészítményekben alig használjuk, legfeljebb sós, húsos pékáruknál vagy különleges házi készítményeknél merül fel. A füstölt termékek engedélyezett fűst-aromákkal is ízesíthetők; ezeket jelölni kell (ellenőrizendő).

3.5.6. Kémiai tartósítási módszerek

3.5.6.1. Savanyítás

Az alacsony pH gátolja a legtöbb romlást okozó baktériumot. A gyümölcsök természetes savai mellé citromsavat, tejsavat vagy aszkorbinsavat adhatunk. A savanyítás javítja a zselék, gyümölcstöltelékek és szörpök eltarthatóságát. Fontos, hogy a savanyítás önmagában kevés lehet: a terméket hűtve kell tárolni, vagy más módszerrel kombinálni.

3.5.6.2. Tartósítószerek

A tartósítószerek adalékanyagok, ezért csak az engedélyezett anyagok, élelmiszerek és maximális dózisok szerint használhatók. A cukrászatban leggyakrabban a kén-dioxid, a szorbinsav és a benzoesav merül fel.

Jogszabály. Az adalékanyagok engedélyezését és felhasználási feltételeit az 1333/2008/EK rendelet, valamint a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai tartalmazzák. Az adalékanyag-felhasználás élelmiszer-kategóriánként eltérhet; a pontos dózist mindig a hatályos előírás és a gyártói adatlap alapján kell meghatározni (ellenőrizendő).

Allergén figyelmeztetés. A kén-dioxid és a szulfitok 10 mg/kg vagy 10 mg/l felett jelölendő allergénként. Ezért a szulfit tartalmú aszalt gyümölcs, gyümölcskészítmény vagy fűszerkeverék bekerülhet a technológiai lap allergénsorába (ellenőrizendő a hatályos 1169/2011/EU melléklet szerint).

3.5.6.3. Alkohol

A nagy etanoltartalom gátolja a mikrobákat. A cukrászati „puncsos”, rumos, likőrös töltelékek, áztatott gyümölcsök és bonbonok esetében az alkohol ízadó és tartósító szerepe egyszerre érvényesül. A tartós hatáshoz rendszerint legalább 15–20% alkohol szükséges, de a gyakorlati mennyiség termékenként eltér (ellenőrizendő). Gyermekeknek szánt termékbe alkohol nem való; ha alkoholt tartalmaz, a fogyasztói tájékoztatásban ezt figyelembe kell venni (ellenőrizendő).

3.5.7. Biológiai tartósítási módszerek

A biológiai tartósítás lényege, hogy hasznos mikroorganizmusok szaporodását segítjük, és azok általuk termelt savakkal, alkohollal vagy versengéssel szorítják vissza a káros mikrobákat. A legfontosabb a tejsavas erjedés: a tejsavbaktériumok cukorból tejsavat termelnek, csökkentik a pH-t, és jellemző ízt adnak.

A cukrászatban elsősorban készen beszerzett erjesztett alapanyagokat használunk: joghurtot, kefir, savanyított gyümölcsöt, kovászolt alapanyagot. Ezeket hidegen, hűtőben kell tárolni, mert az erjedés nem áll meg teljesen. Az erjesztett krémek, pohárkrémek esetében mindig ellenőrizni kell az alapanyag savanyú–friss ízét, állagát és a csomagolás sértetlenségét.

3.5.8. A tartósítás hatása a tápanyagokra és az érzékszervi tulajdonságokra

Minden tartósítási módszer megváltoztatja valamelyest a tápanyagtartalmat és az érzékszervi jellemzőket. A cél az, hogy a változás elfogadható, sőt sokszor kívánatos legyen.

- Hőkezelés: csökken a hőérzékeny vitaminok mennyisége, például a C-vitamin és a folsav. A fehérjék koagulálnak, a keményítő csirízesedik, a szín és az állag változik. Ugyanakkor kialakulhat a pörkölt, karamelles, tejes íz.
- Fagyasztás: a tápanyagveszteség általában kicsi, de a jégkristályok ronthatják a szerkezetet, ezért a gyors fagyasztás és a lassú, hűtőben történő felengedtetés előnyös.
- Vízelvonás: koncentrálja az energia- és cukortartalmat. A szárított gyümölcsben kevesebb a hőre érzékeny vitamin, de az ásványi anyagok és a rostok megmaradnak.
- Cukrozás, sózás: növeli az energia- vagy nátriumtartalmat, és erősen befolyásolja az ízt. A tartósított termék ezért csak akkor jó, ha az ízharmónia a cukor vagy só ellenére is megmarad.
- Savanyítás: a sav kiemeli a gyümölcsízt, de túladagolva tolakodó ízt ad. A savanyú közegben a szín skarlát-vörös maradhat, ezért gyümölcstermékeknél gyakran kívánatos.
- Alkohol és fűszerek: erős aromát adnak, ezért adagolásukat pontosan kell mérni, különösen gyermek- és diétás termékekben.

3.5.9. Számítások a tartósítási arányok meghatározásához

A tartósítási döntés akkor biztonságos, ha a cukor-, sav- vagy alkoholmennyiséget mérjük, nemcsak „érzésre” adagoljuk.

Számítás. Eperpéphez cukrot adunk, és bepárlással sűrítünk. Az eperpép tömege 2,0 kg, oldható szárazanyag-tartalma 10 %. Hozzáadunk 1,6 kg cukrot, és addig pároljuk, amíg a kész gyümölcstöltelék tömege 2,8 kg. Mennyi lesz a késztermék közelítő refrakciós szárazanyag-tartalma?

Adott: $m_{\text{pép}} = 2000\,\text{g}$, $p_{\text{pép}} = 10\,\%$, $m_{\text{cukor}} = 1600\,\text{g}$, $m_{\text{kész}} = 2800\,\text{g}$. Keresett: $p_{\text{kész}}$.

$$m_{\text{sz}} = m_{\text{pép}} \cdot \frac{p_{\text{pép}}}{100} + m_{\text{cukor}} = 2000 \cdot 0{,}10 + 1600 = 1800\,\text{g}$$

$$p_{\text{kész}} = \frac{m_{\text{sz}}}{m_{\text{kész}}} \cdot 100 = \frac{1800}{2800} \cdot 100 = 64{,}3\,\%$$

Ellenőrzés: a kapott 64,3% oldható szárazanyag már a tartós cukrozott készítmények jellemző tartományába esik (ellenőrizendő: termékspecifikus előírás szerint). ∎

Számítás. Hány kg cukrot kell hozzáadni 1,0 kg málnaléhez, ha a lé oldható szárazanyag-tartalma 8%, és azt szeretnénk, hogy a keverék oldható szárazanyag-tartalma bepárlás nélkül 60% legyen?

Adott: $m_{\text{gyümölcs}} = 1{,}0\,\text{kg}$, $p_{\text{gyümölcs}} = 8\,\%$, kívánt $p_{\text{kész}} = 60\,\%$. Keresett: m_{cukor}.

Legyen $x = m_{\text{cukor}}$ kg-ban. A szárazanyag:

$$m_{\text{sz}} = 1{,}0 \cdot 0{,}08 + x = 0{,}08 + x$$

A kész keverék tömege:

$$m_{\text{kész}} = 1{,}0 + x$$

A kívánt koncentráció:

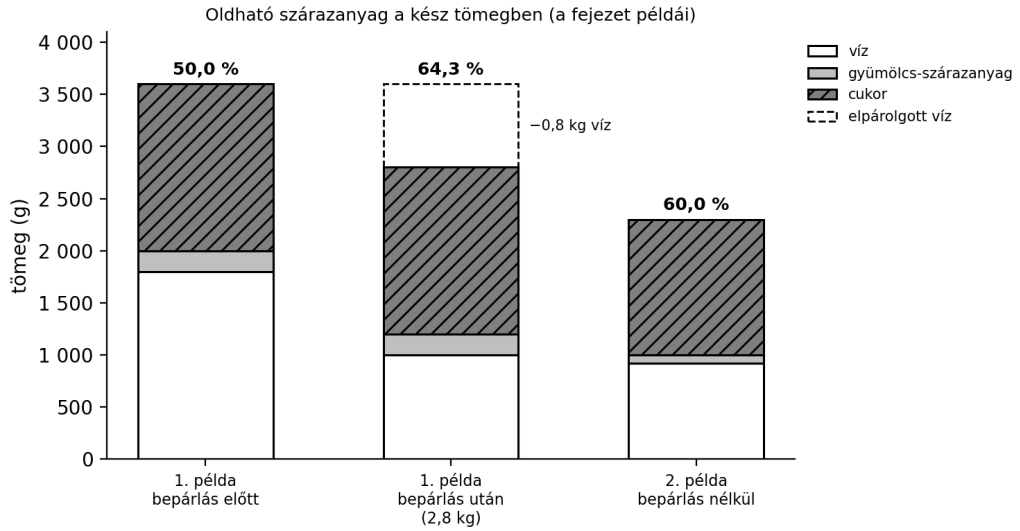
$$\frac{0{,}08 + x}{1{,}0 + x} = 0{,}60$$

$$0{,}08 + x = 0{,}60 + 0{,}60x$$

$$0{,}40x = 0{,}52 \quad \Rightarrow \quad x = 1{,}3\,\text{kg}$$

Ellenőrzés: a kész keverék tömege 2,3 kg, a szárazanyag $0{,}08 + 1{,}3 = 1{,}38\,\text{kg}$, így $1{,}38/2{,}3 = 0{,}60 = 60\,\%$. ∎

Gyakorlati tanulság: a tartós cukrozott gyümölcskészítményekhez bepárlás nélkül is nagy cukormennyiség kell. A bepárlás ezért azért fontos, mert a fölösleges vizet eltávolítva csökkenthetjük a szükséges cukoradagot, és sűrűbb, jobban eltartható terméket kapunk.



3.10. ábra. Szárazanyag-mérleg a bepárlás előtt és után

Az oszlopok a két példa tömegeit mutatják. Az első példában a bepárlás 0,8 kg vizet visz el: a gyümölcs-szárazanyag (200 g) és a cukor (1600 g) változatlan, ezért az oldható szárazanyag

50,0 %-ról 64,3 %-ra nő. A második példában bepárlás nélkül 1,3 kg cukor kell a 60 %-hoz. A HTML-kiadás kalkulátorában a péptömeget, a szárazanyag-tartalmat, a cukrot, az elpárologtatott vizet és a célkoncentrációt állíthatod; a lap kiírja a bepárlás nélkül szükséges cukrot és az adott cukorhoz szükséges bepárlást.

3.5.10. A módszer kiválasztásának szempontjai

Nem mindegy, hogy egy terméket hűteni, fagyasztani vagy cukorral tartósítani érdemes. A gyakorlati döntésnél az alábbi szempontokat vizsgáljuk:

1. **A termék víztartalma és vízaktivitása.** A magas nedvességtartalmú krémeknél hűtés vagy fagyasztás szükséges, a száraz linzernél elegendő a száraz, hűvös tárolás.
2. **A felhasznált nyersanyag veszélyessége.** A tojásos, tejes, tejszínes készítményeket mindig a kritikuspont-elemzés szerint kell kezelni.
3. **Az ízhatás.** A nagy cukor- vagy sótartalom, a sav, az alkohol megváltoztatja a termék élvezeti értékét; csak akkor válasszuk, ha a recept megengedi.
4. **A termék állaga.** A fagyasztás rideggé teheti a tésztát, a hőkezelés megkeményítheti a fehérjét, a vízelvonás rágósíthat.
5. **A tárolási és szállítási feltételek.** Csak olyan tartósítást válasszunk, amelyet a műhelyben végig fenn tudunk tartani.
6. **A fogyasztói tájékoztatás.** Ha tartósítószert, alkoholt vagy adalékanyagot használunk, azt a termék jelölésén és a technológiai lapon is szerepeltetni kell.

3.5.11. Minőségellenőrzés

A tartósított termék minőségét három szinten kell ellenőrizni: mikrobiológiai biztonság, kémiai összetétel és érzékszervi tulajdonság.

- Külső jellemzők: a csomagolás ép, a felület nincs penészes, a folyadék nem szivárog, a záródás megfelelő.
- Műszeres ellenőrzés: a hűtő hőmérséklete, a fagyasztott termék maghőmérséklete, a cukrozott gyümölcskészítmény Brix-értéke, a termék pH-ja. A mért értékeket dokumentálni kell.
- Érzékszervi vizsgálat: az íz, illat, szín, állag megfelel-e a termékleírásnak. Az ecetes, erjedt, keserű, avas vagy penészes jelleg mindig kizáró ok.

A tartósított termékeknél is igaz, hogy a lejárt, puffadt, sérült vagy rendellenes illatú terméket le kell selejtezni, nem szabad „visszamenteni”.

3.5.12. Tipikus hibák és okaik

Tünet: a cukrozott gyümölcstöltelék néhány nap alatt penészes lesz. Ok: a cukorkoncentráció túl alacsony, a pH nem elég savas, vagy a teteje levegős, és a tárolás túl meleg. Megelőzés: mérjük a Brix-értéket, adjunk megfelelő savat, hűtve tároljuk, és a felületet védjük légmentes zárással.

Tünet: a fagyasztott mousse felengedtetés után vizet ereszt. Ok: a fagyasztás lassú volt, nagy jégkristályok keletkeztek, vagy a termék többször olvadt-fagyott. Megelőzés: sokkolás, egyenletes és állandó fagyasztott tárolás, legfeljebb hűtőben történő felengedtetés.

Tünet: a hőkezelt krémben megfut a tojás. Ok: túl magas hőmérséklet vagy a keverés hiánya. A krém nemcsak állaghibás, de a hőkezelés sem volt egyenletes. Megelőzés: hőfokmérés, folyamatos keverés, hirtelen lehűtés. Ha a tojás kicsapódott, a termék ételbiztonsági és minőségi szempontból is selejtezendő.

3.5.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben nyáron nagy mennyiségű friss epret vásárolnak. A friss eper hűtve is csak néhány napig áll el. A műhely az eper egy részét azonnal felhasználja friss tortabetéthez, másik részéből cukrozott epersűrítményt készítenek, a harmadik részt pedig sokkolva lefagyasztják.

A sűrítmény készítésekor mérik a Brix-értéket, és addig párolják, amíg az oldható szárazanyag-tartalom eléri a beszállítói adatlap és a házon belüli termékspecifikáció szerinti tartományt. A kész sűrítményt forrón, tiszta üvegekbe töltik, zárják, majd hűtőkamrában tárolják. A fagyasztott epret külön hőmérsékletnaplóval ellenőrzött fagyasztóban tartják.

Amikor télen epres pohárkrémhez kell gyümölcs, a műhely a fagyasztott epret használja, és már csak annyi gyümölcsöt enged ki, amennyit aznapi termelés igényel. Így a tartósítási módszerek kombinálásával a gyümölcs szezonon kívül is biztonságosan felhasználható, és a hulladék is csökkenthető.

3.5.14. Önellenőrzés

1. kérdés. Igaz-e, hogy a hűtés elpusztítja a kórokozó baktériumokat?
2. kérdés. Miért csökkenti a cukor a mikroorganizmusok szaporodását?
3. kérdés. Miért nem szabad a kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani?
4. kérdés. Melyik tartósítási módszer illik legjobban egy tojásos főzött krémhez?
5. kérdés. Mi a vízaktivitás jele és mit jelent az $a_w = 1{,}00$ érték?
6. kérdés. Melyik adalékanyag lehet allergén, ha szulfit tartalmú aszalt gyümölcsöt használunk?

3.5.15. Feladatok

1. feladat (A). Sorold be az alábbi módszereket: fagyasztás, cukrozás, savanyítás, pasztőrözés, tejsavas erjedés. Melyik fizikai, melyik fizikai-kémiai, kémiai vagy biológiai?
2. feladat (A). Mi a különbség a pasztőrözés és a sterilezés között a mikroorganizmusok szempontjából?
3. feladat (B). Hány kg cukrot kell bepárlás nélkül hozzáadni 2,5 kg sárgabarackpéphez (12% oldható szárazanyag), hogy a keverék 58%-os legyen?
4. feladat (B). Egy gyümölcstöltelék készítésekor 1,8 kg eperpépet (10% szárazanyag) 0,9 kg cukorral keverünk, majd 2,1 kg késztermékké párolunk. Számítsd ki a késztermék szárazanyag-tartalmát.
5. feladat (C). Egy műhely saját eperszörpöt készít, de a késztermék két hét után erjedni kezd. Milyen tartósítási tényezőket mérnél meg, és milyen hibákat keresnél?
6. feladat (D). Válassz ki egy cukrászati készítményt, amelyet szezonálisan gyümölccsel készítesz. Készítsd el a rövid tartósítási tervét: nyersanyag, tárolási hőfok, tartósítási módszer, ellenőrzés, várható eltarthatóság (jelölve).

3.5.16. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A hűtés csak lassítja a szaporodást, nem pusztítja el a baktériumokat.
2. A cukor csökkenti a vízaktivitást, vagyis a mikrobák számára felhasználható víz mennyiségét, és ozmotikus nyomást fejt ki.
3. A visszafagyasztás rontja az állagot, és a kiolvadás során felszaporodó mikrobák miatt ételbiztonsági kockázatot jelenthet.
4. Hőkezelés (pasztőrözés) után gyors hűtés és hűtött tárolás. Hosszabb távra fagyasztás jöhet szóba.
5. A jele a_w. Az $a_w = 1{,}00$ tiszta víz; minél kisebb, annál kevesebb a szabad víz.
6. A kén-dioxid és a szulfitok 10 mg/kg vagy 10 mg/l felett jelölendő allergének.

1. feladat. Fizikai: fagyasztás, pasztőrözés. Fizikai-kémiai: cukrozás. Kémiai: savanyítás. Biológiai: tejsavas erjedés.

2. feladat. A pasztőrözés elpusztítja a kórokozók zömét, de a spórák egy része túlélhet, ezért a termék hűtést igényel. A sterilezés célja minden életképes mikroba elpusztítása, így a termék hosszabb ideig hűtés nélkül is eltartható.

3. feladat. Adott: $m_{\text{gyümölcs}} = 2{,}5\,\text{kg}$, $p_{\text{gyümölcs}} = 12\,\%$, cél $p_{\text{kész}} = 58\,\%$. Keressük m_{cukor}-t.

$$\frac{2{,}5 \cdot 0{,}12 + x}{2{,}5 + x} = 0{,}58$$

$$0{,}30 + x = 1{,}45 + 0{,}58x$$

$$0{,}42x = 1{,}15 \quad \Rightarrow \quad x = 2{,}74\,\text{kg}$$

Ellenőrzés: késztermék 5,24 kg, szárazanyag $0{,}30 + 2{,}74 = 3{,}04\,\text{kg}$; $3{,}04/5{,}24 = 0{,}58$. ∎

4. feladat. Adott: $m_{\text{pép}} = 1800\,\text{g}$, $p_{\text{pép}} = 10\,\%$, $m_{\text{cukor}} = 900\,\text{g}$, $m_{\text{kész}} = 2100\,\text{g}$. Szárazanyag: $1800 \cdot 0{,}10 + 900 = 1080\,\text{g}$. Koncentráció: $1080/2100 \cdot 100 = 51{,}4\,\%$. Ez még nem feltétlenül elegendő, ezért hűtve tárolandó vagy tovább sűrítendő.

5. feladat. Mérné a Brix-értéket, a pH-t, a záródást és a tárolási hőmérsékletet. Keresné, hogy a cukorkoncentráció nem érte-e el a kívánt tartományt, nem savas-e eléggé a közeg, nem sérült-e a palackozás, illetve nem tárolták-e túl melegen. Ha az erjedés beindult, a terméket le kell selejtezni.

6. feladat. Például epres tortabetéthez: friss eper, hűtött tárolás 0–5 °C, azonnali feldolgozás. Hosszabb távra: sokkolva fagyasztás, légmentes csomagolás, hőmérsékletnapló. Ellenőrzés: maghőmérséklet, érzékszervi vizsgálat. Várható eltarthatóság: frissen 1–2 nap hűtve, fagyasztva több hónap a gyártói adatlap és a hatályos útmutató szerint (ellenőrizendő).

3.5.17. Rövid összefoglaló

A tartósítás az élelmiszer romlásának lassítása és a biztonságos eltarthatóság meghosszabbítása. A módszerek hatásmechanizmusuk szerint fizikaiak (hűtés, fagyasztás, sokkolás, hőkezelés, vízelvonás), fizikai-kémiaiak (cukrozás, sózás, füstölés), kémiaiak (savanyítás, tartósítószerek, alkohol) vagy biológiaiak (tejsavas erjedés). A vízaktivitás mérőszáma az élelmiszerben hasznosítható víz mennyiségét mutatja: a tiszta víz $a_w = 1{,}00$, a csökkentett vízaktivitás gátolja a mikrobák szaporodását. A cukrászati tartósítás leggyakoribb példái a hűtött, fagyasztott, pasztőrözött, cukrozott, savanyított és alkoholos készítmények. Minden tartósítás megváltoztatja a tápanyagtartalmat és az érzékszervi tulajdonságokat, ezért a módszert a termék víztartalmához, veszélyességéhez, ízéhez és tárolási feltételéhez kell illeszteni. A tartósítószerek adalékanyagok, ezért csak engedélyezett módon, ellenőrzött dózisban és jelölve használhatók. A kén-dioxid allergén lehet. A kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani tilos. Ezt a tartósítási rendszert használjuk a Gyümölcsök előkészítése, gyorsfagyasztás és vízelvonás, a Tartós cukrászati készítmények: trüffelkrém, mártás, csomagolás és a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont alfejezetben is.

3.5.18. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet az alábbi forrástípusokra támaszkodik, amelyeket a kiadás előtt célzottan ellenőrizni kell:

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról,
- 1333/2008/EK rendelet az élelmiszer-adalékanyagokról,
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók tájékoztatásáról, allergénjelölés,
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók, hűtési-hőkezelési tartományok,
- gyártói adatlapok a pasztőrözési, fagyasztási és csomagolási paraméterekhez,
- termékspecifikus Brix-, pH- és vízaktivitás-határok, amelyeket a hatályos előírások szerint kell megerősíteni.

Ellenőrzendőpontok: a hűtés veszélyes zónájának pontos határai, a pasztőrözési hőmérséklet-idő kombináció, a tartós cukrozott készítmények minimális szárazanyag-tartalma, a szulfit allergénjelölési határérték és az alkoholtartalomra vonatkozó tájékoztatási követelmények.

4 Kémiai-toxikológiai élelmiszerbiztonság és allergének

4.1. Kémiai szennyezők és technológiai eredetű szennyezők

A cukrászati nyersanyagok – a liszt, a tej, a tojás, a csokoládé, az olajos magvak – ritkán okoznak látványos kémiai mérgezést, ezért a kémiai szennyezők sokszor kevesebb figyelmet kapnak, mint a mikrobiológiai veszélyek. Pedig a kémiai anyagok egy része hosszú időn át, kis adagokban is terheli a szervezetet, és a legtöbb ilyen anyag a sütés közben nem bomlik el, hanem a késztermékben marad. A cukrász szakmában ezért a kémiai élelmiszerbiztonság nem abból áll, hogy minden anyagot laboratóriumban vizsgálunk, hanem abból, hogy megbízható nyersanyagot vásárolunk, a technológiai hőmérsékleteket ellenőrizzük, és a használt sütőolajat fegyelmezetten kezeljük.

Szemléletes kép. Képzeld el a fánksütő üstöt egy forgalmas szombat reggelen. Az olaj világos, szinte híg, a fánkok aranysárgára sülnek. Délutánra az olaj lassan sötétedik, kissé sűrűbbé válik, a friss fánk felülete is gyorsabban barnul, az üzemben égett, fanyar szag terjeng. Ha ilyenkor az olajat nem cserélik, akkor már nemcsak az íz romlik, hanem a fánk felületén technológiai szennyezők is megjelenhetnek. Ugyanez történik a sütőben: a túl forró, túl hosszú sütés a sütemény barnulását és az akrilamid képződését is fokozza.

4.1.1. Kémiai szennyezők: definíció és csoportok

Definíció. Kémiai szennyező minden olyan vegyület, amely nem szándékosan kerül az élelmiszerbe, hanem a termelés, a környezet vagy a feldolgozás során jut bele, és a fogyasztó egészségét károsíthatja. **Technológiai szennyező** az a kémiai szennyező, amely a feldolgozás – például hőkezelés, sütés, olajban sütés – során képződik.

A cukrászüzemben a kémiai szennyezők három nagy csoportját kell ismerni:

- a termelésből származó maradékanyagok: növényvédőszer-maradékok és állatgyógyászati szermaradékok;
- a környezetből származó szennyezők: toxikus nehézfémek, dioxinok, poliklórozott bifenilek (PCB-k);
- a technológiai szennyezők: policiklusos aromás szénhidrogének (PAH-ok), nitrózaminok, transz-zsírsavak, akrilamid.

Az alábbi táblázat áttekinti a fő csoportokat és a cukrászati kapcsolódásukat.

Szennyezőcsoport	Jellemző forrás	Cukrászati kapcsolódás	Egészségügyi kockázat	Elsődleges védekezés
Növényvédőszer-maradék (peszticidmaradék)	növényi nyersanyag	liszt, gyümölcs, olajos mag, kakaóbab	hormonális, idegrendszeri, daganatkockázat hosszú távon	beszállítói garancia, megbízható forrás

Szennyezőcsoport	Jellemző forrás	Cukrászati kapcsolódás	Egészségügyi kockázat	Elsődleges védekezés
Állatgyógyászati szermaradék	állati termék	tej, tejszín, tojás, vaj	antibiotikum-maradék esetén allergia, rezisztencia	beszállítói garancia, tanúsítvány
Toxikus nehézfémek	környezet, talaj, ipar	kakaópor, csokoládé, olajos magvak, tejpor	ólom, kadmium, higany: ideg- és vesekárosodás	határérték szerinti alapanyag-beszerzés
Dioxinok, PCB-k	környezet-szennyezés, zsírban oldódó vegyületek	vaj, tejszín, zsiradék, csokoládé	immun- és hormonrendszeri hatás	beszállítói tanúsítvány, zsírtartalmú anyagok ellenőrzése
PAH-ok	égés, füstölés, erős pirítás	megégett olaj, elszenesedett termék, füstölt ízesítés	rákkeltő hatás	a sütőolaj hőfokának és cseréjének fegyelme
Akrilamid	sütés, pirítás során	sütemények, fánk, mézes tészták, pirított magvak	valószínűleg rákkeltő, neurotoxikus	alacsonyabb hőfok, aranybarna szín

Továbbvitt eredmény. A sütőolaj-szabályokat és az akrilamid-csökkentést a Gyúrt és kevert élesztős uzsonnasütemények; a fánk alfejezetben, a sütő hőmérséklet-szabályozását a A sütés: hőátadás, változások a tésztában, sütési veszteség és sütés utáni műveletek alfejezetben, a mikotoxinokkal kapcsolatos hasonló beszerzési szabályokat a Biológiai eredetű méreganyagok: mikotoxinok, hisztamin, mérgező növények és gombák alfejezetben, a csomagolóanyagok kémiai biztonságát pedig a Csomagolóanyagok és élelmiszerrel érintkező felületek; adalékanyagok szerepe alfejezetben alkalmazzuk.

4.1.2. A határértékek elve és a vállalkozó felelőssége

A kémiai szennyezőkre a „nulla tolerancia” a gyakorlatban nem elérhető, mert a természetes környezetben mindenütt van valamennyi szennyező anyag. A szabályozás ezért **felső határértékeket** állapít meg: ha a termék a megengedett határ alatt marad, az átlagos fogyasztás mellett nem jelent elfogadhatatlan kockázatot. A kockázatértékelést az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) végzi; a határértékeket uniós rendeletek határozzák meg.

Jogszabály. Az élelmiszerekben előforduló szennyezők felső határértékeit uniós szennyezőanyag-rendelet határozza meg: az (EU) 2023/915 rendelet (a korábbi 1881/2006/EK helyett); a rendelet mellékletei élelmiszerkategóriánként és szennyezőanyagonként adnak határértékeket. (ellenőrizendő: hatályos szöveg (EU) 2023/915, az élelmiszerkategóriák és a határértékek) Az élelmiszer-vállalkozó felel azért, hogy a forgalomba hozott termék megfeleljen ezeknek az előírásoknak. A cukrászüzemben ez azt jelenti, hogy a beszállítói dokumentációt, a tanúsítványokat és a nyomonkövetést úgy kell vezetni, hogy a nyersanyagok eredete visszakereshető legyen.

A gyakorlatban a cukrász nem tud minden lisztet vagy csokoládét laborba küldeni. Ezért az elsődleges védekezés a **beszállító-kiválasztás** és a **nyomonkövetés**. A megbízható beszállító

igazolja, hogy a terméke megfelel a hatályos határértékeknek; a cukrász pedig a szállítólevéllel, tételszámmal és az átvételi ellenőrzés jegyzőkönyvével tudja utólag bizonyítani, honnan származott az adott alapanyag.

4.1.3. Növényvédőszer- és állatgyógyászati szermaradékok

A növényi nyersanyagok – gabona, gyümölcs, kakaóbab, olajos mag – termesztése során növényvédő szereket használnak. Ha a betakarított terményben a **maximális szermaradék-határ (MRL)** feletti maradék marad, az élelmiszer nem hozható forgalomba. A cukrász a kész lisztben, aszalt gyümölcsben vagy mandulában már nem látja ezeket a vegyületeket, ezért a termelő és a feldolgozó felelőssége a határérték betartása. A tejet, tejszínt, tojást, vajat termelő állatok gyógykezelése során használt **állatgyógyászati készítmények** is bekerülhetnek az élelmiszerbe: például antibiotikum-maradék a tejben, ha a várakozási időt nem tartották be. Ezért a tejtermékeknél a tanúsítvány, a tojásnál a tételazonosítás és a beszállítói garancia a legfontosabb.

Megjegyzés. A gyümölcsök megmosása és hámozása csökkentheti a felületi peszticidmaradékot, de a feldolgozott termékekben – aszalt gyümölcsben, olajos magvakban, kakaóporban – a maradékok akár be is sűrűsödhetnek. Emiatt az aszalt gyümölcs és a kakaópor beszerzésénél különösen fontos a megbízható forrás.

4.1.4. Környezeti szennyezők: nehézfémek, dioxinok, PCB-k

A **toxikus nehézfémek** – például az ólom, a kadmium és a higany – a talajból, az ipari kibocsátásból és a takarmányból kerülnek a nyersanyagokba. A kadmium például a kakaóbabban, a magvakban és a gabonában halmozódhat fel; az ólom a régi szennyezésű területekről és a légköri ülepedésből származik. A **dioxinok** és a **PCB-k** olyan zsíroldékony, nagyon lassan lebomló környezeti szennyezők, amelyek a zsíros élelmiszerekben – vajban, tejszínben, csokoládéban, zsíros halakban – halmozódnak fel. A cukrászüzem ezeket a vegyületeket nem tudja kivonni a termékből, ezért az egyetlen érdemi védekezés a határértéknek megfelelő nyersanyag beszerzése.

Jogszabály. A toxikus nehézfémekre, dioxinokra és PCB-kre a szennyezőanyag-rendelet ((EU) 2023/915; ellenőrizendő: hatályos szöveg) állapít meg felső határértékeket; a hatóság kockázatalapú mintavételezéssel ellenőrzi a forgalomba hozott termékeket. (ellenőrizendő: hatályos mellékletek, kategóriák) Az üzemi ellenőrzés során a tételszintű nyomonkövetés és a beszállítói tanúsítvány a bizonyíték.

4.1.5. Technológiai kémiai szennyezők: PAH-ok és nitrózaminok

A technológiai szennyezők már a cukrászüzemben, a feldolgozás során keletkeznek. A **policiklusos aromás szénhidrogének (PAH-ok)** égés, füstölés, erős pirítás vagy zsír túlhevítése során képződnek. A sütőben elszenesedő morzsák, a megégett olaj, a túl erősen pirított olajos magvak és a füstölt ízesítésű alapanyagok növelik a PAH-tartalmat. A fánkban vagy süteményben ezért nem szabad megégett, fekete felületű olajban sütni, és a sütőfelületről a szenesedett maradékot rendszeresen el kell távolítani.

A **nitrózaminok** képződéséhez nitrit/nitrát és aminok együttes jelenléte kell. Jellemzően pácolt, füstölt húskészítményekben, sajtokban keletkezhetnek. A cukrászatban a sós, sonkás töltelékek, szalámis teasütemények miatt van jelentőségük; a védekezés az ilyen jellegű töltelékeknél is a megbízható alapanyag-beszerzés és a hőkezelés fegyelme, nem pedig a „szenesítő” sütés.

4.1.6. Transz-zsírsavak

Definíció. A **transz-zsírsavak** olyan telítetlen zsírsavak, amelyekben a kettős kötés térszerkezete transz elrendeződésű; ez a forma a szervezetben kedvezőtlen hatású, például növeli a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát.

A transz-zsírsavak fő ipari forrása a növényi zsiradékok **részleges hidrogénezése**, amelyet régebben a margarinok és sütőzsiradékok keményítésére, kenhetőségük és hőstabilitásuk javítására használtak. Kisebb mennyiségben a zsírok többszöri, magas hőmérsékletű hevítése során is képződhetnek. A cukrászüzemben ezért a „növényi zsiradék” vagy „sütőmargarin” beszerzésekor a címkén és a gyártói adatlapon ellenőrizni kell a transz-zsírsav-tartalmat, és a sütőolajat sem szabad indokolatlanul túlhevítve újrahasználni.

Jogszabály. Az uniós szabályozás meghatározza az élelmiszerek zsírtartalmában megengedett legnagyobb transz-zsírsav-mennyiséget; a részben hidrogénezett zsiradékok használatát a gyakorlatban ez erősen korlátozza. (ellenőrizendő: 2019/649/EU rendelet és a hatályos határérték) A cukrászati vajkrémeknél, sütőzsiradékoknál és tésztamargarinoknál a gyártói adatlapot kell figyelembe venni.

4.1.7. Akrilamid: a sütés hőmérsékletének kémiai kockázata

Definíció. Az **akrilamid** olyan technológiai szennyező, amely keményítőben gazdag élelmiszerekben – gabonatermékekben, burgonyatermékekben – magas hőmérsékletű, alacsony nedvességtartalmú sütés, pirítás során képződik. Kialakulásában a nyersanyagban lévő aszparagin nevű aminosav és a redukáló cukrok – például glükóz, fruktóz – Maillard-reakciója vesz részt.

A cukrászatban az akrilamid szempontjából a sütemények, a fánk, a kekszek, a mézes tészták, a pirított olajos magvak és a felületükön barnított termékek a legfontosabbak. Az akrilamid-képződés akkor gyorsul fel, ha:

- a termék felülete kiszárad, és hőmérséklete 120 °C fölé emelkedik; a képződés a sütő magasabb hőfokán (kb. 180–200 °C felett) és a sütési idővel erősen nő (ellenőrizendő: 2017/2158/EU rendelet, szakirodalom);
- a sütési idő túl hosszú;
- a termék felülete kiszárad és sötétbarnára sül;
- a tésztában sok a redukáló cukor és az aszparagin-tartalmú liszt, de kevés a nedvesség.

A jogszabály a vállalkozókat **akrilamid-csökkentő intézkedések** alkalmazására kötelezi, nem egyetlen univerzális határértéket ír elő, hanem az adott termékkategóriára fontos, betartandó irányértékeket és folyamatszabályokat.

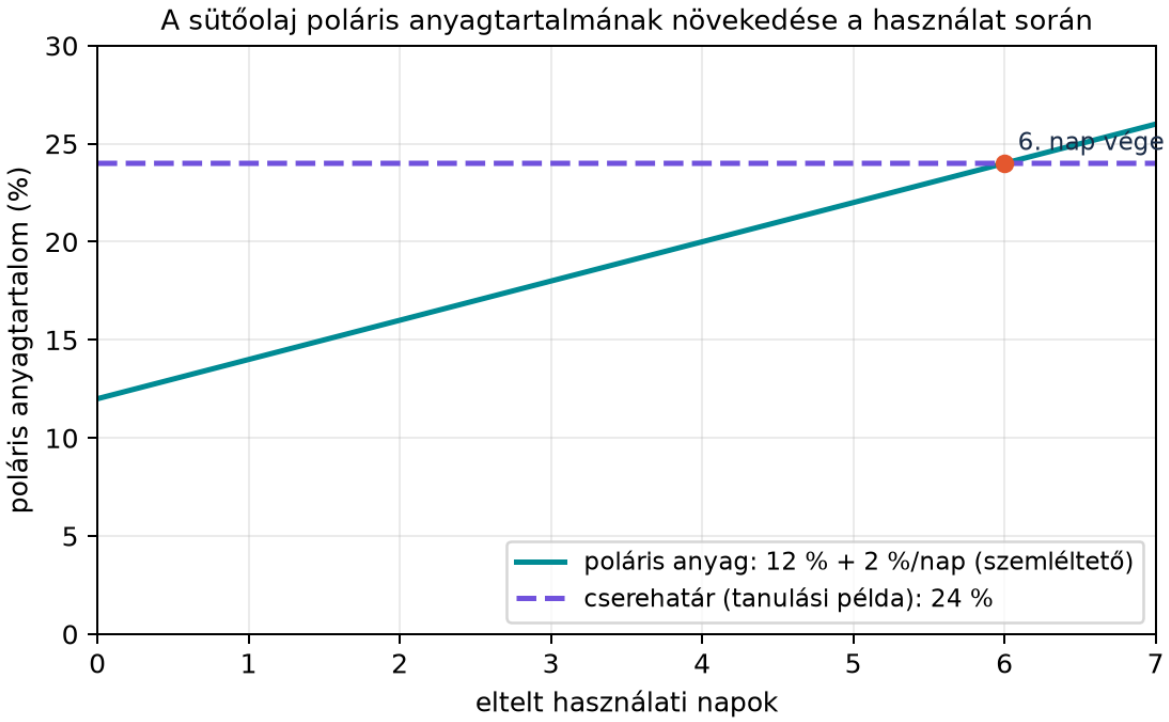
Jogszabály. Az uniós rendelet az élelmiszer-vállalkozók számára referenciaértékeket és mérséklő intézkedéseket ír elő az akrilamid-képződés csökkentésére; a sütő- és vendéglátóipari tevékenységnél ez a nyersanyag-választás, a hőmérséklet-idő beállítás és a termékszín ellenőrzésének rendjét jelenti. (ellenőrizendő: 2017/2158/EU rendelet és hatályos módosításai)

A cukrászüzemi gyakorlatban az akrilamid-minimalizálás legegyszerűbb, minden nap alkalmazható módjai:

- a sütő hőmérsékletét a receptúra szerinti alsóbb tartományban tartani, és a sütési időt a minimálisan szükséges szinten tartani;
- a süteményeket aranysárgára, nem sötétbarnára sütni;
- a sütő hőmérsékletét kalibrált hőmérővel időnként ellenőrizni;

- a nyers tésztákban kerülni a felesleges cukor- vagy glükózszirup-túladagolást, mert a redukáló cukor növeli az akrilamid képződését;
- a fánk sütőolaját a megadott hőmérsékleten tartani, mert a túl forró olajban a kéreg gyorsan barnul, a belső pedig nyers marad.

A sütőolaj-példa mutatja meg azt a folyamatot, amelyet a későbbi fánksütésnél alkalmazni kell.



4.1. ábra. A sütőolaj poláris anyagtartalmának növekedése a használat során - Szemléltető, a lenti számítási példa adataival (reggel 12 %, naponta +2 százalékpont); a görbe a 6. nap végén metszi a 24 %-os tanulási cserehatárt. Nem hatósági mérési adat; a tényleges növekedés a hőmérséklettől, a sütött anyagtól és a szűréstől függ, és gyakran nem egyenletes (ellenőrizendő: gyártói adatlap, mérési útmutató).

Az ábra azt mutatja, hogy a használt sütőolajban a kémiai bomlástermékek aránya napról napra nő, és a görbe a 6. használati nap végén eléri a 24 %-os tanulási cserehatárt (szaggatott vonal); a hetedik nap reggelén már friss olaj kell. A valóságban a növekedés a túlhasználat felé haladva gyakran meredekebb. A sütőolaj-csere ezért nem a látványos füst megjelenésekor, hanem a mért határérték közelében esedékes.

4.1.8. Zsiradékban, olajban sütés szabályai

A fánk, csöröge, churros vagy más zsiradékban sült termék készítésekor a sütőolaj kémiai minősége legalább olyan fontos, mint a termék mikrobiológiai biztonsága. A forró olajban a hő, a víz és a tésztamorzsák hatására az olaj bomlása felgyorsul. Kialakulnak benne polimer vegyületek, szabad zsírsavak és **poláris anyagok**, amelyek a késztermékbe kerülhetnek. A használt sütőolaj minőségét ezért a gyakorlatban **poláris anyag tartalommal** jellemzik.

Szabály. A sütőolajat csak az előírt hőmérséklet-tartományban, jellemzően 170–180 °C között melegítsük; a pontos érték a terméktől és a berendezéstől függ. (ellenőrizendő: gyártói adatlap,

üzemi utasítás, jogszabályi útmutató) Minden sütési nap elején és sűrű termelés közben ellenőrizzük a hőmérsékletet, az olaj színét, szagát, habzását, és lehetőség szerint mérjük a poláris anyag tartalmát.

Definíció. A **poláris anyag tartalom** a használt sütőolajban felhalmozódott, erősen poláros kémiai bomlástermékek tömegaránya. A friss olaj értéke alacsony; a használat során az érték növekszik. A cserehatárt a gyártói útmutató vagy az üzemi HACCP-kézikönyv adja meg; tanulási példaként gyakran 24–25% körüli értéket használnak. (ellenőrizendő: hatályos útmutató)

A sütőolaj kezelésének üzemi szabályai:

1. **Hőmérséklet ellenőrzése.** A sütőolajat csak a recept szerinti hőmérsékletre melegítsük, és a sütés során a hőmérőt ne vegyük le a berendezésről. A túlmelegedés azonnali hűtést vagy a sütés leállítását teszi szükségessé.
2. **Szűrés.** A sütőolajat minden műszak vagy nap végén, kihűlt vagy legfeljebb langyos állapotban, megfelelő szűrőbetétes szűrőn engedjük át, hogy a morzsák és a szenesedett darabok ne gyorsítsák a bomlást.
3. **Mérés.** A poláris anyag tartalmat tesztcsíkkal vagy digitális mérőműszerrel, a gyártó használati utasítása szerint ellenőrizzük. A mérés eredményét az olajcserére vonatkozó üzemi határértékkel hasonlítjuk össze.
4. **Olajcsere.** Ha az olaj a cserehatárt eléri, füstöl, habosodik, sötétbarna vagy keserű, illetve ha a mért poláris anyag tartalom meghaladja az üzemi határt, az olajat le kell cserélni.
5. **Dokumentálás.** A sütési hőmérséklet, a szűrés, a mérési eredmény és az olajcsere időpontja a HACCP-ellenőrzés része; a naplót ki kell tölteni.

Tilos. A megégett, erősen füstölő, habosodó vagy a cserehatárt meghaladó sütőolajban tovább sütni tilos. Az ilyen olajból készült terméket is vissza kell tartani, mert a kémiai szennyezők már a késztermékben maradhatnak.

Figyelem. A forró sütőolaj súlyos égési sérülést okoz. A sütőolaj szűrése előtt áramtalanítsuk a berendezést, és várjuk meg, amíg az olaj a biztonságos hőmérsékletre hűl; a műveletet csak oktatás után, megfelelő hosszú szárú eszközzel és hosszú ujjú munkaruhában végezzük.

Számítás – sütőolaj-csere tervezése. Egy üzemben a sütőolaj poláris anyag tartalmát reggel 12%-nak mérik. Az üzemi belső szabály szerint 24%-nál cserélni kell; ez tanulási érték, nem hatósági előírás. Átlagos termelés mellett naponta 2 százalékponttal nő a poláris anyag tartalom. Hány napig használható az olaj?

Megoldás. Elérhető növekedés:

$$\Delta p = 24\,\% - 12\,\% = 12\,\%$$

A napok száma:

$$n = \frac{12\,\%}{2\,\%/\text{nap}} = 6\,\text{nap}$$

A hatodik nap végén az olaj eléri a 24%-ot, ezért a hetedik nap reggelén már friss olajat kell használni. A gyakorlatban a cserét szűréssel, méréssel és dokumentálással együtt tervezzük.

Számítás – sütőhőmérséklet-kalibrálás. A sütő beállított hőmérséklete 190 °C, de a kalibrált tűszonda szerint a tényleges hőmérséklet 197 °C. Az akrilamid-csökkentés érdekében a tényleges sütési hőmérsékletet 185 °C-ra szeretnénk csökkenteni. Mennyit kell visszavenni a sütő beállított értékéből?

Megoldás. A beállított és a tényleges hőmérséklet eltérése:

$$\Delta t = 197\,^\circ\mathrm{C} - 190\,^\circ\mathrm{C} = 7\,^\circ\mathrm{C}$$

Mivel a sütő a beállítottnál 7 °C-kal melegebb (a kijelzés 7 °C-kal kevesebbet mutat), a kívánt 185 °C tényleges hőmérséklethez a beállított érték:

$$t_{\text{beállított}} = 185\,^\circ\mathrm{C} - 7\,^\circ\mathrm{C} = 178\,^\circ\mathrm{C}$$

A sütőn tehát 178 °C-ot állítunk be, és a kalibrált hőmérővel ellenőrizzük, hogy a sütő valóban 185 °C-ot tart-e. A túl magas hőmérséklet akrilamid-képződést és egyenetlen barnulást is okozhat.

4.1.9. Minőségellenőrzés

A kémiai szennyezők szempontjából a cukrászüzemben a legfontosabb ellenőrzési pontok:

- **Nyersanyag-bizonylatok.** Minden beszállított liszt-, tej-, tojás-, zsiradék- és kakaótermeknél ellenőrizni kell a szállítólevelet, a tételazonosítót és a beszállítói nyilatkozatot.
- **Sütőolaj állapota.** Az olaj színe világos legyen, ne legyen erősen sötétbarna, habos vagy keserű szagú; a poláris anyag tartalmát a gyártó által megadott gyakorisággal mérjük.
- **Sütési szín.** A sütemények aranysárga, ne sötétbarna felületűek legyenek; a túl sötét szín az akrilamid és a PAH-képződés figyelőjele.
- **Sütő hőmérséklete.** A beállított hőmérsékletet naponta egyszer kalibrált hőmérővel ellenőrizzük, mert a hibás hőmérő kémiai és technológiai hibákhoz is vezet.

4.1.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba: A fánk felülete sötétbarna, a belseje nyers, az olaj füstöl.
Ok: A sütőolaj hőmérséklete jóval 180 °C fölé emelkedett, vagy az olaj már túlhasznált, bomlástermékekkel teli.
Megelőzés: Az olaj hőmérsékletét sütés közben is mérjük; a túlhasznált olajat időben cseréljük.
Javítás: A sütést azonnal leállítjuk, az olajat nem használjuk tovább, a hibás fánkokat leválasztjuk.

Hiba: A keksz vagy mézeskalács keserű, a felülete fekete foltos.
Ok: A sütő hőmérséklete túl magas, a sütési idő túl hosszú, vagy a sütőlemezen szenesedett maradék van.
Megelőzés: A recept szerinti alsó hőmérsékletet használjuk, és a sütőlemezt rendszeresen tisztítjuk.
Javítás: A hibás tételt nem szabad „visszadarabolni”; a további sütéseket alacsonyabb hőmérsékleten, világosabb színig folytatjuk.

Hiba: A sütőolaj poláris anyag tartalmát senki nem méri, a napló hiányos.
Ok: Nincs kialakult ellenőrzési rutin, a mérőeszköz nincs a sütő mellett.
Megelőzés: A mérőeszközt a sütőhöz készítik, a műszakvezető felelőst jelöl ki, a naplót naponta ellenőrzik.
Javítás: A hiányzó méréseket azonnal pótolni kell, a használt olaj minőségét pedig kétes esetben friss olajra kell cserélni.

4.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a vendégek panaszkodni kezdtek, hogy a fánk keserű, a felülete túl barna, és a terméknek enyhén égett szaga van. A műszakvezető megvizsgálta a sütőolajat: sötétbarna, sűrű, és alacsony hőmérsékleten is füstölt. A poláris anyag mérő a cserehatár felett mutatott; a sütési naplóban csak reggeli hőmérséklet szerepelt. A vezető azonnal leállította a fánksütést, a késztermékeket visszatartotta, az olajat lecserélte. Az eset után minden sütőhöz poláris anyag mérőt és olajnaplót rendeltek, a dolgozókat pedig rövid oktatásban részesítették. A hiba gazdasági tanulsága is fontos: egy olajcsere olcsóbb, mint az elrontott tétel selejtezése és a hatósági eljárás.

4.1.12. Önellenőrzés

1. **Igaz vagy hamis?** Az akrilamid elsősorban alacsony hőmérsékletű, nagyon nedves sütéskor képződik.

2. **Igaz vagy hamis?** A transz-zsírsavak képződhetnek a zsiradékok részleges hidrogénezésekor.

3. Melyik a környezeti szennyező? a) szacharóz, b) ólom, c) glükózszirup.

4. Mit kell tenni, ha a sütőolaj poláris anyag tartalma eléri az üzemi cserehatárt?

5. **Igaz vagy hamis?** A növényvédőszer-maradékok a sütés során teljesen elbomlanak, ezért a cukrásznak nem kell velük foglalkoznia.

6. Melyik a legfontosabb elsődleges védekezés a nehézfémek ellen a cukrászüzemben? a) hűtés, b) beszállítói garancia és nyomonkövetés, c) hosszú dagasztás.

4.1.13. Feladatok

1. feladat (A). Nevezd meg a kémiai szennyezők négy fő csoportját, és mindegyikre írj egy-egy példát!

2. feladat (A). Mit jelent a maximális szermaradék-határ (MRL), és ki felel az élelmiszerben betartásáért a cukrászüzemben?

3. feladat (B). Egy sütőolaj poláris anyag tartalmát reggel 14%-nak mérik. Az üzemi cserehatár 25% (tanulási példa). Átlagos napi növekedés 1,5 százalékpont. Hány napig használható az olaj?

4. feladat (B). A sütő beállított hőmérséklete 185 °C, de a kalibrált mérő szerint a tényleges hőmérséklet 193 °C. Az akrilamid-csökkentés miatt a tényleges sütési hőmérséklet 175 °C legyen. Mennyit kell beállítani a sütőn?

5. feladat (C). Egy fánksütő olaj sötétbarna, habzik, a fánk felülete gyorsan barnul, de a belseje nyers. Elemezd a hibát: mi a legvalószínűbb ok, milyen kémiai veszélyt jelent, mi a helyesbítő tevékenység?

6. feladat (D). Tervezz sütőolaj-ellenőrzési naplót egy napi fánksütéshez! Add meg: mikor, milyen eszközzel, milyen gyakran méred a hőmérsékletet és a poláris anyag tartalmat; milyen határértéknél cserélsz olajat; mit írsz a naplóba.

4.1.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** Az akrilamid magas hőmérsékletű, alacsony nedvességtartalmú sütés, pirítás során képződik.
2. **Igaz.** A részleges hidrogénezés a fő ipari forrás.
3. **b)** ólom. A szacharóz és a glükózszirup édesítőszer, nem környezeti szennyező.
4. Az olajat le kell cserélni, a sütést le kell állítani, a használt olajjal készült terméket is felül kell vizsgálni.
5. **Hamis.** A peszticidmaradékok nem bomlanak el a sütés során; a nyersanyag-beszerzésnél kell védekezni.
6. **b)** beszállítói garancia és nyomonkövetés.

1. feladat megoldása. A négy fő csoport: termelésből származó maradékok (pl. peszticidmaradék), környezeti szennyezők (pl. ólom, kadmium, dioxin, PCB), technológiai szennyezők (pl. akrilamid, PAH-ok), valamint – a technológiához kötve – a transz-zsírsavak önállóan is kiemelhetők. A hivatalos csoportosítás a szabályozásban részletesebb, de a vizsgán a fenti logikus felosztás elfogadható.

2. feladat megoldása. Az MRL a növényvédőszer-maradékok megengedett maximális szintje az élelmiszerben. A termelő és a feldolgozó felel az MRL betartásáért; a cukrász a megbízható beszállító kiválasztásával, a bizonylatok és tanúsítványok megőrzésével tudja biztosítani, hogy alapanyagai megfelelőek legyenek.

3. feladat megoldása. Megengedett növekedés: 25 – 14 = 11 százalékpont. Napok: 11 / 1,5 = 7,33 nap. Az olaj 7 napig használható, a 8. napra a növekedés már 25% fölé vinne, ezért a 7. nap végén cserélni kell.

4. feladat megoldása. Eltérés: 193 – 185 = 8 °C; a sütő 8 °C-kal melegebb a beállítottnál. Kívánt tényleges hőmérséklet 175 °C, ezért beállítandó: 175 – 8 = 167 °C. A sütőt 167 °C-ra kell állítani, majd a kalibrált hőmérővel ellenőrizni.

5. feladat megoldása. Legvalószínűbb ok: az olaj túl magas hőmérsékletű és/vagy túlhasznált, ezért poláris anyag tartalma a cserehatár felett van. Kémiai veszély: PAH-ok, bomlástermékek, valamint a túlzott barnulás miatt fokozott akrilamid-képződés. Helyesbítő tevékenység: a sütést leállítani, az olajat lecserélni, a hibás fánkot kivenni, a naplóban rögzíteni, és a továbbiakban a hőmérsékletet és a poláris anyag tartalmat méretni.

6. feladat megoldása. A tervnek tartalmaznia kell: reggel induláskor friss olaj esetén hőmérséklet-mérés, majd a sütési hőmérsékletet (pl. 175 °C) tartani; a poláris anyag tartalmat naponta legalább egyszer, erős forgalomban kétszer mérni; a cserehatár elérésekor olajat cserélni; a naplóba beírni a dátumot, a mért hőmérsékletet, a poláris anyag értéket, az olaj színét/szagát, a szűrés időpontját és az olajcserét, valamint a felelős nevét.

4.1.15. Rövid összefoglaló

A kémiai szennyezők nem szándékosan kerülnek az élelmiszerbe, és a legtöbbjük a sütés során sem bomlik el. A termelésből származó peszticid- és állatgyógyászati szermaradékok, a környezeti nehézfémek, dioxinok és PCB-k ellen a cukrász elsősorban beszállítói garanciával és nyomonkövetéssel védekezik. A technológiai szennyezők – PAH-ok, nitrózaminok, transz-zsírsavak, akrilamid – a feldolgozás során keletkeznek. A legfontosabb gyakorlati szabály: a sütőolajat 170–180 °C körül tartani, a poláris anyag tartalmát mérni, a megégett, habos olajban sütni tilos. Az akrilamid képződését a sütő hőmérsékletének kalibrálásával, a sütési idő csökkentésével és az aranysárga

szín elérésével lehet mérsékelni. A késztermék visszatartása és a dokumentálás a kémiai hibák esetén is a HACCP-helyesbítés része. A fánksütés és a sütőszabályok ezt a tudást használják fel a későbbi technológiai alfejezetekben.

4.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

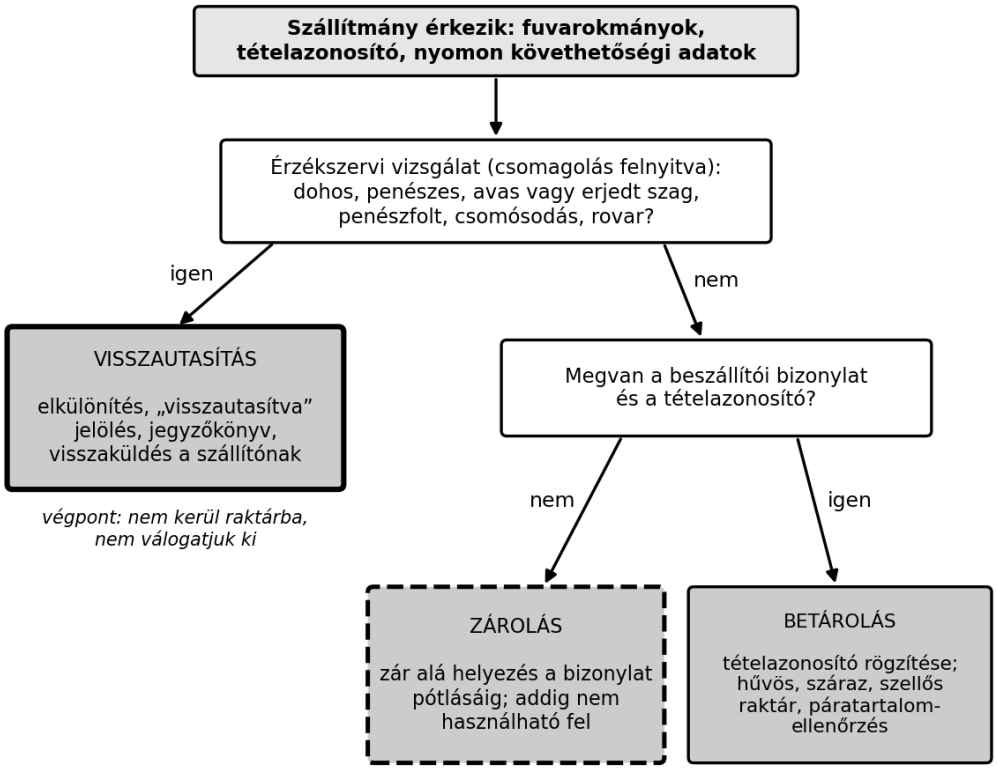
- (EU) 2023/915 szennyezőanyag-rendelet, amely a korábbi 1881/2006/EK rendeletet váltotta fel (ellenőrizendő: hatályos rendelet és mellékleteinek határértékei)
- 178/2002/EK rendelet: élelmiszer-biztonsági felelősség és nyomonkövetés
- 2017/2158/EU rendelet: akrilamid-csökkentő intézkedések (ellenőrizendő: hatályos referenciaértékek)
- 2019/649/EU rendelet: transz-zsírsav-tartalom (ellenőrizendő: hatályos érték)
- NÉBIH útmutatók a sütőolaj-kezelésről és az akrilamid-csökkentésről (ellenőrizendő: aktuális útmutatók)
- Gyártói adatlapok a sütőolaj poláris anyag tartalmára és a sütő hőmérséklet-kalibrálására (ellenőrizendő)

4.2. Biológiai eredetű méreganyagok: mikotoxinok, hisztamin, mérgező növények és gombák

A penészfoltos mogyoró, a dohos szagú diótétel, a keserűmandulás díszítés vagy a tortadísznek használt kerti virág a cukrászüzemben nem csak minőségi hiba: egyes esetekben komoly mérgezés kockázatát hordozza. A vendég azt feltételezi, hogy minden, ami a süteményre kerül, biztonságos. A cukrásznak ezért már az alapanyag átvételekor és a díszítőanyagok kiválasztásakor ismernie kell a biológiai eredetű méreganyagokat, és a gyanús tételt félre kell tennie.

4.2.1. Szemléletes kép: döntés az átvételkor

A következő döntési fa azt mutatja, milyen gyorsan el kell dőlnie egy olajosmag-szállítmány sorsának, ha penészgyanús.



4.2. ábra. Átvételi döntés penészgyanús olajos mag esetén

A döntési fában a gyanús tétel útja a visszautasításnál véget ér: elkülönítjük, „visszautasítva” jelöléssel látjuk el, jegyzőkönyvezzük és visszaküldjük, nem kerül raktárba. Ha a tétel érzékszervileg rendben van, de hiányzik a beszállítói bizonylat vagy a tételazonosító, a tételt a pótlásig zároljuk; csak a bizonylattal rendelkező, kifogástalan tétel kerül a hűvös, száraz, szellős raktárba.

A folyamat lényege: ha a tétel gyanús, nem az a kérdés, hogy „mennyire penészes”, hanem az, hogy a tételt egyáltalán szabad-e használni. A penészgomba által termelt méreganyagok ugyanis láthatatlanok, szagtalanok, hőállók, és a látható penészfoltok nem mutatják meg, meddig terjed a szennyezettség.

4.2.2. Definíciók, csoportosítás

Definíció. A **biológiai eredetű méreganyag** a könyvben olyan élőlények által termelt, az emberre káros vegyület, amely az élelmiszer-alapanyagban, az élelmiszerben vagy a díszítőanyagban jelenhet meg. Ide tartoznak a penészgombák toxinjai (mikotoxinok), a baktériumok által termelt biogén aminok (elsősorban a hisztamin), a növények saját védőanyagai (például a keserűmandula amigdalinja vagy a zöld burgonya szolaninja), a mérgező gombák toxinjai, valamint egyes állati eredetű toxinok.

Definíció. A **mikotoxin** penészgombák által képzett, kis mennyiségben is mérgező, hőstabil vegyület. A mikotoxin nem mikroba, hanem a penész anyagcsereterméke. Ezért a penészgombák hőkezeléssel való elpusztítása nem jelenti a toxin lebontását: a sütés, pörkölés, főzés gyakran alig vagy egyáltalán nem csökkenti a mikotoxin-tartalmat.

Definíció. A **hisztamin** a halakban és más élelmiszerekben természetesen meglévő hisztidin aminosav átalakulásával keletkező biogén amin. A cukrászati gyakorlatban ritkán, de a vendéglátóüzemben előforduló tonhalas, makrélás, szardíniás készítményeknél van jelentősége. Hasonlóan hőstabil; a sütés vagy főzés nem semmisíti meg a már kialakult hisztamint.

Megjegyzés. A biológiai eredetű méreganyagokat meg kell különböztetni az ételmérgezést okozó élő kórokozóktól (például szalmonella) és a kémiai szennyezőktől (például tisztítószer-maradvány). Itt a mérgező anyag maga van jelen, nem a szaporodó mikroba. A gyakorlatban a penészes áru kiselejtezése, a hűtési lánc fenntartása és az ellenőrzött alapanyag-beszerzés a legfontosabb megelőzés.

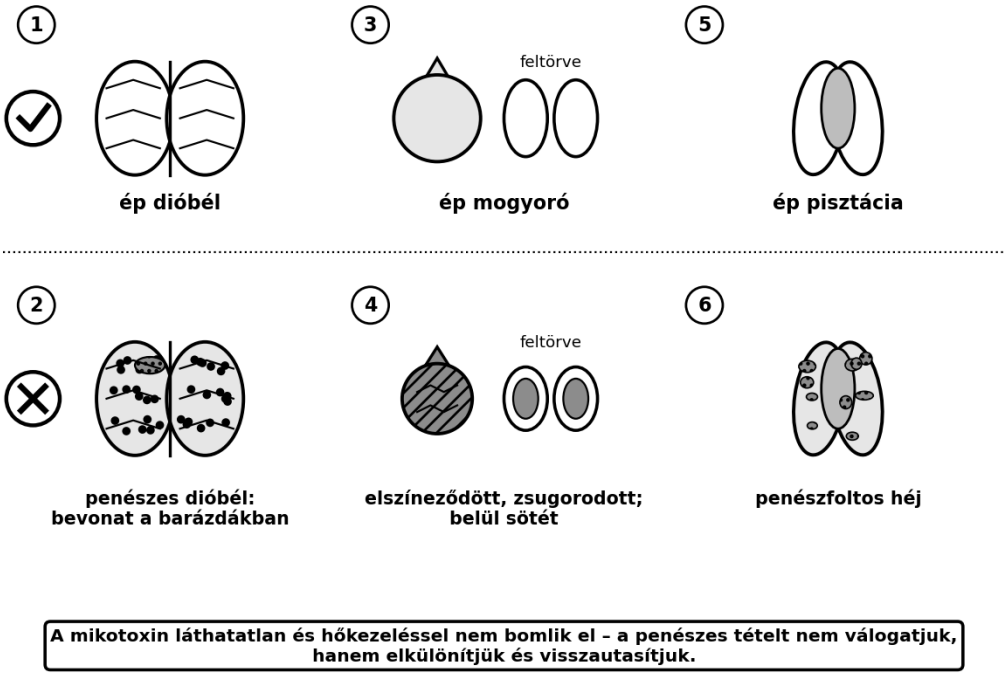
4.2.3. Mikotoxinok a cukrászat szempontjából

A cukrászüzemben leggyakrabban az alábbi mikotoxinokkal kell számolni: aflatoxinok, ochratoxin A, patulin és Fusarium-toxinok. A fő kockázatot az olajos magvak, a szárított gyümölcsök, a fűszerek, a gabonaalapú alapanyagok és az almalé, almás töltelék jelentik.

Mikotoxin	Tipikus forrás a cukrászatban	Kockázat, megjegyzés	Gyakorlati teendő
Aflatoxin B1, B2, G1, G2	földimogyoró, pisztácia, mandula, dió, mogyoró, füge	májkárosító, nagyobb dózisban akut mérgezés; a sütés nem bontja le	penészes, dohos, avas tételt visszautasítani; hűvös, száraz tárolás
Ochratoxin A	gabonák, kávé, mazsola, szárított szőlő	vesekárosító, hőstabil	tárolási nedvesség kerülése; szárított gyümölcsök ellenőrzése
Patulin	penészes alma, almalé, gyümölcslé, almás töltelék	sejtkárosító; savas gyümölcskészítményben viszonylag hőstabil, a főzés/pasztőrözés csak részben csökkenti (ellenőrizendő: szakirodalom)	csak ép, nem rothadt, nem penészes almát használni; a rothadt részek kivágása nem elég; gyümölcslé beszállítói bizonylat
Fusarium-toxinok (pl. DON, zearalenon)	gabona, liszt, sütőipari termékek alapanyaga	immun- és hormonrendszeri hatás (ellenőrizendő)	lisztet szárazon, hűvösen tárolni; beszállítói specifikáció

Higiénia. A mikotoxin-szennyezettség legtöbbször a helytelen tárolásból ered: a meleg, nedves, szellőzetlen raktár kedvez a penészgombák növekedésének. A szennyezett tétel gyakran nem láthatóan penészes, de dohos, keserű, avas szaga lehet.

Szabály. A penészgyanús olajos magvat, szárított gyümölcsöt, fűszert nem szabad „kiválogatni” és a maradékot felhasználni, mert a mikotoxinok eloszlása egyenetlen lehet. A gyakorlatban a szag, a penészfolt vagy a csomósodás már visszautasítási ok.



4.3. ábra. Ép és penészgyanús dióbél, mogyoró és pisztácia az átvételhez

A sematikus rajz felső sorában ép magok, az alsóban penészgyanús párjaik láthatók: a penészes dióbélen a barázdákban ül a bevonat (2), a penészgyanús mogyoró elszíneződött, összezsugorodott, és feltörve belül is sötét (4), a pisztácia héján penészfoltok vannak (6). A mikotoxin maga nem látszik: a látható penész csak a gyanú jele, ezért az ilyen tételt nem válogatjuk ki, hanem elkülönítjük és visszautasítjuk.

Továbbvitt eredmény. Az itt tanult átvételi szempontokat az Olajos magvak, gesztenye és mák; zöldségek és gombák alfejezet használja tovább: a mandula, a dió, a mogyoró, a pisztácia és a marcipán, nugát alapanyagok beszerzésekor ugyanezt a penész- és toxinellenőrzést kell elvégezni.

4.2.4. Átvétel és tárolás

Az olajos magvak átvételekor a vizsgálatot az érzékszervi tulajdonságokkal kezdjük. A friss, jó minőségű mogyoró, mandula, dió enyhén édeskés, pörkölt mag esetén magolajos illatú. Dohos, penészes, keserű, avas vagy savanyú szag esetén a tétel nem használható fel.

Az átvételi ellenőrzés lépései:

1. Ellenőrizd a fuvarokmányokat, a tételazonosítót és a nyomon követhetőségi adatokat.
2. Nyisd fel a csomagolást, és vizsgáld meg a magvak színét, szagát, csomósodását, rovar- és penészfoltjait.
3. Ha dohos, penészes vagy erjedt szagot érzel, a tételt megjelölés után el kell különíteni, és vissza kell utasítani.
4. Ha a tétel érzékszervileg megfelelő, de a beszállító bizonylata hiányzik, a tételt zár alá kell helyezni, amíg a dokumentumot pótolják.
5. Tárold az olajos magvakat száraz, hűvös, szellős helyen; a hőmérséklet és a relatív páratartalom emelkedése rontja a tárolhatóságot. Jellemző tárolási hőmérséklet 10–18 °C, páratartalom 60–70% alatt (ellenőrizendő: gyártói és hatósági útmutató).

Jogszabály. Az élelmiszerekben előforduló szennyező anyagok, köztük a mikotoxinok határértékeit uniós rendelet és a Magyar Élelmiszerkönyv előírásai tartalmazzák. A vendéglátóipari felhasználásra szánt olajos magvaknál a beszállítónak igazolnia kell, hogy a termék megfelel a hatályos előírásoknak; a konkrét határértékeket mindig az aktuális szennyezőanyag-rendeletből kell leolvasni (ellenőrizendő: hatályos uniós és hazai határértékek).

4.2.5. Hisztamin és tengeri biotoxinok

A hisztamin-mérgezés a vendéglátásban jellemzően a nem kellően hűtött, nagy hisztidintartalmú tengeri halakhoz kötődik: tonhal, makréla, szardínia, hering (ellenőrizendő: halfajlista). A halakban a baktériumos szennyeződés révén a hisztidin hisztaminná alakul. A kialakult hisztamin hőstabil, ezért a rosszul hűtött hal utólagos sütése, főzése nem teszi biztonságossá.

A tünetek kipirulás, fejfájás, hányinger, hasmenés, szívritmuszavar lehetnek. A hisztamin mérgezési kockázata a cukrászati termékeknél ritka, de az üzemben dolgozó cukrásznak ismernie kell, ha például tonhalas szendvicset, hideg büféfalatot vagy salátát készít.

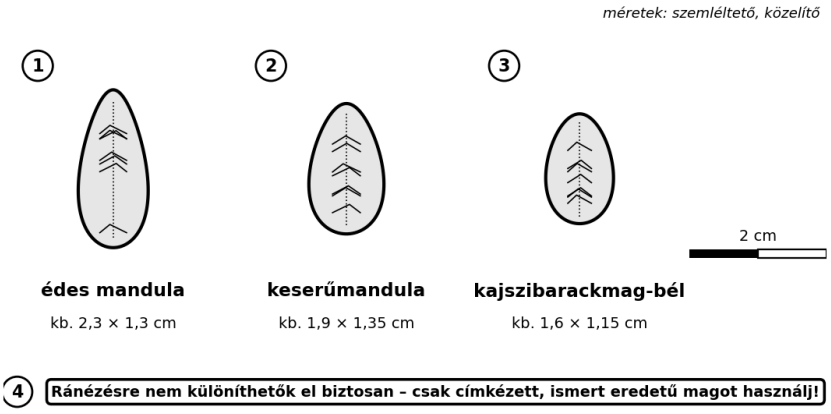
A tengeri biotoxinok közül a kagylómérgezések (paralitikus, diarrhoeás, neurotoxikus) emelhetők ki. A kagylók olyan algákat szűrhetnek ki, amelyek idegrendszeri vagy emésztőszervi toxinokat termelnek. Ezek a toxinok is hőstabilak lehetnek. A cukrászati nyersanyagoknál e toxinok nem jellemzőek, de a vendéglátó konyhában a kagyló, osztriga, tengeri herkentyűk beszerzésekor csak engedéllyel rendelkező, ellenőrzött forrásból szabad dolgozni (ellenőrizendő: hatósági előírás).

Szabály. A hisztamin-kockázat megelőzése a beszerzési forrás és a hűtési lánc ellenőrzése. A felengedett halat nem szabad szobahőmérsékleten hagyni, és a fagyasztott halat nem szabad lassan, nem hűtött környezetben kiolvasztani.

4.2.6. Természetes méreganyagok: keserűmandula, szolanin, mérgező növények

Egyes növények saját, természetes védőanyaguk miatt nem ehetők, vagy csak feldolgozva, kis mennyiségben használhatók.

Keserűmandula (amigdalin). A keserűmandula és a barackmag, cseresznyemag, szilvamag belseje amigdalint tartalmaz. Az amigdalin az emésztőrendszerben és a feldolgozás során cianhidrogént szabadíthat fel. Nagyobb mennyiségben nyersen fogyasztva súlyos, akár halálos mérgezést okozhat. A cukrászati gyakorlatban a keserűmandula ezért csak ellenőrzött, aromaként, erősen korlátozott mennyiségben, hőkezelt vagy kivonat formában használható (ellenőrizendő: hatályos felhasználási korlát). A marcipánhoz édes mandulát kell használni; a keserűmandulás aroma nem pótolja a hőkezelést.



4.4. ábra. Édes mandula, keserűmandula és kajszibarackmag-bél egymás mellett, méretléccel

A rajz azt mutatja, mennyire hasonlít egymásra a három mag: a keserűmandula jellemzően rövidebb és szélesebb az édes mandulánál, a kajszibarackmag bele kisebb és kerekdedebb, de az eltérés tételenként változik, ezért ránézésre nem különíthetők el biztosan. A biztos megkülönböztetést a címkézett, ismert eredetű csomagolás adja.

Szolanin (zöld burgonya). A zöldre színeződött, kicsírázott burgonya héjában és csíráiban szolanin halmozódik fel. A szolanin hőstabil, főzve sem bomlik le teljesen. A cukrászati sós tésztákhoz, burgonyás pástétomokhoz csak ép, nem zöld, nem csírás burgonyát szabad felhasználni. A zöld részeket kivágni nem elég, mert a toxin átterjedhet a gumó húsára.

Mérgező dísznövények. A tortákra, desszertekre helyezett kerti virág gyakran dísznövény, nem ehető. Ilyen például a gyöngyvirág, a leander, a tiszafa, a ricinus, a nadragulya. Már kis mennyiség is súlyos mérgezést okozhat. **Tilos.** A dísznövény levelét, virágát, termését vagy bogyóját élelmiszerre helyezni. Ha a díszítéshez virágot használunk, kizárólag dokumentáltan ehető virágot (például árvácska, rózsaszirom, levendula) vásároljunk élelmiszer-minőségben, és ezt is jelöljük, ha nem egyértelmű, hogy a vendég élelmiszerként ismeri fel (ellenőrizendő: ehető virágok jelölési és forgalmazási szabályai).

A növényi toxinokat a táblázatban foglaltuk össze:

Növényi toxin/forrás	Tünet lehetősége	Cukrászati megelőzés
Keserűmandula, barackmag (amigdalin)	cianidmérgezés, légzési nehézség	csak hőkezelt, aromaként, korlátozottan; édes mandulát használj
Zöld, csíros burgonya (szolanin)	hányinger, hasi fájdalom	csak ép, nem zöld, nem csírás burgonyát használj
Gyöngyvirág, leander, tiszafa, ricinus	súlyos mérgezés, szív- és idegrendszeri tünetek	kerti dísznövényt tilos tortára tenni; csak ellenőrzött ehető virág

4.2.7. Mérgező gombák és állati toxinok

A vadon termő gombák mérgezése a legismertebb természetes toxinkockázat. A gyilkos galóca vagy a fehér gyilkos galóca toxinja (amatoxin) hőstabil, főzés után is halálos lehet. A cukrászati konyhában – például sós pitéhez, gombás töltelékhez – kizárólag termesztett, ellenőrzött gombát

(csiperke, laskagomba) szabad használni. A vendéglátó egység vadon termő gombát csak a hatósági előírások szerint, szakellenőr vizsgálata után forgalmazhat (ellenőrizendő: hatályos magyar gombaforgalmazási szabály). A cukrász tanuló ne gyűjtsön maga gombát az üzembe, és ne használjon fel házi gombát.

Mérgező állatok a cukrászati gyakorlatban gyakorlatilag nem fordulnak elő. A tengeri halak, kagylók, puhatestűek vásárlásakor azonban ellenőrzött forrásból kell dolgozni, mert a tengeri biotoxinok és a hisztamin kockázata ott jelentkezhet. Édesvízi, mérgező halfajok a hazai vendéglátásban nem jellemzőek (ellenőrizendő: halfaj-szabályozás).

4.2.8. Számítás és kalkuláció

Példa 1 – aflatoxin határérték szemléltetően.

Adott: egy földimogyoró-szállítmány tömege $m_{\text{tétel}} = 12\,\text{kg}$. A beszállítói specifikáció szerint a legnagyobb megengedett aflatoxin B1-koncentráció $c_{\text{határ}} = 2\,\mu\text{g/kg}$ (ellenőrizendő: hatályos határérték).
Keresett: mekkora az a legnagyobb aflatoxin-tömeg, amely ebben a tételben a határérték szerint még megengedhető?

Képlet:

$$m_{\text{max}} = m_{\text{tétel}} \cdot c_{\text{határ}}$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{max}} = 12\,\text{kg} \cdot 2\,\frac{\mu\text{g}}{\text{kg}} = 24\,\mu\text{g} = 0{,}024\,\text{mg}$$

Ellenőrzés: $1\,\text{mg} = 1000\,\mu\text{g}$, tehát $24\,\mu\text{g} = 0{,}024\,\text{mg}$. Ez a teljes 12 kg-os tételre vonatkozik, és csak szemléltető számítás; a tényleges határértéket a hatályos szennyezőanyag-rendeletből kell venni.

Példa 2 – hisztamin mennyiség egy adagban.

Adott: egy tonhalas vendéglátó tételben a megengedett hisztamin-koncentráció $c_{\text{h}} = 100\,\text{mg/kg}$ (ellenőrizendő). Egy adag hal tömege $m_{\text{adag}} = 0{,}180\,\text{kg}$, a mért hisztamin-koncentráció $85\,\text{mg/kg}$.
Keresett: mennyi hisztamint tartalmaz az adag?

Képlet:

$$m_{\text{hiszt}} = m_{\text{adag}} \cdot c_{\text{h}}$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{hiszt}} = 0{,}180\,\text{kg} \cdot 85\,\frac{\text{mg}}{\text{kg}} = 15{,}3\,\text{mg}$$

Ha a mért koncentráció $120\,\text{mg/kg}$ lenne, a hisztamin-tömeg $0{,}180\,\text{kg} \cdot 120\,\frac{\text{mg}}{\text{kg}} = 21{,}6\,\text{mg}$. Ez koncentrációban meghaladná a $100\,\text{mg/kg}$ határt. A számítás arra tanít, hogy a határérték koncentrációra vonatkozik, nem az adag tömegére; a sütés, főzés nem mentesít, mert a hisztamin hőstabil.

4.2.9. Minőségellenőrzés

Az átvett olajos magvaknál, szárított gyümölcsöknél és fűszereknél az érzékszervi vizsgálat a következőkre terjed ki:

- **Szag:** friss, magolajos, édeskés; dohos, penészes, avas, keserű szag nem fogadható el.
- **Szín:** egyenletes, fajtára jellemző; penészfolt, zöldes-barnás sáv, szürkés bevonat kifogásolt.
- **Állag:** száraz, morzsalékos, nem csomós, nem nedves, nem zsíros-ragacsos.
- **Csomagolás:** ép, zárt, szennyeződéstől mentes; a felbontott tételt azonnal be kell azonosítani.
- **Dokumentum:** tételazonosító, minőségmegőrzési idő, nyomon követhetőségi adat, beszállítói nyilatkozat.

A minőségellenőrzés nem laboratóriumi vizsgálat, de a gyanús tétel kizárásához elegendő. Ha a későbbiekben panasz vagy hatósági ellenőrzés következik, a visszautasítás tényét dokumentálni kell.

4.2.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1 – penészes mogyoró kiválogatása. Tünet: a mogyorótétel egy részén penészfoltok láthatók, a dolgozó kiszedi a penészes szemeket, a többit felhasználja.
Ok: a mikotoxin a látható penészen túl is jelen lehet, a hőkezelés nem bontja le.
Megelőzés: az egész érintett tételt el kell különíteni, visszautasítani; a kiválogatás nem élelmiszerbiztonsági megoldás.

Hiba 2 – keserűmandula nyersen a marcipánban. Tünet: a tanuló a marcipán készítésekor keserűmandulát reszel bele, hogy „karakteresebb legyen”.
Ok: az amigdalin ciánhidrogént szabadíthat fel; nyersen, nagyobb mennyiségben mérgező.
Megelőzés: csak hőkezelt, aromaként, ellenőrzött mennyiségben használható; marcipánhoz édes mandulát használjunk.

Hiba 3 – kerti virág a tortán. Tünet: a torta tetején gyöngyvirág vagy leander virága díszeleg, mert szép.
Ok: a dísznövények mérgező komponenseket tartalmazhatnak.
Megelőzés: kizárólag élelmiszer-forrásból származó, ehető virágot használj, és ha nem egyértelmű, jelöld.

Hiba 4 – hisztaminos hal kiolvasztása szobahőmérsékleten. Tünet: a tonhalfilét konyhapulton hagyják felengedni, majd megsütik.
Ok: a szobahőmérsékleten szaporodó baktériumok hisztamint termelnek; a sütés nem semmisíti meg.
Megelőzés: fagyasztott halat hűtőben kell kiolvasztani, és a hűtési láncot végig tartani.

4.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben hétvégi esküvői torta rendelésre készülnek. A beszállító 10 kg darált mandulát hoz, a csomagoláson nincs tételazonosító, a fuvarlevél hiányos. Az átvevő cukrász kinyitja a zsákot, és enyhe dohos, kesernyés szagot érez. A mandula színe egyenetlen, néhány darab csomós, poros.

A cukrász döntése: a tételt nem használja fel, félre teszi, megjelöli „visszautasítva, penészgyanú”, és kitölti az átvételi jegyzőkönyvet. A beszállítót értesíti, a tételt visszaküldi. Az esküvői

tortához másik, ellenőrzött beszállítótól rendel 8 kg mandulát, amelynek érzékszervi tulajdonságai megfelelők, és dokumentuma is van.

A tanulság: a penészgyanús tétel visszautasítása nem túlzott óvatosság, hanem a mikotoxin-kockázat kezelése. A mogyoró, mandula, dió dohos szaga már gyanú; a toxin jelenléte laborvizsgálat nélkül nem kizárható, ezért a tételt vissza kell utasítani.

4.2.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A pörkölés elpusztítja a penészgombát, ezért az aflatoxin is lebomlik.
2. Sorolj fel három mikotoxint, és mindegyikhez egy jellemző forrást.
3. Miért nem elég a penészes mogyorószemek kiválogatása?
4. Milyen feltételekkel használható ehető virág tortadíszítésre?
5. Miért kockázatos a hisztaminos hal megsütése?

4.2.13. Feladatok

1. feladat (A)

Definiáld röviden a mikotoxint és a hisztamint, és mondd meg, miért hőstabilak a gyakorlatban.

2. feladat (A)

Egy 8 kg-os mogyorótételben a mért aflatoxin B1-koncentráció 1,2 μg/kg. Mennyi a tétel teljes aflatoxin-tartalma? Fejezd ki µg-ban és mg-ban.

3. feladat (B)

Egy 25 kg-os mazsola-tételben a beszállítói specifikáció legfeljebb 10 μg/kg ochratoxin A-t enged (a beszállítói specifikáció lehet szigorúbb a jogszabályi határértéknél; a hatályos határérték aszalt szőlőre ellenőrizendő: (EU) 2023/915 és módosításai). A mintavétel átlagos koncentrációja 11,3 μg/kg. Mennyivel lépi túl a koncentráció a határt? Mennyi a tétel teljes ochratoxin A-tartalma a mért érték szerint?

4. feladat (B)

Csoportosítsd táblázatban a következő toxinokat: aflatoxin, patulin, hisztamin, amigdalin, szolanin. Add meg mindegyikre, hogy milyen forrásból származik, és mi a fő cukrászati kockázat.

5. feladat (C)

Egy cukrász a kertjéből gyöngyvirágot tesz a dísztortára, mert szerinte „szép és természetes”. Elemezd a hibát, és javasolj biztonságos megoldást.

6. feladat (D – gyakorlat)

Készíts egy ellenőrző listát olajos magvak átvételéhez. A lista tartalmazza az érzékszervi, dokumentációs és tárolási szempontokat. Ezután döntsd el egy adott esetben: 15 kg dió érkezik, a szaga enyhén avas, a csomagolás ép, a bizonylat hiányzik. Átvennéd-e? Indokold.

4.2.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A penészgombák elpusztulhatnak, de a mikotoxin hőstabil, a pörkölés nem bontja le.
2. Aflatoxin: földimogyoró, mandula, pisztácia, füge; ochratoxin A: gabona, mazsola, kávé; patulin: penészes alma, almalé.
3. Mert a mikotoxin a látható penészfoltokon túl is jelen lehet, és egyenetlen eloszlású.
4. Csak élelmiszer-minőségben, ellenőrzött forrásból; dísznövényt tilos használni.
5. Mert a hisztamin hőstabil, a sütés nem csökkenti a már kialakult hisztaminszintet.

1. feladat megoldása

A mikotoxin penészgombák által termelt, kis mennyiségben is mérgező, hőstabil anyagcseretermék. A hisztamin a hisztidin aminosav átalakulásával keletkező biogén amin, jellemzően rosszul hűtött tengeri halakban. Mindkettő azért hőstabil, mert kémiai szerkezetük nem bomlik le a sütési hőmérsékleten; a mikroba elpusztulhat, a toxin visszamarad.

2. feladat megoldása

Adott: $m_{\text{tétel}} = 8\,\text{kg}$, $c = 1{,}2\,\mu\text{g/kg}$.
Képlet: $m_{\text{tox}} = m_{\text{tétel}} \cdot c$.
Behelyettesítés: $8 \cdot 1{,}2 = 9{,}6\,\mu\text{g}$.
Átváltás: $9{,}6\,\mu\text{g} = 0{,}0096\,\text{mg}$.
Ellenőrzés: az eredmény kisebb, mint 1 mg, ami reális egy 8 kg-os tételnél.

3. feladat megoldása

Határtúllépés: $11{,}3 - 10 = 1{,}3\,\mu\text{g/kg}$.
Teljes ochratoxin A-tartalom: $m_{\text{tox}} = 25\,\text{kg} \cdot 11{,}3\,\mu\text{g/kg} = 282{,}5\,\mu\text{g} = 0{,}2825\,\text{mg}$.
A tétel tehát nem felel meg a specifikációnak, visszautasítandó.

4. feladat megoldása

Toxin	Forrás	Fő cukrászati kockázat
Aflatoxin	penészes olajos magvak, füge	májkárosító, dohos tétel
Patulin	penészes alma, almalé	almás töltelék szennyezettsége
Hisztamin	rosszul hűtött tengeri hal	hőstabil, sütés nem véd
Amigdalin	keserűmandula, barackmag	cianidmérgezés
Szolanin	zöld, csírás burgonya	hőstabil, sós tészták kockázata

5. feladat megoldása

A gyöngyvirág mérgező dísznövény. Már kis mennyiség is szív- és idegrendszeri tüneteket okozhat, ezért élelmiszerre helyezni tilos. Biztonságos megoldás: ellenőrzött, ehető virágot (például árvácska, levendula) vásárolni élelmiszer-forrásból, vagy cukormasszából készült virágdíszt használni.

6. feladat megoldása

Ellenőrző lista:
1. Csomagolás ép, zárt.
2. Tételazonosító, gyártó, minőségmegőrzési idő olvasható.
3. Szag friss, nem dohos, penészes, avas.
4. Szín egyenletes, penész- és rovarfolt nélkül.

5. Állag száraz, morzsalékos, nem csomós.
6. Beszállítói bizonylat, nyomon követhetőségi adat.
7. Tárolás: száraz, hűvös, szellős helyen, a nedvességtől védve.

Döntés: a 15 kg dió avas szagú, ezért nem vehető át, akkor sem, ha a csomagolás ép. A hiányzó bizonylat miatt a tétel kizárt. A biztonságos gyakorlat a visszautasítás, megjelölés és dokumentálás.

4.2.15. Rövid összefoglaló

A biológiai eredetű méreganyagok közül a cukrászatban a penészgombák toxinjai, azaz a mikotoxinok a legfontosabbak. Aflatoxin (mogyoró, pisztácia, mandula, füge), ochratoxin A (gabona, mazsola, kávé) és patulin (alma; savas közegben viszonylag hőstabil) hőstabil, sütéssel nem vagy csak részben bontható le, ezért a penészes, dohos, avas tételt egészben vissza kell utasítani. Az olajos magvakat száraz, hűvös, szellős helyen kell tárolni. A hisztamin a rosszul hűtött tengeri halak biogén aminja; hőstabil, a sütés nem semmisíti meg. A keserűmandula amigdalint, a zöld burgonya szolanint tartalmaz; nyersen, illetve zöld részekkel nem használhatók. Dísznövényt tilos tortadíszként alkalmazni; ehető virág csak ellenőrzött forrásból. A vadon termő gombák vendéglátásban csak szakellenőrzés után használhatók (ellenőrizendő). Az itt tanult átvételi és tárolási elveket az Olajos magvak, gesztenye és mák; zöldségek és gombák alfejezet viszi tovább.

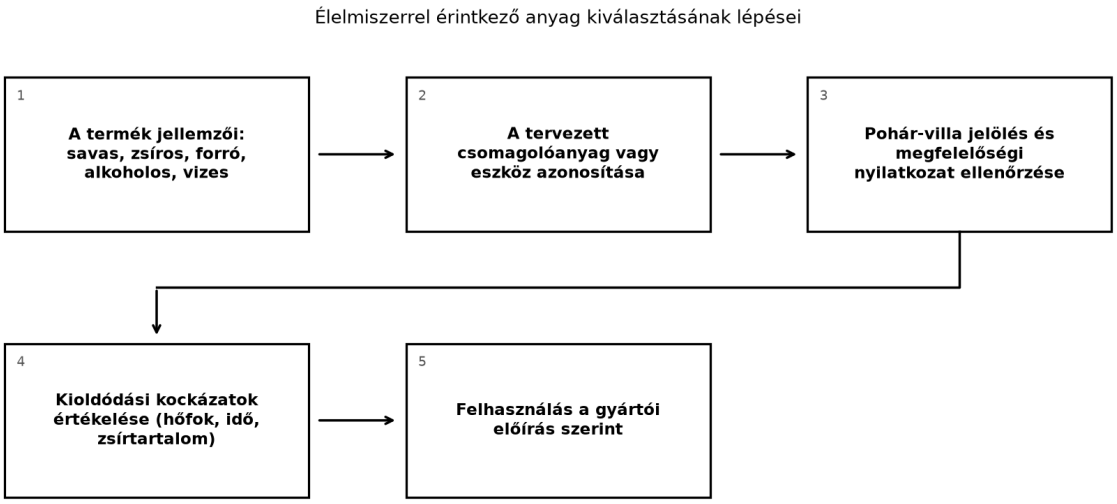
4.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

A leckében használt jogszabályi, határérték- és technológiai adatok a következő forrástípusokból származnak, és kiadás előtt ellenőrizendők: a hatályos uniós szennyezőanyag-rendelet a mikotoxin-határértékekre; a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai; a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói a vendéglátó üzemekre; a gombaforgalmazási és vadon termőgombaszabály; az ehető virágok forgalmazására és jelölésére vonatkozó előírások; az aktuális hisztamin- és biotoxin-határértékek; gyártói adatlapok az olajos magvak tárolási körülményeire. A szövegben az aflatoxin, ochratoxin, patulin és hisztamin konkrét határértékei, a tárolási hőmérséklet és páratartalom, valamint a keserűmandula felhasználási korlátja tanulási példaként szerepel, ezért ezeket a kiadás előtt a hatályos előírásokkal egyeztetni kell.

4.3. Csomagolóanyagok és élelmiszerrel érintkező felületek; adalékanyagok szerepe

A csomagolóanyagok és az élelmiszerrel érintkező eszközök kiválasztása a cukrászüzemben ugyanolyan élelmiszerbiztonsági szempont, mint a nyersanyagok kezelése. Gondolj egy forró, savas citromkrémmel töltött minyonra, amelyet rosszul megválasztott alufóliába csomagolunk. A vendég fémes ízt érez, a tételt selejtezni kell, a hibát pedig csak utólag értjük meg. Ez a fejezet megtanít arra, hogyan válaszd ki az élelmiszerrel érintkezésre alkalmas csomagolóanyagot, és hogyan gondolkodj az adalékanyagok engedélyezéséről.

A folyamatot az alábbi ábra foglalja össze:



4.5. ábra. Élelmiszerrel érintkező anyag kiválasztásának lépései - Tanulási séma, a konkrét anyagvizsgálatot a gyártói megfelelőségi nyilatkozat és a hatályos jogszabályok szerint kell végezni.

4.3.1. Alapfogalmak

Definíció. Élelmiszerrel érintkező anyagok (food contact materials, FCM) mindazok az anyagok és tárgyak, amelyek rendeltetésszerűen érintkeznek élelmiszerrel, vagy ésszerűen várhatóan érintkezhetnek. Ilyenek a csomagolóanyagok, edények, sütőformák, habzsákok, tálcák, tésztakapcsok, díszítőelemek és a gépek élelmiszerrel érintkező felületei is.

Definíció. Kioldódás, migráció alatt azt értjük, amikor a csomagolóanyag vagy eszköz valamely alkotóeleme átkerül az élelmiszerbe. A migráció lehet összes kioldódás (overall migration) vagy fajlagos kioldódás (specific migration), amikor egy adott anyag mennyiségét mérik. A kioldódás mértékét befolyásolja az élelmiszer hőmérséklete, savassága, zsírtartalma, valamint az érintkezés időtartama.

Szabály. Minél forróbb, savasabb, zsírosabb vagy alkoholosabb az élelmiszer, annál nagyobb a kioldódás kockázata. Ezért a gyártói adatlapokon meg kell nézni, hogy az adott anyag milyen hőmérsékleten, milyen élelmiszertípushoz és mennyi ideig használható.

4.3.2. Az élelmiszerrel érintkező anyagok csoportjai

A cukrászatban leggyakrabban az alábbi anyagcsoportokkal dolgozunk.

Anyagcsoport	Gyakori cukrászati felhasználás	Előny	Tipikus kockázat	Mit ellenőrizzünk?
Üveg, porcelán, kerámia	Tálalóedények, tárolók, sütőformák	Kémiailag stabil, újrahasznosítható	Ütésre törhet; régi kerámiamáz ólmot adhat le	Ép felület, repedésmentesség, élelmiszeres jelölés

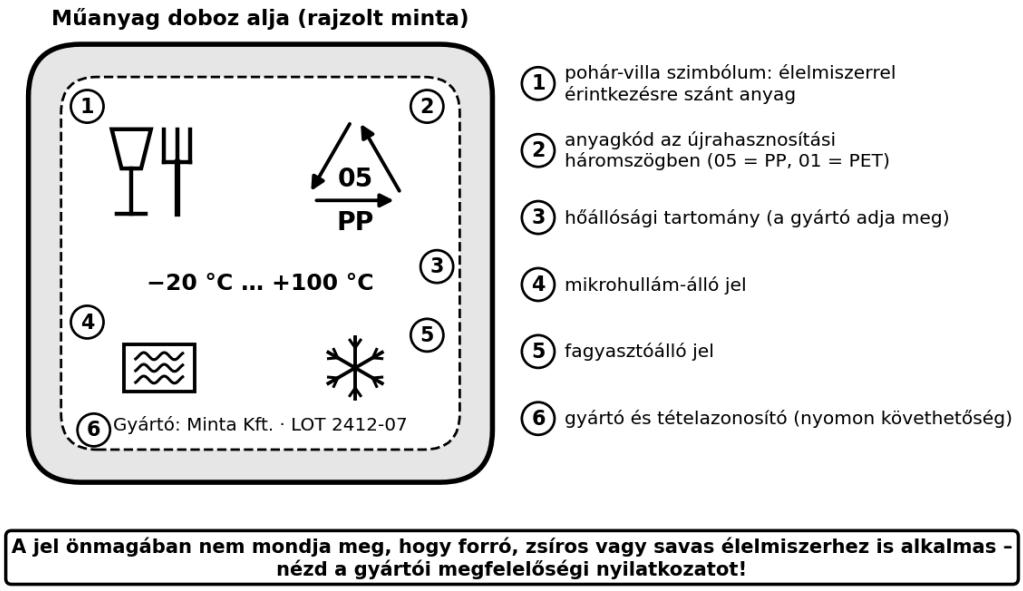
Anyagcsoport	Gyakori cukrászati felhasználás	Előny	Tipikus kockázat	Mit ellenőrizzünk?
Műanyag (PP, PE, PET)	Dobozok, fóliák, tálcák, habzsákok, nyomózsákok	Könnyű, olcsó, sokféle alak	Lágyítók, monomer maradékok; forró, zsíros élelmiszerben oldódhat; régi polikarbonát edény biszfenol-A-t adhat le, a BPA-tartalmú élelmiszerrel érintkező anyagot az EU kivezette (ellenőrizendő: (EU) 2024/3190 rendelet, átmeneti idők)	Pohár-villa, gyártói hőállóság, zsírállóság, savállóság
Alumínium	Sütőlemez, fólia, tálcák	Jó hővezető, egyszerhasználatos	Savas vagy sós élelmiszerből fémoldódás; bevonat nélküli felület	Savas élelmiszerhez bevonat vagy fólia nélkül ne használjuk
Papír, karton	Tortadobozok, sütőpapír, kapszlik, tálcák	Olcsó, nyomtatható	Festék, ragasztó, visszanyert rost szennyező; zsírállóság hiánya	Élelmiszeres minősítés, zsírálló bevonat, nyomdafesték ne érintkezzen élelmiszerrel
Szilikon	Sütőformák, spatulák, díszítőformák	Hőálló, tapadásmentes	Töltőanyagok, gyenge minőségű szilikon bomlástermékei	Hőállósági nyilatkozat, élelmiszeres jelölés, ne vágjuk meg
Fém (rozsdamentes acél)	Üstök, habverő, tálak, sütőlemezek	Tartós, kémiailag stabil	Felületi sérülésben megtapadó maradék; savanyú élelmiszer rozsdásodás	Sima, ép felület, saválló minőség

A táblázatban szereplő kockázatok nem jelentik azt, hogy az adott anyagot tilos használni, hanem azt, hogy a felhasználási feltételeket ellenőrizni kell. Például savas citromkrémet nem teszünk bevonat nélküli alumíniumtálcára, mert a sav kioldhatja az alumíniumot. Hasonlóképpen forró, zsíros ganache-t nem öntünk olyan műanyag edénybe, amelynek nincs meleg- és zsírállósági

nyilatkozata.

Jogszabály. Az élelmiszerrel érintkező anyagokra vonatkozó általános keretet az EU 1935/2004/EK rendelete adja. Eszerint az anyagok nem adhatnak le az egészséget veszélyeztető mennyiségű összetevőt, nem változtathatják meg elfogadhatatlanul az élelmiszer összetételét, és nem ronthatják annak érzékszervi tulajdonságait. A műanyagokra külön uniós rendelet, a 10/2011/EU rendelet vonatkozik: az összes kioldódás határát (jellemzően 10 mg/dm², ill. 60 mg/kg) és az anyagonkénti fajlagos migrációs határértékeket (SML) állapítja meg; az SML-eket egy-egy anyagra, jellemzően mg/kg élelmiszerben adják meg. A papír- és kartontermékekre ez a rendelet nem vonatkozik. **(ellenőrizendő: 10/2011/EU rendelet hatályos módosításai és határértékei)**

A gyakorlatban az élelmiszerrel érintkezésre való alkalmasságot a **pohár-villa szimbólum** vagy a gyártói megfelelőségi nyilatkozat jelzi. A szimbólum önmagában nem elég, ha nem tudjuk, milyen élelmiszerhez és milyen hőmérsékletre szól. Ezért beszerzéskor mindig kérjük a gyártói adatlapot vagy nyilatkozatot.



4.6. ábra. A pohár-villa szimbólum és a kiegészítő jelölések egy műanyag doboz alján

A rajzolt dobozalj a leggyakoribb jelöléseket mutatja: a pohár-villa szimbólumot (1), az újrahasznosítási háromszögben álló anyagkódot (2; 05 = PP, 01 = PET), a hőállósági tartományt (3), a mikrohullám-álló (4) és a fagyasztóálló jelet (5), valamint a gyártót és a tételazonosítót (6). A hőmérséklet-tartomány a rajzon kitalált példa; a valós értéket és a felhasználási feltételeket (forró, zsíros, savas élelmiszer) a gyártói megfelelőségi nyilatkozat adja meg.

4.3.3. Adalékanyagok szerepe és engedélyezése

Az adalékanyagok nem önmagukban fogyasztható élelmiszerek, hanem olyan anyagok, amelyeket előre meghatározott technológiai céllal adnak az élelmiszerhez. A cél lehet tartósítás, állagjavítás, színezés, édesítés, savanyítás, emulgeálás, zselésítés vagy térfogatnövelés.

Definíció. Élelmiszer-adalékanyag: olyan anyag, amelyet technológiai okból adnak az élelmiszerhez, és a késztermékben az anyag maga vagy bomlástermékei jelen lehetnek. Az adalékanyagokat **E-számmal** jelölik, és felhasználásukat az EU pozitív listája engedélyezi.

Szabály. Az adalékanyagok csak akkor használhatók, ha az adott élelmiszer-kategóriára és a megadott legnagyobb mennyiségig engedélyezettek. Az engedélyezés alapja az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) tudományos kockázatértékelése, amely meghatározza a biztonságos napi bevitelt (ADI). A felhasználásnak technológiailag indokoltnak kell lennie, és nem vezetheti félre a fogyasztót.

Jogszabály. Az adalékanyagok engedélyezését és felhasználási feltételeit az EU 1333/2008/EK rendelete szabályozza. Az engedélyezett anyagok listáját, élelmiszer-kategóriánkénti megengedett mennyiségét és a jelölési kötelezettségeket az EU rendelete és annak magyar átültetése tartalmazza. **(ellenőrizendő: hatályos mellékletek és kategóriák)**

A cukrászatban gyakori adalékanyag-csoportok:

- **Zselésítők és sűrítők:** pektin (E440), agar-agar (E406), karragén (E407), guargumi (E412), xantángumi (E415). Ezek adják a zselé, a gyümölcstöltelék vagy a mousse állagát.
- **Emulgeálószerek:** lecitin (E322), mono- és digliceridek (E471). Segítenek a csokoládé, a krémek és a fagylaltkeverékek víz–zsír emulziójának kialakításában.
- **Savanyúságot szabályozó anyagok:** citromsav (E330), borkősav (E334), tejsav (E270). Gyümölcsös töltelékek, fondánok, zselék ízét és pH-ját állítják.
- **Tartósítószerek:** kálium-szorbát (E202), nátrium-benzoát (E211). Például magas víztartalmú, hűtött krémeknél vagy gyümölcskészítményeknél használhatók, de csak az engedélyezett határértékig.
- **Színezékek:** növényi kivonatok vagy szintetikus anyagok, például karotinok (E160a), klorofill (E140), antociánok (E163). A díszítésnél használjuk őket, de csak engedélyezett mennyiségben.
- **Térfogatnövelő, stabilizáló és csomósodást gátló anyagok:** például nátrium-hidrogénkarbonát (E500) mint lazítószer, vagy szilícium-dioxid (E551) por alakú anyagokban.

Fontos megkülönböztetni az adalékanyagot a **feldolgozási segédanyagtól**. A segédanyagot a gyártás során használjuk, de a késztermékben technológiai hatást már nem fejt ki, vagy csak technológiailag elkerülhetetlen maradékai vannak. Ilyen lehet például egy derítőszer vagy egy formaelválasztó anyag, ha a késztermékben nem marad technológiai hatása. A segédanyagokat nem feltétlenül jelölik E-számmal a készterméken, de használatukat ugyanúgy a helyes gyártási gyakorlat szerint kell végezni.

4.3.4. Számítási alapok: felület, kioldódás és adalékanyag-adagolás

A csomagolóanyagokkal kapcsolatos összes kioldódási határértéket gyakran területegységre (mg/dm²) adják meg, az adalékanyagoknál pedig tömegre (mg/kg). Két rövid példán mutatjuk be a számolást.

Példa 1. Kioldódási felület. Egy kör alakú műanyag tárolódoboz aljának átmérője 20 cm, magassága 8 cm. Számítsuk ki a doboz belső felületét dm²-ben, ha az alját és a palástját élelmiszer érheti.

Adott: $d = 20\,\text{cm} = 2{,}0\,\text{dm}$, így $r = 1{,}0\,\text{dm}$; $h = 8\,\text{cm} = 0{,}8\,\text{dm}$.

Alapterület:

$$A_{\text{alj}} = \pi r^2 = \pi \cdot (1{,}0\,\text{dm})^2 \approx 3{,}14\,\text{dm}^2.$$

Palást:

$$A_{\text{palást}} = 2\pi r h = 2\pi \cdot 1{,}0\,\text{dm} \cdot 0{,}8\,\text{dm} \approx 5{,}03\,\text{dm}^2.$$

Teljes belső felület:

$$A_{\text{összes}} \approx 3{,}14 + 5{,}03 = 8{,}17\,\text{dm}^2.$$

Ha egy műanyag tárolóedényre az összes kioldódás határértéke például $10\,\text{mg/dm}^2$ (tanulási példa; ellenőrizendő: 10/2011/EU rendelet), akkor a maximális elméleti kioldódás:

$$m_{\max} = 10\,\text{mg/dm}^2 \cdot 8{,}17\,\text{dm}^2 \approx 81{,}7\,\text{mg}.$$

Ez a számítás csak a nagyságrend megértésére szolgál; a valódi vizsgálat során az élelmiszer-szimulánst és a hőmérséklet-idő kombinációt is meg kell adni.

Példa 2. Tartósítószer adagolása. Egy gyümölcszseléhez kálium-szorbátot (E202) használunk. A jogszabály (1333/2008/EK) a szorbátok legnagyobb mennyiségét szorbinsavban kifejezve adja meg; a kálium-szorbát egyenértéke ennél nagyobb tömeg (ellenőrizendő: 1333/2008/EK II. melléklet). Tanulási példánkban a gyártói adatlap már kálium-szorbátra adja meg a késztermékben megengedett legnagyobb mennyiséget: $1\,000\,\text{mg/kg}$ (ellenőrizendő: az adott termékkategória hatályos határértéke). Mennyi tartósítószert adhatunk $5{,}0\,\text{kg}$ zseléhez?

Képlet:

$$m_{\text{adalék}} = c_{\max} \cdot m_{\text{termék}},$$

ahol $c_{\max} = 1\,000\,\text{mg/kg}$, $m_{\text{termék}} = 5{,}0\,\text{kg}$.

Behelyettesítés:

$$m_{\text{adalék}} = 1\,000\,\text{mg/kg} \cdot 5{,}0\,\text{kg} = 5\,000\,\text{mg} = 5{,}0\,\text{g}.$$

Tehát legfeljebb $5{,}0\,\text{g}$ kálium-szorbát adagolható a teljes zseléhez, ha a receptúra és a technológia ezt indokolja. A mérlegelést mindig hiteles mérlegen, a receptúrában rögzített mennyiség szerint végezzük.

4.3.5. Gyakorlati szabályok a csomagolóanyagokhoz és a díszítőelemekhez

Az élelmiszerrel érintkező anyagoknál a következő ellenőrző listát kövesd:

1. **Azonosítsd az élelmiszer típusát.** Savas, zsíros, alkoholos, forró vagy vizes?
2. **Válaszd ki az anyagot.** Műanyag, fém, papír, szilikon, üveg?
3. **Ellenőrizd a jelölést.** Megvan-e a pohár-villa szimbólum vagy a megfelelőségi nyilatkozat?
4. **Ellenőrizd a felhasználási feltételeket.** Hőmérséklet, érintkezési idő, zsírállóság, savállóság.
5. **Használd a gyártói előírás szerint.** Ne lépd túl a megadott hőmérsékletet, ne használd sérült felülettel.

Tilos. Élelmiszerrel érintkezésre nem alkalmas, ipari célú műanyagot, festékkel bevont kartont, régi, ismeretlen eredetű edényt vagy sérült bevonatú fémet közvetlen élelmiszerrel érintkezésbe hozni. Ez a gyakorlat illegális és élelmiszerbiztonsági kockázatot jelent.

Higiénia. A csomagolóanyagokat tiszta, száraz, szagmentes helyen tároljuk. A fóliákat, dobozokat ne tegyük közvetlenül a földre, és ne használjunk olyan papírt, amelynek nyomdafestéke az élelmiszerrel érintkezhet. A habzsákokat és szilikonformákat használat után alaposan mosogassuk, mert a zsír és a színezék beivódik a felületbe.

Figyelem. Forró folyadékot (például forró fondánt, olvasztott csokoládét) csak olyan edénybe önts, amelynek gyártói adatlapja megengedi a hőállóságot. A nem megfelelő műanyag meglágyulhat, káros anyagokat adhat le, és égési sérülést okozhat.

A **díszítőelemek** – pálcák, szalagok, műanyag figurák, virágtartók – akkor élelmiszerrel érintkező anyagok, ha közvetlenül vagy közvetve érintkeznek a termékkel. A nem ehető díszítést mindig jelölni kell: a vendégnek tudnia kell, hogy azt nem szabad megenni. A jelölés lehet a csomagoláson, az ártáblán vagy a tálalásnál szóban. A tálalásnál a nem ehető dísz ne szennyezze az élelmiszert, és ne legyen olyan anyagból, amely festéket, ragasztót vagy apró, lenyelhető részt adhat le. Élő virágot csak akkor tegyünk élelmiszerre, ha ismert, hogy emberi fogyasztásra alkalmas fajta, és nem kezelték növényvédő szerrel. **(ellenőrizendő: ehető virágokra és dekorációs anyagokra vonatkozó aktuális előírások)**

4.3.6. Minőségellenőrzés

A csomagolóanyagok és adalékanyagok átvételekor az alábbiakat ellenőrizzük:

- **Dokumentáció:** megfelelőségi nyilatkozat, gyártói adatlap, adott esetben E-szám és engedélyezett kategória.
- **Jelölés:** pohár-villa szimbólum, anyagkód (például PP, PET), hőállóság, lejárati idő, gyártó.
- **Érzékszervi állapot:** idegen szag, szennyeződés, penész, sérülés, deformáció, rozsdafolt.
- **Tárolási feltételek:** száraz, hűvös, napfénytől és vegyszerektől elkülönített hely, a gyártói utasítás szerint.
- **Adalékanyagoknál:** pontos mérlegelés, tiszta adagolóeszköz, lejárati idő, keresztszennyeződés elkerülése (például szulfitokat ne szórjunk szabadon, mert az allergén kockázatot jelent).

4.3.7. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba: savas citromos desszert bevonat nélküli alumíniumtálcán áll.**
   Ok: a sav kioldja az alumíniumot, fémes íz és szennyeződés keletkezik.
   Megelőzés: savas élelmiszerhez bevonatos alutálcát, műanyagot vagy üveget használj; ellenőrizd a savállóságot.
2. **Hiba: forró ganache-t ismeretlen műanyag edénybe öntenek.**
   Ok: a hő és a zsír fokozza a lágyítók, monomerek kioldódását; az edény deformálódhat.
   Megelőzés: csak meleg- és zsírálló műanyagot használj; ha nincs adatlap, használj rozsdamentes acél edényt.

3. **Hiba: tartósítószert „szemre” adagolnak, a mérleget nem nullázzák.**
   Ok: a túladagolás határérték-túllépést okoz, az aluladagolás pedig nem véd meg a mikrobáktól.
   Megelőzés: a receptúrában rögzített mennyiséget hiteles mérlegen mérd ki, és jegyezd fel a tétel azonosítóját.

4. **Hiba: nem ehető tortadíszt süllyesztenek a krémbe, és nem jelölik.**
   Ok: a vendég megeheti, félrenyelheti, vagy a díszből színezék, ragasztó oldódhat a krémbe.
   Megelőzés: csak élelmiszerrel érintkezésre alkalmas dísz kerüljön közvetlenül a termékbe; a nem ehető dísz legyen elkülönítve, és legyen jelölés.

4.3.8. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzem nyári esküvői rendelésre készül. A citromos mascarpone szeleteket egyedi, fémes színű alutálcákra adagolják, hogy a büféasztalon jól mutassanak. A tálcák gyártói adatlapját senki nem ellenőrizte, és a bevonat nélküli felület savas citromkrémmel érintkezett. A vendégek közül többen fémes mellékízre panaszkodtak. Az üzemvezető a teljes tételt visszavonta, a tálcákat selejtezte, és beszerzett bevonatos, saválló tálcákat. Az eset után minden csomagolóanyagnál kötelezővé tették a megfelelőségi nyilatkozat bekérését és a felhasználási feltételek ellenőrzését. A tanulság: a csomagolóanyag nem csak külcsín, hanem az élelmiszerbiztonsági rendszer része.

4.3.9. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A pohár-villa szimbólum önmagában elegendő annak igazolására, hogy az anyag forró, zsíros élelmiszerhez is használható.

2. Sorold fel, mely élelmiszer-tulajdonságok növelik a kioldódás kockázatát!

3. Mi a különbség az adalékanyag és a feldolgozási segédanyag között?

4. Egy sütőpapírról hiányzik a pohár-villa jelölés, de a gyártói adatlapon szerepel az élelmiszeres minősítés. Használhatod-e? Indokold!

5. Mi a teendő, ha nem ehető tortadíszt teszel a tortára?

4.3.10. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg az élelmiszerrel érintkező anyag fogalmát, és mondj három cukrászati példát.

2. feladat (A). Számítsd ki egy 30 cm átmérőjű, 6 cm magas kerek tortadoboz belső aljának felületét dm^2-ben! (Csak az alját, a palástot ne.)

3. feladat (B). Egy gyümölcszseléhez a receptúra 12,0 kg késztermékét ír elő. A tartósítószer megengedett legnagyobb mennyisége 800 mg/kg (ellenőrizendő). Hány gramm tartósítószert adagolhatsz legfeljebb? Végezd el az ellenőrzést is.

4. feladat (B). Válaszd ki a megfelelő csomagolóanyagot egy forró, zsíros marcipános csokoládékrémhez, ha rendelkezésre áll: (a) bevonat nélküli alumíniumtál, (b) meleg- és zsírálló műanyag doboz gyártói nyilatkozattal, (c) ismeretlen eredetű, festett karton. Indokold a döntést!

5. feladat (C). Egy vendég allergiás a szulfitokra. A cukrászüzemben kálium-metabiszulfitot használnak egyes aszalt gyümölcsök kezelésére. Milyen keresztszennyeződési kockázatokra kell figyelni a csomagolásnál és az adagolásnál? Fogalmazz meg legalább két megelőző intézkedést!

6. feladat (D). Készíts egy egyszerű „csomagolóanyag-átvételi ellenőrző lapot” a saját tanulókonyhád vagy egy képzeletbeli cukrászüzem számára. A lap tartalmazzon legalább öt ellenőrzési pontot, és mindegyikhez rövid magyarázatot!

4.3.11. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A szimbólum jelzi az alap élelmiszer-alkalmasságot, de a hőállóságot, zsírállóságot és a felhasználási feltételeket a gyártói adatlapnak kell igazolnia.

2. Magas hőmérséklet, savasság, zsírtartalom, alkoholtartalom, hosszú érintkezési idő.

3. Az adalékanyag a késztermékben technológiai célt szolgál (például zselésít, színez), E-számmal jelölik; a segédanyag a gyártás során hat, de a késztermékben technológiai hatást már nem fejt ki, és maradéka elkerülhetetlenül csekély.

4. Igen, ha a gyártói adatlap hiteles és az adott felhasználásra (hőfok, élelmiszertípus) érvényes; a jelölés önmagában nem kötelező minden felületen, de a megfelelőséget dokumentálni kell.

5. A nem ehető díszítést egyértelműen jelölni kell (például „nem ehető dísz”), el kell különíteni az élelmiszertől, és olyan anyagból kell lennie, amely élelmiszerrel érintkezhet, ha közvetlenül érintkezik.

1. feladat megoldása.
Az élelmiszerrel érintkező anyagok mindazok az anyagok, tárgyak, amelyek élelmiszerrel érintkeznek vagy ésszerűen várhatóan érintkezhetnek. Példák: habzsák, tortadoboz, szilikon sütőforma.

2. feladat megoldása.
Adott: $d = 30\,\text{cm} = 3{,}0\,\text{dm}$, így $r = 1{,}5\,\text{dm}$.
Alapterület: $A = \pi r^2 = \pi \cdot (1{,}5\,\text{dm})^2 \approx 7{,}07\,\text{dm}^2$.
A doboz alja körülbelül $7{,}07\,\text{dm}^2$ felülettel érintkezhet a tortával.

3. feladat megoldása.
Adott: $m_{\text{termék}} = 12{,}0\,\text{kg}$, $c_{\max} = 800\,\text{mg/kg}$.
Képlet: $m_{\text{adalék}} = c_{\max} \cdot m_{\text{termék}}$.
Behelyettesítés: $m_{\text{adalék}} = 800\,\text{mg/kg} \cdot 12{,}0\,\text{kg} = 9\,600\,\text{mg} = 9{,}6\,\text{g}$.
Ellenőrzés: $9{,}6\,\text{g} = 9\,600\,\text{mg}$; visszaszámolva $9\,600\,\text{mg}/12\,\text{kg} = 800\,\text{mg/kg}$, ami a megengedett határ. ∎

4. feladat megoldása.
A helyes választás a (b) meleg- és zsírálló műanyag doboz gyártói nyilatkozattal. Az (a) bevonat nélküli alumíniumtál a krém savassága miatt ugyan nem kockázatos, de forró, zsíros krémhez nincs megfelelőségi nyilatkozata, ezért nem választható; forró zsíros krémnél fennáll a kioldódás kockázata. A (c) festett karton ismeretlen eredetű, a festék és a visszanyert rost szennyezheti az élelmiszert.

5. feladat megoldása.
A szulfit allergén kockázatot jelent. Megelőző intézkedések: a szulfitos kezelést elkülönített helyen, zárt edényben végezzük; a kezelt aszalt gyümölcsöket zárt, címkézett dobozban tároljuk;

a mérleget és az adagolóeszközt használat után azonnal mossuk el, ne érintkezzen más termékkel; a csomagolásnál ellenőrizzük, hogy a szulfitot nem jelző termékekhez ne használjunk ugyanazt a kanalat.

6. feladat megoldása.
Egy lehetséges ellenőrző lap mintája:

Ellenőrzési pont	Magyarázat
Megfelelőségi nyilatkozat megléte	Igazolja az élelmiszerrel érintkezésre való alkalmasságot
Pohár-villa vagy élelmiszeres jelölés	Azonosítja a felhasználási kört
Sértetlen, tiszta, szagmentes felület	A sérült anyag kioldódást, szennyezést okozhat
Gyártói hő- és zsírállósági adat	Forró, zsíros élelmiszerhez való használat feltétele
A tárolási feltételek betartása	Száraz, hűvös, napfénytől védett hely; ne a földön
A díszítőelemek jelölése	Nem ehető dísz esetén egyértelmű tájékoztatás

4.3.12. Rövid összefoglaló

Az élelmiszerrel érintkező anyagok minden olyan csomagolóanyagot, edényt és díszítőelemet magukban foglalnak, amelyek élelmiszerrel érintkezhetnek. Kiválasztásukkor a termék tulajdonságaiból kell kiindulni: forró, savas, zsíros vagy alkoholos élelmiszer növeli a kioldódás kockázatát. A pohár-villa szimbólum és a gyártói megfelelőségi nyilatkozat együttesen igazolja az alkalmasságot; a felhasználási feltételeket mindig ellenőrizni kell. Az adalékanyagokat az EU 1333/2008/EK rendelete szerint engedélyezik, pozitív listás rendszerben. Csak az adott élelmiszer-kategóriára engedélyezett anyag, a megengedett mennyiségig használható. A díszítőelemeknél a nem ehető dekorációt jelölni kell, és élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból kell készülnie. **Továbbvitt eredmény.** Ezt a csomagolóanyag- és díszítőelem-szabályt használjuk az Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben alfejezetben a keresztszennyeződés elkerülésére, valamint az Adalékanyagok: szabályozás, E-számok és csoportok alfejezetben az egyes anyagcsoportok részletes tárgyalásánál.

4.3.13. Források és ellenőrzési hiányok

- 1935/2004/EK rendelet az élelmiszerrel érintkező anyagokról – általános keret.
- 10/2011/EU rendelet az élelmiszerrel érintkező műanyagokról (ellenőrizendő: hatályos módosítások); (EU) 2024/3190 rendelet a biszfenol-A korlátozásáról (ellenőrizendő: átmeneti időszakok).
- 1333/2008/EK rendelet az élelmiszer-adalékanyagokról – engedélyezés és felhasználás.
- A műanyagokra vonatkozó külön uniós rendelet (aktuális szám ellenőrizendő).
- NÉBIH útmutatók az élelmiszerrel érintkező anyagokról, a díszítőelemekről és az adalékanyagokról (ellenőrizendő: aktuális verzió).
- A fajlagos migrációs határértékek és az adalékanyag maximális mennyiségek a hatályos jogszabályi mellékletek szerint ellenőrizendők; a fejezetben szereplő számok tanulási példák.

4.4. Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben

A vendég a pult előtt megkérdezi: „Allergiás vagyok a dióra, ehetem ezt a szeletet?” Ha a cukrász nem tudja pontosan, mi van a krémben, a tésztában vagy a bevonóban, a válasz nem lehet találgatás. Allergén esetén a rossz válasz nem egyszerű kellemetlenség: néhány milligramm földimogyoró, dió vagy tejfehérje is súlyos, akár életveszélyes reakciót válthat ki. Ez az alfejezet azt tanítja meg, hogyan azonosítsuk a cukrászati nyersanyagokban rejlő allergéneket, hogyan építsünk allergénmátrixot, és hogyan kezeljük a keresztszennyeződést a mindennapi termelésben.

Képzelj el egy reggeli műszakot: a cukrászműhelyben egyszerre készül diós bejgli, mandulás linzer, tejszínes krémes és gluténmentesnek szánt keksz. Ugyanazt a gyúródeszkát, habverőt és sütőlemezt használják mindegyikhez. Ha a sorrend nem átgondolt, a mandulapor a levegőbe keveredhet, a gluténmentes tészta pedig ugyanarra a felületre kerülhet, ahol előtte búzalisztes tésztát nyújtottak. Az allergénkezelés lényege nem a vendég ijesztgetése, hanem a tudatos, dokumentált munkaszervezés, amely megbízható tájékoztatást tesz lehetővé.

4.4.1. Alapfogalmak: allergia, intolerancia, anafilaxia

Definíció. Az ételallergia (táplálékallergia) az immunrendszer túlzott, téves védekező válasza egyébként ártalmatlan élelmiszer-fehérjére. A szervezet antitesteket (jellemzően IgE-t) termel az allergén fehérje ellen, és már kis mennyiség is tüneteket válthat ki. A tünetek lehetnek bőrkiütés, csalánkiütés, viszketés, duzzanat, hasi fájdalom, hányás, légúti panasz, vérnyomásesés.

Definíció. Az intolerancia (ételintolerancia) nem immunválasz, hanem anyagcsere- vagy emésztési zavar. Gyakori példa a laktózintolerancia, amelynél a laktáz enzim hiánya vagy alacsony szintje miatt a tejcukor (laktóz) nem bomlik le megfelelően, és puffadást, hasmenést okoz. A gluténnel kapcsolatban a cöliákia (gluténérzékenység, coeliakia) autoimmun betegség: a glutén fogyasztása a vékonybél nyálkahártyáját károsítja. A cöliákia nem egyszerű intolerancia, hanem autoimmun folyamat, ezért a gluténmentes étrend betartása szigorú.

Definíció. Az anafilaxia az allergia legsúlyosabb, gyorsan kialakuló, életveszélyes túlérzékenységi reakciója. Jellemzői lehetnek: gégeduzzanat, légúti szűkület, nehézlégzés, vérnyomásesés, eszméletvesztés. Cukrászüzemben azonnali elsősegélyt, mentőhívást igényel, és a vendég gyakran adrenalin-autoinjektort (pl. EpiPen) hord magánál.

A cukrászati gyakorlatban az allergia és az intolerancia azért kulcskérdés, mert a leggyakoribb allergének – glutén, tojás, tej, diófélék, földimogyoró, szója, szezám – szinte minden klasszikus cukrászati termékben előfordulnak. A „mentes” termékek (gluténmentes, laktózmentes, tejmentes) nemcsak receptúra kérdése, hanem szigorú higiéniai és dokumentációs feltételekhez kötött.

Jogszabály. Az 1169/2011/EU rendelet (a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról) II. melléklete sorolja fel azt a 14 allergéncsoportot, amelyet mindig jelölni kell. A felsorolás uniós szinten kötelező, a tagállamok nem szűkíthetik. A pontos lista és a jelölés módja a hatályos rendelet melléklete szerint ellenőrizendő: (ellenőrizendő: 1169/2011/EU II. melléklet aktuális szövege). A nem előre csomagolt (pultban, étlapon értékesített) élelmiszereknél az allergéninformációt írásban vagy más, a vendég számára elérhető módon kell biztosítani; a szóbeli tájékoztatás önmagában nem elég, ha a vendég kéri, az írásos adatnak elérhetőnek kell lennie (ellenőrizendő: nemzeti szabályozás és NÉBIH útmutató).

4.4.2. A 14 jelölendő allergéncsoport cukrászati előfordulása

Az alábbi táblázat a 14 csoportot és a leggyakoribb cukrászati nyersanyagokat mutatja. A felsorolás oktatási célú, a konkrét termék összetétele mindig a receptúra és a gyártói adatlap alapján döntendő el.

Allergéncsoport	Cukrászati előfordulás	Példa termék vagy alapanyag
Gluténtartalmú gabonák (búza, rozs, árpa, zab*)	búzaliszt, rozsliszt, árpa malátakivonat, zabpehely	piskóta, linzer, kelt tészta, sörrel készült krém
Rákfélék	ritkán, sós termékekben	rákos töltelék, tenger gyümölcsei szendvicskrém
Tojás	tojássárgája, tojásfehérje, tojáslé	felvert tészta, főzött sárgakrém, habcsók
Hal	ritkán	szardellás sós keksz, halszósz
Földimogyoró	földimogyoró, mogyoróvaj, földimogyoró-olaj	grillázs, mogyorókrémes szelet, energiagolyó
Szójabab	szójaliszt, szójalecitin, szójaital, szójafehérje	egyes csokoládék emulgeátora, növényi krémek
Tej	tej, tejszín, vaj, tejpor, laktóz, savópor, kazeinát	vajkrém, tejszínhab, ganache, karamell
Diófélék (mandula, mogyoró, dió, kesudió, pekándió, pisztácia stb.)	dió, mandula, mogyoró, marcipán, nugát, dióolaj	Eszterházy torta, diós bejgli, mandulás macaron, marcipánfigura
Zeller	zeller (gumó, levél), zellersó	sós teasütemény, húsos pite, zellerkrém
Mustár	mustármag, mustárpor, mustár	sós töltelék, szendvicskrém, pástétom
Szezámmag	szezámmag, szezámolaj, tahini	szezámmagos rúd, halva, sós keksz
Kén-dioxid és szulfitok (10 mg/kg fölött)	aszalt gyümölcsök (sárgabarack, mazsola), glükózszirup, egyes borok	aszalt gyümölcsös kenyér, boros krém
Csillagfürt	csillagfürtliszt, csillagfürt fehérje	gluténmentes lisztkeverékek, kenyérhelyettesítők
Puhatestűek	ritkán	kagylós szósz, tengeri sós termékek

*Megjegyzés: a zab önmagában gluténmentes lehet, de a keresztszennyeződés miatt a gluténmentes jelölésű zab kizárólag ellenőrzött, gluténmentes fajtából származhat (ellenőrizendő: gluténmentes jelölés szabályai).

Jogszabály. A gluténmentes és laktózmentes állítások használatát külön uniós rendelet szabályozza. A „gluténmentes” jelölés csak akkor alkalmazható, ha a késztermék gluténtartalma legfeljebb 20 mg/kg; a „nagyon alacsony gluténtartalmú” kategória 100 mg/kg alatt van, de ezt Magyarországon ritkán használják (ellenőrizendő: 828/2014/EU végrehajtási rendelet aktuális határértékei). A „laktózmentes” jelölésnél a laktóztartalomnak jellemzően nagyon alacsonynak kell lennie, de a pontos határértéket és a tejfehérje jelenlétét külön kell kezelni: a laktózmentes termék még tartalmazhat tejfehérjét, ezért a tejallergiás vendégnek nem feltétlenül megfelelő (ellenőrizendő: laktózmentes jelölés hazai szabályozása).

4.4.3. Allergénmátrix és allergénsor készítése

Definíció. Az allergénmátrix egy olyan táblázat, amely termékenként megadja, hogy a 14 jelölendő allergéncsoportból melyik van jelen a készítményben. A sorok a termékek, az oszlopok az allergének, a cellákban 0 vagy 1 (illetve „igen/nem”) szerepel. A technológiai lapon az „Allergének” sor ennek egyszerűsített, termékszintű kivonata.

Példa. Készítsünk allergénmátrixot négy süteményre: Dobos torta, vajas linzer, diós bejgli, gluténmentes mandulás keksz. A mátrixban a fő allergéneket tüntetjük fel.

Termék	Glutén	Tojás	Tej	Diófélék	Földimogyoró	Szója	Szezám
Dobos torta	igen	igen	igen	nem	nem	igen (lecitin)	nem
Vajas linzer	igen	igen	igen	nem	nem	nem	nem
Diós bejgli	igen	igen	igen	igen (dió)	nem	nem	nem
Gluténmentes mandulás keksz	nem	igen	igen	igen (mandula)	nem	nem	nem

Ebből a mátrixból azonnal látható: a dióallergiás vendég számára a diós bejgli és a mandulás keksz is tilos, mert a mandula a diófélék csoportjába tartozik. A gluténérzékeny vendég csak a kekszet eheti, ha a gluténmentesség feltételei teljesülnek.

Továbbvitt eredmény. Ezt az allergénmátrixot és az egyszerűsített allergénsort fogjuk használni a technológiai lapokon a későbbi alfejezetekben: A jogszabályok rendszere: uniós és magyar élelmiszerjog, HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység, Különleges táplálkozási igények: diétás, cukormentes, gluténmentes, laktózmentes és növényi alapú cukrászat, Tápérték- és energiaszámítás receptúrából, allergénmátrix és Expediálás, csomagolás, szállítás, tárolás és üzleti árukezelés. A technológiai lap „Allergének” sorában mindig a 14 csoport szerint kell megadni a jelenlévő allergéneket, nem elég csak a legismertebbeket felsorolni.

4.4.4. Keresztszennyeződés megelőzése

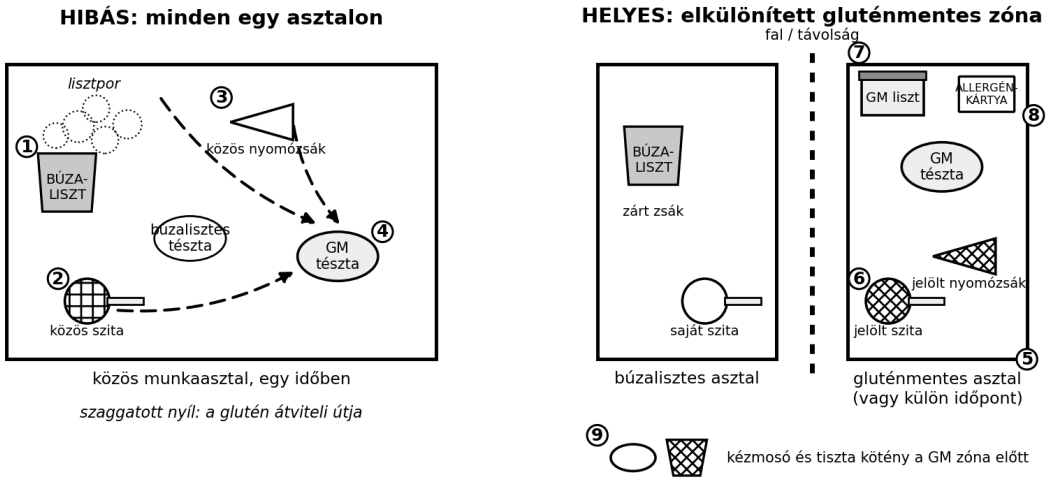
Definíció. Keresztszennyeződésről beszélünk, amikor allergén anyag kerül át olyan élelmiszerbe, amelynek receptúrája szerint nem tartalmazza azt. Ez történhet közvetlen érintkezéssel (közös eszköz, felület, kéz, kesztyű), levegőben szálló porral (lisztpor, olajos magvak őrleménye), vagy sütőben, hűtőben történő együtt tárolással.

A keresztszennyeződés csökkentésének alapelvei:

1. **Sorrendtervezés.** Először az allergénmentes vagy kevésbé allergén termékeket készítsük, utoljára a mogyorót, diót, mandulát tartalmazókat. A nap végén alapos takarítás következik.
2. **Elkülönített eszközök és felületek.** Lehetőség szerint külön, jól láthatóan jelölt (színkódolt) edények, habverők, nyújtófák, sütőlemezek szolgáljanak a „mentes” termékekhez.
3. **Tisztítás és öblítés.** A zsíros krémek, marcipánok allergén fehérjéi jól tapadnak. A tisztításnak el kell távolítania a látható maradékot, majd forró vizes, mosogatószeres mosogatás és tiszta vizes öblítés szükséges. Egyszeri áttörlés nem elég.

4. **Kézmosás és kesztyű.** Allergén nyersanyag kezelése után kötelező a kézmosás és a kötény cseréje (vagy eldobható kötény használata).
5. **Tárolás és szállítás.** Az allergén nyersanyagokat (dió, mandula, mogyoró, szezám, gluténmentes lisztek) zárt, feliratozott edényben, elkülönítve tároljuk. A levegőben szálló lisztport elszívóval vagy nedves törléssel csökkentsük.

Az alábbi felülnézeti rajz egy hibás és egy helyes munkahely-elrendezést vet össze: a hibáson a nyitott lisztes zsák pora, a közös szita és a közös nyomózsák (szaggatott nyilak) viszi át a glutént a gluténmentes tésztára; a helyesen a gluténmentes zóna külön asztalon vagy külön időpontban, jelölt eszközökkel, zárt dobozokkal és allergénkártyával működik.



1 nyitott búzaliszteszsák, porfelhő · 2 közös szita · 3 közös nyomózsák · 4 gluténmentes (GM) tészta ugyanazon az asztalon · 5 külön asztal vagy időbeli elkülönítés · 6 jelölt GM eszközkészlet (sraffozás = színkód) · 7 zárt, feliratozott allergéntároló doboz · 8 allergénkártya · 9 kézmosó és tiszta kötény

4.7. ábra. Allergénmentes munkaterület: hibás (balra) és helyes (jobbra) elrendezés

Szabály. A „nyomokban tartalmazhat” vagy „a gyártósoron diófféléket is feldolgoznak” típusú önkéntes jelölés nem helyettesíti a tényleges allergénkezelést. Csak akkor szabad feltüntetni, ha a keresztszennyeződés kockázata valóban fennáll, és a gyártó minden ésszerű intézkedést megtett annak csökkentésére (ellenőrizendő: NÉBIH útmutató az önkéntes allergénjelölésről).

Figyelem. Gluténmentes termék készítésekor a búzaliszt pora a levegőben órákig lebeghet. A gluténmentes sütés külön helyiség vagy időbeni elkülönítés, valamint alapos szellőztetés és felülettisztítás nélkül nem hitelesíthető. A vendég tájékoztatásánál soha ne állítsunk „gluténmentes”-t, ha a keresztszennyeződést nem tudjuk kizárni.

4.4.5. Gyakorlati útmutató: allergénkezelési protokoll a cukrászműhelyben

Cél: A termelés során az allergén keresztszennyeződés kockázatának csökkentése, a termékek allergénprofiljának pontos dokumentálása, és a vendég hiteles tájékoztatása.

Eszközök, anyagok: színkódolt vágódeszkák és edények, zárt tárolódobozok, feliratozott allergénkártyák, tisztítószer, fertőtlenítő, kézmosó, eldobható kesztyű, technológiai lapok, allergénmátrix táblázat.

Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló felvétele, ékszer levétele, kézmosás szappanos vízzel, a munkafelület és eszközök tisztaságának ellenőrzése. A nyersanyagok átvételekor ellenőrizni kell a gyártói adatlapon vagy címkén az allergéninformációt.

Technológiai lap – allergénkezelési ellenőrzőlista: 1. **Nyersanyag-ellenőrzés:** minden bekészített anyag címkéjén azonosítjuk a 14 allergéncsoportot; a kétséges anyagot félretesszük. 2. **Sorrendtervezés:** a termelési tervben előre rögzítjük, melyik termék allergénmentes vagy „mentes", és azt készítjük először. 3. **Elkülönítés:** a „mentes" termékhez külön, tiszta eszközöket készítünk elő; a közös eszközöket alaposan elmosogatjuk. 4. **Termékkészítés:** az adott receptúra szerint dolgozunk, közben kerüljük az allergén nyersanyagok szétszóródását (pl. diót zárt edényben mérünk). 5. **Tisztítás a váltásnál:** mielőtt allergént tartalmazó termékről „mentes" termékre váltunk, a felületet mosogatószerrel, forró vízzel tisztítjuk, tiszta vízzel öblítjük, és szükség esetén fertőtlenítjük. 6. **Dokumentálás:** a technológiai lapra feljegyezzük a termék allergénsorát, a tisztítás megtörténtét és a mátrix frissítését. 7. **Tájékoztatás:** a pultban elhelyezzük az írásos allergénmátrixot, a dolgozók tudják, hol található, és szóban is tudnak válaszolni. 8. **Tárolás:** a kész „mentes" termékeket zárt, feliratozott dobozban, az allergén termékektől elkülönítve tároljuk; a hűtőben is felülre, lefedve helyezzük.

Ellenőrzési pontok: a tisztítás után a felületen nem marad látható morzsa, lisztpor, zsírréteg; a színkódolt eszközök nem keverednek; a dokumentáció naprakész; a pultban a mátrix jól látható és olvasható.

Tipikus hibák: a „mentes" terméket ugyanazzal a habverővel készítik, mint a hagyományosat; a diós morzsa a sütőlemezről átkerül a másik tésztára; a „gluténmentes" feliratú keksz mellett búzalisztes keksz morzsája található.

Takarítás: a nap végén a teljes munkafelület, sütő, hűtő, eszközök alapos tisztítása, a lisztpor eltávolítása nedves törléssel vagy porszívóval, a hulladék zárt gyűjtése.

Dokumentálás: a technológiai lapokon az allergénsor, a tisztítási napló, az allergénmátrix frissítése a receptúraváltozás esetén.

4.4.6. Kidolgozott példa: allergénmátrix készítése és keresztszennyezés-kockázat becslése

Szituáció: Egy kis cukrászda napi választékában hat termék szerepel: piskótatekercs vaníliakrémmel, vajas linzer, diós bejgli, mandulás macaron, gluténmentes csokoládés keksz, szezámmagos rúd. Készítsünk allergénmátrixot, és határozzuk meg, melyik termék melyik allergént tartalmazza, illetve melyik „mentes" terméket fenyegeti keresztszennyeződés.

1. lépés: Allergének azonosítása termékenként. - Piskótatekercs: glutén (búzaliszt), tojás, tej (tejszín, vaj), szója (lecitin). - Vajas linzer: glutén, tojás, tej (vaj). - Diós bejgli: glutén, tojás, tej (vaj), diófélék (dió). - Mandulás macaron: tojás, diófélék (mandula), tej (ganache-töltelék vajjal/tejszínnel), szója (lecitin a csokoládéban). - Gluténmentes csokoládés keksz: tojás, tej (vaj), szója (lecitin), glutén NEM (ellenőrzött gluténmentes lisztből). - Szezámmagos rúd: glutén, tojás (tojásos kenés), tej (vaj), szezám.

2. lépés: Mátrix elkészítése. 0 = nincs, 1 = van.

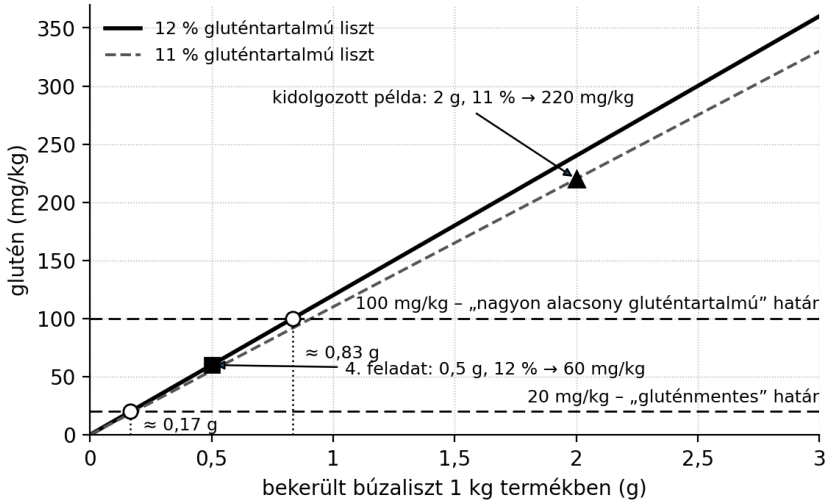
Termék	Glutén	Tojás	Tej	Diófélék	Szója	Szezám
Piskótatekercs	1	1	1	0	1	0
Vajas linzer	1	1	1	0	0	0
Diós bejgli	1	1	1	1	0	0
Mandulás macaron	0	1	1	1	1	0
Gluténmentes csokis keksz	0	1	1	0	1	0

Termék	Glutén	Tojás	Tej	Diófélék	Szója	Szezám
Szezámmagos rúd	1	1	1	0	0	1

3. lépés: Keresztszennyeződés kockázatának becslése. A gluténmentes csokis keksz esetében a glutén kockázata akkor nulla közeli, ha külön tálban, külön eszközzel, előre bekészített gluténmentes lisztből készül, és nem érintkezik búzalisztes felülettel. Ha ugyanabban a műhelyben, ugyanazon a napon búzalisztes tésztát is nyújtanak, a levegőbe kerülő lisztpor miatt a gluténmentes állítás nem tartható. Ilyenkor a termékre semmilyen gluténnel kapcsolatos állítás („gluténmentes”, „nagyon alacsony gluténtartalmú”) nem tehető; a terméket gluténtartalmúként kell kezelni, vagy külön időablakot, elkülönített eszközöket és igazolt takarítást kell bevezetni, és a gluténmentességet vizsgálattal igazolni (ellenőrizendő: 828/2014/EU, NÉBIH-útmutató).

4. lépés: A kockázat számszerűsítése egyszerű aránnyal. Tegyük fel, hogy a gluténmentes kekszből 1 kg tésztát készítünk, és a keresztszennyeződés révén 2 g búzaliszt jut bele. A gluténfehérje aránya a búzalisztben jellemzően 10–12 tömeg% (ellenőrizendő: a konkrét liszt adatlapja). Ha 11%-kal számolunk, akkor a bevitt glutén mennyisége $2\,\mathrm{g} \times 0{,}11 = 0{,}22\,\mathrm{g}$. Ez 1 kg tésztában $0{,}22\,\mathrm{g}/1000\,\mathrm{g} = 0{,}022\,\% = 220\,\mathrm{mg/kg}$, ami meghaladja a gluténmentes jelöléshez megengedett 20 mg/kg határértéket (ellenőrizendő: 828/2014/EU). Ezért ez a termék nem jelölhető gluténmentesként. A példa jól mutatja, hogy a keresztszennyeződés láthatatlan mennyisége is elegendő a „mentes” állítás érvénytelenségéhez.

Az összefüggés egyenes arányosság: 1 kg termékben 12 %-os gluténtartalmú lisztből már kb. 0,17 g liszt eléri a 20 mg/kg-ot, kb. 0,83 g a 100 mg/kg-ot. A HTML-kiadás kalkulátorában a liszt tömege, gluténtartalma és a termék tömege csúszkával változtatható.



4.8. ábra. Már néhány tized gramm búzaliszt elég a gluténmentes küszöb átlépéséhez

4.4.7. Minőségellenőrzés

Az allergénkezelés minősége nem a termék külsején, hanem a dokumentáción, a munkaszervezésen és a dolgozók tudásán mérhető. Az ellenőrzés szempontjai:

- Az allergénmátrix naprakész, minden termékre kitöltött, és a pultban elérhető.
- A technológiai lapok „Allergének” sora helyesen, a 14 csoport szerint kitöltött.

- A „mentes” termékekhez használt eszközök elkülönítése nyomon követhető (színkód, tárolási hely).
- A tisztítási naplóban szerepel az allergénváltás utáni tisztítás.
- A dolgozók próbakérdésre meg tudják nevezni a termékben lévő allergéneket és a keresztszennyeződés fő forrásait.
- A vendégpanaszokat és a hibákat okkal, helyesbítő tevékenységgel dokumentálják.

4.4.8. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba: A vendég allergiás reakciót kap, pedig a dolgozó azt mondta, nincs benne dió.** Ok: A dolgozó csak a látható diódarabokat kereste, de a krémben diópasztát, dióolajat vagy marcipánt használtak, amelyet nem ismert fel allergénként. Megelőzés: Minden dolgozó ismerje a 14 allergéncsoportot és a rejtett allergéneket; a tájékoztatás alapja a naprakész allergénmátrix legyen.
2. **Hiba: A gluténmentes keksz mellett a pultban búzalisztes morzsa található.** Ok: A tárolásnál nem választották el a termékeket, a közös fogóval szedték ki mindkettőt. Megelőzés: Külön fedeles doboz, külön fogó vagy csipesz, a kiszolgáló rendszeresen ellenőrzi a morzsamentességet.
3. **Hiba: A „mentes” torta sütésekor a tészta a korábban használt, nem tisztított sütőlemezre került.** Ok: A munkaszervezésben nem volt sorrendtervezés, a tisztítás elmaradt. Megelőzés: A sorrendet a termelési tervben rögzítik, a sütőlemezt mosogatással tisztítják, nemcsak letörlik.
4. **Hiba: A laktózérzékeny vendégnek laktózmentesnek mondták a süteményt, de az vajat és tejszínt tartalmazott.** Ok: Összekeverték a laktózintoleranciát a tejfehérje-allergiával, és a tejzsírt (vaj, tejszín) nem tekintették tej eredetűnek. Megelőzés: A laktózmentes jelöléshez a tejcukor szintjét kell csökkenteni, de a vaj és különösen a tejszín laktózt tartalmaz (tejszín kb. 3 g/100 g, vaj kb. 0,5–1 g/100 g; tápanyagtáblázat szerint, ellenőrizendő), ezért laktózmentes állításhoz laktózmentes tejtermékeket kell használni (ellenőrizendő: laktózmentes jelölés hazai szabálya); a tejallergiások számára minden tejeredetű összetevő tilos. A két állítást külön kell kezelni, és a vendég kérdésénél pontosan tisztázni, mire allergiás.

4.4.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői torta rendelésénél a menyasszony közölte, hogy egy vendég súlyos földimogyoróallergiás, és a tortának teljesen mogyorómentesnek kell lennie. A cukrászda vállalta, de a termelés napján a konyhában ugyanakkor készítettek mogyorós grillázst is egy másik rendelésre. A grillázs készítésekor a pörkölt földimogyoró illóolajai és finom pora a levegőbe került, majd leülepedett a közeli munkafelületre, ahol később a torta piskótáját töltötték. A tortán nem volt látható mogyoró, de a vendég a rendezvényen enyhe allergiás tüneteket mutatott. A hibaelemzés megállapította, hogy a mogyorós termék készítése és a „mentes” torta összeállítása között nem volt időbeli elkülönítés, és a felületek takarítása is felületes volt. A tanulság: a keresztszennyeződés nem látható, ezért a munkafolyamatot és a tisztítást kell úgy szervezni, hogy az allergén ne kerülhessen a levegőbe vagy a felületekre a „mentes” termék készítése előtt.

Tilos. Allergéninformációt elhallgatni vagy pontatlanul megadni, „mentes” jelölést használni megfelelő elkülönítés és ellenőrzés nélkül, allergiás vendégnek találgatás alapján válaszolni. A hiba következménye jogi felelősség és a vendég egészségkárosodása is lehet.

4.4.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A laktózintolerancia ugyanaz, mint a tejfehérje-allergia. Indokolj!
2. Sorold fel a 14 jelölendő allergéncsoport közül azt a hatot, amely a leggyakoribb a magyar cukrászatban.
3. Mi a keresztszennyeződés, és miért veszélyes a gluténmentes termékre?
4. Melyik termék tartalmaz diófféléket: a mandulás macaron vagy a mákos bejgli? Indokold!
5. Mit jelent a „nyomokban tartalmazhat” jelölés, és mikor szabad használni?

Megoldások az alfejezet végén.

4.4.11. Feladatok

4.4.11.1. 1. feladat (A)

Sorold fel a 14 jelölendő allergéncsoportot, és mindegyikhez írj egy cukrászati nyersanyagot vagy terméket.

4.4.11.2. 2. feladat (A)

Készíts egyszerű allergénmátrixot három termékre: piskótatekercs, vajas linzer, diós bejgli. Oszlopok: glutén, tojás, tej, diófélék, szója, szezám. Töltsd ki igen/nem értékekkel.

4.4.11.3. 3. feladat (B)

Egy cukrászda gluténmentes kekszet szeretne készíteni, de ugyanabban a műhelyben búzalisztes kenyeret is sütnek. Nevezd meg a keresztszennyeződés három lehetséges forrását, és javasolj mindegyikre egy-egy megelőző intézkedést.

4.4.11.4. 4. feladat (B)

A kidolgozott példában a gluténmentes keksz 1 kg tésztájába 0,5 g búzaliszt került. Számold ki, mekkora a gluténtartalom mg/kg-ban, ha a búzaliszt gluténtartalma 12 tömeg%. A gluténmentes határérték 20 mg/kg. Megfelel-e a jelölésnek?

4.4.11.5. 5. feladat (C)

Egy vendég azt mondja, hogy dióallergiás, és megkérdezi, eheti-e a mandulás macaront. Hogyan válaszolj helyesen? Milyen dokumentumot nézz meg, és miért nem elég a látható diódarabok keresése?

4.4.11.6. 6. feladat (D)

Tervezd meg egy kis cukrászda napi termelési sorrendjét úgy, hogy gluténmentes keksz, mandulás macaron, diós bejgli, piskótatekercs és vajas linzer készüljön. Írd le a helyes sorrendet, az elkülönítés lépéseit, a tisztítási pontokat és a dokumentálási feladatokat. Készíts hozzá allergénmátrixot.

4.4.12. Megoldások

4.4.12.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A laktózintolerancia a tejcukor (laktóz) lebontásának zavara, nem immunválasz. A tejfehérje-allergia az immunrendszer reakciója a tej fehérjéire, már kis mennyiség is súlyos tünetet okozhat. A két állapot kezelése és a kerülendő élelmiszerek köre eltérő.
2. A leggyakoribb hat: gluténtartalmú gabonák (búzaliszt), tojás, tej (tejszín, vaj), diófélék (dió, mandula, mogyoró), földimogyoró, szója (szójalecitin). Gyakori még a szezám és a kén-dioxid (aszalt gyümölcsök).
3. A keresztszennyeződés az allergén anyag akaratlan átkerülése egy másik élelmiszerbe. A gluténmentes terméknél 1 kg termékben már kb. 0,2 g (néhány tized gramm) búzaliszt is 20 mg/kg fölé viheti a gluténtartalmat, így a termék elveszíti a gluténmentes jelölés jogosságát, és a cöliákiás vendég egészségét veszélyezteti.
4. A mandulás macaron diófféléket (mandulát) tartalmaz, ezért a dióallergiás vendég számára tilos. A mákos bejgli nem tartalmaz diófélét, hacsak a receptúrában nincs dió vagy mandula; a mák nem tartozik a diófélék csoportjába.
5. A „nyomokban tartalmazhat” önkéntes jelölés, amely a keresztszennyeződés lehetőségére hívja fel a figyelmet. Csak akkor használható, ha a kockázat reálisan fennáll, és a gyártó minden ésszerű intézkedést megtett a csökkentésére. Nem helyettesítheti a pontos allergénösszetétel feltüntetését.

4.4.12.2. 1. feladat megoldása

A 14 csoport: gluténtartalmú gabonák (búzaliszt), rákfélék (rákos szendvicskrém), tojás (piskóta), hal (szardellás keksz), földimogyoró (mogyorós grillázs), szójabab (csokoládé lecitinje), tej (vajkrém), diófélék (mandula, dió), zeller (zellerkrém), mustár (mustáros töltelék), szezámmag (szezámmagos rúd), kén-dioxid/szulfitok (aszalt sárgabarack), csillagfürt (csillagfürtliszt gluténmentes keverékekben), puhatestűek (kagylós szósz). Mindegyikhez legalább egy példa szerepel.

4.4.12.3. 2. feladat megoldása

Termék	Glutén	Tojás	Tej	Diófélék	Szója	Szezám
Piskótatekercs	igen	igen	igen	nem	igen (lecitin)	nem
Vajas linzer	igen	igen	igen	nem	nem	nem
Diós bejgli	igen	igen	igen	igen (dió)	nem	nem

4.4.12.4. 3. feladat megoldása

Lehetséges források: - Levegőben szálló búzalisztpor a közös helyiségben. Megelőzés: időbeli elkülönítés (gluténmentes sütés előtt vagy után alapos szellőztetés, nedves takarítás). - Közös eszközök (gyúródeszka, sütőlemez). Megelőzés: külön színkódolt eszközök vagy alapos mosogatás a váltásnál. - Közös tárolás, morzsák a hűtőben. Megelőzés: zárt dobozok, külön polc, a kész termékek felülre helyezése.

4.4.12.5. 4. feladat megoldása

Adott: $m_{\text{liszt}} = 0{,}5\,\text{g}$, gluténtartalom $p = 12\,\%$, tészta tömege $M = 1000\,\text{g}$.

Számítás:

$$m_{\text{glutén}} = 0{,}5\,\text{g} \times 0{,}12 = 0{,}06\,\text{g}.$$

A gluténmennyiség mg-ban: $0{,}06\,\text{g} = 60\,\text{mg}$. A koncentráció: $60\,\text{mg}/1\,\text{kg} = 60\,\text{mg/kg}$.

Ellenőrzés: 60 mg/kg $>$ 20 mg/kg határérték, tehát a termék **nem jelölhető gluténmentesként**. ∎

4.4.12.6. 5. feladat megoldása

A dióallergiás vendégnek a mandulás macaron **nem adható**, mert a mandula a diófélék allergéncsoportjába tartozik, és a dióallergiások gyakran keresztreagálnak más diófélékkel. A válaszhoz meg kell nézni az allergénmátrixot és a technológiai lapot, amelyen a diófélék csoportja szerepel. A látható diódarabok keresése téves biztonságérzetet ad, mert a dió lehet őrlemény, paszta vagy olaj formájában is.

4.4.12.7. 6. feladat megoldása

Helyes sorrend (a legkevésbé allergéntől a legerősebb felé): 1. Gluténmentes keksz (külön eszközökkel, előre bekészített gluténmentes liszttel, tiszta felületen, lehetőleg a nap első termékeként). 2. Piskótatekercs (búzaliszt, tojás, tej). 3. Vajas linzer (búzaliszt, tojás, tej). 4. Mandulás macaron (tojás, mandula, tej a ganache-ban, szója). 5. Diós bejgli (búzaliszt, tojás, tej, dió).

Elkülönítés: a gluténmentes kekszhez külön színkódolt tál, habverő, sütőlemez; a diós bejglihez külön felület, a diót zárt edényben mérjük. Tisztítás: minden váltásnál a felületet mosogatószerrel, forró vízzel tisztítjuk, öblítjük; a diós termék után a nap végén teljes takarítás. Dokumentálás: technológiai lapon allergénsor, tisztítási napló, allergénmátrix frissítése.

4.4.13. Rövid összefoglaló

Az allergénkezelés a cukrászüzemben a vendég egészségének védelmét és a jogszabályi megfelelést szolgálja. A 14 jelölendő allergéncsoportot az 1169/2011/EU rendelet II. melléklete sorolja fel (ellenőrizendő). Az allergia immunválasz, az intolerancia anyagcserezavar; az anafilaxia életveszélyes állapot. A leggyakoribb cukrászati allergének: glutén, tojás, tej, diófélék, földimogyoró, szója, szezám, kén-dioxid. Minden technológiai lapon fel kell tüntetni az allergéneket a 14 csoport szerint, és a termékválasztékra allergénmátrixot kell készíteni. A keresztszennyeződést sorrendtervezéssel, elkülönített eszközökkel, alapos tisztítással és dokumentálással csökkentjük. A „gluténmentes” és „laktózmentes” állítások szigorú határértékekhez kötöttek (ellenőrizendő). A „nyomokban tartalmazhat” csak valós kockázat esetén, önkéntes jelölésként használható. Tilos allergéninformációt pontatlanul adni vagy „mentes” terméket megfelelő elkülönítés nélkül állítani. Az allergénmátrixot és az allergénsort a későbbi technológiai lapokon, a Tápérték- és energiaszámítás receptúrából, allergénmátrix, a HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység és az Expediálás, csomagolás, szállítás, tárolás és üzleti árukezelés alfejezetekben is használjuk.

4.4.14. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg az Európai Unió és a magyar élelmiszerjog alapján tanít, de a konkrét jogszabályi cikkek, határértékek és a nemzeti előírások pontosítása szükséges. Kiemelt ellenőrzési pontok: - Az 1169/2011/EU rendelet II. mellékletének pontos allergénlistája és a nem előre csomagolt élelmiszerek tájékoztatási kötelezettsége. - A gluténmentes jelölés határértékei (828/2014/EU rendelet) és a laktózmentes jelölés hazai szabályai. - A NÉBIH útmutatói az allergénkezelésről, az önkéntes „nyomokban” jelölésről és a keresztszennyeződés megelőzéséről. - A szójalecitin allergénként való jelölésének feltételei (a finomított lecitin bizonyos esetekben mentesülhet, de ezt gyártói adatlap igazolja – ellenőrizendő). - A búzaliszt gluténtartalmára vonatkozó értékek tájékoztató jellegűek, a konkrét liszt adatlapja alapján pontosítandók. - A zab gluténmentességére és a csillagfürt felhasználására vonatkozó szabályozás.

5 Élelmiszerjog és hatósági rendszer

5.1. A jogszabályok rendszere: uniós és magyar élelmiszerjog

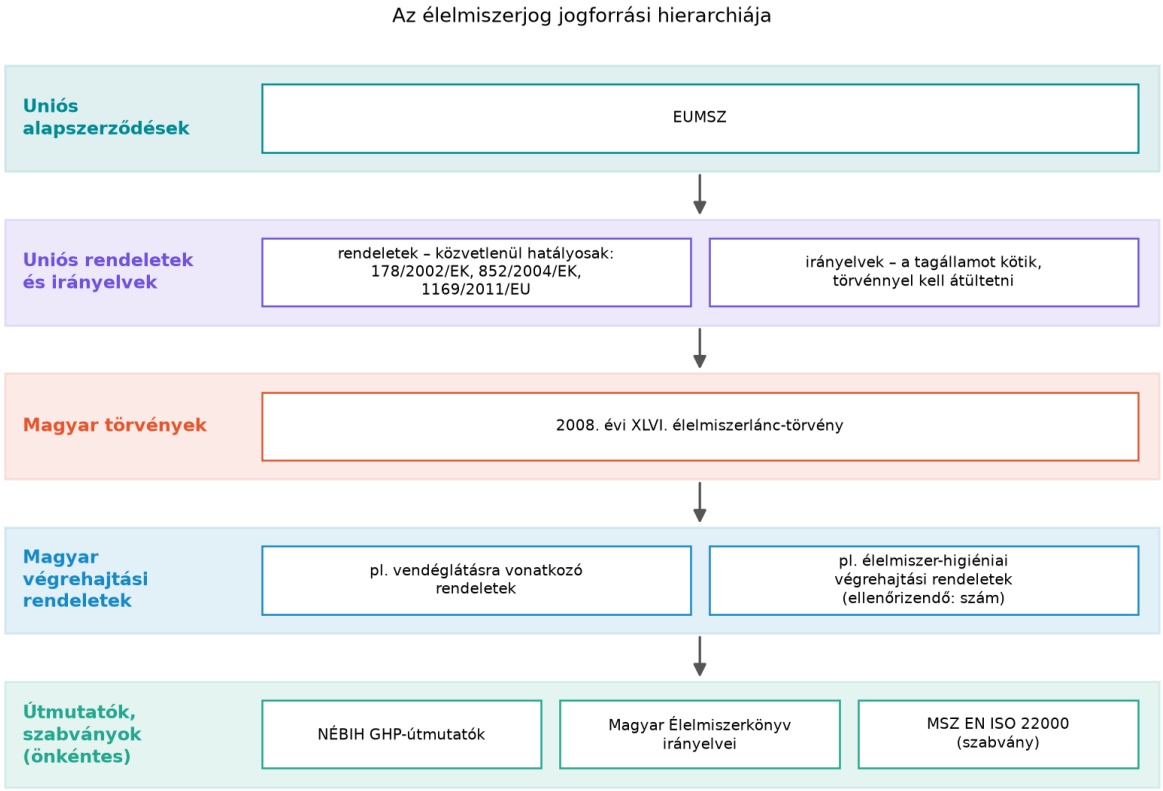
5.1.1. Motiváció: a jogszabályok mint a termelés térképe

Reggel van a cukrászüzemben. A pult mögött a hűtő hőmérsékletét éppen beírják a naplóba, a konyhában a tojásos krémhez a nyersanyagokat ellenőrzik. Ekkor megérkezik a hatósági ellenőr. A vállalkozónak nem elég csak jól dolgoznia: tudnia kell, milyen szabályok szerint ellenőrzik, és hogyan tudja bizonyítani a megfelelést. Ha új terméket visz a piacra, allergénjelölést kell készítenie. Ha egy beszállító lisztje gyanús, tudnia kell, ki felel a nyomon követhetőségért. A jogszabályok nem öncélúak: a vendég egészségét védik, és tisztességes piaci versenyt teremtenek. Ebben az alfejezetben felépítjük azt a **jogszabálytérképet**, amelyre a későbbi GHP-, HACCP-, jelölési és vállalkozási fejezetek is támaszkodnak.

5.1.2. Szemléletes kép: a jogforrási hierarchia rétegei

A joganyag nem egymás melletti szabályok halmaza, hanem többszintű rendszer. Fent vannak az uniós alapszerződések, alattuk a közvetlenül hatályos uniós rendeletek, majd a magyar törvények, a végrehajtási rendeletek, végül az önkéntes útmutatók és szabványok. A cukrásznak leggyakrabban az uniós élelmiszer-higiéniai rendeletekkel, a magyar élelmiszerlánc-törvénnyel és a NÉBIH útmutatóival van dolga.

Az alábbi ábra a jogforrási hierarchiát mutatja, a legfelső, általános szinttől a legalsó, szakmai ajánlásokig.



5.1. ábra. Az élelmiszerjog jogforrási hierarchiája - Fentről lefelé: a magasabb szintű jogforrás keretet ad az alatta lévőnek. Szemléltető vázlat (ellenőrizendő: aktuális joganyag).

A diagram rétegei fentről lefelé haladnak: az alapszerződésekből ered az uniós rendeletek közvetlen kötelező ereje, alatta a magyar törvény és a végrehajtási rendeletek, legalul pedig az önkéntes, de a gyakorlatban sokat használt útmutatók és szabványok találhatók.

5.1.3. Definíciók és a jogforrási hierarchia

Definíció. - **Jogforrás:** az a hivatalos dokumentum, amelyből a kötelező magatartási szabályok származnak. - **Jogszabály:** az állam által kibocsátott, általánosan kötelező magatartási szabály. - **Uniós rendelet:** az Európai Unió által kibocsátott, a tagállamokban **közvetlenül hatályos** jogi aktus. Nem kell külön nemzeti jogszabályba átültetni; a cukrászdára azonnal alkalmazandó. - **Uniós irányelv:** a tagállamoknak szóló jogi aktus, amely az elérendő célokat fogalmazza meg. A tagállamnak a saját jogrendjébe **át kell ültetnie** határidőn belül; önmagában a magánszeméllyel szemben általában nem közvetlenül kényszeríthető ki, csak a nemzeti átültetés után. - **Szabvány:** önkéntes műszaki előírás, amelyet szabványügyi szervezet ad ki. Csak akkor válik kötelezővé, ha jogszabály kifejezetten hivatkozik rá. - **Útmutató:** hatósági vagy szakmai ajánlás, amely segíti a jogszabályok értelmezését, de önmagában nem kötelező.

A gyakorlatban a cukrász a következő táblázattal tájékozódhat a jogforrás típusok között.

Típus	Kibocsátó	Kötelező-e?	Példa
Uniós rendelet	Európai Unió	Igen, közvetlenül	852/2004/EK

Típus	Kibocsátó	Kötelező-e?	Példa
Uniós irányelv	Európai Unió	Csak a tagállami átültetés után	régi jelölési irányelv
Magyar törvény	Országgyűlés	Igen	2008. évi XLVI. törvény
Magyar rendelet	Kormány, miniszter	Igen	vendéglátásra vonatkozó rendelet (ellenőrizendő)
Szabvány	Szabványügyi testület	Nem, hacsak jogszabály nem hivatkozik rá	MSZ EN ISO 22000
Hatósági útmutató	NÉBIH, más hatóság	Nem, de a jogértelmezést segíti	NÉBIH GHP-útmutató

Szabály. Amikor egy cukrászati előírásra hivatkozunk, először azt kell megállapítani, **milyen típusú jogforrásról** van szó, mert ettől függ, hogy kötelező-e, és hogyan lehet rá hivatkozni. A hibás besorolás félrevezeti a dolgozót és a hatósági ellenőr előtt is rosszul mutat.

5.1.4. Az uniós élelmiszerjog fő rendeletei

Az élelmiszer-előállítás és -forgalmazás legfontosabb uniós jogszabályai közé az alábbiak tartoznak. A cukrászdában ezekkel naponta találkozunk, ezért a nevüket és a fő céljukat pontosan ismerni kell.

Jogszabály. - 178/2002/EK rendelet (általános élelmiszerjog). Meghatározza az élelmiszerjog általános elveit, a vállalkozó felelősségét, a nyomon követhetőség követelményét, a kockázatelemzés és az elővigyázatosság elvét. Kimondja, hogy nem hozható forgalomba nem biztonságos élelmiszer. - **852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia).** A vendéglátó és cukrászati vállalkozásokra közvetlenül alkalmazandó higiéniai követelményeket és a **HACCP-alapú eljárások** alkalmazásának kötelezettségét tartalmazza. Előírja a jó higiéniai gyakorlat (GHP) betartását, a helyiségek, berendezések, személyi higiénia és hőmérséklet-szabályozás alapkövetelményeit. - **853/2004/EK rendelet (állati eredetű élelmiszerek különös higiéniai szabályai).** A feldolgozó üzemekre és bizonyos állati eredetű termékekre vonatkozik. Főként az állati eredetű élelmiszert előállító és feldolgozó üzemekre vonatkozik; a végső fogyasztót közvetlenül ellátó cukrászdára főszabály szerint nem alkalmazandó (a kiskereskedelmi kivételek és a tagállami szabályok miatt ez eseti ellenőrzést igényel). A cukrászda azonban csak ilyen engedélyezett vagy nyilvántartott üzemből (pl. tojásosztályozó, tejüzem) szerezheti be az állati eredetű nyersanyagot, ezért a nyers tojásos, tejszínes, húsos töltelékű termékeknél a beszállítói oldalon releváns **(ellenőrizendő: a rendelet hatályára vonatkozó cikk és a hazai kivételek)**. - **2073/2005/EK rendelet (élelmiszerek mikrobiológiai kritériumai).** A laborvizsgálati határértékek és az élelmiszer-biztonsági kritériumok uniós alapja; a cukrászatban a késztermék-vizsgálatok értékelésénél hivatkozunk rá **(ellenőrizendő: hatályos módosított változat)**. - **1169/2011/EU rendelet (fogyasztók tájékoztatása).** A fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról szól, különösen a jelölésről, a 14 jelölendő allergéncsoportról és a tápértékjelölésről. Ezt a GHP, Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztók tájékoztatása alfejezetben tárgyaljuk részletesen.

A fenti felsorolásban a rendeletek száma és elnevezése jól azonosítható; a pontos cikk- és mellékletszámokat, határértékeket mindig a hatályos joganyagban kell ellenőrizni **(ellenőrizendő)**.

5.1.5. A magyar élelmiszerjog és a hatósági felügyelet

Az uniós rendeletek mellett a magyar jog is számos, a cukrászüzemet érintő szabályt tartalmaz.

Jogszabály. - 2008. évi XLVI. törvény (élelmiszerlánc-törvény). Egységes keretbe foglalja az élelmiszerlánc – a termőföldtől az asztalig – felügyeletét. Meghatározza az élelmiszer-vállalkozás fogalmát, a regisztrációs és engedélyezési szabályokat, a hatósági ellenőrzés rendjét, a bírságolás lehetőségét, valamint a bejelentési kötelezettséget ételmérgezés gyanúja esetén. - **Magyar Élelmiszerkönyv (MÉ).** A Magyar Élelmiszerkönyv kötelező előírásai jogszabályban kerülnek kihirdetésre. A cukrászati termékekre, fagylaltra, kakaó- és csokoládétermékekre, mézre, lekvárra vonatkozó előírásokat tartalmaz. Az irányelvei nem kötelezőek, de a szakmai elvárást tükrözik **(ellenőrizendő: a Magyar Élelmiszerkönyv egyes fejezeteinek pontos jogszabályi száma)**. - **Végrehajtási rendeletek.** A vendéglátó tevékenység feltételeiről, a jó higiéniai gyakorlatról, az étkeztetésről és a jelölésről külön kormány- és miniszteri rendeletek szólnak **(ellenőrizendő: pontos számok és hatály)**.

Hatósági felügyelet. Magyarországon az élelmiszerlánc-biztonsági felügyeletet a **Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH)** és a **kormányhivatalok** élelmiszerlánc-biztonsági, állategészségügyi és növényvédelmi feladatkörei látják el. A helyi ellenőrzéseket – például vendéglátó egységekben – a NÉBIH irányításával a (vár)megyei kormányhivatalok élelmiszerlánc-biztonsági szervezeti egységei végzik; a járási szint szerepe változhat **(ellenőrizendő: aktuális hatásköri rend)**. Az ételmérgezés gyanújának bejelentése nemcsak az élelmiszerlánc-törvényből, hanem a népegészségügyi (járványügyi) szabályokból is következik **(ellenőrizendő: jogalap)**. Az aktuális szervezeti felépítés időnként változhat, ezért a hatósági ügyintézés előtt mindig ellenőrizni kell az illetékes hivatal elérhetőségét **(ellenőrizendő: aktuális szervezet)**.

A hatósági ellenőr a cukrászdában: - jogosult belépni az üzlethelyiségbe, - mintát vehet, dokumentumokat kérhet, - ellenőrizheti a HACCP-rendszer működését, a hőmérsékletnaplókat, a nyomon követhetőséget és a személyi higiéniát, - hiányosság esetén figyelmeztethet, határidőt szabhat, bírságot szabhat ki, súlyos esetben korlátozhatja a tevékenységet.

5.1.6. Jogszabály-keresési példa: tejszínes krémtorta készítése

Nézzünk egy konkrét, lépésenkénti **jogszabály-térkép készítést** egy tejszínes, tojásos krémmel készülő torta esetén. A cél: azonosítani, mely jogszabályok vonatkoznak a folyamatra, és hogyan kell azokat alkalmazni.

Példa. Egy cukrászda tejszínes, főzött tojáskrémmel töltött tortát gyárt. A dolgozóknak tudniuk kell, milyen szabályok szerint kell eljárniuk.

Lépések.

1. **Azonosítsuk a terméket és a veszélyes lépést.** A termék állati eredetű alapanyagokat (tojás, tejszín) tartalmaz, hűtést igényel, és a fogyasztó közvetlenül fogyasztja.
2. **Uniós szinten** a fő jogszabályok:
    - **852/2004/EK** – élelmiszer-higiénia és HACCP: a gyártás során be kell tartani a GHP-t, hőmérsékletet kell ellenőrizni, kritikus pontokat kell meghatározni.
    - **1169/2011/EU** – jelölés: a torta csomagolásán vagy a pultnál fel kell tüntetni a glutén, tojás, tej, diófélék stb. jelenlétét.
    - **178/2002/EK** – nyomon követhetőség: tudni kell, kitől vásároltuk a tejszínt és a tojást, és kinek értékesítettük a tortát.

3. **Magyar szinten**:
    - **2008. évi XLVI. törvény** – a vállalkozás regisztrációja, a hatósági ellenőrzés keretei.
    - **Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai** – a cukrászati termék megnevezése, összetételi követelményei **(ellenőrizendő)**.
    - **Vendéglátásra vonatkozó rendeletek** – a helyiség, az eszközök és a személyi feltételek **(ellenőrizendő)**.
4. **Szakmai útmutatók**:
    - **NÉBIH GHP-útmutató** – segít a hűtési hőmérsékletek, a tisztítási gyakoriság meghatározásában.
    - **Magyar Élelmiszerkönyv irányelvei** – a cukrászati termékek minőségi jellemzőihez adnak támpontot.

A fenti folyamatból látható, hogy **egyetlen termék** előállításához is több jogforrást kell egymásra vetíteni. A GHP, Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztók tájékoztatása alfejezetben ezt a térképet bővítjük a GHP, a HACCP és a jelölés részletes tárgyalásával.

5.1.7. A jogi megfelelőség ellenőrzése a cukrászüzemben

A jogi megfelelőség nem egyszeri papírmunka, hanem folyamatos rendszer. A cukrászdában az alábbi Ellenőrzőlista segít a jogszabályi megfelelés fenntartásában:

- **Regisztráció és engedélyek:** a vállalkozás be van-e jelentve a hatóságnál, a tevékenység illeszkedik-e az üzletkörhöz?
- **Dokumentáció:** rendelkezésre állnak-e a HACCP-kézikönyv, hőmérsékletnaplók, beszállítói nyilatkozatok, képzési igazolások?
- **Jelölés:** a pultban vagy csomagoláson fel van-e tüntetve az allergén, a termék neve, a nettó tömeg?
- **Nyomon követhetőség:** vissza tudjuk-e keresni, melyik tételből melyik termék készült?
- **Higiénia:** a napi GHP-feladatok (takarítás, kézmosás, munkaruha) ténylegesen megvalósulnak-e?

A hatósági ellenőrzés során az ellenőr ezeket a pontokat vizsgálja. A hiányzó dokumentum vagy a nem működő HACCP-rendszer a leggyakoribb észrevétel.

5.1.8. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A rendelet és az irányelv összekeverése. Tünet: A vállalkozó azt állítja, hogy egy uniós irányelv közvetlenül kötelező rá, és ezért nem kell magyar jogszabályt néznie. Ok: A jogforrási hierarchia ismeretének hiánya. Megelőzés: Tisztázni, hogy az irányelv átültetése a tagállam feladata; a gyakorlatban a magyar rendeletben megjelenő szabályt kell alkalmazni.

Hiba 2: A szabvány kötelezőnek tekintése. Tünet: A dolgozó szerint az ISO 22000 szabványt be kell tartani, mert jogszabály. Ok: A szabvány önkéntes jellegének félreértése. Megelőzés: Elmagyarázni, hogy a szabvány akkor kötelező, ha jogszabály hivatkozik rá; a HACCP jogszabályi kötelezettsége a 852/2004/EK-ből fakad, nem önmagában a szabványból.

Hiba 3: A hatósági útmutató figyelmen kívül hagyása. Tünet: A vállalkozó nem követi a NÉBIH útmutató hőmérsékleti ajánlásait, mert „az nem jogszabály”. Ok: Az útmutató jogi természetének túlzott leegyszerűsítése. Megelőzés: Bár az útmutató önmagában nem kötelező, a hatóság a jogszabály értelmezéséhez gyakran azt használja. Az ajánlások figyelmen kívül hagyása növeli a nem megfelelőség kockázatát.

5.1.9. Valós életbeli alkalmazás: hatósági ellenőrzés egy cukrászdában

A **Cseresznyés Cukrászda** tulajdonosa, Anna, először kap hatósági ellenőrzést. Az ellenőr a pult hűtőjének hőmérsékletét, a tojásos krém hűtési gyakorlatát és a dolgozók kézmosási lehetőségét vizsgálja. Anna előveszi a hőmérsékletnaplót, de nem tudja megmondani, melyik jogszabály írja elő a HACCP-t. Az ellenőr rámutat, hogy a 852/2004/EK rendelet alapján a HACCP-rendszernek nem elég papíron léteznie, hanem a napi gyakorlatban is működnie kell. Anna ezután készít egy egyszerű táblázatot, amelyben a fő uniós rendeleteket és a magyar jogszabályokat a saját tevékenységéhez rendeli. A következő ellenőrzésen már pontosan hivatkozni tud a jogalapra, és a dokumentumok is rendben vannak. A tanulság: a jogszabálytérkép ismerete nem jogászkodás, hanem a mindennapi munka biztonsága.

5.1.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az uniós rendeletet a magyar jogba külön át kell ültetni, mielőtt alkalmazni lehetne.

2. Melyik jogforrás közvetlenül kötelező a cukrászdára: egy uniós irányelv vagy egy uniós rendelet?

3. Sorold be a következőt: „NÉBIH GHP-útmutató”. Milyen típusú, és kötelező-e?

4. Melyik uniós rendelet tartalmazza a HACCP-alapú eljárások kötelezettségét?

5. Mi a különbség a 852/2004/EK és a 853/2004/EK rendelet között a vendéglátás szempontjából?

5.1.11. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg két mondatban: mi a különbség az uniós rendelet és az uniós irányelv között?

2. feladat (A). Nevezd meg az általános élelmiszerjog uniós rendeletét, és sorold fel kettő olyan elvét, amely a cukrászdát is érinti.

3. feladat (B). Egy cukrászdában kézzel készítenek fagylaltot tojásos alapból. Melyik három uniós rendeletet kell feltétlenül ismerniük, és miért? Indokold röviden.

4. feladat (B). A következő állítást hallod: „A hűtő hőmérsékletét 4 °C alatt kell tartani, mert ezt a NÉBIH útmutató írja elő, tehát jogszabály.” Elemezd az állítást: melyik része igaz, melyik része téves jogilag? Mit kell ellenőrizni?

5. feladat (C). Egy vállalkozó azt mondja: „Van HACCP-kézikönyvünk, tehát megfelelünk a 852/2004/EK rendeletnek.” Az ellenőrzés mégis hiányosságot állapít meg. Sorold fel, milyen lehetséges okai lehetnek a hiányosságnak a jogszabályi követelmények szempontjából.

6. feladat (D). Készíts egyszerű **jogszabálytérképet** a saját tanulókonyhádra vagy egy képzeletbeli cukrászüzemedre. Táblázatban sorold fel a legfontosabb uniós és magyar jogszabályokat, útmutatókat és szabványokat, és mindegyiknél jelöld meg: típus, kötelező-e, mire szolgál. Ezt a térképet a GHP, Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztók tájékoztatása alfejezetben tovább bővítjük.

5.1.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** Az uniós rendelet közvetlenül hatályos, nem kell átültetni. Az irányelvet kell átültetni.
2. **Az uniós rendelet.** Az irányelv csak a magyar átültetés után válik kikényszeríthetővé.
3. **Hatósági útmutató**, nem kötelező, de a jogértelmezést segíti.
4. **A 852/2004/EK rendelet.**
5. **A 852/2004/EK** általános élelmiszer-higiéniai és HACCP-követelményeket tartalmaz, valamennyi élelmiszer-vállalkozásra vonatkozik. **A 853/2004/EK** az állati eredetű élelmiszerekre vonatkozó különös szabályokat tartalmazza, főként az előállító és feldolgozó üzemekre; a végső fogyasztót közvetlenül ellátó cukrászdára főszabály szerint nem vonatkozik, de a cukrászda a nyersanyagot csak ilyen engedélyezett üzemből szerezheti be (ellenőrizendő).

1. feladat (A). Az uniós rendelet az EU minden tagállamában közvetlenül hatályos, azonnal alkalmazandó. Az uniós irányelv a tagállamoknak szól, és a célokat határozza meg; a tagállamnak a saját jogába át kell ültetnie, és csak azután érvényesíthető a gyakorlatban.

2. feladat (A). Az általános élelmiszerjog az **178/2002/EK rendelet**. Két fontos elve: a vállalkozó felelőssége a biztonságos élelmiszer forgalomba hozataláért, valamint a nyomon követhetőség követelménye.

3. feladat (B). A tojásos fagylalt készítése során három rendeletet kell ismerni: - **852/2004/EK** – higiénia és HACCP, mert a tojásos keveréket hőkezelni és hűteni kell. - **2073/2005/EK** – mikrobiológiai kritériumok, mert a tojásos fagylalt késztermék-vizsgálatának határértékei innen erednek (ellenőrizendő). A 853/2004/EK a beszállítói oldalon releváns: a tojást engedélyezett üzemből kell beszerezni. - **1169/2011/EU** – allergénjelölés, mert a tojás allergén, és a fogyasztót tájékoztatni kell.

4. feladat (B). Az állításban a hőmérsékleti érték (4 °C alatt) példa lehet a hűtőkre, de a jogalap téves. A NÉBIH útmutató nem jogszabály, hanem ajánlás. A 852/2004/EK általánosan írja elő a hűtési lánc fenntartását, számszerű hőmérsékletet nem ad; a konkrét értéket a hazai előírás, a termék HACCP-terve és az útmutató adja, az útmutató csak értelmezi. Ellenőrizni kell a hatályos vendéglátásra vonatkozó rendeletet és a NÉBIH GHP-útmutatót **(ellenőrizendő)**.

5. feladat (C). A hiányosság oka lehet, hogy: - A HACCP-kézikönyv csak formális, de a kritikus pontok monitorozása nem történik meg. - A hőmérsékletnapló hiányos vagy utólag kitöltött. - A dolgozók nem kaptak képzést, és a gyakorlatban nem tartják be a GHP-szabályokat. - A helyesbítő tevékenységek nincsenek dokumentálva. - A beszállítói nyilatkozatok hiányoznak, ezért a nyomon követhetőség nem teljes.

6. feladat (D). A megoldás mintatáblázata:

Jogforrás / dokumentum	Típus	Kötelező-e?	Mire szolgál
178/2002/EK	uniós rendelet	Igen	általános élelmiszerjog, nyomon követhetőség
852/2004/EK	uniós rendelet	Igen	higiénia, HACCP
853/2004/EK	uniós rendelet	Részben	állati eredetű alapanyagok

Jogforrás / dokumentum	Típus	Kötelező-e?	Mire szolgál
1169/2011/EU	uniós rendelet	Igen	fogyasztói tájékoztatás, allergének
2008. évi XLVI. törvény	magyar törvény	Igen	élelmiszerlánc-felügyelet
Magyar Élelmiszerkönyv fejezetei	jogszabályba foglalt	Részben	termékösszetétel, megnevezés
NÉBIH GHP-útmutató	útmutató	Nem	segíti a higiéniai értelmezést
MSZ EN ISO 22000	szabvány	Nem (kivéve, ha jogszabály hivatkozik)	élelmiszerbiztonsági irányítási rendszer (HACCP-elvekre épül; a minőségirányítás az ISO 9001)

A továbbvitt eredményt ez a táblázat készíti elő: a GHP, Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztók tájékoztatása alfejezetben a GHP, a HACCP és a jelölés részletes tárgyalásánál ezekre a jogforrásokra hivatkozunk.

5.1.13. Rövid összefoglaló

Az uniós és a magyar élelmiszerjog világos hierarchiába rendeződik. A legfontosabb uniós rendeletek: a 178/2002/EK az általános élelmiszerjogot, a 852/2004/EK a higiéniát és a HACCP-t, a 853/2004/EK az állati eredetű élelmiszerekre vonatkozó különös szabályokat, a 1169/2011/EU pedig a fogyasztói tájékoztatást szabályozza. A magyar élelmiszerlánc-törvény (2008. évi XLVI.) és a végrehajtási rendeletek a hatósági felügyeletet és a vendéglátás feltételeit határozzák meg. A szabványok és a NÉBIH útmutatók önkéntesek, de segítik a jogszabályok gyakorlati alkalmazását. A cukrásznak minden terméknél és minden műveletnél tudnia kell, melyik jogforrás vonatkozik rá. Ezt a jogszabálytérképet a GHP, Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztók tájékoztatása alfejezetben bővítjük tovább a GHP, a HACCP és a jelölés részletes ismertetésével.

5.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

Források típusai: - Európai Unió jogszabályai: 178/2002/EK, 852/2004/EK, 853/2004/EK, 1169/2011/EU rendeletek (a szövegben csak a fő céljuk szerepel, a konkrét cikkek és határértékek ellenőrizendők). - Magyar jogszabályok: 2008. évi XLVI. törvény, a vendéglátásra vonatkozó kormány- és miniszteri rendeletek, a Magyar Élelmiszerkönyv fejezetei (pontos számuk ellenőrizendő). - Hatósági útmutatók: NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói (aktuális verzió ellenőrizendő). - Szabványok: MSZ EN ISO 22000 és más élelmiszerbiztonsági szabványok (pontos hivatkozás ellenőrizendő).

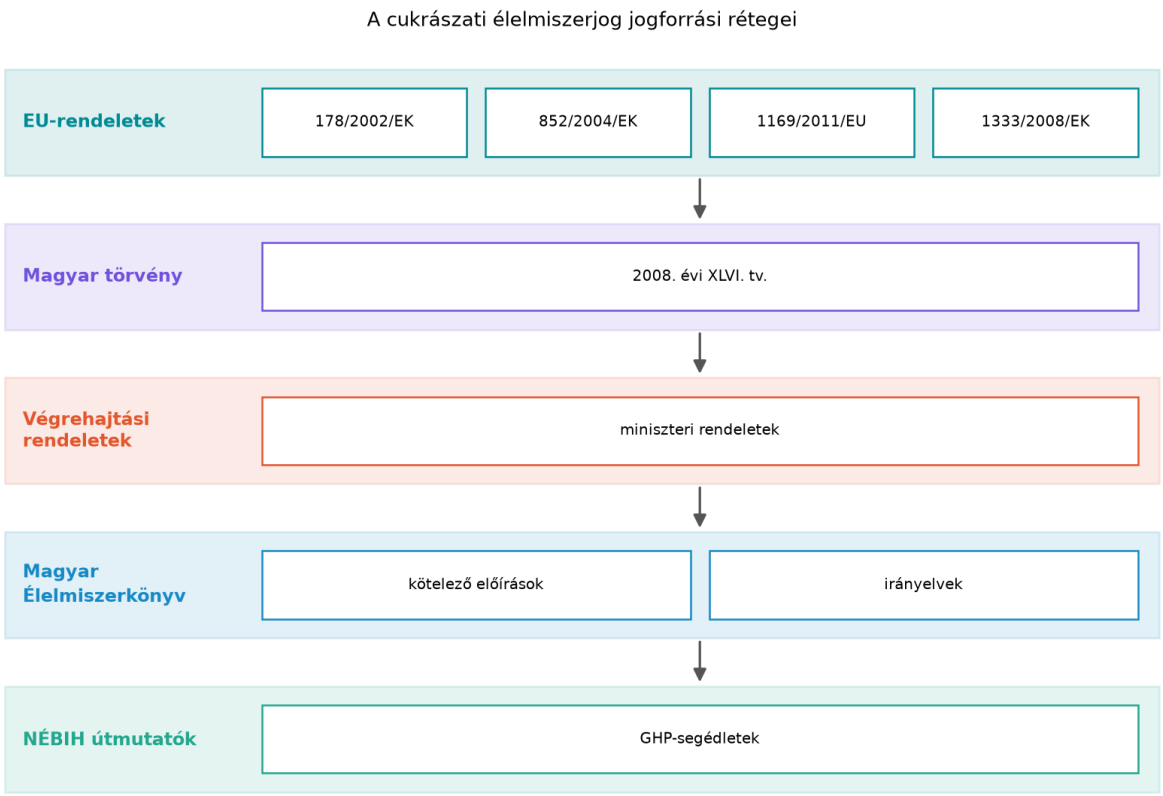
Ellenőrizendő pontok: - A szövegben jelölt valamennyi jogszabály- és rendeletszám hatályossága. - A NÉBIH és a kormányhivatalok aktuális szervezeti felépítése. - A Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó fejezeteinek pontos jogszabályi kihirdetése. - A hőmérsékleti ajánlások (pl. hűtő 4 °C) pontos hatályos értéke.

5.2. GHP, Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztók tájékoztatása

Egy cukrászüzemben reggel a pultban több tucat sütemény áll: krémes, Dobos-szelet, linzer, egy szelet mogyorós brownie. Az egyik vendég mogyoróallergiás, a másik laktózérzékeny. Az eladó csak akkor tud biztonságos választ adni, ha pontosan ismeri a termék összetevőit, és az azokra vonatkozó tájékoztatást. Ugyanakkor a hatósági ellenőr is kérheti a receptúrát, az allergéntájékoztatót és a nyomonkövetési adatokat. Ezért ebben az alfejezetben a jó higiéniai gyakorlat (GHP), a Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztók tájékoztatásának gyakorlati rendszerét tanuljuk meg.

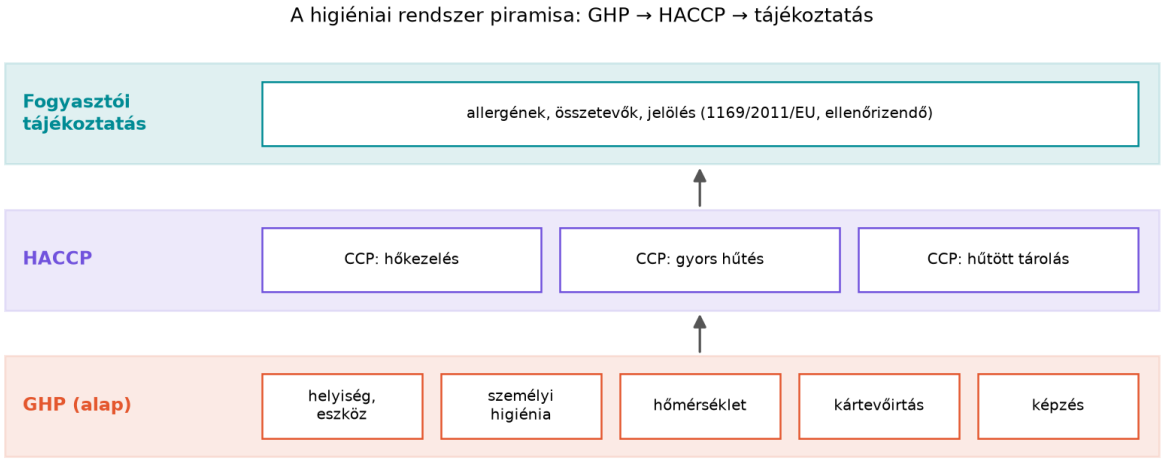
5.2.1. Szemléletes kép

Képzelj el egy piramist. Az alján a GHP: helyiségek, berendezések, takarítás, személyi higiénia, hőmérsékleti fegyelem, kártevőirtás. Erre épül a HACCP, amely a termékfolyamat egyes lépéseinek kritikus pontjait szabályozza. A jogi réteg pedig az uniós rendeletektől a magyar törvényen át a Magyar Élelmiszerkönyvig és a NÉBIH útmutatókig tart. A fogyasztói tájékoztatás nem külön díszlet, hanem a vásárló egészségét és döntését szolgáló kötelező adatközlés.



5.2. ábra. A cukrászati élelmiszerjog jogforrási rétegei - Szemléltető vázlat; a konkrét jogforrások hatályát a szövegben jelöljük.

A piramis higiéniai oldalát a második ábra mutatja: alul a GHP, rá épül a HACCP, a csúcson a fogyasztói tájékoztatás.



5.3. ábra. A higiéniai rendszer piramisa: GHP → HACCP → tájékoztatás - Alulról felfelé épül: HACCP csak működő GHP-alapra építhető. A CCP-példák szemléltetők; a konkrét CCP-ket a termék veszélyelemzése adja.

Az ábra azt mutatja, hogy a cukrász a mindennapokban leginkább a NÉBIH útmutatóival és az Élelmiszerkönyv termékleírásaival találkozik, de ezek nem légüres térben állnak: az uniós és magyar jogszabályokból vezethetők le. A rétegek között általában nincs ellentmondás, hanem egymásra épülnek: a magasabb szintű szabály keretet ad, az alacsonyabb szintű előírás vagy útmutató konkretizálja a cukrászati gyakorlatot.

5.2.2. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. A **jó higiéniai gyakorlat (GHP, Good Hygienic Practice)** az élelmiszer-vállalkozás által alkalmazott, a higiénikus, biztonságos termeléshez szükséges alapvető feltételek és tevékenységek összessége. Ide tartozik például a helyiségek és eszközök tisztántartása, a személyi higiénia, a helyes hőmérsékleti tárolás, a kártevőirtás, a hulladékkezelés, a vízminőség és a dolgozók képzése.

Definíció. A **HACCP** (Hazard Analysis and Critical Control Points) a veszélyelemzésen és a kritikus szabályozási pontokon alapuló élelmiszerbiztonsági rendszer. Nem helyettesíti a GHP-t, hanem arra épül: a GHP az általános higiénés alap, a HACCP pedig a termékfolyamat azon pontjaira koncentrál, ahol egy hiba közvetlenül egészségkárosodást okozhat (például elégtelen hőkezelés, túl lassú hűtés, keresztszennyeződés nyers tojásról kész krémre).

Definíció. A **Magyar Élelmiszerkönyv** a magyar élelmiszerjog sajátos jogintézménye. Kétféle tartalmat fog össze: egyrészt **kötelező előírásokat**, amelyek bizonyos termékek összetételére, megnevezésére, jelölésére vonatkoznak, másrészt **irányelveket**, amelyek a jó gyakorlatot, a termék jellemzőit írják le. Cukrászati szempontból fontos, hogy a Magyar Élelmiszerkönyv termékspecifikus előírásokat is tartalmazhat – például cukrászati termékekre, fagylaltra, kakaó- és csokoládétermékekre, mézre, lekvárra (ellenőrizendő: a hatályos kötetek pontos száma, címe és tartalma).

Definíció. Előre csomagolt élelmiszer az az élelmiszer, amelyet a fogyasztónak vagy közétkeztetésnek szántak, és amelyet a fogyasztó jelenléte nélkül csomagoltak, úgy, hogy a csomagolás

megváltoztatása nélkül az élelmiszer tartalma nem változtatható meg. A pultonként kimért, a vevő előtt csomagolt vagy a helyben fogyasztásra kínált sütemény általában **nem előre csomagolt**, ezért rá részben eltérő, egyszerűsített tájékoztatási szabályok vonatkozhatnak.

Definíció. A **minőségmegőrzési idő** azt az időpontot jelöli, ameddig az élelmiszer megtartja elvárt minőségét, feltéve, hogy a tárolási feltételeket betartották. A **fogyaszthatósági idő** pedig azt az időpontot jelöli, amely után a mikrobiológiailag gyorsan romló élelmiszer már nem fogyasztható, mert közvetlen egészségügyi kockázatot jelenthet. A friss tejszínes, tojásos, krémes süteményeknél általában fogyaszthatósági időt kell alkalmazni, a száraz, keksz jellegű terméknél általában minőségmegőrzési időt.

5.2.3. A GHP és a HACCP viszonya

A cukrászüzemben a GHP és a HACCP nem két külön világ. A GHP azt biztosítja, hogy a termelés környezete általában biztonságos legyen: tiszta munkalap, megfelelő kézmosás, hűtőszekrény hidegen tartása, tiszta ruházat. Ha a GHP nem működik, a HACCP sem tud mentőövet nyújtani, mert minden lépésnél keresztszennyeződés vagy túlélő mikroba lehet. A HACCP ezután a folyamatábrán azonosítja azokat a pontokat, ahol a veszélyt mérni, dokumentálni és korrigálni kell.

Például egy krémes készítésénél a GHP magában foglalja, hogy a tojást hűtve tárolják, a munkalapot fertőtlenítik, a krémet főzik. A HACCP ezen belül kritikus pontként kezeli a krém hőkezelését és a hűtés sebességét: a cél, hogy a krémmag hőmérséklete megfelelő idő alatt csökkenjen le, mert a lassú hűtés kedvez a spórás vagy utószennyező baktériumok elszaporodásának (ellenőrizendő: az adott krémre és gyártói útmutatóra vonatkozó konkrét hőmérséklet–idő érték).

Szabály. A GHP a HACCP előfeltétele. Ha a GHP hiányos, a HACCP kritikus határai nem tarthatók megbízhatóan, és a rendszer csak papíron működik. A NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói segítenek a GHP cukrászati értelmezésében; ezek ágazati segédletek, nem helyettesítik a jogszabályt, de a hatósági ellenőrzés is figyelembe veszi őket (ellenőrizendő: a cukrászatra vonatkozó NÉBIH útmutató pontos címe, kiadása és verziója).

5.2.4. A Magyar Élelmiszerkönyv szerepe

A Magyar Élelmiszerkönyvben a cukrászati termékekre vonatkozó előírások és irányelvek különösen fontosak, mert meghatározhatják, milyen termék nevezhető például „tejszínesnek”, „vajas krémnek”, „gyümölcsösnek”, „marcipánnak”, „fagylaltnak” vagy „jégkrémnek”. Ha egy termék a boltban „tejszínes piskóta”, akkor a terméknek a vonatkozó előírás szerint meghatározott tejszín-, adott esetben tejzsír-tartalommal kell rendelkeznie; ellenkező esetben a megnevezés félrevezető lehet (ellenőrizendő: a hatályos Élelmiszerkönyv cukrászati fejezetének pontos száma, fogalommeghatározásai és összetételi követelményei).

A Magyar Élelmiszerkönyv alapján a hagyományőrző magyar termékeknél is lehetnek elvárások. A Dobos torta, az Eszterházy torta, a krémes, a Rigó Jancsi esetében a szakmai gyakorlat és a vonatkozó irányelvek rögzíthetnek jellegzetes tészta- és krémösszetételt, felépítést, bevonatot. Ez nem jelenti azt, hogy minden üzemben azonos receptúra szerint kell dolgozni, de a termék neve nem használható félrevezetően: ha egy termékben nincs vajkrém, nem szabad „Eszterházy” néven árulni, ha a fogyasztó ezen a néven a hagyományos vajas diós krémtortát várja (ellenőrizendő: az adott termékre vonatkozó irányelv vagy szakmai gyűjtemény).

Jogszabály. A Magyar Élelmiszerkönyv a 2008. évi XLVI. törvény felhatalmazása alapján kiadott miniszteri rendeletekkel jelenik meg; a cukrászati termékekre vonatkozó részeket a

Magyar Élelmiszerkönyv hatályos kötetei tartalmazzák (ellenőrizendő: a pontos rendeletszámok és fejezetszámok). Az egyes termékleírások megsértése élelmiszerjogi jogsértést jelenthet, még akkor is, ha a termék nem közvetlenül veszélyes, mert a vásárló tájékoztatása és a tisztességes kereskedelmi gyakorlat sérül.

5.2.5. Fogyasztói tájékoztatás: kötelező adatok, allergének, mennyiség, idő, tápérték

A fogyasztói tájékoztatás alapját az 1169/2011/EU rendelet adja. A cukrászati termékeknél a gyakorlatban a következő adatokat kell értelmezni:

Jogszabály. Az 1169/2011/EU rendelet meghatározza az előre csomagolt élelmiszerek kötelező jelölési adatait, az allergének feltüntetését, a minimális betűméretet, a tápértékjelölést és a fogyasztók megtévesztésének tilalmát (ellenőrizendő: a vonatkozó cikkek és mellékletek aktuális szövege). A nem előre csomagolt élelmiszerekre a tagállamok egyszerűsített tájékoztatási szabályokat állapíthatnak meg, ezért a hazai pultban árusított süteményekre a magyar jogszabály az irányadó (ellenőrizendő: a nem előrecsomagolt élelmiszerek tájékoztatásáról szóló hazai rendelet pontos száma).

Az alábbi táblázat összefoglalja a leggyakoribb adatköröket.

Adatkör	Előre csomagolt cukrászati termék	Pultból, nem előrecsomagolt termék	Megjegyzés
Élelmiszer megnevezése	Kötelező, jogszabály szerinti vagy szokásos név	Kötelező, jól láthatóan, például pultfeliraton	A név nem lehet félrevezető
Összetevők listája	Kötelező, csökkenő tömeg szerint	A hazai szabályok szerint lehet egyszerűsített, de allergéntájékoztatás mindig kell	Ellenőrizendő a magyar szabály
Allergének kiemelése	Igen, az összetevők között jól megkülönböztethetően	Igen, írásban vagy dokumentáltan szóban	A 14 allergéncsoport szerint
Nettó mennyiség	Kötelező, g/kg vagy ml/l mértékegységben	Gyakran darabszám, szelettömeg; ha nem egyértelmű, tömeg is kell	A mértékegység legyen közérthető
Minőségmegőrzési vagy fogyaszthatósági idő	Kötelező, a romlékonyság szerint	Krémes, tejszínes terméknél fogyaszthatósági idő	A hűtési lánc megszakítása tilos
Különleges tárolási/felhasználási feltétel	Kötelező, ha szükséges, pl. hűtve tárolás	Kötelező, pl. hűtve tárolás, gyors fogyasztás	Például „0–5 °C között tárolandó” (tanulási példa; ellenőrizendő: hatályos előírás/HACCP-terv)
Gyártó/forgalmazó neve és címe	Kötelező	Az eladóhely adatai	A nyomonkövetés alapja
Tápértékjelölés	Kötelező, kivételek lehetnek	Általában nem kötelező, de adható	Energia, zsír, telített zsír, szénhidrát, cukrok, fehérje, só

Adatkör	Előre csomagolt cukrászati termék	Pultból, nem előrecsomagolt termék	Megjegyzés
Származási ország	Ha hiánya félrevezetné a fogyasztót	Egyes húsoknál kötelező lehet (lásd később)	Cukrászati alapanyagoknál ritkán

Allergének kiemelése. Az összetevőlistában a 14 jelölendő allergéncsoportot – többek között glutén, tojás, tej, diófélék, földimogyoró, szója, szezám, kén-dioxid – úgy kell feltüntetni, hogy azok jól láthatóak legyenek. A gyakorlatban ez lehet **félkövér**, nagybetűs, aláhúzott vagy színnel kiemelt írásmód. A pultban árult süteménynél az allergénekről írásban vagy más, a fogyasztó számára hozzáférhető módon kell tájékoztatni; a szóbeli tájékoztatás csak meghatározott feltételekkel fogadható el, és annak dokumentálhatónak kell lennie (ellenőrizendő: a hazai előírás a pultos termékek allergéntájékoztatásáról).

Tömeg és darabszám. Az előre csomagolt dobozos süteménynél a nettó tömeg a csomagolás nélküli tömeg. Ha a dobozban szeletek vannak, akkor a nettó tömeg mellett a darabszám is szerepelhet, de a tömeg nem maradhat el (ellenőrizendő). A pultos termékeknél gyakori, hogy a táblán csak az ár és a név szerepel; ilyenkor a tömegre vonatkozó adatot a vevő kérésére, mérés alapján kell tudni megadni (ellenőrizendő: a kimért termékekre vonatkozó hazai tájékoztatási gyakorlat).

Tápértékjelölés. Az előre csomagolt terméken a táplálkozási adatokat 100 g-ra vagy 100 ml-re kell megadni, a rendeletben meghatározott sorrendben: energia, zsír, telített zsírsav, szénhidrát, cukrok, fehérje, só. Ezen kívül lehet adagonként is közölni, de csak akkor, ha az adag nagysága egyértelmű. Cukrászati termékeknél az energia gyakran 100 g termékre 1300–2100 kJ között mozog, de ez erősen függ a zsír- és cukortartalomtól. A tápértékadat lehet számított, például receptúrából, tápanyagtáblázatból vagy gyártói adatlapból. A számított érték szemléltető jellegű, a tényleges érték alapanyag-ingadozás miatt kissé eltérhet (ellenőrizendő: a tápérték kiszámításához használt adatbázis vagy gyártói adat).

5.2.6. Szennyező- és adalékanyag-határértékek elve

A szennyező anyagok – például nehézfémek, mikotoxinok, akrilamid – határértékei uniós rendeletekben szerepelnek. A cukrászati termékeknél az akrilamid csökkentése kiemelt kérdés, mert a magas hőmérsékleten sült, keményítőtartalmú tésztákban, kekszekben akrilamid képződhet. A hatóság nem minden terméket vizsgál, hanem kockázatalapú mintavétellel ellenőriz, és a határérték feletti szennyező anyag esetén intézkedik. A termelő feladata, hogy a nyersanyagot okosan válassza meg, a sütési hőmérsékletet és időt a terméknek megfelelően tartsa, és ne égetett, túlsütött felületű terméket hozzon forgalomba (ellenőrizendő: a hatályos szennyezőanyag-rendelet pontos száma és a cukrászati termékekre vonatkozó határértékek).

Jogszabály. Az élelmiszer-adalékanyagokat csak az 1333/2008/EK rendeletben engedélyezett anyagként, az engedélyezett élelmiszerekben, a megengedett feltételek és mennyiségek szerint lehet felhasználni (ellenőrizendő: a konkrét cukrászati kategóriák és maximális felhasználási mennyiségek a rendelet mellékleteiben). Cukrászati szempontból fontosak a tartósítószerek, savanyúságot szabályozó anyagok, sűrítőanyagok, emulgeálószerek, zselésítő anyagok és színezékek. A „quantum satis” elvű anyagoknál sem lehet többet használni a technológiailag feltétlenül szükségesnél.

5.2.7. Kidolgozott példa: egy előre csomagolt mogyorós brownie címkéjének értelmezése

Vegyünk egy elképzelt, de valósághű címkét.

Termék neve: Mogyorós brownie krémsajtos töltelékkel
Nettó tömeg: 300 g
Összetevők: cukor, étcsokoládé (kakaómassza, cukor, kakaóvaj, emulgeálószer: **szója**lecitin), vaj (**tej**), **tojás**, **búza**liszt, **mogyoró**, krémsajt (**tej**), kakaópor.
Fogyaszthatósági idő: 2025.06.20.
Tárolás: 0–5 °C között (tanulási példa; ellenőrizendő: a termék HACCP-terve szerinti érték).
Gyártó: Példa Cukrászda Kft., 1111 Budapest, Próba utca 1.
Tápérték 100 g-ban: energia: 1850 kJ/440 kcal; zsír: 24 g, ebből telített zsírsavak: 12 g; szénhidrát: 50 g, ebből cukrok: 40 g; fehérje: 6 g; só: 0,2 g.

Értelmezés. A termék neve egyértelmű, a nettó tömeg szerepel. Az összetevők csökkenő tömeg szerint vannak felsorolva: a legnagyobb tömeg a cukor, majd az étcsokoládé. A csokoládé összetevőit külön zárójeles bontás adja meg. Az allergéneket az összetevőlistán belül, félkövér szedéssel kiemelték, a konkrét összetevő nevével: **szója**lecitin, vaj (**tej**), **tojás**, **búza**liszt, **mogyoró**, krémsajt (**tej**). Ez megfelel az 1169/2011/EU 21. cikke és II. melléklete szerinti kiemelés elvének; külön „Allergének:” összesítő sorra előre csomagolt terméken nincs szükség, és a lista kiemelését nem pótolná (ellenőrizendő: a Bizottság allergénkiemelésre vonatkozó közleménye). A mogyoró a földimogyoró-csoporttól különbözik: a mogyoró (Corylus) a diófélék csoportjába tartozik, ezért a lista a konkrét dióféle nevét emeli ki. A fogyaszthatósági időt és a hűtést azért indokolja a termék, mert a hőkezelés utáni krémsajtos töltelék tejet tartalmaz, és hűtve is gyorsan romló kategóriába tartozik; tojásos-vajas, de átsütött, töltelék nélküli változatnál (száraz, hűvös helyen tárolva) minőségmegőrzési idő járna (ellenőrizendő: a gyártó eltarthatósági vizsgálata). A tárolási hőmérsékletet megadták. A tápértékadatok 100 g-ra vonatkoznak, és tartalmazzák a kötelező mezőket. A gyártó adatai lehetővé teszik a nyomon követést.

Most nézzük a pultos változatot. A cukrászüzemben ugyanezt a brownie-t szeletenként, csomagolás nélkül árulják a pultban. Ilyenkor a pulton vagy a termék mellett feliratnak kell jelölnie legalább a termék nevét. Az allergén tájékoztatást írásban, például egy allergéntáblázatban vagy fóliázott lapon kell biztosítani: „Allergének: glutén, tojás, tej, diófélék, szója.” A fogyaszthatósági időt és a tárolási hőmérsékletet a termékre jellemzően a készítési naphoz viszonyítva kell megadni. Ha a vevő kérdezi, a pontos nettó tömeg lemérhető. A tápértékjelölés a pultos, nem előre csomagolt terméknél általában nem kötelező, de ha a vállalkozó önként adja, annak pontosnak és ellenőrizhetőnek kell lennie (ellenőrizendő: a hazai pultos tájékoztatási követelmények).

5.2.8. Gyakorlati útmutató: címke- és pulti tájékoztató ellenőrzése

Ez az útmutató nem sütési művelet, hanem a forgalomba hozatal előtti ellenőrzés.

1. Vedd elő a készterméket és a receptúráját.

2. Ellenőrizd a termék nevét: szerepel-e a csomagoláson vagy a pultfeliraton, és nem félrevezető-e.

3. Írd össze az összetevőket csökkenő tömeg szerint, a felhasznált mennyiség alapján.

4. Emeld ki a 14 allergéncsoportot az összetevőlistában, és készíts külön allergénsort.

5. Határozd meg a nettó tömeget: mérd le a készterméket tömegmérlegen.

6. Válaszd ki a helyes időjelölést: krémes, tejszínes, tojásos terméknél fogyaszthatósági idő; száraz, tartós terméknél általában minőségmegőrzési idő.

7. Add meg a tárolási feltételt: hűtést igénylő terméknél a hűtési hőmérsékletet.

8. Készítsd el vagy ellenőrizd a tápértéktáblázatot, ha előre csomagolt termékről van szó.

9. Ellenőrizd a gyártó/forgalmazó adatait.

10. Írd alá a technológiai lapot és tedd el a nyomonkövetési bizonylatok mellé.

Higiénia. A címkézési munka is higiénés környezetben történjen: tiszta munkalap, tiszta kéz, a csomagolóanyag ne érintkezzen nyersanyaggal, és a címkét ne ragasszák vizes, szennyezett felületre.

5.2.9. Minőségellenőrzés

A jelölés minősége akkor megfelelő, ha: - a szöveg jól olvasható, a betűk elérik a minimális méretet (ellenőrizendő: az 1169/2011/EU szerinti minimális betűméret), - az allergének kiemelése egyértelmű, - a nettó tömeg pontosan mérhető, - a fogyaszthatósági/minőségmegőrzési idő összhangban van a termék romlékonyságával, - a tápértékadatok hiánytalanok és 100 g-ra (vagy 100 ml-re) vonatkoznak, - a termék neve nem ígér olyan összetevőt, amely nincs benne (pl. „tejszínes” megnevezés tejszín nélkül).

5.2.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1. Az allergének nincsenek kiemelve az összetevőlistában.
Tünet: a vásárló nehezen találja meg a „glutént” vagy a „tejet”.
Ok: a gyártó csak felsorolta az allergéneket, de vizuálisan nem különítette el.
Megelőzés: az allergéncsoportokat félkövér, nagybetűs vagy más, jól látható módon kell kiemelni.
Javítás: a címkét újra kell nyomtatni, pultos terméknél az allergéntáblát frissíteni.

Hiba 2. Friss, krémes, tojásos terméken minőségmegőrzési idő szerepel, nem fogyaszthatósági idő.
Tünet: a vásárló azt hiheti, hogy a termék tovább eltartható, pedig hűtve is gyorsan romlik.
Ok: a két időtípus közötti különbség nem ismert.
Megelőzés: a romlékony cukrászati termékeknél mindig a fogyaszthatósági időt kell használni, és a fogyaszthatósági idő lejárta után a terméket ki kell vonni a forgalomból.
Javítás: a hibás címkéjű terméket nem szabad így forgalmazni; a címkét ki kell javítani.

Hiba 3. A pultban árult krémes szeletnél nincs írásos allergéntájékoztató.
Tünet: az eladó nem tud pontos allergénlistát mutatni.
Ok: a vállalkozás úgy gondolja, hogy a pultos termékre nem vonatkozik kötelező allergéntájékoztatás.
Megelőzés: a pult közelében az összes pultos termék allergénjét tartalmazó, jól látható, friss táblázatot kell elhelyezni.
Javítás: azonnal pótolni kell a táblázatot, és az eladókat oktatni.

Hiba 4. A tápértékjelölés csak „adagonként” szerepel, de az adag méretét nem tüntetik fel.
Tünet: a fogyasztó nem tudja, mekkora adagra vonatkozik az adat.
Ok: a kényelmesebbnek tűnő adagos közlésből kimaradt a 100 g-ra vonatkozó kötelező adat.
Megelőzés: mindig a 100 g-ra vagy 100 ml-re vonatkozó adatokat kell alapként közölni; az adagos

kiegészítés csak ez után jöhet.
Javítás: a címkét újra kell nyomtatni.

5.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a délelőtti termelés után a pultba kihelyeztek egy szelet „Eszterházy tortát". A dióallergiás vendég megkérdezte, tartalmaz-e diót. Az eladó nem volt biztos benne, mert a pultnál nem volt allergéntáblázat, és a receptúrát sem tudta azonnal megmutatni. A vevő elállt a vásárlástól, az üzletvezető pedig utólag belátta, hogy ez elkerülhető lett volna. A hiba nem jár közvetlen ételmérgezéssel, de a fogyasztó biztonságérzetét és a vállalkozás hitelességét rontja. A helyes gyakorlat az, hogy minden pultos termékhez rendelkezésre áll egy friss allergéntáblázat: a diófélék a krémben és a díszítésben is szerepelnek, ezért a „diófélék" mellett a „tojás", a „tej", a „glutén" is fel van tüntetve. Az eladót pedig kiképezik, hogy kérdés esetén a technológiai lapot is elő tudja venni. Egy esetleges hatósági ellenőrzés során az ilyen hiányosságot jegyzőkönyvben rögzíthetik, és felszólíthatják a vállalkozót a javításra.

5.2.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A GHP és a HACCP ugyanazt jelenti. Indokold röviden.

2. Milyen különbség van a minőségmegőrzési és a fogyaszthatósági idő között? Melyiket használnád friss tejszínes képviselőfánknál?

3. Sorold fel az előre csomagolt élelmiszer címkéjén feltüntetendő öt legfontosabb adatot.

4. Mit jelent az allergének kiemelése? Adj egy példát.

5. Miért fontos a Magyar Élelmiszerkönyv a cukrászati termékeknél?

6. Előre csomagolt mogyorós brownie tápértékjelölésénél miért nem elég csak az energiatartalmat megadni?

5.2.13. Feladatok

1. feladat (A)
Határozd meg a GHP és a HACCP viszonyát egy krémes készítésénél.

2. feladat (A)
Egy előre csomagolt piskóta címkéjén a következő adatok szerepelnek: „Összetevők: cukor, tojás, búzaliszt, vaj, tejszín, sütőpor. Allergének: glutén, tojás, tej." Mi hiányzik a felsorolásból, ha a termék kakaóport is tartalmaz?

3. feladat (B)
Döntsd el, hogy a következő termékeknél inkább minőségmegőrzési vagy fogyaszthatósági időt használnál: (a) száraz linzer, (b) krémes, (c) hidegúton készült piskóta tejszínhabos töltelékkel, (d) fondánnal bevont, száraz piskótaszelet alkoholos ütéssel. Indokold.

4. feladat (B)
Egy cukrászüzemben 1 kg mogyorós brownie-t készítenek. A tészta összetevői: étcsokoládé 220 g,

vaj 180 g, tojás 200 g, cukor 180 g, búzaliszt 120 g, mogyoró 100 g. Készítsd el az összetevőlistát csökkenő tömeg szerint, és jelöld meg a kiemelendő allergéneket. Mely allergéncsoportok szerepelnek?

5. feladat (C)
Egy pultban árult krémes szeletnél a felirat csak ennyi: „Krémes”. A vendég tojásallergiás. Az eladó szóban azt mondja, hogy szerinte nincs benne tojás, de nem tudja biztosan. Elemezd a hibát: mi a kockázat, és milyen intézkedést kell tenni?

6. feladat (D)
Keress otthon vagy a boltban egy előre csomagolt cukrászati terméket (keksz, csokoládé, szelet). Tölts ki egy egyszerű címke-ellenőrző lapot: termék neve, nettó tömeg, összetevők, allergének kiemelése, időjelölés típusa, tárolási feltétel, tápérték 100 g-ban. Értékeld, hogy megfelel-e a jelölés a tanultaknak. Ha hibát találsz, írd le a javítást.

5.2.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A GHP a higiéniai alapfeltételeket jelenti, a HACCP a veszélyelemzésre és kritikus pontokra épülő rendszer; a HACCP előfeltétele a GHP.

2. A minőségmegőrzési idő a minőség megőrzésére vonatkozik, a fogyaszthatósági idő után a termék mikrobiológiai okból már nem biztonságos. Friss tejszínes képviselőfánkhoz fogyaszthatósági időt adnék.

3. Például: megnevezés, összetevők listája, allergének kiemelése, nettó mennyiség, fogyaszthatósági/minőségmegőrzési idő, tárolási feltétel, gyártó adatai, tápértékjelölés.

4. Az allergének kiemelése azt jelenti, hogy a 14 allergéncsoportot az összetevőlistában például félkövér, nagybetűs vagy színes írással jól láthatóvá tesszük. Például: „**búza**liszt, vaj (**tej**), **tojás**, **mogyoró**”, ahol a kiemelés az allergén nevét emeli ki, nem külön csoportnevet fűz hozzá.

5. Mert meghatározhatja, milyen termék milyen néven hozható forgalomba, és milyen összetételi követelményeknek kell megfelelnie (pl. tejszínes megnevezés).

6. Mert a tápértékjelölés kötelező mezői: energia, zsír, telített zsírsav, szénhidrát, cukrok, fehérje, só; az energia önmagában nem elég.

1. feladat
A krémesnél a GHP biztosítja, hogy a tojást hűtve tároljuk, a munkalapot fertőtlenítjük, a kezünk tiszta. A HACCP kijelöli a főzés és gyors hűtés kritikus pontját: ha a krém nem éri el a megfelelő hőmérsékletet, vagy túl lassan hűl, a mikrobák elszaporodhatnak. Tehát a GHP az általános alap, a HACCP a konkrét kockázati pontokat kezeli.

2. feladat
Ha a termék kakaóport is tartalmaz, akkor a „kakaópor” összetevőt fel kell tüntetni. Hiányzik a kakaópor az összetevőlistából (a tömeg szerinti helyén). A kakaópor nem tartozik a 14 allergéncsoportba, így az allergénjelölés nem változik; az allergéneket az összetevőlistán belül is ki kell emelni (**tojás**, **búza**liszt, vaj (**tej**), tejszín (**tej**)). Ha a kakaópor gyártói adatlapja allergén-összetevőt említ, azt is ki kell emelni (ellenőrizendő).

3. feladat
(a) száraz linzer: minőségmegőrzési idő; (b) krémes: fogyaszthatósági idő; (c) hidegúton készült piskóta tejszínhabos töltelékkel: fogyaszthatósági idő; (d) fondánnal bevont, száraz piskótaszelet alkoholos ütéssel: általában minőségmegőrzési idő. Az alkoholos ütés összetevőként (pl. rum) szerepel az összetevőlistában; az alkoholtartalom külön feltüntetése tájékoztatási kérdés (ellenőrizendő: 1169/2011/EU és hazai szabály, pontos romlékonysági besorolás). Gyermekeknek szánt termékbe alkoholos ütés nem való.

4. feladat
Az összetevők csökkenő tömeg szerint: étcsokoládé (220 g), tojás (200 g), vaj (180 g), cukor (180 g), búzaliszt (120 g), mogyoró (100 g). Kiemelt allergének (csoport): étcsokoládé – szója (ha szójalecitin van benne, ellenőrizendő), vaj – tej, tojás – tojás, búzaliszt – glutén, mogyoró – diófélék. Az összetevőlista helyesen: „étcsokoládé (kakaómassza, cukor, kakaóvaj, emulgeálószer: **szója**lecitin), **tojás**, vaj (**tej**), cukor, **búza**liszt, **mogyoró**.” Ez a feladat a későbbi Expediálás, csomagolás, szállítás, tárolás és üzleti árukezelés alfejezetben a termékkísérő dokumentumokhoz is kapcsolódik.

5. feladat
A hiba: a pultos termékről hiányzik az írásos allergéntájékoztató, az eladó nem tudja a pontos összetevőt. Kockázat: a tojásallergiás vendég súlyos allergiás reakciót kaphat, ha a krém tojást tartalmaz. Intézkedés: azonnal fel kell tüntetni a pultnál az allergéneket, a krém receptúráját ellenőrizni, az eladókat oktatni, és a technológiai lapot a pult közelében tartani. Ha a krém valóban nem tartalmaz tojást, az írásos allergéntáblázatban akkor is szerepeltetni kell a termék nevét és a „tojást nem tartalmaz” jelzést.

6. feladat
A gyakorlati feladat teljesítése a tanuló által választott terméktől függ. Értékelési szempontok: helyesen azonosította-e a termék nevét, nettó tömegét, összetevőlistáját, allergénkiemelését, időjelölés típusát, tárolási feltételét, tápértékadatait. Ha hibát talált, pontosan leírta-e, milyen szabályt sért, és hogyan lehetne javítani.

5.2.15. Rövid összefoglaló

A GHP a cukrászüzem mindennapi higiénés alapja: tiszta környezet, helyes tárolás, személyi higiénia, kártevőirtás és képzés. A HACCP erre épül, és a termékfolyamat azon pontjait szabályozza, ahol egy hiba közvetlenül élelmiszerbiztonsági kockázatot jelent. A Magyar Élelmiszerkönyv kötelező előírásai és irányelvei meghatározhatják a cukrászati termékek megnevezését és összetételét; ezért a termék nevét nem használhatjuk félrevezetően. A fogyasztói tájékoztatás alapja az 1169/2011/EU rendelet: előre csomagolt terméken fel kell tüntetni a megnevezést, az összetevőket, a 14 allergéncsoport kiemelését, a nettó mennyiséget, a minőségmegőrzési vagy fogyaszthatósági időt, a tárolási feltételt, a gyártó/forgalmazó adatait és a tápértékjelölést. Pultos, nem előre csomagolt termékeknél a hazai szabályok egyszerűsítést engedhetnek, de az allergéntájékoztatás mindig kötelező. A határértékek – szennyezők, adalékanyagok – kockázatalapú elven működnek, és uniós rendeletek rögzítik őket. **Továbbvitt eredmény.** A címke kötelező adatai, az allergénkiemelés és a fogyaszthatósági/minőségmegőrzési idő a A vendéglátás különleges szabályai, ételmérgezés bejelentése, kártevőirtás és hatósági ellenőrzés, a Fogyasztóvédelem: jogok, intézmények, vásárlók könyve, szavatosság és jótállás és az Expediálás, csomagolás, szállítás, tárolás és üzleti árukezelés alfejezetekben térnek vissza.

5.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg hivatkozik a 1169/2011/EU rendeletre, a 852/2004/EK rendeletre, a 178/2002/EK rendeletre, a 1333/2008/EK rendeletre, a 2008. évi XLVI. törvényre, a Magyar Élelmiszerkönyv hatályos köteteire és a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatóira. Ellenőrizendő: a Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó fejezeteinek pontos száma és tartalma, a hazai pultos/ nem előrecsomagolt élelmiszerek tájékoztatásáról szóló rendelet, a szennyezőanyag-határértékeket tartalmazó hatályos uniós rendelet száma, a húsok származási helyének jelölésére vonatkozó konkrét szabályok, valamint a hőmérséklet- és időértékek célzott ellenőrzése.

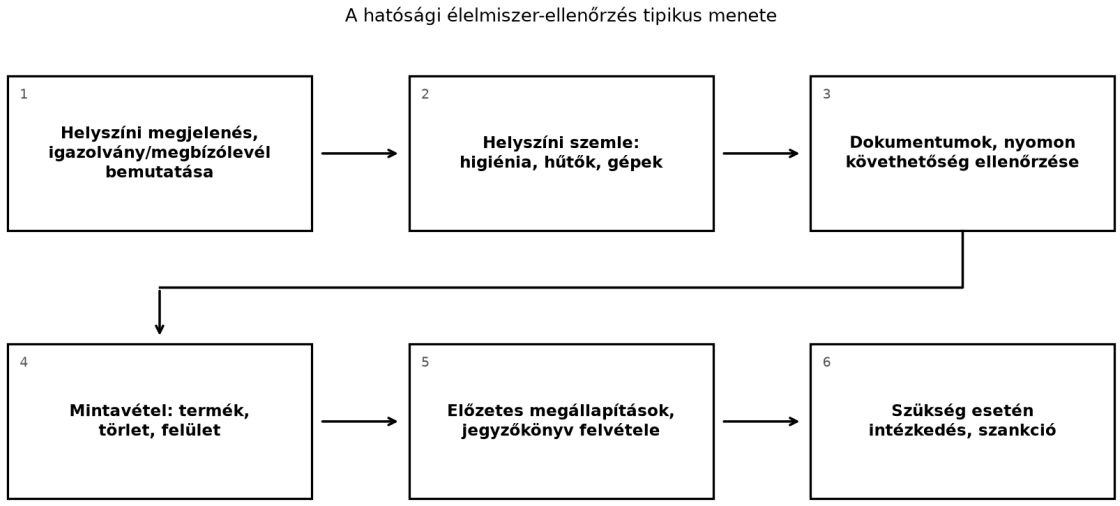
5.3. A vendéglátás különleges szabályai, ételmérgezés bejelentése, kártevőirtás és hatósági ellenőrzés

5.3.1. Motiváció

Hétfő reggel van. A cukrászüzemben éppen a hétvégi tortarendeléseket készítik elő. Az üzletvezető a hűtő hőmérsékletét ellenőrzi, amikor az ajtó nyílik, és belép két ellenőr: „Jó napot, a kormányhivatal élelmiszerlánc-biztonsági ellenőrzése.” Az ellenőrzések jellemzően előzetes bejelentés nélkül történnek (ellenőrizendő: 2017/625/EU rendelet, hazai eljárásrend). Ilyenkor nem a pánik segít, hanem az, ha az üzem egész évben olyan állapotban van, mintha az ellenőrzés bármikor érkezhetne. A higiéniai és élelmiszer-biztonsági rendszer akkor működik jól, ha a hatósági ellenőrzés nem rendkívüli esemény, hanem egy pillanatfelvétel a mindennapos szabályos működésről. Ebben az alfejezetben a vendéglátás és a közétkeztetés speciális előírásait, az ételmérgezés bejelentését, a kártevőirtást és a hatósági ellenőrzés menetét tanuljuk meg.

5.3.2. Szemléletes kép

A hatósági ellenőrzés több lépésből álló folyamat. Az alábbi ábra a tipikus menetet mutatja be, amelyet egy cukrászüzemben végzett ellenőrzésnél követhetünk nyomon.



5.4. ábra. A hatósági élelmiszer-ellenőrzés tipikus menete - Szemléltető folyamatábra; a tényleges lépések a hatósági gyakorlat és a jogszabály szerint eltérhetnek (ellenőrizendő).

Az ábra azt mutatja, hogy az ellenőrzés nemcsak a termékeket, hanem a dokumentációt, az üzem higiéniáját és a dolgozók gyakorlatát is érinti. A felkészültség tehát nem egyszeri takarítás, hanem folyamatos rendszerműködés.

5.3.3. A vendéglátás és a közétkeztetés speciális szabályai

A cukrászüzemek általában vendéglátó tevékenységet folytatnak, de beszállíthatnak közétkeztetési intézményeknek is. A két területre részben eltérő előírások vonatkoznak.

Jogszabály. A vendéglátás és a közétkeztetés élelmiszer-higiéniai alapjait az 852/2004/EK rendelet határozza meg. Ezt egészítik ki a hazai vendéglátás- és közétkeztetés-specifikus rendeletek, amelyek például az élelmiszer-forgalmazás higiéniai feltételeit, az üzletek kialakítását, a személyi higiéniát és a hűtési láncot szabályozzák (ellenőrizendő: hatályos magyar rendeletek, például a vendéglátó-ipari termékek előállításának és forgalomba hozatalának élelmiszer-higiéniai feltételeiről szóló jogszabály, valamint a közétkeztetésre vonatkozó táplálkozás-egészségügyi előírás).

A közétkeztetésben különösen fontos a tápanyagtartalomra, az étlap tervezésére és a kiszolgált ételek só-, cukor- és zsírtartalmára vonatkozó előírások betartása (ellenőrizendő: 37/2014. (IV. 30.) EMMI rendelet vagy jogutódja). A cukrászatban ez elsősorban az iskolai, óvodai, kórházi desszerteknél jelenik meg. A hagyományos cukrászsütemények magas cukor- és zsírtartalmuk miatt gyakran nem felelnek meg a közétkeztetési korlátoknak, ezért a beszállításhoz külön receptúrákra és kisebb adagokra van szükség.

Definíció. Közétkeztetés alatt a nem magánháztartásban fogyasztóknak, hanem intézményi keretek között (például gyermekétkeztetés, kórházi, szociális, munkahelyi étkeztetés) történő élelmezést értjük. A **vendéglátás** az a tevékenység, amikor az üzlet készételt, cukrászati készítményt, italt készít és értékesít, gyakran helyben fogyasztásra is.

A vendéglátásra és közétkeztetésre jellemző speciális követelmények közül a cukrászatban kiemelten fontosak:

- **Hűtési lánc fenntartása.** A krémes, tejszínes, tojástartalmú termékeket az előállítástól a fogyasztóhoz kerülésig hűtve, a gyártói és hatósági hőmérsékleti ajánlások szerint kell tárolni (ellenőrizendő: hatályos hűtési hőmérséklet, például legfeljebb +5 °C).
- **Napi nyilvántartás.** A cukrászüzemeknek nyomon kell követniük a vásárolt nyersanyagokra, a kész termékekre és a hőmérsékletekre vonatkozó adatokat. Ez a HACCP-rendszer alapja.
- **Dolgozói egészségügyi alkalmasság.** Az élelmiszerrel foglalkozó dolgozók csak érvényes egészségügyi alkalmassági vizsgálattal és nyilatkozattal dolgozhatnak.
- **A nyersanyagok átvétele.** A vendéglátó üzem csak megbízható, élelmiszer-biztonsági szempontból ellenőrzött beszállítóktól vásárolhat, az átvételkor a hőmérsékletet, a csomagolást, a minőséget és a nyomon követhetőséget ellenőrizni kell.
- **Ételminta eltevése.** Bizonyos közétkeztetési ellátásban kötelező az ételminták megőrzése.

5.3.4. Ételminta-eltevés

Jogszabály. A közétkeztetésben és egyes tömeges étkeztetési helyeken az elkészített ételekből ételmintát kell eltenni és meghatározott ideig hűtve megőrizni, hogy esetleges ételmérgezési vizsgálat esetén a minta elemezhető legyen. A cukrászati termékek közül a krémes, tejszínes, tojásos vagy hőkezelés nélkül készült desszertekre ez különösen indokolt lehet (ellenőrizendő:

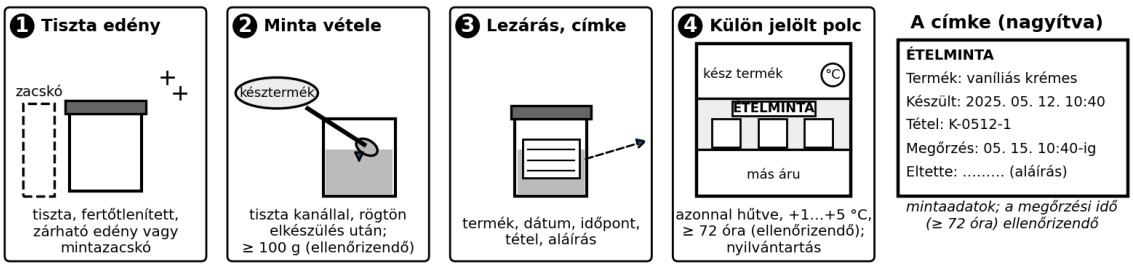
hatályos rendelet az ételminta-eltevés kötelezettségéről, időtartamáról és tárolási hőmérsékletéről, például legalább 72 óra, legfeljebb +5 °C).

Az ételminta célja, hogy ha a fogyasztók megbetegszenek, a laboratóriumi vizsgálat során azonosítani lehessen a kórokozót vagy a kémiai szennyezőt. A minta nem bizonyítja egyedül a hibát, de fontos nyom a kivizsgálásban.

Szabály. Az ételminta eltevésénél be kell tartani a következő gyakorlati eljárást:

1. A mintát közvetlenül a késztermék elkészülte után, tiszta, zárható, felcímkézett edénybe kell helyezni.
2. A minta mennyiségét a hatósági előírás szerint kell meghatározni (ellenőrizendő: pontos mennyiség, például legalább 100 g vagy 100 ml).
3. A mintát azonnal le kell hűteni, és a jelzett hőmérsékleten (általában +1 °C és +5 °C között) kell tárolni.
4. A mintán fel kell tüntetni a termék megnevezését, a készítés dátumát és időpontját, valamint a tétel azonosítóját.
5. A mintát a megőrzési idő leteltéig nem szabad elfogyasztani vagy kidobni.
6. A mintákról egyszerű nyilvántartást kell vezetni: mikor, mit, kinek a megbízásából tettek el.

A képsor a négy fő lépést mutatja: tiszta, zárható edény; minta vétele tiszta kanállal; lezárás és címke (termék, dátum, időpont, tétel, aláírás); tárolás a hűtő külön jelölt polcán. A mennyiség, a hőmérséklet és a megőrzési idő a fenti, ellenőrizendő tanulási értékek.



5.5. ábra. Az ételminta eltevésének lépései és a címke tartalma

A cukrászüzemekben az ételminta eltevése akkor is hasznos, ha nem kötelező, mert egy reklamáció vagy gyanú esetén a saját kivizsgálást is segíti.

5.3.5. Ételmérgezés, ételfertőzés bejelentése és kivizsgálása

Definíció. Ételmérgezés (food poisoning) akkor alakul ki, ha a fogyasztó az élelmiszerrel előre termelődött méreganyagot (toxint) vesz magához, például Staphylococcus aureus enterotoxint vagy Bacillus cereus hánytató toxint. **Ételfertőzés** (foodborne infection) esetén a megbetegedést élő kórokozó, például Salmonella, Campylobacter vagy Listeria szaporodása okozza a szervezetben. A két fogalom elkülönítése a laboratóriumi vizsgálat feladata, de a bejelentés és a helyszíni intézkedések szempontjából hasonlóan járunk el.

Jogszabály. Az élelmiszer eredetű megbetegedés gyanúját, illetve a fogyasztói panaszt a vendéglátónak és a hatóságnak is kezelnie kell. A bejelentési kötelezettségre, a kivizsgálási rendre és a szükséges intézkedésekre vonatkozó szabályokat a hazai élelmiszerlánc-felügyeleti törvény és a fertőző betegségek bejelentésére vonatkozó epidemiológiai előírások tartalmazzák (ellenőrizendő: 2008. évi XLVI. törvény, valamint a bejelentésre kötelező fertőző betegségek rendszere; a konkrét

bejelentési út és határidő üzemenként a NÉBIH és a népegészségügyi hatóság útmutatója szerint alakul).

Szabály. Az üzemi ételmérgezés-gyanú kezelésének lépései:

1. **A panasz rögzítése.** Írjuk fel a vendég nevét, elérhetőségét, a fogyasztott terméket, a fogyasztás időpontját, a tüneteket és a kezelőorvos adatait. Ne vitatkozzunk a vendéggel, ne becsüljük le a tüneteket.
2. **Belső értesítés.** Azonnal értesíteni kell az üzletvezetőt és a minőségbiztosítási felelőst. A dolgozóknak nem szabad nyilatkozniuk a vendég előtt arról, hogy „mi nem hibáztunk”.
3. **A termék és a dokumentáció összegyűjtése.** Keressük meg az adott termék gyártási tételét, az alapanyagok átvételi bizonylatait, a hőmérséklet-ellenőrzési naplókat és az ételmintát, ha van.
4. **A gyanús termék visszatartása.** A még raktáron vagy pultban lévő azonos tételű termékeket azonnal el kell különíteni, és le kell állítani az értékesítést.
5. **Bejelentés a hatóság felé.** A gyanút a területileg illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti hatóságnak és a népegészségügyi hatóságnak kell jelezni, a helyi protokoll szerint (ellenőrizendő: bejelentési űrlap, elérhetőség, határidő).
6. **Együttműködés a kivizsgálásban.** A hatóság mintát vehet, dokumentumokat kérhet, meghallgathatja a dolgozókat. Minden kért adatot pontosan, a valóságnak megfelelően kell átadni.
7. **Helyesbítő intézkedés.** Ha fény derült például a hűtési lánc megszakadására, azt azonnal javítani kell, és a javítást dokumentálni kell.

Fontos, hogy az ételmérgezés gyanúja nem automatikusan jelenti az üzem hibáját. A kivizsgálás célja az ok feltárása, nem a bűnbakkeresés.

5.3.6. Kártevők elleni védekezés és biocid termékek

Definíció. Kártevő minden olyan állat – rágcsáló, rovar, madár –, amely az élelmiszer-alapanyagokat, a késztermékeket, a csomagolást vagy az üzem szerkezetét károsíthatja, illetve szennyezheti. A cukrászatban leggyakoribb kártevők:

- rágcsálók: egér, patkány,
- csótányok,
- molylepkék (főleg liszt- és aszalványmolyok),
- lisztbogarak és más raktári kártevők,
- legyek, darazsak, hangyák,
- galambok, verebek (főként nyitott rakodóknál).

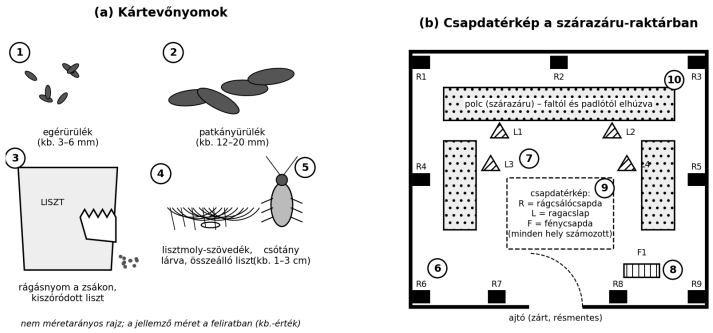
Jogszabály. Az üzemnek saját kötelezettsége a kártevők megelőzése és távol tartása (integrált kártevő-szabályozás, IPM). A kártevőirtás során csak engedélyezett **biocid termékek** használhatók, az engedélyokiratban foglaltak szerint. A biocid termékek forgalmazását és felhasználását uniós rendelet szabályozza (ellenőrizendő: 528/2012/EU rendelet). A kártevőirtást a vendéglátó üzem saját, képzett dolgozója is végezheti, de a legtöbb üzemben erre szerződött, engedéllyel rendelkező kártevőirtó szakcéget bíznak meg (ellenőrizendő: hazai előírások a kártevőirtó tevékenységről).

Szabály. A kártevőirtás üzemi eljárása:

1. **Megelőzés.** Zárt, jól illeszkedő ajtók, ablakok, szúnyoghálók, a repedések, hézagok tömítése, a hulladék zárt, napi elszállítása, a nyersanyagok fedetten tárolása, a bejövő áruk ellenőrzése (a kártevő petéi, bábjai miatt).

2. **Figyelés.** Kihelyezett ragacslapok, fénycsapdák, rágcsáló csapdák rendszeres ellenőrzése. A csapdákat térképen kell jelölni.
3. **Észlelés.** Ha kártevőt vagy nyomot (ürülék, rágásnyom, szövedék, báb) észlelünk, azonnal értesíteni kell a felelőst és a szerződött kártevőirtót.
4. **Irtás.** A kártevőirtó a szerződés szerinti módszereket alkalmazhat: mechanikai csapdák, ragasztócsapdák, szükség esetén engedélyezett biocid csalétkek vagy inszekticidek. Mérgező készítményt nyílt élelmiszer közelében tilos kihelyezni.
5. **Dokumentálás.** Az irtásról jegyzőkönyvet kell készíteni, amely tartalmazza a használt szert, a kihelyezés helyét, a mennyiséget, az időpontot és az alkalmazó nevét. Ezt a dokumentációt a hatósági ellenőrzésnél is kérik.

A nyomok felismerését és egy csapdatérkép felépítését az alábbi rajz mutatja: balra a jellemző nyomok (ürülék, rágásnyom, lisztmoly-szövedék, csótány), jobbra egy szárazáru-raktár alaprajza a fal mentén számozott rágcsálócsapdákkal, ragacslapokkal és a bejárat közelében, nem élelmiszer fölött elhelyezett fénycsapdával.



1 egérürülék · 2 patkányürülék · 3 rágásnyom zsákon · 4 lisztmoly-szövedék · 5 csótány · 6 rágcsálócsapda a fal mentén · 7 ragacslap · 8 fénycsapda (nem élelmiszer fölött) · 9 számozott csapdahely a térképen · 10 polc a faltól elhúzva
A méretek kb.-értékek, szemléltetők (ellenőrizendő: kártevőirtó szakcég útmutatója).

5.6. ábra. Kártevőnyomok (a) és csapdatérkép a raktárban (b)

Higiénia. A biocid termékeket soha nem szabad élelmiszertől, csomagolóanyagtól vagy élelmiszerrel érintkező felülettől nem elkülönítve tárolni. A kihelyezett csalétkeket úgy kell elhelyezni, hogy sem a dolgozók, sem a vendégek ne férhessenek hozzá, és semmiképpen ne kerülhessenek élelmiszerbe. A termékeken feltüntetett biztonsági előírásokat, a várakozási időt és a szellőztetési szabályokat be kell tartani (ellenőrizendő: gyártói biztonsági adatlap).

5.3.7. Egészségügyi nyilatkozat, alkalmassági vizsgálat

Jogszabály. Az élelmiszerrel foglalkozó dolgozóknak a munkába állás előtt és utána rendszeresen egészségügyi alkalmassági vizsgálaton kell részt venniük. Ezt a munkáltató szervezi, és a vizsgálatról igazolást kell kiállítani. Emellett a dolgozónak nyilatkoznia kell arról, hogy nincs olyan betegsége vagy tünete, amely az élelmiszerbiztonságot veszélyeztetné (ellenőrizendő: a hatályos közegészségügyi előírások, például a 18/1998. (VI. 3.) NM rendelet vagy jogutódja, valamint az élelmiszerlánc-felügyeleti előírások).

Definíció. Egészségügyi nyilatkozat az a munkavállaló által aláírt dokumentum, amelyben közli, hogy nincs tudomása olyan fertőző betegségről, nyílt sebről, bőrelváltozásról, hasmenésről, hányásról vagy egyéb olyan állapotról, amely az élelmiszerre átvihető kórokozót jelenthet. Ezt a nyilatkozatot rendszeresen meg kell újítani, és a dolgozó személyi anyagában nyilván kell tartani.

A cukrászatban különösen indokolt a dolgozók rendszeres ellenőrzése, mert a Staphylococcus aureus az emberi bőrön, orrban is jelen lehet, és ha fertőzött kézzel nyúlunk a krémhez, a toxin már akkor megjelenhet, amikor a baktérium a termékben elszaporodik.

Szabály. A munkáltató feladatai:

1. A dolgozót a munkába lépés előtt alkalmassági vizsgálatra kell küldeni.
2. Az alkalmasságról szóló igazolást be kell szerezni és másolatban megőrizni.
3. A dolgozóval alá kell íratni az egészségügyi nyilatkozatot, és ezt évente vagy a munkáltatói előírás szerint meg kell újítani.
4. A dolgozót minden műszakkezdéskor legalább szóban meg kell kérdezni az esetleges tünetekről (pl. hasmenés, hányás, láz, torokfájás), és ezt a napi bejegyzésekben rögzíteni lehet.
5. Ha a dolgozó fertőző betegségre gyanús tüneteket mutat, azonnal el kell különíteni az élelmiszertől, és orvoshoz kell küldeni.

5.3.8. A hatósági ellenőrzés menete, jegyzőkönyv, szankciók

Jogszabály. Magyarországon az élelmiszerlánc-felügyeleti ellenőrzést a NÉBIH (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal) és a kormányhivatalok élelmiszerlánc-biztonsági és állategészségügyi szervei végzik. A vállalkozás szempontjából az ellenőrzés hivatalból vagy bejelentés alapján indulhat. Az ellenőrök jogosultak belépni az üzem területére, dokumentumokat bekérni, mintát venni, jegyzőkönyvet felvenni (ellenőrizendő: hatályos élelmiszerláncfelügyeleti törvény és a hatósági ellenőrzésre vonatkozó végrehajtási szabályok).

Szabály. A hatósági ellenőrzés szakaszai:

1. **Bejelentkezés.** Az ellenőrök bemutatják a megbízólevelüket vagy azonosítójukat. Kérjük el ezt, és győződjünk meg arról, hogy valóban hatósági személyek.
2. **Bejárás.** Az ellenőrök általában az üzem teljes területét bejárhatják: raktár, előkészítő, gyártóhelyiség, hűtők, mosogató, személyzeti helyiségek. Kísérjük őket, de ne zavarjuk a munkát.
3. **Dokumentumok ellenőrzése.** Kérik a HACCP-tervet, a nyomon követhetőségi bizonylatokat, a hőmérsékleti naplókat, a takarítási naplót, a kártevőirtási jegyzőkönyveket, a dolgozói egészségügyi nyilatkozatokat és a beszállítói listát.
4. **Mintavétel.** Az ellenőr mintát vehet termékből, nyersanyagból, törletfelületből vagy vízből. A mintát lepecsételik, és laboratóriumba szállítják. A mintavételről jegyzőkönyvet kell felvenni.
5. **Jegyzőkönyv.** Az ellenőrzés végén az ellenőrök jegyzőkönyvet készítenek, amelyben rögzítik a tapasztalatokat, a hiányosságokat, a tett intézkedéseket. A jegyzőkönyvet az üzlet képviselője aláírja, és egy példány átvételre kerül. A jegyzőkönyvhöz fűzhető megjegyzés, kifogás.
6. **Intézkedések, szankciók.** Ha az ellenőrzés súlyos, közvetlen egészségügyi kockázatot talál, azonnali intézkedés lehet: a termék forgalomból való kivonása, az üzemrész lezárása, a tevékenység felfüggesztése. Enyhébb hiányosság esetén határidőt tűznek ki a javításra. A szankció lehet figyelmeztetés, bírság, szükség esetén büntetőfeljelentés (ellenőrizendő: a hatályos bírságolási szabályok és tételek).
7. **Határozat.** A hatóság a jegyzőkönyv alapján határozatot hozhat, amely ellen jogorvoslatnak van helye a közigazgatási eljárás szabályai szerint.

5.3.9. Hatósági ellenőrzésre felkészítő ellenőrzőlista

Ez a számozott ellenőrzőlista a cukrászüzem rendszeres önellenőrzésére és a hatósági vizsgálatra való felkészülésre szolgál. A lista nem helyettesíti a hatósági előírásokat, de segít a mindennapi működés rendben tartásában.

Ellenőrzőlista. Hatósági ellenőrzésre felkészítés

1. **Higiénia és helyiségek.** Minden felület tiszta, a hűtők ajtaja, a polcok, a mosogató, a padló és a falak szennyeződésmentesek. A hulladék zárt edényben van, a szemetet naponta elszállítják.
2. **Dokumentumok.** A HACCP-terv, a hőmérsékleti naplók, a takarítási napló, a kártevőirtási jegyzőkönyvek, a dolgozói egészségügyi nyilatkozatok és az alkalmassági vizsgálatok igazolásai elérhetők, naprakészek.
3. **Nyomon követhetőség.** Minden alapanyagról megvan a beszállítói bizonylat, a tételazonosító, a lejárati idő. A késztermékek azonosíthatók, a terméklapok szerint készültek.
4. **Hőmérséklet-ellenőrzés.** A hűtők hőmérséklete a megengedett tartományban van (például +1 °C és +5 °C között, ellenőrizendő). A fagyasztott áruk hőmérséklete legfeljebb -18 °C (ellenőrizendő). A napi méréseket reggel és este rögzítik.
5. **Kritikus pontok.** A hőkezelési, hűtési és tárolási kritikus pontokon a határértékeket betartják, és eltérés esetén helyesbítő tevékenységet végeznek.
6. **Allergénkezelés.** A 14 jelölendő allergéncsoportról van naprakész jelölési gyakorlat, és az allergéntartalmú anyagok elkülönítve tárolhatók.
7. **Személyi higiénia.** A dolgozók munkaruha, hajháló, tiszta cipő használatával dolgoznak, a kézmosás szabályait betartják.
8. **Vészhelyzeti terv.** A dolgozók tudják, kit kell értesíteni ételmérgezés gyanúja, baleset, tűz vagy egyéb rendkívüli esemény esetén.
9. **Gyakorlat.** Legalább félévente belső ellenőrzést tartanak, és a hiányosságokat jegyzőkönyvben rögzítik, majd kijavítják.

Továbbvitt eredmény. Ez az ellenőrzőlista közvetlenül előkészíti a HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység és az A HACCP-rendszer alapelvei alfejezetben tanult rendszeres önellenőrzést. A hatósági ellenőrzésre való jó felkészültség valójában a folyamatosan működő HACCP-rendszer melléktermék.

5.3.10. Minőségellenőrzés

A hatósági ellenőrzésre való felkészültség ellenőrzése nem termékmintán, hanem a rendszer állapotán alapul. A következő szempontokat vizsgáljuk:

- **Dokumentáció.** Minden napló naprakész, aláírt, a javítások visszaellenőrizhetők.
- **Nyomon követhetőség.** Egy véletlenszerűen kiválasztott alapanyag tételéből visszakeresheto a beszállító és a lejárati idő.
- **Hűtőrendszer.** A hűtők hőmérséklete folyamatosan a határértéken belül van, a mért értékeket naplózzák.
- **Dolgozói tudás.** A dolgozók ismerik a kézmosás szabályait, a kritikus hőmérsékleteket, és tudják, mit kell tenni eltérés esetén.
- **Kártevőirtás.** A kihelyezett csapdák nyomon követhetők, a jegyzőkönyvek rendben vannak.

5.3.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A hatósági ellenőrzésre csak a helyszíni szemle előtt takarítanak. - **Tünet:** az üzem egyébként elhanyagolt, a dokumentumok hiányosak, a hűtők hőmérséklet-naplója üres. - **Ok:** a napi higiéniai rutin hiánya, a HACCP-rendszer formális. - **Megelőzés/javítás:** a napi ellenőrzőlistákat valós adatokkal kell vezetni, a takarítást ütemezetten, dokumentálva végezni.

Hiba 2: A kártevőirtó szert élelmiszer közelében tárolják. - **Tünet:** a raktárban a polcon csalétek, permetezőszer vagy fertőtlenítőszer az alapanyagok mellett. - **Ok:** a veszélyes anyagok elkülönítésének hiánya. - **Megelőzés/javítás:** a biocidokat külön, zárható szekrényben kell tárolni, felcímkézve, a gyártói adatlapokkal együtt.

Hiba 3: Ételmérgezés gyanúját a vendéggel való vitával próbálják elintézni. - **Tünet:** a vendég panaszát elutasítják, a hatóságot nem értesítik. - **Ok:** a felelősségtől való félelem, a bejelentési eljárás ismeretének hiánya. - **Megelőzés/javítás:** minden panaszt rögzíteni kell, a gyanút be kell jelenteni, és együtt kell működni a hatósággal. A gyors, szakszerű reakció csökkenti a kárt és a felelősséget.

5.3.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy 300 adagos esküvői desszertasztalnál a vendégek közül többen hányást és hasmenést tapasztaltak a rendezvény másnapján. A cukrászüzem vezetője azonnal a vőlegény telefonhívásából értesült. Először megnyugtatta a párt, elkérte a panaszosok elérhetőségét, és rögzítette a tüneteket. Ezután értesítette a cukrászüzem minőségbiztosítási felelősét, aki kereste az esküvői rendeléshez tartozó termékek tételazonosítóit. Kiderült, hogy a tejszínhabos képviselőfánk töltelékéből egy adagot a rendezvény előtti napon délután készítettek, és a hűtő hőmérséklet-naplója szerint a hűtő az éjszaka egy pontján +11 °C-ra melegedett, de ezt reggel senki nem értékelte, és a töltelék kiszállításra került; a rendezvényen a desszertasztalon a fánkok kb. 4 órát álltak hűtés nélkül. A vállalkozó azonnal bejelentette a gyanút a hatóságnak, amely mintát vett a visszamaradt termékből és a hűtőből. A laboratóriumi vizsgálat Staphylococcus aureus toxint mutatott ki. Az üzem a hatósággal együttműködve leállította az érintett termékek értékesítését, a hibás hűtőt javíttatta, és a hűtési lánc megszakadását a HACCP-dokumentációban helyesbítő tevékenységként rögzítette. A tanulság: a gyors, szakszerű bejelentés és a nyomon követhetőség segített a kivizsgálásban. A hőmérsékletnapló csak akkor véd, ha az eltérést azonnal helyesbítés követi (termékértékelés, szükség esetén selejtezés); a hűtést igénylő termékek a tálalás alatt is hűtve vagy csak korlátozott ideig tálalhatók (ellenőrizendő: hatályos útmutató).

5.3.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A közétkeztetésben minden esetben kötelező az ételminta eltevése. Indokold!
2. Mi a különbség az ételmérgezés és az ételfertőzés között? Adj egy-egy példát!
3. Melyik kártevő csoportra jellemző a tárolt lisztben megjelenő szövedék és báb?
4. Ki végezhet kártevőirtást a cukrászüzemben, és milyen anyagok használhatók?
5. Mi a teendő, ha az ellenőr jegyzőkönyvében súlyos hiányosságot rögzített? Ki írhatja alá a jegyzőkönyvet?

5.3.14. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel az ételminta eltevésének 5 legfontosabb lépését, és mondd meg, miért fontos a minta az ételmérgezés kivizsgálásában!

2. feladat (A). Igaz vagy hamis? Az egészségügyi nyilatkozatot csak egyszer kell aláírni a munkaviszony kezdetén. Indokold a válaszod!

3. feladat (B). Egy cukrászüzemben a hűtő hőmérséklete a napló szerint az alábbi volt az elmúlt napokban: hétfő 4 °C, kedd 6 °C, szerda 3 °C, csütörtök 5 °C, péntek 7 °C. Melyik napokon lehet hűtési lánc megszakadás, ha a felső határ 5 °C? Milyen helyesbítő tevékenységet javasolsz?

4. feladat (B). Tervezd meg egy kártevőirtási ellenőrzőlista tartalmát a cukrászüzem raktárára! Sorolj fel legalább 6 ellenőrzési pontot, amelyet havonta ellenőrizni kell.

5. feladat (C). Egy vendég telefonon panaszt tesz, hogy a tegnap vásárolt krémes után hasmenése és hányása lett. Mit kell tennie az üzletvezetőnek az első 2 órában? Írd le a lépéseket időrendben, és indokold meg, miért fontos a gyors bejelentés!

6. feladat (D). Tölts ki egy egyszerű hatósági ellenőrzésre felkészítő önellenőrző lapot a saját tanulókonyhádra vagy egy képzeletbeli cukrászüzemben. Az ellenőrzőlistában szerepeljen legalább 8 pont, és minden ponthoz adj értékelést (megfelelő / javítandó). Ezután fogalmazz meg egy rövid intézkedési tervet a javítandó pontokra.

5.3.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. Az ételminta eltevése a közétkeztetési és egyes tömeges étkeztetési ellátásban kötelező lehet, de nem minden vendéglátó egységben. A cukrászüzemben is gyakorlat, ha beszállítanak közétkeztetésbe. A pontos kötelezettséget a hatályos rendelet szabályozza (ellenőrizendő).
2. Az ételmérgezésnél már az élelmiszerben termelődött toxin okozza a tüneteket, például Staphylococcus aureus enterotoxin. Az ételfertőzésnél élő kórokozó szaporodik el a fogyasztó szervezetében, például Salmonella.
3. A molylepkékre jellemző a finom szövedék a lisztben, aszalványban, magvakban, valamint a bábok jelenléte. A lisztbogarak inkább apró, sötét színű bogarak, lárváik a lisztben.
4. A kártevőirtást a cukrászüzemben saját, képzett dolgozó vagy szerződött, engedéllyel rendelkező kártevőirtó szakcég végezheti. Csak engedélyezett biocid termékek használhatók, a gyártói előírás szerint.
5. A jegyzőkönyv aláírása az üzem képviselőjének (általában az üzletvezetőnek vagy a vállalkozónak) feladata. Súlyos hiányosság esetén azonnali intézkedést kell tenni a termék visszavonására, a terület lezárására, a hiba megszüntetésére, és rögzíteni kell a jegyzőkönyvben. A jegyzőkönyvhöz megjegyzés fűzhető.

1. feladat (A) megoldása. Az ételminta eltevésének lépései: 1. Tiszta, zárható, felcímkézett edény előkészítése. 2. A mintát közvetlenül a késztermék elkészülte után kell eltenni. 3. A minta mennyiségét az előírás szerint kell kimérni. 4. Azonnali lehűtés és tárolás a megadott hőmérsékleten. 5. A mintán fel kell tüntetni a termék nevét, a készítés dátumát, időpontját, a tétel azonosítóját. Fontos, mert ételmérgezési gyanú esetén a laboratórium a mintából azonosíthatja a kórokozót, toxint vagy kémiai szennyezőt, így segítve a kivizsgálást.

2. feladat (A) megoldása. Hamis. Az egészségügyi nyilatkozatot a munkaviszony kezdetén kell aláírni, és a munkáltatói előírás szerint rendszeresen meg kell újítani. Emellett akkor is újra

kell értékelni, ha a dolgozó egészségi állapota megváltozik, vagy fertőző betegségre utaló tünetek jelentkeznek. A nyilatkozat nem helyettesíti az alkalmassági vizsgálatot.

3. feladat (B) megoldása. A felső határ 5 °C, tehát a 6 °C és 7 °C értékek meghaladják a határt. Kedden és pénteken hűtési lánc megszakadás történt. Helyesbítő tevékenység: 1. a hűtőben lévő termékek maghőmérsékletének mérése, a túllépés időtartamának megállapítása (napló, adatgyűjtő); 2. a HACCP-tervben rögzített kritikus határ szerint döntés: a határt túllépett vagy bizonytalan előéletű tejszínes, tojásos, krémes termékek selejtezése és a selejtezés dokumentálása; 3. a megfelelő termékek áthelyezése működő hűtőbe; 4. a hűtő javíttatása, a mérés sűrítése; 5. bejegyzés a HACCP-naplóba (ellenőrizendő: a kritikus határ és időtartam a saját HACCP-tervben). Az egyszerű átrakás nem „menti meg” a határt túllépett krémes terméket.

4. feladat (B) megoldása. Egy lehetséges havi kártevőirtási ellenőrzőlista a raktárra: - Az ajtók, ablakok záródása, hézagok tömítettsége. - Szúnyoghálók, légtérrácsok állapota. - Repedések, lyukak a falban, padlóban, mennyezetben. - A csapdák (ragacslap, csapda) állapota, fogási eredmény. - A nyersanyagok tárolása zárt edényben, polcokon. - A hulladék zárt edényben, naponta ürítve. - A bejövő áruk vizsgálata kártevő jelek (rágás, ürülék, pete) szempontjából. - A kártevőirtó jegyzőkönyvek rendelkezésre állása.

5. feladat (C) megoldása. Az üzletvezető teendői az első 2 órában: - A panasz rögzítése: a vendég elérhetősége, a fogyasztott termék, a fogyasztás időpontja, a tünetek. - Belső értesítés: a minőségbiztosítási felelős és a vállalkozó tájékoztatása. - A termék és a tétel azonosítása: átvételi bizonylat, terméklap, hőmérsékleti napló, ételminta keresése. - A gyanús termékek visszatartása: a pultban, raktárban lévő azonos tételű termékeket el kell különíteni. - Bejelentés a hatóságnak: a területileg illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti és népegészségügyi hatóság értesítése (ellenőrizendő: pontos elérhetőség, nyomtatvány). A gyors bejelentés azért fontos, hogy a hatóság a lehető leghamarabb mintát vehessen, a többi fogyasztót figyelmeztetni lehessen, és megakadályozzuk a további megbetegedéseket.

6. feladat (D) megoldása. A feladat egyéni kidolgozást igényel. Értékelési szempontok: - Az ellenőrzőlista legalább 8 pontot tartalmaz, a hatósági ellenőrzés témáira kiterjed. - Minden ponthoz van értékelés (megfelelő / javítandó), és a javítandó pontokhoz intézkedés. - Az intézkedési terv konkrét, határidőt és felelőst is megjelöl. - A válasz gyakorlati, összhangban a HACCP és a dokumentáció követelményeivel.

5.3.16. Rövid összefoglaló

A vendéglátás és a közétkeztetés speciális élelmiszerjogi előírásai a hűtési láncra, a nyomon követhetőségre, a dolgozói egészségügyi alkalmasságra és – közétkeztetésben – az ételminta eltevésére vonatkoznak. Az ételmintát zárható, felcímkézett edényben, azonnal hűtve, a hatósági előírás szerinti ideig kell megőrizni (ellenőrizendő). Az ételmérgezés gyanúját rögzíteni, a terméket visszatartani, és a hatóságot bejelenteni kell. A kártevőirtás csak engedélyezett biocid termékkel, szerződött vagy képzett irtóval végezhető, a szert élelmiszertől elkülönítve kell tárolni. A hatósági ellenőrzés során a dokumentumokat, a higiéniát, a hőmérsékleteket és a nyomon követhetőséget vizsgálják, majd jegyzőkönyvet készítenek. **Továbbvitt eredmény.** A hatósági ellenőrzésre felkészítő ellenőrzőlista a HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység és az A HACCP-rendszer alapelvei alfejezetben tanult rendszeres önellenőrzéshez kapcsolódik: a jó felkészültség a működő HACCP-rendszer melléktermé ke.

5.3.17. Források és ellenőrzési hiányok

A szövegben hivatkoztam a következő jogszabálytípusokra: 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 528/2012/EU rendelet (biocid termékek), 2008. évi XLVI. törvény (élelmiszerlánc-felügyelet), a közétkeztetésre vonatkozó rendelet, a vendéglátás higiéniai feltételeiről szóló hazai rendelet, az egészségügyi alkalmasságra vonatkozó előírás. A következő pontokat jelöltem ellenőrizendőként: az ételminta eltevésének pontos időtartama, mennyisége, hőmérséklete; a bejelentési határidők és nyomtatványok; a hűtési lánc felső hőmérsékleti határa; a közétkeztetési táplálkozás-egészségügyi előírások; a kártevőirtó tevékenység engedélyezése; az aktuális bírságolási szabályok. A szövegben a NÉBIH, a kormányhivatalok és a népegészségügyi hatóságok megnevezése tájékoztató jellegű, a szervezeti elnevezéseket az aktuális gyakorlat szerint ellenőrizni kell.

6 A cukrászüzem higiéniája és a HACCP-rendszer

6.1. A vendéglátó üzlet és a cukrászüzem kialakításának higiéniai feltételei

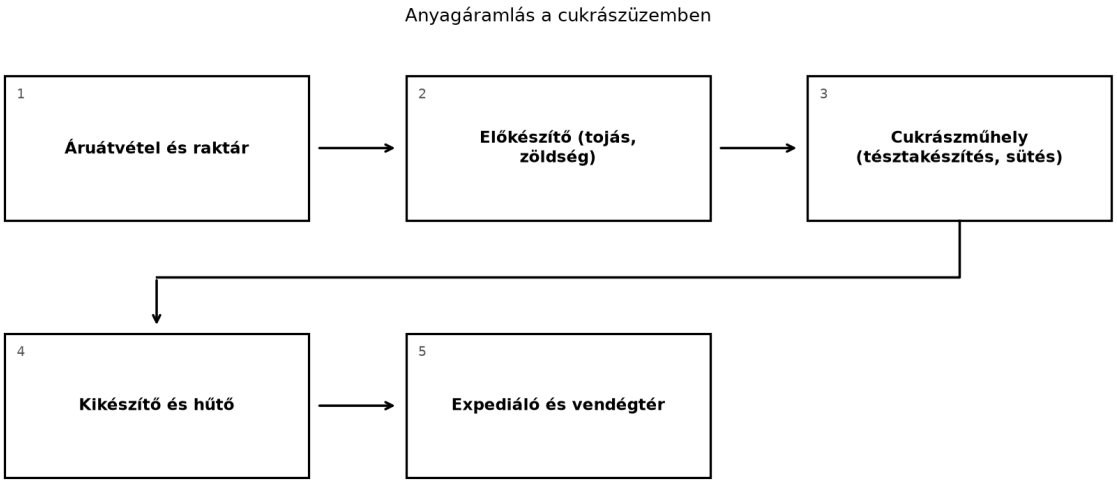
6.1.1. Motiváció

Képzeld el, hogy friss cukrászként átveszel egy régi, kis üzletet. Az első próbanapon azt látod, hogy a tojásfelütő asztal közvetlenül a kész tejszínes krém hűtője mellett áll, a mosogatóból a szennyezett edényeket a frissen sült tortalapok fölött viszik át, és a személyzeti WC ajtaja a műhelyre nyílik. A vendég ebből semmit nem lát, de a hiba olyan, mint a rejtett csőtörés: egyszer ételmérgezéses panasz vagy hatósági hiányosság lesz belőle.

Ebben az alfejezetben megtanulod, hogyan kell egy cukrászüzemet úgy kialakítani, hogy az anyagok útja egyirányú legyen, a tiszta és szennyezett övezet ne keveredjen, és a helyiségek moshatók, biztonságosak legyenek. Az itt tanult szemléletet használjuk a személyi higiénia mozgási szabályainál (Személyi higiénia és egészségügyi alkalmasság) és a cukrászüzem helyiségeinek üzemtani leírásánál (A cukrászüzem helyiségei és az üzletkörök).

6.1.2. Szemléletes kép: az anyag útja a beszállítástól a vendégig

Gondold végig egy torta útját: a nyersanyagok a raktárból indulnak, a tojást feltörik, a tésztát bekeverik, megsütik, a krémet megfőzik és lehűtik, a tortát összeállítják, díszítik, végül a vendég elé kerül. Minden lépésnek külön helye van. Az alábbi ábra ezt a vonalat mutatja; a feladat az, hogy ne legyen rajta hurok vagy kereszteződés.



6.1. ábra. Anyagáramlás a cukrászüzemben - Sematikus előrehaladó anyagáramlás; a kereszteződést kerülni kell.

A vonal az úgynevezett **egyirányú anyagáramlás**. Ha a szennyezett tojáshéj, a mosogatóvíz vagy a hulladék visszafelé, a késztermék felé tud mozogni, keresztszennyeződés alakul ki. Ezért a helyiségek kialakításánál nem elég a szép burkolat; a mozgások irányát is meg kell tervezni.

6.1.3. Definíciók és alapelvek

Definíció. Tiszta övezet
A cukrászüzemben a hőkezelt, csomagolt vagy már nem szennyezhető termékekkel dolgozó terület, például a kikészítő, a hűtőkamra tiszta része, az expediáló. Ide nyers tojás, mosatlan zöldség vagy szennyezett eszköz nem kerülhet.

Definíció. Szennyezett övezet
Az a terület, ahol a nyersanyagok előkészítése, mosása, hámozása, tojásfeltörés, hulladékkezelés vagy szennyezett edények mosogatása folyik. A szennyezett övezetből a tiszta övezetbe csak kézmosás, eszközfertőtlenítés vagy áruátadás után szabad belépni.

Definíció. Egyirányú anyagáramlás
Olyan térszervezési elv, amely szerint a nyersanyag, a félkész termék, a késztermék, a csomagolóanyag és a hulladék útvonala előre meghatározott irányban halad, és a tiszta termék útja nem keresztezi a szennyezett anyag útját.

Szabály. Tiszta és szennyezett övezetek szétválasztása
A nyersanyag-előkészítést, a mosogatást és a hulladéktárolást térben vagy időben el kell választani a késztermék-készítéstől és -tárolástól. Ha a hely nem teszi lehetővé a teljes fizikai elkülönítést, akkor a munkafolyamatokat időben kell szétválasztani, és közben takarítani, fertőtleníteni kell.

6.1.4. Jogszabályi követelmények

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniáról szóló 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) értelmében az élelmiszer-vállalkozónak biztosítania kell, hogy a helyiségek elrendezése, kialakítása, elhelyezkedése és mérete lehetővé tegye a megfelelő higiéniai gyakorlatot, és megelőzze a szennyeződést. A részletes műszaki követelményeket a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói és a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó irányelvei fejtik ki **(ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutatók és Magyar Élelmiszerkönyv előírások)**.

Jogszabály. A telepítésnél és a közműveknél az élelmiszer-vállalkozás helyét úgy kell megválasztani, hogy a környezet ne szennyezhesse az élelmiszert. Az ivóvízellátásnak és a szennyvízelvezetésnek meg kell felelnie a hatályos közegészségügyi előírásoknak **(ellenőrizendő: hatályos ivóvíz- és szennyvíz-jogszabályok)**.

6.1.5. Telepítés és közművek

A cukrászüzem telepítésekor a következőket kell ellenőrizni:

1. **Környezetszennyezés-mentes terület.** Az üzem ne legyen szeméttelep, állattartó telep, erős por-, füst- vagy bűzforrás közvetlen közelében. A bejáratokat úgy kell kialakítani, hogy a kártevők ne juthassanak be.
2. **Ivóvíz.** A kézmosáshoz, a nyersanyagmosáshoz, a takarításhoz és az élelmiszer-készítéshez csak ivóvíz minőségű víz használható. A melegvíz-ellátásnak a kézmosóknál és a mosogatóknál elérhetőnek kell lennie.

3. **Szennyvízelvezetés.** A padlóösszefolyókat, a zsírfogókat és a csatornákat úgy kell kialakítani, hogy ne árasszák el a munkaterületet, és ne legyenek bűzforrások. A lefolyókat tisztítható ráccsal, a zsírfogókat rendszeres ürítéssel kell üzemeltetni.
4. **Árvíz- és csapadékvédelem.** A padozatot és a nyílászárókat úgy kell kialakítani, hogy esővíz vagy talajvíz ne juthasson be az élelmiszer-terekbe **(ellenőrizendő: hatályos építésügyi és közegészségügyi előírások)**.

Továbbvitt eredmény. Az itt leírt telepítési és közműkövetelmények alkotják az alapját a későbbi üzemfenntartási és takarítási feladatoknak (Takarítás, fertőtlenítés, mosogatás és hulladékkezelés), valamint a cukrászüzem helyiségeinek részletes üzemtani tárgyalásának (A cukrászüzem helyiségei és az üzletkörök).

6.1.6. Helyiségek követelményei

A cukrászüzemben a helyiségeket a technológiai sorrend szerint kell kapcsolni. Az alábbi táblázat rendszerezi a legfontosabb helyiségeket és azok higiéniai feltételeit.

Helyiség	Fő feladat	Kulcsfontosságú higiéniai feltétel
Áruátvételi rakodó	Nyersanyagok, csomagolóanyagok fogadása	Fedett, tiszta, a szállítóeszköztől elkülönített; azonnali ellenőrzés és betárolás
Szárazáru-raktár	Liszt, cukor, fűszerek, csomagolóanyagok tárolása	Száraz, hűvös, szellős; polcok, raklapok; talajtól és faltól távol
Hűtőkamrák/hűtők	Tej, tojás, vaj, tejszín, kész krémek tárolása	Külön hőmérsékleti zónák; hőmérő; nyers és késztermék elválasztása
Tojás-előkészítő	Tojás átvétele, vizsgálata, fertőtlenítése, feltörése	Külön helyiség vagy jól elhatárolt sarok; kézmosó; azonnali héjeltávolítás; a nyers tojástól védett tárolás
Zöldség- és gyümölcs-előkészítő	Mosás, hámozás, darabolás	Mosható felületek; külön mosogatómedence; ne legyen átjáró a tiszta övezetbe
Cukrászműhely	Tésztakészítés, krémfőzés, kikészítés	Világos, jól szellőztethető, mosható padló és fal; kézmosó; a munkafolyamatok egyirányú elrendezése
Sütő-kikészítő	Sütés, hűtés utáni összeállítás, díszítés	A sütőkből kiáramló hő és gőz elszívása; a késztermék védelme a portól
Fehér mosogató	Tiszta oldali eszközök (kikészítő tálak, habzsákok, díszítőeszközök); vendégtéri edények	A szennyezett edényektől elkülönítve; saját csepegtető és tisztaeszköz-tároló; ne legyen átjárás a szennyezett oldalról

Helyiség	Fő feladat	Kulcsfontosságú higiéniai feltétel
Fekete mosogató	Szennyezett, zsíros, ételmaradékos, tojásos edények, tepsik, gépalkatrészek mosogatása és előmosása	A műhely szennyezett oldalán; kézmosó; zsírfogó; a tiszta eszközöktől elkülönítve
Vendégtér	Fogyasztás, értékesítés	A termelőtértől ajtóval vagy átadóablakkal elválasztva; saját vendég-WC és kézmosó
Szociális helyiségek	Öltöző, zuhanyzó, személyzeti WC	A műhelyből nem nyílhatnak közvetlenül; előtér, zsilip, kézmosó; az utcai ruha elkülönítése

Tojás-előkészítő kiemelten. A nyers tojás az egyik legnagyobb mikrobiológiai kockázat a cukrászatban. Ezért a tojás feltörését mindig el kell választani a kész krémektől, a tejszínes töltelékektől és a díszítőműveletektől. A tojás-előkészítő legyen könnyen tisztítható, saját kézmosóval, és a feltört tojást lefedve, hűtve kell tárolni.

Mosogatók. A **fekete mosogató** a szennyezett oldal zsíros, ételmaradékos, tojásos edényeinek (tepsik, üstök, tojásos tálak, gépalkatrészek) mosogatására szolgál; a **fehér mosogató** a tiszta oldal eszközeinek – kikészítő tálak, habzsákok, díszítőeszközök –, vendéglátó üzletben a vendégtéri étkezési edények (tányér, pohár, evőeszköz) mosogatására. A mosogatott eszközöket a tiszta oldalon, fedetten kell tárolni. A kettőt nem szabad felcserélni, és a szennyezett edényeket nem szabad a tiszta eszközök tárolója fölött átvinni.

6.1.7. Felületek, burkolatok, világítás, szellőzés, kézmosó

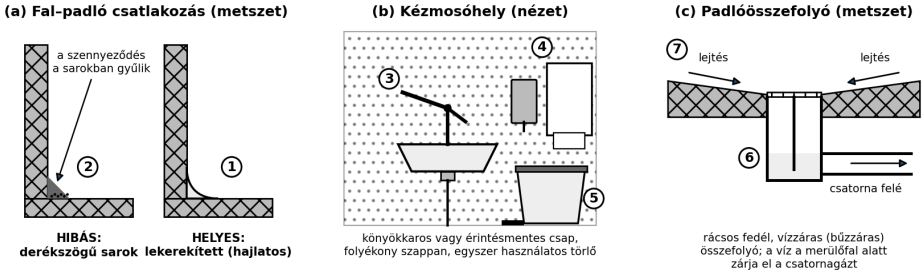
A helyiségek belső felületeinek megválasztása nem esztétikai kérdés, hanem élelmiszerbiztonsági feltétel.

Felület/elem	Követelmény	Miért fontos a cukrászatban
Padló	Vízhatlan, mosható, csúszásmentes, a lefolyók felé lejtő, repedésmentes	A cukor, liszt, tojás, tejszín keveréke csúszós; a repedésekben baktériumok telepednek meg
Fal	A munkaterület magasságáig sima, mosható, világos, vízálló; a sarkok lekerekítettek	A krémfröccsenés, a lisztpor és a pára letörölhető legyen, és ne maradjon penész
Mennyezet	Páramentes, könnyen tisztítható, nem pereghet vakolat	A gőz lecsapódása penészt okozhat; a vakolatdarab nem eshet az élelmiszerbe
Világítás	Természetes fény előnyben; mesterséges fénynél védőburával ellátott lámpatestek	Egy törött neoncső szilánkja a munkafelületre hullva szennyezheti a terméket
Szellőzés	Pára- és szagelszívás; a sütő és a mosogató fölött hatékony elszívás; szűrők tisztíthatók	A pára lecsapódik, a szagok átjárják a krémet, a penészgomba elszaporodik

Felület/elem	Követelmény	Miért fontos a cukrászatban
Kézmosó	Meleg folyóvíz, folyékony szappan, egyszer használatos törlő; lehetőleg láb- vagy térdműködtetésű csaptelep; a munkaterülettől néhány lépésre	A kézmosás a leghatékonyabb keresztszennyeződés-megelőzés; ha nehéz elérni, kimarad

A kézmosók számát a dolgozói létszámhoz és a technológiához kell igazítani. Gyakorlati irányelvként minden 5–8 dolgozóra legalább egy, a munkaterülettől legfeljebb néhány méterre lévő kézmosót érdemes tervezni **(ellenőrizendő: hatályos jó higiéniai gyakorlat útmutató)**. A kézmosónál mindig legyen kézfertőtlenítő szer is, különösen a tojásfeltörés és a nyers hús előkészítése után.

Az alábbi részletrajzok megmutatják, hol tapad meg a szennyeződés: a derékszögű fal–padló sarokban (a hajlatos csatlakozás könnyen tisztítható), a kézzel nyitható csapon (helyette könyökkaros vagy érintésmentes csap, szappan- és papírtörlő-adagoló, lábbal nyitható gyűjtő), illetve a lefolyónál (a padló lejt az összefolyó felé, amelyet rács fed és bűzzár zár).



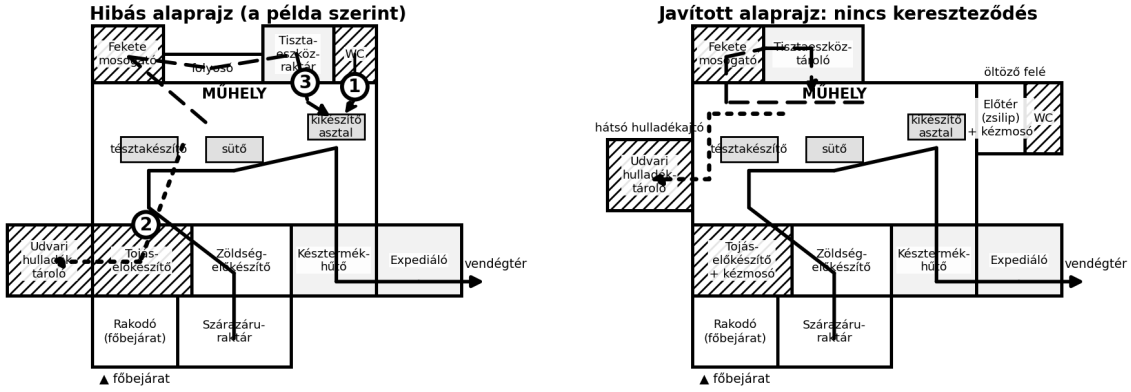
1 lekerekített (hajlatos) fal–padló csatlakozás · 2 derékszögű sarok szennyeződéssel (hibás) · 3 könyökkaros vagy érintésmentes csap · 4 folyékony szappan- és papírtörlő-adagoló · 5 lábbal nyitható hulladékgyűjtő · 6 padlóösszefolyó bűzzárral, rácsos fedéllel · 7 lejtés a lefolyó felé. Sematikus, nem méretarányos.

6.2. ábra. Higiénikus részletek: fal–padló csatlakozás, kézmosóhely, padlóösszefolyó

6.1.8. Ellenőrzési példa: egy kis cukrászüzem alaprajza

Példa. Az alábbi alaprajzot kell ellenőrizned egy átvételre váró kis cukrászüzemben:

- A főbejárat az áruátvételi rakodóra nyílik, a rakodó mellett van a szárazáru-raktár.
- A raktárból balra nyílik a tojás-előkészítő, jobbra a zöldség-előkészítő; mindkettő ajtaja a műhelybe vezet.
- A műhelyben van a tésztakészítő rész, a sütő és a kikészítő asztal.
- A kikészítőből nyílik a késztermék-hűtő és az expediáló.
- A műhely sarkából nyílik a fekete mosogató; a fekete mosogatóból egy keskeny folyosón át lehet eljutni a tisztaeszköz-raktárba, amely a kikészítő mellett van.
- A személyzeti WC ajtaja a műhelyből nyílik, közvetlenül a kikészítőasztal mellett.
- A hulladékot a tojás-előkészítőn keresztül viszik ki a hátsó udvari tárolóba.



Útvonalak: — késztermék – – szennyezett edény ··· hulladék –·– WC-használó dolgozó. Övezetek: sraffozott = szennyezett, világosszürke = tiszta.
Kereszteződések (hibás): 1 WC → kikészítő, 2 hulladék a tojás-előkészítőn át, 3 fekete mosogató → tisztaeszköz-raktár a kikészítő mellett. Sematikus, nem méretarányos.

6.3. ábra. Hibás (balra) és javított (jobbra) alaprajz; a számok a kereszteződéseket jelölik

A bal oldali alaprajz a fenti leírást rajzolja meg a három útvonallal (késztermék folytonos, szennyezett edény szaggatott, hulladék pontozott vonal); a jobb oldali a lent következő javító intézkedések utáni állapot. A HTML-kiadásban az útvonalak lépésenként jeleníthetők meg.

Ellenőrzés lépései:

1. **Rajzold fel az anyagáramlást.** A késztermék útja: raktár → előkészítők → műhely → kikészítő/hűtő → expediáló. Ez alapvetően előrehaladó.
2. **Keresd a kereszteződéseket.** A személyzeti WC a műhelyből nyílik, tehát a szennyezett övezetből (WC) közvetlenül a tiszta övezetbe (kikészítő) lehet lépni. Ez súlyos hiba.
3. **Ellenőrizd a hulladék útját.** A hulladék a tojás-előkészítőn át távozik, vagyis a hulladék útja keresztezi a nyersanyag-előkészítés és a műhely területét. Ez a tiszta termékek szennyeződésének kockázatát növeli.
4. **Vizsgáld a mosogatók kapcsolatát.** A fekete mosogatóból a tisztaeszköz-raktár felé vezető út keresztezheti a kikészítőt; a szennyezett edényeket a tiszta eszközök közelében mozgatják. A fekete mosogatót a szennyezett oldalon, a tisztaeszköz-raktárt a tiszta oldalon kell kialakítani.
5. **Nézd meg a tojás-előkészítőt.** Külön helyiség, ami jó, de nincs saját kézmosója a leírásban; ha a dolgozó a műhely kézmosóját használja, a kilincseken keresztül szennyezhet.

Javító intézkedések:

- A személyzeti WC elé előteret vagy zsilipet kell építeni, az ajtó nem nyílhat közvetlenül a műhelybe.
- A hulladék számára külön, a termelési vonalat nem keresztező útvonalat kell kijelölni, vagy a hulladékot időben elválasztva, a termelés szünetében kell elszállítani.
- A fekete mosogatót a szennyezett övezetben kell tartani, és a tisztaeszköz-tárolót a kikészítő tiszta oldalára kell helyezni.
- A tojás-előkészítőbe saját kézmosót kell telepíteni.

Ez a példa mutatja, hogy az alaprajz ellenőrzése nem rajzfeladat, hanem higiéniai döntések sorozata.

6.1.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Ok	Megelőzés/Javítás
A személyzeti WC ajtaja közvetlenül a műhelybe nyílik.	A tervezéskor nem gondoltak a szennyezett övezet elválasztására.	Tervezz előteret vagy zsilipet; az ajtó kifelé nyíljon, és legyen kézmosó az előtérben. Utólagos átalakítással is javítható.
A tojás-előkészítőben nincs kézmosó, a dolgozó a műhely kézmosóját használja.	Hiányos kialakítás; a lépésszám csökkentésére törekedtek.	Minden szennyezett övezetben legyen kézmosó. Javítás: mobil kézmosó vagy vezeték kiépítése.
A padló csúszós, a fugákban penész látható.	Nem vízhatlan, nem csúszásmentes burkolatot választottak, vagy nincs megfelelő takarítás.	Válassz vízhatlan, csúszásmentes, repedésmentes padlót. A sérült fugákat azonnal javítsd, a takarítást nedves-fertőtlenítő módszerrel végezd.
A világítótestek nincsenek védőburával.	A tervezésnél spóroltak a lámpatesteken.	Minden élelmiszer feletti lámpát szerelj fel védőburával. Egy törött fénycső esetén azonnal állítsd le a munkát, és selejtezd az érintett tételt.
A fekete mosogató a tisztaeszköz-raktár mellett van, a szennyezett edényeket a tiszta eszközök fölött viszik át.	Az anyagáramlást nem tervezték meg.	Helyezd a fekete mosogatót a szennyezett oldalra, a tisztaeszköz-tárolót a tiszta oldalra; a kettő között ne legyen átjárás.

6.1.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy kisvárosi cukrászda hatósági ellenőrzése során az ellenőr felhívta a figyelmet arra, hogy a tojásfeltörő asztal a kész tejszínes krém hűtője mellett van, és a feltört tojást ugyanazon a pulton kezelik, ahol később a kész tortalapokat töltik. A vállalkozó először csak a hűtő áthelyezését tervezte, de az ellenőrzési jegyzőkönyv alapján átgondolta a teljes alaprajzot.

Az átalakítás során a bejáratnál alakítottak ki egy kis átvételi-ellenőrző sarkot. A raktárból külön tojás-előkészítőt választottak le saját kézmosóval. A tésztakészítő és a sütő a műhely egyik végébe került, a kikészítő és a hűtő a másikba. A fekete mosogatót a szennyezett oldalon, a fehér mosogatót a tiszta oldalon helyezték el, és a személyzeti WC elé előteret építettek. A hulladékot a műhely hátsó ajtaján, a termelési vonalat nem keresztezve viszik ki.

Az eredmény nem csupán a hatósági megfelelés lett: a dolgozók kevesebbet mozognak, a krémek és a nyers tojás útja nem találkozik, és a napi takarítás is gyorsabb. A panaszok száma csökkent, és a műhelyben érezhetően tisztább a levegő.

6.1.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A tiszta és szennyezett övezetet mindig fizikailag, fallal kell elválasztani, időbeni szétválasztás nem elég.

2. Mi a különbség a fehér és a fekete mosogató között?

3. Miért kell a tojás-előkészítőt elkülöníteni a kész krémektől?

4. Sorold fel, milyen feltételeknek kell megfelelnie egy kézmosónak a cukrászműhelyben!

5. Mi a hiba abban, ha a hulladékot a tojás-előkészítőn keresztül viszik ki?

6. Mit jelent az egyirányú anyagáramlás?

6.1.12. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg saját szavaiddal a tiszta övezet és a szennyezett övezet fogalmát! Adj mindkettőre egy-egy cukrászati példát.

2. feladat (A). Sorold fel a cukrászüzem legalább hat különböző helyiségét, és mindegyikhez írj egy-egy lényeges higiéniai követelményt!

3. feladat (B). Rajzolj le egy egyszerű, fiktív cukrászüzem alaprajzát az alábbi elemekkel: áruátvétel, szárazraktár, hűtő, tojás-előkészítő, műhely sütővel, kikészítő, fehér mosogató, fekete mosogató, expediáló, személyzeti WC. Jelöld be nyilakkal az anyagáramlást, és ellenőrizd, hogy nincs-e kereszteződés!

4. feladat (B). Egy meglévő üzemben a fekete mosogató a kikészítő mellett van, a személyzeti WC ajtaja a műhelybe nyílik, és a hulladékot a kikészítőn át viszik ki. Nevezz meg három konkrét keresztszennyeződési kockázatot, és javasolj egy-egy beavatkozást!

5. feladat (C). Tervezz átalakítást a 4. feladat üzeméhez. Hogyan szerveznéd át a helyiségek kapcsolatát úgy, hogy az anyagáramlás előrehaladó legyen, és a tiszta–szennyezett övezetek ne keveredjenek? Indokold a változtatásokat!

6. feladat (D). Válassz egy valós vagy elképzelt kis cukrászüzemet. Készítsd el a helyiségek jegyzékét, becsüld meg a munkafolyamatok irányát, és ellenőrizd az alaprajzot a fenti szempontok szerint. Készíts egy rövid ellenőrző táblázatot: helyiség, övezet (tiszta/szennyezett), fő kockázat, szükséges intézkedés.

6.1.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A tiszta és szennyezett övezet fizikai elválasztása az ideális, de ha nincs rá lehetőség, a munkafolyamatok időbeni szétválasztása és közbeni takarítás, fertőtlenítés is elfogadható, ha a keresztszennyeződés kockázata így is ellenőrzött.
2. A fekete mosogató a szennyezett oldal zsíros, ételmaradékos, tojásos edényeinek mosogatására való; a fehér mosogató a tiszta oldal eszközeié (kikészítő tálak, habzsákok), vendéglátásban a vendégtéri edényeké. A kettőt nem szabad felcserélni, és a szennyezett edényt nem szabad a tiszta eszközök fölött átvinni.
3. A nyers tojás a legnagyobb mikrobiológiai kockázatok egyike; ha a tojásfeltörés a kész krémek közelében történik, a kórokozók a késztermékbe kerülhetnek, és ott hőkezelés nélkül szaporodhatnak.
4. A kézmosónak meleg folyóvízzel, folyékony szappannal, egyszer használatos törlővel kell rendelkeznie; lehetőleg láb- vagy térdműködtetésű csapteleppel; a munkaterülettől néhány lépésre kell lennie, és kézfertőtlenítőt is biztosítani kell.

5. A hulladék a tojás-előkészítőn át szállítva keresztezi a nyersanyag-előkészítés és a műhely területét, és a hulladékból kórokozók vagy szennyeződés juthat az élelmiszerrel érintkező felületekre.
6. Az egyirányú anyagáramlás olyan térszervezési elv, amely szerint a nyersanyag, a félkész termék, a késztermék, a csomagolóanyag és a hulladék útvonala előre meghatározott irányban halad, és a tiszta termék útja nem keresztezi a szennyezett anyag útját.

1. feladat.
Tiszta övezet: a hőkezelt, már nem szennyezhető termékekkel foglalkozó terület, például a kikészítő, ahol a megsült tortalapokat töltik és díszítik. Szennyezett övezet: a nyersanyag-előkészítés területe, például a tojásfeltörő vagy a mosogató, ahol a nyers tojás, a mosatlan zöldség vagy a szennyezett edények találhatók.

2. feladat.
Például: áruátvételi rakodó (fedett, tiszta), szárazáru-raktár (száraz, hűvös, polcos), hűtőkamra (hőmérő, nyers/késztermék szétválasztás), tojás-előkészítő (külön helyiség, kézmosó), cukrász-műhely (mosható felületek, kézmosó), fehér mosogató (csak tiszta eszközök), fekete mosogató (szennyezett oldal), szociális helyiség (zsilip, kézmosó). A válaszban legalább hat helyiség szerepeljen.

3. feladat.
A rajz akkor jó, ha az áruátvételből a raktárba, onnan az előkészítőkbe, majd a műhelybe, a kikészítőbe és az expediálóba mutató nyilak előre haladnak; a fekete mosogató a szennyezett oldalon, a fehér mosogató a tiszta oldalon szerepel, és a személyzeti WC nem a műhelyből nyílik. A tanuló ellenőrizheti, hogy a hulladék útja nem keresztezi a késztermék útját.

4. feladat.
Kockázatok és beavatkozások:
- A fekete mosogató a kikészítő mellett van: a szennyezett edényekről csepegő víz vagy ételmaradék a késztermékre fröccsenhet. Javítás: a fekete mosogatót a szennyezett oldalra kell helyezni.
- A WC a műhelyből nyílik: a WC-ből kilépő dolgozó szennyezett ruhája, cipője, keze a tiszta övezetbe jut. Javítás: előtér, zsilip, kézmosó.
- A hulladékot a kikészítőn át viszik: a hulladékból kórokozók és szennyeződés kerülhet a késztermék közelébe. Javítás: külön hulladékút, vagy a termelés szünetében, fedett edényben való elszállítás.

5. feladat.
Javasolt átalakítás: a bejáratnál áruátvétel és ellenőrzés; a raktárból jobbra tojás-előkészítő, balra zöldség-előkészítő; a műhely középen, a sütő a műhely hátsó részén; a kikészítő a műhelyből egyirányú ajtón át nyílik; a késztermék-hűtő és expediáló a kikészítőből; a fekete mosogató a szennyezett oldalon, a fehér mosogató a tiszta oldalon; a személyzeti WC a szociális blokkban, előtérrel, nem a műhelyből nyílik; a hulladék a hátsó kijáraton, a termelési vonalat elkerülve távozik. Az indoklásban ki kell térni a tiszta–szennyezett övezetek elválasztására.

6. feladat.
A táblázatnak tartalmaznia kell minden helyiséget, az övezet besorolást, a fő kockázatot (pl. tojás a kész krém mellett, WC a műhelyben) és a szükséges intézkedést (pl. áthelyezés, zsilip, kézmosó kiépítése). A tanuló értékelje a saját alaprajzát, és indokolja a javaslatokat.

6.1.14. Rövid összefoglaló

A cukrászüzem kialakításánál a legfontosabb elv az **egyirányú anyagáramlás**: a nyersanyagok a beszállítástól az előkészítésen, a műhelyen, a kikészítőn át az expediáló felé haladnak, és soha nem keresztezik a hulladék, a szennyezett edények vagy a személyzeti forgalom útját. A **tiszta**

övezet (kikészítő, hűtő, expediáló) és a **szennyezett övezet** (előkészítők, fekete mosogató, WC) térben vagy időben elválasztandó. A tojás-előkészítőt kiemelten, saját kézmosóval kell kialakítani, mert a nyers tojás az egyik legnagyobb mikrobiológiai kockázat. A felületek legyenek simák, moshatók, vízhatlanok; a padló csúszásmentes, a világítás védőburás, a szellőzés pára- és szagelszívó. Minden munkaterület közelében legyen meleg folyóvízű kézmosó folyékony szappannal és egyszer használatos törlővel. Az itt tanult egyirányúságot és helyiségkapcsolatokat használjuk fel a személyi higiénia mozgási szabályainál (Személyi higiénia és egészségügyi alkalmasság) és a cukrászüzem helyiségeinek üzemtani leírásánál (A cukrászüzem helyiségei és az üzletkörök).

6.1.15. Források és ellenőrzési hiányok

Felhasznált forrástípusok: az élelmiszer-higiéniáról szóló 852/2004/EK rendelet; a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói; a Magyar Élelmiszerkönyv vendéglátásra vonatkozó irányelvei; a hatályos ivóvíz- és szennyvízjogi előírások. A szövegben jelzett ellenőrzési pontok: a helyiségekre, felületekre, kézmosók számára vonatkozó konkrét műszaki követelményeket a hatályos NÉBIH-útmutatók és a Magyar Élelmiszerkönyv alapján kell pontosítani; az ivóvíz- és szennyvízjogszabályok aktuális rendeletszámait és határértékeit ellenőrizni kell; a kézmosók számára adott „5–8 fő/kézmosó” gyakorlati irányelv tájékoztató jellegű, és a hatályos útmutató szerint pontosítandó.

6.2. Személyi higiénia és egészségügyi alkalmasság

A személyi higiénia a cukrászüzemben az élelmiszerbiztonság első, személyes védővonala. Míg az üzem kialakítása (A vendéglátó üzlet és a cukrászüzem kialakításának higiéniai feltételei) a falakat, a padlót, a gépeket és a vízvételi pontokat rendezi, a személyi higiénia azt szabályozza, hogy a dolgozó maga ne váljon szennyező forrássá. Egyetlen rosszul kezelt kéz, egy gennyes seb vagy egy hajfonat elég ahhoz, hogy egy teljes krémtétel, torta vagy fagylaltadag fogyasztásra alkalmatlanná váljon.

Ebben az alfejezetben a kézmosást, a munkaruha-használatot, az egészségügyi alkalmasságot és a betegségek, sérülések bejelentését tanulod meg. A tanult munkába állási rendet minden későbbi gyakorlati útmutatóban használjuk, különösen a Takarítás, fertőtlenítés, mosogatás és hulladékkezelés alfejezettől kezdve.

6.2.1. Személyes higiénia mint a szennyezés megelőzése

Szemléletes kép. Képzeld el, hogy reggel belépsz a cukrászüzemben. Az asztalok tiszták, a hűtő hőmérséklete rendben, a tészta előkészítve. Te azonban az utcáról érkezel: használtad a kapaszkodót a villamoson, megfogtad a kilincset, átvetted a nyersanyagot a szállítótól. A kezeden több ezer, láthatatlan mikroba lehet. Ha úgy nyúlsz a tejszínes krémhez, mintha az asztalod már önmagában is tiszta lenne, a terméket szennyezed. A személyi higiénia célja, hogy ezt a „behurcolt” kockázatot a lehető legkisebbre csökkentsd.

Definíció. A **személyi higiénia** az élelmiszerrel dolgozó személy testi tisztaságának, ruházatának, egészségi állapotának és viselkedésének azon együttese, amely megakadályozza, hogy a dolgozó kórokozót, szennyező anyagot vagy idegen testet vigyen az élelmiszerbe.

Higiénia. Az élelmiszer-higiéniai uniós rendelet (852/2004/EK) szerint az élelmiszerrel foglalkozó személyzetnek magas fokú személyi tisztaságot kell fenntartania, megfelelő, tiszta, és – ahol szükséges – védőruházatot kell viselnie. A vendéglátó üzem belső szabályzata és a NÉBIH által

ajánlott jó higiéniai gyakorlat útmutató ezt részletezi (ellenőrizendő: aktuális NÉBIH GHP útmutató).

6.2.2. Egészségügyi alkalmasság és a bejelentési kötelezettség

Jogszabály. Az élelmiszerrel foglalkozó dolgozóra a magyar élelmiszerlánc-törvény (2008. évi XLVI. törvény) és annak végrehajtási rendeletei egészségügyi alkalmassági követelményeket állapítanak meg. Az élelmiszerrel foglalkozó dolgozó munkaköri egészségügyi alkalmasságát foglalkozás-egészségügyi vizsgálat igazolja; a dolgozó egészségügyi nyilatkozatot tesz, és köteles jelenteni a fertőzésre utaló tüneteket. Ugyanezt a rendet tárgyalja részletesebben a A vendéglátás különleges szabályai, ételmérgezés bejelentése, kártevőirtás és hatósági ellenőrzés alfejezet is (ellenőrizendő: hatályos jogszabály – munkaköri alkalmassági és járványügyi rendeletek –, a vizsgálat és a nyilatkozat gyakorisága, az egészségügyi könyv hatályos szerepe). A munkáltató feladata annak igazolása, hogy a dolgozó munkaköre egészségügyi szempontból ellátható; a dolgozó pedig köteles tájékoztatni a munkáltatót, ha állapotában olyan változás áll be, amely az élelmiszerbiztonságot veszélyeztetheti.

Szabály. Élelmiszerrel nem dolgozhat, aki:

- heveny hasmenéssel, hányással, lázzal járó betegségben szenved;
- gennyes bőrfertőzése, nem fedett, nem kezelt sebe van;
- fertőző sárgaságban (hepatitisz A-ban) szenved, vagy arra gyanús;
- olyan betegsége van, amely étellel közvetítve másokat megfertőzhet.

A pontos betegséglistát és a kizárási feltételeket az aktuális közegészségügyi rendelet tartalmazza (ellenőrizendő: hatályos rendelet). A tanuló gyakorlatban minden egészségügyi panasznál a gyakorlati oktatóját vagy a műszakvezetőjét kérdezze meg.

Példa. Egy cukrász reggel úgy érzi, a gyomra „rossz”, és egyszer hányt is. A hatályos előírás szerint ilyenkor nem állhat be a tejszínhab-készítéshez, mert a hányás és a hasmenés okaként gyakori norovírus vagy más élelmiszer útján terjedő kórokozó a kezén, a ruháján, a levegőben is jelen lehet. Jelenti a felettesének, aki hazaküldi; a dolgozó az üzemben semmilyen munkát nem végez, a használt WC-t és kilincseket fertőtlenítik. Élelmiszerrel csak a tünetek megszűnése után legalább 48 órával dolgozhat újra, szükség esetén orvosi igazolással (ellenőrizendő: hatályos közegészségügyi előírás, NÉBIH-útmutató).

6.2.3. A kézmosás lépései, alkalmai és a kesztyűhasználat

A kéz a cukrász legfontosabb „szerszáma”. Ugyanakkor a kézen található mikroorganizmusok szennyezhetik az élelmiszert. A fertőtlenítő kézmosó zselé csak megfelelő szappanos kézmosás után hatékony; önmagában nem helyettesíti azt.

Szabály. Kézmosás kötelező:

- munkába lépés előtt;
- a műszak minden jelentős munkaszakasza kezdetén;
- nyers tojás, nyers hús, tej, olajos mag feltörése vagy kezelése után;
- dohányzást, szünetet, WC-használatot követően;
- takarítás, hulladékkezelés, pénz, telefon vagy készpénz érintése után;
- a kesztyű felvétele előtt és a kesztyű levétele után;
- amikor a kéz szennyezetté válhatott (pl. tüsszentés, köhögés, haj megigazítása).

Figyelem. A kesztyű nem páncél. A kesztyű viselése nem helyettesíti a kézmosást, csak kiegészíti azt. Ha a kesztyű elszakad vagy szennyeződik, le kell venni, a kezet újra meg kell mosni, és tiszta kesztyűt kell felvenni. Az eldobható kesztyűt szennyezett felülettel, pénzzel, kilinccsel, arccal érinteni tilos, mert azonnal átvihető a szennyeződés az élelmiszerre. A kesztyűt gyakran kell cserélni, különösen a készre sütött, hőkezelés nélküli termékek (pl. tejszínhabos díszítés) esetén.

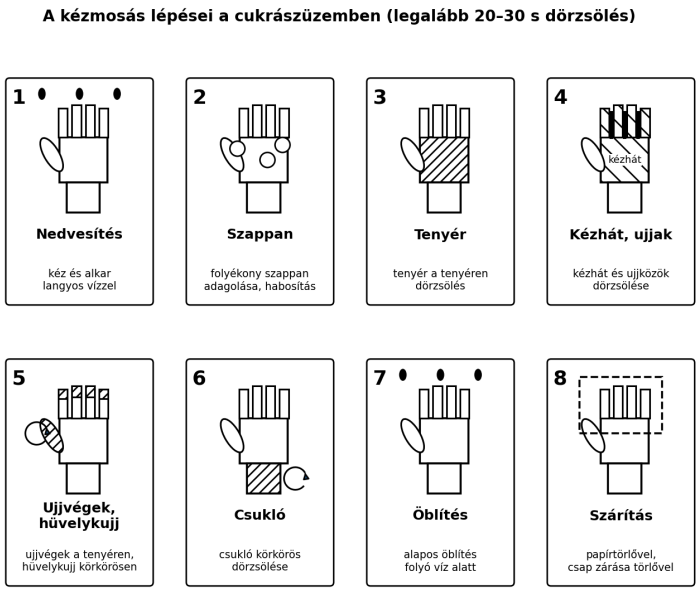
A kesztyűt úgy kell levenni, hogy a szennyezett külső felülete ne érjen a bőrhöz: az egyiket kívülről fogva, kifordítva húzzuk le, a másikat a csupasz ujjal belülről, a csukló belső oldalán fogjuk meg, és az elsőre fordítva vesszük le; utána kezet mosunk.



6.4. ábra. Az egyszer használatos kesztyű szennyeződésmentes levétele

Eljárás. Kézmosás menete cukrászüzemben.

1. Távolítsd el az ékszereket, órát, karkötőt.
2. Vizezd be a kézfejedet és az alkarodat langyos vízzel.
3. Adagolj folyékony szappant.
4. Habosítsd.
5. Dörzsöld legalább 20–30 másodpercig a tenyeret, a kézfejet, az ujjközöket, az ujjvégeket, a hüvelykujjat és a csuklót.
6. Öblítsd le alaposan folyó víz alatt.
7. Szárítsd meg egyszer használatos papírtörlővel vagy érintés nélkül adagoló központi törölközővel (ellenőrizendő: az üzemi kézszárító berendezés típusa).
8. A csapot lehetőleg papírtörlővel zárd el, ha nem érzékelős.
9. Dobd a papírtörlőt a zárt, lábbal nyitható hulladékgyűjtőbe.



6.5. ábra. Kézmosási sorrend

A képsor a technológiai lap dörzsölési lépéseit mutatja: a sraffozás a 3. képen a tenyeret, a 4.-en a kézhátat és az ujjközöket, az 5.-en az ujjvégeket és a hüvelykujjat, a 6.-on a csuklót jelöli; a környíl a körkörös dörzsölést jelzi.

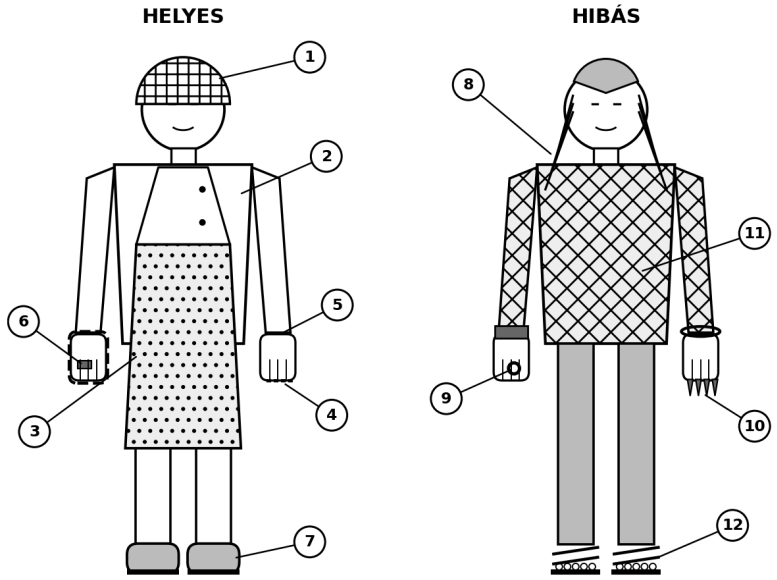
6.2.4. Munka- és védőruha, hajháló, kötény, cipő

A munkaruha nem divat, hanem gát. Védi a terméket a dolgozó utcai ruháján lévő portól, szálaktól, hajszáltól, ugyanakkor védi a dolgozót a forró cukortól, a lisztportól és a tisztítószerektől.

Szabály. A cukrászüzemben:

- a haját minden dolgozó teljes egészében hajháló vagy hajsapka alá tűri;
- a munkaköpeny, a kötény, a nadrág és a cipő tiszta, világos színű, lehetőleg sima felületű;
- a munkacipő zárt orrú, csúszásmentes talpú, kényelmes, és csak az üzemben használt;
- az utcai ruhát és a cipőt elkülönített öltözőszekrényben tárolják;
- a munkaruhát az üzemből ne vigyék haza, ha a munkahely ezt nem engedi, és a tisztítás gyakoriságát az üzemi utasítás határozza meg.

Az alábbi rajz a helyes és a helytelen megjelenést veti össze (a köröm-, ékszer- és sebszabályokat a következő szakasz részletezi).



Helyes: 1 hajháló, a haj teljesen alatta · 2 tiszta, világos munkaruha · 3 kötény · 4 rövid, lakkozatlan köröm · 5 ékszer nélkül · 6 seb: kék, fémszálas tapasz, kesztyűvel fedve · 7 zárt, csúszásgátló munkacipő.
Hibás: 8 kilógó haj · 9 gyűrű, óra, karkötő · 10 hosszú, lakkozott köröm · 11 utcai ruha · 12 nyitott cipő.

6.6. ábra. Helyes és helytelen cukrászmegjelenés

Egy cukrász számára ajánlott munkaruha- és védőeszköz-készlet:

Felszerelés	Célja	Tisztítási, cseregyakorlat
Hajháló vagy sapka	hajszálak visszatartása	naponta cserélni, mosni
Munkaköpeny	a test és az utcai ruha fedése	naponta, szennyezés esetén azonnal cserélni
Vízlepergető vagy pamut kötény	a test elülső felületének védelme	naponta mosni
Zárt orrú munkacipő	lábvédelem, csúszásgátlás	csak üzemben használni, rendszeresen tisztítani
Égésvédő kesztyű és kötény (forró cukor)	égés elleni védelem	sérülés után azonnal cserélni
Fémkesztyű vagy vágásvédő kesztyű (késes szeletelés)	vágásvédelem	használat után ellenőrizni
Porvédő maszk (liszt, porcukor adagolásakor)	belélegzés elleni védelem	eldobható, nedvességtől óvni

Higiénia. A munkaruhát a szennyezett anyagokkal való érintkezés után azonnal le kell cserélni. A hűtőkamrába, mosogatótérbe vagy az élelmiszeres tárolóhelyiségbe általában a napi munkaköpenyben megy a dolgozó; a karbantartók számára külön tiszta védőruhát kell biztosítani.

6.2.5. Ékszer, köröm és sebek fedése

Szabály. Az üzemben, a termelés során:

- gyűrűt, órát, karkötőt, nyakláncot, lógó fülbevalót viselni tilos;

- a körmöt rövidre kell vágni; körömlakk, műköröm, díszített köröm nem megengedett;
- a sebet, horzsolást, ujjbegyen lévő vágást vízálló, élénk (lehetőleg kék) színű, fémszálas, élelmiszeripari tapasszal kell fedni;
- a fémszálas tapasz azért szükséges, hogy fémdetektorral is észlelhető legyen; a kék szín pedig azért, hogy a termékben vizuálisan könnyen megtalálják (ellenőrizendő: az üzemi fémdetektor előírása).

Példa. Egy tanuló éles késsel felvágja a gyümölcsöt, és megvágja a mutatóujját. A sebet alaposan ki kell tisztítani, fertőtleníteni kell, majd vízálló, kék, fémszálas tapasszal kell fedni, és fölé eldobható, élelmiszeripari kesztyűt kell húzni. Ha a seb vérzik, gennyesedik, vagy a tanuló nem tudja megfelelően tisztán tartani, addig nem dolgozhat élelmiszerrel, amíg a sebe be nem gyógyul vagy szakszerűen fedett nem lesz. A balesetet be kell írni a baleseti naplóba és a műszakvezetőnek jelezni.

6.2.6. Betegségek, sérülések bejelentése

Szabály. A dolgozó haladéktalanul jelenti a munkáltatónak vagy a műszakvezetőnek:

- a hasmenést, hányást, lázas állapotot;
- a bőrfertőzést, gennyes sebet, kelést;
- a sárgaságra utaló tünetet (bőr és szem besárgulását);
- az olyan fertőző betegséget, amelyet a háziorvos is megerősített;
- ha a háztartásában ilyen beteg van, és fennáll a kockázata annak, hogy a dolgozó is fertőz.

A jelentés nem a dolgozó szégyene, hanem az élelmiszerbiztonság része. A munkáltató ilyenkor a dolgozót a lehetőségek szerint más, nem élelmiszerrel való munkakörbe helyezi át, vagy hazaküldi. A titoktartás és a személyiségi jogok védelmével együtt a közegészségügyi kockázatot mindig meg kell előzni.

Kritikus pont. A betegség bejelentése azért kritikus, mert a hányással-hasmenéssel járó fertőzések (pl. norovírus) rendkívül alacsony fertőző dózissal, azaz igen kevés vírusrészecskével is terjednek. Egy fertőzött dolgozó a kéz nélküli munka közben a levegőbe is juttathat vírusrészecskéket, amelyek a kész tejszínes desszerteken megtapadhatnak. A hőkezelés nélküli termékeknél ezért a beteg dolgozó kizárása a leghatékonyabb megelőzés.

6.2.7. Látogatók, karbantartók és ideiglenes dolgozók

Szabály. Az üzemi higiéniai utasítás a látogatókra és a külső szerelőkre is vonatkozik.

- A látogató az élelmiszeres termelési területre csak kísérővel, tiszta védőruhában, hajhálóban léphet be.
- A karbantartó munkavégzése előtt a gép környékét le kell takarni, a nyersanyagokat el kell távolítani, és a munkavégzés után a területet tisztítani, fertőtleníteni kell.
- A szállító nem mehet be a termelőtérbe; az átvételt az erre kijelölt átvételi zónában kell végezni.
- A gyermeklátogatók és az állatok a termelési területre nem léphetnek be.

Valós eset. Egy üzemben a hűtőberendezés meghibásodott. A külső szerelő utcai ruhában, munkacipőben kezdte volna el a javítást a hűtő előtt, ahol nyersanyagok is voltak. A műszakvezető megállította, tiszta védőköpenyt és hajhálót adott neki, a környező tésztatároló edényeket elszállította, a padlóra védőfóliát terített. A javítás után a területet általános takarítással és felületfertőtlenítéssel adta vissza a termelésnek. Ez a gyakorlat azért fontos, mert a karbantartó

cipője, szerszámos ládája és ruhája baktériumokat, porrészecskéket, fémforgácsot vihet be a termelőtérbe.

6.2.8. Helyes magatartás készítéskor és tálaláskor

Szabály. A személyi higiénia a viselkedésre is kiterjed:

- a termelőtérben enni, inni, dohányozni, rágógumit rágni tilos;
- a késztermékeket, habzsákot, krémet nyalogatni, ujjal megkóstolni tilos;
- a kóstolást tiszta kanállal, külön tálkából, a terméktől elkülönítve kell végezni;
- tüsszentéskor, köhögéskor a terméktől el kell fordulni, papírzsebkendőt kell használni, majd a kezet meg kell mosni;
- az arcot, a hajat, a ruhát a termelés közben ne fogdossa a dolgozó, mert minden érintéssel mikrobákat visz a kezére;
- a tálaláskor a fogópengét, csipeszt, habzsákot a termék fölé kell tartani, nem szabad a kész terméket puszta kézzel igazgatni.

Definíció. A **személyes műszaki higiénia** azt jelenti, hogy a dolgozó a termékhez csak tiszta kézzel, tiszta eszközzel, a megengedett munkaruhában, a művelethez szükséges legkisebb érintéssel nyúl.

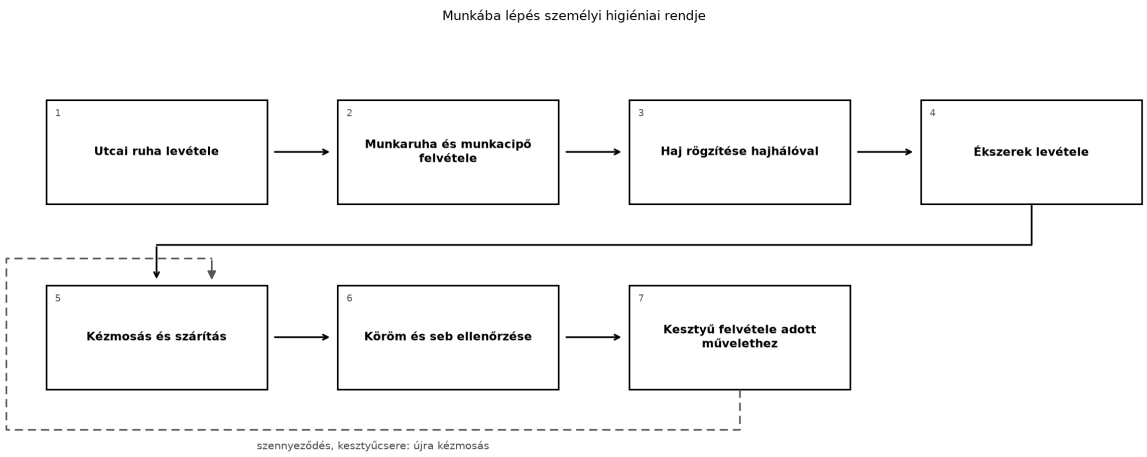
6.2.9. Gyakorlati útmutató

Cél. A tanuló a munkába lépés előtti személyi higiéniai rendet önállóan, a sorrend betartásával elvégzi, és felismeri a nem megfelelő állapotot.

Eszközök. Munkaruha (köpeny, hajháló, tiszta cipő), folyékony szappan, papírtörlő, eldobható kesztyű, kék fémszálas tapasz, tükör, hulladékgyűjtő.

Higiéniai munkakezdés.

1. Utcai ruhát és cipőt az öltözőben lecserélni.
2. A munkacipőt felvenni.
3. A hajat hajháló alá tűrni.
4. A munkaköpenyt felvenni és záródni.
5. Az ékszereket, órát levenni.
6. A kezet a fenti kézmosási lap szerint megmosni.
7. A kezet megszárítani.
8. A körmöt ellenőrizni: rövid, tiszta, lakk- és sérülésmentes.
9. A bőrön sérülést, sebet ellenőrizni; ha van, kék fémszálas tapasszal fedni.
10. Az eldobható kesztyűt felvenni az adott művelethez (pl. tejszínes termék kikészítése).



6.7. ábra. Munkába lépés személyi higiéniai rendje - A sorrend a szennyezés terjedésének megelőzését szolgálja. A kesztyű felvétele nem helyettesíti a kézmosást.

Ellenőrzési pontok.

- A munkaruha tiszta, nincs szakadás vagy idegen anyag.
- A hajháló minden hajszálat eltakar.
- A kézen nincs ékszer, a köröm rövid.
- A seb fedett, a kesztyű sértetlen.
- A kézmosás után a csap és a törölköző nem szennyezett.

Tipikus hibák és okaik.

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés, javítás
Kézmosás elmarad	A krémen, tésztán kéznyom, elkenődés látszik	A dolgozó a munkába lépéskor csak kesztyűt húz	A munkába lépési rendet minden műszakban ellenőrizni; a kesztyű nem pótolja a kézmosást
Gyűrű viselése	A gyűrű alatt bőrpír, vagy a krémbe fémdarab kerül	A dolgozó elfelejti levenni az ékszert	A műszakkezdés előtt ékszertároló dobozt kijelölni; a munkakezdő ellenőrzést a műszakvezető végzi
Vérző, fedetlen seb	A terméken vérfolt, a dolgozó fájdalmat jelez	A seb fedése elmaradt, vagy a tapasz átázott	A sebet azonnal tisztítani, fertőtleníteni, kék fémszálas tapasszal fedni, fölé kesztyűt húzni; ha nem tartható tisztán, a dolgozó ne érintkezzen élelmiszerrel

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés, javítás
Utcai cipőben a termelőtérben	A padlón sár, a hűtő előtti terület szennyezett	A dolgozó az öltözőben nem cserélt cipőt	A termelőtér bejáratánál cipőváltót jelölni; a műszakkezdő ellenőrzés része

6.2.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A kesztyű viselése helyettesíti a kézmosást, mert a kesztyű megakadályozza a szennyeződést. Válaszod indokold!
2. Sorold fel a kézmosás alkalmainak legalább öt olyan helyzetét, amikor a cukrászüzemben újra kell kezdeni a kézmosást!
3. Mi a különbség az egészségügyi alkalmasság és a napi „munkára alkalmas” állapot között?
4. Miért kék, fémszálas tapasszal fedi a sebét a cukrász?
5. Egy látogató be akar lépni a termelőtérbe, hogy megnézze a frissen készült tortákat. Melyek a belépés feltételei?

6.2.11. Az önellenőrzés megoldásai

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A kesztyű nem pótolja a kézmosást. A szennyezett kéz a kesztyűt kívülről, a levételekor a kezet, majd a környezetet is beszennyezheti. A kesztyűt csak tiszta, száraz kézre szabad felvenni.
2. Például: munkába lépéskor, WC-használat után, nyers tojás vagy nyers hús kezelése után, dohányzás, szünet után, takarítás, hulladékkezelés, pénz érintése, telefon vagy kilincs megfogása után, tüsszentés vagy köhögés után, a kesztyű levétele és új felvétele előtt.
3. Az egészségügyi alkalmasság hosszabb távú, orvosi vizsgálathoz kötött megfelelés. A napi „munkára alkalmas” állapot a mindenkori aktuális tünetmentesség, sérülések, betegség hiánya. A dolgozó akkor is kizárható a termelésből, ha érvényes alkalmassági papírja van, de aznap hasmenése, hányása van vagy gennyes sebe fedetlen.
4. A kék szín azért kell, hogy a termékben vizuálisan azonnal megtalálhassák; a fémszálas réteg pedig azért, hogy esetleg fémdetektoros ellenőrzéssel is észlelhető legyen. Így a termékbe került tapasz nem maradhat észrevétlen.
5. A látogató csak kísérővel, tiszta védőruhában, hajhálóban, tiszta cipővel, és a termelési területre vonatkozó belső szabályok betartásával léphet be. Élelmiszert, gépet, eszközt engedély nélkül nem érinthet.

6.2.12. Feladatok

1. feladat (A)
Írd le a munkába lépés higiéniai rendjét a te munkáddal (pl. piskótatészta készítése) előtt! Legalább 8 lépést sorolj fel.

2. feladat (A)
Igaz vagy hamis? Indokold minden választ!
a) A gyűrűt viselhetem, ha élelmiszeripari szilikonból van.
b) A rövid köröm elegendő, a körömlakk a tiszta kézről árulkodik.
c) A hasmenést a dolgozónak nem kell jelentenie, ha nem érzi magát lázasnak.

3. feladat (B)
Készíts táblázatot: bal oldalra a munkaruha elemét írd, jobb oldalra azt, hogy milyen szennyezést akadályoz meg! Legalább 5 sort tölts ki.

4. feladat (B)
Egy cukrász a tejszínhab készítése közben megvágja az ujját. Írd le a teljes eljárást a seb ellátásától a munkába való visszatérésig, ügyelve a személyi higiénia és az élelmiszerbiztonság szabályaira!

5. feladat (C)
A műszakvezető észreveszi, hogy a tanuló az utcai öltözékben, gyűrűvel, hosszú hajjal közelít a krémfőző géphez. Milyen kockázatokat hordoz ez a helyzet? Írd le legalább három különböző típusú veszélyt, és a megoldást a műszakvezető részéről!

6. feladat (D)
Sajátítsd el a kézmosási technikát otthon, tükör előtt gyakorolva. Kérd meg egy családtagodat, hogy figyelje: minden lépést betartasz-e? Töltsél ki egy egyszerű ellenőrző lapot: igen/nem válaszokkal, és legalább egyszer szándékosan kihagysz egy lépést (pl. a hüvelykujj dörzsölését), hogy jobban emlékezz rá. Írd le, mit tapasztaltál, és miben kell fejlődnöd.

6.2.13. A feladatok megoldásai

1. feladat megoldása
A munkába lépés rendje például: 1) utcai ruha és cipő lecserélése a munkaruhára; 2) hajháló felvétele, haj eltűnése; 3) ékszerek, óra levétele; 4) kötény felvétele; 5) kézmosás 20–30 másodpercig szappannal; 6) szárítás papírtörlővel; 7) a kéz és a köröm ellenőrzése; 8) szükség esetén tiszta kesztyű felvétele; 9) a munkaterület tisztaságának ellenőrzése; 10) a mért nyersanyagok ellenőrzése.

2. feladat megoldása
a) Hamis. Élelmiszerrel való munkavégzés közben gyűrűt viselni tilos. A gyűrű alatt nedvesség, szennyeződés és mikroba maradhat, a gyűrű idegen test lehet a termékben.
b) Hamis. A körömlakk letöredezhet, szennyezheti a masszát, ezért nem kívánatos. A rövid, tiszta köröm alapkövetelmény.
c) Hamis. A hasmenést minden esetben jelenteni kell, mert fertőző kórokozó tünete lehet, akkor is, ha a dolgozó nem lázas. A hasmenés a betegséget terjesztő, élelmiszerrel érintkező dolgozó esetén kizáró ok.

3. feladat megoldása
| Munka- vagy védőruha elem | Milyen szennyezést akadályoz | |—|—| | Hajháló | hajszálak, hajas fejbőr részecskék | | Munkaköpeny | utcai ruháról származó por, szálak, szennyeződés | | Vízlepergető kötény | élelmiszerrel érintkező oldal szennyezése, nedvesség | | Zárt orrú munkacipő | lábról, utcai cipőről származó szennyezés, balesetek | | Égésvédő kesztyű/kötény | forró cukor vagy zsiradék égési sérülés | | Porvédő maszk | porcukor, liszt belélegzése | | Kék fémszálas tapasz | a sebből származó vér, genny, kórokozó |

4. feladat megoldása
A dolgozó először azonnal abbahagyja a munkát, és elmegy a kézmosóhoz. A sebet folyó vízzel leöblíti, a vért kimossa. A környéket fertőtleníti. A sebet steril gézlappal szárazra itatja, majd vízálló, kék színű, fémszálas tapasszal fedi. Felvesz egy tiszta, eldobható kesztyűt, és jelenti a műszakvezetőnek. A munkát csak akkor folytatja, ha a vérzés elállt, a tapasz biztosan tart, és a művelethez megfelelő érzékenységű a keze. Ha a seb tovább vérzik, vagy fájdalmas, nem dolgozhat közvetlenül élelmiszerrel, amíg a seb be nem gyógyul. A balesetet a baleseti naplóba is be kell jegyezni (ellenőrizendő: munkahelyi baleseti nyilvántartás rendje).

5. feladat megoldása
Kockázatok:
1. Utcai ruha: por, szálak, pihe kerülhetnek a krémbe.
2. Gyűrű: a gyűrű alatt mikroba maradhat; a gyűrű a krémbe eshet, idegen testet okoz.
3. Hosszú haj: hajlamos a hajszálak kihullására; a krémbe, a tésztába kerülhetnek.
A műszakvezető megoldása: a tanulót nem engedi a termelőtérbe, visszaküldi az öltözőbe. A hajhálót, a munkaruhát és a munkacipőt felvéteti, az ékszert leveteti, a kézmosást ellenőrzi. A munkakezdést csak ezek után engedélyezi. A szabályszegést a napi higiéniai ellenőrző lapon dokumentálja, és szükség esetén oktatást tart a munkába lépés rendjéről.

6. feladat megoldása
A feladat önálló gyakorlást igényel. A tanuló által írt tapasztalat legalább 5 mondatból álljon: milyen lépést hagyott ki, miért volt nehéz betartani, milyen javítási módot talált, milyen gyakran fogja a műszakban megismételni, és miért fontos a hüvelykujj dörzsölése. Az ellenőrző lapon legalább 8 igen/nem kérdés szerepeljen a kézmosási lépésekről.

6.2.14. Rövid összefoglaló

A személyi higiénia célja, hogy a dolgozó ne szennyezze az élelmiszert. Az élelmiszerrel foglalkozó dolgozónak egészségügyileg alkalmasnak kell lennie, és minden munkába lépés előtt el kell végeznie a személyi higiéniai rendet: munkaruha, hajháló, tiszta cipő, ékszerek levétele, rövid köröm, sebek fedése kék, fémszálas tapasszal, majd alapos kézmosás. A kézmosás langyos vízzel, folyékony szappannal, legalább 20–30 másodpercig tart, és kiterjed a kézfejre, a kézhátra, az ujjközökre, az ujjvégekre, a hüvelykujjra és a csuklóra. A kesztyű nem helyettesíti a kézmosást. Betegség, hasmenés, hányás, láz vagy gennyes seb esetén a dolgozó nem dolgozhat élelmiszerrel; ezt jelentenie kell. A látogatók és a karbantartók csak tiszta védőruhában, hajhálóval, a termelőtérre vonatkozó szabályok szerint léphetnek be. **Továbbvitt eredmény.** Ez a személyi higiéniai rend minden későbbi gyakorlati útmutatóban a „higiéniai munkakezdés” alapja, különösen a Takarítás, fertőtlenítés, mosogatás és hulladékkezelés alfejezettől kezdve, ahol a termelőtér és az eszközök tisztaságának ellenőrzése is ehhez a rendhez kapcsolódik.

6.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

Forráskiindulópontok: 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 2008. évi XLVI. törvény (élelmiszerlánc), NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutató. Ellenőrizendő: az egészségügyi alkalmassági vizsgálatok aktuális magyar rendeleti háttere és az „egészségügyi kiskönyv” megszűnése utáni gyakorlat, a kézmosási idő és a kézszárítás üzemen belüli konkrét követelménye, a fémszálas tapasz és a fémdetektoros ellenőrzés üzemi előírása. Az itt szereplő egészségügyi kizáró okok és a kézmosás lépései tanulási célúak, nem jogszabályi idézet.

6.3. Takarítás, fertőtlenítés, mosogatás és hulladékkezelés

6.3.1. Motiváció

Vége a műszaknak, de a vajkrém nyomait az acélhabverőn csak langyos vízzel mosod le. Reggelre a maradék krém a habverő bordái között megszáradt, sárgás filmréteget alkot. Amikor a következő adag fehérjét habosítod, az „tiszta” habverőd az előző napi zsiradékot és a benne felszaporodó baktériumokat is keveri az édes masszába. A takarítás és fertőtlenítés nem kényelem kérdése: ez az utolsó védvonal a vendég egészsége és a vállalkozás hírneve előtt.

6.3.2. Szemléletes kép

Két edény áll a mosogató mellett. Az elsőben forró, mosogatószeres víz: itt oldódik le a cukor, a fehérje és a zsiradék. A másodikban hígított fertőtlenítőszer: ebbe meríted a tiszta, leöblített eszközt, és a gyártó által megadott hatóidőig ott hagyod. Utána tiszta vízzel öblíted, és csöpögtetőrácson szárítod. A sorrendet nem lehet felcserélni: a szennyezett felületen a fertőtlenítőszer sem hat, a fertőtlenítőszer pedig önmagában nem mosogat.

6.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **tisztítás** a látható szennyeződés – ételmaradék, zsiradék, cukor, por – eltávolítása vízzel, felületaktív tisztítószerrel és mechanikai munkával. A **fertőtlenítés** a tisztítást követő külön lépés, amely a felületen maradt, láthatatlan mikroorganizmusokat csökkenti a biztonságos szintre.

Szabály. Tisztítás nélkül nincs hatékony fertőtlenítés. A fertőtlenítőszerek a fehérje- és zsírréteg alatt nem érik el a baktériumokat. A sorrend mindig: előöblítés → tisztítás → öblítés → fertőtlenítés → végső öblítés → szárítás.

Szabály. A fertőtlenítőszer kiválasztásánál négy adatot kell ismerned: - **hatóanyag**: például nátrium-hipoklorit, kvaterner ammóniumvegyület, alkohol, perecetsav; - **behatási koncentráció**: például 200 ppm aktív klór (ellenőrizendő: gyártói adatlap); - **behatási idő (hatóidő)**: például 5 min (ellenőrizendő: gyártói adatlap); - **alkalmazási hőmérséklet és felület**: élelmiszerrel érintkező, korrózióálló, leöblítendő.

Higiénia. Az élelmiszerrel érintkező felületekhez csak élelmiszeripari felhasználásra engedélyezett tisztító- és fertőtlenítőszereket szabad használni. A nem engedélyezett háztartási vegyszerek színezéket, illatanyagot vagy maradékot hagyhatnak a késztermékben.

6.3.4. Jogszabályi háttér

Jogszabály. Az EU élelmiszer-higiéniai rendelete (852/2004/EK) előírja, hogy az élelmiszer-vállalkozónak megfelelő takarítási és fertőtlenítési eljárásokat kell kidolgoznia, alkalmaznia és dokumentálnia. A Magyarországi GHP-útmutatók és a NÉBIH ajánlásai részletesen leírják a vendéglátó- és cukrászüzemek takarítási rendjét. (ellenőrizendő: a hatályos útmutató pontos címe és pontjai.)

Jogszabály. A hulladékot úgy kell tárolni, hogy ne szennyezze az élelmiszert, a használt olajat pedig az arra engedéllyel rendelkező gyűjtőnek kell átadni. (ellenőrizendő: a hatályos hulladékgazdálkodási előírások.)

6.3.5. A takarítási-fertőtlenítési terv felépítése

A HACCP-dokumentáció részeként minden cukrászüzemben legyen írásos takarítási-fertőtlenítési terv. Ez nem bonyolult: egy táblázat, amely megadja, **mit**, **mivel**, **mikor**, **hogyan**, **ki** és **hogyan ellenőrzi**.

Zóna, eszköz	Gyakoriság	Tisztítószer	Fertőtlenítőszer és hatóidő	Felelős	Ellenőrzés
Munkafelületek, deszkák	műszak végén, szennyezéskor	zsíroldó, forró víz	200 ppm klór, 5 min (ellenőrizendő)	kijelölt cukrász	érzékszervi, napi lap
Habverő fejek, keverőtálak	használat után	mosogatószer	hőkezelés mosogatógépben vagy vegyszeres fertőtlenítés	kijelölt cukrász	napi lap
Nyomózsákok, habzsákok	használat után	kifordítva mosás	forró víz vagy fertőtlenítő oldat, szárítás	kijelölt cukrász	kiszáradás ellenőrzése
Fagylaltgép, csővezetékek	napi szétbontás után	zsíroldó, kefe	gyártói szer, hatóidő, öblítés	gépet kezelő dolgozó	bejegyzés a géplapon
Hűtők, fagyasztók	hetente	enyhe mosogatószer	fertőtlenítő, szagtalanítás	raktáros	penész- és szagellenőrzés
Padló	naponta, szennyezéskor	zsíroldó, súrolás	fertőtlenítőszer a lefolyókban	takarító	csúszásmentesség

Megjegyzés. A konkrét koncentrációkat, hőfokokat és hatóidőket a felhasznált szer gyártói adatlapjáról kell kiolvasni; a fenti értékek tanulási példák.

6.3.6. Fertőtlenítőszer hígításának számítása

A cukrászüzemben a fertőtlenítőszert tömény koncentrátumból hígítják. Rossz hígítás esetén vagy nem hatékony, vagy maradékot hagy a felületen.

Számítás. Hány milliliter 5%-os nátrium-hipoklorit törzsoldat kell 10 l 200 ppm aktív klórtartalmú oldat készítéséhez? (1 ppm = 1 mg/l.)

Adott: törzsoldat 5%, azaz 5 g aktív klór 100 ml oldatban; cél 200 mg/l; $V_{\text{cél}} = 10\,\text{l} = 10\,000\,\text{ml}$. *Keresett:* $V_{\text{törzs}}$ ml.

A céloldatban szükséges aktív klór tömege:

$$m_{\text{aktív}} = 200\,\frac{\text{mg}}{\text{l}} \cdot 10\,\text{l} = 2000\,\text{mg} = 2\,\text{g}.$$

A törzsoldatban 5 g van 100 ml-ben, tehát 1 g-hoz 20 ml, 2 g-hoz:

$$V_{\text{törzs}} = \frac{2\,\text{g}}{5\,\text{g}/100\,\text{ml}} = \frac{2}{0{,}05}\,\text{ml} = 40\,\text{ml}.$$

Ellenőrzés: 40 ml törzsoldat $40 \cdot 0{,}05 = 2\,\text{g}$ aktív klórt tartalmaz, ezt 10 000 ml-re hígítva $2\,/\,10 = 0{,}2\,\text{g/l} = 200\,\text{mg/l}$. ∎

Számítás. Hány milliliter mosogatószer-koncentrátum kell 30 l 0,5%-os mosogatólé készítéséhez?

Adott: céloldat $30\,\mathrm{l} = 30\,000\,\mathrm{ml}$, koncentráció 0,5% (azaz 100 ml oldatban 0,5 ml koncentrátum). *Keresett:* V_{konc} ml.

$$V_{\text{konc}} = V_{\text{cél}} \cdot \frac{p}{100} = 30\,000\,\mathrm{ml} \cdot 0{,}005 = 150\,\mathrm{ml}.$$

Ellenőrzés: 150 ml koncentrátum 30 000 ml-ben éppen $150/30\,000 = 0{,}005 = 0{,}5\%$. ∎

Megjegyzés. Soha ne keverj különböző tisztítószereket – a hipoklorit és savas tisztítószer keveréke mérgező klórgázt fejleszthet.

Az alábbi táblázat az 5 %-os törzsoldatból szükséges mennyiséget mutatja néhány gyakori térfogatra és koncentrációra ($V_{\text{törzs}} = c_{\text{cél}} \cdot V_{\text{cél}} / c_{\text{törzs}}$). A HTML-kiadás kalkulátorában ppm- és %-os célkoncentrációval is számolhatsz; az előbeállítások a fenti példákat és a feladatokat adják vissza.

Szükséges 5 %-os nátrium-hipoklorit törzsoldat (ml)

	100 ppm	200 ppm	500 ppm
1 l oldat	2	4	10
5 l oldat	10	20	50
10 l oldat	20	40	100
20 l oldat	40	80	200

Tájékoztató értékek; a koncentrációt mindig a gyártói adatlap adja.
Kiemelve a fejezet példája: 10 l, 200 ppm → 40 ml.

6.8. ábra. Hígítási táblázat: 5 %-os hipokloritból szükséges mennyiség

6.3.7. Gépek és eszközök tisztítása

A cukrászműhely legnagyobb tisztítási kockázata a sok kis, nehezen elérhető felület: habverőbordák, nyomózsák belső varrata, fagylaltgép csőcsatlakozása, keverőlapát tömítése.

Szabály. A gépek tisztítása előtt mindig: 1. állítsd le a gépet; 2. húzd ki a hálózati csatlakozót vagy kapcsold le az áramkört; 3. várd meg, amíg minden mozgó rész megáll; 4. a védőburkolatot csak a tisztításhoz, a gyártói utasítás szerint vedd le, és a tisztítás után azonnal szereld vissza.

Biztonsági korlát. A gépi tisztítás tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető. Feszültség alatt lévő gépet vízzel locsolni tilos.

Eljárás. Napi zárási tisztítási rend egy cukrászműhelyre.

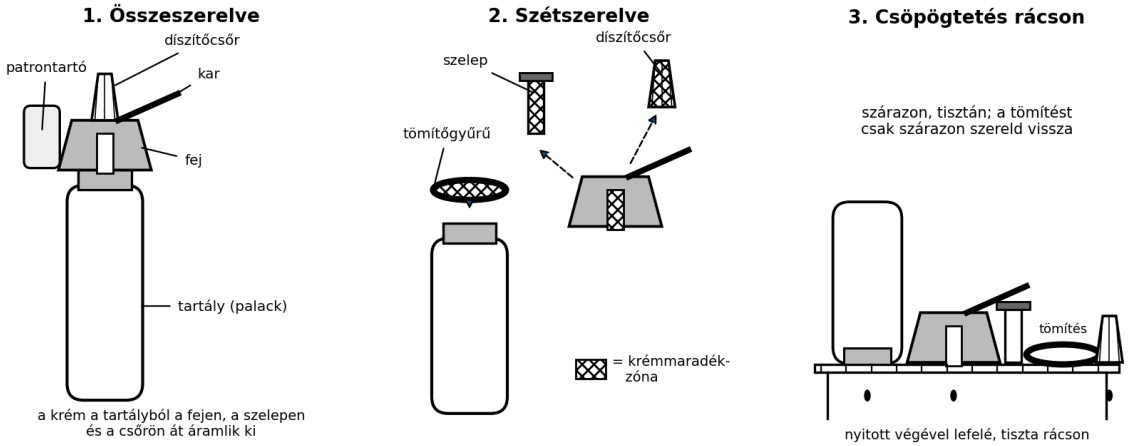
1. Eljárás neve: napi zárási tisztítás és fertőtlenítés.
2. Alapmennyiség: egy négy munkaállomásos cukrászműhely, kb. $20\,\mathrm{m}^2$ munkaterület.
3. Szerek és hígítások táblázatban:

Szer	Felhasználási koncentráció	Mennyiség (egy műszakra)	Megjegyzés
Zsíroldó tisztítószer	0,5–1% (ellenőrizendő)	2 l oldat	meleg vízben
Nátrium-hipoklorit törzsoldat 5%	200 ppm aktív klór (ellenőrizendő)	40 ml törzsoldat 10 l vízhez	frissen keverve
Mosogatószer	0,5%	150 ml koncentrátum 30 l vízhez	kézi mosogatáshoz

4. Eszközök: kefék, súrolószivacsok, mosogatók, kiöntők, szórófej, vödrök, csöpögtető, gumikesztyű, védőszemüveg, takarítókocsi, feliratozott flakonok.
5. Műveleti sorrend:
    1. Vedd fel a munkaruhát, gumikesztyűt; a szemed védd, ha szórófejes fertőtlenítést használsz.
    2. Távolítsd el az összes nyersanyagot és késztermékét a felületekről.
    3. Szedd össze a durva ételmaradékot, és a szemetesbe tedd.
    4. Bontsd szét a gépek élelmiszerrel érintkező részeit. A habverő fejeket, keverőtálakat, nyomózsákokat áztasd be forró mosogatószeres vízbe.
    5. Az áramtalanított gépek külső felületét nedves, kicsavart ruhával töröld át; a motort ne érje víz.
    6. A szétszerelt alkatrészeket kefével, mosogatószeres vízben mosd el, amíg a felület sima, nem zsíros tapintású.
    7. Öblítsd le folyó tiszta vízzel.
    8. Fertőtlenítsd a felületeket a hígított szerrel, a gyártói hatóidőt betartva.
    9. Öblítsd le újra tiszta vízzel, hogy a fertőtlenítőszer ne maradjon az élelmiszerrel érintkező felületen.
    10. Csöpögtesd, szárítsd levegőn vagy tiszta egyszer használatos törlővel.
    11. Töröld át a munkafelületeket, a keverőgép állványát, a mosogatót és a környező padlót.
    12. Töltsd ki a takarítási naplót: dátum, idő, elvégzett lépések, eltérések.
6. Kritikus pontok: a hígítás pontossága, a hatóidő betartása, a leöblítés, a szétbontott alkatrészek hiánytalan visszaszerelése.
7. **Allergének:** a tisztítás során a tej, tojás, glutén, diófélék maradékai kerülhetnek át más termékbe, ha az eszköz nem tiszta. Külön kefét használj az allergénmentes termékekhez, és jelezd a színkódolt eszközöket.
8. Minőségi jellemzők: száraz, foltmentes, szagtalan felületek; a gépek működőképesek; a dokumentum olvasható és teljes.
9. Tárolás, eltarthatóság: a megtisztított eszközöket zárt szekrényben, pormentesen tárold. A felbontott tisztítószereket az eredeti, feliratozott flakonban tartsd.

Higiénia. A nyomózsákot mindig kifordítva mosd, mert a belső varratokban krém és cukor maradhat. A kifordított zsákot szárítsd úgy, hogy a belső felület is levegőzni tudjon; nedvesen összecsukva penészedhet.

A habfúvó (tejszínhab-szifon) tisztítása szétbontással kezdődik: nyomásmentesítés után a fej, a szelep, a tömítőgyűrű és a díszítőcsőr külön mosandó, mert a rajzon sraffozott részekben marad a krém.



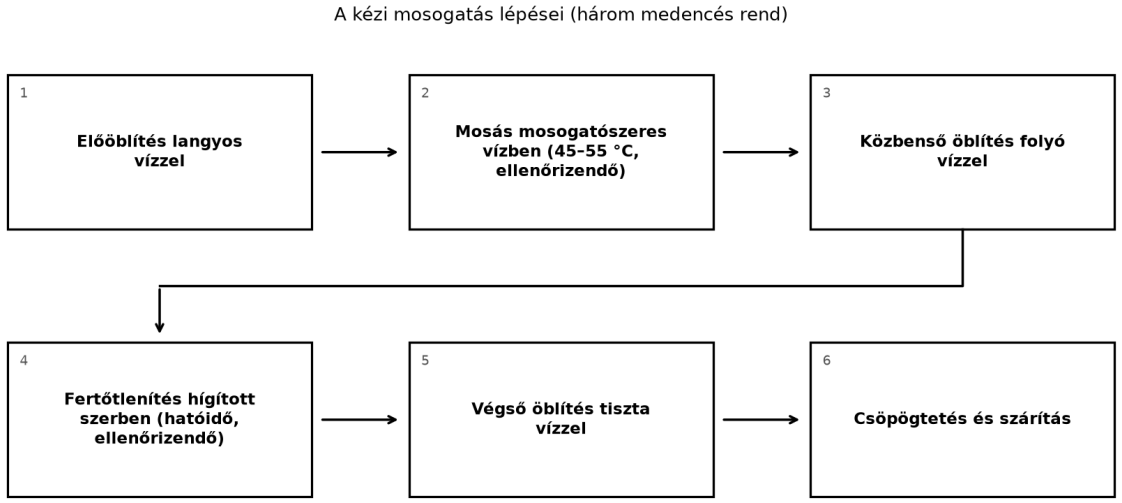
6.9. ábra. A habfúvó tisztítása szétbontással kezdődik; a sraffozott részeken marad krém

6.3.8. Mosogatás rendje

A cukrászüzemben megkülönböztetünk:

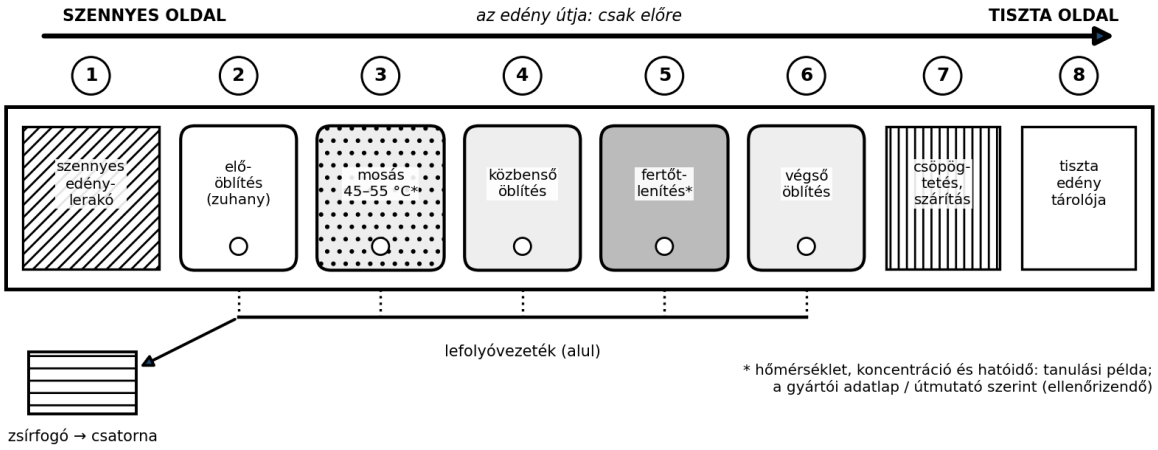
Definíció. Fekete mosogatás: a szennyezett oldal zsíros, ételmaradékos, nyersanyagos (pl. tojásos) edényeinek, sütőlemezeinek, üstjeinek mosogatása. **Fehér mosogatás:** a tiszta oldal eszközeinek (kikészítő tálak, habzsákok, díszítőeszközök), vendéglátásban az étkezési edényeknek a mosogatása. A takarítóeszközöket (felmosó, vödör, padlókefe) egyik mosogatóban sem szabad mosni; ezekre külön kiöntő és tároló szolgál. A két mosogatót és a hozzá tartozó keféket soha ne cseréld fel.

Szabály. A kézi mosogatás három medencés rendje: 1. medence – mosás mosogatószeres meleg vízben; 2. medence – fertőtlenítés; 3. medence – öblítés tiszta ivóvízzel. Ezt előöblítés (a durva szennyeződés eltávolítása) előzi meg, és csöpögtetés/szárítás követi (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató). A teljes lépéssor:



6.10. ábra. A kézi mosogatás lépései (három medencés rend) - A könyv gyakorlati útmutatója szerint; a hőmérsékleti értékek tanulási példák.

1. **Előöblítés:** langyos, folyó vízzel eltávolítod a durva szennyeződést.
2. **Mosás:** 45–55 °C mosogatószeres vízben, kefével vagy szivaccsal. A meleg víz oldja a zsiradékot, a mosogatószer a felületi feszültséget csökkenti. (ellenőrizendő: ajánlott hőmérséklet)
3. **Közbenső öblítés:** tiszta vízzel leöblíted a mosogatószer maradékát.
4. **Fertőtlenítés:** a gyártói koncentrációjú oldatban az eszközt merítve vagy belemártva a hatóidőig.
5. **Végső öblítés:** tiszta, ivóvíz minőségű vízzel leöblíted, hogy a fertőtlenítőszer ne maradjon vissza.
6. **Csöpögtetés, szárítás:** tiszta rácson, levegőn. A törlőruhával való szárazra törlés utólagos szennyezést okozhat, ezért csak akkor, ha a ruha friss, csak erre használt.



6.11. ábra. A többmedencés kézi mosogató rendje: az edény útja a szennyes oldaltól a tiszta felé

Az ábra a fenti hat lépést térben mutatja: balról a szennyes edény lerakója és az előöblítés, majd a mosó, a közbenső öblítő, a fertőtlenítő és a végső öblítő medence, a csöpögtető és a tiszta edények tárolója. Az edény csak előre halad; a lefolyóvíz zsírfogón át jut a csatornába.

Mosogatógép. A gépi mosogatás akkor hatékony, ha a gép hőfoka és a program megfelelő. A mosási ciklus jellemzően 55–65 °C-on történik, az öblítés pedig 80 °C feletti hőmérséklettel fertőtlenít. (ellenőrizendő: gépkönyv és hatályos útmutató) A szűrőt naponta tisztítani kell, mert az ételmaradék visszaforog a mosogatóvízbe.

6.3.9. Hulladékkezelés

A cukrászműhely hulladékai két nagy csoportba sorolhatók:

Definíció. Kommunális hulladék: a nem veszélyes, háztartásihoz hasonló hulladék (papírtörlő, élelmiszer-maradék, csomagolás maradványa). **Veszélyes hulladék:** például használt vegyszeres flakon, lejárt tisztítószer, bizonyos fénycsövek, elemek. A használt sütőolaj és étolaj különleges kezelést igényel.

Szabály. A műhelyben szelektíven gyűjtsd legalább: - a papírt és kartont; - a műanyag csomagolást; - az üveget; - a fémdobozokat; - az élelmiszer-hulladékot.

A szerves élelmiszer-hulladékot zárható, fedeles edényben tárold, és naponta ürítsd. A fedél nélküli, szabadon álló hulladék vonzza a gyümölcslegyeket, csótányokat és rágcsálókat.

Szabály. A használt olajat soha ne öntsd a lefolyóba. Gyűjtsd külön, lezárt, erre a célra feliratozott kannában, és engedéllyel rendelkező gyűjtőnek add át. A lefolyóba öntött olaj a csövekben megszilárdul, dugulást és bűzt okoz.

Kártevőmegelőzés. A takarítás és a hulladékkezelés egyben kártevő-megelőzés. A rágcsálók és rovarok akkor telepednek meg, ha élelmet, vizet és búvóhelyet találnak. A napi takarítás, a hulladék zárása, a felesleges dobozok eltávolítása, a repedések kijavítása és a raktár száraz, hűvös tartása megfosztja őket az életterüktől.

6.3.10. Gyakorlati útmutató

Gyakorlat. Készíts takarítási-fertőtlenítési tervet és hajtsd végre a napi zárási tisztítást.

Cél: a tanuló elsajátítsa a tisztítás → fertőtlenítés sorrendjét, a fertőtlenítőszer hígítását, és a gépek biztonságos tisztítását.

Eszközök és anyagok: a fenti technológiai lap szerint, plusz aktívklór-tesztcsík (pl. 0–500 ppm skálával) a fertőtlenítő oldat koncentrációjának ellenőrzésére (ellenőrizendő: a szer gyártója által ajánlott teszt), takarítási napló.

Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszerek levétele, kézmosás; sérült bőrfelületet vízhatlan kötéssel fedd le.

Biztonsági korlát. A gyakorlat üzemi környezetben, oktató felügyelete mellett végezhető. A gépek áramtalanítása kötelező. A tisztítószerek használatánál gumikesztyű és védőszemüveg szükséges.

Technológiai lap. A fenti „Napi zárási tisztítási rend” technológiai lap számozott lépései szerint dolgozz. A hígítást előre számítsd ki, és mérőedénnyel mérd be.

Ellenőrzési pontok: - a fertőtlenítőszer koncentrációja megfelel-e a címkén megadottnak; - a hatóidőt mérte-e az óra vagy homokóra; - a felület leöblítése után nincs-e klórszag vagy csúszós maradék; - a gépek szétbontott részei maradéktalanul visszakerültek-e.

Dokumentálás: töltsd ki a takarítási naplót: dátum, időpont, a kijelölt terület, a felhasznált szerek és hígításuk, az ellenőrzés eredménye, aláírás.

6.3.11. Minőségellenőrzés

A takarítás minőségét érzékszervi és egyszerű fizikai vizsgálatokkal ellenőrizheted:

Vizsgálat	Jó eredmény	Rossz eredmény
Látható szennyezettség	nincs folt, lerakódás	ragacsos, zsíros felület
Szag	nincs savanyú, dohos szag	kellemetlen, penészes szag
Ujjlenyomat-próba	száraz, sima felület	zsíros, nedves
Klórteszt	a szer hígítása a gyártói tartományban van (ellenőrizendő)	túl híg vagy túl tömény
Dokumentum	hiánytalan, olvasható	hiányzó bejegyzés, olvashatatlan aláírás

A HACCP-naplóban a takarítási terv teljesülését is rögzítik. A hiányzó bejegyzés a hatósági ellenőrzésen súlyos hibaként értékelhető (ellenőrizendő: a hatóság gyakorlata).

6.3.12. Tipikus hibák és okaik

Hiba. Fertőtlenítőszer-szag a habverőn vagy a formán. *Ok:* a végső öblítés maradt el, vagy túl tömény oldatot használtak. *Megelőzés:* a hígítást mérőedénnyel végezd, és a hatóidő után mindig öblíts.

Hiba. A mosogatógépből kivett poharak szürke, foltos felületűek. *Ok:* a szűrő tele van, a víz nem elég forró, vagy a regeneráló só hiányzik. *Megelőzés:* naponta tisztítsd a szűrőt, ellenőrizd a gép hőmérséklet-kijelzését.

Hiba. A fagylaltgép tömítése alatt fekete penészfolt jelenik meg. *Ok:* a gépet nem bontották szét napi tisztításkor, a tömítés nedves maradt. *Megelőzés:* a tömítést kiemelve mosd, szárítsd, és csak szárazon szereld vissza.

Hiba. Élelmiszer-allergiás vendég reakciója annak ellenére, hogy a termék receptúrája tiszta. *Ok:* a közös habverő vagy nyomózsák allergénmaradékot vitt át. *Megelőzés:* színkódolt, allergén-specifikus eszközök használata, és a tisztítási tervben az allergénmentes termékek eszközeinek külön mosogatása.

6.3.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a reggeli műszakban a dolgozó habfúvóval készített tejszínhabot. Délután ugyanazzal a habfúvóval diómentes desszertet díszített. Reggel azonban mogyoró- (mogyorós praliné) pasztás tejszínhabot is készített vele, a habfúvót előtte csak kiöblítette, a praliné-maradék a fej belső részén maradt. A dióféle-allergiás vendég enyhe reakcióval kereste fel az üzletet. Az üzemvezető utólag ellenőrizte a takarítási naplót: a habfúvó napi szétszedése nem volt bejegyezve. Az intézkedés: új takarítási utasítás, a habfúvó minden egyes tejszínhab-adag után szétszedve és fertőtlenítve, allergénváltás előtt teljes szétszedés, mosás, fertőtlenítés és dokumentálás, allergénmentes termékekhez külön eszköz. (Esettanulmány, tanulási példa.)

Továbbvitt eredmény. Az itt bemutatott takarítási-fertőtlenítési terv, a fertőtlenítőszer hígítási számítás és a gépek tisztítási utasításai a HACCP-rendszer dokumentációjának alapkövei lesznek a HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység alfejezetben.

6.3.14. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a fertőtlenítés előtt mindig tisztítani kell? Miért?
2. Sorold fel a három medencés kézi mosogatás lépéseit az előöblítéstől a szárításig.
3. Hány milliliter 5%-os hipoklorit törzsoldat kell 5 l 200 ppm-es oldathoz?
4. Miért tilos a használt olajat a lefolyóba önteni?
5. Mi a különbség a fehér és a fekete mosogatás között?
6. Milyen lépéseket kell megtenni a gép tisztítása előtt?

Megoldások – önellenőrzés: a válaszok a feladatok megoldásai között, az „Önellenőrzés – válaszok” résznél.

6.3.15. Feladatok

1. feladat (A)
Sorold be a következő műveleteket: tisztítás vagy fertőtlenítés?
a) A deszkát meleg mosogatószeres vízzel súrolod.
b) A deszkát 200 ppm klóroldattal átkened.
c) A mosogatógép 80 °C-os öblítést végez.

2. feladat (A)
Váltsd át: 500 ppm hány g/l?

3. feladat (B)
A takarításhoz 0,75%-os zsíroldó oldatot kell készíteni 8 l-ben. Hány ml koncentrált zsíroldót mérj ki?

4. feladat (B)
Készíts takarítási tervet egy munkaállomásra (táblázatban): munkafelület, habverő, nyomózsák, hűtő. Add meg a gyakoriságot, a tisztítószert, a fertőtlenítőt, a felelőst és az ellenőrzést.

5. feladat (C)
Elemezd az alábbi esetet: a mosogatógépből kivett eszközök fehér, krétás bevonatot kaptak. Mi lehet az ok? Hogyan igazolod a feltételezést, és mit javítasz?

6. feladat (D)
Végezd el otthoni gyakorlatként egy edény vagy kézi habverő teljes takarítását és fertőtlenítését: mérd ki a hígítást, számold a hatóidőt, öblíts, száríts, és vezess rövid naplót.

6.3.16. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok 1. Igaz. A fertőtlenítőszer csak a tiszta felületen éri el a mikroorganizmusokat; a szennyező réteg védi őket. 2. Előöblítés → mosás → közbenső öblítés → fertőtlenítés → végső öblítés → csöpögtetés/szárítás. 3. 20 ml. (Számítás: $5\,\text{l} \cdot 200\,\text{mg/l} = 1000\,\text{mg} = 1\,\text{g}$ aktív klór; az 5%-os oldat 1 ml-e 0,05 g-ot tartalmaz, így $1\,\text{g} / 0{,}05\,\text{g/ml} = 20\,\text{ml}$.) 4. Mert a csövekben megszilárdul, dugulást okoz, és élővízbe kerülve szennyez. 5. Fekete: a szennyezett oldal zsíros, ételmaradékos, tojásos edényei; fehér: a tiszta oldal eszközei (kikészítő tálak, habzsákok), vendéglátásban a vendégtéri edények. A takarítóeszközöket egyikben sem mossuk; a két rendszert külön kell tartani. 6. Állj le → áramtalaníts → várd meg a megállást → bontsd szét → tisztíts → öblíts → fertőtleníts → öblíts → száríts → szereld vissza.

1. feladat megoldása (A)
a) tisztítás, b) fertőtlenítés, c) fertőtlenítés (hővel).

2. feladat megoldása (A)
$500\,\text{ppm} = 500\,\text{mg/l} = 0{,}5\,\text{g/l}$.

3. feladat megoldása (B)
$0{,}75\% = 0{,}0075$.
$V_{\text{konc}} = 8000\,\text{ml} \cdot 0{,}0075 = 60\,\text{ml}$.
Ellenőrzés: $60/8000 = 0{,}0075$. Tehát 60 ml koncentrátumot kell 8 l-re hígítani.

4. feladat megoldása (B)
Például:

Zóna	Gyakoriság	Tisztítószer	Fertőtlenítő-szer	Felelős	Ellenőrzés
Munkafelület	műszak végén	zsíroldó	200 ppm klór, 5 min	cukrász	érzékszervi, napló
Habverő	használat után	mosogatószer	hő vagy vegyszer	cukrász	napi lap
Nyomózsák	használat után	kifordítva mosogatószer	forró víz	cukrász	szárazság
Hűtő	hetente	enyhe mosogatószer	fertőtlenítő, szagtalanítás	raktáros	penész, szag

5. feladat megoldása (C)
Fehér, krétás bevonat a mosogatógépben általában vízkő vagy rosszul oldott mosogatószer-maradvány. Feltételezés: a vízlágyító só hiánya vagy a gép vízkeménység-beállítása rossz. Ellenőrzés: nézd meg a gép sótartályát, kérdezd a vízkeménységet, vizsgáld meg a poharat ecetes oldattal – ha a bevonat feloldódik, vízkő. Javítás: só feltöltése, megfelelő regeneráló program, szükség esetén szakember.

6. feladat megoldása (D)
A gyakorlati végrehajtás értékelési szempontjai: a hígítás kiszámítása pontos, a sorrend betartott, a hatóidőt mérted, az öblítés után nem maradt szag, a napló hiánytalan. Várt eredmény: makulátlan, száraz eszköz.

6.3.17. Rövid összefoglaló

A takarítás és fertőtlenítés a cukrászüzemben a HACCP-rendszer mindennapi gyakorlata. A tisztítás fizikai és kémiai módon eltávolítja a látható szennyeződést; a fertőtlenítés ezt követően csökkenti a mikroorganizmusok számát. A két lépést soha nem lehet összevonni. A fertőtlenítőszert a gyártói adatlap szerint kell hígítani: a leggyakoribb számítás a koncentráció és a térfogat szorzata ($V_{\text{konc}} = V_{\text{cél}} \cdot p/100$). A gépek tisztítása előtt kötelező az áramtalanítás, a szétbontott alkatrészeket külön kell mosni, öblíteni, fertőtleníteni és szárítani. A kézi mosogatás három medencés (háromfázisú): mosás, fertőtlenítés, öblítés; előöblítés előzi meg, csöpögtetés-szárítás követi. A hulladékot fedett edényben gyűjtsd, a használt olajat engedélyezett gyűjtőnek add át. Az allergének keresztszennyeződését színkódolt eszközökkel és külön mosogatással kerüld el. A takarítási-fertőtlenítési terv a HACCP dokumentáció része, amelyet a HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység alfejezetben építünk tovább.

6.3.18. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia): takarítási-fertőtlenítési kötelezettség pontos cikk, melléklet ellenőrizendő.
- NÉBIH GHP-útmutatók: mosogatási hőmérsékletek, hatóidők, klórkoncentrációk ellenőrizendőek.
- Hulladékgazdálkodási jogszabályok: használt olaj gyűjtésének pontos előírásai ellenőrizendőek.
- Fertőtlenítőszerek gyártói adatlapjai: koncentráció, hatóidő, hőmérséklet, leöblítési követelmények minden esetben a címkéről ellenőrizendők.
- Mosogatógép hőmérséklet-értékei: gépkönyv és hatályos útmutató szerint.

6.4. A HACCP-rendszer alapelvei

6.4.1. Motiváció: miért kell a HACCP-t alapelvekként megtanulni?

Képzeld el, hogy egy reggeli műszakban a főzött vaníliakrém éppen hűl, a hűtőkamra hőmérséklet-naplója pedig üres. A hatósági ellenőr megkérdezi: „Melyik lépés a kritikus pont? Milyen határértéket figyel, és mit tesz, ha átlépi?” Ha a cukrász csak annyit tud, hogy „mindenkit tisztán tartunk és hűtünk”, az kevés. A HACCP-rendszer alapelvei adják meg azt a gondolkodási sémát, amellyel a veszélyeket nem hangulat vagy megszokás alapján, hanem lépésről lépésre, mérhetően és dokumentálva szabályozzuk.

A HACCP betűszó az angol **Hazard Analysis and Critical Control Points** kifejezésből származik, magyarul **veszélyelemzés és kritikus szabályozási pontok**. Olyan megelőző élelmiszerbiztonsági rendszer, amely a késztermék utólagos ellenőrzése helyett a gyártás folyamatában keresi meg azokat a pontokat, ahol egy veszély felléphet vagy felerősödhet, és ott mérhető szabályozást ír elő.

A Élelmiszer eredetű megbetegedések: ételmérgezés és ételfertőzés alfejezetben megismertük a főbb kórokozókat, a Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben alfejezetben az allergénkockázatokat, a Takarítás, fertőtlenítés, mosogatás és hulladékkezelés alfejezetben pedig a takarítás és fertőtlenítés alapjait. Ez a fejezet ezekből az elemekből épít fel egy egységes rendszert. A hét alapelvet és a döntési fát a következő, HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység alfejezetben fogjuk konkrét termékekre alkalmazni.

6.4.2. Szemléltető kép: kockázati mátrix egy cukrászműhelyben

Egy kis cukrászműhelyben három veszélyt értékelnek:

1. **Nyers tojásos krém** – Salmonella-kockázat.
2. **Mandulás piskóta** – penészgombából származó aflatoxin-kockázat.
3. **Hideg tejszínes mousse** – Listeria-szaporodás kockázata hűtési hiba esetén.

A veszélyeket két kérdéssel pontozzák:

- Milyen gyakran fordulhat elő? (1 = ritka, 5 = nagyon gyakori)
- Milyen súlyos következménye lehet? (1 = enyhe, 5 = életveszélyes)

A kockázati szám a két érték szorzata. A magasabb szám jelzi, hogy a lépéssel kiemelten kell foglalkozni. Ez a pontozás nem helyettesíti a kórokozóra vonatkozó szakirodalmi adatokat, de segít a HACCP-csoportnak abban, hogy a figyelmet a valóban kritikus pontokra irányítsa.

Megjegyzés. A kockázatbecslés a vállalkozás saját felelőssége, a pontozási skálát és a küszöbértéket a HACCP-csoportnak kell meghatároznia. A fenti pontok csak tanulási példák, nem hatósági előírás.

6.4.3. Előfeltétel-programok és a HACCP viszonya

A HACCP nem légüres térben működik. Az alatta húzódó higiéniai alapokat **előfeltétel-programoknak** nevezzük. Ide tartozik minden, amit a A cukrászüzem higiéniája főfejezet eddigi részei tárgyalnak:

- személyi higiénia (kézmosás, munkaruha, beteg dolgozó kizárása),
- üzem és eszközök tisztítása, fertőtlenítése,
- kártevőirtás,
- hulladékkezelés,
- egészségügyi alkalmasság és képzés,
- beszállítói követelmények és nyersanyag-átvétel.

Ezek az úgynevezett **jó higiéniai gyakorlat (GHP, Good Hygiene Practice)** részei. Ha a GHP hiányzik, a HACCP nem tud működni, mert állandóan alapvető hibákkal kellene foglalkozni.

Definíció.

- **Előfeltétel-program (PRP):** minden olyan alapvető feltétel és tevékenység, amely a biztonságos élelmiszer-előállításhoz szükséges, például tisztaság, kártevőmentesség, személyi higiénia.
- **GHP (jó higiéniai gyakorlat):** az előfeltétel-programok gyakorlati megvalósításának módja, például kézmosási utasítás, takarítási terv, hőmérő-hitelesítési rend.
- **HACCP:** a veszélyek elemzésére és a kritikus szabályozási pontok felügyeletére épülő, dokumentált élelmiszerbiztonsági rendszer.

A gyakorlatban a GHP a „minden nap alapból így dolgozunk” szintje, a HACCP pedig a „tudatosan kiválasztott, mérhető, dokumentált kulcspont” szintje.

6.4.4. A HACCP bevezetésének 12 lépése

A nemzetközileg elfogadott módszer szerint a HACCP-t **12 lépésben** vezetjük be. Az első öt lépés az úgynevezett előkészítő lépés, a további hét pedig a hét HACCP-alapelv alkalmazása.

Szabály.

1. Hozzunk létre HACCP-csoportot.
2. Írjuk le a terméket vagy termékcsoportot.
3. Határozzuk meg a rendeltetésszerű felhasználást és a fogyasztói kört.
4. Készítsük el a gyártási folyamatábrát.
5. A műhelyben, a valóságban igazoljuk a folyamatábrát.
6. Veszélyelemzés (1. alapelv).
7. Határozzuk meg a kritikus szabályozási pontokat, azaz a CCP-ket (2. alapelv).
8. Állapítsunk meg kritikus határértékeket (3. alapelv).
9. Építsünk ki monitorozási rendszert (4. alapelv).
10. Határozzunk meg helyesbítő tevékenységet (5. alapelv).
11. Igazoljuk, verifikáljuk a rendszert (6. alapelv).
12. Vezessünk dokumentációt és nyilvántartást (7. alapelv).

6.4.5. A HACCP hét alapelve

A hét alapelv sorrendje nem véletlen. Először meg kell tudnunk, **mi a veszély**, utána dönthetjük el, **hol szabályozzuk**, majd ehhez kell **mérhető határ**, **felügyelet**, **javítás**, **bizonyíték** és **írásos nyom**.

6.4.5.1. 1. alapelv: Veszélyelemzés

Definíció. A veszélyelemzés során számba vesszük az alapanyagokból, a műveletekből, a dolgozókból, a berendezésekből és a környezetből adódó biológiai, kémiai és fizikai veszélyeket, felmérjük a bekövetkezés valószínűségét és a következmény súlyosságát, majd meghatározzuk a szabályozási módot.

Példák cukrászati veszélyekre:

Veszély típusa	Cukrászati példa
Biológiai	Salmonella nyers tojásban, Staphylococcus aureus a kézről, Listeria a hűtött krémes termékben
Kémiai	túlzott adalékanyag-adagolás, tisztítószer-maradvány, nem élelmiszeripari fém- vagy műanyagrész
Fizikai	tojáshéjdarab, dióhéj, törött edényszilánk, sütőrostélyról levált fémrész

A veszélyelemzéshez segítséget ad a Élelmiszer eredetű megbetegedések: ételmérgezés és ételfertőzés alfejezet kórokozó-térképe és a Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben allergén-táblázata. A kémiai veszélyeknél a Kémiai szennyezők és technológiai eredetű szennyezők alfejezetben tanult technológiai szennyezőket is figyelembe kell venni.

6.4.5.2. 2. alapelv: A kritikus szabályozási pontok (CCP-k) meghatározása

Definíció. A kritikus szabályozási pont (CCP, Critical Control Point) olyan lépés, ahol szabályozást kell alkalmazni ahhoz, hogy egy élelmiszerbiztonsági veszélyt megelőzzünk, megszüntessünk vagy elfogadható szintre csökkentsünk.

Például a tojásos krém hőkezelése azért CCP, mert a megfelelő hőmérséklet–idő kombinációval a Salmonella elpusztul. A hűtött tárolás pedig azért CCP, mert a hőmérséklet tartásával a túlélő csírák szaporodását lassítjuk.

A következő lépésekben leírt alapelvekkel párhuzamosan dolgozunk:

6.4.5.3. 3. alapelv: Kritikus határértékek meghatározása

Definíció. A kritikus határérték az a mérhető érték, amely elválasztja az elfogadhatót az elfogadhatatlantól, például hőmérséklet, idő, pH, vízaktivitás vagy összetevő-arány.

A határértékeket mindig mérhető formában kell megadni. Például:

- „A krém maghőmérséklete legalább 85 °C, a hőntartási idő legalább 5 perc” – mérhető hőmérséklet-idő (tanulási példa; a konkrét értékeket a HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység táblázata adja, ellenőrizendő).
- „A főzött krém maghőmérséklete 60 °C-ról 20 °C-ra 2 órán belül, majd 4 órán belül +5 °C alá csökken” – mérhető hőmérséklet-idő (tanulási példa, ellenőrizendő).

A fenti hőmérséklet-idő értékek tanulási példák, ezért minden üzemben a hatályos útmutató, a hatósági állásfoglalás vagy a gyártói adatlap alapján kell rögzíteni őket (ellenőrizendő: hatályos hőkezelési és hűtési előírások).

6.4.5.4. 4. alapelv: Monitorozási rendszer kialakítása

Definíció. A monitorozás a kritikus határértékek rendszeres mérése vagy megfigyelése annak érdekében, hogy időben észleljük a határérték átlépését.

A monitorozásnak meg kell mondania, hogy **ki, mit, mikor, mivel és hogyan** mér. Például:

- A műszakvezető minden főzési tételnél maghőmérővel méri a krém hőmérsékletét, és beírja a hőkezelési naplóba.
- A délelőttös dolgozó naponta kétszer leolvassa a hűtőkamra hőmérőjét, és bejegyzi a hűtési naplóba.

6.4.5.5. 5. alapelv: Helyesbítő tevékenység meghatározása

Definíció. A helyesbítő tevékenység az az előre meghatározott intézkedéssor, amelyet akkor kell végrehajtani, ha a monitorozás azt mutatja, hogy a kritikus határértéket átléptük vagy nem teljesítettük.

A helyesbítő tevékenység nemcsak a hibás tétel kezelésére, hanem az ok megszüntetésére is irányul. Például:

- Ha a krém hőkezelése nem érte el a kritikus határt, azonnal tovább hőkezeljük, újra mérjük, és a tételt csak akkor engedjük tovább, ha a határérték teljesült.
- Ha a hűtőkamra hőmérséklete 5 °C fölé emelkedik, a romlékony terméket áthelyezzük vagy szükség esetén selejtezzük, a hűtőt javítjuk, és az eseményt a naplóba írjuk.

Szabály. Azt is rögzíteni kell, mi történjen a CCP hibája esetén a **termékkel**. Például: újra hőkezelhető, átminősíthető, megsemmisíthető. A helyesbítő tevékenységet dokumentálni kell, a felelős személyt pedig meg kell nevezni.

6.4.5.6. 6. alapelv: Igazolás (verifikáció)

Definíció. Az igazolás annak időszakos ellenőrzése, hogy a HACCP-rendszer a terv szerint működik, a határértékek valósak, a monitorozás megbízható, és a dokumentáció naprakész.

Az igazolás történhet belső ellenőrzéssel, hőmérő hitelesítésével, laboratóriumi mintavétellel, dolgozói meghallgatással vagy a terv időszakos felülvizsgálatával. Például havonta a HACCP-csoport átnézi a hőmérsékletnaplókat, ellenőrzi a hőmérők kalibrálását, és megnézi, hogy a helyesbítő tevékenységek bejegyzései lezárultak-e.

6.4.5.7. 7. alapelv: Dokumentáció és nyilvántartás

Definíció. A dokumentáció magában foglalja a HACCP-tervet és azokat a nyilvántartásokat, amelyek bizonyítják a rendszer működését, például hőmérsékletnaplók, helyesbítő tevékenységi lapok, kalibrálási jegyzőkönyvek, átvételi bizonylatok.

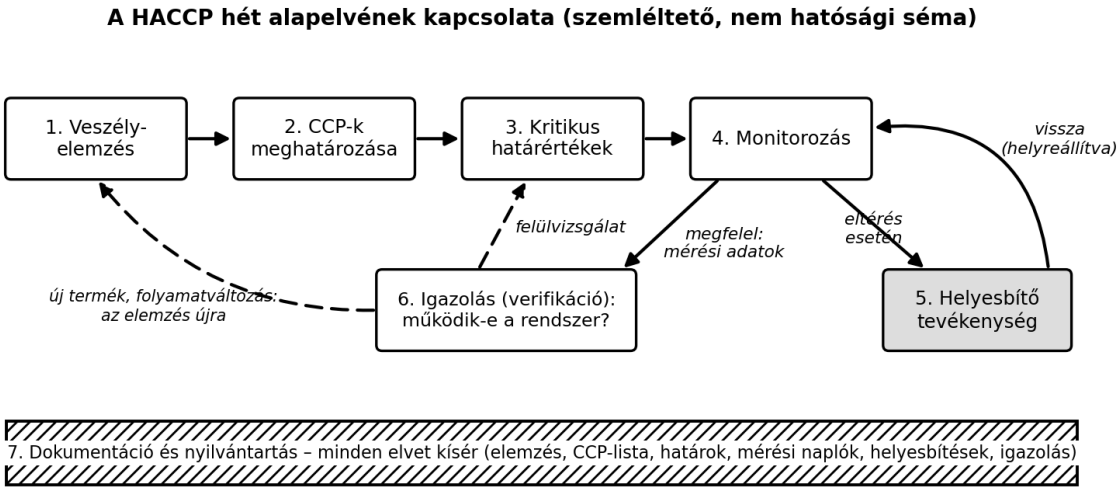
A dokumentáció akkor hasznos, ha:

- a mérés idejét és a mért értéket pontosan tartalmazza,
- a bejegyzést az elvégző aláírja,
- a hiba és a helyesbítő tevékenység nyomon követhető,
- a régi lapok visszakereshetők.

Figyelem. A naplókat nem szabad előre kitölteni, utólag kitalálni, vagy ceruzával, javíthatatlanul vezetni. A hibás bejegyzést egyértelmű áthúzással, dátummal és aláírással kell javítani.

6.4.6. Szemléltető folyamatábra: a hét alapelv

Az alábbi folyamatábra azt mutatja, hogyan kapcsolódik a hét alapelv a gyakorlatban. Ez nem maga a gyártási folyamatábra, hanem a HACCP kiépítésének logikája.



6.12. ábra. A HACCP hét alapelvének kapcsolata: eltérés-ág, igazolás és visszacsatolás

Az ábrán az 1–4. elv a tervezés és a működtetés sorrendje; az 5. elv csak eltérés esetén lép életbe; a 6. igazolás a mérési adatokból ellenőrzi a rendszert, és szükség esetén visszacsatol a határértékekre vagy a veszélyelemzésre; a 7. dokumentáció minden lépést kísér. Az elveket a Codex szerinti 12 lépéses bevezetésben az 5 előkészítő lépés után alkalmazzuk.

6.4.7. A CCP és a szabályozási pont különbsége

Nem minden fontos lépés CCP. Sok lépés a GHP keretében szabályozott, ezért **szabályozási pontnak** vagy **ellenőrző pontnak** nevezzük, de nem kritikus szabályozási pont. A különbség abban van, hogy a CCP hibája közvetlenül és nagy valószínűséggel élelmiszerbiztonsági kockázatot jelent, míg egy szabályozási pont hibája általában minőségi vagy gazdasági következménnyel jár.

Például:

- A kézmosás betartása nagyon fontos, de általában GHP-előfeltétel, nem CCP, mert a rendszer többi része is véd.
- A piskóta sütési hőmérséklete lehet CCP, ha a hőkezelés a tojásos masszában lévő kórokozókat elpusztítja, de a piskóta színének beállítása már nem biztonsági kérdés.

6.4.8. Döntési fa a CCP meghatározásához

A döntési fa olyan, egymásra épülő kérdéssor, amelyet minden veszélyre és minden folyamatlépésre külön-külön kell feltenni. A kérdések segítenek elkerülni azt a hibát, hogy túl sok vagy túl kevés CCP-t jelölünk ki.

A leggyakoribb kérdéssor:

1. **Van-e megelőző intézkedés erre a veszélyre?**
   - Ha nincs, és a biztonsághoz szükséges: módosítani kell a lépést, az alapanyagot vagy a terméket.
   - Ha nincs, és nem szükséges: nem CCP.
   - Ha van, menjünk a 2. kérdésre.
2. **Ezt a lépést kifejezetten a veszély kiküszöbölésére vagy elfogadható szintre csökkentésére tervezték?**
   - Ha igen, akkor a lépés CCP.
   - Ha nem, menjünk a 3. kérdésre.
3. **Felléphet-e itt a szennyeződés, vagy felerősödhet-e elfogadhatatlan szintre?**
   - Ha nem, akkor a lépés nem CCP.
   - Ha igen, menjünk a 4. kérdésre.
4. **Egy későbbi lépés kiküszöböli vagy elfogadható szintre csökkenti a veszélyt?**
   - Ha igen, akkor a lépés nem CCP, mert a későbbi lépés szabályoz.
   - Ha nem, akkor a lépés CCP.

A kérdéssor a Codex Alimentarius döntési fa logikáját követi (ellenőrizendő: Codex Alimentarius CXC 1-1969 hatályos változata).

Példa. Képzeljük el a tojásos főzött krém készítését. A tojássárgájás massza összeállításánál a Salmonella-veszély jelen van. A döntési fa szerint:

- A massza összeállításánál van-e megelőző intézkedés? Igen, a következő lépés a főzés.
- Ezt a lépést kifejezetten a veszély megszüntetésére tervezték? Nem, mert a nyers krém összeállítása önmagában nem öl csírát.
- Felléphet itt a szennyeződés, vagy felerősödhet? Igen, a nyers tojás Salmonella-t hordozhat.
- Egy későbbi lépés kiküszöböli? Igen, a főzés, ha eléri a kritikus határt.
- Így a massza összeállítása nem CCP, a **főzés** viszont CCP, mert kifejezetten a hőkezelés öli el a kórokozót.

6.4.9. Kockázatértékelési példa: pontozás és döntés

A HACCP-csoport a veszélyelemzéshez gyakran használ pontozást. A skála üzemenként eltérhet, ezért itt csak tanulási példát adunk.

Számítás.

Adott három veszély:

- **A** – nyers tojásban Salmonella: gyakoriság 3, súlyosság 5.
- **B** – mandulán aflatoxin: gyakoriság 1, súlyosság 5.
- **C** – tejszínes mousse Listeria-szaporodása hűtési hiba esetén: gyakoriság 3, súlyosság 4.

Kockázati szám:

$$K_{\mathrm{A}} = 3 \cdot 5 = 15$$

$$K_{\mathrm{B}} = 1 \cdot 5 = 5$$

$$K_{\mathrm{C}} = 3 \cdot 4 = 12$$

A rangsor: A (15), C (12), B (5). A csoport az A és C veszélyt jelentősnek ítéli (küszöb pl. ≥ 10, tanulási példa), ezért ezekre lefuttatja a döntési fát: az A-ra a krémfőzés, a C-re a gyorshűtés és a hűtött tárolás lesz CCP. A B veszélyt beszállítói követelményekkel és GHP-vel kezeli. A pontszám tehát azt dönti el, mely veszély jelentős; a CCP-t a döntési fa jelöli ki a folyamatlépésre. Ez a pontszám **nem jogszabályi határérték**, hanem a HACCP-csoport belső döntési eszköze.

6.4.10. Jogszabályi háttér és rugalmasság a kisvállalkozásoknál

Jogszabály.

Az Európai Unió élelmiszer-higiéniai szabályozása, különösen a **852/2004/EK rendelet**, előírja, hogy az élelmiszer-vállalkozónak az élelmiszer-biztonságot a HACCP elvein alapuló eljárásokkal kell biztosítania. A rendelet 5. cikke (ellenőrizendő: a pontos cikk és a hatályos szöveg) lehetővé teszi, hogy a HACCP követelményeket a vállalkozás méretéhez, tevékenységéhez és kockázatához igazodóan alkalmazzák. Kisvállalkozásoknál a HACCP lehet egyszerűsített, ha a veszélyelemzés, a CCP-k, a határértékek, a monitorozás, a helyesbítő tevékenység és a dokumentáció arányosan szerepel.

A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy egy családi cukrászdában a HACCP-terv lehet rövidebb, a nyilvántartások pedig kézzel vezethetők, de a kritikus pontokat ott is mérni és dokumentálni kell. A „rugalmasság” nem azt jelenti, hogy a hőkezelést vagy a hűtést elhagyhatjuk.

6.4.11. HACCP-táblázat példa: főzött krém, gyorshűtés, hűtött tárolás

Az alábbi táblázat egy tejszínes, tojásos főzött krém CCP-tervét mutatja be. A hőmérséklet- és időértékek **tanulási példák**, ezért a hatályos NÉBIH-útmutató, a vállalkozás saját hőkezelési igazolása vagy a gyártói adatlap alapján pontosítani kell (ellenőrizendő).

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ	Monitorozás és dokumentum	Helyesbítő tevékenység
Főzött krém hőkezelése	Salmonella, egyes kórokozók túlélése	Tétel főzése, folyamatos keverés	pl. 85 °C maghőmérséklet, 5 perc (ellenőrizendő)	maghőmérő, időzítő, hőkezelési napló	tovább hőkezel, újra mér, szükség esetén selejtez
Gyorshűtés főzés után	spórás baktériumok, Staphylococcus-toxinképződés kockázata	sekély réteg, jégfürdő, keverés, gyorshűtő	pl. 60 °C-ról 20 °C-ra 2 órán belül, majd 4 órán belül $\leq$ 5 °C maghőmérséklet (ellenőrizendő)	maghőmérő, időbélyeg, hűtési napló	gyorshűtés fokozása, tétel újraellenőrzése, szükség esetén selejtezés
Hűtött tárolás tálalásig	Listeria, pszichrotróf baktériumok szaporodása	folyamatos hűtés, lefedés, FIFO-elv	pl. hűtőtér $\leq$ 5 °C (ellenőrizendő)	hűtő hőmérője, napi többszöri leolvasás, hőmérséklet-napló	hűtő javítása, termék áthelyezése, hosszú határérték-túllépés esetén selejtezés

Megjegyzés. A táblázatban a **dokumentum** oszlop a monitorozással együtt szerepel, mert a mérés csak akkor bizonyított, ha rögzítik. A teljes CCP-tervben külön lap is használható a helyesbítő tevékenység rögzítésére.

6.4.12. Minőségellenőrzés: a HACCP-rendszer ellenőrzése

A HACCP-rendszer minősége nem a termék színén vagy ízén, hanem a rendszer állapotán mérhető. Ellenőrzési szempontok:

- A termékleírások és folyamatábrák naprakészek, a tényleges gyártásnak megfelelnek.
- Minden CCP-hez mérhető kritikus határ tartozik.
- A monitorozási naplók hiánytalanok, dátumozottak, aláírtak.
- A naplóbejegyzések a valós méréseket tükrözik, nincs előre kitöltés.
- A helyesbítő tevékenységek lezártak, a selejtezés vagy újra hőkezelés dokumentált.
- A hőmérők kalibrálása megtörtént, a kalibrálási lapok megvannak.
- A dolgozók tudják, mi a CCP, mi a határérték, és mit kell tenni hiba esetén.

6.4.13. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1. A HACCP csak papíron létezik.
Tünet: a naplók szépen megvannak, de a mérések elmaradnak, a hűtő hőmérője nem hiteles.
Ok: a vezetés a HACCP-t adminisztratív kötelezettségként, nem a biztonság eszközeként kezeli.

Megelőzés: a HACCP-csoport rendszeresen bejárja a műhelyt, a dolgozókat bevonja, a monitorozást könnyen elérhetővé teszi. A hibás állapotot belső ellenőrzésen azonnal rögzíteni kell.

Hiba 2. Nem mérhető kritikus határérték.
Tünet: a HACCP-tervben „jól lehűtjük” vagy „alaposan megsütjük” szerepel.
Ok: nem a döntési fát és a mérhetőséget használták, hanem általános elvárást írtak le.
Megelőzés: minden CCP-nél hőmérsékletet, időt, pH-t, nedvességtartalmat vagy más mérhető paramétert kell megadni.

Hiba 3. Minden lépést CCP-nek jelölnek.
Tünet: tíz CCP szerepel a tervben, ezért a dolgozók nem tudják, melyik a valóban fontos.
Ok: a döntési fát kihagyták, vagy a „biztonság kedvéért” eltúlozták.
Megelőzés: a döntési fát minden veszélyre lefuttatják, és csak a valóban kritikus lépéseket sorolják CCP-nek. A többi fontos lépést GHP szinten kezelik.

6.4.14. Valós életbeli alkalmazás: HACCP bevezetése egy kis cukrászdában

Egy 8 fős vidéki cukrászda a szokásos nyári ellenőrzés előtt felülvizsgálja a HACCP-tervét. A HACCP-csoport a tulajdonosból, a cukrászmesterből és egy betanított dolgozóból áll. A mester kiválaszt egy terméket, a **tejszínes gyümölcstorta** szeletet. A termékleírás szerint piskóta, főzött vaníliakrém, tejszínhab, friss eper. A folyamatábra lépései: tojásos piskóta készítése → sütés → hűlés → krémfőzés → gyorshűtés → torta összeállítása → hűtött tárolás → tálalás. A döntési fánál kiderül, hogy a **krémfőzés** és a **hűtött tárolás** CCP, a piskóta sütése szintén CCP a tojásos massza hőkezelése miatt, a torta összeállítása viszont nem. A csoport bevezeti a hőkezelési naplót, a hűtési naplót, és a délelőttös dolgozó minden nap bejegyzi a hűtő hőmérsékletét. Két hét múlva a hűtőkamra hőmérője 8 °C-ot mutat. A betanított dolgozó azonnal a csoport vezetőjéhez fordul, a tortákat a tartalék hűtőbe viszik, és maghőmérővel ellenőrzik: a termékek maghőmérséklete 6 °C, a kamra reggeli leolvasása 4 °C volt, a túllépés tehát legfeljebb néhány órás lehetett. A HACCP-tervben rögzített szabály szerint (pl. legfeljebb 2 óra 5 °C fölött; tanulási példa, ellenőrizendő) a csoport vezetője dönt, és a döntést indokolással dokumentálja; ha a túllépés kezdete nem állapítható meg, a tejszínes-krémes termékeket selejtezni kell. Ajánlott a hűtőkamrában folyamatos hőmérséklet-adatgyűjtőt használni. A kamra javítását megrendelik. A tanulság: a HACCP akkor működik, ha a dolgozó tudja, mit mérjen, mi a határ, és kihez forduljon a hibánál.

6.4.15. Önellenőrzés

1. **Igaz vagy hamis?** A HACCP helyettesíti a takarítást és a kézmosást, ezért ha van HACCP-tervünk, a GHP-ra nincs szükség.
   Válasz: Hamis. A GHP előfeltétel-program, amelyre a HACCP épül.

2. Sorold fel a HACCP hét alapelvét.
   Válasz: 1. veszélyelemzés; 2. CCP meghatározása; 3. kritikus határértékek; 4. monitorozási rendszer; 5. helyesbítő tevékenység; 6. igazolás (verifikáció); 7. dokumentáció és nyilvántartás.

3. Mi a különbség CCP és szabályozási pont között?
   Válasz: A CCP hibája közvetlen, súlyos élelmiszerbiztonsági kockázatot jelenthet, ezért mérhető határt, monitorozást és helyesbítő tevékenységet igényel. A szabályozási pont fontos, de általában GHP-val kezelik, és hibája inkább minőségi vagy gazdasági következménnyel jár.

4. Döntési fa alapján: egy nyers tojásos tiramisukrémnél a tojás belekeverése CCP-e?
   Válasz: Ha a tiramisu hőkezelés nélkül, pasztőrözetlen tojással készül, akkor a tojás belekeverése nem szünteti meg a veszélyt, nincs későbbi hőkezelés, és a hibás lépésből veszélyes késztermék keletkezhet, ezért a rendszerben a problémát alapanyag-szinten (pasztőrözött tojástermék) kell megoldani. Ha nincs hatékony intézkedés, a lépés nem CCP, hanem a terméket át kell tervezni.

6.4.16. Feladatok

1. feladat (A)
Nevezd meg a HACCP előfeltétel-programjai közül négyet, és sorold fel a HACCP hét alapelvét.

2. feladat (A)
Döntési fa segítségével döntsd el, hogy a piskóta sütése CCP-e a tojásos massza Salmonella-kockázatára. Írd le a négy kérdésre adott választ.

3. feladat (B)
Egy folyamatábrán a következő lépés szerepel: „tejszínes mousse gyorshűtése 4 órán át a konyhaasztalon, majd hűtőbe helyezés”. Mi a hiba? Hogyan írnád át a kritikus határértéket mérhető formában?

4. feladat (B)
Készíts egy kockázati táblázatot három kockázatra: gyakoriság 4, súlyosság 4; gyakoriság 2, súlyosság 5; gyakoriság 5, súlyosság 2. Számold ki a kockázati pontszámot, és rendezd csökkenő sorrendbe.

5. feladat (C)
Egy cukrászda HACCP-tervében a „hűtött tárolás” CCP-nél csak annyi szerepel, hogy „a hűtő legyen hideg”. Elemezd, miért nem felel meg ez a kritikus határértéknek. Adj meg egy javaslatot a kritikus határra, a monitorozásra és a helyesbítő tevékenységre.

6. feladat (D) – gyakorlati feladat (előkészíti a HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység alfejezetet)
Válassz ki egy cukrászati terméket, például krémes süteményt. Készítsd el a gyártási folyamatábrát, jelöld meg a lehetséges CCP-ket a döntési fa szerint, és tölts ki egy CCP-táblázatot a következő oszlopokkal: lépés; veszély; megelőzés; kritikus határ; monitorozás és dokumentum; helyesbítő tevékenység. A hőmérséklet- és időértékeket jelöld „tanulási példa, ellenőrizendő” megjegyzéssel.

6.4.17. Megoldások

1. feladat
Előfeltétel-programok például: személyi higiénia, takarítás-fertőtlenítés, kártevőirtás, hulladékkezelés, képzés, beszállítói követelmények. A hét alapelv: 1. veszélyelemzés; 2. CCP meghatározása; 3. kritikus határértékek; 4. monitorozási rendszer; 5. helyesbítő tevékenység; 6. igazolás (verifikáció); 7. dokumentáció és nyilvántartás.

2. feladat
A döntési fa a tojásos piskótamassza Salmonella-kockázatára:

1. Van-e megelőző intézkedés? Igen, a sütés.
2. Ezt a lépést kifejezetten a veszély megszüntetésére tervezték? Igen, a hőkezelés elpusztítja a kórokozót.

3. Ezért a sütés CCP. A 3. és 4. kérdésre nem kell továbbmenni, mert a 2. kérdésre adott igenlő válasz CCP-t eredményez.

3. feladat
Hiba: a gyorshűtés nem kritikus határként, hanem hosszú, ellenőrizetlen szobahőmérsékletű időként van leírva. A „4 órán át a konyhaasztalon” éppen növeli a szaporodási kockázatot. Javított változat: „A mousse főzött alapjának maghőmérséklete 60 °C-ról 20 °C-ra 2 órán belül, majd 4 órán belül +5 °C alá csökkenjen (tanulási példa, ellenőrizendő); a hűtést azonnal, lehetőleg sekély rétegben vagy gyorshűtőben kezdjük. A hőmérsékletet maghőmérővel mérjük, a hűtési naplóba bejegyezzük. Ha a határidőt túllépjük, a tételt a HACCP-csoport értékelése alapján selejtezzük vagy külön vizsgáljuk.”

4. feladat
Kockázati pontok:
- Veszély 1: $4 \times 4 = 16$
- Veszély 2: $2 \times 5 = 10$
- Veszély 3: $5 \times 2 = 10$

Csökkenő sorrend: 16, 10, 10 (a 10-es holtversenynél a súlyosság vagy a bekövetkezés valószínűsége alapján dönt a csoport).

5. feladat
A „hideg” nem mérhető, ezért nem tudjuk megmondani, mikor van átlépve a határ. Javítás: a hűtőtér hőmérséklete legfeljebb 5 °C legyen (tanulási példa, ellenőrizendő). Monitorozás: a hűtő digitális hőmérőjét naponta legalább kétszer leolvassuk, a mért értéket a hűtési naplóba írjuk. Helyesbítő tevékenység: ha a hőmérséklet 5 °C fölé emelkedik, a potenciálisan veszélyes termékeket azonnal másik, megfelelő hűtőbe helyezzük, a hűtőt lezárjuk vagy javításig kiürítjük; hosszabb túllépés esetén a HACCP-csoport dönt a selejtezésről.

6. feladat
A gyakorlati feladatnál a folyamatábra például: tészta készítése → sütés → hűlés → krémfőzés → gyorshűtés → összeállítás → hűtött tárolás → tálalás. CCP: sütés (Salmonella), krémfőzés (Salmonella), hűtött tárolás (Listeria/szaporodás). A kritikus határokhoz tanulási példákat kell írni, és minden határértéket „ellenőrizendő” megjegyzéssel kell ellátni. A CCP-táblázat oszlopainak meg kell egyeznie a fejezet példájával; a dokumentumot a monitorozáshoz kapcsolva is lehet szerepeltetni.

6.4.18. Rövid összefoglaló

A HACCP az élelmiszerbiztonság megelőző rendszere, amely a veszélyeket a folyamatban, mérhető pontokon szabályozza. Előfeltétele a jó higiéniai gyakorlat (GHP), amely a takarítást, kézmosást, kártevőirtást és képzést foglalja magában. A HACCP bevezetése 12 lépésből áll: az első öt a HACCP-csoport, termékleírás, felhasználási cél, folyamatábra és annak helyszíni igazolása; a további hét a hét alapelv. Az alapelvek: 1. veszélyelemzés, 2. CCP meghatározása, 3. kritikus határértékek, 4. monitorozás, 5. helyesbítő tevékenység, 6. igazolás (verifikáció), 7. dokumentáció. A CCP-t döntési fával választjuk ki: az olyan lépés CCP, amelyet kifejezetten a veszély megszüntetésére vagy elfogadható szintre csökkentésére terveztek, vagy amelynek hibája esetén a későbbi lépésben már nem szűnik meg a veszély. A kritikus határ mérhető kell legyen, például hőmérséklet, idő, pH. A monitorozás megmondja, ki, mit, mikor, mivel mér. A helyesbítő tevékenység a hibás tétel kezelésére és az ok megszüntetésére is kiterjed, dokumentálni kell. Ezt a hét alapelvet és a döntési fát a HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység alfejezetben konkrét termékekre, CCP-naplóra és helyesbítő tevékenységre alkalmazzuk.

6.4.19. Források és ellenőrzési hiányok

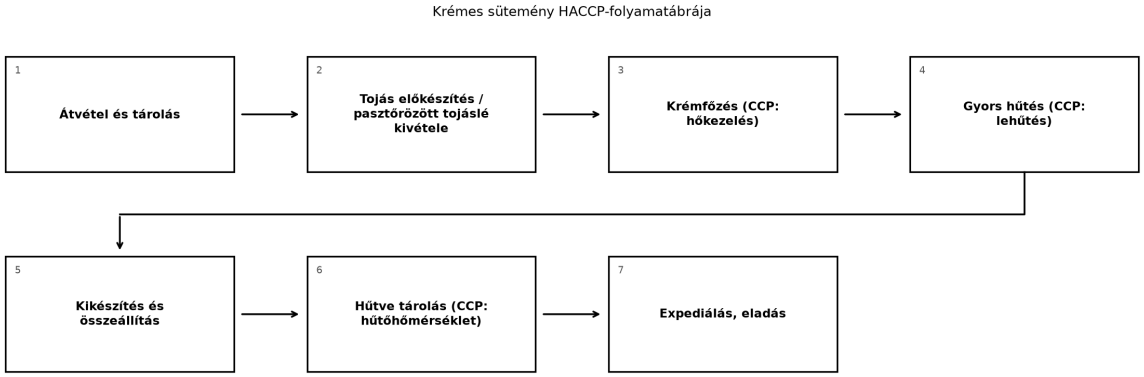
A fejezet a 852/2004/EK rendelet HACCP-alapú eljárásokra vonatkozó követelményeire, a Codex Alimentarius HACCP-elveire és a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatóira támaszkodik, de a hivatkozott cikkek, mellékletek, a kisvállalkozások rugalmassági feltételei és a határértékek ellenőrzést igényelnek. Az 5. cikk pontos szövege, a hőkezelési hőmérséklet-idő, a gyorshűtési határidő és a hűtőtér megengedett hőmérséklete tanulási példa, ezért ellenőrizendő a hatályos uniós és magyar jogszabály, a NÉBIH-útmutató és a vállalkozás saját HACCP-dokumentációja alapján. A kockázati pontozás és a döntési fa nem jogszabályi kötelezettség, hanem a HACCP-csoport módszertani eszköze, ezért üzemenként eltérhet. A fejezetben használt hőmérsékletek, időtartamok és pontszámok kizárólag didaktikai célúak, hatósági előírásnak nem tekinthetők.

6.5. HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység

Kora reggel van a cukrászüzemben. Az előkészítő pultnál a tanuló éppen a krémes süteményhez való vaníliakrémet készíti. A folyamatábrán három kritikus pont (CCP) szerepel: a krémfőzés, a gyors hűtés és a hűtve tárolás. A műszakvezető megkéri, hogy mutassa meg a hűtő-hőmérsékletnaplót – az utolsó előtti bejegyzésnél 7 °C-ot írtak be. A kérdés: mi volt a helyesbítő tevékenység? A tanuló nem tudja. Ebben az alfejezetben azt tanuljuk meg, hogyan kell a HACCP-rendszert a cukrászati termelés mindennapjaiban működtetni: mi minősül kritikus pontnak, hogyan kell mérni, dokumentálni, és mit kell tenni, ha a mért érték átlépi a kritikus határt.

6.5.1. Szemléletes kép: a krémes sütemény folyamatábrája

A HACCP-elemzés alapja a technológiai folyamatábra. A következő ábra a krémes sütemény cukrászüzemi készítésének fő lépéseit mutatja; a három kritikus szabályozási pontot (CCP-t) kiemelve.



6.13. ábra. Krémes sütemény HACCP-folyamatábrája - Szemléltető vázlat; a teljes folyamatábrát a technológiai lépések szerint kell kiegészíteni, és a nyersanyagok ágait is ábrázolni kell. A CCP-ket a címke „CCP” jelzése mutatja.

Az ábra nem helyettesíti a műhely saját, részletes folyamatábráját, de segít megérteni, hol kell beavatkozni. A HACCP lényege ugyanis az, hogy a veszélyeket ott szabályozzuk, ahol a legnagyobb a kockázat, és ahol mérhető, dokumentálható beavatkozás lehetséges.

6.5.2. Definíciók és szabályok

Definíció. Kritikus szabályozási pont (CCP, angolul Critical Control Point): a folyamat azon lépése, ahol a veszélyt megelőző, kiküszöbölő vagy elfogadható szintre csökkentő szabályozás alkalmazható, és ahol a szabályozás elmulasztása nagy valószínűséggel megbetegedést okozó, elfogadhatatlan kockázatot eredményez.

Szabály. Cukrászati termelésben CCP-nek elsősorban azokat a lépéseket jelöljük ki, amelyekben a hőmérséklet, az idő vagy a kettő együtt mérhető, és a beavatkozás azonnal elvégezhető. A krémfőzés, a gyors hűtés, a hűtve tárolás és a fagylaltkeverék pasztőrözése tipikusan ilyen.

Jogszabály. A HACCP-alapú eljárásokat az 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) írja elő a vendéglátó és cukrászati vállalkozások számára is. A magyarországi hatósági gyakorlatban a NÉBIH és a kormányhivatalok élelmiszerlánc-biztonsági szervei ellenőrzik a HACCP-dokumentációt és a naplók vezetését (ellenőrizendő: aktuális hatósági szervezet és útmutatók).

Higiénia. A CCP-k mérése soha nem puszta adminisztráció. A hőmérsékletnaplóba beírt érték mögött egy vendég egészsége áll: ha a hűtő nem tartja a hőmérsékletet, a krémes süteményben mikroorganizmusok szaporodhatnak el. A mérőműszereket ezért rendszeresen ellenőrizni kell, a bejegyzést pedig annak kell megtennie, aki a mérést valóban elvégezte.

6.5.3. Tipikus cukrászati CCP-k és kritikus határaik

A következő táblázat összefoglalja a leggyakoribb cukrászati CCP-ket, a hozzájuk tartozó veszélyt és a kritikus határt. Minden hőfok–idő érték **tanulási példa**, amelyet a gyártói útmutató, a vonatkozó magyar és uniós előírás, valamint a saját HACCP-terv szerint kell pontosítani (ellenőrizendő: hatályos jogszabály/NÉBIH-útmutató).

CCP lépés	Jellemző termék	Veszély	Kritikus határ (tanulási példa)	Monitorozás
Krémfőzés	Tojáskrémek, fagylaltkeverék	Salmonella, Staphylococcus aureus	maghőmérséklet legalább 85 °C, 5 percig	digitális maghőmérő, időzítő
Gyors hűtés	Főzött krémek, pudingok	spórás baktériumok csírázása, toxinképződés	60 °C-ról 20 °C-ra 2 órán belül, majd +5 °C alá 4 órán belül	hőmérő, stopper, hűtési napló
Hűtve tárolás	Kikészített krémes, tejszínes sütemények	mikrobaszaporodás, toxinok	termékmag vagy tároló hőmérséklete +5 °C alatt	hűtő-hőmérő, napló
Fagylaltkeverék hőkezelése	Fagylalt alap	Salmonella, egyéb vegetatív patogének	85 °C, 5 perc, vagy 65 °C, 30 perc pasztőrözés	maghőmérő, időzítő

A táblázatban szereplő értékek nem hatósági előírások, hanem a szakirodalomban és a jó higiéniai gyakorlatban elterjedt paraméterek. A saját üzemben ezeket a HACCP-tervben rögzített, az adott technológiára igazolt értékekkel kell helyettesíteni.

6.5.4. Tojás kezelése a cukrászatban

A tojás különösen érzékeny alapanyag. A nyers tojás héján és belsejében is jelen lehet a Salmonella baktérium, ezért a tojás héját a feltörés előtt tisztítani és fertőtleníteni kell, a feltört tojást pedig nem szabad a később hőkezelés nélkül felhasznált készítményekbe tenni. A tojást tárolás előtt nem mossuk, és a megmosott tojást nem tesszük vissza a hűtőbe (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, a tojás forgalmazására vonatkozó 589/2008/EK rendelet).

Szabály. Nyers, hőkezelés nélküli krémhez, habhoz vagy desszerthez (például tiramisu, egyes mousse-ok) csak pasztőrözött tojásterméket szabad felhasználni. Ha a technológia friss tojást igényel, a tojásos részt hőkezelt eljárással kell elkészíteni (főzött cukorszirupos vagy melegen vert eljárás, például pâte à bombe, olasz habcsók, angolkrém – a hőkezelési kritikus határ elérésével; ellenőrizendő: hatályos útmutató). A héj fertőtlenítése a héjon lévő szennyeződés átvitelét csökkenti, de a tojás belsejében lévő Salmonellát nem pusztítja el, ezért nyers, hőkezelés nélküli krémhez nem elég.

Technológiai lap. Tojás-előkészítő kialakítása és használata:

1. Elkülönített, mosható felületű pultrészt jelöljünk ki a tojás feltörésére.
2. A tojásokat közvetlenül a feltörés előtt, a tojás-előkészítőben tisztítsuk meg, szükség esetén élelmiszeripari felhasználásra engedélyezett fertőtlenítőszerrel (ellenőrizendő: szer megnevezése és koncentráció); a megtisztított tojást nem tesszük vissza a tárolóba.
3. A feltört tojást egyesével, külön edénybe üssük, és szagát, színét ellenőrizzük. A gyanús tojást azonnal, a feltört tételt is elkülönítve selejtezni kell.
4. A héjat azonnal dobjuk a szemetesbe, a munkaeszközöket és a kezet mossuk meg.
5. A pasztőrözött tojáslét bontás után hűtőben tároljuk, és a gyártó által előírt időn belül használjuk fel (ellenőrizendő: gyártói adatlap).
6. A friss tojásból készült terméket minden esetben teljes hőkezelésnek kell alávetni (például krémfőzés, sütés).

Higiénia. A tojás feltörésekor a kéz és a kötény szennyeződhet, a Salmonella keresztszennyeződést okozhat. Ezért a tojás-előkészítőt minden munkafázis után fertőtleníteni kell.

6.5.5. HACCP-elemzés kidolgozott példa: krémes sütemény

Most készítsük el a krémes sütemény HACCP-elemzését. A termék vajas/leveles tésztából és főzött vaníliakrémből áll (lásd a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából alfejezetet). Az elemzéshez a következő lépéseket követjük:

1. Folyamatábra összeállítása (lásd az előző diagram).
2. Veszélyelemzés minden lépésre.
3. A CCP-k kijelölése a döntési logika alapján.
4. Kritikus határok, monitorozás, helyesbítő tevékenység és dokumentálás rögzítése.

Az alábbi táblázat a krémes sütemény CCP-inek HACCP-elemzését mutatja. A hőfok- és időértékek tanulási példák (ellenőrizendő: hatályos útmutató).

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási példa)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Krémfőzés	Salmonella és Staphylococcus aureus túlélése a nem megfelelő hőkezelés miatt	megfelelő hőmérséklet és idő biztosítása	maghőmérséklet 85 °C, 5 perc	maghőmérő 5 percenkénti ellenőrzéssel, időzítő	krém újramelegítése, ha elérhető; ellenkező esetben selejtezés; a főzőberendezés ellenőrzése	krémfőzési napló
Gyors hűtés	spórás baktériumok csírázása, toxin képződése a lassú hűtés közben	szétterítés, jéggel vagy gyorshűtővel történő hűtés	60 °C-ról 20 °C-ra 2 óra alatt, majd +5 °C alá 4 óra alatt	hőmérő, stopper, időpontok rögzítése	a tétel visszahűtése, ha még a határon belül van; egyébként selejtezés	hűtési napló

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási példa)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Hűtve tárolás	mikrobák elszaporodása és toxin képződése a túl magas hőmérsékleten	működő hűtőberendezés, rendszeres ellenőrzés	+5 °C alatt	hűtő-hőmérő óránként, termékhőmérő szúrópróbaszerűen	azonnali hűtőcsere vagy -javítás; a termékek maghőmérsékletének mérése: ha a maghőmérséklet ≤ 5 °C (vagy a HACCP-tervben rögzített tűrésen belül, pl. legfeljebb 2 óráig ≤ 8 °C – tanulási példa, ellenőrizendő), a termék áthelyezhető; különben, vagy ha az időtartam ismeretlen, a krémes/tejszínes/tojásos terméket selejtezni kell	hűtő-hőmérsékletnapló

A táblázatban a „krémfőzési napló” és a „hűtési napló” a HACCP-terv mellékletei, amelyeket a dolgozók munkavégzés közben töltenek ki. A dokumentumok megőrzési idejét a saját HACCP-kézikönyvben rögzíteni kell (ellenőrizendő: a vállalkozás belső szabályzata és a hatályos iratmegőrzési kötelezettség).

6.5.6. Hőmérsékletnapló vezetése

A hűtő-hőmérsékletnapló a legismertebb HACCP-dokumentum. Akkor is megbízható, ha a bejegyzések valós méréseken alapulnak, és a túllépés azonnali intézkedést von maga után.

Technológiai lap. Hűtő-hőmérsékletnapló mintája:

Dátum	Idő	Hűtő megnevezése	Mért hőmérséklet (°C)	Ellenőrző aláírása	Megjegyzés / helyesbítő tevékenység
2024. 05. 12.	07:00	Kézi hűtő 1	4,1	Kovács P.	–
2024. 05. 12.	10:00	Kézi hűtő 1	6,8	Kovács P.	hűtő beszabályozva, 11:00-kor 4,3 °C; termékek maghőmérséklete 4,6 °C, a túllépés kb. 1 óra, termékek áthelyezve, selejt nincs
2024. 05. 12.	13:00	Kézi hűtő 1	4,2	Nagy T.	–

Szabály. A hűtő hőmérsékletét legalább naponta, munkaidőben, de a meleg konyhában és nyáron akár óránként is ellenőrizni kell. A mért értéket rögtön be kell írni, és ha az meghaladja a kritikus határt, azonnal helyesbítő tevékenységet kell kezdeményezni.

A fenti mintában a 10:00 órás mérés 6,8 °C, ami meghaladja a +5 °C-os határt. A helyesbítő tevékenység: a hűtő termosztátját lejjebb vették, és 11:00-kor ellenőrző mérést végeztek. A megjegyzésben ez pontosan látható. Ez a helyes dokumentálás.

Jogszabály. A hűtőberendezéseket hőmérővel kell ellátni, és a hőmérsékletet rendszeresen ellenőrizni kell. A vendéglátó vállalkozásokra vonatkozó részletes előírásokat a magyar élelmiszerhigiéniai rendelet és a NÉBIH útmutatói tartalmazzák (ellenőrizendő: hatályos rendelet száma és előírásai).

6.5.7. Helyesbítő tevékenység és igazolás

Ha egy CCP-nél a mért érték túllépi a kritikus határt, a dolgozó nem várhat a műszak végéig, hanem azonnal be kell avatkoznia. A helyesbítő tevékenység két részből áll:

1. **A hibás tétel kezelése**: a terméket vissza kell tartani, amíg a HACCP-terv szerint el nem döntik a termék sorsát (zárolás, vizsgálat, selejtezés; hőkezeléssel vagy újrafeldolgozással „megmenteni” nem szabad). Kritikus határ: hűtőtér $\leq +5$ °C. Túllépésnél a termékek maghőmérsékletét mérni kell; ha az $\leq +5$ °C (vagy a HACCP-tervben rögzített tűrésen belül, pl. legfeljebb 2 óráig $\leq +8$ °C – tanulási példa, ellenőrizendő), a termék áthelyezhető; különben, vagy ha a túllépés időtartama ismeretlen, a krémes, tejszínes, tojásos terméket selejtezni kell, mert újrahűtéssel biztonságosan nem menthető.
2. **Az eltérés okának megszüntetése**: a hűtő termosztátját be kell állítani, a készüléket ki kell olvasztani, a berendezést meg kell javíttatni, vagy a munkafolyamatot kell módosítani (például kisebb adagokban főzni a krémet, hogy gyorsabban hűljön).

Szabály. A helyesbítő tevékenységet mindig írásban kell rögzíteni az adott naplóban vagy egy külön eltérési lapon. A bejegyzésnek tartalmaznia kell: a túllépés időpontját, a mért értéket, a közvetlen intézkedést, az ellenőrző mérés eredményét, a termék további sorsát és az aláírást.

Példa. A hűtő-hőmérsékletnaplóban a 6,8 °C-os méréshez a következő bejegyzést tette a dolgozó: „Hűtő 1 termosztátja lejjebb állítva. A termékek maghőmérséklete 4,6 °C volt, a túllépés a 07:00-i és a 10:00-i mérés közötti legfeljebb 3 óra lehetett, a HACCP-terv tűrése szerint a krémeseket a másik hűtőbe tettem át, selejt nincs. Ellenőrzés 11:00-kor: 4,3 °C.” Ez a bejegyzés megmutatja, hogy a dolgozó nemcsak lejegyezte a hibát, hanem intézkedett is.

Megjegyzés. A helyesbítés (korrekció) a hibás tétel azonnali kezelése; a helyesbítő tevékenység ennél több: az ok feltárása és megszüntetése, hogy a hiba ne ismétlődjön. A jó HACCP-rendszerben a hibák ismétlődését belső audit keretében vizsgálják, és szükség szerint a HACCP-tervet módosítják.

6.5.8. Gyakorlati útmutató

Cél. A tanuló valós körülmények között vezessen hűtő-hőmérsékletnaplót, és gyakorolja a helyesbítő tevékenységet.

Eszközök és anyagok. digitális hűtő-hőmérő, stopper, nyomtatott hűtő-hőmérsékletnapló, toll, egy működő hűtőberendezés (tanüzemi vagy otthoni, háztartási), a tanműhely HACCP-kézikönyve (ha van).

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruha, hajháló, kézmosás. A hőmérő szondáját élelmiszerrel érintkezésre alkalmas fertőtlenítőszerrel töröljük át, majd öblítsük le.

Lépések:

1. Ellenőrizzük, hogy a hűtő ajtaja jól zár-e, nincs-e benne felesleges, a légáramlást akadályozó termék.
2. Olvassuk le a hűtő beépített hőmérőjét, ha van, és a digitális hőmérővel is mérjük meg a hűtő belső hőmérsékletét a légtérben. A szondát ne érintkeztessük közvetlenül a polccal vagy a hátfallal.
3. Írjuk be a dátumot, az időt, a hűtő megnevezését és a mért értéket. Ha a hűtőn van beépített kijelző, akkor azt is jegyezzük fel, és jelöljük, ha eltér a digitális hőmérőtől.
4. Ha a mért érték +5 °C fölé esik, azonnal kezdjünk helyesbítő tevékenységet: állítsuk lejjebb a termosztátot, hűtsük a teret, és hívjuk a műszakvezetőt.
5. Ellenőrizzük a hűtőben tárolt termékek maghőmérsékletét is. Ha az +5 °C fölé emelkedett (a HACCP-tervben rögzített tűrésen túl), a krémes, tejszínes, tojásos terméket ki kell vonni a forgalomból, és selejtezni kell; az időtartam ismeretlensége esetén is.
6. Jegyezzük fel a helyesbítő tevékenységet a napló Megjegyzés rovatába, majd az ellenőrző mérés eredményét és időpontját is.
7. A munkafolyamat végén a hőmérőt tisztítsuk meg, és tegyük vissza a kijelölt helyére.

Ellenőrzési pontok. A naplóban nincs üres sor, a bejegyzések aláírással vannak ellátva, a túllépésekhez helyesbítő tevékenység tartozik.

Tipikus hibák. A dolgozó nem a hűtőt méri, hanem a külső hőmérsékletet; a hőmérőt a hátlapra teszi, ami fagyos lehet; a bejegyzést előre beírja; a túllépést észleli, de nem ír be semmit.

6.5.9. Minőségellenőrzés

A HACCP-dokumentáció minőségét nem pusztán a kitöltött naplók száma jelzi. A belső ellenőrzés során a következőket kell vizsgálni:

- A CCP-ket a folyamatábrával összhangban jelölték-e ki.

- A kritikus határok megfelelnek-e a jelenlegi technológiának és a gyártói utasításoknak.
- A monitorozás mérési gyakorisága elegendő-e a hiba azonnali észleléséhez.
- A naplókban nincs-e indokolatlanul sok javítás, utólagos bejegyzés vagy hiányzó aláírás.
- A helyesbítő tevékenységek lezárásra kerültek-e, és ellenőrizték-e az intézkedés hatékonyságát.
- A mérőeszközök kalibrálása megtörtént-e, és a kalibrálási bizonylat elérhető-e.

Táblázat. HACCP-napló önellenőrző lista:

Ellenőrzési szempont	Kérdés	Megfelelő, ha
Hőmérsékletnapló	Minden munkanapra van bejegyzés?	Igen, a hűtőkre naponta legalább egyszer
Helyesbítő tevékenység	Túllépés esetén van intézkedés?	Igen, be van írva, és van ellenőrző mérés
Mérőeszköz	Hőmérő kalibrált?	A kalibrálási bizonylat érvényes
Oktatás	Az új dolgozó ismeri a CCP-ket?	Az oktatási naplóban aláírással igazolta
Dokumentum-megőrzés	A naplók visszakereshetők?	A megadott ideig rendelkezésre állnak

6.5.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1. A hűtő hőmérsékletét csak reggel mérik, a délutáni ellenőrzés elmarad. Tünet: a naplóban minden nap ugyanaz a reggeli bejegyzés, délutáni mérés nincs. Ok: a munkaszervezés nem adja meg, ki felel a délutáni mérésért. Megelőzés: a HACCP-tervben konkrét személyt és időpontot kell kijelölni.

Hiba 2. A túllépést bejegyzik, de helyesbítő tevékenységet nem tüntetnek fel. Tünet: a naplóban 7,2 °C szerepel, a megjegyzés rovat üres. Ok: a dolgozó nem tudja, mit kell tenni, vagy fél beírni a hibát. Megelőzés: oktatás és gyakorlás, a műszakvezető pedig rendszeresen ellenőrizze a naplót a hibákra is.

Hiba 3. A gyors hűtés határidejét nem dokumentálják. Tünet: a krémfőzési naplóban ott a főzés hőfoka, de a hűtési napló hiányzik, vagy nem rögzítik a hűtés kezdeti és végső hőmérsékletét. Ok: a gyors hűtést nem tekintik CCP-nek, pedig a spórás baktériumok szaporodása éppen a langyos krémben a leggyorsabb. Megelőzés: a HACCP-folyamatábrán a gyors hűtést is CCP-ként jelöljük, és a naplót a krémfőzési napló mellé kötjük.

6.5.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben hatósági ellenőrzést tartottak. Az ellenőr a hűtő-hőmérsékletnaplót kérte. A naplóban a reggeli bejegyzések rendben voltak, de az ellenőr észrevette, hogy az utolsó két napon a délutáni mérések hiányoztak. A vezető azt mondta, hogy a délutános dolgozó beteg volt. Az ellenőr feljegyezte a hiányosságot, és felszólította a vállalkozást a munkaszervezés javítására. A tanulság: a HACCP-rendszer nemcsak a termelés közbeni mérésekből áll, hanem a mérési kötelezettség folyamatos teljesítéséből is. Ha hiányzik a mérés, a rendszer nem működik, és a hatóság ezt szankcionálhatja. A vállalkozás helyesbítő tevékenysége: kijelöltek egy tartalék dolgozót a délutáni mérésekre, és az oktatási naplóba bejegyezték a feladatot.

Továbbvitt eredmény. Az ebben az alfejezetben elkészített CCP-táblázatot és hűtő-hőmérsékletnapló-mintát a későbbi Nyersanyagok beszerzése, átvétele, tárolása és előkészítése alfejezetben a beszállítói átvételnél, a Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap alfejezetben a technológiai lapok összeállításánál, a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezetben a krémfőzésnél, a A fagylaltkészítés és -értékesítés higiéniája alfejezetben a fagylaltkeverék hőkezelésénél, valamint a Minőségbiztosítási rendszerek, nyomon követhetőség és termékvisszahívás alfejezetben a dokumentációs rendszernél használjuk fel.

6.5.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A CCP-ket a folyamatábrán nem kell jelölni; elég, ha a dolgozó fejben tartja.
2. A krémes süteménynél a krémfőzés CCP, a gyors hűtés nem az, mert a főzés úgyis elpusztítja a mikrobákat. Igaz ez?
3. A hűtő hőmérséklete reggel 4 °C volt, délután 7 °C. Mi a teendő?
4. A pasztőrözött tojáslé felbontása után meddig használható fel?

6.5.13. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg röviden a kritikus szabályozási pont (CCP) fogalmát, és nevezz meg három tipikus cukrászati CCP-t.

2. feladat (A). Töltsd ki a hiányzó rovatokat a hűtő-hőmérsékletnaplóban: Dátum: 06. 10., Idő: 09:00, Hűtő: Vitrin, mért hőmérséklet: 5,6 °C, a megjegyzésbe írj egy lehetséges helyesbítő tevékenységet.

3. feladat (B). Egy hűtő hőmérsékletét 08:00-tól 16:00-ig óránként mérték. Az eredmények: 4,0; 4,2; 4,8; 5,1; 6,3; 7,2; 8,0; 8,5; 7,9 °C. Mely órákban volt kritikus határ túllépés, ha a határ +5 °C? Mikor kellett volna elindítani a helyesbítő tevékenységet? Mit kell tenni a hűtőben tárolt krémes, tejszínes, tojásos termékekkel, ha a termékek maghőmérsékletét nem mérték, és a HACCP-terv szerinti tűrés legfeljebb 2 óra +5 °C fölött (tanulási példa, ellenőrizendő)?

4. feladat (B). A krémes sütemény krémfőzésekor a dolgozó 78 °C-ot mért a krém maghőmérsékleteként. A kritikus határ 85 °C, 5 perc. Írd le a helyesbítő tevékenység lépéseit, és add meg, milyen dokumentumban kell ezt rögzíteni.

5. feladat (C). Egy cukrászüzemben a hűtő-hőmérsékletnaplóban minden nap ugyanaz a 4,5 °C szerepel, ceruzával írva, áthúzások nélkül. Az egyik dolgozó azt mondja, hogy ő sosem mér, csak beírja az értéket, mert „úgysem változik”. Elemezd a hibát: milyen kockázatot jelent, és milyen intézkedéseket hoznál a javításra?

6. feladat (D). Vezess hűtő-hőmérsékletnaplót egy napig (otthoni vagy tanüzemi hűtővel). Mérd meg a hűtő belső hőmérsékletét reggel, délben és este. Ha túllépést tapasztalsz, végezd el a helyesbítő tevékenységet, és írd be a naplóba. Értékeld a tapasztalatokat a gyakorlati útmutató szempontjai szerint.

6.5.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis, a HACCP-tervben a folyamatábrán egyértelműen jelölni kell a CCP-ket, hogy minden dolgozó tudja, hol kell mérni.

2. Hamis, a gyors hűtés is CCP, mert a spórás baktériumok a langyos krémben gyorsan szaporodhatnak.
3. Hűtő azonnali ellenőrzése, a termékek maghőmérsékletének mérése, a krémes termékek kivonása (ha a maghőmérséklet a HACCP-terv tűrésén túl +5 °C fölé emelkedett, vagy a túllépés ideje ismeretlen: selejtezés), helyesbítő tevékenység beírása a naplóba.
4. A gyártó által megadott ideig, hűtve tárolva (ellenőrizendő: gyártói adatlap), általában néhány nap.

1. feladat. A CCP a folyamat olyan lépése, ahol a veszélyt megelőző, kiküszöbölő vagy elfogadható szintre csökkentő szabályozás alkalmazható, és ahol a szabályozás elmulasztása nagy valószínűséggel megbetegedést okozó kockázatot eredményez. Tipikus cukrászati CCP-k: krémfőzés hőkezelése, gyors hűtés, hűtve tárolás, fagylaltkeverék pasztőrözése.

2. feladat. A naplóbejegyzés például: Dátum: 06.10., Idő: 09:00, Hűtő: Vitrin, Mért hőmérséklet: 5,6 °C, Megjegyzés: „Termosztát lejjebb, ellenőrzés 10:00-kor: 4,7 °C.” A 5,6 °C meghaladja a +5 °C-ot, ezért helyesbítő tevékenység szükséges.

3. feladat. A mérési sor: 4,0; 4,2; 4,8; 5,1; 6,3; 7,2; 8,0; 8,5; 7,9 °C. A határt 11:00, 12:00, 13:00, 14:00, 15:00 és 16:00 órakor lépte túl (5,1–8,5 °C); a levegő 14:00-kor érte el a 8,0 °C-ot. Már 11:00-kor helyesbítő tevékenység kellett volna (a hűtő ellenőrzése, a termékek maghőmérsékletének mérése, áthelyezés). A túllépés legalább 5 órás volt (11:00–16:00), a termékek maghőmérséklete nem ismert, ezért a hűtőben tárolt krémes, tejszínes, tojásos termékeket a 2 órás tűrést meghaladva ki kell vonni és selejtezni kell; a selejtezést dokumentálni kell.

4. feladat. A mért 78 °C nem éri el a 85 °C-ot, tehát a krém nincs megfelelően hőkezelve. Helyesbítő tevékenység: a krémet azonnal tegyük vissza a tűzhelyre, és addig melegítsük, amíg a maghőmérséklete eléri a 85 °C-ot, majd tartsuk ott 5 percig. Ha ez nem lehetséges, a tételt selejtezni kell. Az eseményt a krémfőzési naplóban kell rögzíteni, a bejegyzésben a mért és az elért hőmérséklettel, az időtartammal és az intézkedéssel.

5. feladat. A hiba: a dolgozó nem mér, hanem valótlan adatot ír be. Ez meghamisítja a HACCP-rendszer alapját, és elfedi a tényleges hűtési problémákat. Kockázat: a hűtő meghibásodhat, a krémes termékek megromlhatnak, és a vendégek megbetegedhetnek. Intézkedés: a dolgozót oktatni kell a CCP-k fontosságáról, a naplóvezetést tollal, a mérést azonnal kell végezni, a vezető szúrópróbaszerűen ellenőrizze a hűtő tényleges hőmérsékletét, és a hamis bejegyzést fegyelmi eljárás követheti. A HACCP-tervben ki kell jelölni a mérésért felelős személyt.

6. feladat (D). A gyakorlati feladat értékelésének szempontjai: a mérések valós időpontokban történtek; a naplóban a dátum, idő, hűtő neve, mért érték és aláírás szerepel; túllépés esetén van helyesbítő tevékenység és ellenőrző mérés; a tanuló szóban el tudja magyarázni a hűtő hőmérsékletének jelentőségét. A várt eredmény: a hűtő hőmérséklete +5 °C alatt marad; a napló kitöltött, hiánytalan.

6.5.15. Rövid összefoglaló

A HACCP működtetése a cukrászatban a kritikus szabályozási pontok kijelölésével, mérésével és dokumentálásával kezdődik. A leggyakoribb CCP-k a krémfőzés hőkezelése, a gyors hűtés, a hűtve tárolás és a fagylaltkeverék pasztőrözése. A kritikus határok tanulási példák: krémfőzésnél 85 °C, 5 perc; gyors hűtésnél 60 °C-ról 20 °C-ra 2 órán belül, majd +5 °C alá 4 órán belül; hűtve tárolásnál +5 °C alatt. A nyers tojást csak pasztőrözött tojáslével vagy teljes hőkezeléssel lehet biztonságosan felhasználni. A hűtő-hőmérsékletnaplót minden méréskor azonnal, tollal kell vezetni, a túllépéshez helyesbítő tevékenységet kell írni. A helyesbítő tevékenység a hibás tétel visszatartását, a termék sorsáról való döntést és az ok megszüntetését jelenti. A dokumentumok (átvételi lap, hűtő-hőmérsékletnapló, hűtési napló, takarítási napló, oktatási napló) visszakereshetők, aláírással

ellátottak, és a belső audit során rendszeresen ellenőrzöttek. Továbbvitt eredmény: a CCP-táblázatot és a hűtő-hőmérsékletnapló sémáját a későbbi alfejezetek használják a krémfőzés, a fagylaltkészítés, a technológiai lapok és a minőségbiztosítási rendszerek témáiban.

6.5.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról
- 178/2002/EK rendelet az élelmiszerjog általános elveiről
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók
- A cukrászati HACCP-terv saját üzemi dokumentumai
- Ellenőrizendők: a hőfok–idő értékek (krémfőzés 85 °C, 5 perc; gyors hűtés 60 °C-ról 20 °C-ra 2 óra, +5 °C alá 4 óra; hűtve tárolás +5 °C), a fagylaltkeverék pasztőrözési paraméterei, a tojás fertőtlenítésére használt szerek és koncentrációk, a hatósági ellenőrzés gyakorlata, az iratmegőrzési kötelezettség időtartama, a hűtő-hőmérsékletnapló pontos formai követelményei.

6.6. Nyersanyagok beszerzése, átvétele, tárolása és előkészítése

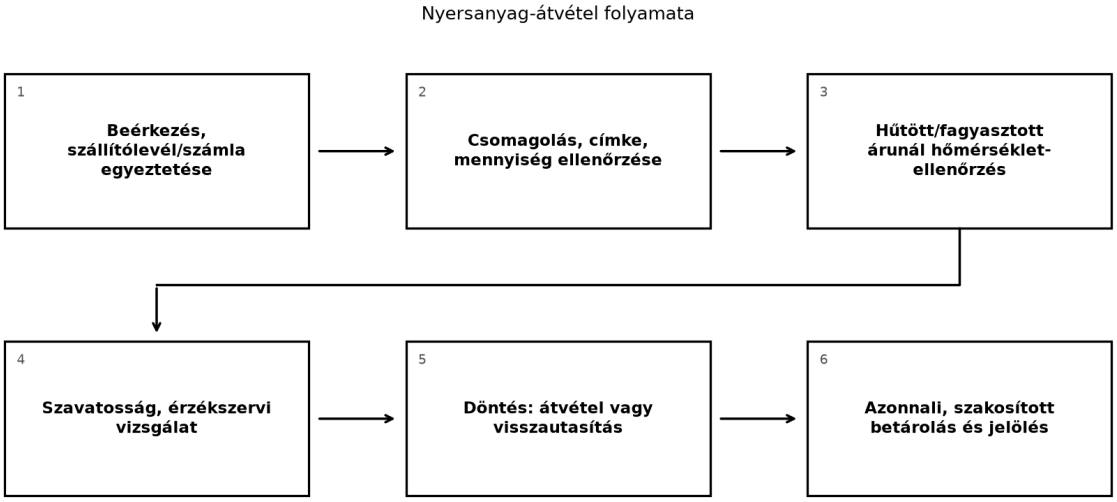
6.6.1. Motiváció

Péntek reggel fél hat van. A cukrászüzembe egyszerre érkezik a tejszállító, a lisztes kocsi és a tojást hozó beszállító. A pultban már állnak a hétvégi krémes és torta rendelések, a hűtőben pedig a tegnapi tejszínhab. Ha a friss tejet 9 °C-on veszed át, mert „majd úgyis lehűl”, akkor a hűtőlánc már sérült: a tejszínes krémből néhány óra alatt romlásveszélyes termék lehet. Ha a lisztet a vegyszerek mellé teszed, szennyeződhet. Ha a nyitott csomagú mandulalisztre nem írsz felbontási dátumot, nem tudod, mi a régebbi. A nyersanyagok átvétele és tárolása az első védvonal az élelmiszerbiztonságban.

6.6.2. Szemléletes kép

A cukrászüzemben minden nyersanyagnak megvan a maga helye. Száraz, hűvös polcon áll a liszt, a cukor és a csokoládé. Külön hűtőben a tej és a tojás. A fagyasztóban a gyorsfagyasztott gyümölcspüré. A nyitott csomagok előre kerülnek, a lejárat közelébe kerülők piros jelölést kapnak. A beszállító nem hozhatja le a raklapot a cukrászműhely kellős közepére, mert a csomagolás kartonja és a kinti por szennyezőforrás.

Az átvételi folyamat egyszerű láncként is lerajzolható:



6.14. ábra. Nyersanyag-átvétel folyamata - Szemléltető lépéssor; az egyes lépések tartalma alább részletezve.

A diagram csak a gerincet mutatja. A következő alfejezetekben minden lépést megtöltünk tartalommal.

6.6.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A nyersanyag-átvétel olyan ellenőrzési műveletsor, amelynek során a beérkező árut – szállítólevél, számla, csomagolás, címke, hőmérséklet, mennyiség és érzékszervi állapot szerint – összevetjük a megrendeléssel és az élelmiszerbiztonsági elvárásokkal.

Definíció. A szakosított tárolás azt jelenti, hogy a nyersanyagokat csoportonként, a tulajdonságaiknak és kockázatuknak megfelelő helyen, hőmérsékleten és elkülönítéssel tároljuk, hogy ne szennyezzék egymást, és ne romoljanak.

Definíció. A hűtőlánc a hűtést igénylő élelmiszerek folyamatos, megszakítás nélküli hűtve tartása a gyártótól a felhasználásig. A hűtőlánc megszakad, ha az áru túl hosszú ideig vagy túl magas hőmérsékleten áll.

Definíció. A FIFO a „first in, first out” angol kifejezés rövidítése: **először be, először ki**. Azt jelenti, hogy a korábban beérkezett vagy hamarabb lejáró nyersanyagot kell előbb felhasználni. A FEFO a „first expired, first out”: **először a leghamarabb lejáró**. Gyakorlatban a kettő együtt működik.

Szabály. Minden beérkező tételnél ellenőrizd az okmányokat, a mennyiséget, a csomagolás épségét, a címkét, a szavatossági vagy fogyaszthatósági jelölést, hűtött és fagyasztott árunál a belső hőmérsékletet, és csak megfelelőség esetén tárold be.

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniai alaprendelettel, azaz a 852/2004/EK rendelettel összhangban a cukrász vendéglátó tevékenység során a nyersanyagokat ellenőrzött forrásból kell beszerezni, hőmérsékletüket és tárolásukat az élelmiszerbiztonsági kockázatok szerint kell kezelni. A nyomon követhetőségről a 178/2002/EK rendelet alapelvei adnak keretet: tudni kell, mit kitől vettünk, és kinek adtunk tovább. Az átvétel és tárolás dokumentálása a HACCP-rendszer működéséhez is szükséges. A pontos cikkszámokat, hőmérsékleti és időbeli határértékeket mindig a hatályos jogszabály, a NÉBIH útmutatója és a gyártói adatlap szerint kell ellenőrizni.

6.6.4. Nyersanyagok beszerzése, átvétele, tárolása és előkészítése

6.6.4.1. Átvétel: okmányok, mennyiség, hőmérséklet, csomagolás, címke, szavatosság

Átvétel előtt ne engedd be a szállítót a termelőtérbe. Az árut az átvételi zónában, tiszta felületen, lehetőleg védett helyen vizsgáld meg, mielőtt a raktárba kerül.

1. **Okmányok egyeztetése.** A szállítólevélen vagy számlán szereplő termék, nettó tömeg, tétel, gyártási tételszám, lejárat és hőmérsékleti követelmény egyezzen a megrendeléssel. Ha eltérés van, előbb tisztázd, mint hogy betárold.
2. **Mennyiség ellenőrzése.** Mérj vagy számolj. A zsák jelzett 25 kg-ja nettó tömeg; ha csomagolással együtt mérsz, a csomagolás tömegével korrigálj. Hűtött árunál a csomagolási egységek számát ellenőrizd.
3. **Csomagolás ellenőrzése.** A csomagolás legyen ép, száraz, szennyeződéstől, kártevőnyomtól, penészszagtól mentes. Sérült, felpúposodott, nedves, folyó csomagolást ne vegyél át, vagy a sérült tételt különítsd el, és utasítsd vissza.
4. **Címke ellenőrzése.** A címkén legyen egyértelmű terméknév, összetevő, nettó tömeg, gyártó vagy forgalmazó, tétel, szavatossági idő vagy fogyaszthatósági idő. Allergéneket akkor is vegyél figyelembe, ha az alapanyag fő összetevője nyilvánvaló, például a mandulalisztnél.
5. **Szavatosság ellenőrzése.** A lejárati idő legyen távolabb a tervezett felhasználásnál. A „minőségét megőrzi” dátum és a „fogyasztható” dátum nem ugyanaz: a fogyaszthatósági idő után romlásveszélyes élelmiszert nem szabad felhasználni.
6. **Hőmérséklet ellenőrzése.** Hűtött árunál (tej, tejszín, vaj, friss gyümölcspüré) a hőmérsékletet két csomag közé szorított szondával, vagy egy kiválasztott mintacsomagba szúrt, fertőtlenített szúróhőmérővel mérd (a megszúrt csomagot elsőként használd fel vagy selejtezd). Az infrahőmérő csak felületi hőmérsékletet mutat: gyors szűrésre jó, döntéshez szondával mérj (ellenőrizendő: üzemi HACCP-eljárás). Fagyasztott árunál a termékmag ne legyen felengedve. Szemléltető, ellenőrizendő tanulási határérték: hűtött áru 0–5 °C, fagyasztott áru −18 °C vagy hidegebb **(ellenőrizendő: hatályos hatósági útmutató és gyártói adatlap)**.
7. **Érzékszervi vizsgálat.** Nézd meg a színt, a felületet, szagold meg a csomagfelbontás nélkül vagy a gyártói mintavételi helyen. Dohos, savanyú, penészes, avas szagú, színhibás, állaghibás árut ne vegyél át.

Tilos. Lejárt, felengedett, sérült csomagolású, jelöletlen vagy ismeretlen eredetű nyersanyagot „megmentésként” betárolni és feldolgozni. A hűtött áru átvétel utáni hosszas pihentetése a hűtőlánc megszakítása.

6.6.4.2. Szakosított tárolás

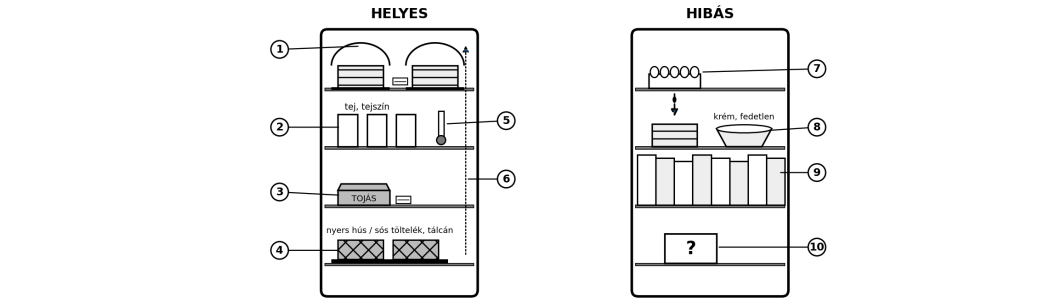
A tárolóhelyeket a nyersanyag jellege szerint kell kialakítani. A fő csoportok:

Tárolási csoport	Példák a cukrászatban	Tájékoztató tárolási hőmérséklet	Higiéniai megjegyzés
Szárazáru	liszt, cukor, kakaópor, csokoládé, olajos magvak, fűszerek, adalékanyagok	15–20 °C, alacsony páratartalom, száraz, lefedett	Eredeti csomagolásban, polcon, padlótól távol; kártevő-ellenőrzés
Hűtött tejtermék	tej, tejszín, vaj, túró, mascarpone	0–5 °C **(ellenőrizendő: útmutató)**	Zárt edényben, nyers hústól elkülönítve

Tárolási csoport	Példák a cukrászatban	Tájékoztató tárolási hőmérséklet	Higiéniai megjegyzés
Héjas tojás	tojás	állandó, hűvös hőmérséklet, a gyártói/forgalmazói előírás szerint **(ellenőrizendő: 589/2008/EK, NÉBIH-útmutató)**	Eredeti tálcán, a kész termékektől és a krémektől elkülönítve; a hűtőből kivett tojás ne párásodjon be; héjas tojást nem mosunk tárolás előtt
Fagyasztott áru	gyorsfagyasztott gyümölcspüré, fagyasztott vaj, félkész tészta	−18 °C vagy hidegebb **(ellenőrizendő: útmutató)**	Felengedés után visszafagyasztani tilos; felengedtetést hűtőben végezd
Gyümölcs, zöldség, friss áru	alma, citrom, narancs, eper, menta, rebarbara	5–10 °C, fajtától függően **(ellenőrizendő)**	Elkülönítve, ne a tej fölé, mert a föld és a levelek szennyezhetnek
Allergén nyersanyagok	dió, mandula, mogyoró, szezám, gluténtartalmú liszt	csoporttól függően	Külön, lezárt, jelölt doboz; kanalat és mérőeszközt ne használj közösen más csoporttal
Vegyszerek, tisztítószerek	fertőtlenítő, súrolószer, zsíroldó, rovarirtó	elkülönített, zárható szekrény	Élelmiszertől elkülönítve, eredeti, jól záródó csomagolásban, biztonsági adatlappal

A tárolóhelyek hőmérővel ellátottak, és a mért hőmérsékletet naponta legalább egyszer rögzítik. A hűtő ajtaját ne hagyd nyitva, a polcokat ne zsúfold tele, mert akkor a hideg levegő nem tud keringeni, és a termék belső hőmérséklete megemelkedik.

A hűtőn belüli sorrend biztonsági logikája: ami fogyasztásra kész, az felül, lefedve és címkézve áll; a nyers tojás zárt dobozban, a nyers hús vagy sós töltelék legalul, tálcán, hogy semmi ne csepegjen a kész termékre.



Helyes: 1 kész torták, krémek lefedve, címkével felül · 2 tejtermékek · 3 nyers tojás zárt dobozban, alul · 4 nyers hús / sós töltelék legalul, tálcán · 5 hőmérő a középső polcon · 6 szabad rés a levegő áramlásához.
Hibás: 7 nyers tojás tálca a torta fölött (csepegés) · 8 lefedetlen krém és torta · 9 túlzsúfolt polc · 10 címke nélküli doboz.

6.15. ábra. Hűtőszekrény polcrendje: helyes és helytelen

Higiénia. A tárolóhely padlóját, polcait rendszeresen takarítsd. A kiömlött folyadékot azonnal

töröld fel. A sérült csomagolású szárazárut öntsd át tiszta, zárható, feliratozott edénybe, és tüntesd fel az eredeti tételt, lejáratot, allergén-információt.

6.6.4.3. FIFO és FEFO, nyitott csomagok jelölése

A FIFO/FEFO elv betartásához a polcokat úgy rendezd, hogy a korábbi lejáratú áru elöl legyen. A beérkező új árut ne tedd a régi elé. A lejáratot havonta legalább egyszer ellenőrizd, és a közeli lejáratú nyersanyagot jelöld meg, helyezd a „most használd fel” zónába.

Szabály. Nyitott csomagolású, eredeti tárolóedényéből kitöltött vagy félkész anyagnál mindig tüntesd fel a felbontás dátumát, a maradék mennyiséget és – ha szükséges – a további felhasználhatósági időt. A gyártó eredeti lejárati ideje a felbontás után általában nem marad érvényes; a felbontás után eltarthatóságot gyártói adatlap vagy belső szabályzat szerint állapítsd meg **(ellenőrizendő: gyártói adatlap, belső HACCP-szabályzat)**.

6.6.4.4. Hűtőlánc

A hűtőláncot már az átvételnél ellenőrizd. Ha a hűtött áru maghőmérséklete a szállításkor 10 °C fölött van, a lánc nagy valószínűséggel megszakadt. Ilyenkor a tételt vissza kell utasítani, és az átvételi naplóban rögzíteni. Megszakadt hűtőláncú hűtött nyersanyagot hőkezeléssel sem szabad „megmenteni”, mert a már képződött hőstabil toxinokat a hőkezelés nem semmisíti meg **(ellenőrizendő: hatályos útmutató)**. Fagyasztott áru felengedve még akkor sem fagyasztható vissza, ha „csak egy kicsit puhult”.

6.6.4.5. Üzemi és üzleti terméktárolás; környezetvédelem

Az elkészült üzemi félkész termékeket (főzött krém, felvert tészta, gyümölcspüré) ugyanolyan hűtési és jelölési fegyelem alá kell helyezni, mint a vásárolt nyersanyagot. Az üzleti pultban a kész sütemények hűtőpultját 0–5 °C-on tartsd, a tejszínes, tojásos, krémes termékeket ne hagyd szobahőmérsékleten **(ellenőrizendő: hatályos útmutató)**. A vitrinben a termékeket fedd le, az adagolóeszközöket tartsd tisztán, és a pultot naponta fertőtlenítsd.

Higiénia. A vendéglátó tevékenység során keletkező csomagolási hulladékot, használt sütőolajat, szerves hulladékot és veszélyes hulladékot a helyi környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási előírások szerint, szerződött elszállítóval, külön gyűjtsd. A hűtőberendezések karbantartásánál a hűtőközegre vonatkozó előírásokat be kell tartani **(ellenőrizendő: aktuális hulladékgazdálkodási, levegőtisztaság-védelmi és f-gáz szabályok)**.

6.6.5. Számítás és kalkuláció

Ebben az alfejezetben két rövid számítás segít: az egyik az átvételi hőmérséklet-eltérés értékelését gyakorolja, a másik a hűtőtároló kapacitását és a FIFO-készletforgást.

1. Számítás (A szint). Elfogadható-e egy tejszállítmány, ha a szállítólevél szerinti hűtési előírás maximum 5 °C, a mért termékmag 4,2 °C, a szállítójármű ajtajánál mért levegő 7,0 °C?

Adott: $t_{\text{előírás}} = 5{,}0\,^{\circ}\text{C}$, mért termékmag $t_{\text{mag}} = 4{,}2\,^{\circ}\text{C}$, mért raktér-levegő $t_{\text{lev}} = 7{,}0\,^{\circ}\text{C}$. Keresett: döntés az átvételről.

A jogi és gyakorlati kérdés itt a termékmag hőmérséklete, nem a levegőé. A termékmag 4,2 °C az előírt legfeljebb 5 °C alatt van, ezért az áru hűtöttsége elfogadható. A 7 °C-os levegő viszont jelzés: a jármű hűtőrendszere nem elég hatékony, ezért a szállítót figyelmeztetni kell, és a következő szállításnál szorosabb ellenőrzést kell végezni. Ha a termékmag 5,5 °C lenne, a tételt visszautasítanánk, vagy csak a HACCP-szabályzat szerinti helyesbítés után vennénk át.

2. Számítás (B szint). Raktári körforgás. A szárazáru-polcon a hónap elején van 18 kg mandulaliszt. A hónapban beérkezik két szállítmány: 10 kg és 12 kg. A termelés felhasznál 27 kg-ot. Mennyi a zárókészlet, ha közben 0,5 kg selejtezésre kerül lejárat miatt?

Adott: $K_{\text{nyitó}} = 18\,\text{kg}$, beszerzés $B = 10 + 12 = 22\,\text{kg}$, felhasználás $F = 27\,\text{kg}$, selejt $S = 0{,}5\,\text{kg}$.
Keresett: $K_{\text{záró}}$.
Képlet: $K_{\text{záró}} = K_{\text{nyitó}} + B - F - S$.
Behelyettesítés:

$$K_{\text{záró}} = 18\,\text{kg} + 22\,\text{kg} - 27\,\text{kg} - 0{,}5\,\text{kg} = 12{,}5\,\text{kg}.$$

Ellenőrzés: A nyitó plusz beszerzés 40 kg. Ebből felhasználás és selejt összesen 27,5 kg. A készletnek 12,5 kg-nak kell lennie. ∎

Ez a készletforgási séma a későbbi készletgazdálkodási fejezetben (Készletgazdálkodás: átlagkészlet, áruforgalmi mérlegsor, forgási sebesség) kap részletesebb tárgyalást.

6.6.6. Gyakorlati útmutató

6.6.6.1. Nyersanyag-átvételi és szakosított betárolási gyakorlat

Cél: a tanuló önállóan el tudja végezni egy hűtött és egy száraz nyersanyag átvételét, és a FIFO/FEFO elv szerint be tudja tárolni.

Eszközök és anyagok: tiszta átvételi asztal, mérleg, lapát vagy kanál, szúróhőmérő (az infrahőmérő csak felületi szűréshez), fertőtlenítő kendő, jelölőcímkék, toll, szállítólevél-minta, zárható tárolódoboz, hűtőszekrény, szárazáru-polc.

Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, tiszta kéz, tiszta csizma; az átvételi felületet fertőtlenítsd.

Biztonsági korlát. A gyakorlatot tanműhelyben vagy üzemben, oktatói felügyelet mellett végezd. Nehéz zsákot vagy rekeszt egyedül ne emelj; használj kézikocsit, vagy kérj segítséget. A hűtött áru kipakolásánál ügyelj a nedves, csúszós padlóra.

Technológiai lap.

1. **Termék/tevékenység neve:** Nyersanyag-átvétel és betárolás; alapmennyiség: 1 szállítói tétel hűtött tej és 1 zsák liszt.
2. **Anyaghányad/paraméterek táblázat:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tej, pasztőrözött, 2,8 %	10 000	10 l, hűtött, lejárat ellenőrzött
Liszt, búzafinomliszt BL 55	25 000	25 kg zsák, szárazáru
Összes átvett tömeg	35 000	Nettó, csomagolás nélkül

3. **Eszközök és gépek:** mérleg, hőmérő, fertőtlenítő, zárható lisztadagoló, hűtő, polc, kézikocsi.
4. **Műveleti sorrend:**
5. Kérd el a szállítólevelet, és hasonlítsd össze a megrendeléssel.
6. Ellenőrizd a tej csomagolását: ne legyen felpúposodott, folyó, sérült doboz.
7. Mérd a tej maghőmérsékletét; tanulási határ: 0–5 °C **(ellenőrizendő)**. Ha magasabb, jelentsd, és ne tárold be a többi hűtött áru közé.
8. Ellenőrizd a lisztes zsákot: ép, száraz, kártevőmentes, a címkén liszt típusa, nyomon követési tétel, lejárat.
9. Mérj le egy mintát vagy a teljes nettó tömeget, és vesd össze a szállítólevéllel.
10. Dönts: mindkettő megfelel, ezért betárolhatod. A tejet azonnal tedd a hűtő alsó polcára, lefedve, címkével előre forgatva. A lisztet töltsd zárt adagolóba, vagy tedd a szárazáru-polcra, a régi liszt mögé; írd fel a felbontás dátumát, ha felbontottad.
11. A polcon a lejárat szerinti sorrendet igazítsd: a legkorábbi lejárat kerüljön előre.
12. Dokumentáld az átvételt az átvételi naplóban: termék, mennyiség, tétel, hőmérséklet, szállító, átvétel időpontja, döntés.
13. **Kritikus pontok:** hűtött áru hőmérséklete, csomagolás sérülése, allergén szennyeződés, lejárat. Ha bármelyik nem megfelelő, a tételt felcímkézve el kell különíteni, és visszautasítani vagy a felelős vezetővel intézkedni.
14. **Allergének:** A tej tejet tartalmaz; a búzaliszt glutént. Az átvételnél kezeld ezeket allergén nyersanyagként: külön hely, jelölés, keresztszennyeződéstől mentes tárolás.
15. **Minőségi jellemzők:** a tej színe fehér, illata friss, állaga folyékony, nem csomós; a liszt színe egyenletes, illata semleges, állaga száraz, nem csomós, nem dohos.
16. **Tárolás, eltarthatóság:** tej 0–5 °C-on a fogyaszthatósági időn belül; liszt száraz, hűvös helyen a minőségét megőrzi időn belül, felbontás után zárt edényben **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.

6.6.6.2. Takarítás, dokumentálás

Az átvételi asztalt töröld le fertőtlenítő szerrel, a mérleget tisztítsd meg a lehullott liszttől. Az átvételi naplót töltsd ki olvashatóan, dátummal és aláírással. A hűtő hőmérsékletét is jegyezd fel.

6.6.7. Minőségellenőrzés

Az átvett nyersanyag minőségét ne csak a lejáraton, hanem a felhasználás előtt is ellenőrizd. A tárolás alatti minőség-megőrzés jelei: szárazáru esetén nincs csomósodás, dohos szag, kártevőnyom; hűtött árunál nincs savanyú szag, penész, színváltozás, folyadékcsorgás. A fagyasztott áru felülete ne legyen jégvirágos, összetapadt, mert az olvadás-visszafagyás jele lehet. Az átvételi és tárolási hőmérsékletet ellenőrző mérésekkel igazold.

6.6.8. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** a hűtött tej az átvétel után a pulton marad fél óráig, mert „úgyis hideg van”. **Ok:** nincs átvételi és betárolási fegyelem, a hűtőlánc megszakad. **Megelőzés:** azonnali betárolás szabálya, átvételi napló.
2. **Tünet:** a lisztespolcon a hátul lévő liszt hónapok óta áll, mert mindig az elöl lévőt használják. **Ok:** nincs FIFO/FEFO, a régi készlet elvész. **Megelőzés:** polcrendezés, lejáratcímke, heti készletellenőrzés.
3. **Tünet:** a mandulaliszt nyitott zacskóján nincs dátum, és a diófélék a gluténliszt mellett tárolódnak. **Ok:** hiányzó nyitottcsomag-jelölés és allergén-elkülönítés. **Megelőzés:** minden nyitott csomagot azonnal címkézz, az allergéneket külön, lezárt dobozban tárold.
4. **Tünet:** a hűtőben a tojás a nyers hús mellett, a zöldséges rekesz fölött áll. **Ok:** keresztszennyeződés veszélye. **Megelőzés:** a tojást lefedve, a húsoktól elválasztva, alsó polcon tárold, hogy ne csöpögjön másra.

6.6.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a reggeli átvételnél a hűtött tejszín dobozainak külső hőmérséklete 6 °C, de a szúróhőmérő a termék magjában 9 °C-ot mutat. A szállító azt mondja, hogy „most pakolta ki a kocsiból, és a kocsi hűtője épp jelzett”. A gyakorlott átvevő visszautasítja a tételt, vagy elkülöníti, és kéri a szállító írásos nyilatkozatát a szállítási hőmérsékletről. Az üzem vezetője a hűtőlánc megszakadása miatt nem kockáztat: a tejszínt selejtezik, mert azt krémes és tejszínes süteményekbe használnák, ahol a romlás súlyos vendégkockázatot jelent. Az eset tanulsága: a hőmérséklet-eltérést nem alkupozícióként, hanem élelmiszerbiztonsági adatként kell kezelni. A szállítóval az üzemvezető átnézi a hűtőlánc dokumentációját, és a következő szállításnál szúrópróbaszerűen ismét mérnek.

6.6.10. Önellenőrzés

Válaszolj röviden, majd nézd meg a megoldásokat.

1. Igaz vagy hamis? A hűtőlánc megszakadása esetén a hűtött tejszínt azonnal vissza lehet fagyasztani, ha csak rövid ideig állt melegen.
2. Mi a különbség a „fogyasztható” és a „minőségét megőrzi” jelölés között a cukrászati gyakorlatban?
3. Egy hűtőben a polcon elöl van a ma lejáró krém, mögötte a jövő héten lejáró. Hogyan rendezd őket FIFO/FEFO szerint?
4. Sorolj fel három dolgot, amit az átvételnél ellenőrizni kell.
5. Mi a teendő, ha egy lisztes zsák fel van szakadva, de a liszt szaga és színe megfelelő?

6.6.11. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a nyersanyag-átvétel hat ellenőrzési pontját, és mindegyikhez írj egy-egy példát, mit néznél meg.

2. feladat (A). Számítsd ki a zárókészletet, ha a hó eleji készlet 8 kg étcsokoládé, a hónapban beérkezik 12 kg, a termelés felhasznál 15 kg, és 0,3 kg lejárat miatt selejtre kerül.

3. feladat (B). Egy hűtőtárolóba érkezik 60 kg tej 4 °C-os termékmaggal. A hűtő belső hőmérséklete 3 °C. Hány kg tejet kell azonnal felhasználni vagy visszautasítani, ha a szabályzat szerint csak 0–5 °C közötti termékmag fogadható el? Válasz indoklással.

4. feladat (B). Tegyük fel, hogy egy szárazáru-polcon 5 zsák liszt van, lejáratuk a napokban: A: 2025. 05. 10., B: 2025. 05. 03., C: 2025. 05. 20., D: 2025. 05. 08., E: 2025. 05. 15. Állítsd őket FEFO-sorrendbe, és írd le, melyik zsákot kell legelőször felhasználni.

5. feladat (C). Egy cukrászüzemben a hűtött tejszállítmány hőmérséklete 8 °C. A szállító szerint a termék „csak 20 percre melegedett fel”. Elemezd, milyen kockázatokkal jár az átvétel, és milyen lépéseket kell tenni a HACCP szerint. Tégy javaslatot a döntésre.

6. feladat (D). Végezd el otthon vagy a tanműhelyben a nyersanyag-átvételi és betárolási gyakorlatot egy hűtött tejre és egy száraz liszttel. Tölts ki egy egyszerű átvételi naplót a szükséges adatokkal. Értékeld az elvégzést a technológiai lap szerint.

6.6.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A hűtőlánc megszakadása után a hűtött terméket nem szabad visszafagyasztani, mert a felengedés során szaporodó mikrobák nem pusztulnak el a fagyasztással, és a minőség is romolhat.
2. A „fogyasztható” mikrobiológiailag romlásveszélyes élelmiszerekre vonatkozik, a lejárat után nem fogyasztható. A „minőségét megőrzi” olyan élelmiszerekre vonatkozik, amelyeknél a lejárat után még nem feltétlenül veszélyes, de érzékszervi vagy tápértékbeli romlás várható.
3. A legkorábban lejárót (ma lejáró) kell előre tenni, a későbbi lejáratú mögéje. Így a FIFO/FEFO biztosítja, hogy a hamarabb lejáró fogyjon el először.
4. Például: okmányok, csomagolás épsége, címke, szavatosság, hőmérséklet, érzékszervi állapot.
5. A feltépett zsákot nem szabad eredeti csomagolásként betárolni; a lisztet tiszta, zárható, feliratozott edénybe kell áttölteni, az eredeti címkét és a felbontás dátumát ráírni. Jelezni kell a sérülést az átvételi naplóban, és ellenőrizni, nem került-e szennyező a lisztbe.

1. feladat (A) megoldása. Hat pont: (1) okmányok egyeztetése – szállítólevél/számla egyezik-e a megrendeléssel; (2) mennyiség – mérlegelve vagy darabra; (3) csomagolás – ép, száraz, sérülésmentes; (4) címke – összetevő, allergének, lejárat, tétel; (5) hőmérséklet – hűtött/fagyasztott árunál maghőmérséklet; (6) érzékszervi vizsgálat – szín, szag, állag.

2. feladat (A) megoldása.
Adott: $K_{\text{nyitó}} = 8\,\text{kg}$, $B = 12\,\text{kg}$, $F = 15\,\text{kg}$, $S = 0{,}3\,\text{kg}$.
Képlet: $K_{\text{záró}} = K_{\text{nyitó}} + B - F - S$.

$$K_{\text{záró}} = 8\,\text{kg} + 12\,\text{kg} - 15\,\text{kg} - 0{,}3\,\text{kg} = 4{,}7\,\text{kg}.$$

Ellenőrzés: 20 kg érkezett és nyitó, ebből 15,3 kg fogyott el, maradék 4,7 kg. ∎

3. feladat (B) megoldása. A termékmag 4 °C, ami az előírt 0–5 °C tartományban van. Ezért a 60 kg tej azonnal betárolható, nincs visszautasítandó mennyiség. Ha a mag 5,5 °C lenne, a döntés elutasítás vagy helyesbítés lenne.

4. feladat (B) megoldása. FEFO-sorrend a lejáratok szerint növekvő: B (máj. 03.), D (máj. 08.), A (máj. 10.), E (máj. 15.), C (máj. 20.). Legelőször a B jelű zsákot kell felhasználni.

5. feladat (C) megoldása. A 8 °C-os szállítmány valószínűleg hűtőlánc-megszakadást szenvedett. Kockázatok: romlást okozó és kórokozó baktériumok szaporodhattak, a tejszín minősége romlik, a kész krémben megnő az ételmérgezés kockázata. HACCP szerinti lépések: a tételt azonnal különítsd el, mérj maghőmérsékletet, jelezd a megbízottnak, ne keverd a többi

hűtött áruhoz. Javaslat: visszautasítás vagy selejtezés, dokumentálással; hőkezeléssel megmenteni nem szabad, mert a toxinokat nem pusztítja el **(ellenőrizendő: hatályos útmutató)**.

6. feladat (D) megoldása. Az átvételi napló kitöltésének értékelési szempontjai: helyes terméknév, mennyiség, tétel, hőmérséklet, lejárat, szállító, átvétel időpontja, átvevő aláírása, döntés (átvétel/elutasítás). A gyakorlatban ellenőrizni kell a higiéniai munkakezdést, a mérést, a polcrendezést, a felbontási dátum felírását.

6.6.13. Rövid összefoglaló

A nyersanyagok beszerzése, átvétele és tárolása a cukrászüzem élelmiszerbiztonsági alapja. Átvételkor az okmányokat, a mennyiséget, a csomagolást, a címkét, a szavatosságot és a hőmérsékletet egyaránt ellenőrizni kell. A hűtött áru elfogadható maghőmérséklete tanulási példaként 0–5 °C, fagyasztottnál −18 °C vagy hidegebb **(ellenőrizendő)**. A szakosított tárolás csoportonként, a kockázatnak megfelelő hőmérsékleten és elkülönítéssel történik; a szárazáru, hűtött, fagyasztott, friss gyümölcs-zöldség, allergén és vegyszer külön helyre kerül. A FIFO/FEFO elv szerint a korábbi vagy hamarabb lejáró anyagot előbb kell felhasználni. A nyitott csomagokra felbontási dátumot és készletjelölést kell írni. A hűtőláncot folyamatosan fenn kell tartani; megszakadása esetén a tételt visszautasítani vagy a szabályzat szerint helyesbíteni. Ezek a szabályok a későbbi nyersanyagismereti, előkészítő és készletgazdálkodási fejezetekben is visszatérnek: a Táplálkozástan, fogyasztóvédelem és környezetvédelem, az Előkészítő műveletek és cukrásztechnológiai alapfogalmak, a A vendéglátás alapismeretei: tevékenységek, üzletkörök, tárgyi feltételek és a Készletgazdálkodás: átlagkészlet, áruforgalmi mérlegsor, forgási sebesség részekben.

6.6.14. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), a 178/2002/EK rendelet (élelmiszerjog és nyomon követhetőség), valamint a 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás, allergének) általános kereteire hivatkozik. A pontos tárolási hőmérsékletekre, a hűtőlánc elfogadási határaira, a hatósági ellenőrzés gyakoriságára és a hulladékgazdálkodási előírásokra a szövegben jelzett helyeken a hatályos NÉBIH-útmutatókat, a Magyar Élelmiszerkönyv és a környezetvédelmi jogszabályok aktuális előírásait kell ellenőrizni. A konkrét hőmérsékleti, időbeli és lejárati értékek tanulási példák, nem hatósági előírások. A gyakorlati receptnél a technológiai lap az üzemi gyakorlatban szokásos ellenőrzőlistát tükrözi, nem jogszabályi idézet.

III. RÉSZ – Táplálkozás és élelmiszerismeret

7 Táplálkozástan, fogyasztóvédelem és környezetvédelem

7.1. Az élelmiszerek összetevői, emésztés és felszívódás

7.1.1. Motiváció: miért kell a cukrásznak értenie a tápanyagokat?

A cukrászüzemben naponta készülnek piskóták, krémek, csokoládébevonatok, fagylaltok és teasütemények. A vendég azonban nemcsak a szép formát és az ízt keresi: egyre gyakrabban kérdezi, mi van a termékben, mennyi cukrot, zsírt vagy allergén anyagot tartalmaz. A cukrásznak tudnia kell, hogy a felhasznált liszt, tojás, vaj, cukor és gyümölcs milyen tápanyagcsoportba tartozik, és hogyan alakul át a szervezetben. Ez a tudás segít a tápértékjelölés elkészítésénél, a diétás termékek fejlesztésénél, és megalapozza a későbbi energia- és tápanyagszámítást is. Ha értjük, miből van a nyersanyag, jobb döntést hozunk a receptúra módosításánál, például mikor érdemes teljes kiőrlésű lisztre cserélni, vagy mennyi zsiradék csökkenthető anélkül, hogy a krém szerkezete tönkremenne.

7.1.2. Szemléletes kép: egy szelet torta a laboratóriumban

Képzelj el egy 100 g-os csokoládétortát. Ha szétválasztanánk az összetevőit, nagyjából vizet, fehérjét, zsírt, szénhidrátot és ásványi anyagokat találnánk benne. A vizes rész a krém és a tészta nedvességtartalma, a zsíros rész a vajból, tejszínből és csokoládéból, a fehérje a tojásból és a tejből, a szénhidrát a cukorból és a lisztkeményítőből származik. Ha ugyanezt a szeletet megesszük, az emésztőrendszer ezeket a nagy molekulákat kisebb részekre bontja, hogy a szervezet felszívhassa őket. Ez a fejezet erről a két oldalról szól: miből áll az ételünk, és mi történik vele az emésztés során.

7.1.3. Az élelmiszerek általános összetétele

Definíció. Az élelmiszer két fő részre osztható: **vízre** és **szárazanyagra**. A szárazanyag tartalmazza a víz kivételével minden komponenst: fehérjéket, zsírokat, szénhidrátokat, vitaminokat, ásványi anyagokat, valamint a járulékos és ballasztanyagokat.

A cukrászati nyersanyagok víztartalma igen eltérő. A friss gyümölcsök 80–90% vizet tartalmaznak, a tojásfehérje körülbelül 88%-ot, míg a vaj csak mintegy 16%-ot, a cukor gyakorlatilag 0%-ot (szárazanyag). A víz a cukrásztechnológiában oldószer, hőátadó közeg, és részt vesz a tészta állagának kialakításában.

7.1.3.1. A tápanyagcsoportok áttekintése

Az élelmiszerek táplálkozási szempontból három nagy csoportra oszthatók:

- **Alapanyagok (makrotápanyagok):** szénhidrátok, fehérjék, zsírok. Ezek a szervezet energiaforrásai és felépítő anyagai.
- **Védőanyagok (mikrotápanyagok):** vitaminok, ásványi anyagok, nyomelemek. Ezek nem szolgáltatnak energiát, de nélkülözhetetlenek az anyagcsere-folyamatokhoz.
- **Járulékos anyagok és ballasztanyagok:** színezőanyagok, aromák, szerves savak, valamint az élelmi rostok (rostok, pektinek), amelyek az emésztést segítik.

Az alábbi táblázat összefoglalja a fő tápanyagcsoportokat, energiatartalmukat és cukrászati forrásaikat.

Tápanyagcsoport	Fő feladat	Energiatartalom (kJ/g)	Cukrászati források	Megjegyzés
Szénhidrát	energia, íz, állag	17	cukor, liszt, keményítő, gyümölcs	a tápértékjelölésben a rost külön szerepel, nem a szénhidrát része
Fehérje	felépítés, enzimek, szerkezet	17	tojás, tej, liszt, olajos magvak	a glutén a liszt fehérjéje
Zsír	energia, aroma, krémesség	37	vaj, tejszín, csokoládé, olajos magvak	telített és telítetlen zsírsavak elegye
Alkohol	energia, aroma	29	rum, likőr, párlat	élettani hatásai miatt korlátozott
Élelmi rost	bélműködés, telítettségérzet	8	teljes kiőrlésű liszt, gyümölcs, olajos magvak	külön energiaátváltási tényező (ellenőrizendő: 1169/2011/EU XIV. melléklet)
Poliolok (cukoralkoholok)	édesítőszer	10 (eritrit: 0)	xilit, maltit, szorbit, eritrit	jelölésben külön tényezővel (ellenőrizendő: 1169/2011/EU XIV. melléklet)
Szerves savak	íz, savasság	13	citromsav, almasav	külön tényezővel (ellenőrizendő: 1169/2011/EU XIV. melléklet)

Az energiaértékeket az úgynevezett Atwater-féle átlagos együtthatókkal becsüljük. Az itt használt értékek megegyeznek az 1169/2011/EU rendelet energia-átváltási tényezőivel, de az élelmiszer-jelölésnél mindig a hatályos táblázatot kell használni (ellenőrizendő: XIV. melléklet).

7.1.4. Szénhidrátok

Definíció. A **szénhidrátok** szénből, hidrogénből és oxigénből felépülő szerves vegyületek. Táplálkozási szempontból három alcsoportra osztjuk őket: **egyszerű cukrok**, **keményítő** és **élelmi rost**.

1. **Egyszerű cukrok.** Ide tartoznak a monoszacharidok (glükóz, fruktóz) és a diszacharidok (szacharóz, azaz a répacukor, laktóz, maltóz). A cukrászatban leggyakrabban a répacukorral dolgozunk. A glükózszirup és az invertcukor szintén fontos összetevők, mert befolyásolják a kristályosodást, a fagyáspontot és az édességérzetet. Az egyszerű cukrok gyorsan felszívódnak, ezért gyors energiaforrást jelentenek, de hirtelen megemelik a vércukorszintet.
2. **Keményítő.** A keményítő növényi raktározott szénhidrát, amely sok glükózegységből áll. A lisztben, a burgonyakeményítőben és a kukoricakeményítőben található. A sütés során a keményítő csirízesedik: a hő és a víz hatására a szemcsék megduzzadnak, és a tészta szerkezete kialakul. A szervezetben a keményítő fokozatosan bomlik glükózzá, ezért lassabb, tartósabb energiaforrás.
3. **Élelmi rost.** A rostok növényi sejtfal-alkotók (cellulóz, pektin, hemicellulóz), amelyeket a vékonybél enzimei nem tudnak lebontani. A vastagbélben részlegesen fermentálódnak. A rostok növelik a telítettségérzetet, lassítják a cukorfelszívódást és segítik a bélműködést. A cukrászati termékek általában kevés rostot tartalmaznak, ezért a teljes kiőrlésű liszt, a gyümölcsök és az olajos magvak hozzáadása kedvező.

7.1.5. Fehérjék

Definíció. A **fehérjék** aminosavakból felépülő nagy molekulák, amelyek a szervezet építőkövei, enzimek, hormonok és immunanyagok alkotói. A fehérjék minőségét az aminosav-összetétel határozza meg.

A cukrászatban a legfontosabb fehérjeforrások:

- **Tojásfehérje** – habveréskor mechanikai és határfelületi hatásra részlegesen denaturálódik, és stabil habot képez (hő nélkül).
- **Tojássárgája** – emulgeálószer, mert fehérjéi és lecitinjei segítik a zsír és víz keveredését.
- **Tejfehérjék** (kazein, savófehérje) – krémekben, fagylaltban javítják az állagot, és részt vesznek a Maillard-reakcióban.
- **Glutén** – a búzaliszt két fehérjéjének (gliadin, glutenin) víz hatására kialakuló rugalmas hálózata, amely a kelt és leveles tészták szerkezetéért felelős.

A fehérjék emésztése a gyomorban kezdődik, ahol a gyomorsav és a pepszin a nagy fehérjemolekulákat kisebb peptidekre bontja.

7.1.6. Zsírok

Definíció. A **zsírok** glicerinből és zsírsavakból felépülő vegyületek, amelyek vízben nem oldódnak. Energiájuk koncentrált: 1 g zsír több mint kétszer annyi energiát ad, mint 1 g szénhidrát vagy fehérje.

A zsírsavakat telítettségük szerint csoportosítjuk:

- **Telített zsírsavak:** nincs kettős kötés a szénláncban. Szobahőmérsékleten többnyire szilárdak. Forrás: vaj, tejszín, kakaóvaj, kókuszzsír. A túlzott bevitel növeli a szív- és érrendszeri kockázatot (ellenőrizendő: aktuális táplálkozási ajánlás).
- **Egyszeresen telítetlen zsírsavak:** egy kettős kötés. Forrás: olívaolaj, mandula, mogyoró.
- **Többszörösen telítetlen zsírsavak:** több kettős kötés. Az esszenciális zsírsavak (omega-3, omega-6) ide tartoznak. Forrás: dió, napraforgóolaj, halolaj.
- **Transz-zsírsavak:** az ipari kémiai keményítés (hidrogénezés) során képződött mesterséges telítetlen zsírsavak. Az Európai Unióban korlátozzák a fogyasztói termékekben előforduló mennyiségüket (ellenőrizendő: 2019/649/EU rendelet határértéke). A cukrászati gyakorlatban ezért a részben hidrogénezett zsírokat kerülni kell, és a receptúrákban jelölni kell a zsiradék típusát.

A zsírok a cukrászatban ízhordozók, krémessé teszik a terméket, és részt vesznek az omlós tészták porhanyóssá tételében.

7.1.7. Vitaminok és ásványi anyagok

Definíció. A **vitaminok** kis mennyiségben szükséges szerves anyagok, amelyeket a szervezet többnyire nem tud előállítani. Két csoportjuk van: **zsírban oldódó** (A, D, E, K) és **vízben oldódó** (B-csoport, C).

A cukrászati nyersanyagok közül:

- A tojás A-, D-, E-vitamint és B-vitaminokat tartalmaz.
- A tej és a tejszín A- és D-vitamint, valamint kalciumot.
- A gyümölcsök C-vitamint és karotinoidokat.
- Az olajos magvak E-vitamint és B-vitaminokat.

A vitaminok érzékenyek a hőre, fényre és oxigénre. A sütés és a főzés csökkenti a C-vitamin tartalmat, ezért a friss gyümölcsöket lehetőleg a folyamat végén adjuk a termékhez.

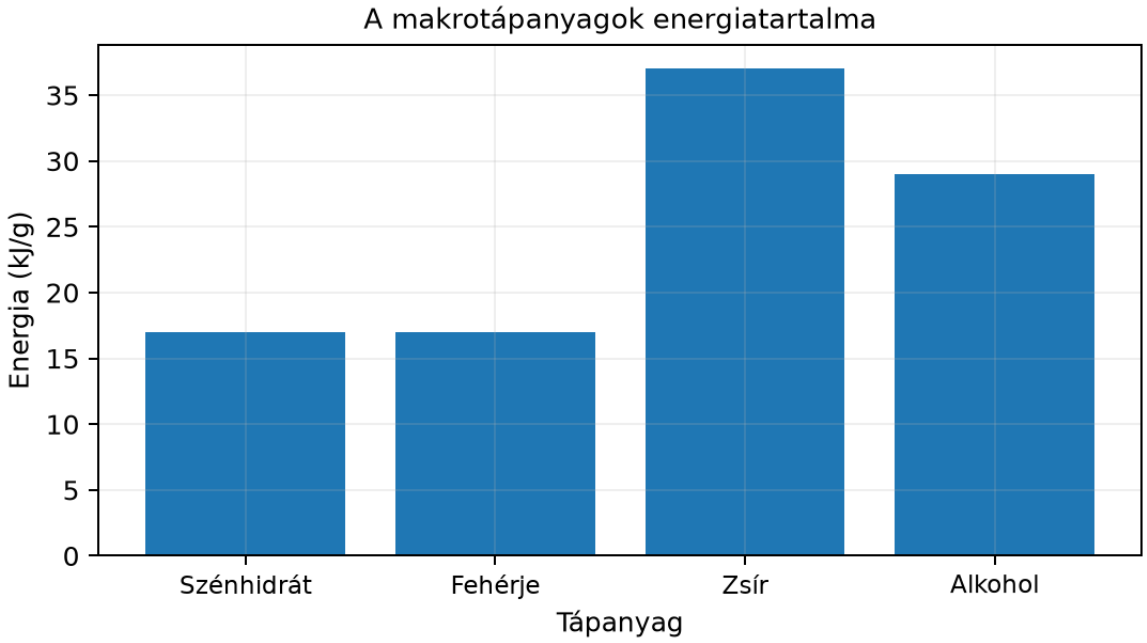
Definíció. Az **ásványi anyagok** szervetlen anyagok, amelyek közül a makroelemek (kalcium, kálium, nátrium, magnézium, foszfor) nagyobb, a nyomelemek (vas, cink, jód, réz) kisebb mennyiségben szükségesek. A cukrászatban a tejből származó kalcium, a gyümölcsökből származó kálium, a tojásból származó vas és cink érdemel említést.

7.1.8. Járulékos és ballasztanyagok

Definíció. A **járulékos anyagok** közé tartoznak a színezőanyagok, aromák, szerves savak (citromsav, alma sav), valamint a növényi másodlagos anyagok (pl. kakaóban lévő polifenolok). Ezek befolyásolják az érzékszervi tulajdonságokat és antioxidáns hatásúak lehetnek.

Definíció. A **ballasztanyagok** olyan nem emészthető növényi alkotók, amelyek a bélműködést segítik. Ide tartoznak a rostok, pektinek, cellulóz. A cukrászati termékekben a rosttartalom növelhető teljes kiőrlésű liszt, gyümölcs, zabpehely, olajos magvak hozzáadásával.

A következő ábra a makrotápanyagok energiatartalmát mutatja. Az értékeket a későbbi energiaszámításokhoz használjuk.



7.1. ábra. A makrotápanyagok energiatartalma - Szemléltető, tankönyvi Atwater-együtthatók (ellenőrizendő: hatályos 1169/2011/EU rendelet szerinti átváltási tényezők).

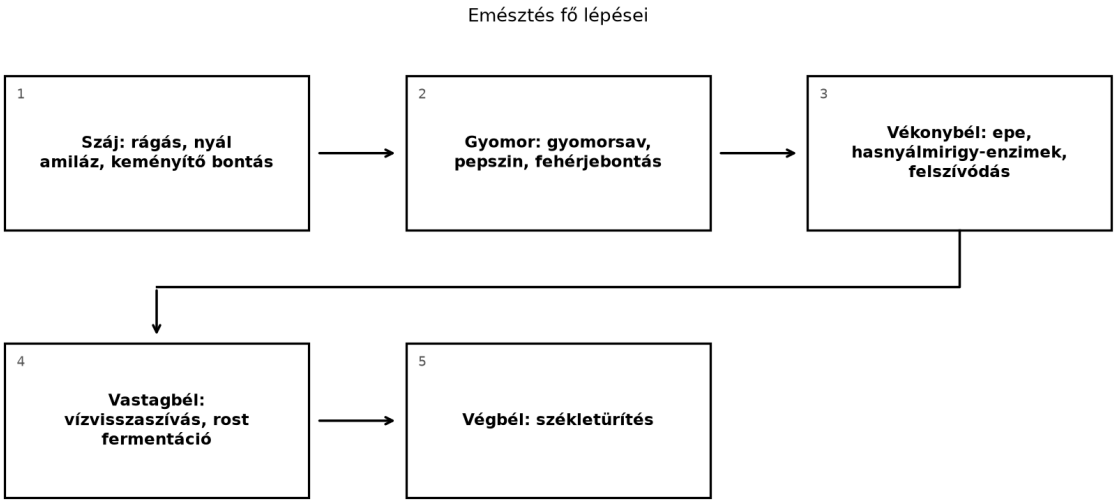
Az ábra leírása. Az oszlopdiagramon négy oszlop látható. A szénhidrát és a fehérje oszlopa egyaránt 17 kJ/g értékű, a zsír oszlopa kiugróan magas, 37 kJ/g, az alkoholé 29 kJ/g. Ez jól mutatja, miért növeli meg drasztikusan egy termék energiatartalmát a sok zsiradék vagy a hozzáadott alkohol.

7.1.9. Emésztés és tápanyag-felszívódás vázlata

Az emésztés során a nagy tápanyagmolekulák kisebb, felszívódó egységekre bomlanak.

1. **Száj.** A rágás mechanikusan aprítja az ételt. A nyál amiláz enzimje elkezdi a keményítő bontását kisebb cukoregységekre. A nyállal átitatott ételből lenyelhető falat alakul ki.
2. **Gyomor.** A gyomorsav elpusztítja a mikroorganizmusok egy részét, és aktiválja a pepszint, amely a fehérjéket bontja peptidekre. A zsírok itt csak kismértékben emészthetők.
3. **Vékonybél.** Itt történik a tápanyagok döntő felszívódása. Az epe emulgeálja (apró cseppekre oszlatja) a zsírokat, a hasnyálmirigy enzimei (amiláz, lipáz, tripszin) a keményítőt, zsírokat és fehérjéket tovább bontják. A vékonybél falának bélbolyhain keresztül a cukrok, aminosavak, zsírsavak, vitaminok és ásványi anyagok a vérbe vagy a nyirokrendszerbe jutnak.
4. **Vastagbél.** Itt a víz és egyes ásványi anyagok visszaszívódnak, a rostokat a bélbaktériumok részlegesen fermentálják. A maradék székletként távozik.

Az alábbi folyamatábra az emésztés fő állomásait és az ott történő lebontó folyamatokat szemlélteti.



7.2. ábra. Emésztés fő lépései - Vázlatos folyamatábra, az emésztőrendszer egyes szakaszainak fő funkcióival.

Az ábra leírása. A folyamatábrán öt doboz követi egymást, nyilakkal. Az első a száj, ahol a keményítő bontása kezdődik, a második a gyomor, ahol a fehérjék emésztése indul, a harmadik a vékonybél, ahol a felszívódás döntő része zajlik, a negyedik a vastagbél a vízvisszaszívással, az ötödik a végbél. A lépések mutatják, hogy az egyes tápanyagcsoportok hol bomlanak le és hol szívódnak fel.

7.1.10. Számítás: egy szelet torta energiaértéke

Példa. Egy 80 g-os csokoládészelet tápanyagtartalma: 30 g szénhidrát, 4 g fehérje, 15 g zsír, 2 g alkohol. Számítsuk ki az energiatartalmát kJ-ban és kcal-ban.

Adott: m_szénhidrát = 30 g, m_fehérje = 4 g, m_zsír = 15 g, m_alkohol = 2 g.
Keresett: E (kJ).
Képlet: $E = m_{\text{szénhidrát}} \cdot e_{\text{szénhidrát}} + m_{\text{fehérje}} \cdot e_{\text{fehérje}} + m_{\text{zsír}} \cdot e_{\text{zsír}} + m_{\text{alkohol}} \cdot e_{\text{alkohol}}$
Behelyettesítés: $E = 30 \cdot 17 + 4 \cdot 17 + 15 \cdot 37 + 2 \cdot 29 = 510 + 68 + 555 + 58 = 1191$ kJ.
Ellenőrzés: az egyes részek összege 510 + 68 = 578; 555 + 58 = 613; 578 + 613 = 1191.
kcal-ban: 1 kcal ≈ 4,18 kJ, tehát $E \approx 1191/4,18 \approx 285$ kcal.
Gyakorlati kerekítés: 285 kcal, vagyis e szelet energiasűrű, mert a zsír és a szénhidrát egyszerre magas. ∎

7.1.11. A cukrászati termékek tápanyagprofilja

A hagyományos cukrászati termékek jellemzően **magas szénhidrát- és zsírtartalmúak**, **közepes fehérjetartalmúak** és **alacsony rosttartalmúak**. Ez azt jelenti, hogy energiasűrűségük nagy: kis mennyiségben is sok energiát adnak. Egy vajas krémes süteményben a zsiradék dominál, egy habcsókban szinte csak cukor és tojásfehérje van, a gyümölcsös piskóta pedig a szénhidrát mellett némi rostot és vitamint is hoz.

A tápanyagprofil ismerete segíti a receptúra-átszámítást, a diétás termék fejlesztését és a tápértékjelölés elkészítését. Például ha csökkentjük egy torta zsírtartalmát, a számításnál figyelembe kell venni, hogy a zsiradék csökkenésével az energiaérték csökken, de az állagromlás veszélye miatt gyakran módosítani kell a technológiát is (pl. zselésítővel vagy joghurttal pótolni a krémességet).

Továbbvitt eredmény. A tápanyagcsoportok (szénhidrát, fehérje, zsír, vitamin, ásványi anyag, rost) és energiatartalmuk közvetlenül szükséges az Energia- és tápanyagszükséglet, tápértékmegőrzés alfejezetben, ahol az energia- és tápértékszámítást részletezzük. Ugyanígy a nyersanyagismereti fejezetekben – A répacukor és a cukorfajták, A tej, a tejszín és a tejkészítmények, Gabonák és lisztek: liszttípusok, sikér és lisztvizsgálat, Állati eredetű zsiradékok: vaj, sertészsír, háj, Hazai és déli gyümölcsök, szárított gyümölcsök, Hús, baromfi, vad, hal és hidegvérűek – áttekintés a sós cukrászati termékekhez – mindig visszautalunk arra, hogy az adott nyersanyag milyen tápanyagcsoportba tartozik, és milyen technológiai szerepet tölt be.

7.1.12. Valós életbeli alkalmazás: tápértékjelölés egy vendég panasza nyomán

Egy várandós vendég megkéri a cukrászt, hogy ajánljon alacsony cukortartalmú süteményt. A cukrász megnézi a receptúrát, és kiszámolja, hogy a kért gyümölcsös piskótában mennyi a hozzáadott cukor és a természetes gyümölcscukor. Mivel a tápértékjelölés szerint a szénhidráttartalmat kell feltüntetni, és azon belül a cukortartalmat, a cukrász a nyersanyag-összetételből kiindulva becslést készít. Ez a tudás lehetővé teszi, hogy ne csak tippeljen, hanem hitelesen tájékoztassa a vendéget, és az allergén vagy diétás igényeknek megfelelő terméket ajánljon. A tápanyagcsoportok ismerete nélkül ez nem megy.

7.1.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A zsír energiája 17 kJ/g. Indokold.
2. Sorold fel a három makrotápanyag-csoportot, és nevezz meg mindegyikre egy cukrászati nyersanyagforrást.
3. Melyik emésztőszervben szívódik fel a legtöbb tápanyag? Miért?
4. Mit jelent a „ballasztanyag” kifejezés, és miért fontos a cukrászatban?
5. Egy 100 g-os sütemény 50 g szénhidrátot, 5 g fehérjét, 20 g zsírt tartalmaz. Mennyi az energiatartalma kJ-ban? (Alkohol nincs.)
6. Mi a különbség a telített és a telítetlen zsírsavak között? Mi a probléma a transzzsírsavakkal?

7.1.14. Az önellenőrzés megoldásai

1. **Hamis.** A zsír energiatartalma 37 kJ/g, a szénhidráté és a fehérjéé 17 kJ/g.
2. Szénhidrát (cukor, liszt), fehérje (tojás, tej), zsír (vaj, tejszín). Bármely helyes cukrászati alapanyag elfogadható.
3. A vékonybélben, mert itt vannak a bélbolyhok, és itt zajlik az epe és a hasnyálmirigy-enzimek hatása.

4. A ballasztanyag a nem emészthető növényi rost. A cukrászatban azért fontos, mert növeli a telítettségérzetet, lassítja a cukorfelszívódást, és teljes kiőrlésű liszttel, gyümölccsel, olajos magvakkal növelhető.
5. $E = 50 \cdot 17 + 5 \cdot 17 + 20 \cdot 37 = 850 + 85 + 740 = 1675$ kJ.
6. A telített zsírsavakban nincs kettős kötés, szobahőmérsékleten szilárdak; a telítetlenben van, többségük folyékony. A transz-zsírsavak ipari hidrogénezéssel keletkeznek, és egészségügyi kockázatuk miatt korlátozzák a bevitelüket.

7.1.15. Feladatok

1. feladat (A). Definiáld a következő fogalmakat egy-egy mondatban: víz, szárazanyag, élelmi rost, esszenciális aminosav, transz-zsírsav.

2. feladat (A). Sorold be a következő cukrászati nyersanyagokat a domináns makrotápanyag-csoportjukba: vaj, tojásfehérje, kristálycukor, búzaliszt, étcsokoládé, málna.

3. feladat (B). Egy 150 g-os krémes sütemény tápanyagtartalma: szénhidrát 45 g, fehérje 6 g, zsír 22 g. Számítsd ki az energiatartalmát kJ-ban és kcal-ban. Az alkohol 0 g.

4. feladat (B). Egy receptúra módosításakor a cukrász 100 g vaj (82% zsírtartalom) helyett 50 g vajat és 50 g almapürét használ egy muffinreceptben (az almapüré kb. 12% szénhidrátot és 0,2% zsírt tartalmaz; tanulási adat, ellenőrizendő: tápanyagtáblázat). Mennyivel változik a zsír- és szénhidráttartalom, ha az összes többi összetevőt változatlanul hagyjuk?

5. feladat (C). Vendégpanasz: egy „diétás” torta szeletenként kb. 320 kcal-t tartalmaz, holott a vendég 200 kcal alatti édességet keres. A jelenlegi receptúra szeletenként 20 g zsírt, 30 g szénhidrátot és 5 g fehérjét tartalmaz. Melyik makrotápanyagot érdemes elsősorban csökkenteni ahhoz, hogy az energia 200 kcal alá csökkenjen, és miért? Számold ki, mennyi zsírt kellene elhagyni szeletenként úgy, hogy a szénhidrát és a fehérje változatlan maradjon.

6. feladat (D). Válassz ki egy hagyományos magyar cukrászati terméket (pl. Dobos torta, Eszterházy torta, krémes), és készíts róla tápanyagprofil-táblázatot 100 g-ra vetítve. Határozd meg a domináns tápanyagcsoportokat, és írd le szövegesen, hogyan befolyásolja a termék energiatartalmát a tészta, a krém és a bevonat összetétele.

7.1.16. A feladatok megoldásai

1. feladat (A).
- Víz: az élelmiszer nedvességtartalma, oldószer és hőátadó közeg.
- Szárazanyag: az élelmiszer víz nélküli része, benne a szerves és szervetlen komponensek.
- Élelmi rost: növényi, nem emészthető szénhidrát, amely a bélműködést segíti.
- Esszenciális aminosav: olyan aminosav, amelyet a szervezet nem tud előállítani, ezért táplálékkal kell bevinni.
- Transz-zsírsav: ipari hidrogénezésből származó mesterséges telítetlen zsírsav, korlátozott bevitellel.

2. feladat (A).
- Vaj: zsír

- Tojásfehérje: fehérje
- Kristálycukor: szénhidrát (egyszerű cukor)
- Búzaliszt: szénhidrát (keményítő) + fehérje (glutén) – dominánsan szénhidrát
- Étcsokoládé: zsír (kakaóvaj) + szénhidrát (cukor) – dominánsan zsír, de magas szénhidrát is
- Málna: szénhidrát (gyümölcscukor, rost) + vitaminok

3. feladat (B).
E = $45 \cdot 17 + 6 \cdot 17 + 22 \cdot 37 = 765 + 102 + 814 = 1681$ kJ.
kcal = 1681 / 4,18 ≈ 402 kcal.
Ellenőrzés: az összetevők össztömege 45+6+22 = 73 g, a maradék víz és egyéb. Az energia reális egy krémes süteménynél.

4. feladat (B).
Eredetileg: 100 g vaj, zsírtartalom 82% → 82 g zsír, 0 g szénhidrát.
Új: 50 g vaj → 41 g zsír; 50 g almapüré → 0,1 g zsír és 6 g szénhidrát; összesen 41,1 g zsír, 6 g szénhidrát.
Változás: zsír $82 - 41{,}1 = 40{,}9$ g-mal csökken, szénhidrát 6 g-mal nő.
Az energiatartalom változása: 40,9 g zsír energiája $40{,}9 \cdot 37 \approx 1513$ kJ csökkenés, 6 g szénhidrát energiája $6 \cdot 17 = 102$ kJ növekedés, nettó $1513 - 102 \approx 1411$ kJ csökkenés.

5. feladat (C).
Jelenlegi energia: $20 \cdot 37 + 30 \cdot 17 + 5 \cdot 17 = 740 + 510 + 85 = 1335$ kJ ≈ 319 kcal.
A legnagyobb energiaforrás a zsír, mert grammonként 37 kJ-t ad, míg a szénhidrát és fehérje csak 17 kJ/g-ot. Ha 200 kcal (836 kJ) alá akarjuk csökkenteni, a zsírt kell jelentősen mérsékelni.
Cél: 200 kcal = 836 kJ. A szénhidrát és fehérje energiája: $30 \cdot 17 + 5 \cdot 17 = 510 + 85 = 595$ kJ.
A zsír maximális energiája: $836 - 595 = 241$ kJ.
Ebből a zsír maximális mennyisége: 241 / 37 ≈ 6,5 g.
Tehát a jelenlegi 20 g zsírból el kell hagyni legalább $20 - 6{,}5 = 13{,}5$ g zsírt szeletenként.
Ez a gyakorlatban a krém vajtartalmának csökkentését vagy más, alacsonyabb zsírtartalmú krém használatát jelenti.

6. feladat (D).
A feladat megoldása egy mintatáblázatot igényel, amely a választott termék receptúráján alapul. Példaként a Dobos torta 100 g-jában a becsült értékek (tanulási példa, ellenőrizendő receptúra alapján): szénhidrát 55 g, fehérje 7 g, zsír 30 g, rost 1 g. Az energia = $55 \cdot 17 + 7 \cdot 17 + 30 \cdot 37 = 935 + 119 + 1110 = 2164$ kJ ≈ 518 kcal. A torta energiasűrűségét a vajas krém és a cukros piskóta együttesen adja; a bevonat karamellje szinte tiszta szénhidrát. A fehérje a tojásból, a zsír a vajból származik. A rost minimális, mert fehér lisztet és cukrot használunk.

7.1.17. Rövid összefoglaló

Az élelmiszer vízből és szárazanyagból áll. A szárazanyagot makrotápanyagokra (szénhidrát, fehérje, zsír), mikrotápanyagokra (vitaminok, ásványi anyagok) és járulékos, valamint ballasztanyagokra osztjuk. A szénhidrátok közül a cukor gyors, a keményítő lassabb energiát ad, a rost pedig nem emészthető, de segíti a bélműködést. A fehérjék építőkövek, a liszt gluténje a tészta szerkezetét adja. A zsír a legnagyobb energiatartalmú makrotápanyag (37 kJ/g), szemben a szénhidrát és fehérje 17 kJ/g értékével. A zsírsavak telített, telítetlen és transz formában fordulnak elő; a transz-zsírsavakat korlátozni kell. Az emésztés során a szájban a keményítő, a gyomorban a fehérje, a vékonybélben a zsír és a többi tápanyag bomlik le és szívódik fel. A cukrászati termékek jellemzően magas szénhidrát- és zsírtartalmúak, ezért energiasűrűek. Ez

a tudás alapozza meg az energia- és tápértékszámítást, valamint a későbbi nyersanyagismereti fejezeteket.

7.1.18. Források és ellenőrzési hiányok

- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról – az energia-átváltási tényezők pontos értékét a hatályos szövegből kell ellenőrizni.
- 2019/649/EU rendelet a transz-zsírsav-korlátról – a maximális határértéket ellenőrizni kell.
- Magyar táplálkozási ajánlások (korábban OÉTI, jelenleg a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ – ellenőrizendő: aktuális kiadó és ajánlás) – a fehérje-, zsír- és szénhidrátbeviteli arányok pontos aktuális értékei ellenőrizendők.
- A tápanyag-összetételi adatok (pl. a Dobos torta 100 g-ra vetített értékei) tanulási példák, nem mérési eredmények; konkrét termékeknél a gyártói vagy laboratóriumi adatlap az irányadó.

7.2. Energia- és tápanyagszükséglet, tápértékmegőrzés

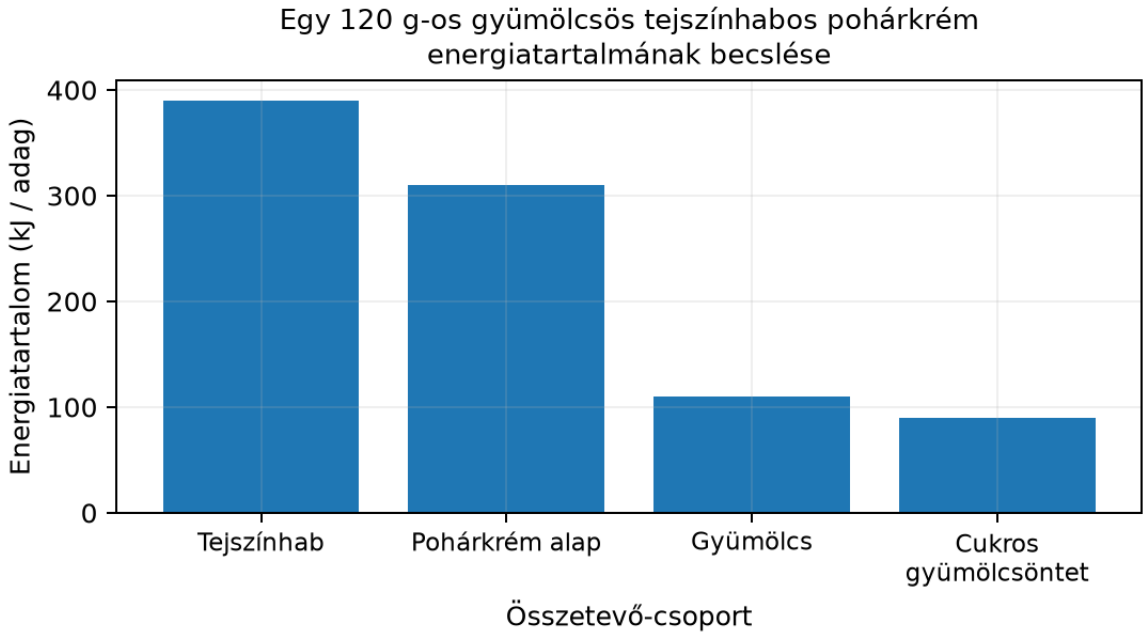
Egy cukrászüzemben nemcsak a tészta, a krém és a bevonat minőségét kell ismernünk, hanem azt is, hogy a kész sütemény mennyi energiát és tápanyagot ad a vendégnek. A pultban gyakran hangzik el a kérdés: „Melyik a legkönnyebb szelet?” vagy „Mennyi cukor van ebben?” A felnőttképzésben dolgozó cukrásznak tudnia kell számolni, mert a tápértékszámítás alapja a kalkulációnak, a diétás termékfejlesztésnek és a csomagolt termékek jelölésének is. Ez az alfejezet arra épül, hogy az élelmiszerek összetevőit – fehérjét, zsírt, szénhidrátot, rostot – már ismerjük, és megtanítja, hogyan válik ebből energetikai és táplálkozási adat.

7.2.1. Miért kell a cukrásznak energia- és tápanyagszámítás?

A vendég ritkán úgy választ, hogy pontosan számolja a kilojoule-t, mégis a sütemény megítélésében szerepe van annak, hogy egy könnyű gyümölcsös pohárkrém vagy egy vajas krémmel töltött tortaszelet kerül a tányérra. A diétás, sportoló vagy cukorbeteg vendég sokszor konkrét adatot kér: mennyi szénhidrát van egy szeletben, mekkora az energiatartalom. Az előrecsomagolt termék csomagolásán pedig jogszabályi tájékoztatási kötelezettség lehet a tápértéktáblázat. Ha a cukrász nem tudja kiszámítani a késztermék energia- és tápanyagtartalmát, akkor nem tudja megtervezni a kínálatát, nem tudja elszámolni a receptúra anyagköltségét, és nem tudja hitelesen tájékoztatni a vendéget.

7.2.2. Szemléletes kép: egy pohárkrém energiatartalmának felépítése

Képzeljünk el egy 120 g-os gyümölcsös tejszínhabos pohárkrémet. Ha „szétszedjük” az energiát, durván a következő képet kaphatjuk:



7.3. ábra. Egy 120 g-os gyümölcsös tejszínhabos pohárkrém energiatartalmának becslése - Szemléltető, tanulási példa; összesen kb. 900 kJ/adag ≈ 750 kJ/100 g. A tényleges értékek a receptúrától és a nyersanyagok tápanyagtáblázati adataitól függenek.

A diagram csak becslés, de jól mutatja a lényeget: a zsiradékban gazdag tejszínhab arányosan sok energiát ad, míg a friss gyümölcs keveset. A cukrásznak ezért kell elemenként ismernie a tápanyag- és energiatartalmat, nemcsak a késztermék összesítését.

7.2.3. Alapfogalmak: energia, tápanyagok, átváltási tényezők

Definíció. Az élelmiszer **energiatartalma** az a hő- vagy kémiai energiamennyiség, amely az emberi szervezet számára felszabadítható a tápanyagok – elsősorban a fehérje, a zsír, a szénhidrát, az étkezési rost, a szerves savak és az alkohol – lebontása során. Az energiatartalmat kilojoule-ban (kJ) és kilokalóriában (kcal) adjuk meg.

Szabály. A tápértékszámításban a makrotápanyagok fajlagos energiatartalmát átváltási tényezőkkel szorozzuk. A 1169/2011/EU rendelet XIV. mellékletében szereplő, általánosan alkalmazott tényezők – tanulási értékként, kerekítve – a következők:

Tápanyag	Energia, kJ/g	Energia, kcal/g
Fehérje	17	4
Szénhidrát	17	4
Zsír	37	9
Étkezési rost	8	2
Alkohol (etanol)	29	7
Szerves sav, poliol	10–13	2,4–3

A táblázatban a polioloknál és szerves savaknál az érték anyagtól függ; pontos számszerű értéknél mindig az adott összetevő élelmiszer-összetételi adatbázisát vagy a jogszabály szerinti átváltási

tényezőt kell ellenőrizni. A napi gyakorlatban cukrászati alaptermékeknél leggyakrabban a fehérje, zsír, szénhidrát hármassal számolunk.

Összefüggés. Egy termék energiatartalmát kiszámíthatjuk a makrotápanyag-tartalomból:

$$E_{\text{kJ}} = 17\,m_{\text{fehérje}} + 37\,m_{\text{zsír}} + 17\,m_{\text{szénhidrát}} + 8\,m_{\text{rost}}$$

ahol a tömegek grammban, az E_{kJ} pedig kilojoule-ban értendő. A kilokalóriára való átszámítás:

$$E_{\text{kcal}} \approx \frac{E_{\text{kJ}}}{4{,}184}$$

vagy gyors fejszámolásra $E_{\text{kcal}} \approx E_{\text{kJ}} \times 0{,}24$.

Példa. Ha egy 100 g-os cukrászati krémben 3 g fehérje, 18 g zsír és 22 g szénhidrát van, akkor:

$$E_{\text{kJ}} = 17\,(3 + 22) + 37 \cdot 18 = 425 + 666 = 1091\,\text{kJ}.$$

Ennek kcal-beli értéke: $1091/4{,}184 \approx 261\,\text{kcal}$, gyors becsléssel $1091 \times 0{,}24 \approx 262\,\text{kcal}$.

Jogszabály. A fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint az előrecsomagolt élelmiszerek tápértékjelölésénél az energiaértéket kJ-ban és kcal-ban is fel kell tüntetni, és az energiaértéket a rendelet XIV. mellékletében megadott átváltási tényezőkkel kell kiszámítani (ellenőrizendő: 1169/2011/EU XIV–XV. melléklet). A frissen, pultból értékesített sütemények tápértéktájékoztatása eltérő lehet attól függően, hogy a terméket csomagolva vagy nem előrecsomagolt formában értékesítik; a konkrét kötelezettséget a termék forgalmazási módja és a hatályos nemzeti előírás szerint kell ellenőrizni. Az allergén-tájékoztatás viszont vendéglátásban is kötelező, ezt a későbbi alfejezetek részletesen tárgyalják.

Továbbvitt eredmény. Ez a számítási séma az alapja a receptúrából végzett tápértékszámításnak, amelyet a Tápérték- és energiaszámítás receptúrából, allergénmátrix alfejezetben teljes receptúrára is végigvezetünk. Ugyanezt a logikát használjuk a Különleges táplálkozási igények: diétás, cukormentes, gluténmentes, laktózmentes és növényi alapú cukrászat alfejezetben, ahol a módosított összetételű termékek energiacsökkenését vagy cukortartalmát értékeljük.

7.2.4. Energia- és tápanyagszükséglet, kiegyensúlyozott étrend

A cukrászati termékek energiatartalmának értékeléséhez nem elég az adott terméket számolni; látni kell azt is, mennyi energiára van szüksége egy embernek egy nap.

Szabály. A **napi energiaszükséglet** egyéni tényezőktől függ: nem, életkor, testtömeg, izomtömeg, fizikai aktivitás, egészségi állapot, terhesség és szoptatás. Tanulási célra gyakran használjuk a közepes aktivitású felnőtt napi energiaszükségletét: nőknél kb. 7 500–8 500 kJ, férfiaknál kb. 10 000–11 000 kJ, de ez csak szemléltető tartomány, nem egyéni tanácsadásra való. A pontos szükséglet becsléséhez táplálkozási szakember által használt számítási módszert kell alkalmazni.

Jogszabály/Megjegyzés. Az élelmiszerjelölésben gyakran megjelenő napi 8 400 kJ (2 000 kcal) referenciaérték a nagy átlagra vonatkozó felnőtt referenciaérték, amely segít a fogyasztónak az egyes tápanyagok napi bevitelhez viszonyított értékeléséhez. Ezt nem egy adott személy szükségleteként kell tanítani. A referenciaértékeket az 1169/2011/EU rendelet és a nemzeti ajánlások határozzák meg; a konkrét számokat mindig ellenőrizni kell a hatályos tájékoztatási rendelet és a hazai dietetikai ajánlás alapján.

Példa. Egy közepes aktivitású, 60 kg-os női tanuló becsült napi energiaszükséglete legyen 8 000 kJ. Ha megeszik egy 900 kJ-os (120 g-os, a fenti ábra szerinti tejszínhabos) pohárkrémet, akkor az a napi energiaszükséglet $900/8000 \times 100 \approx 11{,}3\%$-a. Egyetlen desszertnél ez már számottevő; ha a nap folyamán még több hasonló, magas zsír- és cukortartalmú terméket fogyaszt, a napi energiamérleg felborulhat.

A **kiegyensúlyozott étrendben** a cukrászati termékek a napi energiabevitelt kiegészítő, élvezeti értékű élelmiszerek. Nem tilos őket enni, de a napi étrendben a zöldség, gyümölcs, teljes értékű gabona, tej és fehérjeforrások mellett csak kisebb részt képviseljenek. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy egy esküvői torta alkalmanként elfér a kiegyensúlyozott étrendben, de a mindennapos, nagy adagú vajkrém- és tejszínkrém-fogyasztás túlzott energia- és zsírbevitelhez vezethet.

7.2.5. A tápértéktáblázat használata

A tápértékszámításhoz nyersanyagonkénti tápanyag-összetételi adatok kellenek. Ilyeneket találunk:

- hivatalos vagy tudományos élelmiszer-összetételi adatbázisokban,
- gyártói termékadatlapokon,
- a nyersanyag csomagolásán feltüntetett tápértéktáblázatban,
- laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyvekben.

A számítás során mindig 100 g nyersanyagra vonatkozó adatokkal dolgozunk, majd átszámítjuk a receptúrában szereplő mennyiségre. A tápértéktáblázat általában 100 g-ra adja meg a fehérje-, zsír-, szénhidrát- és energiatartalmat. A cukrásznak ezt kell arányosítania.

Példa. Ha a táblázat szerint a kakaópor 100 g-ja 20 g fehérjét, 11 g zsírt és 58 g szénhidrátot tartalmaz, akkor 25 g kakaóporban:

- fehérje: $25 \times 20/100 = 5{,}0\,\text{g}$,
- zsír: $25 \times 11/100 = 2{,}75\,\text{g}$,
- szénhidrát: $25 \times 58/100 = 14{,}5\,\text{g}$.

A tápértékszámítás nem tévesztendő össze a teljes kémiai elemzéssel. A receptúrából számolt adat becslés, amelynek pontossága a használt nyersanyagadatok pontosságától függ.

7.2.6. Feldolgozási műveletek hatása a tápértékre

A cukrászati előállítás lépései megváltoztathatják a tápanyagok mennyiségét 100 g termékre vetítve, még akkor is, ha a nyersanyagokból kiinduló összes tápanyagmennyiség alig változik. A leggyakoribb hatások a következők:

Művelet	Tápanyagra gyakorolt hatás	Cukrászati példa	Megőrzési szempont
Mosás, áztatás	Vízben oldódó vitaminok, ásványi anyagok kioldódhatnak	Gyümölcs előkészítése	Röviden áztassunk, ne áztassuk hosszan
Hámozás, magozás	A héjjal, maggal együtt rost és vitamin is távozhat	Gyümölcspüré készítése	Használjuk fel a felhasználható részt

Művelet	Tápanyagra gyakorolt hatás	Cukrászati példa	Megőrzési szempont
Aprítás, reszelés	Oxigénnel érintkezve vitaminok bomolhatnak	Receptúra előkészítő aprítás	Gyorsan dolgozzuk fel
Hőkezelés, sütés	Magas hőn vitaminok veszíthetők; fehérjék denaturálódnak; víz távozik, ezért 100 g-ra vonatkoztatott tápanyag-koncentráció nő	Piskóta, krémes sütőben	Ne süssük túl; alkalmazzuk az előírt hőfokot
Főzés, forralás	Vízben oldódó anyagok távozhatnak a főzővízbe; hosszú forraláskor pusztulhatnak vitaminok	Gyümölcsöntet, krémfőzés	Csak addig forraljuk, amíg a technológia megkívánja
Zsiradékban sütés	Zsírfelvétel nőhet, emiatt energiatartalom emelkedik	Fánk, sütőolajban készült termék	Tartsuk az előírt sütési hőfokot, csepegtessük le a felesleget
Habverés, levegőbevitel	A 100 g-ra vetített energia nem változik (a levegő tömege elhanyagolható), de a térfogategységre (pl. 1 dl hab) eső energia csökken	Felvert tészta, tejszínhab	Tápértékjelölésnél tömegre számolj, ne térfogatra; kerüljük a túlzott habverést, hogy megmaradjon a szerkezet
Hűtés, fagyasztás	Kémiai tápanyagveszteség általában kicsi, de a víz fagyása a szerkezetet bontja	Fagylalt, parfé	Előírt hőfokon tároljunk; a felolvasztott terméket ne fagyasszuk vissza

A legfontosabb gyakorlati szabály: **a tápanyag abszolút mennyiségét a nyersanyagokból számoljuk, a késztermék tömegére vetítve adjuk meg a 100 g-ra vonatkozó koncentrációt.** Ha sütés közben víz távozik el, a tápanyagok hőérzékeny része károsodhat, de a vízveszteség miatt a maradék tápanyag 100 g-ra vetített koncentrációja nő. Például egy 500 g nyers piskótatésztából 420 g kisült piskóta lesz. A fehérje abszolút tömege közel változatlan marad, de 100 g piskótában több lesz, mint 100 g nyers tésztában.

7.2.7. Energia- és tápanyagszámítás receptúrából

A számítás lépései:

1. Vegyük fel a receptúra nyersanyagait és a mennyiségeket grammban.
2. Minden nyersanyaghoz rendeljük hozzá a 100 g-ra vonatkozó fehérje-, zsír- és szénhidrátértéket.
3. Szorozzuk be az adott mennyiséggel, majd osszunk 100-zal.

4. Összegezzük a fehérjét, a zsírt és a szénhidrátot.
5. Számoljuk ki az energiatartalmat az átváltási tényezőkkel.
6. Határozzuk meg a késztermék tömegét a sütési vagy főzési veszteség után.
7. Állítsuk be a 100 g-ra és az adagra vonatkozó értékeket.

Kidolgozott számpélda. Készítsünk egy főzött vaníliás sárgakrémet a következő tanulási recept szerint:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Fehérje (g/100 g)	Zsír (g/100 g)	Szénhidrát (g/100 g)
Teljes tej	300	3,0	2,8	4,8
Cukor	60	0,0	0,0	100,0
Tojássárgája	45	16,0	29,0	0,5
Étkezési keményítő	25	0,5	0,1	85,0
Vaj	15	0,7	80,0	0,6

A nyers összes tömeg:

$$m_{\text{nyers}} = 300 + 60 + 45 + 25 + 15 = 445\,\text{g}.$$

A főzés közben elpárolgott víz legyen 40 g, tehát a kész krém tömege:

$$m_{\text{kész}} = 445 - 40 = 405\,\text{g}.$$

A fehérje összesen:

$$m_{\text{fehérje}} = 300 \times \frac{3{,}0}{100} + 45 \times \frac{16{,}0}{100} + 25 \times \frac{0{,}5}{100} + 15 \times \frac{0{,}7}{100} = 9{,}0 + 7{,}2 + 0{,}125 + 0{,}105 = 16{,}43\,\text{g}.$$

A zsír összesen:

$$m_{\text{zsír}} = 300 \times \frac{2{,}8}{100} + 45 \times \frac{29{,}0}{100} + 25 \times \frac{0{,}1}{100} + 15 \times \frac{80{,}0}{100} = 8{,}4 + 13{,}05 + 0{,}025 + 12{,}0 = 33{,}48\,\text{g}.$$

A szénhidrát összesen:

$$m_{\text{szénhidrát}} = 300\times\frac{4{,}8}{100}+60\times\frac{100}{100}+45\times\frac{0{,}5}{100}+25\times\frac{85}{100}+15\times\frac{0{,}6}{100} = 14{,}4+60{,}0+0{,}225+21{,}25+0{,}09 = 95{,}97\,\text{g}.$$

Energiatartalom:

$$E_{\text{kJ}} = 17 \cdot (16{,}43 + 95{,}97) + 37 \cdot 33{,}48 = 17 \cdot 112{,}4 + 1238{,}8 = 1910{,}8 + 1238{,}8 = 3149{,}6\,\text{kJ}.$$

Kcal-ban:

$$E_{\text{kcal}} \approx \frac{3149{,}6}{4{,}184} \approx 752{,}8\,\text{kcal}.$$

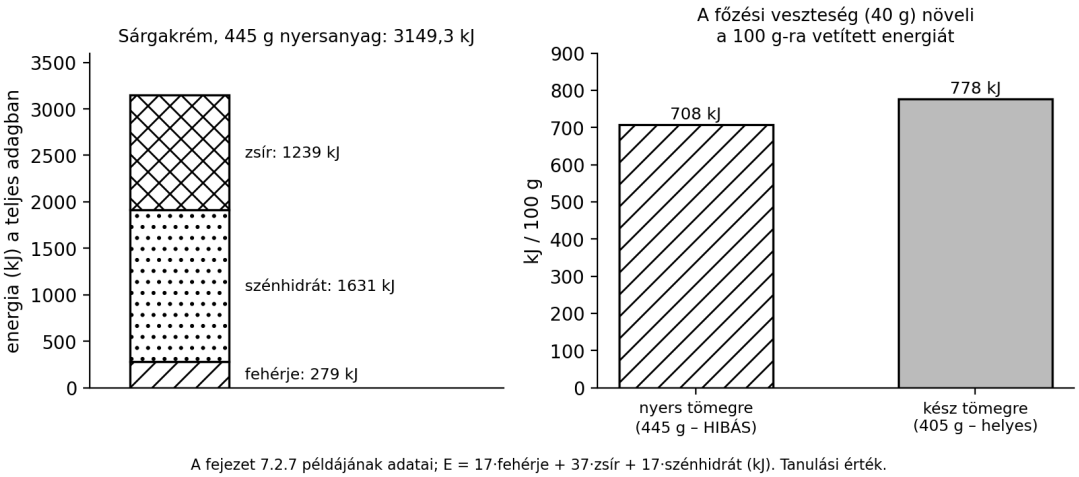
100 g kész krémre vetítve:

- fehérje: $16{,}43/405 \times 100 \approx 4{,}06\,\text{g}$,
- zsír: $33{,}48/405 \times 100 \approx 8{,}27\,\text{g}$,
- szénhidrát: $95{,}97/405 \times 100 \approx 23{,}7\,\text{g}$,
- energiatartalom: $3149{,}6/405 \times 100 \approx 778\,\text{kJ}/100\,\text{g}$, azaz $186\,\text{kcal}/100\,\text{g}$.

Ha egy adag 65 g krémet tartalmaz, akkor az adag energiatartalma:

$$E_{\text{kJ,adag}} = 65 \times \frac{778}{100} \approx 506\,\text{kJ}, \quad E_{\text{kcal,adag}} \approx \frac{506}{4{,}184} \approx 121\,\text{kcal}.$$

A bal oldali oszlop a sárgakrém energiájának megoszlását mutatja tápanyagok szerint, a jobb oldali a 100 g-ra vetített értéket nyers (hibás) és kész (helyes) tömegre. A HTML-kiadás kalkulátorában a receptúra cellái, a veszteség és az adagtömeg szerkeszthetők; a müzliszelet-feladat előbeállításként is betölthető.



A fejezet 7.2.7 példájának adatai; E = 17·fehérje + 37·zsír + 17·szénhidrát (kJ). Tanulási érték.

7.4. ábra. A főzési veszteség növeli a 100 g-ra vetített energiát (sárgakrém, 7.2.7 példa)

7.2.8. Gyakorlati munkafolyamat: tápértékszámítás a műhelyben

A tápértékszámítás nem laboratóriumi munka, hanem rendezett számolási feladat. A gyakorlatban egy-egy termékre receptúránként egyszer kell alaposan kiszámolni, majd a kész értékeket táblázatkezelőben tárolni. A munkafolyamat:

1. Írjuk be a receptúrát nyersanyag szerint.
2. Válasszunk egységes tápanyag-adatbázist.
3. Számoljuk ki az összes nyers tápanyagot.
4. Mérjük vagy becsüljük a késztermék tömegét.
5. Számoljuk a 100 g-ra és az értékesítési adagra eső értékeket.
6. Ellenőrizzük, hogy az energiaérték összhangban van-e a tápanyagokból számított értékkel.
7. Dokumentáljuk a számítást, a felhasznált adatforrást és a készítés dátumát.

Ellenőrzés. A számított energiatartalomnak nagyságrendileg illeszkednie kell a termék érzékszervi összetételéhez. Egy 100 g-os, sok vajat tartalmazó vajas krém energiatartalma jellemzően 1 800–2 400 kJ lehet, egy tojás–cukor–liszt piskóta jellemzően 1 150–1 300 kJ/100 g körül lehet (ellenőrizendő: tápanyagtáblázat), egy tejszínhab nélküli, könnyű gyümölcsös pohárkrém 300–600 kJ/100 g, a tejszínhabos változat 700–900 kJ/100 g körül lehet. Ezek tanulási viszonyítási értékek, a tényleges érték a receptúrától függ.

7.2.9. Minőségellenőrzés a tápanyagmegőrzés szempontjából

A feldolgozás során a tápértékmegőrzés minőségi ellenőrzése elsősorban a termék technológiai hibáin keresztül valósul meg.

A megőrzés ellenőrző pontjai:

- A hőkezelési idő és hőmérséklet a receptúra előírásának feleljen meg.
- A zöldséget, gyümölcsöt a lehető legrövidebb vízben tartózkodással készítsük elő.
- A levegővel érintkező felületek hosszas tárolását kerüljük.
- A késztermékет az előírt hőmérsékleten tároljuk.
- A sütőben ne hagyjuk bent felejtett tételt; a túlsütés növeli a vitamin- és színveszteséget, bár a tápanyagok nem „égnek el” teljesen, csak hőérzékeny részük károsodik.
- A termék tömege és metszete ne mutasson túlzott zsírfelvételt, ami energiatöbbletet jelez.

A tápértékmegőrzés a cukrászatban nem jelenti azt, hogy minden terméket nyersen vagy minimálisan feldolgozva kell előállítani. A hőkezelés sok esetben élelmiszerbiztonsági követelmény: a tojásos krémeket főzni kell, a piskótát sütni, a fagylaltkeveréket pasztőrözni. A cél az, hogy a biztonsági hőkezelést ne vigyük túl, és ne rontsuk a termék tápértékét feleslegesen hosszú hőkezeléssel, többszöri ismételt melegítéssel.

7.2.10. Tipikus hibák és okaik

A tápértékszámítás és tápértékmegőrzés során a következő hibák fordulnak elő leggyakrabban.

Hiba: nem a késztermék tömegére vetítünk. Ha a sütés vagy főzés veszteségét nem vesszük figyelembe, a 100 g-ra vonatkoztatott érték hamis lesz. Például 100 g nyers piskótatészta tápanyagát nem szabad 100 g kész piskótával azonosnak tekinteni. **Ok:** a víz távozása miatt a késztermék töményebb. **Megelőzés:** mérjük le a késztermékет, és számítsuk a veszteséget.

Hiba: összekeverjük a 100 g-os adatot az adaggal. A vendég nem 100 g-ot eszik feltétlenül, hanem egy szeletet, 25 g-os minyont vagy 120 g-os pohárkrémet. **Ok:** csak a 100 g-ra vonatkozó adatot közöljük, adagra nem számolunk. **Megelőzés:** a termék tálalási egységét ismerjük, és az eladási adag tömegére is átszámolunk.

Hiba: a tápértékszámításnál csak a grammot nézzük, az energiaértéket nem ellenőrizzük. Lehet, hogy a szénhidrát adat kimaradt, vagy a zsírnál tizedesvessző tévedés történt. **Ok:** a táblázatkezelőben elírás, vagy a nyersanyag adat nem 100 g-ra vonatkozott. **Megelőzés:** a kiszámított energiatartalmat hasonlítsuk össze a termék becsült energiasűrűségével, és ellenőrizzük a tápanyag-összeget.

Hiba: a hőkezelést túlzottan hosszúra nyújtjuk. A krém vagy gyümölcsöntet túlzott forralása veszteséget okoz a vízoldható vitaminokban és a színanyagokban. **Ok:** bizonytalan hőfok- és időtartás, vagy a tétel elfelejtése. **Megelőzés:** használjunk időzítőt, és a technológiai lapon tüntessük fel a hőkezelési időt.

7.2.11. Valós életbeli alkalmazás: tápértéktáblázat készítése egy krémes szelethez

Egy cukrászüzemben a tulajdonos csomagolva is szeretné árusítani a házi krémes szeletet. A kereskedelmi partner kéri, hogy a csomagoláson szerepeljen tápértéktáblázat. A cukrász a receptúrából kiindulva elkészíti a számítást. A leveles tészta, a főzött sárgakrém és a tejszínhab réteg tápanyagait külön-külön kiszámolja, majd a késztermék tömegére vetíti. Azt tapasztalja, hogy a 100 g-ra eső energiatartalom 1 250 kJ körül alakul, ami a vajas leveles tészta és a tejszínhab miatt magasabb, mint egy könnyű gyümölcsös tésztáé. Ezt a vevőtájékoztatóra is felveszi, és a pultos kollégákat arra kéri, hogy a vendég kérésére tudják mondani a szelet tömegét és energiatartalmát. A számítás akkor válik igazán fontossá, amikor egy vendég közli, hogy cukorbeteg, és kérdezi a szénhidráttartalmat.

Tanulság: a tápértékszámítás nem utólagos papírmunka, hanem a vendégtájékoztatás és a termékfejlesztés eszköze.

7.2.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? 1 g zsír kevesebb energiát ad, mint 2 g szénhidrát.
2. Számold ki fejben: 10 g fehérje, 5 g zsír és 20 g szénhidrát energiatartalma kJ-ban.
3. Mi a különbség a 100 g-ra és az adagra vetített tápérték között?
4. Miért nőhet a 100 g-ra vonatkoztatott fehérjekoncentráció sütés közben?
5. Melyik művelet növeli leginkább a fánk energiatartalmát?
6. Hol talál a cukrász tápanyag-összetételi adatokat a számításhoz?

Válaszok a Megoldások elején.

7.2.13. Feladatok

1. feladat (A). Egészítsd ki a mondatot: a tápértékszámításnál a fehérje és a szénhidrát fajlagos energiatartalma _____ kJ/g, a zsíré _____ kJ/g, a kcal-ra átszámítás szorzója körülbelül _____.

2. feladat (A). Egy pohárkrém 100 g-jában 3,2 g fehérje, 6,5 g zsír és 18,9 g szénhidrát van. Számítsd ki az energiatartalmát kJ-ban és kcal-ban 100 g-ra.

3. feladat (B). Egy 250 g-os müzliszelet alapanyagai: 80 g zabpehely, 40 g méz, 35 g vaj, 30 g dióbél, 25 g aszalt gyümölcs, 15 g cukor, 25 g víz. A gyártói táblázatból vett, 100 g-ra vonatkozó tápanyagadatok: zabpehely: 13 g fehérje, 7 g zsír, 60 g szénhidrát; méz: 0,3 g fehérje, 0 g zsír, 82 g szénhidrát; vaj: 0,7 g fehérje, 80 g zsír, 0,6 g szénhidrát; dió: 15 g fehérje, 63 g zsír, 14 g szénhidrát; aszalt gyümölcs: 2 g fehérje, 0,5 g zsír, 68 g szénhidrát; cukor: 0 g fehérje, 0 g zsír, 100 g szénhidrát. Tételezd fel, hogy a víz nem tápanyag. Számítsd ki a kész 100 g-os müzliszelet energiatartalmát kJ-ban.

4. feladat (B). Az előző szeletet 45 g-os darabokra vágják. Hány kJ és kcal jut egy adagra? Hány gramm szénhidrát van egy 45 g-os szeletben?

5. feladat (C). Egy üzemben a csomagolt piskótatekercs tápértékszámításánál a 100 g-ra vonatkozó adatot 920 kJ-ra számolták, de utólag kiderült, hogy a nyers tömeggel számoltak, nem a kész tömeggel. A sütési veszteség 12%. Mennyi a tényleges energiatartalom 100 g kész termékre?

6. feladat (D). Válassz ki egy gyakorlati receptúrát a műhelyedből vagy a tankönyvből, és töltsd ki a tápértékszámítási táblázatot: nyersanyag, mennyiség, fehérje, zsír, szénhidrát 100

g-ra, majd az összes tápanyag és az energiatartalom. Határozd meg a késztermék tömegét, és add meg az értékeket 100 g-ra és egy adagra is. Írd le, honnan vetted a tápanyagadatokat.

7.2.14. Megoldások

7.2.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. 1 g zsír 37 kJ, 2 g szénhidrát $2 \times 17 = 34$ kJ, tehát 1 g zsír több energiát ad.
2. $17 \cdot 10 + 37 \cdot 5 + 17 \cdot 20 = 170 + 185 + 340 = 695\,\text{kJ}$.
3. A 100 g-ra vetített érték az energiasűrűség; az adagra vetített a ténylegesen elfogyasztott tömeggel arányos. 100 g-os adatból az adag úgy számolható: adag = 100 g-os érték × adag tömege/100.
4. Sütés közben víz távozik, így a tápanyag tömege változatlanul marad, de kisebb készterméktömegben oszlik el, ezért 100 g-ra vetítve nagyobb lesz.
5. A zsiradékban sütés, amely zsírfelvételt okoz.
6. Élelmiszer-összetételi adatbázis, gyártói termékadatlap, csomagolási tápértéktáblázat, laboratóriumi vizsgálat.

7.2.14.2. 1. feladat (A) megoldása

17; 37; 0,24.

7.2.14.3. 2. feladat (A) megoldása

$$E_{\text{kJ}} = 17 \cdot 3{,}2 + 37 \cdot 6{,}5 + 17 \cdot 18{,}9 = 54{,}4 + 240{,}5 + 321{,}3 = 616{,}2\,\text{kJ}.$$

Kcal-ban: $616{,}2/4{,}184 \approx 147\,\text{kcal}$.

7.2.14.4. 3. feladat (B) megoldása

A nyers összes tömeg 250 g. A kész tömeget nem adtuk meg, így a feladat szövege szerint 250 g-ból indulunk, mert a sütési veszteséget nem különböztettük meg; a tanulási példában feltételezzük, hogy a kész tömeg is 250 g. (A gyakorlatban a müzliszeletnél víz távozik, ezért a 100 g-ra vonatkozó érték ennél kicsit nagyobb lenne.)

Fehérje összesen:

- zabpehely: $80 \times 13/100 = 10{,}4$
- méz: $40 \times 0{,}3/100 = 0{,}12$
- vaj: $35 \times 0{,}7/100 = 0{,}245$
- dió: $30 \times 15/100 = 4{,}5$
- aszalt gyümölcs: $25 \times 2/100 = 0{,}5$
- cukor: $15 \times 0/100 = 0$

Összes: $10{,}4 + 0{,}12 + 0{,}245 + 4{,}5 + 0{,}5 = 15{,}77\,\text{g}$.

Zsír összesen:

- zabpehely: $80 \times 7/100 = 5{,}6$
- vaj: $35 \times 80/100 = 28{,}0$
- dió: $30 \times 63/100 = 18{,}9$

- aszalt gyümölcs: $25 \times 0{,}5/100 = 0{,}125$
- méz: $40 \times 0/100 = 0$
- cukor: 0

Összes: $5{,}6 + 28{,}0 + 18{,}9 + 0{,}125 = 52{,}63\,\text{g}$.

Szénhidrát összesen:

- zabpehely: $80 \times 60/100 = 48{,}0$
- méz: $40 \times 82/100 = 32{,}8$
- vaj: $35 \times 0{,}6/100 = 0{,}21$
- dió: $30 \times 14/100 = 4{,}2$
- aszalt gyümölcs: $25 \times 68/100 = 17{,}0$
- cukor: $15 \times 100/100 = 15{,}0$

Összes: $48{,}0 + 32{,}8 + 0{,}21 + 4{,}2 + 17{,}0 + 15{,}0 = 117{,}21\,\text{g}$.

Energia:

$$E_{\text{kJ}} = 17(15{,}77 + 117{,}21) + 37 \cdot 52{,}63 = 17 \cdot 132{,}98 + 1947{,}31 = 2260{,}66 + 1947{,}31 = 4207{,}97\,\text{kJ}.$$

100 g-ra vetítve, ha a kész tömeg 250 g:

$$E_{\text{kJ/100g}} = 4207{,}97/250 \times 100 \approx 1683\,\text{kJ}/100\,\text{g}.$$

7.2.14.5. 4. feladat (B) megoldása

Egy 45 g-os szelet energiatartalma:

$$E_{\text{kJ,adag}} = 45 \times \frac{1683}{100} \approx 758\,\text{kJ}.$$

Kcal-ban: $758/4{,}184 \approx 181\,\text{kcal}$.

Szénhidrát 100 g termékben:

$$117{,}21/250 \times 100 = 46{,}88\,\text{g}/100\,\text{g}.$$

45 g-os adagban:

$$45 \times 46{,}88/100 = 21{,}1\,\text{g}.$$

7.2.14.6. 5. feladat (C) megoldása

Ha a 100 g-ra vetített 920 kJ-os érték a nyers tömegre vonatkozik, és a sütési veszteség 12%, akkor a kész tömeg a nyers tömeg 88%-a. Ugyanaz a tápanyagtartalom kisebb tömegre oszlik, ezért a 100 g kész termékre vonatkoztatott érték nagyobb:

$$E_{\text{kész}/100\text{g}} = 920 \times \frac{100}{88} \approx 1045\,\text{kJ}.$$

A hiba elkerüléséhez a kész tömeggel kell számolni.

7.2.14.7. 6. feladat (D) megoldása

Ennél a feladatnál nincs egyetlen jó megoldás. A tanulónak a saját receptúrájával kell dolgoznia. Értékelési szempontok:

- minden nyersanyag szerepel,
- a tápanyagadat 100 g-ra vonatkozik,
- az összes tápanyag számítása helyes,
- a késztermék tömegéből a 100 g-ra, valamint az adagra vetített érték helyes,
- az adatforrás meg van nevezve,
- az eredmény nagyságrendje ésszerű.

7.2.15. Rövid összefoglaló

A cukrászati termék energiatartalmát a fehérje, a zsír és a szénhidrát tömegéből számoljuk ki. A fehérje és a szénhidrát fajlagos energiatartalma 17 kJ/g, a zsíré 37 kJ/g; az étkezési rost 8 kJ/g, az alkohol 29 kJ/g. A kilokalóriára átváltás körülbelül $E_{\text{kcal}} = E_{\text{kJ}}/4{,}184$. A tápértékszámításnál mindig a késztermék tömegére vetítjük a tápanyagokat, mert a sütési veszteség változtatja a 100 g-ra eső koncentrációt. A nyersanyagonkénti 100 g-os adatokat tápanyagtáblázatból vagy gyártói adatlapról vesszük. A feldolgozás során a vitaminok és a hőérzékeny anyagok vesztesége csökkenthető rövid hőkezeléssel, gyors előkészítéssel és megfelelő tárolással. A zsiradékban sütés növeli az energiatartalmat. A napi energiaszükséglet egyénenként változik, a 8 400 kJ-os referenciaérték csak jelölési viszonyítás. Ez a számítási séma a későbbi tápértékszámítási alfejezetek – a receptúra-számítás és a különleges táplálkozási igények – alapja.

7.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról, különösen a tápértékjelölés és az átváltási tényezők – a hivatkozott melléklet pontos számainak és a nem előrecsomagolt termékekre vonatkozó kötelezettségeknek ellenőrzése szükséges.
- Magyar élelmiszer-összetételi adatbázis vagy más hiteles tápanyagtáblázat – a fejezetben szereplő tápanyagadatok tanulási példák, nem helyettesítik a termékspecifikus adatlapot.
- A napi referenciaérték (8 400 kJ/2 000 kcal) és az energiaszükségleti tartományok – dietetikai ajánlások, ellenőrizendő a hatályos hazai és uniós tájékoztatási előírás szerint.
- Az előrecsomagolt sütemények tápértékjelölési kötelezettsége – ellenőrizendő a vendéglátóipari és kiskereskedelmi forgalmazás szabályai alapján.

7.3. Különleges táplálkozási igények: diétás, cukormentes, gluténmentes, laktózmentes és növényi alapú cukrászat

7.3.1. Motiváció

Egy reggelen három rendelés érkezik a cukrászdába. Az első vendég cöliákiás gyermek születésnapjára gluténmentes tortát kér. A második vendég laktózérzékeny, és azt szeretné tudni, ehet-e a vaníliakrémesből. A harmadik rendelés egy cukorbeteg nagymamának szól, aki szeretné, ha a desszert „ne legyen nagyon édes, de azért ünnepi” lenne. A pult mögött álló tanuló akkor dolgozik jól, ha nem azonnal mond nemet, hanem pontos kérdéseket tesz fel: allergiáról, intoleranciáról vagy életmódról van szó? Melyik összetevőt kell elhagyni, és milyen felirat kerülhet a dobozra?

Ebben az alfejezetben azt tanuljuk meg, hogy a különleges táplálkozási igényű termék nem egyszerűen „ugyanaz a sütemény, csak más liszttel”. A helyettesítés megváltoztatja a tészta szerkezetét, a krém állagát, a sütési viselkedést, az eltarthatóságot, az árat és a jelölési lehetőségeket is. Aki ezt érti, az a vendéget is pontosan tudja tájékoztatni, és a műhelyben sem követ el élelmiszerbiztonsági hibát.

7.3.2. Szemléletes kép: három vendég, három különböző ok

Képzelj el három terméket ugyanazon a tálcán.

- A **gluténmentes tortánál** a tiltott anyag a búza, rozs, árpa gluténja. A vendég immunrendszere reagál, ezért már nagyon kis szennyeződés is bajt okozhat.
- A **laktózmentes krémnél** a tejcukor a gond. A vendégnek nem a tejfehérje ellen van antiteste, hanem a laktózbontó enzimje hiányzik vagy kevés. A laktóz elhagyása után a tejfehérje még jelen lehet.
- A **cukormentes desszertnél** általában a szénhidrát- és energiatartalom, valamint a vércukorválasz a kérdés. Itt nem allergénről van szó, hanem anyagcsere-állapotról és életmódról.

Ehhez jön még a **növényi alapú vagy vegán** kérés, amely nem feltétlenül egészségügyi okból tiltja a tojást, tejet, vajat, mézet vagy zselatint, hanem életmódból. A cukrásznak mindegyik esetben ugyanazt a sorrendet kell követnie: tisztázni, helyettesíteni, elkülöníteni, jelölni és ellenőrizni.

7.3.3. Definíciók és szabályozási keret

Definíció. Különleges táplálkozási igényű terméknek nevezzük a cukrászüzemben azt a készítményt, amelynek összetételét, feldolgozását és jelölését úgy alakítjuk, hogy adott allergiában, intoleranciában vagy anyagcsere-állapotban élő vendég számára átlátható és biztonságos legyen. Jogi értelemben a „cukormentes”, „zsírszegény”, „csökkentett …” típusú megnevezések tápanyag-összetételre vonatkozó állítások (1924/2006/EK); a „gluténmentes” állítás feltételeit külön uniós végrehajtási rendelet adja (ellenőrizendő: 828/2014/EU), a „laktózmentes” megnevezést a hazai hatósági gyakorlat szabályozza (ellenőrizendő). Mindegyik csak a rögzített feltételekkel használható.

Jogszabály. Az élelmiszerekkel kapcsolatos, fogyasztóknak szánt tápanyag-összetételre és egészségre vonatkozó állításokat az 1924/2006/EK rendelet szabályozza. A cukormentes, csökkentett cukortartalmú, energiacsökkentett, zsírszegény vagy rostban gazdag megnevezések feltételeit külön melléklet rögzíti (ellenőrizendő: hatályos határértékek). A gluténmentes és nagyon alacsony

gluténtartalmú állítások feltételeit külön uniós végrehajtási rendelet állapítja meg (ellenőrizendő: hatályos szám és határérték). Az édesítőszerek engedélyezését az 1333/2008/EK rendelet tartalmazza. Tilos betegségre utaló egészségügyi állítást tenni; a „cukorbetegeknek ajánlott” jellegű közlés gyógyhatást sugall, ezért kerülendő. A ma már nem létező általános „diabetikus élelmiszer” kategória helyett a cukrászüzemben közönséges élelmiszert készítünk, és annak összetételét közöljük pontosan.

Tilos. Gluténmentes, laktózmentes vagy más „mentes” terméket úgy feltüntetni, hogy a műhelyben nem tudjuk kizárni a keresztszennyeződést. Az ilyen állítás nem jó szándék kérdése, hanem ellenőrizhető folyamat és dokumentálás kérdése.

7.3.4. Helyettesítő anyagok rendszere

A cukrászati alapanyagok nem véletlenül vannak a receptben. A cukor édesít, vizet köt meg, barnul, karamellizálódik, fagyáspontot csökkent, és tartósít. A glutén hálózatot ad, a tojás habosít, emulgeál és színez, a tejfehérje és tejzsír krémes állagot ad. Ezért a helyettesítés soha nem lehet pusztán „egyet kicserélek egy másikra”; a hiányzó funkciót is pótolni kell.

Vendégigény, tiltott anyag	Elsődleges helyettesítő	Jellemző arány vagy adag (ellenőrizendő)	Technológiai következmény	Figyelmeztetés, jelölés
Gluténmentes (búzaliszt, rozs, árpa)	rizsliszt, kukoricaliszt, burgonyakeményítő, tápiókakeményítő, gluténmentes zab- vagy hajdinaliszt	keverék; xantángumi 0,5–1% a liszt tömegére	nincs sikérháló, a tészta törékenyebb, szárazabb, kisebb térfogatú lehet	csak gluténmentes tanúsítványú anyag; keresztszennyeződés
Laktózmentes (tejcukor)	laktózmentes tej, tejszín, vaj, tejpor	általában 1:1 arányban, de a termék kissé édesebb lehet	a technológiai hatás kicsi, a tejfehérje megmarad	tejallergiásnak nem megfelelő; tejet allergénként jelölni kell
Tejmentes, vegán (tejfehérje, tejzsír)	kókusz-, zab-, mandula-, szójaital, növényi tejszín, margarin	gyártói adatlap szerint; növényi tejszínhab nem mindig 1:1	emulzió, habverés, íz és szín eltér; hőstabilitás más lehet	a „vegán” és „növényi” megnevezés nem teljesen harmonizált (ellenőrizendő)
Tojásmentes, vegán (tojás)	aquafaba, lecitin, keményítő, olaj, útifűmaghéj, lenmagzselé	1 tojásfehérje ≈ 30–45 ml aquafaba	a hab stabil lehet, de a sárgája emulgeáló és színező szerepét külön pótolni kell	csicseriborsó hüvelyes; egyes vendégek erre is érzékenyek lehetnek

Vendégigény, tiltott anyag	Elsődleges helyettesítő	Jellemző arány vagy adag (ellenőrizendő)	Technológiai következmény	Figyelmeztetés, jelölés
Cukormentes, energiacsökkentett (répacukor)	eritrit, xilit, maltit, izomalt, szteviol-glikozid, aszpartám, aceszulfám-K	poliolok relatív édessége kb. 60–100% a cukoréhoz képest (ellenőrizendő)	térfogat, barnulás, nedvességmegkötés és fagyáspontcsökkentés eltér	a poliolok túlzott fogyasztása hashajtó; a „cukormentes” jogi határértékhez kötött
Zsírcsökkentett (vaj, margarin, tejszín)	almapüré, banánpüré, sovány joghurt, tejföl, rostkészítmény	a zsiradék legfeljebb 30–50%-a cserélhető (ellenőrizendő)	omlósság, rétegesség, szájérzet romolhat; a sütési viselkedés változik	„zsírszegény” vagy „zsírmentes” csak jogszabályi feltétellel

Továbbvitt eredmény. Ezt a táblázatot használjuk a Tányérdesszertek: hideg és meleg desszertek, kiegészítők és tálalás alfejezetben, amikor egy tányérdesszertből glutén-, laktóz- vagy tojásmentes változatot állítunk össze. A Nemzetközi torták, szeletek és desszertek összeállítása, dermesztése és bevonása alfejezetben a növényi tejszín és aquafaba behelyettesítésekor, a Termékkalkuláció a cukrászatban: önköltség és eladási ár alfejezetben pedig a helyettesítő anyagok magasabb árának számításakor ugyanez a táblázat lesz az alap.

7.3.5. A mentes termék kialakításának lépései

Szabály. A mentes terméket nem a sütés közben találjuk ki, hanem előre megtervezzük.

1. Tisztázd a vendég igényét: allergia, intolerancia, anyagcsere-állapot vagy életmód?
2. Derítsd ki, melyik alapanyag tiltott, és az milyen technológiai szerepet tölt be.
3. Válassz helyettesítőt a táblázat alapján, és ellenőrizd a beszállítói vagy gyártói adatlapot.
4. Készíts kis próbatételt, mérd a tömegét, vizsgáld az állagát, és csak ezután írd rá a „mentes” állítást.
5. Szervezd meg a külön tárolást, mérlegelést, eszközhasználatot, és készíts allergénsort, címkét, dokumentációt.

Higiénia. A lisztpor, a morzsa, a krémcsepp és a közös habverő mind keresztszennyező lehet. A glutén hőkezeléssel nem bomlik le, ezért a sütőben vagy a sütőlapon maradt búzalisztes morzsa is veszélyes marad a cöliákiás vendégre. A mentes termékhez külön edény, tiszta munkafelület, saját szita és lehetőleg külön tárolódoboz tartozik.

7.3.6. Cukorbetegség és energiacsökkentett termék

Cukorbetegségben a szervezet vércukorszint-szabályozása zavart szenved. A cukrász nem orvos, ezért nem adhat diétás tanácsot, de meg kell értenie, hogy a közönséges répacukor gyorsan felszívódó szénhidrát. A cukormentes vagy csökkentett cukortartalmú termék célja az, hogy kisebb legyen a vércukor- és inzulinválasz, illetve az energiatartalom.

A cukor helyettesítésére két nagy csoport áll rendelkezésre:

- **Cukoralkoholok, más néven poliolok:** eritrit, xilit, maltit, izomalt, szorbit, laktit. Részben felszívódnak, a vércukorválaszuk általában kisebb, energiatartalmuk eltérő (ellenőrizendő: gyártói adat). Nagy adagban hashajtó hatásúak lehetnek.
- **Intenzív édesítőszerek:** szteviol-glikozidok, aszpartám, aceszulfám-K, ciklamát, szacharin, szukralóz. Nagyon kis mennyiségben édesítenek, ezért nem adnak tömegnövelő, vízmegkötő vagy barnító hatást.

Figyelem. A poliolok túlzott fogyasztása hasi puffadást, görcsöt és hasmenést okozhat. A csomagolt terméken a jogszabály szerint figyelmeztetést kell alkalmazni, ha a polioltartalom meghaladja a meghatározott küszöböt (ellenőrizendő: hatályos küszöbérték). Az aszpartámot fenilketonuriában tilos fogyasztani, ezért a jelölésen „fenilalanin-forrást tartalmaz” figyelmeztetés szerepel.

Technológiailag a cukormentes termék más viselkedésű. Az eritrit hűtő érzetet ad, a maltit barnulása és kristályosodása közelebb áll a cukoréhoz, de édessége kb. 90% (ellenőrizendő). A xilit édessége hasonló a cukoréhoz, de nagyobb adagban erősebb hashajtó hatású lehet. Az édesítőszerek hőstabilitása eltér: az aszpartám hosszú, magas hőmérsékletű sütésnél veszíthet édességéből, a szukralóz és a szteviol-glikozidok hőállóbbak (ellenőrizendő: gyártói adatlap).

Tilos. A vevőnek azt mondani, hogy egy „cukormentes” torta korlátlanul ehető cukorbetegként. A termék még tartalmazhat lisztből származó szénhidrátot, zsírt és energiát. A pontos tápértékadatokat kell megadni.

7.3.7. Gluténmentes cukrászat

A glutén a búza, a rozs és az árpa fehérjéinek hálózatos csoportja. A gluténmentes termékben a lisztkeverék alkotóelemei nem tudnak sikért képezni, ezért a tészta nem lesz ugyanolyan rugalmas. A gluténmentes lisztkeverék ezért általában többféle lisztből és keményítőből áll, például rizslisztből, kukoricalisztből, burgonyakeményítőből és tápiókakeményítőből. A keverékhez gyakran kötőanyagot adnak: xantángumit, guargumit vagy útifűmaghéjat.

A gluténmentes sütemények jellegzetes hibái: száraz, morzsálódó, alacsony, törékeny tészta. Ezt a tojáshab, a nagyobb nedvességtartalom, a hosszabb pihentetés és a kisebb adagú tészta ellensúlyozhatja. A kelt tészták helyettesítése a legnehezebb, mert a kelt tészta magas, szálas szerkezetét éppen a sikér adja.

Jogszabály. A „gluténmentes” állítás csak akkor használható, ha az élelmiszer gluténtartalma nem haladja meg a jogszabályban rögzített határértéket, amelynek gyakran idézett értéke 20 mg/kg a végtermékben (ellenőrizendő: hatályos uniós végrehajtási rendelet). A „nagyon alacsony gluténtartalmú” külön kategória, szintén határértékkel. A határérték az egész késztermékre vonatkozik, nem csak a lisztre.

A gluténmentesség nem egyenlő a búzamentességgel. A búzaallergiás vendégnek a búzakeményítő is tilos lehet, akkor is, ha a glutént eltávolították belőle (ellenőrizendő: allergén jelölés). A gluténmentes zab csak akkor használható, ha a termék garantáltan gluténmentes, mert a közönséges zab gyakran búzával szennyezett.

7.3.8. Laktózmentes és tejmentes

A laktóz a tejben lévő tejcukor. Laktózérzékenység esetén a vékonybélben nincs elegendő laktáz enzim, ezért a laktóz emésztetlenül jut a vastagbélbe, ahol gázképződést, puffadást és hasmenést okozhat. A laktózmentes tejben, tejszínben és vajban a laktózt laktáz enzimmel glükózra és galaktózra bontják, ezért az ilyen termék kissé édesebb lehet. A tejfehérje azonban megmarad.

Szabály. Laktózérzékeny vendégnek a laktózmentes tejtermék megfelelő lehet. Tejfehérje-allergiás vendégnek viszont teljes tejmentességre van szüksége, mert az allergiát nem a tejcukor, hanem a tejfehérje váltja ki. Ilyenkor növényi itallal, növényi tejszínnel és tejmentes margarinnal dolgozunk.

A növényi italok technológiailag nem egyformák. A kókusztejszín magas zsírtartalmú, hidegen jól habosítható, de erős kókuszízt ad. A zabital semlegesebb, de hígabb, ezért a krémhez sűríteni kell. A szójaital fehérjetartalma közelebb áll a tejéhez, de egyes vendégek szójára allergiásak; a szója a 14 jelölendő allergén között szerepel. A mandulaital diófféléket érintő allergén kockázatot hordozhat.

7.3.9. Tojásmentes és növényi alapú megoldások

A tojás a cukrászatban egyszerre habosító, emulgeáló, színező és szerkezetképző anyag. Tojásmentes vagy vegán terméknél a tojásfehérjét leggyakrabban aquafabával, vagyis csicseriborsó főző- vagy konzervlevével helyettesítjük. Az aquafaba a tojásfehérjéhez hasonlóan habbá verhető, és habcsók, mousse vagy piskóta könnyítésére is használható.

Példa. Egy vegán habcsók receptje 6 tojásfehérjét ír elő. Ha egy közepes tojásfehérje tömege kb. 30 g, akkor a szükséges aquafaba tömegét így becsüljük:

$$m_{\text{aquafaba}} = 6 \cdot 30\,\text{g} = 180\,\text{g}.$$

Az aquafaba sűrűsége közelítőleg 1 g/ml, ezért ez kb. 180 ml-nek felel meg. A pontos arány a habverés előtt sűrűségméréssel vagy gyártói adatlap alapján ellenőrizhető (ellenőrizendő).

A tojássárgája szerepét – emulgeálás, zsíros krémek stabilitása, szín – lecitinnel (szójalecitin esetén a **szója** allergén!), növényi olajjal, keményítővel pótolhatjuk; sós termékeknél kis mennyiségű mustár is emulgeál, de a **mustár** jelölendő allergén. A „vegán” terméknél a méz, a zselatin, a vaj és a tejcsokoládé általában kizárt; étcsokoládé csak akkor, ha a gyártó igazolja, hogy tejnyomokat sem tartalmaz.

7.3.10. Tápanyag- és egészségügyi állítások

Jogszabály. A tápanyag-összetételre vonatkozó állítások, például „cukormentes”, „csökkentett cukortartalmú”, „zsírszegény”, „rostforrás” csak akkor tüntethetők fel, ha a termék megfelel a 1924/2006/EK rendeletben meghatározott feltételeknek. A „cukormentes” jellemzően legfeljebb 0,5 g cukrot enged 100 g vagy 100 ml késztermékben; a „csökkentett cukortartalmú” legalább 30%-os csökkentést jelent egy hasonló, hagyományos termékhez képest (ellenőrizendő: hatályos határértékek).

A „hozzáadott cukrot nem tartalmaz” nem ugyanaz, mint a „cukormentes”. Előbbi azt jelenti, hogy nem adtak hozzá mono- vagy diszacharidot, de a termék természetesen tartalmazhat cukrot, például gyümölcsből. Ha a termék édesítőszert is tartalmaz, azt jelezni kell, például „hozzáadott cukor nélkül, édesítőszerekkel”.

Egészségügyi állítást – például „csökkenti a vércukorszintet”, „erősíti az immunrendszert” – csak engedélyezett állítás és megfelelő feltétel esetén szabad tenni. A cukrászdai gyakorlatban a legbiztonságosabb, ha a termék pontos összetételét, allergénjeit és tápértékadatait adjuk meg, és nem ígérünk gyógyhatást.

7.3.11. Számítási példa: poliolkeverék édessége

Számítás. Egy cukormentes linzer receptje 200 g cukrot írna elő. A tanuló 60% maltit és 40% eritrit keverékével szeretné helyettesíteni a cukrot. A maltit relatív édessége a cukorhoz képest kb. 0,9, az eritrité kb. 0,7 (ellenőrizendő: gyártói adat). Mennyi keverék kell ahhoz, hogy az édesség megközelítse a 200 g cukorét?

Adott: a cél édesség a cukorral egyenértékű, tehát $0{,}9x + 0{,}7y = 200$, ahol x a maltit, y az eritrit tömege grammban. A tömegarány 60:40, ezért $x = 0{,}6m$, $y = 0{,}4m$.

$$0{,}9 \cdot 0{,}6m + 0{,}7 \cdot 0{,}4m = 200$$

$$0{,}54m + 0{,}28m = 200$$

$$0{,}82m = 200$$

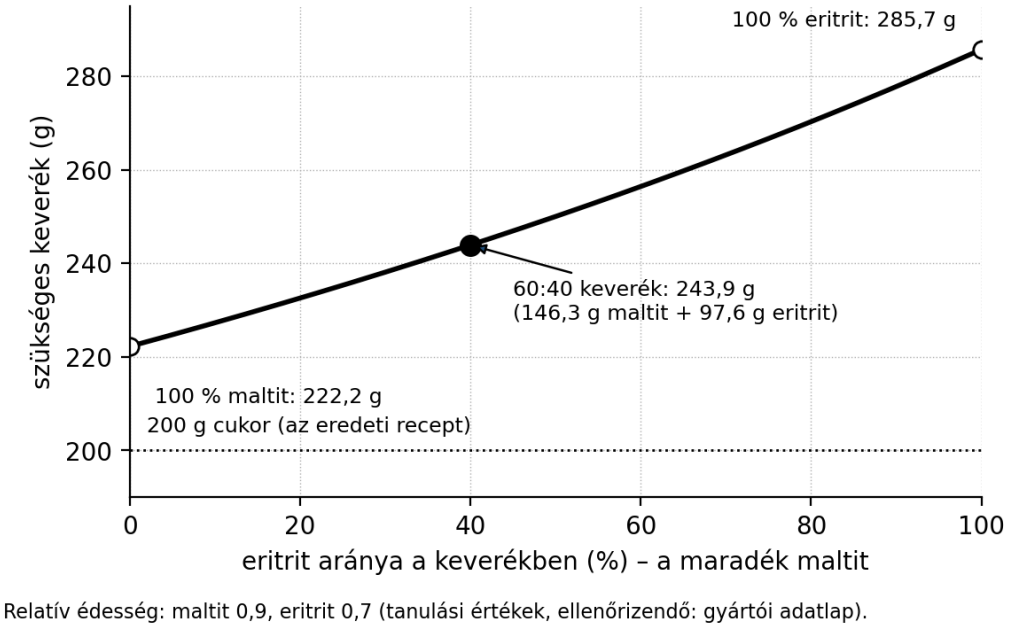
$$m = \frac{200}{0{,}82} \approx 243{,}9\,\text{g}.$$

Ebből:

$$x = 0{,}6 \cdot 243{,}9 \approx 146{,}3\,\text{g}, \quad y = 0{,}4 \cdot 243{,}9 \approx 97{,}6\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: $0{,}9 \cdot 146{,}3 + 0{,}7 \cdot 97{,}6 \approx 131{,}7 + 68{,}3 = 200$. A keverék tehát kb. 44 g-mal több, mint az eredeti cukor, és a tészta tömegaránya is változik. Ezért a cukrot nem lehet minden receptben 1:1 arányban poliolra cserélni. A pontos édességet a felhasznált anyag gyártói adatlapja alapján kell meghatározni.

A görbe azt mutatja, hogyan nő a szükséges keverék tömege, ha a kisebb édességű eritrit aránya nő (200 g cukor helyettesítésére): tiszta maltitból 222,2 g, tiszta eritritből 285,7 g kell. A HTML-kiadás kalkulátorában a cukor tömege, legfeljebb három édesítő és az arányok állíthatók.



7.5. ábra. Minél több a kisebb édességű poliol, annál nagyobb tömeg kell

7.3.12. Minőségellenőrzés

A különleges igényű terméknél a megszokott cukrászati minőség mellett a „mentes” tulajdonságot is ellenőrizni kell.

Cukormentes terméknél: az édesítő utóíze, hűtő érzete, a tészta barnulása, a tömeg és a tápérték-adat. A poliolok nagy adagja hashajtó lehet, ezért az adagméretet is rögzíteni kell.

Gluténmentes terméknél: a tészta metszete egyenletes legyen, ne legyen nyers, tömör csík; a felület ne legyen búzalisztes; a morzsa ne törjön szét teljesen. A gluténmentes keverék gyakran több nedvességet igényel, ezért a tömeg és a sütési idő eltérhet a hagyományos recepttől.

Növényi tejszínhabnál: a hab legyen fényes, kellően kemény, és hűtve legalább 1–2 órán át tartsa a formáját. A szétválás azt jelzi, hogy a növényi tejszín zsírtartalma vagy hőmérséklete nem megfelelő.

Minden mentes terméknél: ellenőrizni kell a nyomon követhetőséget, az allergénsort és a címkét. A „mentes” állítás csak akkor kerülhet a termékre, ha a folyamat validált.

7.3.13. Tipikus hibák és okaik

Hiba: a gluténmentes kelt tészta nem kel meg, és száraz.
Tünet: alacsony, tömör, morzsálódó kalács. Ok: a búzaliszt sikérje hiányzik, a keverék nem tartja meg az erjedéskor keletkező gázt. Megelőzés: ne ugyanazzal a technológiával dolgozzunk; használjunk xantángumit vagy útifűmaghéjat, növeljük kissé a folyadékot, és válasszunk kisebb, laposabb formát.

Hiba: az eritrittel készült termék hideg, hűtő érzetű, és a vendég hasi panaszt jelez.
Tünet: a sütemény édes, de az íze „mentolos”, és nagyobb adag után puffadás lép fel. Ok: az eritrit oldódása hőt von el (hűtő érzet); a hasi panaszt a poliolok összmennyisége okozza – az eritrit ezek közül a legjobban tűrt, a maltit és a xilit kisebb adagban is hashajtó lehet. Megelőzés: a hűtő érzet ellen eritrit–maltit keverék vagy kis mennyiségű intenzív édesítő (pl.

szteviol-glikozid); a poliol-összmennyiség és az adagméret csökkentése; a csomagolt terméken a kötelező poliol-figyelmeztetés (ellenőrizendő: 1169/2011/EU III. melléklet).

Hiba: laktózmentesnek szánt krémbe sima vaj kerül, a vendég mégis rosszul lesz, mert tejfehérje-allergiás.
Tünet: a termék „laktózmentes” feliratú, de a vendég tejallergiás tüneteket jelez. Ok: a laktózmentesség nem tejmentesség. Megelőzés: már a rendelésfelvételnél tisztázni kell, laktózérzékenységről vagy tejallergiáról van-e szó; a termékhez tartozó allergénsort fel kell tüntetni.

Hiba: gluténmentes linzert ugyanazzal a porcukros kézzel szórják be, mint a hagyományos linzert.
Tünet: a késztermék láthatóan tiszta, mégis cöliákiás vendégnél panaszt okozhat. Ok: a korábban búzalisztbe ért eszköz vagy kéz glutént vihet át. Megelőzés: külön porcukordoboz, tiszta eszköz, eldobható kesztyű, és a mentes terméket elsőként vagy elkülönítve készíteni.

7.3.14. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői desszertasztalhoz 80 vendégnek készül krémes minyon. A megrendelő jelzi, hogy két vendég cöliákiás, három tejfehérje-allergiás, egy pedig laktózérzékeny. A cukrász nem készíti mind a 80 desszertet mentes változatban, mert az drága lenne, és a mentes termékek eltarthatósága is rövidebb. Helyette a három csoportnak külön, lezárt dobozban készít desszertet.

A gluténmentes desszertet a termelési nap elején, tiszta munkafelületen, saját szitával és külön tállal készíti. A lisztkeverék beszállítói adatlapján ellenőrzi a gluténmentes tanúsítványt. A tejallergiás desszerthez tejmentes étcsokoládét és növényi tejszínt használ; a laktózérzékeny vendégnek laktózmentes tejszínből készült krémet ad. Minden dobozra kerül a vendég neve, az allergénsor és a készítés időpontja. A hibát nem a pultnál, hanem már a beszerzésnél és a gyártási sorrendnél előzi meg.

A tanulság: a különleges igényű termék akkor biztonságos, ha a teljes folyamatot – beszerzés, tárolás, mérés, készítés, csomagolás, jelölés – egyben kezeljük.

7.3.15. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A laktózmentes tej biztonságos tejfehérje-allergiás vendég számára.
2. Mi a gyakran idézett gluténmentes határérték a készítmékben?
3. Miért nem elég az eritritet 1:1 arányban cukor helyett használni?
4. Mi a különbség a „cukormentes” és a „hozzáadott cukrot nem tartalmaz” állítás között?
5. Miért nem elegendő a gluténmentes liszt használata, ha a műhelyben ugyanazokon az eszközökön hagyományos lisztes termék is készül?
6. Melyik tojásfehérje-helyettesítő anyag készíthető csicseriborsó főzőlevéből?

7.3.16. Feladatok

1. feladat (A). Magyarázd el egy mondatban, mi a különbség a tejallergia és a laktózintolerancia között, és melyik vendég kaphat laktózmentes tejszínes krémet.

2. feladat (A). Egy gluténmentes lisztkeverék 500 g-ja 40% rizslisztet tartalmaz. Hány gramm rizsliszt szükséges?

3. feladat (B). Számítsd át a poliolkeverék arányt 300 g cukorhelyettesítéshez, ha a keverék 60% maltit és 40% eritrit, a maltit édessége 0,9, az eritrité 0,7.

4. feladat (B). Egy vendég „cukormentes” linzert kér. Milyen jogszabályi feltételt kell ismerned ahhoz, hogy ezt a feliratot rá tudd írni a termékre?

5. feladat (C). Egy gluténmentes piskóta lapos, nyers és tömör lett. Elemezd a hibát: mi lehet az ok, és hogyan javítanád a következő próbatételben?

6. feladat (D). Készíts otthon kis adag aquafabahabot, és készíts belőle vegán csokoládéhabot. Dokumentáld a habverési időt, az állagot, a hűtött stabilitást és az érzékszervi jellemzőket. Hasonlítsd össze a tojásfehérjehabbal.

7.3.17. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A laktózmentes tej tejfehérjét tartalmaz, a tejallergiás vendégnek tejmentes termék kell.
2. A gyakran idézett határérték 20 mg/kg a késztermékben (ellenőrizendő).
3. Mert az eritrit édessége a cukorénak kb. 70%-a, hűtő érzetet ad, és a tömeg, nedvességmegkötés és barnulás is más.
4. A „cukormentes” a késztermék cukortartalmára vonatkozik, a „hozzáadott cukrot nem tartalmaz” csak a hozzáadott cukor hiányát jelenti; utóbbinál a természetesen jelen lévő cukor lehet.
5. Mert a közös eszközök, felületek és a levegőben szálló lisztpor keresztszennyezést okozhat; a glutén hőkezeléssel sem bomlik le.
6. Az aquafaba.

Feladatok – megoldások

1. A tejallergia immunválasz a tejfehérjére, a laktózintolerancia a laktózbontó enzim hiánya vagy alacsony szintje. Laktózmentes tejszínes krémet a laktózérzékeny vendég kaphat; a tejallergiásnak tejmentes növényi krém kell.

2. $m_{\text{rizsliszt}} = 500\,\text{g} \cdot 0{,}40 = 200\,\text{g}$.

3. $0{,}9 \cdot 0{,}6m + 0{,}7 \cdot 0{,}4m = 300$; $0{,}82m = 300$; $m \approx 365{,}9\,\text{g}$. Ebből maltit $219{,}5\,\text{g}$, eritrit $146{,}3\,\text{g}$. Ellenőrzés: $197{,}6 + 102{,}4 = 300$.

4. A „cukormentes” állítás a 1924/2006/EK rendelet tápanyag-összetételre vonatkozó állításai közé tartozik. A termék cukortartalmának meg kell felelnie a jogszabályi határértéknek, jellemzően legfeljebb 0,5 g/100 g (ellenőrizendő). Ellenőrizni kell a teljes receptúra cukor- és édesítőszer-tartalmát.

5. A gluténmentes piskóta azért lapos, mert a lisztkeverékből hiányzik a sikérháló, és a tészta nem tartja meg a habban lévő levegőt. A nyers, tömör rész arra utal, hogy a folyadék túl sok, vagy a keményítő nem sült át. Javítás: stabil tojáshab, kevesebb folyadék, 0,5–1% xantángumi, kisebb forma és kissé hosszabb sütés, próbateszttel ellenőrizve.

6. Értékelési szempontok: az aquafaba habverés után fényes, nem folyós; a csokoládéhab hűtve 2 órán át tartja a formáját; az ízben nincs nyers hüvelyes utóíz. A tojásfehérjehabhoz képest a szín világosabb, a hab kissé lágyabb lehet, és a hűtött stabilitás a felhasznált növényi tejszíntől is függ.

7.3.18. Rövid összefoglaló

A különleges táplálkozási igényű cukrásztermékek esetében a legfontosabb, hogy pontosan tudjuk, milyen okból kell elhagyni egy alapanyagot. A gluténmentes termék a búza, rozs és árpa gluténját kerüli; a gluténmentes állítás határértékhez kötött, gyakran idézett értéke 20 mg/kg a késztermékben (ellenőrizendő). A laktózmentesség nem tejmentesség: a laktózmentes tej tejfehérjét tartalmaz, ezért tejallergiásnak nem jó. A tojásmentes és vegán termékeknél aquafaba, növényi tejszín, margarin és keményítő segít, de a technológiai szerepeket külön-külön pótolni kell. A cukormentes és energiacsökkentett termékeknél poliolokat és intenzív édesítőket használunk; a poliolok túlzott fogyasztása hashajtó lehet. A „cukormentes", „csökkentett cukortartalmú" és más tápanyag-összetételre vonatkozó állítások csak jogszabályi feltételekkel használhatók, egészségügyi állítást pedig tilos gyógyhatásként feltüntetni. A mentes termék biztonsága a keresztszennyeződés kizárásán, a dokumentáláson és a pontos fogyasztói tájékoztatáson múlik.

7.3.19. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg az Európai Unió és Magyarország élelmiszer-jelölési, adalékanyag- és allergénszabályozási rendszerén alapul, de a konkrét rendelethelyeket és határértékeket nem ellenőriztük. Kiemelt ellenőrzési pontok:

- Az 1924/2006/EK rendelet tápanyag-összetételre vonatkozó állítások pontos határértékei (cukormentes, csökkentett cukortartalmú, zsírszegény, rostban gazdag).
- A gluténmentes és nagyon alacsony gluténtartalmú állítások hatályos uniós végrehajtási rendelete és határértékei.
- A laktózmentes állításra vonatkozó hatósági gyakorlat és határérték.
- Az egyes poliolok és intenzív édesítőszerek engedélyezett felhasználási feltételei, energiaértékei és relatív édessége.
- Az aquafaba, xantángumi, útifűmaghéj és növényi tejszín-technológiák gyártói ajánlásai.
- A „vegán" és „növényi alapú" megnevezések jelenlegi uniós vagy magyar szabályozási helyzete.

A felsorolt internetes forráskiindulópontokat nem olvastuk ellenőrzött bizonyítékként; kiadás előtt célzott jogszabály- és NÉBIH-útmutató-keresés szükséges. ∎

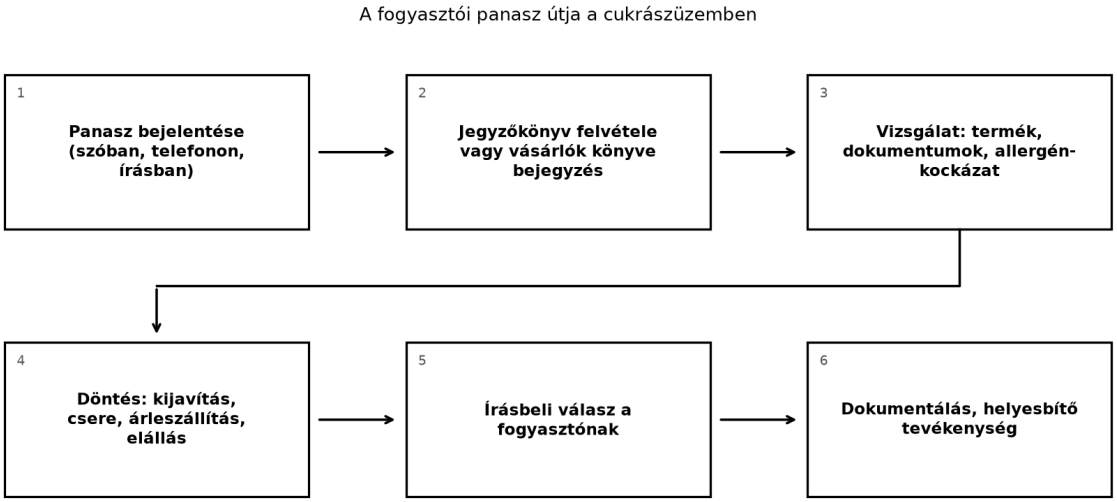
7.4. Fogyasztóvédelem: jogok, intézmények, vásárlók könyve, szavatosság és jótállás

7.4.1. Motiváció

Képzeld el, hogy egy esküvői torta kiszállítása után a megrendelő telefonál: a torta krémje savanyú, és a vendégek rosszul érzik magukat. Vagy egy vendég a pultnál jelzi, hogy a gluténmentesnek mondott szeletben lisztes réteget talált. Az ilyen helyzetekben nem elég jól sütni: tudnod kell, milyen jogai vannak a fogyasztónak, mit kell tenned a panasz hallatán, hogyan kell vezetned a vásárlók könyvét, és mi a különbség a szavatosság és a jótállás között. Ez az alfejezet a fogyasztóvédelem alapjait adja a cukrász számára, hogy a vendégpanaszt ne veszélyként, hanem jól kezelhető szakmai feladatként lásd.

7.4.2. Szemléletes kép

A fogyasztóvédelem úgy működik, mint egy többszintű védőháló: a fogyasztó először a cukrászüzlettel beszél, majd ha nem kap megnyugtató választ, békéltető testülethez vagy hatósághoz fordulhat. Az alábbi folyamatábra a panasz útját mutatja.



7.6. ábra. A fogyasztói panasz útja a cukrászüzemben - Általános, szemléltető folyamat; a konkrét lépéseket az üzlet belső szabályzata és a hatályos jogszabályok pontosítják (ellenőrizendő).

A folyamat célja, hogy a fogyasztó gyorsan és tisztességesen megkapja a panaszra a választ, a hibát pedig kijavítsuk vagy a terméket selejtezzük.

7.4.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. Fogyasztóvédelem alatt a fogyasztók egészségének, biztonságának és gazdasági érdekeinek védelmét, valamint a fogyasztók tájékoztatását, oktatását és jogorvoslati lehetőségeik biztosítását értjük. A cukrászatban ez elsősorban az élelmiszerbiztonságot, a valós összetételt, a pontos tömegű és minőségű terméket, a helyes allergén-tájékoztatást és a panaszok szabályos kezelését jelenti.

Definíció. Fogyasztó az a természetes személy, aki az élelmiszert vagy cukrászati terméket a saját, nem szakmai vagy üzleti tevékenysége körében vásárolja. **Vállalkozás** pedig az eladó, például a cukrászüzem, amely a szakmája vagy üzleti tevékenysége körében értékesít.

A fogyasztóvédelmi szabályok azért fontosak, mert a vendég nem ellenőrizheti minden termék laboratóriumi tisztaságát: a cukrásznak kell garantálnia, hogy a termék megfelel a jogszabályi előírásoknak, a használati vagy fogyasztási célnak, és a feltüntetett tulajdonságoknak.

7.4.4. A fogyasztóvédelem intézményrendszere

Jogszabály. A fogyasztóvédelemről szóló 1997. évi CLV. törvény rögzíti a fogyasztói jogok érvényesítésének alapelveit, a fogyasztóvédelmi hatóság feladatait és a fogyasztói érdekképviseletek szerepét. A polgári jogi háttér a Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény (Ptk.), amely a szavatossági és jótállási szabályokat is tartalmazza. A vendéglátó üzletek működésére vonatkozó

ágazati előírások – például a vásárlók könyvének vezetése – külön rendeletekben jelennek meg (ellenőrizendő: hatályos ágazati rendeletek).

A fogyasztóvédelem intézményrendszere többszintű:

- **Kormányhivatalok fogyasztóvédelmi feladatköre.** Ma a vármegyei (és fővárosi) kormányhivatalok fogyasztóvédelmi feladatot ellátó szervezeti egységei járnak el a fogyasztói panaszok vizsgálatában, ellenőrzéseket végeznek, és jogosultak bírságot kiszabni (ellenőrizendő: aktuális szervezeti elnevezés és illetékesség). Az élelmiszerbiztonsági panaszokat a NÉBIH és a kormányhivatalok élelmiszerlánc-biztonsági szervei vizsgálják (ellenőrizendő: aktuális feladatmegosztás).
- **Békéltető testületek.** A békéltető testületek a vármegyei kereskedelmi és iparkamarák mellett működő, ingyenes alternatív vitarendezési fórumok. A fogyasztó kérheti, hogy a testület egyezséget kíséreljen meg a vállalkozással, vagy ajánlást adjon a jogvita rendezésére. Az eljárás gyorsabb és olcsóbb, mint a bírósági út, de a vállalkozás számára nem mindig kötelező erejű a döntés (ellenőrizendő: hatályos eljárási szabályok).
- **Társadalmi érdekképviselet.** A fogyasztói érdekvédelmi szervezetek tájékoztatják a fogyasztókat, véleményezik a jogszabálytervezeteket, és részt vesznek a fogyasztói tudatosság növelésében. A cukrász számára az a gyakorlati üzenet, hogy a hatóság és a fogyasztói szervezet is ellenőrizhet, tehát a panaszkönyvet és a termékdokumentációt rendben kell tartani.
- **Önkormányzati jegyző.** Egyes kisebb szabálytalanságoknál a jegyző is eljárhat, például a helyi üzletnyitvatartási szabályok megsértésénél (ellenőrizendő: hatáskörök).

Továbbvitt eredmény. A panaszkezelés pontos dokumentálása és a hatósági ellenőrzésre való felkészülés az Ügyvitel, bizonylatok és üzleti kommunikáció alfejezetben kerül részletes tárgyalásra; a fogyasztóvédelmi tudatosság a környezetvédelmi és társadalmi felelősségvállalással a Környezetvédelem a cukrászatban alfejezethez kapcsolódik.

7.4.5. A vásárlók könyve

Definíció. A **vásárlók könyve** a fogyasztói panaszok írásbeli rögzítésére szolgáló, hitelesített, számozott oldalú nyilvántartás, amelyet a vendéglátó üzletben jól látható helyen, a fogyasztó számára könnyen hozzáférhető módon kell kihelyezni. Bejegyzést tehet bármely fogyasztó, aki a termékkel vagy a kiszolgálással kapcsolatban észrevételt, panaszt vagy javaslatot kíván tenni.

A vásárlók könyvére vonatkozó főbb előírások:

- **Hitelesítés.** A könyv lapjait és a bejegyzési oldalakat a hatóság hitelesíti (ellenőrizendő: hitelesítő szerv és mód). A hitelesítés biztosítja, hogy a lapokat nem lehet kicserélni vagy utólag átírni.
- **Kihelyezés.** A könyvet a vendégek számára jól látható helyen kell tartani, például a pultnál vagy az üzlet bejáratánál, és kérésre át kell adni. A vendéget nem szabad akadályozni a könyv használatában.
- **Bejegyzés.** A fogyasztó beírja a panaszát, az időpontot, a termék megnevezését, a vásárlási adatokat, és elérhetőségét. A cukrász ne javítson, ne húzzon át bejegyzést, és ne akadályozza a könyv kitöltését.
- **Válaszadás.** A bejegyzésre a vállalkozásnak írásban, a bejegyzéstől számított meghatározott határidőn belül válaszolnia kell. A határidő általában 30 nap, de ezt az adott jogszabály pontosan rögzíti (ellenőrizendő: pontos határidő). A válaszban le kell írni, hogy a panaszt kivizsgáltuk-e, milyen intézkedést tettünk, és ha a fogyasztó nem ért egyet, hová fordulhat.

- **Dokumentálás.** A vásárlók könyvét és a bejegyzésre adott válasz másolatát a jogszabályban előírt ideig meg kell őrizni (ellenőrizendő: megőrzési idő), mert a hatósági ellenőrzés ezt kéri.

Példa. Egy vendég a vásárlók könyvébe írja: „A ma vásárolt krémes szelet tölteléke folyékony volt, és a teteje penészesnek tűnt. Kérem a vételár visszatérítését.” Az üzletvezető 5 napon belül írásban válaszol: a terméket bevizsgálták, a hibát a hűtőlánc megszakadása okozta, a vételárat visszatérítik, az aznapi krémes tételt kivonták és selejtezték, a hűtőpult hibáját javíttatták, és a HACCP-naplóban helyesbítő tevékenységként rögzítették. Ez a gyors, pontos válasz a fogyasztó bizalmát növeli; élelmiszerbiztonsági kockázatnál a panaszkezelés mellett a HACCP-helyesbítés és szükség esetén a hatóság értesítése is kötelező (ellenőrizendő).

7.4.6. Szavatosság és jótállás megkülönböztetése

A fogyasztói jogok gyakorlásában a szavatosság és a jótállás fogalmát gyakran összekeverik. A cukrásznak pontosan kell tudnia, mikor melyik alkalmazható.

Definíció. Kellékszavatosság a szolgáltatás hibás teljesítéséért való felelősség. Ha a cukrászati termék nem felel meg a szerződésben vagy a jogszabályban meghatározott követelményeknek – például romlott, félrevezető megnevezésű, allergént nem jelölő, vagy a feltüntetettnél kisebb tömegű –, a fogyasztó kellékszavatossági igényt érvényesíthet az eladóval szemben. Az eladói felelősség alatt az értékesítő cukrászüzemet értjük, nem a tojásszállítót vagy a lisztgyárat.

Definíció. Termékszavatosság a gyártó vagy a termék első forgalmazója felelőssége a hibás termékért. Ha a hiba a termék előállításából, összetételéből vagy csomagolásából ered, a fogyasztó a termék gyártójával szemben is felléphet. A cukrászatban ez akkor releváns, ha például egy saját gyártású bonbon csomagolása sérült, és ez okoz romlást, vagy ha egy félkész anyag gyártói hibás. A termékszavatosság a gyártóra vonatkozik, nem a kiskereskedőre, ezért a panaszkezelés során meg kell különböztetni a felelősségi köröket.

Definíció. Jótállás a vállalkozás által vállalt vagy jogszabály által előírt felelősség a termék hibájáért. Jótállás esetén a fogyasztónak nem kell bizonyítania, hogy a hiba már a vásárláskor fennállt; elegendő azt jeleznie, hogy a termék a jótállási időn belül hibásodott meg. A jótállás időtartama általában 1 év, de egyes tartós fogyasztási cikkeknél hosszabb, és árhatárhoz is köthető (ellenőrizendő: hatályos jótállási rendelet). Élelmiszereknél, így cukrászati termékeknél jótállás általában nincs, mert a minőségmegőrzési vagy fogyaszthatósági idő és a szavatossági szabály védi a fogyasztót.

A következő táblázat összefoglalja a három fogalom lényegét:

Jellemző	Kellékszavatosság	Termékszavatosság	Jótállás
Kivel szemben érvényesíthető	Eladó (cukrászüzem)	Gyártó, első forgalmazó	Eladó vagy gyártó, a jótállási nyilatkozat szerint
Mi a hiba alapja	Hibás teljesítés a szerződéshez képest	Termékhiba a gyártási folyamatból	A termék hibája a jótállási időn belül
Bizonyítási teher	A fogyasztó bizonyíthatja a hibát, de a fogyasztói szerződésnél megdönthető vélelem segíti (ellenőrizendő: időtartam)	A fogyasztó bizonyítja a hibát	A fogyasztónak csak a hibát kell jeleznie, nem kell bizonyítania az okát

Jellemző	Kellékszavatosság	Termékszavatosság	Jótállás
Időbeli korlát	Fogyasztónál általában 2 év a teljesítéstől (ellenőrizendő: használt terméknél rövidebb)	A termék forgalomba hozatalától számított meghatározott idő, gyakran 2 év (ellenőrizendő)	Jogszabályban vagy szerződésben rögzített idő, gyakran 1 év (ellenőrizendő)
Cukrászati példa	Romlott, kevesebb tömegű, allergént tartalmazó termék	Hibás csomagolás miatt romló saját gyártású bonbon	Nem jellemző élelmiszernél; inkább konyhai eszköz, kávéfőző

Jogszabály. A Ptk. szavatossági szabályai szerint a fogyasztói szerződésben a kellékszavatossági igény elévülési ideje a teljesítéstől számítva általában 2 év, használt terméknél ennél rövidebb is lehet (ellenőrizendő: pontos határidő). A termékszavatosság érvényesítésének határidejét a Ptk. külön szabályozza, és a gyártóval szemben a termék forgalomba hozatalától számított meghatározott időn belül lehet fellépni (ellenőrizendő: pontos határidő). A kötelező jótállásról szóló kormányrendelet az egyes tartós fogyasztási cikkekre ír elő kötelező jótállást, de az élelmiszerekre, így a cukrászati termékekre nem vonatkozik (ellenőrizendő: hatályos rendelet).

Példa. A vendég esküvői tortát rendel, és a kiszállított torta kréme a helyszínen folyékony. A vételár visszatérítését kéri. Ez kellékszavatossági eset, mert a termék nem felel meg a szerződésben vállalt minőségnek. Ha kiderül, hogy a krém azért folyósodott meg, mert a gyártó által szállított zselatin gyártási hibás volt, a cukrászüzemben keletkezett kár miatt a gyártóval szemben termékszavatossági vagy kártérítési igény merülhet fel, de ez már az üzlet és a beszállító viszonya, nem a fogyasztó dolga.

7.4.7. Panaszkezelés a gyakorlatban: jegyzőkönyv és válaszadás

Recept. A fogyasztói panasz kezelésének ellenőrzőlistája:

1. **Hallgasd meg a fogyasztót.** Ne szakítsd félbe, ne vitatkozz azonnal. Jegyezd fel a terméket, a vásárlás helyét és időpontját, a hiba leírását, a fogyasztó elérhetőségét.
2. **Ajánld fel a vásárlók könyvét.** Ha a fogyasztó írásban kíván panaszt tenni, add át a hitelesített vásárlók könyvet, és biztosítsd a nyugodt körülményeket.
3. **Vegyél fel jegyzőkönyvet.** A szóbeli panaszt lehetőleg azonnal vizsgáld meg és orvosold. Ha erre nincs mód, vagy a fogyasztó nem ért egyet a kezeléssel, a panaszról jegyzőkönyvet kell felvenni, és egy példányát át kell adni a fogyasztónak; az írásbeli panaszra határidőn belül, indokolt írásbeli választ kell adni (ellenőrizendő: 1997. évi CLV. törvény panaszkezelési szabályai, határidők). A jegyzőkönyv tartalmazza a fogyasztó adatait, a panasz leírását, a termék azonosítását (pl. gyártási szám, tételszám, minőségmegőrzési idő), a fogyasztó igényét (visszatérítés, csere, javítás), és a jegyzőkönyv felvételének helyét, idejét.
4. **Vizsgáld ki a panaszt.** Nézd meg a terméket, a tárolási hőmérsékletet, a gyártási dokumentációt, a minőségmegőrzési időt, az allergén-nyilatkozatot. Ha szükséges, őrizd meg a termékmintát hűtve, és fényképezd le.
5. **Dönts a jogalapról.** Keresd meg a hibát a kellékszavatossági szabályok szerint. Ha a panasz jogos, válaszd ki a megfelelő megoldást: kijavítás (pl. új díszítés), kicserélés (másik termék), árleszállítás (részleges visszatérítés), vagy elállás (teljes vételár visszatérítése).

6. **Válaszolj írásban.** A fogyasztónak a vásárlók könyvbe tett bejegyzésre a határidőn belül írásbeli választ kell adni (ellenőrizendő: pontos határidő). A válaszban tüntesd fel a vizsgálat eredményét, a megtett intézkedést, és ha a fogyasztó nem ért egyet, a békéltető testület vagy a hatóság elérhetőségét.
7. **Dokumentálj.** Rögzítsd a panaszt és a választ az üzleti nyilvántartásban, őrizd meg a jegyzőkönyvet és a válasz másolatát. Ez a későbbi hatósági ellenőrzésnél is fontos.

Figyelem. Ha a panasz élelmiszerbiztonsági kockázatra utal – például allergénszennyezésre, ételmérgezés gyanújára, idegen anyag jelenlétére –, azonnal állítsd le a gyanús tétel értékesítését, hűtsd le és zárd el a mintát, értesítsd az üzletvezetőt, és kövesd a HACCP helyesbítő tevékenységet. A fogyasztóvédelmi panaszkezelés nem helyettesíti az élelmiszerbiztonsági bejelentést.

7.4.8. Minőségellenőrzés a panaszkezelésben

A panaszkezelés minősége azon mérhető, hogy a fogyasztó időben, egyértelmű választ kap-e, a hiba kivizsgálása megtörténik-e, és a dokumentáció hiánytalan-e. Az alábbi pontokat érdemes ellenőrizni:

- A vásárlók könyve hitelesített, jól látható, és könnyen hozzáférhető.
- Minden bejegyzésre írásbeli válasz érkezett a határidőn belül.
- A válasz tartalmazza az intézkedést és a további jogorvoslati lehetőségeket.
- A panaszhoz kapcsolódó termékminta, fénykép, hőmérsékleti napló és gyártási dokumentum megvan.
- A hiba okát feltártuk, és a helyesbítő tevékenységet végrehajtottuk.

7.4.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiányzó vásárlók könyve vagy elzárva tartott könyv.**
   - *Tünet:* a fogyasztó nem tud panaszt tenni, ezt a hatósági ellenőrzés szankcionálja.
   - *Ok:* az üzletben nem helyezték ki a hitelesített könyvet, vagy nem tájékoztatják a vendéget.
   - *Megelőzés:* a könyvet a pultnál, jól látható helyen tartjuk, és minden dolgozó tudja, hol van. A napi zárásnál ellenőrizzük.
2. **Nem válaszolnak a bejegyzésre határidőn belül.**
   - *Tünet:* a fogyasztó békéltető testülethez vagy hatósághoz fordul, és az üzlet mulasztása bizonyítható.
   - *Ok:* nincs kijelölt felelős, a panasz elveszik, vagy a vizsgálat elhúzódik.
   - *Megelőzés:* minden panaszhoz felelőst rendelünk, és a válaszadási határidőt naptárba írjuk.
3. **A szavatossági igényt elutasítják, mert „a vendég már megette a terméket.”**
   - *Tünet:* a fogyasztó nem kap kártérítést, pedig a hiba a termékben volt.
   - *Ok:* a panaszkezelő nincs tisztában a jogszabályi bizonyítási terhekkel; a fogyasztónak nem kell visszaadnia a teljes terméket, elég a hibát valószínűsítenie.
   - *Megelőzés:* a dolgozók fogyasztóvédelmi alapképzése, és a panaszok egységes sablon szerinti kezelése.

7.4.10. Valós életbeli alkalmazás

Eset. Esküvői torta rendelése után a megrendelő telefonál, hogy a vendégek között egy dióallergiás rosszul lett, mert a torta diómentesnek volt mondva, de a krémben diót találtak. A pultban a megrendelő bejegyzést tesz a vásárlók könyvébe, és kéri a vételár visszatérítését, valamint az orvosi költségek megtérítését.

Mit tesz a cukrászüzem?

1. Az üzletvezető azonnal leállítja a diós és „diómentes” jelölésű termékek értékesítését, és ellenőrzi a gyártási tétel dokumentációját.
2. A tortából mintát tesz el, és felveszi a jegyzőkönyvet a fogyasztóval, rögzítve az allergén tüneteit és az orvosi ellátást; az allergiás reakció miatt értesíti az élelmiszerlánc-felügyeleti hatóságot (ellenőrizendő: bejelentési rend).
3. Kivizsgálja, hol történt a keresztszennyeződés: kiderül, hogy a diómentes torta betétjét ugyanazzal a habzsákkal töltötték, mint a diós krémet, és a töltés előtt nem mosták el.
4. A fogyasztónak 10 napon belül írásban válaszolnak: elismerik a hibát, visszatérítik a vételárat, és vállalják az igazolt orvosi költségeket.
5. Belső intézkedés: külön színkódos habzsákot vezetnek be az allergénmentes termékekhez, a dolgozókat oktatják, az allergénkezelési előfeltétel-programot (színkódolt eszközök, mosási rend) szigorítják, és a HACCP-veszélyelemzést felülvizsgálják.
6. A hatósági ellenőrzés során bemutatják a panaszfelvételt, a választ, a képzést és a módosított HACCP-t.

Tanulság. A gyors, őszinte panaszkezelés nem gyengeség, hanem a vendégbizalom és a jogkövető működés alapja. Az allergén-hiba esetén a fogyasztóvédelmi panaszkezelés és az élelmiszerbiztonsági helyesbítő tevékenység együtt kezelendő.

7.4.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis: A fogyasztó kérésére a vásárlók könyvét mindig a zavartalan használatot biztosító helyen kell átadni.
2. Mi a különbség a kellékszavatosság és a termékszavatosság között a cukrászati termékeknél?
3. Milyen lépéseket kell tenned, ha a vásárlók könyvébe panasz érkezik?
4. Igaz vagy hamis: Élelmiszernél a jótállás ugyanolyan kötelező, mint a tartós fogyasztási cikkeknél.
5. Milyen adatokat kell tartalmaznia egy panaszjegyzőkönyvnek?

7.4.11.1. Megoldások – Önellenőrzés

1. **Igaz.** A vásárlók könyvét a fogyasztó számára jól látható és könnyen hozzáférhető helyen kell tartani, és kérésre át kell adni.
2. A kellékszavatosság az eladóval szembeni igény a hibás teljesítés miatt; a termékszavatosság a gyártóval szembeni igény a termékben lévő gyártási hibáért. A cukrászatban a fogyasztó elsősorban az eladó cukrászüzlettel szemben él kellékszavatossággal.
3. Hallgasd meg a fogyasztót; biztosítsd a vásárlók könyvét; vedd fel a jegyzőkönyvet; vizsgáld ki; dönts a jogalapról; válaszolj írásban határidőre; dokumentálj, és ha élelmiszerbiztonsági kockázat van, állítsd le és jelentsd.
4. **Hamis.** Élelmiszerekre, így cukrászati termékekre a kötelező jótállás általában nem vonatkozik; a fogyasztót a szavatossági szabályok védik.

5. A fogyasztó adatai, a panasz leírása, a termék azonosítója, a vásárlás helye és ideje, a fogyasztó igénye, a jegyzőkönyv felvételének helye és ideje.

7.4.12. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel, milyen fogyasztóvédelmi intézményekhez fordulhat a fogyasztó, ha a cukrászüzlet nem válaszol a panaszra!

2. feladat (A) Húzd alá, melyik eset tartozik a kellékszavatosság körébe: (a) a torta kréme romlott, (b) a pincér udvariatlan volt, (c) a sütőszekrény motorja meghibásodott.

3. feladat (B) Egy vendég a vásárlók könyvébe bejegyzést tesz, amelyben azt állítja, hogy a megvett 1 kg-os linzerkosár csak 850 g tömegű volt. A vásárlás napján kelt a bejegyzés. Ismertesd lépésenként, hogyan jársz el a panasz kivizsgálása és a válaszadás során!

4. feladat (B) Készíts egy rövid írásbeli választervezetet a 3. feladat panaszosának, amelyben leírod a vizsgálat eredményét, az intézkedést és a további jogorvoslati lehetőséget!

5. feladat (C) Egy esküvői torta átadása után derül ki, hogy a megrendelő szerint a torta nem 24 szeletes, hanem csak 18 szeletre vágható, és a tömeg is 10%-kal kevesebb a megrendeltnél. Elemezd, milyen hiba történhetett, milyen szavatossági jogokat gyakorolhat a fogyasztó, és hogyan előzhető meg a jövőben!

6. feladat (D) Tervezz meg egy panaszkezelési jegyzőkönyv-sablont a cukrászüzemed számára. A sablon tartalmazza az összes olyan mezőt, amely a jogszabályi megfeleléshez és a hatékony kivizsgáláshoz kell. Írd le azt is, hogyan használnád az üzlet napi gyakorlatában!

7. feladat (D) Gyakorlati feladat: keresd fel a helyi fogyasztóvédelmi hatóság vagy békéltető testület weboldalát, és gyűjtsd ki, mi a panaszbejelentés pontos módja. Készíts egy rövid jegyzetet arról, hogy a cukrászüzemben milyen dokumentumokat kell bemutatni egy ellenőrzésen!

7.4.13. Megoldások

1. feladat (A) A fogyasztó fordulhat a kormányhivatal fogyasztóvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervezeti egységéhez, a békéltető testülethez, a fogyasztói érdekképviselethez, és bírósághoz. Élelmiszerbiztonsági panasz esetén a NÉBIH-hez vagy a kormányhivatal élelmiszerlánc-biztonsági szervéhez is.

2. feladat (A) A romlott tortakrém a kellékszavatossági körbe tartozik, mert a termék nem felel meg a szerződésben és a jogszabályban elvárt minőségnek. A pincér udvariatlansága a fogyasztóvédelmi panaszok közé tartozhat, de nem szavatossági kérdés. A sütőszekrény motorjának hibája jótállási vagy szavatossági eset a gyártóval szemben, de nem élelmiszerrel kapcsolatos fogyasztói ügy.

3. feladat (B) Lépések: - A bejegyzést rögzítjük, és a felelőst kijelöljük. - A terméket visszakérjük, ha van, vagy a vásárlási bizonylatot, nyugtát ellenőrizzük. - A konyhai méréssel ellenőrizzük a linzerkosár tömegét: ha a mérés 850 g, akkor a hiba valós, mert a nettó tömegnek 1 kg-nak kell lennie. - Megvizsgáljuk a gyártási naplót: lehet, hogy a cukrász a tésztát nem a recept szerint adagolta, vagy a csomagoláshoz használt mérleget rosszul kalibrálták. - A fogyasztónak válaszolunk, visszatérítjük a különbözetet vagy kicseréljük a terméket, és javítjuk a mérleg kalibrálását. - Dokumentáljuk a panaszt, a választ és a helyesbítő tevékenységet.

4. feladat (B) Választervezet: „Tisztelt Vásárlónk! Bejelentését köszönjük. A mai napon kivizsgáltuk a linzerkosár tömegét, és megállapítottuk, hogy a termék nettó tömege 850 g volt az előírt 1000 g helyett. A hibát a porciózó mérleg kalibrálási eltérése okozta. Az érintett mérleget

azonnal újrakalibráltuk, és a dolgozókat oktattuk. A különbözetet, 150 g linzerkosár árát visszatérítjük, vagy kérésére kicseréljük a terméket. Amennyiben nem ért egyet az intézkedéssel, a lakóhelye szerinti békéltető testülethez fordulhat. Üdvözlettel: …”

5. feladat (C) A hiba oka lehet: a tortaforma mérete kisebb volt a megrendeltnél, a tészta nem kelt megfelelően, a krém mennyisége kevesebb, vagy a szeletelési irányelvek nem egyértelműek. A fogyasztó kellékszavatossági igényt érvényesíthet, mert a termék nem felel meg a megrendelt adagszámnak. Jogai: kijavítás (pl. póttorta), árleszállítás (ha az eltérés csekély), vagy ha a hiba jelentős, elállás és vételár visszatérítés. Megelőzés: a megrendelőlapon rögzíteni kell a szeletszámot, a tortaforma átmérőjét, a tömeget, és a gyártás során mérni kell a félkész rétegeket; a kész tortát mérlegelni kell.

6. feladat (D) A jegyzőkönyv-sablon mezői: - Jegyzőkönyv száma, dátum, időpont - Fogyasztó neve, elérhetősége - Termék megnevezése, mennyisége, vásárlás dátuma, blokk száma - Panasz részletes leírása - Fogyasztó igénye (visszatérítés, csere, javítás, egyéb) - Vizsgálat megállapításai, intézkedés - Válaszadás határideje és módja - Aláírások, dátum Használat: minden panaszról azonnal töltsük ki, a fogyasztó kapjon másolatot, az eredeti az üzleti irattárba kerüljön.

7. feladat (D) A gyakorlati feladat megoldása a helyi szervek aktuális tájékoztatója alapján történik. A jegyzet terjedjen ki: a panaszbejelentő űrlapra, a benyújtás módjára (online, posta, személyesen), a határidőkre, és arra, hogy ellenőrzéskor a cukrászüzemben a vásárlók könyve, a gyártási naplók, a HACCP-dokumentáció, a hulladék- és hőmérsékleti naplók kérhetők. Ellenőrizendő: aktuális szervezeti nevek és eljárási szabályok.

7.4.14. Rövid összefoglaló

A fogyasztóvédelem a cukrász mindennapi munkájának része, nem külön teher. A fogyasztói panaszokat gyorsan, jegyzőkönyvvel és írásbeli válasszal kell kezelni; a vásárlók könyve hitelesített, jól látható és a vendég számára hozzáférhető. A kellékszavatosság az eladói felelősség a hibás teljesítésért, a termékszavatosság a gyártói felelősség a termékhibáért, a jótállás pedig a vállalkozás által vállalt vagy jogszabályban előírt felelősség, amely élelmiszereknél általában nem kötelező. A határidők, a vásárlók könyvének hitelesítője és a békéltető testületek pontos szabályai jogszabályban rögzítettek, ezért mindig ellenőrizd az aktuális előírásokat. **Továbbvitt eredmény.** A panaszkezelés dokumentálása és a hatósági ellenőrzésre való felkészülés az Ügyvitel, bizonylatok és üzleti kommunikáció alfejezetben folytatódik; a fogyasztói tudatosság és társadalmi felelősség a Környezetvédelem a cukrászatban alfejezethez kapcsolódik.

7.4.15. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg hivatkozik az 1997. évi CLV. fogyasztóvédelmi törvényre és a 2013. évi V. Ptk.-ra. A vásárlók könyvének pontos hitelesítési szabálya, a válaszadási határidő, a kormányhivatali hatáskörök, a békéltető testületi eljárás részletei, a kellékszavatossági és termékszavatossági határidők, valamint a jótállási rendelet hatályos száma és tartalma ellenőrizendő. A fogyasztóvédelmi hatóság aktuális szervezeti elnevezése és a NÉBIH feladatmegosztása szintén ellenőrizendő. A példák tanulási célt szolgálnak, nem jogi tanácsot.

7.5. Környezetvédelem a cukrászatban

7.5.1. Motiváció

A cukrászüzemben naponta keletkezik szennyvíz, hulladék, hő és zaj. Ha ezeket nem kézben tartva kezeljük, az nemcsak a környezetet terheli, hanem a munka biztonságát és a vállalkozás költségeit is rontja. Egy eldugult zsírfogó megállíthatja a mosogatást, egy rosszul tárolt használt sütőolajos kanna tűzveszélyt okozhat, a folyamatosan csöpögő csap pedig észrevétlenül több száz liter vizet pazarol el havonta. A környezetvédelmi ismeretek ezért nem a „zöld szlogenekről” szólnak, hanem a rendezett, biztonságos és költséghatékony üzemvitelről.

7.5.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy cukrászüzemet zárás előtt. A sütő már lehűlt, a hűtőajtó csukva, a mosogató alatti zsírfogó kiürítve, a használt sütőolaj egy lezárt, felcímkézett fémkannában várakozik a kijelölt gyűjtőhelyen. A papírdobozok a kék szelektív gyűjtőben, az üres tejszínes dobozok elöblítve a műanyaggyűjtőben. A mosogatógép nem folyóvízzel üzemel, hanem gyűjtőmedencés rendszerrel. Ez a kép a rendezett környezetvédelmi gyakorlat.

7.5.3. Fogalmak és jogszabályi keret

Definíció. Környezeti terhelés: minden olyan anyag- vagy energia-kibocsátás, hulladékképződés, zaj- és hőtermelés, amely az élő környezetet vagy a lakosság egészségét kedvezőtlenül érintheti.

Definíció. Veszélyes hulladék: az a hulladék, amely a hulladéktörvény melléklete szerint legalább egy veszélyességi jellemzővel rendelkezik (például mérgező, irritáló, fertőző vagy tűzveszélyes). A besorolást mindig a hatályos hulladékjegyzék szerint kell ellenőrizni (ellenőrizendő: aktuális hulladékjegyzék és veszélyességi jellemzők).

Definíció. Szelektív gyűjtés: a hulladék anyagfajtánként történő elkülönített gyűjtése, hogy újrahasznosítható vagy kezelhető legyen.

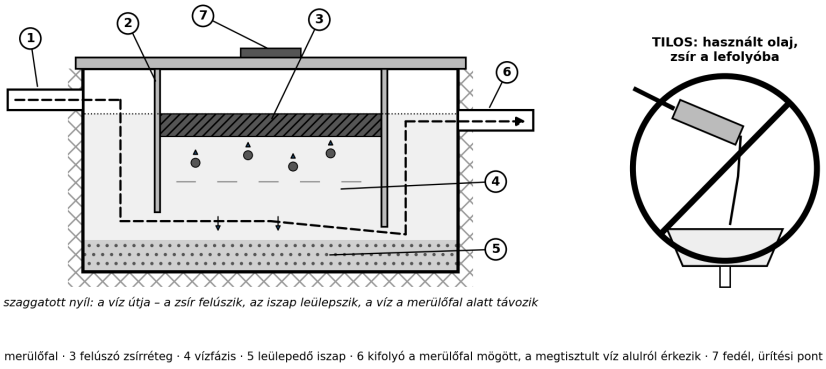
Definíció. Zsírfogó: a szennyvízelvezető rendszerbe épített, ülepítésen alapuló berendezés, amely a zsírt és egyéb úszó szennyezőket a csatorna elérése előtt visszatartja.

Jogszabály. A környezet védelmének általános szabályairól szóló törvény (1995. évi LIII. törvény) kimondja, hogy minden gazdálkodó tevékenységet a környezet terhelésének elkerülésével vagy csökkentésével kell végezni. A hulladékról szóló törvény (2012. évi CLXXXV. törvény) rögzíti a hulladékkezelési kötelezettségeket, a veszélyes hulladékok elkülönített gyűjtését és a hulladékbirtokos felelősségét (ellenőrizendő: aktuális végrehajtási rendeletek és helyi hulladékgazdálkodási rendelet). A vizek védelmére a vízgazdálkodásról szóló törvény (1995. évi LVII. törvény) és a kapcsolódó szennyvízkibocsátási előírások irányadók (ellenőrizendő: helyi csatornázási és szennyvízrendelet). A zajvédelemre vonatkozóan a környezeti zaj és rezgés elleni védelem szabályairól szóló kormányrendelet és a munkavédelmi zajterhelési határértékek az irányadók (ellenőrizendő: aktuális rendeletszámok).

7.5.4. Vizek védelme, zsírfogó és szennyvíz

A cukrászüzemben keletkező szennyvíz jellemzően zsíros, cukros, fehérjés és enyhén lúgos. A legnagyobb gondot a zsír okozza, mert kihűlve megtapad a cső falán, és dugulást, szagproblémát okoz. A zsírfogó feladata, hogy fizikailag visszatartsa ezeket a zsír- és szennyezőrétegeket, mielőtt a szennyvíz a közcsatornába jutna.

A gravitációs zsírfogóban a befolyó víz lelassul: a könnyebb zsír a felszínre úszik és ott réteget képez, a nehezebb szennyeződés iszapként leülepszik, a megtisztult víz pedig a merülőfal alatt, alulról jut a kifolyóhoz. Ezért kell a zsírréteget és az iszapot rendszeresen üríttetni, és ezért tilos a használt olajat a lefolyóba önteni: a zsírfogót gyorsan megtölti, a csőben megdermed.



7.7. ábra. A zsírfogó működése metszetben

A zsírfogó rendszeres ellenőrzése és ürítése nemcsak jogszabályi, hanem működési kérdés is. Ha a zsírfogó megtelik, a mosogató lassabban folyik le, a zsír visszadugulhat, és a termelés leállhat. A zsírfogó tisztítását, ürítését az üzem saját munkatársai is elvégezhetik, ha kisebb egységről van szó, de a keletkező zsíros hulladékot nem szabad a csatornába mosni, hanem a szolgáltatóval el kell szállíttatni (ellenőrizendő: helyi szabályozás a zsírfogó ürítés gyakoriságáról).

Tilos. Zsírt, olajat, tejszínt, tésztaalapanyag-maradékot vagy vegyszeres mosogatóvizet a lefolyóba önteni, ha az a közcsatornába juthat. A megmaradt tejszínből, krémből származó zsíros maradékot a szerves hulladékgyűjtőbe vagy a kijelölt zsírgyűjtő edénybe kell helyezni.

7.5.5. Veszélyes hulladék, használt olaj és szelektív gyűjtés

A cukrászatban többféle hulladék keletkezik. Az alábbi táblázat a fő csoportokat mutatja.

Hulladékcsoport	Példa a cukrászatban	Kezelés
Kommunális hulladék	egyéb, nem veszélyes, nem újrahasznosítható hulladék	helyi közszolgáltató gyűjtése
Szelektív papír	kartondoboz, papírcsomagolás	szelektív gyűjtő
Szelektív műanyag/fém	műanyag flakon, fólia, alufólia, fémdoboz	szelektív gyűjtő
Üveghulladék	üvegpalack, csomagolóüveg	szelektív gyűjtő
Biológiailag lebomló hulladék	csak tisztán növényi hulladék: gyümölcs- és zöldséghéj, kávézacc	komposztálás vagy helyi biohulladék-gyűjtés a helyi szabályok szerint

Hulladékcsoport	Példa a cukrászatban	Kezelés
Élelmiszer-hulladék, konyhai hulladék	selejtezett krém, sütemény, tojáshéj, tejtermék-maradék	fedett, jelölt gyűjtőedényben, szerződött, engedélyes gyűjtőnek átadva, bizonylattal (ellenőrizendő: állati melléktermék-szabályozás, 1069/2009/EK és hazai végrehajtása)
Használt sütőolaj	fánksütésből, olajban sütött termékekből származó fáradt olaj	engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek átadás
Veszélyes hulladék	vegyszeres göngyöleg, fáradt ásványolaj, elem, fénycső, egyes hűtőközegek, festék- és oldószermaradék	veszélyes hulladék gyűjtőhely, engedélyezett átvevő

A használt sütőolaj nem a csatornába, nem a kommunális hulladékba és nem a szelektív műanyaggyűjtőbe való. Külön, zárható, hőálló edényben kell gyűjteni, hűvös, tűztől védett helyen.

Eljárás. A használt sütőolaj gyűjtési eljárása (ellenőrzőlista).
1. A fritőzből (olajsütőből) leeresztett olajat hagyd hűlni biztonságos, körülbelül 40–50 °C alá (ellenőrizendő: a gyűjtőedény hőállósága szerint).
2. A nagyobb szennyeződéseket szűrd ki, de a szűrt maradékot is az olajos hulladékhoz tedd, ne a csatornába.
3. Az olajat töltsd a kijelölt, felcímkézett, zárható fém- vagy műanyaggyűjtő edénybe.
4. Az edényt szorosan zárd le, és tüntesd fel rajta: „használt sütőolaj”, valamint a keletkezés dátumát.
5. Tárold a gyűjtőhelyen, hőforrástól, nyílt lángtól és közlekedőúttól távol.
6. A szolgáltatónak történő átadáskor kérj bizonylatot; a bizonylatot őrizd meg az ügyvitelben.

Figyelem. A frissen használt olaj súlyos égési sérülést okozhat, a kiömlött olaj pedig csúszásveszélyes. Az olaj gyűjtését csak zárt, hőálló edénybe végezd, kesztyűben, hosszú ujjú munkaruhában.

Tilos. A használt sütőolajat a csatornába, a felszíni vízbe, a talajra vagy a kommunális hulladékba önteni. Tilos a hűtőberendezést, klímát vagy fénycsövet a kommunális hulladékba dobni, mert hűtőközeget vagy higanyt tartalmazhat.

7.5.6. Zajvédelem

A cukrászüzemben a zaj fő forrásai a hűtőgépek, a szellőző- és klímarendszer, a konyhai gépek, a mosogatógép és a kompresszorok. A zaj két szempontból lényeges: a dolgozók hallásvédelme és a környező lakóterület nyugalma.

A munkavédelmi zajterhelés csökkentésének módjai: a gépek rendszeres karbantartása, a rezgő alkatrészek rögzítése, gumibakok alkalmazása, zajszigetelő burkolat, és szükség esetén hallásvédő eszköz. Az éjszakai üzemben különösen fontos a szellőzés és a hűtőaggregátorok alacsony zajszintje, mert a lakóövezeti határértékek éjszaka szigorúbbak (ellenőrizendő: helyi zajvédelmi határértékek).

A kültéri hűtőaggregátort lehetőleg ne lakószoba ablaka alá helyezzék, és hangtompító burkolattal vagy telekhatáron belüli megfelelő tájolással csökkentsék a zavaró zajt. A zajpanasz a leggyakoribb környezetvédelmi vita a vendéglátásban.

7.5.7. Energia- és vízgazdálkodás, élelmiszer-pazarlás csökkentése

Az energia és a víz a cukrászatban a legnagyobb üzemeltetési költségek közé tartozik. Az energiatakarékos üzemvitel egyszerű napi gyakorlatokon múlik.

- A sütő felfűtését úgy időzítsd, hogy a tészta elkészültére érje el a sütési hőfokot – ne fűts órákkal előre üres sütőt; a sütéseket csoportosítsd egymás után, és a sütőajtót ne nyitogasd szükségtelenül.
- A hűtőajtót zárjuk, a hűtő hőmérsékletét ne állítsuk hidegebbre, mint szükséges.
- A világítást csak a munkaterületen hagyjuk bekapcsolva, a kiszolgálótér és a raktár világítását időkapcsolóval vagy mozgásérzékelővel vezéreljük.
- A víztakarékos mosogatás alapja a gyűjtőmedencés mosogatás, nem a folyóvizes. A csöpögő csapot azonnal meg kell javítani.

Példa. Egy csöpögő csap másodpercenként egy csepp vizet veszít, egy csepp térfogata megközelítőleg 0,05 ml. A napi veszteség így $0{,}05\,\text{ml} \times 60 \times 60 \times 24 = 4\,320\,\text{ml} = 4{,}31$ (tanulási példa). Havonta hozzávetőleg 130 liter, ami éves szinten több mint 1,5 m³. Ez a mennyiség egy rosszul záródó csap esetén még nagyobb is lehet.

Az élelmiszer-pazarlás csökkentése a tervezéssel kezdődik. A pontos anyaghányad-számítás, a készletgazdálkodás, a FIFO-elv (először be, először ki) és a napi értékesítési tapasztalatok alapján történő gyártás mind csökkenti a selejtet. A fel nem használt, de még biztonságos nyersanyagokat más termékbe lehet átdolgozni, ha az élelmiszerbiztonsági szabályok engedik. A gyártás közben keletkező, a termelőtérből ki nem került, hűtve tartott, még a fogyaszthatósági időn belüli melléktermék (pl. levágott tortaszél, piskótaszél) a HACCP-tervben rögzített feltételekkel, az eredeti allergénsor átvezetésével felhasználható pohárdesszertben vagy „maradékmentő” krémben; a hűtési lánc megszakítása és a keresztallergén-szennyezés tilos. A vevőtérbe kihelyezett, kóstolásra kitett, visszahozott termék és az ételminta nem dolgozható át.

7.5.8. Számítási példák

1. példa (A). Egy cukrászüzemben hetente 80 kg kommunális hulladék keletkezik. A hulladékvizsgálat szerint 35%-a szelektíven gyűjthető lenne. Mennyi lesz a heti kommunális hulladék a szelektív gyűjtés bevezetése után?
Keresett: $m_{\text{kommunális}}$ (kg).
Képlet: $m_{\text{kommunális}} = m_{\text{összes}} \times \left(1 - \frac{35}{100}\right)$.
Behelyettesítés: $80\,\text{kg} \times 0{,}65 = 52\,\text{kg}$.
Eredmény: a heti kommunális hulladék 52 kg-ra csökken.
Ellenőrzés: a szelektív mennyiség $80\,\text{kg} - 52\,\text{kg} = 28\,\text{kg}$, ami $28/80 = 0{,}35 = 35\%$. ∎

2. példa (B). Egy rosszul záródó mosogatócsap percenként 0,4 l vizet folyat el, ha valaki elfelejti teljesen elzárni. A műszak alatt 90 percig folyik. Mennyi vizet pazarol el, és mennyibe kerül ez, ha 1 m³ víz díja 500 Ft (tanulási példa, ellenőrizendő: aktuális vízdíj)?
Keresett: V (l), és a költség (Ft).
Képlet: $V =$ teljesítmény $\times$ idő.
Behelyettesítés: $V = 0{,}4\,\text{l/min} \times 90\,\text{min} = 36\,\text{l} = 0{,}036\,\text{m}^3$.
Költség: $0{,}036\,\text{m}^3 \times 500\,\text{Ft/m}^3 = 18\,\text{Ft}$.
Eredmény: 36 liter víz és 18 Ft veszteség egyetlen esetben.

Ellenőrzés: évente, ha hetente 5 ilyen eset van: $36\,\text{l} \times 5 \times 52 = 9\,360\,\text{l} = 9{,}36\,\text{m}^3$, ami már 4 680 Ft, de a pontos megtakarítás a javítás költségétől is függ. ∎

7.5.9. Gyakorlati útmutató

Eljárás. Környezetvédelmi napi zárási rutin.
Cél: a környezeti terhelés és a hulladékképződés csökkentése a műszak végén.
Eszközök: hulladékgyűjtő edények, használtolaj-kanna, zsírfogó ürítő eszköz, fedeles vödör, takarítóeszközök.

1. **Higiéniai munkakezdés.** Viselj munkaruhát, kesztyűt, csúszásmentes lábbelit; a hulladékkezelés során használj eldobható kesztyűt, ha nedves vagy szennyezett anyaggal dolgozol.

2. **Szelektív gyűjtés.** A papírt, műanyagot, fémet, üveget és biohulladékot tedd a megfelelő, felcímkézett gyűjtőbe. A szennyezett anyagot öblítsd el, ha a helyi szabályozás megköveteli.

3. **Használt sütőolaj.** A kihűlt olajat öntsd a lezárt kannába, és ellenőrizd, hogy a kanna le van zárva, felcímkézve.

4. **Zsírfogó ellenőrzése.** Ellenőrizd, hogy a zsírfogó nincs tele; ha szükséges, a zsíros réteget az előírt módon távolítsd el.

5. **Víz- és energiazárás.** A csapokat ellenőrizd, hogy ne csöpögjenek. A nem használt gépeket, sütőket és világítást kapcsold ki. A hűtőajtót csukd be.

6. **Veszélyes hulladék.** A vegyszeres göngyöleget, elemet, fénycsövet azonosítatlanul ne tedd a kommunális hulladékba; a veszélyes hulladék gyűjtőhelyre helyezd.

7. **Takarítás.** A hulladékkezelés után a gyűjtőhelyet takarítsd le, a kézmosást végezd el. A bizonylatokat tedd az ügyvitelhez.

7.5.10. Minőségellenőrzés a környezetvédelmi munkában

A környezetvédelmi gyakorlat ellenőrzési pontjai: a hulladékgyűjtők megfelelően fel vannak címkézve, a szelektív hulladék nem keveredik kommunálissal, a használt olaj lezárt kannában van, a zsírfogó nem telített, a csapok nem csöpögnek, a gépek leállított állapotban vannak, a veszélyes hulladékot elkülönítve tárolják, és az átadási bizonylatok megvannak. Az ellenőrzés lehet napi, heti és havi gyakoriságú.

7.5.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1. Zsír a lefolyóba öntése.
Tünet: a mosogató lassan folyik le, kellemetlen szag, csatornadugulás.
Ok: a zsír kihűl és megtapad a cső falán.
Megelőzés: a zsírfogó rendszeres ürítése, a maradék zsírt hulladékként gyűjtik. Javítás: dugulás esetén szakember; maró hatású, lúgos lefolyótisztító helyett mechanikai tisztítás.

Hiba 2. Veszélyes hulladék a kommunális gyűjtőbe kerül.
Tünet: a hulladékgyűjtőben elem, fénycső, vegyszeres flakon található.
Ok: a dolgozó nem ismeri a veszélyes hulladék fogalmát, vagy nincs kijelölt gyűjtőhely.

Megelőzés: jól látható, felcímkézett veszélyeshulladék-gyűjtő, oktatás. Javítás: a hibásan kihelyezett veszélyes hulladékot elkülöníteni, a gyűjtőt üríteni, az esetet jelenteni.

Hiba 3. Folyóvizes mosogatás.
Tünet: a vízóra nagy fogyasztást mutat, a mosogató folyamatosan üzemel.
Ok: a dolgozó úgy gondolja, hogy a folyó víz higiénikusabb.
Megelőzés: gyűjtőmedencés mosogatás, a folyóvíz csak az öblítéshez. Javítás: a dolgozók betanítása, a gyűjtőmedence kihelyezése.

7.5.12. Valós életbeli alkalmazás

Tanulóeset. Egy kisebb cukrászüzemben a délelőtti műszakban a mosogató hirtelen lassan kezd lefolyni. A konyhafőnök kinyitja a zsírfogót, és azt látja, hogy a zsírréteg a lefolyó nyílásáig ér. A dolgozók korábban a maradék vajas krémeket a mosogatóba öntötték, mert „úgyis elmossa a víz”. A zsírfogó kiürítése és a cső tisztítása egy órára leállítja a termelést, a szennyvíz pedig majdnem a közcsatornába jutott. A tanulság: a zsír nem oldódik fel magától, és a legjobb megoldás a keletkezés helyén történő gyűjtés. Az üzem ezt követően a zsírfogó ürítését napi zárási rutinba iktatta, és a zsíros maradékot fedeles gyűjtőbe gyűjti.

7.5.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A használt sütőolajat a kommunális hulladékba lehet önteni, ha kevés mennyiség.
2. Sorold fel a cukrászüzemben keletkező három fő hulladékcsoportot.
3. Mire való a zsírfogó?
4. Miért veszélyes a fénycső a kommunális hulladékban?
5. Egy csap percenként 0,3 l vizet veszít. Mennyit veszít 8 óra alatt?
6. Mi a teendő, ha egy dolgozó használt olajat önt a lefolyóba?

A válaszok a „Megoldások” elején találhatók.

7.5.14. Feladatok

1. feladat (A). Nevezd meg a cukrászüzem négy káros környezeti terhelését, és mindegyikhez írj egy-egy csökkentési módot.

2. feladat (A). Melyik gyűjtőbe tartozik a kartondoboz, az alufólia, a tojáshéj, a használt sütőolaj és a vegyszeres flakon?

3. feladat (B). Egy cukrászüzemben a havi hulladék 120 kg. A kommunális hulladék 40%-a szelektíven gyűjthető. Mennyi kommunális hulladék marad, és mennyi a szelektíven gyűjtött anyag? Válaszolj kg-ban, és tüntesd fel az ellenőrzést.

4. feladat (B). Egy üzemi hűtő ajtaját naponta 20 alkalommal 1,5 percig tartják nyitva. A hűtő kompresszora nyitott ajtónál 0,8 kWh-val több energiát fogyaszt óránként, mint csukott állapotban. Mennyi a havi (30 nap) többletenergia-fogyasztás? (Tanulási példa; a pontos fogyasztás a gép adataitól függ.)

5. feladat (C). Hibaelemzés. Egy üzletvezető azt tapasztalja, hogy a szennyvíz-elszámolásban a vízfogyasztás egy hónap alatt 25%-kal nőtt, de a termelés nem változott. Milyen környezetvédelmi és üzemeltetési okokat gyanakodhat? Milyen vizsgálatokat végeznél el először?

6. feladat (D). Gyakorlati feladat. Otthon vagy gyakorlóhelyen készíts saját környezetvédelmi zárási ellenőrzőlistát egy kis cukrászati munkaterületre. A lista legalább 8 pontból álljon, és tartalmazza a hulladékkezelést, a víz- és energiazárást, valamint a veszélyes anyagok ellenőrzését. Egy héten keresztül naponta hajtsd végre, és utána értékeld: melyik pont okozta a legtöbb hibát?

7.5.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A használt sütőolajat külön gyűjtőedényben kell gyűjteni, és engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek átadni; a kommunális hulladékba tilos.
2. Például: kommunális hulladék, szelektív hulladék (papír, műanyag, fém, üveg), veszélyes hulladék (vegyszeres göngyöleg, elem, fénycső), használt sütőolaj.
3. A zsírfogó a szennyvízből a zsírt és a lebegő szennyeződéseket választja ki, mielőtt a közcsatornába jutna.
4. A fénycső higanyt tartalmaz, ami mérgező nehézfém; ha összetörik, szennyezi a környezetet és a hulladékgyűjtőben dolgozók egészségét is veszélyezteti.
5. $V = 0{,}3\,\text{l/min} \times 480\,\text{min} = 144\,\text{l}$. ∎
6. Azonnal le kell állítani a lefolyóba öntést, a kiömlött olajat fel kell itatni, és a dolgozóval tisztázni a szabályt; az esetet a vezetőnek jelenteni, és a gyűjtőedényt ellenőrizni.

1. feladat (A) megoldása. Négy környezeti terhelés: (1) zsíros szennyvíz – zsírfogó és zsírgyűjtés; (2) hulladék – szelektív gyűjtés; (3) zaj – karbantartás, rezgéscsillapítás, megfelelő elhelyezés; (4) energia- és vízpazarlás – leállítás, karbantartás, víztakarékos mosogatás.

2. feladat (A) megoldása. Kartondoboz: papírgyűjtő; alufólia: fémgyűjtő; tojáshéj: biohulladék; használt sütőolaj: külön sütőolaj-kanna; vegyszeres flakon: veszélyes hulladék gyűjtőhely (ha maradékot tartalmaz).

3. feladat (B) megoldása.
Adott: $m_{\text{összes}} = 120\,\text{kg}$, $p = 40\%$.
Keresett: $m_{\text{kommunális}}$, $m_{\text{szelektív}}$.
Képlet: $m_{\text{szelektív}} = 120\,\text{kg} \times 0{,}40 = 48\,\text{kg}$.
$m_{\text{kommunális}} = 120\,\text{kg} - 48\,\text{kg} = 72\,\text{kg}$.
Ellenőrzés: $72 + 48 = 120\,\text{kg}$; $48/120 = 0{,}40$. ∎

4. feladat (B) megoldása.
Adott: napi 20 alkalom, egyenként $1{,}5\,\text{min} = 0{,}025\,\text{h}$ (mert $1{,}5/60 = 0{,}025$).
Napi nyitvatartási idő: $20 \times 0{,}025 = 0{,}5\,\text{h}$.
Havi nyitvatartási idő: $0{,}5 \times 30 = 15\,\text{h}$.
Többletenergia: $15\,\text{h} \times 0{,}8\,\text{kWh/h} = 12\,\text{kWh}$. (Tanulási példa; a kompresszor adataitól függ.)
∎

5. feladat (C) megoldása. A vízfogyasztás növekedésének lehetséges okai: csöpögő vagy rosszul záródó csap, folyóvizes mosogatás, a mosogatógép hibája, a WC-öblítő folyamatosan folyik, illetve csőtörés vagy rejtett szivárgás. Első vizsgálat: a vízóra mozgásának ellenőrzése, amikor minden csap zárva; a mosogató, WC, mosogatógép csatlakozásainak átnézése; a zsírfogó és a lefolyó lassú folyása. A környezetvédelmi szempontból fontos a zsíros szennyvíz növekedésének kivizsgálása is.

6. feladat (D) megoldása. A lista legalább 8 pontból álljon: pl. (1) a sütő leállítva és lehűtve; (2) a hűtőajtó zárva; (3) a csapok nem csöpögnek; (4) a szelektív gyűjtők ürítve; (5) a használt olaj lezárt kannában; (6) a zsírfogó ellenőrizve; (7) a veszélyes hulladék a kijelölt helyen; (8) a világítás

lekapcsolva; (9) a takarítás hulladékai megfelelő gyűjtőben; (10) a bizonylatok elrendezve. Az értékelésnél az a pont, ahol a hét során a legtöbb hiba előfordult, jelzi a fejlesztendő területet.

7.5.16. Rövid összefoglaló

A cukrászüzem környezeti terhelései közé tartozik a zsíros szennyvíz, a hulladék, a zaj, az energia- és vízfogyasztás, valamint az élelmiszer-pazarlás. A zsírfogó rendszeres ürítése megakadályozza a csatorna eldugulását, tilos a zsírt és az olajat a lefolyóba önteni. A használt sütőolajat külön, lezárt, felcímkézett edényben gyűjtik, és csak engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek adják át; a bizonylatot megőrzik. A veszélyes hulladékot – így a vegyszeres göngyöleget, az elemet és a fénycsövet – elkülönítve kezelik. A szelektív gyűjtés anyagfajtánként történik. Az energiatakarékosság a sütők és hűtők észszerű üzemeltetésén, a víztakarékosság pedig a gyűjtőmedencés mosogatáson és a csapok karbantartásán múlik. Az élelmiszer-pazarlást tervezéssel, FIFO-elvvel és maradékfeldolgozással lehet csökkenteni. A zajvédelem a gépek karbantartását és a lakóövezeti határértékek betartását jelenti. **Továbbvitt eredmény.** Ezek a fogalmak és eljárások a vizsgafelkészülés során a gyakorlati munkavégzés, a munkahelyi környezetvédelmi feladatok és a hatósági ellenőrzések témakörében ismét előkerülnek: a tanuló a gyakorlati munka közben alkalmazni tudja a hulladékkezelési és víz-/energiatakarékossági eljárásokat.

7.5.17. Források és ellenőrzési hiányok

A jogszabályi hátteret a 1995. évi LIII. törvény, az 1995. évi LVII. törvény, a 2012. évi CLXXXV. törvény, valamint a hulladék keretirányelv (2008/98/EK) és annak módosítása képezi. A környezeti zajvédelemre a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló kormányrendelet és a zajterhelési határértékekről szóló miniszteri rendelet, a munkahelyi zajra a munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény) végrehajtási rendelete vonatkozik (ellenőrizendő: rendeletszámok). A hűtőközegekre az F-gázokról szóló (EU) 2024/573 rendelet és a hazai végrehajtási szabályok vonatkoznak (ellenőrizendő). A használt sütőolaj kezelésével kapcsolatos részletszabályokat a helyi hulladékgazdálkodási rendelet és a hulladékkezelői szerződés tartalmazza (ellenőrizendő). A vízdíj, a zajterhelési határérték és a sütőolaj hűtési hőmérséklete a kiadás előtt helyi, illetve gyártói adatokkal ellenőrizendő. A hűtőberendezések hűtőközegére vonatkozó szabályok az F-gáz rendelet (517/2014/EU) alapján szükségesek, de a jelen alfejezetben tájékoztató jelleggel szerepelnek (ellenőrizendő).

8 Édesítőszerek, só, ecet és fűszerek

8.1. A répacukor és a cukorfajták

8.1.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a cukor nem egyszerűen „édesítő”. A cukor adja a fondán fényét, a masszák tömegét, a fagylalt fagyáspontját, a karamell színét, sőt a krémek eltarthatóságát is. Ha a tanuló csak annyit tud, hogy „cukrot teszünk a süteménybe”, akkor nem fogja érteni, miért lesz egyszer szemcsés a fondán, másszor lágy, miért ég meg a karamell, vagy miért folyik meg a cukormáz nedves időben. Ez az alfejezet a répacukor és a cukorfajták gyakorlati ismeretét adja meg: honnan származik, milyen fajtái vannak, és hogyan viselkedik a cukrásztechnológiában.

8.1.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy hétköznapi műhelyhelyzetet. A cukrász felforral egy cukorszirupot. A szirup lassan sűrűsödik, majd hirtelen megbarnul, és karamell illata lesz. Eközben egy másik edényben fehér porcukrot kever vajjal. A porcukor nem csomósodik, mert csomósodásgátlót tartalmaz. Egy harmadik keverőtálban kristálycukor és gyümölcspüré áll; a cukor oldódik a vízben, és a gyümölcskrém nem lesz darabos. Mindhárom jelenség ugyanarra a molekulára, a szacharózra vezethető vissza, de más-más fizikai-kémiai tulajdonsága miatt viselkedik eltérően.

8.1.3. Pontos definíciók és szabályok

Definíció. A **répacukor** a köznyelvben egyszerűen „cukor”. Kémiai neve **szacharóz**. A szacharóz egy diszacharid: két egyszerűbb cukormolekulából, α-D-glükózból és β-D-fruktózból áll. A répacukor ipari előállításának kiindulási anyaga Magyarországon elsősorban a **cukorrépa** (Beta vulgaris ssp. vulgaris var. altissima). A **nádcukor** ugyancsak szacharózból áll, de kiindulási növénye a **cukornád** (Saccharum officinarum). A kristálycukor gyakorlatilag tiszta szacharóz, jellemzően 99,5% feletti szacharóztartalommal; a fennmaradó rész főleg víz és nyomnyi egyéb anyag.

Szabály. A cukor a cukrászati technológiában nemcsak édesít. Fontos technológiai hatásai:

- **Édesítő:** a szacharóz tiszta édességet ad, keserű vagy savanyú mellékíz nélkül.
- **Tömeg- és térfogatnövelő:** a cukor oldott vagy megszilárdult állapotban is a termék tömegének jelentős részét adja.
- **Tartósító:** a cukor megköti a vizet, csökkenti a vízaktivitást, így gátolja a mikrobák szaporodását.
- **Állagformáló:** a cukor oldódásának, kristályosodásának és karamellizációjának irányításával a cukrász befolyásolja a termék állagát.
- **Szín- és aromaképző:** a karamellizáció és a Maillard-reakció során barna szín és jellegzetes aroma keletkezik.

Jogszabály. A Magyar Élelmiszerkönyv és az uniós előírások meghatározzák, mi nevezhető cukornak. A „cukor” megnevezésű termékekre vonatkozó összetételi és jelölési követelményeket a Magyar Élelmiszerkönyv kötelező előírásai tartalmazzák (ellenőrizendő: az aktuális Magyar Élelmiszerkönyv-előírás megnevezése és tartalmi követelményei). A fogyasztói tájékoztatásra a 1169/2011/EU rendelet vonatkozik.

8.1.4. Cukorgyártás vázlata

A cukorgyártás célja a növényi sejtekben tárolt szacharóz kinyerése és tisztítása.

Répacukor-gyártás lépései (vázlat):

1. **Átvétel és mosás:** a cukorrépát megtisztítják a földtől és a növényi maradványoktól.
2. **Szeletelés:** a répát vékony szeletekre vágják.
3. **Extrakció (kilúgozás):** forró vízzel kioldják a répából a cukrot. Az így kapott folyadék a **nyerslé**.
4. **Tisztítás:** a nyerslében nemcukor-anyagok vannak. A tisztítás során meszezéssel és szén-dioxid-kezeléssel kicsapják, majd szűrik a szennyezőket. Az eredmény a **híglé**.
5. **Bepárlás:** a hígléből vizet párologtatnak el, így sűrű lé keletkezik.
6. **Kristályosítás:** a sűrű lében vákuumban kristályosítják a szacharózt. A kristályok és a szirup szétválasztása centrifugálással történik.
7. **Finomítás:** a nyerscukor-kristályokat átoldják, újra kristályosítják, fehérítik, majd megszárítják.

A cukornádból hasonló elv szerint nyerik ki a szacharózt, de az ipari technológia egyes lépései (aprítás, préselés, a melasz kezelése) eltérhetnek. A fogyasztói szempontból forgalomba kerülő nádcukor lehet fehérített (tisztított) szacharóz vagy barnább, a melaszból származó anyagokat nagyobb arányban tartalmazó termék.

8.1.5. Cukorfajták és cukrászati felhasználásuk

A cukrászati gyakorlatban leggyakrabban a kristálycukorból kiinduló fajtákat kell megkülönböztetni. A pontos összetételi követelmények és elnevezések a Magyar Élelmiszerkönyv szerint változhatnak; az itt megadott gyakorlati jellemzők tanulási célt szolgálnak.

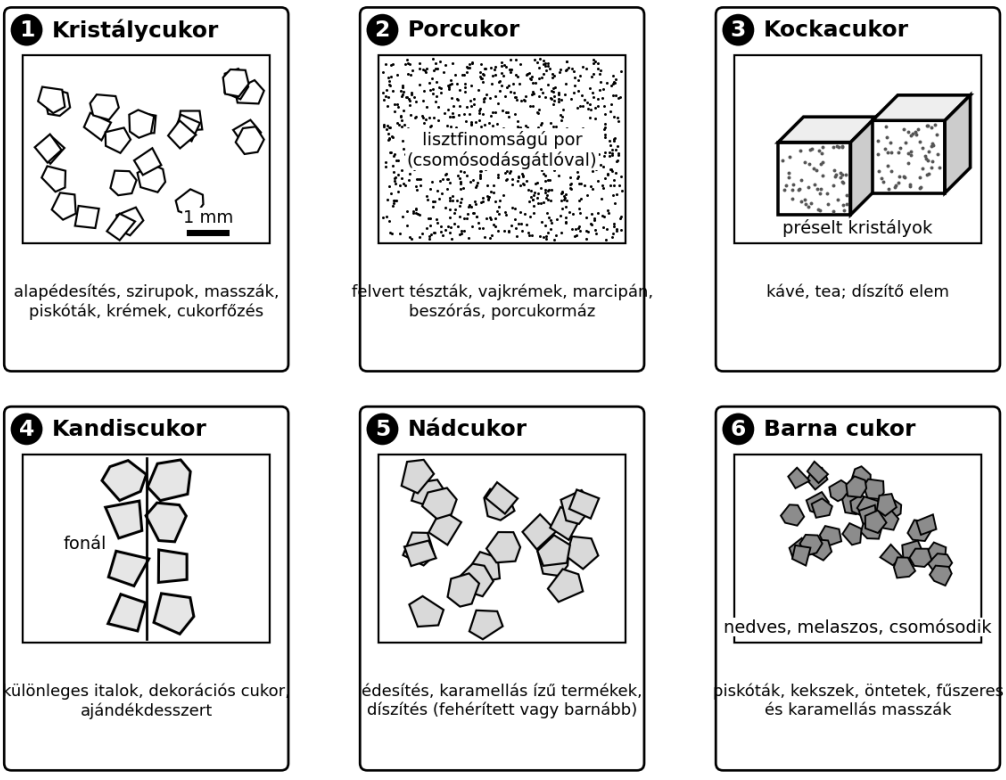
Táblázat. Cukorfajták és jellemző felhasználásuk

Cukorfajta	Jellemzők	Cukrászati felhasználás
Kristálycukor	Fehér, szabadon folyó, 0,5–1,5 mm-es kristályok (jellemző tartomány; gyártónként eltérő, ellenőrizendő)	Alapédesítés, szirupok, masszák, piskóták, krémek, cukorfőzés
Porcukor	Finomra őrölt szacharóz; gyakran 1–3% csomósodásgátlót (pl. kukoricakeményítőt) tartalmaz (ellenőrizendő: a csomósodásgátló típusa és maximális aránya)	Felvert tészták, vajkrémek, marcipán, beszórás, porcukormáz
Kockacukor	Nedvesített kristálycukorból préselt kocka	Kávé, tea; díszítő elem (pl. kandírozott díszalap)

Cukorfajta	Jellemzők	Cukrászati felhasználás
Kandiscukor	Nagy, lassan növesztett kristályú cukor; gyakran fonálra vagy pálcára kristályosítva	Különleges italok, dekorációs cukor, ajándékdesszert
Nádcukor	Szacharóz cukornádból; lehet fehérített vagy barnább, melaszosabb	Édesítés, karamellás ízű termékek, díszítés
Barna cukor	Finomított nádcukor, amelyhez melaszt adnak, vagy nádból nyert kevésbé finomított cukor	Piskóták, kekszek, öntetek, fűszeres és karamellás karakterű masszák

Megjegyzés. A „barna cukor” nem egységes fogalom. Lehet természetes módon melaszt tartalmazó nádcukor, vagy olyan finomított fehér nádcukor, amelybe újra melaszt kevernek. A pontos megnevezést a termék címkéje határozza meg; a cukrásznak tudnia kell, hogy az íze és a nedvességtartalma ettől függően eltérhet.

A cukorfajták felismerését a szemcseméret és a szín segíti: a kristálycukor szemcséi jól láthatók, a porcukor lisztfinomságú, a kockacukor préselt kristályokból áll, a kandiscukor nagy kristályokból, a nádcukor és a barna cukor színe sötétebb, a barna cukor nedves, csomósodó.



Sematikus, nagyított rajz (nem fénykép); a szürke árnyalat a színt jelzi.
Méretarány csak az 1. képen: a kristálycukor szemcséje jellemzően 0,5–1,5 mm (ellenőrizendő).

8.1. ábra. Cukorfajták megjelenése sematikus, nagyított rajzon (fotóval kiegészíthető)

8.1.6. A cukor oldhatósága és az oldat

Definíció. A **telített oldat** olyan oldat, amelyben egy adott hőmérsékleten már nem oldódik több cukor. A **túltelített oldat** olyan oldat, amelyben több cukor van oldva, mint amennyit az adott hőmérsékletű telített oldat befogad; a túltelített állapot instabil, a felesleg kristályosodni képes.

Szabály. A szacharóz oldhatósága a hőmérséklettel nő. Hideg vízben is jól oldódik, de forró vízben lényegesen több cukor oldható fel. Ezért a cukorkészítmények főzésénél a magas hőmérsékletű oldat sok cukrot képes hordozni.

Összefüggés. Az oldhatóságot általában a szacharóz tömegére és a víz tömegére vonatkoztatjuk:

$$S = \frac{m_{\text{cukor}}}{m_{\text{víz}}} \cdot 100\,\text{g}/100\,\text{g víz}$$

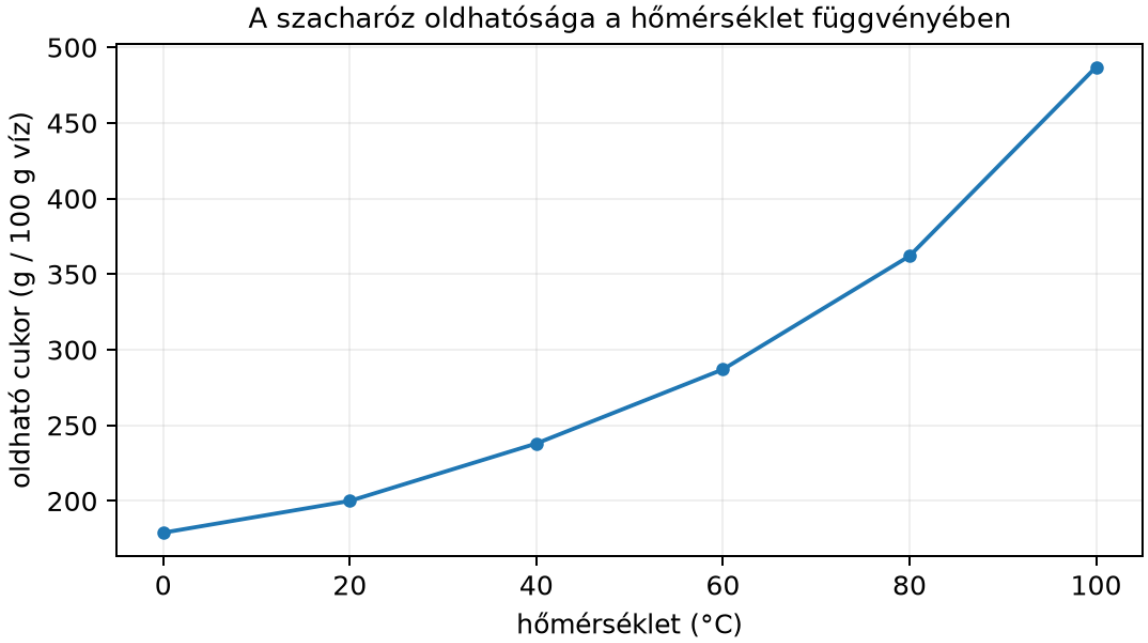
ahol S a cukor oldhatósága, m_{cukor} az oldott cukor tömege, $m_{\text{víz}}$ a víz tömege.

Példa. Ha 100 g vízben 200 g cukor oldódik fel, akkor az oldhatóság:

$$S = \frac{200\,\text{g}}{100\,\text{g}} \cdot 100 = 200\,\text{g cukor}/100\,\text{g víz}$$

A szacharóz oldhatósága 20 °C körül körülbelül 200 g szacharóz/100 g víz; 100 °C-on körülbelül 490 g szacharóz/100 g víz. A pontos értékek szakirodalmi táblázatokból keresendők (ellenőrizendő: az aktuális szakirodalmi érték).

Ábra. A szacharóz oldhatóságának alakulása a hőmérséklet függvényében



8.2. ábra. A szacharóz oldhatósága a hőmérséklet függvényében - Szemléltető, kerekített szakirodalmi értékek (ellenőrizendő: aktuális oldhatósági táblázat).

A görbe meredeksége mutatja, hogy magasabb hőmérsékleten egységnyi víz több cukrot old. Ezért a forró szirup viszonylag híg és folyós lehet, kihűlve viszont sűrű, sőt túltelített, kristályosodó rendszerré válhat.

8.1.7. Kristályosodás

Definíció. A **kristályosodás** az a folyamat, amikor az oldott anyag molekulái rendezett szilárd kristályrácsba kerülnek. A szacharózkristályok szabályos, fehér, kemény, fényes lapú szemcsék.

Mechanizmus. A kristályosodás két szakaszból áll:

1. **Gócképződés (nukleáció):** a túltelített oldatban apró kristálycsírák jönnek létre.
2. **Kristálynövekedés:** a már meglévő kristálygócokhoz újabb molekulák kapcsolódnak.

Ha a túltelített oldatban sok apró góc képződik, apró, szemcsés lesz a kristályszerkezet. Ha kevés góc nő nagyra, durvább, nagyobb kristályok keletkeznek.

Szabály. A cukrásztechnikában a kristályosodás **irányítása** kulcskompetencia.

- A **fondán** készítésénél a túltelített szirupot lehűtve, majd keverve sok apró kristályt növesztünk; ezért lesz a fondán selymes, apró kristályú állagú.
- A **karamell** és a **dobos cukor** esetében a gyors, ellenőrzött olvasztás során a cukor nem kristályosodik, hanem karamellizálódik.
- A **cukorfőzésnél** a kristályok idő előtti kiválását („elcukrosodást”) meg kell akadályozni; ezt segíti a glükózszirup, invertcukor vagy kis mennyiségű sav hozzáadása, mert ezek megakadályozzák a szacharózmolekulák rendezett kristályrácsba szerveződését.

8.1.8. Higroszkóposság, karamellizáció, inverzió

Definíció. A **higroszkóposság** a cukor vízfelvevő képessége. A cukor a környezet levegőjéből vizet képes megkötni; a porcukor különösen hajlamos a csomósodásra.

Szabály. A cukor higroszkópossága miatt:

- A porcukrot zárható edényben, száraz helyen tároljuk.
- A csomósodásgátló anyag (pl. kis mennyiségű keményítő) meggátolja, hogy a finom szemcsék összetapadjanak (ellenőrizendő: a csomósodásgátló típusa és maximális aránya).
- Nedvesség hatására a cukor feloldódik; a nedves felületen ragacsossá válik, és bevonóként, díszítőként sem ad megbízható eredményt.

Definíció. A **karamellizáció** a száraz vagy sűrű cukoroldatban lejátszódó hőbomlási folyamat, amelynek során a szacharóz kb. 160–180 °C fölött bomlik, és barna színű, sok aromavegyületet tartalmazó vegyületcsoportok keletkeznek (ellenőrizendő: a karamellizáció hőmérséklettartománya).

Technológiai szerep. A karamellizáció adja a karamell, a grillázs, a dobos cukor és a cukorfesték barna színét és jellegzetes ízét. A főzési hőmérséklet és idő pontos ellenőrzése dönti el, hogy világos aranysárga, közepes borostyán vagy sötétbarna, kesernyés lesz a karamell.

Definíció. Az **inverzió** a szacharóz hidrolízise: a diszacharid kötés felhasad, és a szacharózból glükóz (szőlőcukor) és fruktóz (gyümölcscukor) elegye, ún. **invertcukor** keletkezik.

Kiváltó tényezők. Az inverziót savak (citromsav, borkősav) és az invertáz enzim katalizálják; a magasabb hőmérséklet gyorsítja a folyamatot (a hő nem katalizátor). Cukrászati szempontból

savas közeget (citromsav, borkősav, gyümölcslé) és forróságot együttesen alkalmazva az inverzió sebessége nő.

Technológiai jelentőség. Az invertcukor:

- **meggátolja a szacharóz kristályosodását,** mert a glükóz és fruktóz nehezebben alkot rendezett kristályrácsot;
- **higroszkóposabb,** tehát a termék puhább marad;
- **édesebb** lehet a gyakorlatban, mert a fruktóz édesebb a szacharóznál.

A cukrász ezt használja ki a fondán, a fagylalt és más cukorkészítmények készítésében. A pontos inverziós arányok és hőmérsékletek a receptúrától függnek.

8.1.9. A cukor technológiai hatásai

Táblázat. A cukor technológiai hatásai és cukrászati példák

Technológiai hatás	Mi történik?	Cukrászati példa
Édesítés	Az ízérzékelő receptorok aktiválódnak	Minden édes termék alapízének beállítása
Tömeg- és térfogatnövelés	A cukor oldott vagy szilárd tömegként hozzájárul a termék szerkezetéhez	Masszák, krémek, cukorból készült díszek
Tartósítás	A cukor megköti a vizet, csökkenti a vízaktivitást	Lekvár, zselé, gyümölcskészítmények, fondán
Állagjavítás	Az oldott cukor sűríti a folyadékot, a kristályosodó cukor rögzíti a szerkezetet	Szirupok, tükörbevonók, karamell, fondán
Szín- és aromaképzés	Karamellizáció, Maillard-reakció	Karamell, pirított cukor, barna tészták
Kelesztést befolyásoló hatás	A cukor gátolhatja a sikérháló teljes kifejlődését, és vízmegkötéssel gyengítheti az élesztő aktivitását nagy koncentrációban	Élesztős tészták; nagy cukortartalmú tésztáknál több idő vagy speciális élesztők szükségesek

Szabály. A nagy cukortartalmú élesztős tésztákban a cukor erősen megköti a vizet, ezért az élesztő lassabban hozzáfér a vízhez. Emellett a magas cukorkoncentráció ozmotikus hatása gátolhatja az élesztősejtet. Ezért a nagyon édes kelt tésztáknál ajánlatos hosszabb kelési időt, esetleg speciális ozmo-toleráns élesztőt választani (ellenőrizendő: az élesztő anyagcseréjét gátló pontos cukorkoncentráció).

8.1.10. Számítások

A cukor használatakor gyakran kell kiszámítani, mennyi cukrot kell hozzáadni ahhoz, hogy a kész keverék meghatározott cukortartalmú legyen, vagy mennyi víz szükséges egy adott oldhatóság eléréséhez.

Számítási feladat szerkezete: adott → keresett → képlet → behelyettesítés → eredmény → ellenőrzés.

1. példa.
Cukorszirupot készítünk. 1 kg szirupnak 60 tömegszázalékban kell cukrot tartalmaznia. Mennyi kristálycukorra és mennyi vízre van szükség?

Adott:
$m_{\text{szirup}} = 1000\,\text{g}$
$p_{\text{cukor}} = 60\%$

Keresett:
m_{cukor}, $m_{\text{víz}}$

Képlet:
A tömegszázalék:

$$p_{\text{cukor}} = \frac{m_{\text{cukor}}}{m_{\text{szirup}}} \cdot 100\%$$

Behelyettesítés és rendezés:

$$m_{\text{cukor}} = \frac{p_{\text{cukor}} \cdot m_{\text{szirup}}}{100} = \frac{60 \cdot 1000}{100} = 600\,\text{g}$$

$$m_{\text{víz}} = 1000\,\text{g} - 600\,\text{g} = 400\,\text{g}$$

Ellenőrzés:
A cukor és víz összege 600 + 400 = 1000 g. ∎

2. példa.
Egy fondánrecept előírja, hogy a szirup cukor/ víz aránya 3 : 1 legyen. Hány gramm vizet kell adni 450 g cukorhoz?

Adott:
$m_{\text{cukor}} = 450\,\text{g}$
cukor : víz = 3 : 1

Keresett:
$m_{\text{víz}}$

Képlet:
Az arány alapján:

$$\frac{m_{\text{cukor}}}{m_{\text{víz}}} = \frac{3}{1} = 3$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{víz}} = \frac{450\,\text{g}}{3} = 150\,\text{g}$$

Ellenőrzés:
450 g cukor és 150 g víz aránya 450 / 150 = 3. ∎

3. példa (oldhatósági ellenőrzés).
20 °C-on a szacharóz oldhatósága kb. 200 g/100 g víz. Megoldhatatlan-e az a terv, hogy 400 g vizet és 900 g cukrot 20 °C-on teljesen feloldjunk?

Adott:
$S_{20\,°C} \approx 200\,\text{g}/100\,\text{g}$ víz
$m_{\text{víz}} = 400\,\text{g}$
$m_{\text{cukor}} = 900\,\text{g}$

Keresett:
Oldható-e 900 g cukor 400 g vízben 20 °C-on?

Képlet és behelyettesítés:
100 g víz old 200 g cukrot, tehát 400 g víz old:

$$m_{\text{cukor,max}} = 4 \cdot 200 = 800\,\text{g}$$

Eredmény:
900 g > 800 g, tehát a cukor egy része szilárd marad. A keverék csak melegítéssel vagy több vízzel tehető teljesen oldattá. ∎

8.1.11. Gyakorlati útmutató

Ez az alfejezet alapozó ismeret; a gyakorlati cukorfőzést a későbbi alfejezetekben (Cukorfőzési fokok és kézi próbák, A fondán készítése) dolgozzuk ki. Itt a cukorfajták tárolásához és bekeveréséhez kapcsolódó higiéniai lépésekre térünk ki.

Higiéniai munkakezdés. Cukros feladathoz is érvényes: munkaruha, hajháló, kezet mosni, az eszközöket és a mérleget tisztán tartani. A cukor ugyan száraz anyag, de hőkezelés nélkül kerülhet krémbe vagy masszába; ezért a porcukor és a kristálycukor is csak tiszta, száraz, idegen anyagtól mentes edénybe kerülhet.

Technológiai lap. Porcukor bekeverése vajkrémbe (tanulási célú, résztechnológia)

1. Termék neve: porcukorral bekevert vajkrém alapja; alapmennyiség: 500 g vajkrém.
2. Anyaghányad:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Vaj (82% zsírtartalom)	280	szobahőmérsékletű
Porcukor	185	csomósodásgátlós, ha szükséges, átszitálva
Tojássárgája	30	pasztőrözött vagy hőkezelt
Vaníliapaszta	5	ízlés szerint 3–8 g; gyártói adagolás szerint (ellenőrizendő)
Összes	500	—

3. Eszközök: mérleg, tál, habverő, szita.
4. Műveleti sorrend:
    1. Vaj és porcukor kimérése.
    2. A porcukrot átszitáljuk, hogy csomómentes legyen.
    3. A vajat kihabszerűre keverjük, majd hozzáadjuk a porcukrot, és tovább verjük.

4. Belekeverjük a tojássárgáját és a vaníliapasztát.

5. A kész vajkrémet felhasználásig hűtve tároljuk.

5. Kritikus pontok: a tojássárgája beszerzése pasztőrözött, hűtött alapanyag; a vajkrém hűtött tárolása.
6. Allergének (a 14 jelölendő csoport szerint): tej (vaj), tojás. Megjegyzés: a vaníliapaszta összetételét (pl. hordozóanyag, alkohol) a gyártói címkén ellenőrizni kell.
7. Minőségi jellemzők: egynemű, csomómentes, könnyű, puha, fényes, tiszta vajas-vaníliás íz.
8. Tárolás: 5 °C alatt, fedve; felhasználás előtt lassú átkeverés (ellenőrizendő: a hatályos higiéniai útmutató szerinti tárolási hőmérséklet és idő).

8.1.12. Minőségellenőrzés

A cukor minőségét a sütés előtt érzékszervileg és fizikailag ellenőrizzük:

- **Szín:** fehér kristálycukor esetén tiszta, fehér, idegen szín nélkül.
- **Kristályméret:** egyenletes, finom vagy közepes szemű.
- **Folyékonyság:** a kristálycukor szabadon folyó legyen, ne csomósodjon.
- **Íz:** tiszta édes, idegen íz és szag nélkül.
- **Tisztaság:** idegen anyag (szennyeződés, rovar) nem lehet.

Tömegellenőrzés. A kimérésnél mindig nettó tömeget mérünk; a mérleg táráját lenullázzuk.

8.1.13. Tipikus hibák és okaik

1. **Csomós porcukor**
   Tünet: a krémben cukorcsomók maradnak.
   Ok: a porcukor nedvességet vett fel, vagy nem szitálták át.
   Megelőzés/javítás: a porcukrot zárható edényben, száraz helyen tároljuk; átszitálva adagoljuk a masszába. Ha a csomós porcukor már a krémben van, gépi habveréssel vagy rövid botmixerezéssel segíthetünk, de a csomókat gyakran ki kell szűrni.

2. **Szemcsés fondán**
   Tünet: a kész fondán érdes, durván kristályos.
   Ok: a túltelített szirupban nem apró, hanem nagy kristályok képződtek; az oldat nem tartalmazott elég kristálygátlót (pl. glükózszirupot).
   Megelőzés/javítás: a fondánrecept előírja a megfelelő arányú glükóz- vagy invertcukor-adagolást; a hűtési és keverési hőmérséklet betartása is szükséges.

3. **Égett karamell**
   Tünet: a karamell sötétbarna, keserű.
   Ok: a főzés alatt a hőmérséklet túl magas volt, vagy a tűzhelyen tovább főzték a kívánt színnél.
   Megelőzés/javítás: a karamellfőzést 160–180 °C tartományban, folyamatos ellenőrzéssel végezzük; a cél szín elérésekor azonnal félrehúzzuk az edényt (ellenőrizendő: a recept által előírt hőmérséklettartomány).

8.1.14. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászatban a tulajdonos azt tapasztalja, hogy a marcipános sütemények masszája ragacsos, a porcukor beszórása után a felület csomós. A dolgozók úgy gondolták, hogy a cukor rossz. A hibaelemzés során kiderül, hogy a porcukrot a mosogató feletti nyitott polcon tárolták, ahol a konyhai gőz nedvesítette. A porcukor csomósodni kezdett, és a masszába keverve szemcsés maradt. A megoldás: a porcukrot áthelyezték zárt, száraz tárolóba, a megnyitott csomagot pedig lezárták; a csomós tételt selejtezték. A tanulság: a cukor nem „rossz” attól, hogy higroszkópos; a tárolási körülményeknek megfelelőnek kell lenniük.

8.1.15. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a répacukor és a nádcukor különböző legfontosabb édesítőmolekulát tartalmaz? Indokold.
2. Miért hajlamos a porcukor csomósodásra, és mi a csomósodásgátló szerepe?
3. A telített és a túltelített oldat közül melyik képes spontán kristályosodásra? Miért?
4. Mi történik a szacharózzal, ha sav és hő hatására invertálódik?
5. Miért nem elég 20 °C-os víz 900 g cukor feloldásához 400 g vízben, ha az oldhatóság kb. 200 g/100 g víz?

8.1.16. Feladatok

1. feladat (A).
Sorold fel a legfontosabb cukorfajtákat, és írd le röviden, mire használjuk őket.

2. feladat (A).
100 g vízben 180 g szacharózt oldunk. Mennyi az oldhatóság értéke g/100 g vízben?

3. feladat (B).
Saját őrlésű porcukrot készítünk úgy, hogy összetétele egyezzen a bolti, 3 % csomósodásgátlót tartalmazó porcukoréval. Hány gramm kristálycukrot és hány gramm csomósodásgátlót mérjünk ki 300 g porcukorhoz?

4. feladat (B).
Cukorszirupot készítünk 2 kg nettó tömegre, 65% cukortartalommal. Mennyi cukrot és vizet mérjünk?

5. feladat (C).
Egy tanuló sűrű, forró szirupot keverget, és azt veszi észre, hogy a folyadék elcukrosodik, szemcsés lesz. Milyen okokra gyanakodhat? Milyen kristályosodást akadályozó anyagot adhat a receptúra? Hogyan befolyásolja az invertcukor a termék puhaságát?

6. feladat (D).
Készíts otthon egyszerű porcukros vajkrémet a **Gyakorlati útmutató** lapja szerint, de a tojássárgáját pasztőrözött/hőkezelt termékből használd. Jegyezd fel, hány percig keverted, milyen hőmérsékletű volt a vaj, és mi lett a végeredmény állaga. Értékeld a krém simaságát, csomómentességét.

8.1.17. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A répacukor és a nádcukor legfontosabb édesítőmolekulája ugyanaz, a szacharóz, csak a növényi forrás eltérő.
2. A porcukor finom szemcséi nagy fajlagos felületükkel vizet vesznek fel a levegőből; a felszívott nedvesség összeragasztja a szemcséket. A csomósodásgátló (pl. kis mennyiségű keményítő) fizikai gátat képez a szemcsék között.
3. A túltelített oldat, mert több oldott anyagot tartalmaz, mint amennyi az adott hőmérsékleten stabilan oldatban maradhat; a felesleg kristálygócok formájában kiválik.
4. A szacharóz hidrolizál, és glükóz + fruktóz elegye, vagyis invertcukor keletkezik.
5. 400 g víz legfeljebb $4 \cdot 200 = 800$ g cukrot old 20 °C-on. A 900 g meghaladja ezt, így egy része szilárd marad.

1. feladat megoldása
Kristálycukor (szirup, gyümölcs, masszák), porcukor (krémek, beszórás), kockacukor (forró italok), kandiscukor (díszítés), nádcukor (édesítés, karamellás íz), barna cukor (piskóta, keksz, fűszeres masszák).

2. feladat megoldása
$S = \dfrac{180\,\text{g}}{100\,\text{g}} \cdot 100 = 180\,\text{g}/100\,\text{g}$ víz. ∎

3. feladat megoldása
A 300 g porcukor 3%-a csomósodásgátló:
$m_{\text{csom}} = 300 \cdot 0{,}03 = 9\,\text{g}$.
A szacharóz tömege: $300 - 9 = 291\,\text{g}$.
Tehát ha kristálycukorból készítjük a porcukrot, 291 g kristálycukrot kell finomra őrölni és 9 g csomósodásgátlóval keverni. ∎

4. feladat megoldása
$m_{\text{szirup}} = 2000\,\text{g}$, $p = 65\%$.
$m_{\text{cukor}} = \dfrac{65 \cdot 2000}{100} = 1300\,\text{g}$.
$m_{\text{víz}} = 2000 - 1300 = 700\,\text{g}$.
Ellenőrzés: $1300 + 700 = 2000$ g. ∎

5. feladat megoldása
Ok: a szirup túltelített lett, és nem volt elég kristálygátló anyag a rendszerben. A hiányzó glükóz vagy invertcukor miatt a szacharózkristályok idő előtt kiváltak. A recept előírhat 15–30% glükózszirupot vagy kis mennyiségű savat az inverzióhoz (ellenőrizendő: a pontos receptúra). Az invertcukor higroszkópos, ezért a termék puhább marad.

6. feladat megoldása
A gyakorlati feladat értékelése: a krém legyen egynemű, csomómentes, fényes, könnyű. Jó volt, ha a vaj puha (kb. 18–22 °C), a porcukor átszitált, a tojássárgája hűtött, pasztőrözött. Hibás, ha csomós, vagy ha a vaj túl kemény, túl puha, és a krém kicsapódik. A kész krémet 5 °C alatt, fedve tárold (ellenőrizendő: a hatályos élelmiszerbiztonsági útmutató szerinti hűtési hőmérséklet).

8.1.18. Rövid összefoglaló

A répacukor a cukrászat alapvető édesítője és állagformálója. Kémiai neve szacharóz; a répából és a nádból nyert cukor is szacharózból áll. A gyakorlatban megkülönböztetjük a kristálycukrot,

porcukrot (csomósodásgátlóval), kockacukrot, kandiscukrot, nádcukrot és barna cukrot. A cukor technológiai hatásai közé tartozik az édesítés, a tömegnövelés, a tartósítás (a vízaktivitás csökkentése), az állagformálás, a szín- és aromaképzés, valamint az élesztő aktivitásának befolyásolása nagy koncentrációban. A szacharóz oldhatósága a hőmérséklet emelkedésével nő: 20 °C-on kb. 200 g/100 g víz, 100 °C-on kb. 490 g/100 g víz (tájékoztató értékek). A telített oldat már nem tud több cukrot feloldani; a túltelített oldat instabil, kristályosodhat. A kristályosodás fontos a fondán és más cukorkészítmények készítésénél. A sav és hő hatására bekövetkező inverzió glükózt és fruktózt ad; az invertcukor gátolja a kristályosodást, és higroszkópos terméket ad. A cukor higroszkópossága miatt száraz helyen, zárható edényben tárolandó. **Továbbvitt eredmények:** Az oldhatóság, a túltelítettség és az inverzió elveit használjuk a Cukorfőzési fokok és kézi próbák, a Cukorszirupok sűrűsége: Baumé-fok, refraktometria és Brix, valamint a Fondán, marcipán, nugát és egyéb édesipari félkész termékek alfejezetekben. A fagylaltkeverék fagyáspontjának és édességének számításához is ugyanez a cukorfizika kell (Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont).

8.1.19. Források és ellenőrzési hiányok

Az alfejezet a cukorkémiai és cukrásztechnológiai alapok (szacharóz oldhatósága, kristályosodás, karamellizáció, inverzió, higroszkóposság) stabil, általánosan ismert tananyagát használja. A konkrét oldhatósági adatok szakirodalmi táblázatokból pontosíthatók (ellenőrizendő: a szacharóz oldhatósági táblázata 0–100 °C tartományban). A porcukor csomósodásgátlójának típusa és maximális aránya a Magyar Élelmiszerkönyv és a vonatkozó adalékanyag-előírások szerint ellenőrizendő (ellenőrizendő: a porcukor összetételére vonatkozó aktuális élelmiszerkönyvi előírás és adalékanyag-engedélyezés). A karamellizáció hőmérséklettartománya (kb. 160–180 °C) a szakirodalomban kissé eltérő lehet; a vizsgán a recepthez és a tanult elmélethez igazodó értékeket használd (ellenőrizendő: a karamellizáció kezdeti hőmérséklete). A higiéniai tárolási hőmérsékletek és idők továbbra is a hatályos NÉBIH-útmutatók és jogszabályok szerint ellenőrizendők.

8.2. Egyéb természetes édesítők: glükóz, fruktóz, invertcukor, szirupok, méz és cukoralkoholok

8.2.1. Miért van szükség a répacukron kívül más édesítőkre?

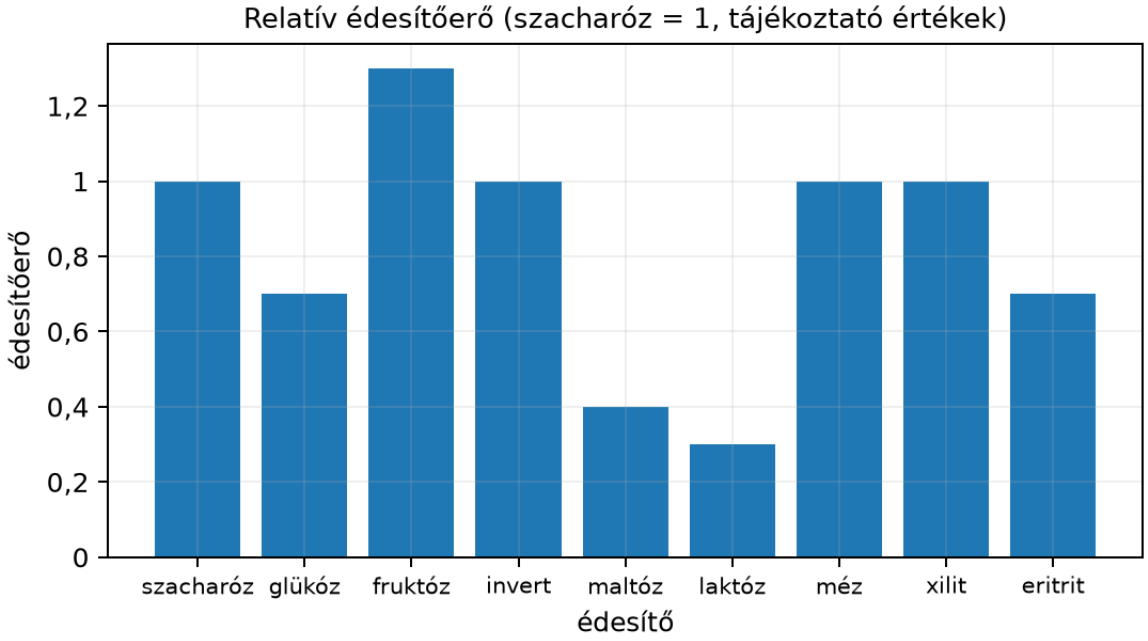
A cukrászüzemben a tiszta répacukor, azaz szacharóz a leggyakoribb édesítő. Mégis sok receptben más édesítőt vagy édesítőkeveréket ír elő a technológia. Reggel a fagylaltkészítő azt tapasztalja, hogy a csak szacharózzal készült fagylaltkeverék a fagyasztás után túl kemény, jeges, és hamar édesen fárasztó. A bonbonkészítő fondánja néhány nap alatt bekeményedik, mert a cukor kristályosodik. A mézeskalácsos tésztája száraz marad, ha csak kristálycukrot tesz bele. A diétás termékeknél pedig olyan édesítőre van szükség, amelyik nem emeli meg a vércukorszintet, vagy kevesebb energiát ad.

A válasz az, hogy az édesítőt nemcsak az édes íz miatt tesszük a termékbe. A cukor egyszerre ad édességet, szárazanyagot, testességet, nedvességmegkötő képességet, fagyáspont-csökkentő hatást és barnulási színt. Ha ezek közül csak egyet is megváltoztatunk, a termék állaga, eltarthatósága és érzékszervi minősége is megváltozik. Ezért ebben az alfejezetben a répacukor mellett használt természetes édesítőket hasonlítjuk össze: a szőlőcukrot, a gyümölcscukrot, a malátacukrot, a tejcukrot, az invertcukrot, a keményítőszörpöket, a mézet és a cukoralkoholokat.

Az előző alfejezetben megismertük a szacharóz tulajdonságait. Most arra építünk: mi történik akkor, ha a szacharózt részben vagy egészben kicseréljük, és hogyan kell ezt számolással, biztonságosan elvégezni.

8.2.2. Szemléletes kép: három edény, háromféle édesítő

Képzeljünk el három azonos tömegű, átlátszó tálat. Az elsőben szacharóz, a másodikban glükózszirup, a harmadikban fruktóz van. Ugyanannyi grammot teszünk a nyelvünkre: a szacharóz édes, a glükózszirup kevésbé édes, a fruktóz pedig a legédesebbnek tűnik. Ugyanezt a három anyagot fagylaltkeverékbe tesszük: a fruktózzal készült keverék lágyabban fagy és a legédesebb, a glükózszirupos keverék testesebb, krémesebb és kevésbé édes, a szacharózos keverék pedig keményebbre fagy. Ez a kép mutatja, hogy az édesítő kiválasztása mindig két kérdés: mennyire édes, és mit tesz a termék állagával.



8.3. ábra. Relatív édesítőerő (szacharóz = 1, tájékoztató értékek) - Az első oszlop a szacharóz (répacukor) viszonyítási értéke; glükóz = szőlőcukor, fruktóz = gyümölcscukor, invert = invertcukor, maltóz = malátacukor, laktóz = tejcukor. Irodalmi, kerekített értékek; érzékszervi módszertől és hőmérséklettől függően eltérhetnek (ellenőrizendő: tápanyagtáblázat/gyártói adatlap).

Az ábra jól mutatja, hogy a „cukor” szó nem jelent azonos édességet. A gyümölcscukor édesebb, a tejcukor és a malátacukor viszont jóval kevésbé édes a répacukornál.

8.2.3. Fogalmak: mono-, diszacharidok, invertcukor, cukoralkohol

Definíció. Monoszacharid az olyan szénhidrát, amely egyetlen cukoregységből áll. A cukrászatban legfontosabb képviselői a **glükóz** (szőlőcukor, dextróz) és a **fruktóz** (gyümölcscukor).

Definíció. Diszacharid az olyan szénhidrát, amely két cukoregységből áll. Ilyen a **szacharóz** (répacukor: glükóz + fruktóz), a **maltóz** (malátacukor: glükóz + glükóz) és a **laktóz** (tejcukor: glükóz + galaktóz).

Definíció. Invertcukor a szacharóz savas vagy enzimes hidrolízisével keletkező, közel azonos mennyiségű glükózt és fruktózt tartalmazó keverék. Az elnevezés onnan származik, hogy a hidrolízis során a polarizált fény forgatási iránya megfordul, „invertálódik”.

Definíció. Relatív édesítőerő (RE) azt mutatja meg, hogy az adott édesítő azonos tömegű adagja hányszor édesebb a szacharóznál. A szacharóz $RE = 1{,}0$ referenciaérték. Az édesítőerő nem egzakt fizikai állandó, hanem érzékszervi vizsgálattal meghatározott, hőmérséklettől, savasságtól és a termék összetételétől függő érték.

Definíció. Cukoralkoholok (poliolok) olyan szénhidrát típusú vegyületek, amelyek kémiailag nem klasszikus cukrok, hanem cukrok redukálásával előállított, alkoholcsoportokat tartalmazó molekulák. A cukrászatban leggyakoribbak a **szorbit**, a **maltit**, a **xilit** és az **eritrit**.

Ezekre a fogalmakra épül az édesítőcsere. A csere során két dolgot kell figyelni: az édesítőerőt és a szárazanyag-tartalmat.

8.2.4. Egyszerű cukrok: szőlőcukor, gyümölcscukor, malátacukor, tejcukor

8.2.4.1. Szőlőcukor (glükóz, dextróz)

A szőlőcukor a növényekben és a keményítő lebontása során is előforduló monoszacharid. Kristályos formában fehér por vagy apró kristály. Cukrászati szempontból legfontosabb tulajdonságai:

- édesítőereje a szacharóznál kisebb, körülbelül 0,7 (jelölve: irodalmi érték);
- jól oldódik, de oldhatósága kisebb, mint a szacharózé;
- erősen higroszkópos, vagyis megköti a vizet, ezért a terméket puhán tartja;
- részt vesz a Maillard-reakcióban, így sütéskor szép barna színt ad;
- a fagylaltkeverékben a nagy molekulánál jobban csökkenti a fagyáspontot, mert a glükóz molekulatömege kisebb a szacharózénál.

A glükóz tiszta kristályos formában ritkábban kerül közvetlenül receptbe, mert erős vízmegkötése és viszonylag alacsony édessége miatt más hatása van, mint a szacharóznak. Sokkal gyakrabban keményítőszörp, azaz glükózszirup formájában használjuk, amelyet később mutatunk be.

8.2.4.2. Gyümölcscukor (fruktóz)

A fruktóz a gyümölcsökben és a mézben is előforduló monoszacharid. A szacharóznál édesebb, különösen hidegen. Édesítőereje szobahőmérsékleten körülbelül 1,3, hideg termékekben kissé nagyobb, meleg termékekben kissé kisebb lehet (ellenőrizendő: érzékszervi adatlap).

Technológiai szempontból a fruktóz:

- a szacharóznál erősebben higroszkópos, ezért pomádékban, fondánokban, puhább süteményekben hasznos;
- a fagylaltban alacsony molekulatömege miatt erősen csökkenti a fagyáspontot, ezért lágyabb, gombócolhatóbb fagylaltot ad;
- savas közegben és melegítésre részben átalakulhat, ezért sütőipari termékekben a barnulást és az aromát is befolyásolja;
- nagy adagban édesebbé teheti a terméket, és ragacsos, túl puha állagot okozhat.

A gyümölcscukrot gyakran használják diétásnak szánt termékekben is, de fontos tudni, hogy a fruktóz nem kalóriamentes, ugyanúgy szénhidrát, mint a szacharóz, bár a szervezetben más úton hasznosul.

8.2.4.3. Malátacukor (maltóz)

A maltóz két glükózból álló diszacharid. A malátaszirupban, malátakivonatban, sörben és a kenyér kérgében is megtalálható. Édesítőereje kicsi, körülbelül 0,4 (jelölve). A cukrászatban elsősorban:

- malátaszirup formájában használjuk;
- a kelt tésztákban természetes módon is keletkezik, amikor a liszt keményítője lebomlik;
- jellegzetes, kissé karamelles, malátás ízt ad;
- részt vesz az erjedésben, és táplálja az élesztőt.

A maltóz önmagában nem az édesítés fő eszköze, hanem ízesítő és színező összetevő.

8.2.4.4. Tejcukor (laktóz)

A laktóz a tejben található diszacharid. Édesítőereje nagyon kicsi, körülbelül 0,3 (jelölve). A cukrászatban a tejporon, a tejen és a tejszínen keresztül kerül a termékekbe. Fontos szerepe:

- a fagylaltban szárazanyagot ad anélkül, hogy túl édessé tenné;
- sütéskor részt vesz a Maillard-reakcióban, ezért a tejes, vajas tészták szép színt kapnak;
- a tejcukrot nem bontó embereknél laktózintolerancia léphet fel, ezért a tejtermékeket a fogyasztói tájékoztatásban és az allergénkezelésben jelezni kell.

A laktóz nem tartozik a 14 jelölendő allergén közé, de a tej igen, ezért a tejcukor forrását mindig a tejallergén-kezeléssel együtt kell kezelni.

A négy egyszerű cukrot a következő táblázat foglalja össze:

Édesítő	Kémiai csoport	Relatív édesítőerő (jelölve)	Legfontosabb cukrászati szerep
Szacharóz	diszacharid	1,0	referenciaédesítő
Glükóz (szőlőcukor)	monoszacharid	0,7	vízmegkötés, fagyáspontcsökkentés, barnulás
Fruktóz (gyümölcscukor)	monoszacharid	1,3	édesítés, vízmegkötés, erős fagyáspontcsökkentés
Maltóz (malátacukor)	diszacharid	0,4	malátás íz, aranyszín, erjedés
Laktóz (tejcukor)	diszacharid	0,3	szárazanyag, barnulás, nem tolakodó édesség

8.2.5. Invertcukor: a szacharóz hasított formája

Az invertcukor a cukrászati technológia egyik legfontosabb félkész édesítője. Savval, invertáz enzimmel vagy hosszabb savas főzéssel a szacharóz glükózra és fruktózra bomlik. A keletkező keverék:

- a szacharózzal közel azonos édességű, körülbelül $RE = 1{,}0$;

- folyékony vagy szirupszerű;
- erősen higroszkópos, ezért a terméket puhán tartja;
- lassítja a cukor kristályosodását, mert a glükóz és fruktóz „zavarja” a szacharózkristályok képződését;
- alacsonyabb molekulatömegű összetevői miatt a fagylaltban és a sorbet-ban hatékonyabban csökkenti a fagyáspontot, mint a szacharóz.

Az invertcukrot a cukrászüzemben gyakran készen vásárolt invertcukorszirupként használjuk. Jellegzetes felhasználási helyei:

- fondán, hogy puha, krémes, jól kenhető maradjon;
- fagylaltkeverék, hogy a fagylalt lágyabb és krémesebb legyen;
- nugát, hogy a cukor ne kristályosodjon ki;
- mézes jellegű termékek, ahol a méz természetes invertcukor-tartalmát utánozzuk;
- sorbet és vízalapú desszertek fagyáspontjának szabályozása.

Az invertcukor nem „mesterséges” anyag; a mézben is jelentős mennyiségben található.

8.2.6. Keményítőszörpök, glükózszirup és a DE-érték

A keményítőből savval vagy enzimekkel lebontott, részlegesen hidrolizált termékeket összefoglalóan **keményítőszörpnek** vagy **glükózszirupnak** nevezzük. A keményítő hosszú glükózláncokból áll. Minél tovább bontjuk, annál több rövid láncú molekula, glükóz és maltóz keletkezik.

Definíció. A **DE-érték (dextrózegyenérték)** azt mutatja meg, hogy a keményítőszörp szárazanyag-tartalmának hány százaléka viselkedik redukáló cukorként, tiszta szőlőcukorra átszámítva. A DE-érték tehát a keményítő lebontottságának gyakorlati mutatója. A tiszta glükóz DE-értéke elvileg 100, a nagyon enyhén bontott keményítőé kicsi.

A DE-érték nagyon sokat elárul a szörp technológiai viselkedéséről:

DE-tartomány (jelölve)	Jellemző tulajdonság	Cukrászati felhasználás
Alacsony DE (kb. 20–38)	sűrű, kevésbé édes, erősen testességet ad	rágós állag, karamell, fagylalt testessége
Közepes DE (kb. 38–58)	kiegyensúlyozott édesség, jó vízmegkötés	fagylalt, fondán, tükörbevonó
Magas DE (kb. 58–70)	édesebb, hígabb, erősen higroszkópos	fagylalt fagyáspont-csökkentés, fényes mázak

Minél magasabb a DE-érték, annál édesebb, annál hidrolizáltabb, annál kevésbé viszkózus, és annál jobban csökkenti a fagyáspontot. A cukrászati glükózszirup jellegzetesen közepes DE-értékű, ezért a fagylaltkeverékben nem teszi túl édessé a terméket, de krémesebbé, jobban formázhatóvá teszi.

A gyakorlatban a glükózszirup körülbelül 70–85% szárazanyag-tartalmú folyadék (a víztartalmat a gyártói adatlap adja meg; ellenőrizendő). Ezért amikor glükózsziruppal dolgozunk, mindig vizet is beviszünk a receptbe. Ezt a számításoknál figyelembe kell venni. A glükózszirup tájékoztató relatív édesítőereje a DE-értéktől függően kb. 0,4–0,6 (jelölve; ellenőrizendő: gyártói adatlap); a feladatainkban $RE = 0{,}45$-del számolunk.

Az **izoszörp** (izoglükóz, gyakran magas fruktóztartalmú keményítőszörp) olyan keményítőszörp, amelynek glükóztartalmát enzimatikusan részben fruktózzá alakították. Ezzel növelik az édesítőerejét. Az izoszörp az élelmiszeriparban elterjedt, a cukrászüzemben azonban ritkábban használt alapanyag. Édesítőereje a fruktóztartalomtól függ, ezért csak a gyártói adatlap alapján lehet pontosan számolni vele.

8.2.7. Méz: természetes invertcukor-gazdag édesítő

A méz a mézelő méhek által előállított, jellegzetes élelmiszer. Összetétele nagyjából:

- víz körülbelül 17–18%;
- fruktóz és glükóz együtt körülbelül 75–80%;
- szacharóz, maltóz és egyéb oligoszacharidok kisebb mennyiségben;
- enzimek, szerves savak, ásványi anyagok, pollen, aromaanyagok, vitaminnyomok.

A méz tehát természetes invertcukor-tartalmú, folyékony, enyhén savas kémhatású édesítő. Fajtája a virágzási forrástól függ: akác, hárs, repce, napraforgó, vegyes virágméz, erdei méz. Az akácméz például sok fruktózt tartalmaz, ezért lassabban kristályosodik; a repceméz viszont sok glükózt tartalmaz, ezért gyorsan, finom szemcsésen kristályosodik. A kristályosodás nem romlás, hanem természetes folyamat, amelyet óvatos, alacsony hőmérsékletű melegítéssel lehet feloldani.

A méz cukrászati felhasználásánál figyelni kell a hőkezelésre:

- a méz aromaanyagai és enzimei hőérzékenyek, ezért tartósan magas hőfokon ne főzzük;
- a hosszú, erős melegítés a mézben hidroxi-metil-furfurol (HMF) képződését növelheti, ami a túlhevítés jelzője lehet (ellenőrizendő: hatályos méz előírások);
- a méz savassága és fruktóztartalma miatt sütéskor barnít;
- a méz víztartalma miatt a tészták folyadékszükségletét csökkenteni kell.

A mézre külön uniós irányelv vonatkozik, amely a megnevezést, a forgalmazást és a kezelés feltételeit szabályozza.

Jogszabály. A méz megnevezését, összetételi jellemzőit és forgalomba hozatali feltételeit a 2001/110/EK irányelv és a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó kötelező előírása tartalmazza (ellenőrizendő: aktuális módosítás, MÉ-előírás száma). A mézhez cukrot vagy más édesítőt hozzáadni tilos, ha a terméket „méz” néven forgalmazzák. A hőkezelés és a szűrés csak a jogszabályi keretek között megengedett, ezért az üzemi gyakorlatot a beszállítói specifikációval és a hatósági útmutatóval kell egyeztetni.

Higiénia. A méz egyévesnél fiatalabb csecsemőnek nem adható, mert Clostridium botulinum spórát tartalmazhat (ellenőrizendő: hatályos élelmiszer-biztonsági útmutató). A cukrászatban a méz tárolása során a fénytől és nedvességtől óvjuk, mert a méz higroszkópos, és erjedésnek indulhat, ha víztartalma megnő.

8.2.8. Cukoralkoholok: édesítés csökkentett energiával

A cukoralkoholok, más néven poliolok a cukormentes vagy csökkentett cukortartalmú termékek fontos édesítői. Nem alkoholos italok összetevői, hanem szénhidrátok. A négy legfontosabb:

- **Szorbit (E 420):** édesítőereje körülbelül 0,6; erősen vízmegkötő; fagylaltban, cukormentes csokoládéban, töltelékekben használják.
- **Maltit (E 965):** édesítőereje körülbelül 0,9; térfogatban, állagban és olvadási tulajdonságaiban a szacharózhoz hasonló, ezért jó cukorhelyettesítő csokoládéban és süteményekben.

- **Xilit (E 967):** édesítőereje körülbelül 1,0; jellegzetes enyhe hűtő érzetet ad a nyelvben, mert oldódása endoterm; cukormentes cukorkákban, rágógumikban használják.
- **Eritrit (E 968):** édesítőereje körülbelül 0,7; energiatartalma gyakorlatilag elhanyagolható (ellenőrizendő: hatályos jelölési érték); kevésbé okoz emésztőrendszeri panaszt, mint a többi poliol.

A poliolok közös tulajdonsága, hogy a szájban nem fermentálódnak olyan mértékben, mint a cukor, ezért kedvezőbbek a fogak szempontjából. Ugyanakkor nagyobb mennyiségben fogyasztva puffadást, hasmenést okozhatnak. Ezért a csomagolt élelmiszeren fel kell tüntetni a figyelmeztetést.

Jogszabály. Az élelmiszerek jelöléséről szóló 1169/2011/EU rendelet és a Magyar Élelmiszerkönyv előírja, hogy a poliolokat tartalmazó termékeknél fel kell tüntetni: „túlzott fogyasztása hashajtó hatású lehet” (ellenőrizendő: pontos szöveg, feltételek). A „cukormentes” állítás csak akkor alkalmazható, ha a termék legfeljebb 0,5 g cukrot tartalmaz 100 g-ban (ellenőrizendő: 1924/2006/EK rendelet). A cukoralkoholok adalékanyagként való felhasználását a 1333/2008/EK rendelet szabályozza.

A poliolok a fagylaltban és a fagyasztott desszertekben szintén csökkentik a fagyáspontot, ezért cukormentes fagylaltban a szacharóz és a glükózszirup fagyáspontcsökkentő hatását részben át tudják venni. Ugyanakkor az édesítőerő és a hashajtó hatás miatt egyszerre csak korlátozott mennyiségben használhatók.

8.2.9. Relatív édesítőerő és fagyáspontcsökkentő hatás

A cukrászati számításokban két hatást kell elkülöníteni: az édesítőerőt és a fagyáspontcsökkentő hatást.

- Az **édesítőerő** azt mondja meg, hogy az adott édesítőből mennyi kell ahhoz, hogy a termék édes íze hasonló legyen.
- A **fagyáspontcsökkentő hatás** azt mondja meg, hogy az oldatban lévő anyag mennyire viszi lejjebb a fagyás kezdetének hőmérsékletét. A fagyáspontcsökkentés elsősorban az oldott részecskék számától függ. Minél kisebb a molekulatömeg, annál több részecske jut ugyanannyi tömegre, tehát annál nagyobb a fagyáspontcsökkentő hatás.

A glükóz molekulatömege 180 g/mol, a fruktózé is 180 g/mol, a szacharózé 342 g/mol. Ez azt jelenti, hogy azonos tömegű fruktóz vagy glükóz körülbelül $342/180 \approx 1{,}9$-szer annyi molekulát tartalmaz, mint a szacharóz (jelölt, kerekített arány). Ezért a fagylaltkeverékben a cukor egy részét glükóz- vagy fruktóztartalmú édesítőre cserélve lágyabb, krémesebb, gombócolhatóbb fagylaltot kapunk.

Továbbvitt eredmény. A relatív édesítőerőt, a szárazanyag-tartalmat és a fagyáspontcsökkentő hatást használni fogjuk a fagylaltkeverék-számításnál a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont alfejezetben, valamint a diétás termékeknél a Különleges táplálkozási igények: diétás, cukormentes, gluténmentes, laktózmentes és növényi alapú cukrászat részben. A glükózszirup DE-értéke és a refrakciós mérés a Cukorszirupok sűrűsége: Baumé-fok, refraktometria és Brix alfejezetben tér vissza.

8.2.10. Édesítőcsere számításban

A csere akkor egyszerű, ha a helyettesítő kristályos, tehát szárazanyag-tartalma közel 100%, és csak az édességet kell beállítani. A szükséges tömeget így számoljuk:

$$m_{\text{helyettesítő}} = \frac{m_{\text{szacharóz}}}{RE_{\text{helyettesítő}}}$$

ahol $m_{\text{helyettesítő}}$ a helyettesítő édesítő tömege grammban, $m_{\text{szacharóz}}$ a kiváltandó szacharóz tömege grammban, $RE_{\text{helyettesítő}}$ a helyettesítő relatív édesítőereje.

Ha a helyettesítő szirup, akkor a víztartalmat is figyelembe kell venni:

$$m_{\text{szirup}} = \frac{m_{\text{szacharóz}}}{RE_{\text{helyettesítő}} \cdot w_{\text{szárazanyag}}}$$

ahol $w_{\text{szárazanyag}}$ a szirup szárazanyag-tartalom aránya, például 80% esetén 0,80.

A sziruppal bevitt víz tömege:

$$m_{\text{víz}} = m_{\text{szirup}} \cdot (1 - w_{\text{szárazanyag}})$$

Példa. Egy bonbontöltelék receptje 300 g szacharózt ír elő. A cukrász kristályos fruktózzal szeretné kiváltani, hogy a töltelék puhább maradjon. A fruktóz édesítőereje $RE = 1{,}3$ (jelölt). Mennyi fruktóz kell?

Adott: $m_{\text{szacharóz}} = 300\,\text{g}$, $RE_{\text{fruktóz}} = 1{,}3$.

Keresett: $m_{\text{fruktóz}}$.

Behelyettesítés:

$$m_{\text{fruktóz}} = \frac{300}{1{,}3} = 230{,}8\,\text{g} \approx 231\,\text{g}$$

Ellenőrzés: $231 \cdot 1{,}3 \approx 300$, tehát az édesítőerő közel azonos. A töltelék édes íze hasonló lesz, de az állaga puhább, mert a fruktóz erősebben köti a vizet.

Példa. Egy fagylaltkeverékben 400 g szacharózt szeretnénk invertcukorsziruppal kiváltani. A szirup szárazanyag-tartalma 75%, édesítőereje $RE = 1{,}0$ (jelölt). Mennyi szirup kell, és mennyi vizet visz be?

Adott: $m_{\text{szacharóz}} = 400\,\text{g}$, $RE = 1{,}0$, $w_{\text{szárazanyag}} = 0{,}75$.

Keresett: m_{szirup} és $m_{\text{víz}}$.

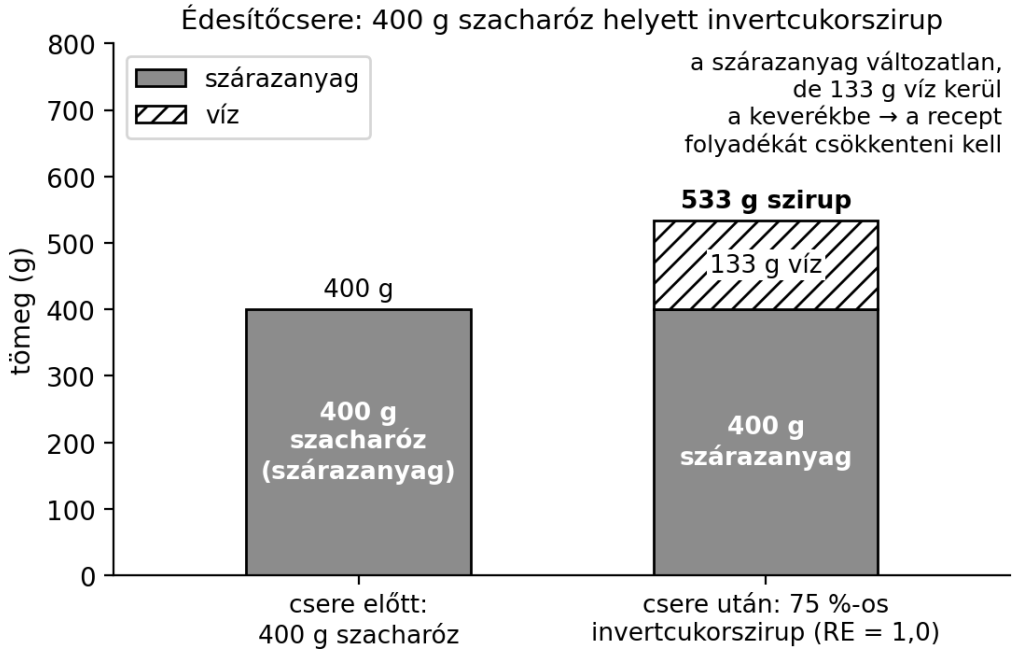
Képlet:

$$m_{\text{szirup}} = \frac{400}{1{,}0 \cdot 0{,}75} = 533{,}3\,\text{g} \approx 533\,\text{g}$$

A bevitt víz:

$$m_{\text{víz}} = 533 \cdot (1 - 0{,}75) = 533 \cdot 0{,}25 = 133\,\text{g}$$

Tehát a 400 g szacharóz helyett 533 g szirup kell, és ezzel 133 g víz kerül a keverékbe. Ha az eredeti recept nem tartalmaz ennyi hozzáadott vizet, a recept folyadékfelét csökkenteni kell, vagy a szirupot besűrítve kell használni. Ezért a szirupos csere nemcsak édesítőerő-számítás, hanem folyadéktervezés is.



8.4. ábra. Édesítőcsere-kalkulátor – az értékek tájékoztatók, a gyártói adatlap az irányadó.

Az ábra a második példa számait mutatja: a csere előtt 400 g szárazanyag (szacharóz) van a keverékben, a csere után is 400 g szárazanyag, de mellette 133 g víz, így a szirup tömege 533 g. A HTML-kiadás kalkulátorában kiválasztható a helyettesítő (fruktóz, invertcukorszirup, glükózszirup, méz, maltit, eritrit; tájékoztató RE- és szárazanyag-értékekkel), beállítható a kiváltandó szacharóz tömege és a csere aránya; a kalkulátor kiírja a helyettesítő tömegét, a bevitt vizet és a szárazanyag változását.

8.2.11. Gyakorlati útmutató: édesítőcsere próbája kis tételben

Ebben az alfejezetben nem készítünk teljes terméket, de az édesítőcserét érdemes otthoni vagy tanműhelyi kísérletben kipróbálni. **Higiéniai munkakezdés.** Munkaruha, hajháló, ékszer le, alapos kézmosás, tiszta és fertőtlenített eszközök és felületek; a tej és a tejszín hűtőből, ép csomagolásból, lejárati időn belül kerüljön elő.

Tanulási alapkeverék (egy keverékhez; tej nyers tojás nélkül):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tej (3,5 %)	500	hőkezelt, hűtött
Tejszín (30–35 %)	150	hőkezelt, hűtött
Szacharóz	120	a három változatban eltérően cserélve
Összes	770	—

A keveréket hőkezeljük (tanulási érték: kb. 85 °C-ig melegítjük, keverés közben; ellenőrizendő: hatályos útmutató és az üzemi HACCP-terv), majd gyorsan 4 °C alá hűtjük (jelölve), hűtve

érlelni hagyjuk, és csak ezután fagyasztjuk. **Allergének:** tej (tej, tejszín). **Kritikus pont.** A hőkezelés és a gyors hűtés; helyesbítés: ha a keverék nem hűlt le időben, selejtezni kell. **Tilos.** A kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani. Kóstolni csak hőkezelt, lehűtött és megfagyasztott keveréket szabad.

Készíts három azonos alapú, kis adag fagylaltkeveréket a fenti alapkeverékből:

- az elsőben csak szacharóz van,
- a másodikban a szacharóz 20%-át glükózsziruppal helyettesítjük,
- a harmadikban a szacharóz 20%-át fruktózzal helyettesítjük.

A keverékeket egyenként fagyaszd le, majd hasonlítsd össze: melyik a legkeményebb, melyik a legkrémesebb, melyik a legédesebb? A cél nem a kész fagylalt tökéletesítése, hanem annak megfigyelése, hogy az édesítő megválasztása önmagában is érzékelhetően megváltoztatja az állagot és az ízt.

Figyelem. Forró cukorszirupot vagy glükózszirupot ne kóstolj meg közvetlenül, mert súlyos égési sérülést okozhat. A kóstoláshoz mindig kis mennyiséget hűts le.

8.2.12. Minőségellenőrzés

Az édesítők minőségét elsősorban érzékszervi és mérési módszerekkel ellenőrizzük:

- **Megjelenés:** a kristályos édesítők fehérek vagy halvány színűek, csomómentesek; a szirupok átlátszók vagy kissé borostyán színűek, idegen részecskétől mentesek.
- **Illat:** idegen szagtól mentes; a méznél a fajtára jellemző virágos illat.
- **Íz:** tiszta édes, nem savanyú, nem keserű, nem dohos.
- **Szárazanyag-tartalom:** szirupoknál refraktométerrel vagy sűrűségméréssel ellenőrizhető; ezt a Cukorszirupok sűrűsége: Baumé-fok, refraktometria és Brix alfejezetben tanuljuk.
- **Jelölés:** a polioloknál a hashajtó figyelmeztetés, a méznél a megnevezés, a szirupoknál a DE-érték vagy a gyártói kódkövetés.

A beszállítói adatlap fontos dokumentum: megadja a szirup szárazanyag-tartalmát, DE-értékét, édesítőerejét és tárolási feltételeit.

8.2.13. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés/Javítás
A fagylalt túl édes, mégis kemény, jeges	Csak szacharózt használtak, nem cserélték részben glükózszirupra vagy invertcukorra	A cukor egy részét fagyáspontcsökkentő édesítővel helyettesíteni
A bonbonfondán pár nap alatt kikeményedik, szemcsés	Kevés az invertcukor vagy a glükózszirup, a szacharóz kristályosodik	Növelni kell az invertcukor vagy glükózszirup arányát, óvatosan, mert túl soktól ragacsos lesz

Tünet	Ok	Megelőzés/Javítás
A mézeskalács száraz, hamar törik	A méz egy részét kristálycukorral helyettesítették, ezért kevesebb a nedvességet megkötő (higroszkópos) invertcukor; vagy túlsütötték	A méz (invertcukor) arányát meg kell tartani vagy glükózsziruppal pótolni, a sütési időt és hőfokot be kell tartani, a kihűlt terméket légmentesen kell tárolni
Cukormentes édesség fogyasztása után a vendégnek puffadása, hasmenése van	Túl sok poliol, például szorbit vagy maltit került egy adagba	Csökkenteni a poliol mennyiségét, a csomagolt terméknél fel kell tüntetni a hashajtó hatásra figyelmeztetést
A fruktózzal készült sütemény túl puha, ragacsos, túl barna	A fruktóz erős vízkötése és barnulási hajlama miatt túladagolták	Csökkenteni a fruktózt, és a recept folyadék- vagy hőfokbeállítását módosítani
A sziruppal behelyettesített tészta túl lágy	A szirup víztartalmát nem vonták le a recept folyadékából	A szirupos cserénél mindig kiszámolni a bevitt vizet, és csökkenteni a hozzáadott folyadékot

8.2.14. Valós életbeli alkalmazás

Egy felnőttképzésben tanuló cukrász „cukormentes” bonbonokat készített maltittal. A bonbonok állaga és olvadása nagyon hasonlított a hagyományos cukros termékre, a kóstolók is dicsérték. A vizsgaremek után azonban több vendég hasi panaszról számolt be. A tanuló először azt hitte, hogy a csokoládéval vagy a tejjel van baj. Az oktatóval közösen átnézték a receptet, és kiderült, hogy egy-egy bonbon nagy mennyiségű maltitot tartalmazott, és a vendégek egyszerre több darabot fogyasztottak. A tanulság az volt, hogy a cukoralkohol nem cserealkatrész, hanem olyan összetevő, amelynek adagja korlátozott, és a fogyasztói tájékoztatást komolyan kell venni. A következő tételnél csökkentették a maltit mennyiségét, és a terméket „cukormentes édesítőszerrel” felirattal, kisebb adagolási egységben kínálták.

8.2.15. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a fruktóz édesítőereje kisebb a szacharózénál? Miért?
2. Mit mutat meg a DE-érték?
3. Miért célszerű a fagylaltkeverékben a cukor egy részét glükózsziruppal helyettesíteni?
4. Miért kell a szirupos csere során a recept folyadéktartalmát újraszámolni?
5. Milyen jelölést kell alkalmazni a polioloknál?
6. Miért nem szabad a mézet hosszan, magas hőfokon melegíteni?

8.2.16. Feladatok

8.2.16.1. 1. feladat (A)

Definiáld a relatív édesítőerőt, és add meg, mennyi fruktóz kell 200 g szacharóz kiváltására, ha a fruktóz édesítőereje 1,3.

8.2.16.2. 2. feladat (A)

Sorold be a következő anyagokat: szacharóz, glükóz, fruktóz, maltóz, laktóz, xilit. Melyik monoszacharid, diszacharid, illetve cukoralkohol?

8.2.16.3. 3. feladat (B)

Egy recept 600 g szacharózt ír elő. Ebből 150 g-ot glükózsziruppal szeretnél kiváltani úgy, hogy az édesség ne változzon. A glükózszirup $RE = 0{,}45$, szárazanyag-tartalma 80%. Mennyi glükózszirup kell? Mennyi vizet visz be?

8.2.16.4. 4. feladat (B)

Mézeskalácstészta receptje 200 g mézet (víztartalma 17,5%) és 100 g vizet tartalmaz. A cukrász a méz felét akácmézből, felét híg glükózszirupból szeretné adni. Milyen változtatást kell tennie a folyadéknál, ha a glükózszirup szárazanyag-tartalma 70%? Csak a behelyettesítendő 100 g mézre számolj.

8.2.16.5. 5. feladat (C)

Egy tanuló „cukormentes” fagylaltot készít. A cukor teljes mennyiségét xilittel helyettesíti, de az édesítőerőt nem számítja át, és a fagyáspontcsökkenést sem ellenőrzi. A fagylalt túl lágy, gyorsan olvad, erősen hűtő ízű, és a kóstolók egy része puffadásról panaszkodik. Elemezd, mi történhetett! Mit javítanál a receptben?

8.2.16.6. 6. feladat (D)

Készíts el egy tanulási kísérletet: készíts két kis adag fagylaltkeveréket. A kontrollkeverék csak szacharózt, a kísérleti keverék 20% helyettesítést glükózsziruppal vagy fruktózzal tartalmazzon. Fagyaszd le, kóstold meg hidegen, és egészítsd ki a következő táblázatot:

Jellemző	Kontroll	Módosított
Édes íz		
Keménység fagyasztás után		
Krémesség érzete		
Formázhatóság/gombócolhatóság		

8.2.17. Megoldások

8.2.17.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A fruktóz édesítőereje körülbelül 1,3, tehát édesebb a szacharóznál.
2. A DE-érték a keményítőszörp szárazanyag-tartalmának redukáló cukorban kifejezett, glükózra átszámított aránya. A keményítő lebontottságát jellemzi.
3. Azért, hogy a fagylalt fagyáspontja csökkenjen, lágyabb, krémesebb legyen, és ne legyen túl édes.

4. Mert a szirup vizet tartalmaz, ezért a szirupos csere vizet visz be a receptbe, és ezt le kell vonni a hozzáadott folyadékból.
5. A polioloknál fel kell tüntetni, hogy túlzott fogyasztásuk hashajtó hatású lehet.
6. Mert az aromaanyagok és enzimek hőérzékenyek, és a túlhevítés növelheti a HMF képződését.

8.2.17.2. 1. feladat megoldása

Relatív édesítőerő: az adott édesítő azonos tömege hányszor édesebb a szacharóznál.

Számítás:

$$m_{\text{fruktóz}} = \frac{200}{1{,}3} = 153{,}8\,\text{g} \approx 154\,\text{g}$$

Ellenőrzés: $154 \cdot 1{,}3 \approx 200$, tehát az édesítőerő közel azonos.

8.2.17.3. 2. feladat megoldása

- Monoszacharid: glükóz, fruktóz
- Diszacharid: szacharóz, maltóz, laktóz
- Cukoralkohol: xilit

8.2.17.4. 3. feladat megoldása

Adott: $m_{\text{szacharóz}} = 150\,\text{g}$, $RE = 0{,}45$, $w_{\text{szárazanyag}} = 0{,}80$.

Képlet:

$$m_{\text{szirup}} = \frac{150}{0{,}45 \cdot 0{,}80} = \frac{150}{0{,}36} = 416{,}7\,\text{g} \approx 417\,\text{g}$$

Bevitt víz:

$$m_{\text{víz}} = 417 \cdot (1 - 0{,}80) = 417 \cdot 0{,}20 = 83\,\text{g}$$

Tehát 417 g glükózszirup kell, és ezzel 83 g víz kerül a keverékbe. Az eredeti recept folyadékát ennyivel csökkenteni kell.

Ellenőrzés: a csere $417 \cdot 0{,}80 \approx 333$ g szárazanyagot visz be 150 g helyett, ezért a tészta vagy massza tömege és állaga lényegesen megváltozik. A gyakorlatban a glükózszirupot ezért szárazanyag szerint cserélik, az édességcsökkenést pedig elfogadják vagy más édesítővel pótolják.

8.2.17.5. 4. feladat megoldása

A méz helyettesítése 100 g glükózsziruppal. A glükózszirup szárazanyag-tartalma 70%, tehát víztartalma 30%. A 100 g szirupban:

$$m_{\text{víz}} = 100 \cdot 0{,}30 = 30\,\text{g}$$

A méz helyett tehát 100 g glükózszirup 30 g vizet visz be. A kihagyott 100 g méz azonban maga is tartalmazott vizet: $100 \cdot 0{,}175 = 17{,}5$ g-ot. A víztöbblet tehát $30 - 17{,}5 = 12{,}5$ g, ezért a receptben előírt 100 g vízből csak kb. 12–13 g-ot hagyunk el, vagyis kb. 87–88 g vizet adunk hozzá. Az édesség érezhetően csökken (glükózszirup $RE \approx 0{,}45$, méz $\approx 1{,}0$, tájékoztató érték); ha ez nem kívánatos, a cukor egy részét kell növelni, és a kész tészta ízét kóstolással ellenőrizni kell.

8.2.17.6. 5. feladat megoldása

A tanuló hibája, hogy a xilitet ugyanolyan tömegben adta, mint a szacharózt. A xilit édesítőereje körülbelül 1,0, tehát az édesség önmagában nem tér el lényegesen. A xilit moláris tömege kb. 152 g/mol, a szacharózé 342 g/mol, ezért azonos tömegben kb. 2,25-szer annyi részecskét ad, a fagyáspont erősebben csökken, és a fagylalt túl lágy lesz. A xilit oldódása hűtő érzetet ad, és nagyobb mennyiségben emésztőrendszeri panaszt okozhat. A javítás: a xilit adagját csökkenteni kell, más poliolokkal vagy kis mennyiségű intenzív édesítőszerrel kombinálni, és a fagylaltkeverék szárazanyag- és fagyáspont-számítását el kell végezni. A terméket „cukormentes” állítással csak akkor szabad forgalmazni, ha a cukortartalom a jogszabályi határérték alatt van, és a poliol-jelölést fel kell tüntetni.

8.2.17.7. 6. feladat megoldása

A gyakorlati feladat értékelésénél azt kell nézni, hogy a tanuló:

- pontosan mérte-e a két keverék alapanyagait,
- a módosított keveréknél valóban a szacharóz 20%-át cserélte-e ki,
- feljegyezte-e a kóstolási és állagjellemzőket,
- hibaelemzést tudott-e írni, ha a módosított keverék lágyabb, krémesebb vagy kevésbé édes lett.

A várt eredmény: a módosított keverék fagyasztás után lágyabb, gombócolhatóbb, és az íze kevésbé vagy hasonlóan édes, a használt helyettesítőtől függően.

8.2.18. Rövid összefoglaló

A répacukor mellett a cukrászatban természetes monoszacharidokat, diszacharidokat, invertcukrot, keményítőszörpöket, mézet és cukoralkoholokat használunk. Az édesítőket a relatív édesítőerővel (RE) hasonlítjuk össze, ahol a szacharóz $RE = 1{,}0$. A fruktóz édesebb, a glükóz, maltóz és laktóz kevésbé édes a szacharóznál. Az invertcukor és a glükózszirup fő feladata a kristályosodás gátlása, a nedvességmegkötés és a fagyáspontcsökkentés. A glükózszirupot a DE-érték jellemzi; minél magasabb, annál édesebb és annál jobban csökkenti a fagyáspontot. A méz természetes invertcukor-tartalmú, hőérzékeny édesítő, amelyre külön irányelv vonatkozik. A cukoralkoholok, mint a szorbit, maltit, xilit és eritrit, alkalmasak csökkentett cukortartalmú termékekhez, de nagyobb adagban hashajtó hatásúak lehetnek, ezért jelölni kell őket. Az édesítőcserénél először

az édesítőerőt, majd a szirupoknál a szárazanyag- és víztartalmat kell kiszámítani. **Továbbvitt eredmény:** ezeket az elveket használjuk a fagylaltkeverék-számításban, a diétás termékekben, a mézes tésztákban és a cukorszirupok sűrűségmérésében.

8.2.19. Források és ellenőrzési hiányok

A relatív édesítőerő-értékek szakirodalmi, érzékszervi vizsgálatokból származó, kerekített tájékoztató értékek. A DE-érték tartományok gyakorlati, jellemző gyártói tartományok. A jogszabályi hivatkozások a 2001/110/EK méz irányelvre, az 1169/2011/EU élelmiszerjelölési rendeletre, a 1333/2008/EK adalékanyag-rendeletre és a 1924/2006/EK tápanyag-összetételre vonatkozó rendeletre utalnak. Ellenőrizendő: a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó méz-, édesipari és jelölési előírásainak pontos száma; a cukormentes állítás aktuális feltételei; a poliolok energiatartalmára és jelölési szövegére vonatkozó hatályos szabályok; a poliolokra és a méz csecsemőkori alkalmazására vonatkozó hatósági útmutatók. A számításokban használt édesítőerő- és szárazanyag-értékeket minden üzemi recept esetén a gyártói adatlapra kell visszavezetni. ∎

8.3. Cukorszirupok sűrűsége: Baumé-fok, refraktometria és Brix

8.3.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a reggeli előkészítéskor a fagylaltgéphez 30 °Brix-es sorbetkeveréket kell készíteni (a gyakorlatban az ilyen kész keverék jellemzően kb. 25–32 °Brix; jelölve). A recept pontosan 1000 g keveréket ír elő. Ha a keverék hígabb, a fagylaltkeverékben csökken a szárazanyag- és cukortartalom, ezért a fagylalt fagyáspontja, édessége és állaga is eltér a megszokottól. Ha sűrűbb, a keverék túl édes és túl lágy maradhat. A cukrász ezért nem „szemre” keveri a cukrot és a vizet, hanem méri a koncentrációt: refraktométerrel vagy sűrűségmérővel. Ugyanez a mérés kell a piskóta áztatásához, a kandírozáshoz és a sorbetsziruphoz is.

8.3.2. Szemléletes kép

Képzelj el két átlátszó edényt. Az egyikben híg, a másikban sűrű cukoroldat van. Egy úszó sűrűségmérő a sűrűbb oldatban magasabban úszik, mert a súlyával egyenlő felhajtóerőhöz kevesebb folyadékot kell kiszorítania. Egy refraktométer prizmájára cseppentett sűrűbb oldatban a fény jobban megtörik, ezért a műszer skáláján a világos–sötét határvonal magasabb értéket mutat. A sűrűségmérő tehát azt használja ki, hogy a sűrűbb folyadékból kevesebbet kell kiszorítania, a refraktométer a fénytörést használja arra, hogy ugyanazt a kérdést válaszolja meg: hány tömegszázalék cukor van az oldatban?

8.3.3. Definíciók és összefüggések

Definíció. Tömegszázalék. Egy oldat tömegszázalékos koncentrációja megadja, hogy az oldott anyag tömege hány százaléka a teljes oldat tömegének:

$$p = \frac{m_{\text{oldott anyag}}}{m_{\text{oldat}}} \times 100\,\%.$$

Cukoroldatnál:

$$p_{\text{cukor}} = \frac{m_{\text{cukor}}}{m_{\text{cukor}} + m_{\text{víz}}} \times 100\,\%.$$

A képletben minden tömeg grammban vagy kilogrammban szerepelhet, de a számlálóban és a nevezőben azonos mértékegységet kell használni.

Példa. Ha 300 g cukrot feloldunk 700 g vízben, az oldat tömege 1000 g. A cukortartalom:

$$p = \frac{300\,\text{g}}{1000\,\text{g}} \times 100\,\% = 30\,\%.$$

Definíció. °Brix. A Brix-fok (°Brix) a cukoroldat koncentrációjának gyakorlati mértékegysége. A tiszta vizes szacharóz-oldatra 20 °C-on gyakorlatilag megegyezik a tömegszázalékkal:

$$1\,^{\circ}\text{Brix} \approx 1\,\text{g szacharóz}/100\,\text{g oldat}.$$

A pontos kapcsolat függ a hőmérséklettől, a cukorfajtától és az egyéb oldott anyagoktól. Az üzemi gyakorlatban a refraktométer Brix-skáláját használjuk, mert gyors, kis mintát igényel, és a készülék közvetlenül Brix-értéket mutat.

Definíció. Refraktometria. A refraktometria a folyadék törésmutatójának mérése. Minél több oldott anyag van a folyadékban, a fénytörés általában annál nagyobb. A cukrászati refraktométer a törésmutatót közvetlenül Brix-skálára vetíti.

Definíció. Sűrűségmérő. A sűrűségmérő egy úszó, zárt üvegeszköz, amelynek alján nehezék van. A folyadékba merítve annál magasabban úszik, minél sűrűbb a folyadék. A skálát g/ml, °Brix vagy Baumé-fok szerint kalibrálják.

Definíció. Baumé-fok. A Baumé-fok (°Bé) régi gyakorlati sűrűségi egység. A cukrászatban korábban sűrűségmérőkkel mérték. Nem lineáris kapcsolatban van a tömegszázalékkal, ezért ma már ritkábban használjuk. Tájékoztató átszámítás nehéz folyadékokra, 15 °C-on mért sűrűségből (ellenőrizendő: a pontos definíció forrástáblázata):

$$^{\circ}\text{Bé} \approx \frac{145(\rho - 1)}{\rho},$$

ahol ρ az oldat sűrűsége g/ml-ben. A gyakorlatban gyártói táblázatot vagy digitális műszert használjunk.

Szabály. Brix-mérés hőmérséklete. A Brix-skála és a sűrűségmérő hiteles értéke általában 20 °C-ra vonatkozik. Ha a minta melegebb vagy hidegebb, az érték eltér. A digitális refraktométerek egy része automatikus hőmérséklet-kompenzációval rendelkezik (ellenőrizendő: gyártói adatlap). Kézi sűrűségmérőnél a mintát temperálni kell, vagy hőmérséklet-korrekciós táblázatot kell használni.

8.3.4. Technológia lépésenként: szirupkészítés és mérés

8.3.4.1. Szirup készítése adott Brix-értékre

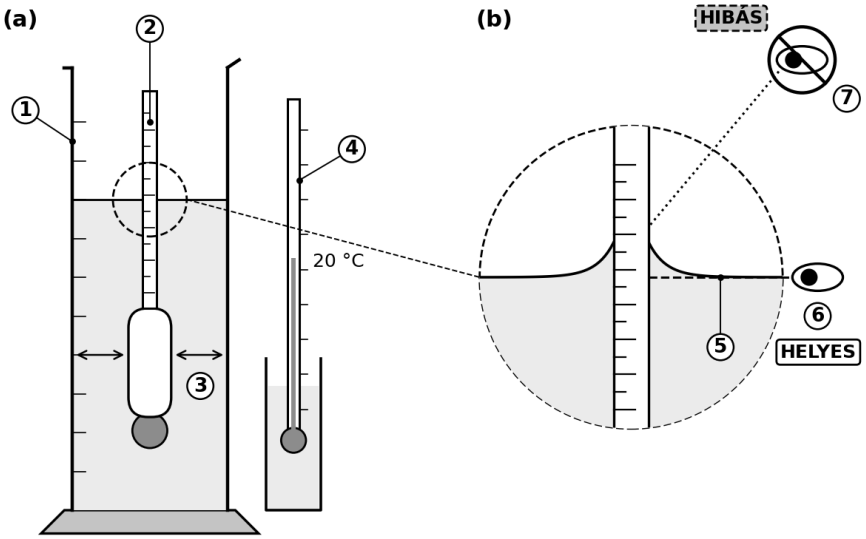
1. **Mérés.** Mérjük ki a cukrot és a vizet gramm pontossággal. A receptúrában mindig tömegarányok szerepeljenek, mert a Brix tömegszázalék.
2. **Oldás.** A vízhez fokozatosan adjuk a cukrot, kevergetve. Hideg vízben a cukor lassabban oldódik, melegítéssel gyorsítható. Áztatósziruphoz általában nem kell forralni, elegendő 50–70 °C-ra melegíteni (ellenőrizendő: üzemi receptúra).
3. **Teljes oldódás ellenőrzése.** Az edény alján, sarkában ne maradjon kristály. Az oldat legyen átlátszó.
4. **Szűrés, ha szükséges.** Ha hab vagy szennyeződés jelenik meg, tiszta szűrőn vagy sűrű szitán átszűrjük.
5. **Hűtés és mérés.** A mintát 20 °C közelébe hűtjük, vagy a műszer hőmérséklet-kompenzációját használjuk. Ezután mérünk refraktométerrel vagy sűrűségmérővel.
6. **Korrekció.** Ha a mért Brix alacsonyabb, számított mennyiségű tömény szirupot vagy cukrot adunk hozzá. Ha magasabb, számított mennyiségű vizet adunk hozzá.

8.3.4.2. Refraktométer használata

1. **Ellenőrzés és kalibrálás.** Cseppentsünk desztillált vagy ioncserélt vizet a prizmára. Tiszta víznél 0 °Brix-et kell mutatnia 20 °C-on. Az eltérést a készülék kalibráló csavarjával állítsuk be (a típus szerint).
2. **Tisztítás.** A prizmát minden mérés előtt és után puha, nedves, szöszmentes kendővel tisztítsuk meg, majd szárazra töröljük. A cukor kikristályosodva karcot okozhat.
3. **Mintavétel.** Tiszta cseppentővel vagy kanállal egy cseppnyi mintát helyezünk a prizmára, ügyelve arra, hogy buborék ne legyen benne.
4. **Zárás és leolvasás.** A fedőlapot óvatosan rázárjuk, a készüléket fény felé fordítjuk, és a látómezőben a világos–sötét határvonalat a skálán olvassuk le.
5. **Hőmérséklet.** Ha a minta hőmérséklete nem 20 °C, a gyártói táblázat vagy a készülék automatikus kompenzációja alapján korrigáljunk (ellenőrizendő: gyártói utasítás).
6. **Tisztítás és tárolás.** A prizmát azonnal megtisztítjuk, mert a rászáradt cukoroldat nehezen eltávolítható.

8.3.4.3. Sűrűségmérő használata

1. A mintát tiszta, függőlegesen állítható mérőhengerbe töltjük.
2. A sűrűségmérőt óvatosan engedjük a folyadékba, és várjuk meg, amíg szabadon úszik, és nem érinti a henger falát.
3. A leolvasást a folyadék felszínének szintjénél végezzük, a meniszkusz alsó vagy felső széle szerint, ahogy a műszer leírása előírja.
4. A minta hőmérsékletét is mérjük, és szükség esetén korrigáljunk.



1 mérőhenger (függőlegesen áll) 2 sűrűségmérő: úszótest súlyozással, skálás szár
3 a mérő szabadon úszik, nem ér a falhoz 4 hőmérő (a skála referencia-hőmérséklete, pl. 20 °C)
5 meniszkusz: a műszer leírása szerinti szélén olvasunk le 6 szem a folyadékszint magasságában (HELYES)
7 felülről, ferdén nézve a leolvasás 1–2 fokkal eltér (HIBÁS)

8.5. ábra. A sűrűségmérő (Baumé-mérő) használata: (a) szabadon úszó mérő a mérőhengerben, hőmérővel; (b) a meniszkusz leolvasása szemmagasságban (helyes) és felülről, ferdén (hibás). Sematikus rajz.

Az ábra (a) része a mérőhengert (1), a súlyozott úszótestű, skálás szárú sűrűségmérőt (2), a falig érő hézagot (3) és a hőmérőt (4) mutatja. A (b) kinagyított részleten a folyadékfelszín a szár mellett felkúszik (meniszkusz, 5); a helyes leolvasásnál a szem a folyadékszint magasságában van (6), felülről, ferdén nézve a leolvasott érték 1–2 fokkal eltér (7). A HTML-kiadásban a lépések (töltés, hőmérséklet, beengedés, leolvasás helyesen és hibásan) egyenként lejátszhatók.

8.3.5. Számítási alapok: keverési egyenlet

Összefüggés. Két cukoroldat vagy cukor és víz keverésekor a tömeg és az oldott anyag tömege is megmarad. Ezért:

$$m_1 p_1 + m_2 p_2 = (m_1 + m_2) p_3,$$

ahol: - m_1, m_2 a kiindulási anyagok tömege (g vagy kg), - p_1, p_2 a kiindulási anyagok koncentrációja (tömeg%, gyakorlatilag °Brix), - p_3 a keverék kívánt koncentrációja.

A tiszta víz koncentrációja $p = 0\,\%$, a kristálycukoré $p = 100\,\%$.

Szabály. Hígítás. Ha egy p_1 Brix-es szirupot vízzel hígítunk, a szükséges víz tömege:

$$m_{\text{víz}} = \frac{m_1 (p_1 - p_3)}{p_3}.$$

Szabály. Töményítés cukorral. Ha egy p_1 Brix-es oldatot kristálycukorral töményítünk, a szükséges cukor tömege:

$$m_{\text{cukor}} = \frac{m_1(p_3 - p_1)}{100 - p_3}.$$

A képletek levezetése a keverési egyenletből következik, ahol a másik anyag koncentrációja 0 vagy 100 %.

8.3.6. Kidolgozott számítási példák

1. példa. Adott Brix-értékű szirup összeállítása. Készítsünk 1500 g 30 °Brix-es áztatószirupot.

- Adott: $m_{\text{oldat}} = 1500\,\text{g}$, $p = 30\,\%$.
- Keresett: m_{cukor}, $m_{\text{víz}}$.

A cukor tömege:

$$m_{\text{cukor}} = \frac{p}{100} \times m_{\text{oldat}} = \frac{30}{100} \times 1500\,\text{g} = 450\,\text{g}.$$

A víz tömege:

$$m_{\text{víz}} = 1500\,\text{g} - 450\,\text{g} = 1050\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: $450 + 1050 = 1500\,\text{g}$, és $450/1500 = 0{,}30 = 30\,\%$. ∎

2. példa. Hígítás. Van 800 g 70 °Brix-es törzsoldatunk. Hány gramm vizet adjunk hozzá, hogy 25 °Brix-es szirupot kapjunk?

- Adott: $m_1 = 800\,\text{g}$, $p_1 = 70\,\%$, $p_3 = 25\,\%$.
- Keresett: $m_{\text{víz}}$.

$$m_{\text{víz}} = \frac{m_1(p_1 - p_3)}{p_3} = \frac{800\,\text{g}(70 - 25)}{25} = \frac{800 \times 45}{25}\,\text{g} = 1440\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: az összes oldat $800 + 1440 = 2240\,\text{g}$. A cukor tömege a kiindulási oldatban $800 \times 0{,}70 = 560\,\text{g}$. A keverék koncentrációja $560/2240 = 0{,}25 = 25\,\%$. ∎

3. példa. Töményítés cukorral. Tegyük fel, hogy 600 g 20 °Brix-es oldatból 50 °Brix-es szirupot akarunk készíteni. Mennyi kristálycukrot keverjünk hozzá?

- Adott: $m_1 = 600\,\text{g}$, $p_1 = 20\,\%$, $p_3 = 50\,\%$.
- Keresett: m_{cukor}.

$$m_{\text{cukor}} = \frac{m_1(p_3 - p_1)}{100 - p_3} = \frac{600\,\text{g}(50 - 20)}{100 - 50} = \frac{600 \times 30}{50}\,\text{g} = 360\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: az összes oldat $600 + 360 = 960\,\text{g}$. A kiindulási oldatban lévő cukor $600 \times 0{,}20 = 120\,\text{g}$. Az összes cukor $120 + 360 = 480\,\text{g}$. A keverék koncentrációja $480/960 = 0{,}50 = 50\,\%$. ∎

8.3.7. Gyakorlati szirupok a cukrászatban

A következő értékek **tanulási példák**, az üzemi receptúra és a termékcsoport szerint eltérhetnek (ellenőrizendő: saját receptúra, gyártói útmutató).

Szirupfelhasználás	Jellemző Brix-érték (°Brix)	Gyakorlati megjegyzés
Áztatószirup piskótához	20–30	Híg, jól eloszló; ízesíthető kávéval, likőrrel, gyümölccsel
Sorbetkeverék (szirup + gyümölcs), kész keverék	25–32	A fagylaltgépbe kerülő kész keverék (jelölve; ellenőrizendő: receptúra)
Kandírozószirup	70–75	Gyümölcskandírozáshoz, magasabb hőfokon
Törzs- vagy tömény szirup (pl. sorbet-/fagylalt-alapszirup)	50–80	Hígítva további szirupok és sorbetkeverékek készítésére (jelölve; ellenőrizendő)

Továbbvitt eredmény. A fenti keverési egyenlet és a Brix-számítás visszatér a későbbi alfejezetekben. Az Italok: bor, sör, szeszes italok, párlatok és alkoholmentes italok résznél a szirupoldatok hígítását, a Mérés a cukrászatban: mérlegek, hőmérők, refraktométer résznél a műszerhasználatot, a A cukorfőzés alapjai: nyersanyagok, tisztaság, kristályosodás megelőzése résznél a cukorkoncentráció és a forráspont kapcsolatát, a Hőkezelés, vastagcukorban és alkoholban tartósítás résznél a kandírozószirup összeállítását használjuk.

8.3.8. Gyakorlati útmutató

Cél. Készítsünk 1000 g 30 °Brix-es áztatószirupot, és ellenőrizzük refraktométerrel és sűrűségmérővel.

Eszközök és anyagok. Digitális mérleg, főzőedény, hőálló keverőkanál, hőmérő, digitális vagy kézi refraktométer, sűrűségmérő 0–50 °Brix skálával, 250 ml-es mérőhenger, cseppentő, tiszta szűrő, kristálycukor, víz, desztillált víz a kalibráláshoz, címke.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás. Az edények, a mérőeszközök és a munkafelület legyenek tiszták és szárazak. A refraktométer prizmáját használat előtt tisztítsuk meg.

Biztonsági korlát. A meleg szirup égési sérülést okozhat. A főzőedényt stabilan helyezzük el, a fogantyú ne lógjon ki a tűzhely peremén. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási eszközökkel, kis adagban gyakorolj.

Technológiai lap.

1. Termék neve: 30 °Brix-es áztatószirup.
2. Alapmennyiség: 1000 g.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Kristálycukor	300	Szacharóz
Víz	700	Tiszta ivóvíz
Összesen	**1000**	Célérték: 30 °Brix

3. **Műveleti sorrend.**
    1. Mérjük ki a vizet, és öntsük a főzőedénybe.
    2. Melegítsük a vizet 50–70 °C-ra (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat).
    3. Kevergetés közben fokozatosan adjuk hozzá a kristálycukrot.
    4. Keverjük addig, amíg az oldat teljesen átlátszó lesz, és az edény alján nincs kristály.
    5. Szűrjük le, ha szükséges.
    6. Hűtsük a mintát 20 °C közelébe, vagy használjunk hőmérséklet-kompenzált refraktométert.
    7. Mérjük meg a Brix-értéket refraktométerrel, és ellenőrizzük sűrűségmérővel.
    8. Ha eltérés van, korrigáljunk: alacsonyabb Brix esetén adjunk hozzá a számított mennyiségű cukrot, magasabb Brix esetén számított mennyiségű vizet, majd keverjük át és mérjünk újra.
    9. Hűtsük le, töltsük tiszta, zárható edénybe, címkézzük fel a készítés dátumával és a Brix-értékkel.
4. **Kritikus pontok.** A szirupot tiszta edénybe, hűtve tároljuk, és a felhasználásig fedve tartsuk. A magas cukortartalom lassítja a mikrobaszaporodást, de a híg szirupokat hűtés nélkül nem szabad órákig állni hagyni. Ha a szirupot más termékbe dolgozzuk, a készítési dátumot dokumentáljuk.
5. **Allergének.** Nincs a 14 jelölendő allergéncsoportból, ha csak cukor és víz szerepel. Ha aromát, gyümölcslevet vagy alkoholt adunk hozzá, az adott összetevő allergén- és címkeadatlapját ellenőrizni kell.
6. **Minőségi jellemzők.** Átlátszó, színtelen vagy enyhén sárgás folyadék; édes, tiszta íz; 30 ± 1 °Brix a tűréshatáron belül (ellenőrizendő: üzemi tűrés); idegen anyag, hab, kristály nem látható.
7. **Tárolás, eltarthatóság.** Hűtve, zárható edényben, a felhasználás gyakoriságától függően néhány nap (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat). Használat előtt keverjük fel, és mérjük újra a Brix-értéket, ha párolgás vagy hűtőben tárolás történt.

8.3.9. Minőségellenőrzés

A kész szirupot először érzékszervileg ellenőrizzük. Nézzük meg: átlátszó-e, nincs-e kristály, hab, lebegő szennyeződés. Szagoljuk meg: tiszta, édes szag legyen, ne legyen savanykás, erjedt vagy dohos. Kóstoljuk meg: az édesség feleljen meg a tervezett Brix-értéknek. Ezután mérjünk:

- **Refraktométerrel** legalább két párhuzamos mérést végzünk. A két érték közti eltérés általában legfeljebb 0,2–0,5 °Brix (ellenőrizendő: műszer pontossága).
- **Sűrűségmérővel** ellenőrizzük a Brix-értéket. A leolvasásnál ügyeljünk a hőmérsékletre.

A tömegellenőrzéshez mérjük le a kész szirup tömegét, és hasonlítsuk össze a receptúra szerinti bruttó tömeggel. A melegítés során kis párolgási veszteség előfordulhat, ezért szükség esetén pótoljuk az elpárolgott vizet, majd újra keverjük és mérjünk.

8.3.10. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Lehetséges ok	Megelőzés / javítás
A szirup kristályos, opálos	Az edény falán maradt kristályok visszakerültek; túltelített oldat; hiányzó keverés	Nedves ecsettel mossuk le az edény falát; keverjük teljes feloldódásig; ne forraljuk feleslegesen
A mért Brix-érték túl alacsony vagy túl magas	Nem temperált minta, hőmérséklet-kompenzáció hiánya; rosszul mért tömeg; nem teljes oldódás	Hűtsük 20 °C-ra, vagy használjunk kompenzált műszert; mérjük gramm pontossággal; keverjük az oldatot
Sűrűségmérő leolvasási hiba	Meniszkusz szintjét rosszul olvassuk; a műszer a henger falához tapad	A hengert állítsuk függőlegesen; a leolvasást a folyadékfelszín szintjénél, a műszer leírása szerint végezzük
Hígítási számítási hiba	Térfogatot használtak tömeg helyett	Mindig tömegben számoljunk; ha térfogatból indulunk, sűrűséggel számítsuk át
A szirup tárolás közben megromlik	Nem tiszta edény, fedetlen tárolás, túl hosszú szobahőmérséklet	Töltsük tiszta, zárható edénybe, hűtsük, címkézzük, és a felhasználási időt tartsuk be

8.3.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy közepes cukrászüzem nyáron sorbetkeveréket készített. A recept 32 °Brix-es keveréket írt elő. A dolgozó a digitális refraktométert használta, de a mintát közvetlenül a meleg főzőedényből vette. A készülék automatikus hőmérséklet-kompenzációja nem működött, mert a minta hőmérséklete a gyártói tartományon kívül esett (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A cukoroldat törésmutatója a hőmérséklet emelkedésével csökken, ezért a meleg minta a valósnál kisebb Brix-értéket mutat: a műszer 27 °Brix-et mutatott, miközben a kihűlt keverék már a célértéken volt. A dolgozó a hiányzó cukrot pótolta, így a kihűlt keverék valójában kb. 37 °Brix-es lett. A fagylaltkeverék ezért töményebb lett, a fagylalt túl lágy és túl édes lett, és gyorsan olvadt. A hibát a kész fagylalt érzékszervi és állagvizsgálatánál vették észre. A javítás után a műhelyben új szabályt vezettek be: a mintát mindig 20 °C közelébe hűtik, a refraktométert naponta kalibrálják desztillált vízzel, és a mérési naplóba beírják a minta hőmérsékletét is. A tanulság: a sűrűségmérés nem önmagában pontos, hanem csak akkor, ha a hőmérsékletet is kontrolláljuk.

8.3.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A 30 °Brix-es oldat azt jelenti, hogy 100 g oldatban 30 g cukor van 20 °C-on.
2. Igaz vagy hamis? A Baumé-fok pontosan megegyezik a tömegszázalékkal, ezért ma is a legpontosabb mérőegység.
3. Egy 1,0 kg-os, 60 °Brix-es oldathoz mennyi vizet kell adnunk, hogy 40 °Brix-es legyen?
4. Mit mutat a refraktométer, ha a prizmára desztillált víz kerül 20 °C-on?
5. Miért nem szabad a forró szirupot közvetlenül sűrűségmérővel mérni?

8.3.13. Feladatok

1. feladat (A). Határozza meg a tömegszázalék fogalmát, és írja fel a cukorkoncentráció képletét.

2. feladat (A). Számítsa ki, mennyi cukor és mennyi víz szükséges 500 g 20 °Brix-es szirup elkészítéséhez.

3. feladat (B). Van 1200 g 80 °Brix-es törzsoldat. Hány gramm vizet adjon hozzá, hogy 35 °Brix-es szirupot kapjon? Ellenőrizze az eredményt.

4. feladat (B). Készítsen 800 g 45 °Brix-es oldatot úgy, hogy egy 70 °Brix-es oldatot és vizet kever. Mennyi 70 °Brix-es oldatra és mennyi vízre van szükség?

5. feladat (C). Hiba elemzése. Egy tanuló 30 °Brix-es szirupot akar készíteni, de a mérésnél 25 °Brix-et kap. Sorolja fel a lehetséges okokat, és írja le, hogyan javítaná a szirupot. Számolja ki, mennyi cukrot kell hozzáadni 1000 g 25 °Brix-es oldathoz, hogy 30 °Brix-es legyen.

6. feladat (D). Gyakorlati feladat. Készítsen el 1000 g 30 °Brix-es áztatószirupot a gyakorlati útmutató alapján. Mérje refraktométerrel és sűrűségmérővel, dokumentálja a mért értékeket, és értékelje a terméket a minőségellenőrzési szempontok szerint.

8.3.14. Megoldások

8.3.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Igaz. A Brix-skála gyakorlatilag a tömegszázalékot mutatja tiszta szacharóz-oldatnál.
2. Hamis. A Baumé-fok régi sűrűségi egység, nem lineárisan felel meg a tömegszázaléknak.
3. $m_1 = 1000\,\mathrm{g}$, $p_1 = 60\,\%$, $p_3 = 40\,\%$. $m_{\text{víz}} = 1000(60-40)/40 = 500\,\mathrm{g}$. Ellenőrzés: $60\,\% \times 1000 = 600\,\mathrm{g}$ cukor; az új oldat tömege $1500\,\mathrm{g}$; $600/1500 = 40\,\%$.
4. Tiszta desztillált víznél 0 °Brix-et kell mutatnia 20 °C-on.
5. A magas hőmérséklet miatt a sűrűségmérő skálája hibás értéket mutatna, és a forró üveg hőhatástól is eltörhet; a minta hőmérsékletét 20 °C közelébe kell hozni.

8.3.14.2. Feladatok megoldásai

1. feladat. A tömegszázalékos koncentráció az oldott anyag tömegének és a teljes oldat tömegének aránya, százalékban kifejezve. Cukoroldatnál:

$$p_{\text{cukor}} = \frac{m_{\text{cukor}}}{m_{\text{oldat}}} \times 100\,\%.$$

2. feladat. Adott: $m_{\text{oldat}} = 500\,\mathrm{g}$, $p = 20\,\%$.

$$m_{\text{cukor}} = 0{,}20 \times 500\,\mathrm{g} = 100\,\mathrm{g}.$$

$$m_{\text{víz}} = 500\,\mathrm{g} - 100\,\mathrm{g} = 400\,\mathrm{g}.$$

Ellenőrzés: $100/500 = 20\,\%$. ∎

3. feladat. Adott: $m_1 = 1200\,\mathrm{g}$, $p_1 = 80\,\%$, $p_3 = 35\,\%$.

$$m_{\text{víz}} = \frac{1200\,\text{g}(80-35)}{35} = \frac{1200\times 45}{35} \approx 1542{,}9\,\text{g}.$$

Gyakorlati kerekítéssel 1543 g vizet adunk hozzá. Ellenőrzés: a kiindulási oldatban lévő cukor $1200\times 0{,}80 = 960\,\text{g}$. Az új oldat tömege $1200+1543 = 2743\,\text{g}$. A koncentráció $960/2743 \approx 0{,}350 = 35\,\%$. ∎

4. feladat. Legyen m_1 a 70 °Brix-es oldat tömege, m_2 a víz tömege. A cél: $m_1 + m_2 = 800\,\text{g}$ és a keverék 45 °Brix-es.

A keverési egyenlet:

$$m_1 \times 70 + m_2 \times 0 = 800 \times 45.$$

Ebből $70m_1 = 36\,000$, tehát:

$$m_1 = \frac{36\,000}{70} \approx 514{,}3\,\text{g}.$$

A víz tömege:

$$m_2 = 800 - 514{,}3 = 285{,}7\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: a 70 °Brix-es oldatban lévő cukor $514{,}3\times 0{,}70 \approx 360\,\text{g}$. Az oldat tömege 800 g, a koncentráció $360/800 = 0{,}45 = 45\,\%$. ∎

5. feladat. Lehetséges okok: nem teljes oldódás, rosszul mért tömeg, meleg minta hőmérséklet-kompenzáció nélkül, kalibrálatlan refraktométer, sűrűségmérő leolvasási hiba. Javítás: keverjük az oldatot, hűtsük 20 °C-ra, ellenőrizzük a műszert desztillált vízzel, majd mérjünk újra. Ha az érték valóban 25 °Brix, cukrot kell hozzáadni. Adott: $m_1 = 1000\,\text{g}$, $p_1 = 25\,\%$, $p_3 = 30\,\%$.

$$m_{\text{cukor}} = \frac{1000\,\text{g}(30-25)}{100-30} = \frac{1000\times 5}{70} \approx 71{,}4\,\text{g}.$$

Tehát kb. 71 g cukrot adunk hozzá, elkeverjük, majd újra mérünk. Ellenőrzés: az eredeti oldatban 250 g cukor van, hozzáadunk 71,4 g-ot, az összes cukor 321,4 g. Az új oldat tömege 1071,4 g. A koncentráció $321{,}4/1071{,}4 \approx 0{,}300 = 30\,\%$. ∎

6. feladat. A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a kimért tömegek pontossága (cukor 300 g, víz 700 g), a teljes oldódás elérése, a refraktométer és sűrűségmérő mérési eredménye 30 ± 1 °Brix, a minta hőmérsékletének kezelése, a tisztaság és a dokumentálás. A várt eredmény: átlátszó, 30 °Brix-es szirup, idegen anyag nélkül, megfelelő címkével.

8.3.15. Rövid összefoglaló

A cukoroldatok koncentrációját leggyakrabban tömegszázalékban vagy °Brix-ben adjuk meg. Tiszta vizes szacharóz-oldatnál 20 °C-on az 1 °Brix gyakorlatilag 1 g cukrot jelent 100 g oldatban. A refraktométer a törésmutatót méri, a sűrűségmérő a felhajtóerőt; mindkettőt kalibrálni és temperálni kell. A Baumé-fok régi gyakorlati sűrűségi egység, ma már ritkábban használjuk, átszámítása táblázattal történik. A szirupkészítés során a tömegarányokból számolunk: a keverési egyenlet $m_1 p_1 + m_2 p_2 = (m_1 + m_2) p_3$. Hígításnál a szükséges víz tömege $m_{\text{víz}} = m_1 (p_1 - p_3)/p_3$, töményítésnél a szükséges cukor tömege $m_{\text{cukor}} = m_1 (p_3 - p_1)/(100 - p_3)$. Az áztatószirup jellemzően 20–30 °Brix, a sorbetszirup 30–35 °Brix, a kandírozószirup 70–75 °Brix (ellenőrizendő: üzemi receptúra). A meleg szirup égési veszélyt jelent, ezért óvatosan kell dolgozni, és a műszereket tisztán, szárazon kell tartani.

8.3.16. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a cukoroldatok fizikai-kémiai alapjaira és az üzemi cukrászati gyakorlatra épít. A Brix-skála definíciója és a refraktometria elve szakkönyvi alap. A Baumé-fok átszámító képlete, a gyakorlati szirupok Brix-értékei, a hőmérséklet-kompenzáció tartománya, a tárolási idők és a mérési tűrések **ellenőrizendők**: a gyártói adatlapok, az aktuális üzemi receptúrák és a Magyar Élelmiszerkönyv, illetve a NÉBIH útmutatói alapján. A refraktométer és sűrűségmérő pontos kalibrálási előírásait a műszer gyártói leírása tartalmazza.

8.4. Só, ecetek, fűszerek és aromák

Képzeld el, hogy hajnali öt órakor a cukrászműhelyben háromféle tészta készül egyszerre: egy édes linzer, egy fűszeres mézeskalácstészta és egy sós sajtos rúd. Ugyanaz a csipet só és ugyanaz a fióknyi fűszer egészen más szerepet kap az egyes termékekben. Ha a sót elhagyod a sós teasüteményből, íztelen lesz; ha a fahéjat rosszul adagolod a mézeskalácsba, a vendég nem a karácsonyt, hanem a patikát érzi. Ebben az alfejezetben a sót, az ecetféléket, a fűszereket és az aromákat tanuljuk meg úgy, ahogyan a cukrászüzemben szükséged van rájuk.

8.4.1. Motiváció

A cukrászati termékek nagy része édes, ezért a sót, az ecetet és a fűszereket gyakran csak kis mennyiségben használjuk. Mégis ezek adják a termékek egyensúlyát: egy csipet só felerősíti az édes ízt, a fahéj és a szegfűszeg a mézeskalács lelkét adja, a vanília pedig a krémek, fagylaltok, piskóták felismerhető karakterét. A rosszul tárolt fűszer dohos, avas ízt okoz; a túladagolt szegfűszeg keserűvé, gyógyszerízűvé teszi a tésztát. Ezért a fűszerek nem „apró kiegészítők”, hanem a minőség és az állandóság fontos nyersanyagai.

8.4.2. Szemléletes kép

Írj fel egy egyszerű műhelyhelyzetet: a fűszerpolcon hét doboz van – fahéj, szegfűszeg, szerecsendió, ánizs, kardamom, gyömbér, citrushéj. A reggeli termeléshez három tálka készül: a mézeskalácstésztához 50 g fűszerkeverék, a vaníliakrémhez fél rúd vanília, a sós sajtos rúdhoz 10 g finomsó. Ugyanazok a dobozok, mégis minden tálkában más arány és más technológiai szerep. Ezt a rendet kell értened ahhoz, hogy ne érzésre szórd a fűszert, hanem mérhető, ismételhető arányban.

8.4.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. A **só** a cukrászatban elsősorban nátrium-klorid (konyhasó), amely ízfokozó, technológiai segédanyag és kis mennyiségben tartósító hatású is.

Definíció. Az **ecet** ecetsavtartalmú, hígított, jellemzően savanyú ízű folyadék, amelyet a cukrászatban ritkán, elsősorban sós termékekhez, pácokhoz, egyes gyümölcsös készítményekhez használnak.

Definíció. A **fűszer** növényi eredetű, jellemzően szárított növényi rész (termés, mag, virág, levél, héj, gyökér), amelyet kis mennyiségben adunk az élelmiszerhez az íz, az illat vagy a szín kialakításához.

Definíció. Az **aroma** olyan anyag vagy készítmény, amelynek elsődleges rendeltetése az élelmiszer illat- és ízhatásának kialakítása vagy módosítása. Jogi szempontból megkülönböztetjük az aromaanyagot, a természetes aromaanyagot, az aromakészítményt és a „természetes aroma” megnevezést, az aromát gyűjtőfogalomként; a pontos kategóriákat az 1334/2008/EK rendelet határozza meg (ellenőrizendő: a kategóriák pontos feltételei és azok esetleges hazai kiegészítései).

8.4.4. A só szerepe a cukrászatban

A sót a cukrászatban nem azért használjuk, hogy sós legyen a termék, hanem azért, mert:

- **Ízfokozó:** kis mennyiségben kiemeli az édes és a vajas ízeket, csökkenti az édesség „lapos” érzetét.
- **Sikérstabilizáló:** élesztős és leveles tésztákban segíti a sikérszerkezet kialakulását, javítja a tészta nyújthatóságát, rugalmasságát.
- **Élesztőszabályozó:** túl sok só gátolja az élesztő működését, ezért a sót élesztős tésztában nem közvetlenül az élesztőre szórjuk, hanem a liszthez keverjük, vagy később adjuk a tésztához (az arányokat lásd a Biológiai lazítás: az élesztő működése és az erjedés alfejezetben).
- **Tartósítás:** nagyobb koncentrációban vízelvonó, de a cukrászati termékekben ez a hatás általában kicsi.

Gyakorlati adagolás. Édes tésztákban jellemzően a liszt tömegére számított 0,5–1,5% sót használunk; sós teasüteményekben 1,5–2,5% só is előfordul (jelölve; a receptúra az irányadó). A pontos mennyiség mindig a receptúra része. A jódozott konyhasó a háztartásokban elterjedt, de az üzemi gyakorlatban a finomsó és a tengeri só is előfordul; a felhasznált só típusa a receptúra szerint rögzítendő (ellenőrizendő: az élelmiszerjogi jelölési és technológiai követelmények).

8.4.5. Ecetfajták

Az ecet a cukrászatban kisebb szerepet kap, de a sós termékeknél, egyes savanykás gyümölcskészítményeknél és pH-érzékeny műveleteknél fontos lehet. A leggyakoribb fajtákat az alábbi táblázat foglalja össze.

Ecetfajta	Jellemző savtartalom (tájékoztató)	Cukrászati felhasználás	Megjegyzés
Háztartási ételecet	kb. 10 térfogat% (ellenőrizendő)	sós pácok, savanyítás, felülettisztítás	erős, hígítva használjuk
Ecetesszencia	kb. 20–25% (ellenőrizendő)	hígításhoz, ritkábban élelmiszerbe	**veszélyes**, maró hatású

Ecetfajta	Jellemző savtartalom (tájékoztató)	Cukrászati felhasználás	Megjegyzés
Gyümölcsecet (pl. almaecet)	kb. 5–6%	gyümölcsös öntetek, sós készítmények	enyhébb, gyümölcsös aromájú
Balzsamecet	kb. 6%	kevés töltelék, máz, sós desszert	sűrűbb, édeskés-savanykás

Figyelem. Az ecetesszenciát mindig hideg, tiszta vízbe öntve hígítsuk, soha ne úgy, hogy az esszenciához öntjük a vizet. A tömény ecetsav gőze irritálja a légutakat, a bőrre és szembe kerülve maró sérülést okoz. Az ilyen műveletet védőkesztyűben, jól szellőző helyen végezzük (ellenőrizendő: a munkavédelmi szabályok).

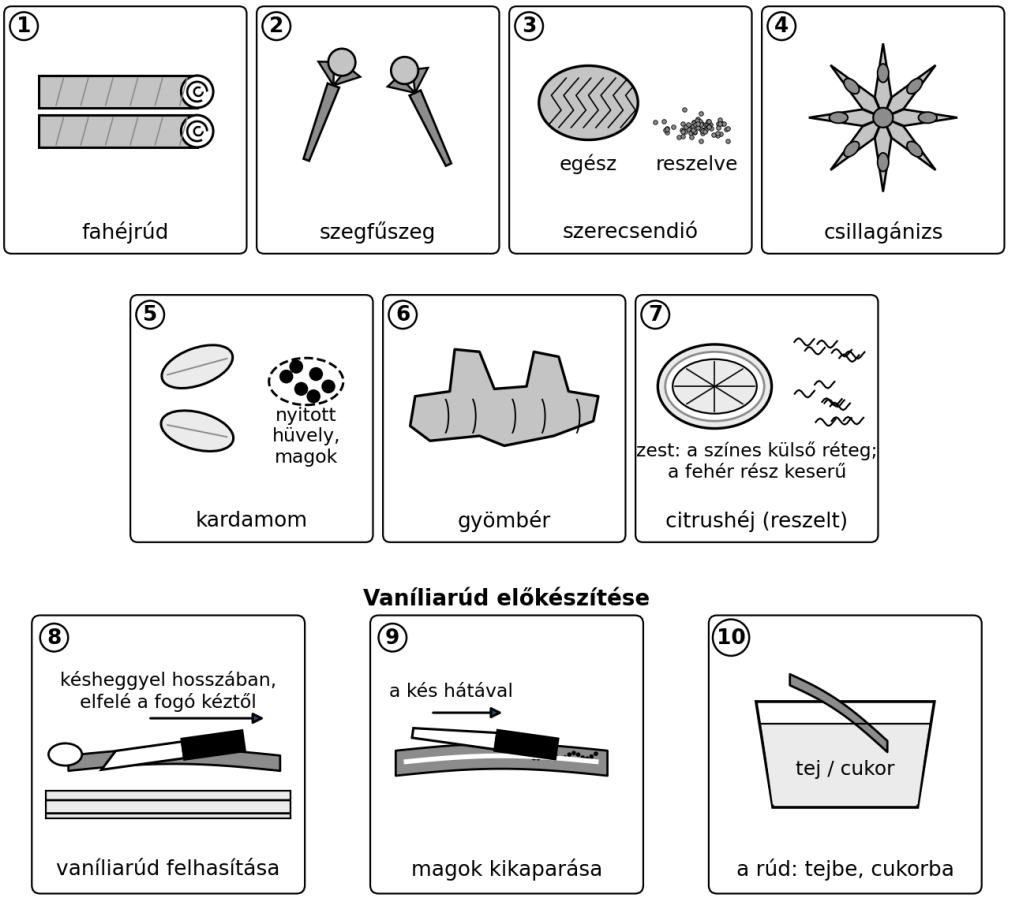
8.4.6. Fűszercsoportok

A fűszereket a felhasznált növényi rész szerint csoportosítjuk. A cukrászatban leggyakrabban a mag, a virág, a kéreg és a gyökér szerepel, de a csoportosítás segít a helyettesítésben és a tárolásban is.

Növényi rész	Példák	Cukrászati felhasználás	Érzékszervi jellemző
Termések, magvak	ánizs, édeskömény, mák, koriander, tonkabab (kumarin: lásd Figyelem)	mézes tészták, beigli, linzer	édes-kesernyés, aromás
Virágok	szegfűszeg, sáfrány, kamilla	mézeskalács, forralt boros szirup	fűszeres, meleg illatú
Levelek	menta, citromfű, babér	desszertszirup, sós termék	friss, zöld, illóolajos
Héjak, kérgek	fahéj, citrushéj	krémek, tészták, kompótok	édes, fás, citrusos
Gyökerek, rizómák	gyömbér, kurkuma, édesgyökér	mézes tészta, fagylalt, bonbon	csípős, földes, meleg

A fűszerek őrölt formában hamarabb veszítenek az aromájukból, mint egészben. Ezért az üzemben általában kis kiszerelésben, légmentesen zárva, fénytől védve tároljuk őket.

8.4.7. Cukrászati fűszerek részletesen



8.6. ábra. Cukrászati fűszerek egész formában (1–7) és a vaníliarúd előkészítése (8–10). Sematikus rajz; a fűszerek valós megjelenése fotóval kiegészíthető.

Az ábra felső két sora az egész fűszereket mutatja: a feltekeredett fahéjrudat (1), a szeg alakú szegfűszeget (2), a recés felületű szerecsendiót egészben és reszelve (3), a nyolcágú csillagánizst (4), a kardamom hüvelyét és magjait (5), a gyömbér gumóját (6) és a reszelt citrushéjat (7). Az alsó sor a vaníliarúd előkészítése: a rudat a végénél fogva késheggyel hosszában felhasítjuk (8), a magokat a kés hátával kikaparjuk (9), a kikapart rudat tejbe főzzük vagy cukorba tesszük (10). A HTML-kiadásban az egyes rajzokra mutatva megjelenik a fűszer neve és fő cukrászati felhasználása.

8.4.7.1. Vanília, vaníliarúd, vanillin

A vanília a cukrászat legfontosabb aromája. A vaníliarúd a vanília orchidea fermentált, szárított termése. A rúd belsejében található apró magok adják a jellegzetes aromát, de a rúd héja is értékes, mert illóolajat és vanillint tartalmaz. A vaníliakivonat alkoholos vagy glicerines kinyeréssel készül; a vaníliás cukor cukor és őrölt vanília vagy vanillin keveréke.

A **vanillin** a vanília fő aromaanyaga. Előállítható természetes forrásból vagy szintetikusan. A szintetikus vanillin olcsóbb, de a teljes vaníliaaromát nem helyettesíti teljesen, mert a vaníliarúd több száz aromaanyagot tartalmaz. A termékek jelölésénél a jogszabály szerint kell feltüntetni,

hogy „természetes aroma”, „aroma” vagy „vanillin” szerepel-e (ellenőrizendő: 1334/2008/EK rendelet szerinti jelölés).

Példa. Ha 1 kg vaníliakrémhez fél rúd vanília kell, akkor 5 kg krémhez 2,5 rúd vaníliát használunk. Ha a recept szerint 10 g vaníliás cukor helyettesít 1 rúd vaníliát, akkor 5 kg krémhez 25 g vaníliás cukorra van szükség.

8.4.7.2. Fahéj

A fahéj a fahéjfa kérgéből készül. Cukrászati felhasználása: mézeskalács, beigli, rizsfelfújt, fagylalt, kompót. A fahéj meleg, édeskés illata miatt a téli termékek alapfűszere. Használhatjuk egész rúdban (pl. gyümölcs kompót főzésénél) vagy őrölt formában. Őrölt fahéjat csak annyit vegyünk egyszerre, amennyit pár hét alatt felhasználunk, mert az illóolajok gyorsan elillannak.

8.4.7.3. Szegfűszeg

A szegfűszeg a szegfűszegfa szárított virágbimbója. Nagyon intenzív, ezért óvatosan adagoljuk: 1 kg tésztához gyakran csak 1–2 g kell. A szegfűszeg keserű, fűszeres, gyógyszerízű tud lenni, ha túladagoljuk. Mézeskalácsba, forralt boros szirupba, gyümölcskenyérbe használjuk. Egészben is, őrölt formában is eltartható, de az őrölt szegfűszeg gyorsan veszít az erejéből.

8.4.7.4. Szerecsendió

A szerecsendió a szerecsendiófa magja. A szerecsendió magját körülvevő piros magköpeny szárítva a szerecsendió-virág (macis, angolul mace). A frissen reszelt szerecsendió sokkal aromásabb, mint az előre őrölt. Cukrászati felhasználása: fehér masszák, piskóta, fagylalt, tojásos krémek, mézeskalács. Kis adagban adjuk hozzá, mert nagyobb mennyiségben émelygő, keserű lehet.

8.4.7.5. Ánizs és csillagánizs

Az ánizs termése és a csillagánizs hasonló, édesgyökérre emlékeztető aromát ad. A cukrászatban a hagyományos magyar és közép-európai süteményekben, valamint egyes fagylaltokban és gyümölcskészítményekben használjuk. A csillagánizst egészben főzzük vagy áztatjuk a szirupban, majd tálalás előtt eltávolítjuk; a kemény termést nem fogyasztjuk. Az ánizs aromája domináns, ezért óvatosan adagoljuk.

Figyelem. Csak élelmiszer-minőségű, nyomon követhető forrásból vásároljunk csillagánizst, mert a hasonló küllemű japán csillagánizs (Illicium anisatum) mérgező. A tonkabab (a Dipteryx odorata magja) kumarint tartalmaz; csak kis adagban, a hatályos határérték szerint használható (ellenőrizendő: 1334/2008/EK rendelet III. melléklete, kumarin). A cassia fahéj kumarintartalma is magasabb lehet (ellenőrizendő).

8.4.7.6. Kardamom

A kardamom hüvelyben lévő apró magokból áll. A zöld kardamom friss, citrusos-eukaliptuszos illatú, a fekete kardamom füstösebb, erősebb. A cukrászatban a skandináv sütemények, kávés desszertek, csokoládés termékek és egyes fagylaltok készítéséhez használjuk. A hüvelyt felhasználhatjuk egészben, de a magokat érdemes mozsárban megtörni, hogy az aroma felszabaduljon.

8.4.7.7. Gyömbér

A gyömbér rizóma, frissen és szárítva is használjuk. A friss gyömbér csípős, citrusos; a szárított, őrölt gyömbér melegebb, mézeskalácsosabb. Cukrászati felhasználása: mézeskalács, forralt boros szirup, fagylalt, csokoládé, pácok. Az őrölt gyömbért a mézeskalács-fűszerkeverék rendszeresen tartalmazza.

8.4.7.8. Citrushéj

A citrushéj (narancs, citrom, lime) cukrászati alapanyag. A héj vékony, színes külső része (a „zest”) tartalmazza az illóolajokat; a fehér, keserű részt kerüljük. Használhatjuk frissen reszelve, szárítva, vagy kandírozott formában. A citrushéj felfrissíti a krémeket, tésztákat, fagylaltokat, és természetes módon ad citrusos aromát. Ügyeljünk arra, hogy csak kezeletlen, élelmiszeripari felhasználásra alkalmas citrushéjat használjunk (ellenőrizendő: a növényvédőszer-maradék határértékek).

8.4.8. Fűszerkeverékek

A cukrászatban gyakran használunk előre összeállított fűszerkeverékeket, amelyek biztosítják az állandó minőséget. A legfontosabb a **mézeskalács-fűszer**, amelynek hagyományos összetétele változó, de általában fahéjat, szegfűszeget, gyömbért, szerecsendiót, kardamomot és ánizst tartalmaz.

Példa. Készítsünk 100 g mézeskalács-fűszerkeveréket az alábbi recept szerint:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Arány (%)	Megjegyzés
Fahéj	40	40	alap, édeskés
Gyömbér	20	20	meleg, csípős
Szegfűszeg	15	15	intenzív, óvatosan
Szerecsendió	15	15	frissen reszelve jobb
Kardamom	5	5	citrusos, frissítő
Ánizs	5	5	édesgyökér-jellegű
Összesen	**100**	**100**	

Figyelem. A pontos arány üzemenként és termékenként eltérhet; a fenti keverék tanulási recept, nem hagyományosan védett recept (ellenőrizendő: az adott üzem receptúrája).

Higiénia. Vásárolt fűszerkeveréknél és arománál mindig ellenőrizd a gyártói specifikáció allergénsorát (pl. mustár, zeller, szezám, glutén) és a „nyomokban tartalmazhat” jelzést. Saját keveréknél a közös daráló és a közös kanál keresztszennyeződést okozhat.

Tárolás. A fűszerkeveréket száraz, hűvös, sötét helyen, jól záródó fűszerdobozban tároljuk. Az őrölt keverék 3–6 hónap alatt jelentősen veszít az aromájából; ezért kis adagokban készítsük el.

8.4.9. Aromák szabályozása

Jogszabály. A cukrászatban használt aromákra az 1334/2008/EK rendelet (aromák rendelete) vonatkozik, amely az EU-ban egységesen szabályozza az aromák és aromaanyagok előállítását, jelölését és felhasználását. A rendelet meghatározza az aromaanyag, az aromakészítmény, a hőkezeléssel előállított aroma, a füstaroma és a „természetes aroma” fogalmát, valamint a jelölési kötelezettségeket (ellenőrizendő: a rendelet aktuális módosításai és a hazai kiegészítő szabályok).

Megkülönböztetés:

- **Természetes X aroma** (pl. természetes vanília aroma): az aromaösszetevő legalább 95%-a a megnevezett forrásból származik; a többi legfeljebb 5% más természetes forrásból, standardizálásra vagy ízárnyalásra szolgálhat (ellenőrizendő: 1334/2008/EK rendelet 16. cikk).
- **Természetes aroma:** csak természetes aromaanyagokat és/vagy aromakészítményeket tartalmaz (ellenőrizendő: 1334/2008/EK rendelet).
- **Aroma:** gyűjtőfogalom, amely nem természetes aromaanyagot is tartalmazhat; lehet természetes és szintetikus anyagok keveréke is.
- **Aromakészítmény:** (a köznyelvben „aromakivonat”) olyan készítmény, amelyet egy adott növényi vagy állati alapanyagból fizikai, enzimes vagy oldószeres kinyeréssel állítanak elő; a kinyerés után az oldószert eltávolíthatják vagy csökkenthetik.

Gyakorlati jelentősége. A termék címkéjén az „aromával” megjelölés tágabb, mint a „természetes vanília aromával”; a vendég számára ezek különbséget jelentenek. A cukrászüzemnek tudnia kell, hogy a felhasznált vaníliakivonat, vanillin vagy aroma milyen kategóriába tartozik, mert ez a fogyasztók tájékoztatásához kapcsolódik; az aroma összetevőinek allergénjeit (pl. hordozóanyag) a gyártói specifikáció alapján külön ellenőrizni kell.

8.4.10. A fűszerek tárolása és higiéniája

Higiénia. A fűszerek lehetnek mikrobiológiai szennyezők hordozói, különösen az őrölt fűszerek, amelyek nagy felületen érintkeznek a levegővel. A fűszereket:

- száraz, hűvös, fénytől védett helyen tároljuk;
- jól záródó, élelmiszer-alkalmas edényben tartjuk;
- a kivételhez tiszta, száraz kanalat használjunk;
- ne merítsünk vizes eszközt a fűszerbe, mert a nedvesség csomósodást és penészedést okoz;
- a lejárt vagy dohos, avas szagú fűszert selejtezzük.

Kártevővédelem. A fűszerekben lisztatka, lisztmoly, dohánybogár, kenyérbogár és más kártevők jelenhetnek meg. A fűszerpolcot rendszeresen ellenőrizzük, a felbontott csomagokat szorosan zárjuk, és csak megbízható, nyomon követhető beszállítótól vásároljunk.

8.4.11. Számítási példák

Számítás 1. – Fűszerkeverék adagolása mézes tésztához

Adott: 2,5 kg mézeskalácstésztát készítünk. A recept szerint 1 kg tésztához 20 g mézeskalács-fűszerkeveréket kell adni. A keverék 40% fahéjat tartalmaz.

Keresett: mennyi fűszerkeverék és mennyi fahéj kell a 2,5 kg tésztához.

Képlet:

$$m_{\text{keverék}} = m_{\text{tészta}} \cdot \frac{m_{\text{adag}}}{1\,\text{kg}}$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{keverék}} = 2{,}5\,\text{kg} \cdot \frac{20\,\text{g}}{1\,\text{kg}} = 50\,\text{g}$$

A fahéj tömege:

$$m_{\text{fahéj}} = 50\,\text{g} \cdot 0{,}40 = 20\,\text{g}$$

Eredmény: 50 g fűszerkeverékre és ezen belül 20 g fahéjra van szükség.
Ellenőrzés: ha 1 kg-hoz 20 g kell, akkor 2,5-szeres tésztához $2{,}5 \times 20 = 50$ g. ∎

Számítás 2. – Vaníliáscukor hatóanyaga

Adott: Egy vaníliás kevert tésztához 1 kg tésztához 10 g vaníliáscukrot használunk. A vaníliáscukor 10% őrölt vaníliát tartalmaz. 6 kg tésztát készítünk.

Keresett: mennyi vaníliáscukor kell, és mennyi benne a vanília.

Képlet:

$$m_{\text{vaníliáscukor}} = m_{\text{tészta}} \cdot \frac{10\,\text{g}}{1\,\text{kg}}$$

$$m_{\text{vanília}} = m_{\text{vaníliáscukor}} \cdot \frac{10}{100}$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{vaníliáscukor}} = 6\,\text{kg} \cdot 10\,\frac{\text{g}}{\text{kg}} = 60\,\text{g}$$

$$m_{\text{vanília}} = 60\,\text{g} \cdot 0{,}10 = 6\,\text{g}$$

Eredmény: 60 g vaníliáscukor, benne 6 g vanília szükséges.
Ellenőrzés: a 10%-os arány miatt a 60 g egy tizede 6 g. ∎

8.4.12. Minőségellenőrzés

A só, az ecet és a fűszerek minőségét beérkezéskor és felhasználás előtt is ellenőrizzük. A fűszereknél vizsgáljuk a színt, az illatot, az idegen anyagot, a csomósodást, a dohos, avas szagot. Az egész fűszereknél a felismerhető alak és sérülés, az őrölt fűszereknél az egyenletesség és a tárolási rend a fő szempont. A vaníliarúdnál a hajlékonyság, a fényes, olajos felület és az erős, kellemes illat a minőség jele. A száraz, törékeny, penészes, halvány illatú rúd rossz minőségű, ezért selejtezni kell. A felhasznált fűszerek adagját mérés után mindig a receptúrában rögzítjük, hogy az adott termék állandó minősége biztosítható legyen.

8.4.13. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A mézeskalács keserű, gyógyszerízű.
Ok: túl sok szegfűszeg, keserű citrushéj vagy az őrölt fűszerkeverék túladagolása.
Megelőzés: a megadott arányt mérleggel adagoljuk, a szegfűszeget különösen óvatosan.

Hiba 2: A fűszeres tészta illata lapos, az íze tompa.
Ok: a fűszereket túl régen tárolták, az illóolajok elillantak.
Megelőzés: kis kiszerelésben, légmentesen zárva, sötétben tároljuk, és a régi őrleményt frissre cseréljük.

Hiba 3: A sós élesztős tészta nem kel meg, vagy lassan kel.
Ok: a sót közvetlenül az élesztőre szórták, vagy túl nagy sóadagot használtak.
Megelőzés: a sót a liszthez keverjük, és a receptúrában megadott arányt (édes tésztában 0,5–1,5%, sós termékben 1,5–2,5% a liszt tömegére számítva, jelölve) ne lépjük túl.

Hiba 4: Az ecet hígításakor a tömény ecetsav gőze irritálja a légutakat.
Ok: a vizet öntötték a tömény esszenciához, vagy rosszul szellőző helyen dolgoztak.
Megelőzés: mindig a vízbe öntsük a savat, viseljünk védőkesztyűt, és szellőztessünk.

8.4.14. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzem karácsonyi időszakban 20 adag mézeskalácstésztát készít. A recept 1 adaghoz 10 g mézeskalács-fűszerkeveréket ír elő, benne 40% fahéjjal. A tanuló a fűszerkeveréket érzésre, kanállal adagolta, mert „úgyis mindig annyit szórunk”. A termék íze a megszokottól eltért: az egyik adag keserű volt, a másik lapos. A hiba okát a műszakvezető a mérés hiányában találta meg. A tanuló ezután minden adag fűszerkeveréket mérlegen mért, a keveréket a recept szerint összeállította, és a felhasznált tételt a termelési naplóban rögzítette. A hiba tanulsága: a fűszereket ugyanúgy mérik, mint a lisztet vagy a vajat, mert a termék állandó minősége csak így biztosítható.

8.4.15. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis: a sót élesztős tésztában közvetlenül az élesztőre kell szórni, hogy egyenletesen elkeveredjen.

2. Sorold fel a mézeskalács-fűszerkeverék három lehetséges összetevőjét.

3. Mi a különbség a természetes aroma és az aroma között?

4. Miért tároljuk a fűszereket sötét, száraz, hűvös helyen?

5. Ha 1 kg tésztához 15 g fűszerkeverék kell, mennyi kell 3,5 kg tésztához?

6. Miért veszélyes az ecetesszenciát úgy hígítani, hogy a tömény savhoz öntjük a vizet?

8.4.16. Feladatok

1. feladat (A). Nevezd meg a cukrászatban használt fűszercsoportokat, és mindegyikhez írj két példát.
2. feladat (A). Hasonlítsd össze a vaníliarúd, a vaníliakivonat és a vanillin fogalmát a felhasználás szempontjából.
3. feladat (B). Készíts 250 g mézeskalács-fűszerkeveréket a táblázatbeli arányok szerint. Számítsd ki az egyes összetevők tömegét grammra.
4. feladat (B). 4 kg sós leveles tésztához a liszt tömegére számított 2% sót használunk. A liszt a tészta tömegének 60%-a. Mennyi só kell?
5. feladat (C). Egy vendég elmondja, hogy a vaníliás fagylaltnak csak „műanyag” vaníliaíze van. Milyen hibára gyanakszol, és hogyan javítanád a receptúrát?
6. feladat (D). Állíts össze 100 g saját fűszerkeveréket egy őszi almatortához. Rögzítsd a receptet táblázatban, mérd ki az összetevőket, és készíts belőle próbadagot. Értékeld az ízt és az illatot, majd módosítsd az arányt, ha szükséges.

8.4.17. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A sót a liszthez keverjük, vagy az élesztőtől elkülönítve adjuk a tésztához, mert a tömény só gátolja az élesztő működését.

2. Például fahéj, szegfűszeg, gyömbér, szerecsendió, kardamom, ánizs (bármelyik három).

3. A „természetes X aroma” (pl. természetes vanília aroma) összetevőinek legalább 95%-a a megnevezett forrásból származik (ellenőrizendő: 1334/2008/EK rendelet); a „természetes aroma” csak természetes aromaanyagot és/vagy aromakészítményt tartalmaz; az aroma gyűjtőfogalom, amely nem természetes aromaanyagot is tartalmazhat.

4. A sötét, száraz, hűvös hely csökkenti az illóolajok elillanását, a nedvesség okozta csomósodást, penészedést és kártevők megjelenését.

5. $3{,}5\,\text{kg} \cdot 15\,\frac{\text{g}}{\text{kg}} = 52{,}5\,\text{g}$ fűszerkeverék.

6. A tömény savba érkező víz a savat fröccsentheti, és a tömény sav maró gőze a felszín közelében marad, ami maró sérülést okozhat. A helyes eljárás: a savat vékony sugárban öntjük a vízbe, mert így a híg oldat fröccsenhet csak, és a gőz is kevesebb. Védőkesztyű, védőszemüveg és szellőzés szükséges.

1. feladat megoldása.
Termések és magvak: ánizs, mák. Virágok: szegfűszeg, sáfrány. Levelek: menta, citromfű. Héjak és kérgek: fahéj, citrushéj. Gyökerek és rizómák: gyömbér, kurkuma.

2. feladat megoldása.
A vaníliarúd a teljes fermentált, szárított termés, sok aromaanyaggal, de drágább. A vaníliakivonat a rúdból oldószerrel nyert aromaoldat, könnyebb adagolni, de minősége függ a kivonás módjától. A vanillin a fő aromaanyag, lehet természetes vagy szintetikus; olcsóbb, de önmagában laposabb illatú, mint a teljes vanília.

3. feladat megoldása.
Az arányok azonosak, csak 2,5-szer nagyobb adag: fahéj 100 g, gyömbér 50 g, szegfűszeg 37,5 g, szerecsendió 37,5 g, kardamom 12,5 g, ánizs 12,5 g. Összesen 250 g.

4. feladat megoldása.
A liszt tömege: $4\,\text{kg} \cdot 0{,}60 = 2{,}4\,\text{kg} = 2400\,\text{g}$.
A só tömege: $2400\,\text{g} \cdot 0{,}02 = 48\,\text{g}$.

5. feladat megoldása.
A „műanyag” íz általában arra utal, hogy szintetikus vanillint vagy gyenge minőségű aromát használtak természetes vanília helyett. Javítás: részben vagy egészben cseréljük a szintetikus aromát valódi vaníliarúdra vagy jó minőségű természetes vaníliakivonatra, és ellenőrizzük az adagot. Ha a címke „vaníliás” állítást tesz, a jogszabály szerint meg kell felelnie a jelölési előírásoknak (ellenőrizendő).

6. feladat megoldása.
Példaként az almatortához készíthető keverék: fahéj 60 g, gyömbér 10 g, szegfűszeg 5 g, szerecsendió 10 g, citrushéj 15 g. Összesen 100 g. A gyakorlati értékelés szempontjai: pontos mérés, homogenitás, illat, íz, tárolás, dokumentálás.

8.4.18. Rövid összefoglaló

A só a cukrászatban kis adagban ízfokozó, sikérstabilizáló és az élesztő működését szabályozó anyag; élesztős tésztában a liszthez keverjük, és a liszt tömegére számítva édes tésztában általában 0,5–1,5%, sós termékben 1,5–2,5% mennyiséget használunk. Az ecetfajták közül az ételecet, az ecetesszencia, a gyümölcsecet és a balzsamecet ismert; az esszenciát mindig vízhez öntve, óvatosan hígítjuk. A fűszereket növényi részük szerint csoportosítjuk: termések, magvak, virágok, levelek, héjak, gyökerek. A cukrászati fűszerek közül a vanília, fahéj, szegfűszeg, szerecsendió, ánizs, kardamom, gyömbér és citrushéj a legfontosabb. A természetes aromát, az aromát és az aromakivonatot az 1334/2008/EK rendelet szerint különböztetjük meg (ellenőrizendő). A fűszereket száraz, hűvös, sötét helyen, jól zárva tároljuk, és méréssel, dokumentálva használjuk. Ezt a fűszertáblázatot a Mézes tészták: kémiai lazítás, hagyományos és gyors érlelés alfejezetben alkalmazzuk a mézeskalács-fűszerkeverék adagolásánál.

8.4.19. Források és ellenőrzési hiányok

- 1334/2008/EK rendelet az aromákról (ellenőrizendő: a természetes aroma, aroma, aromakivonat pontos feltételei, aktuális módosítások).
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók tájékoztatásáról (ellenőrizendő: a fűszerek és aromák jelölési részletei).
- Magyar Élelmiszerkönyv előírásai az ecetre és a fűszerekre (ellenőrizendő: a hatályos kötetek és az ecet savtartalmának pontos határértékei).
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói a fűszerek tárolására és a kártevőmentes üzemeltetésre.
- Az adagolási arányok (só édes tésztában 0,5–1,5%, sós termékben 1,5–2,5%, mézeskalács-fűszer 20 g/kg) tanulási példaként szolgálnak; az adott üzem receptúrája eltérhet (ellenőrizendő).
- A vaníliarúd és a vanillin helyettesítési arányai gyártói és szakirodalmi adatok szerint változnak; pontos arányt a beszállító adatlapja alapján kell rögzíteni.

9 Tej, tejtermékek és tojás

9.1. A tej, a tejszín és a tejkészítmények

9.1.1. Motiváció és műhelyhelyzet

Egy cukrászüzemben reggel a tejszínhabkészítés gyakran az első művelet a torták és kelyhek díszítéséhez. A cukrász kinyit egy 1 literes habtejszínt, a habverő gépbe tölti, és elindítja a gépet. Ha a tejszín túl meleg, a hab nem verődik fel, csak szétfolyik. Ha a tejszín zsírtartalma túl alacsony, a hab lágy marad, és kidől a nyomózsákból. Ha a cukrász túlveri, a hab szemcsés lesz, majd vaj és savó válik szét. Ugyanaz a hiba másképp jelentkezik, ha a cukrász UHT-tejszínt használ megfelelő hűtés nélkül. A tej, tejszín és tejtermékek ismerete tehát nem pusztán nyersanyagismeret: a technológiai hibák és a higiéniai kockázatok közvetlen forrása.

9.1.2. Szemléletes kép: a tej útja a tehénből a cukrászüzemig

A nyers tehéntej a tehénben képződik, majd gépi fejéssel zárt rendszerbe kerül. A feldolgozóban először szűrik, majd gyorsan lehűtik, hőkezelik, homogénezik, és a kívánt zsírtartalomra állítják be. A cukrász számára a tej már többnyire pasztőrözött, ESL- vagy UHT-csomagolásban érkezik, a tejszín pedig hűtött, zsírtartalom szerint csoportosított termékként. A tej útjának nyomon követhetősége is fontos: minden szállítmányhoz beszállítói igazolás, hőmérséklet-ellenőrzés és tételazonosító tartozik.

9.1.3. A tej összetétele és jellemzői

Definíció. A tej az emlősök emlőmirigyének váladéka, amely az újszülött táplálására szolgál. A cukrászatban túlnyomórészt tehéntejet használunk. A nyerstej a kezeletlen, feldolgozatlan tej. Nyers tej csak szigorú feltételekkel és jelöléssel kerülhet közvetlenül a fogyasztóhoz (ellenőrizendő: 853/2004/EK rendelet és a hazai kistermelői rendelet); a cukrászüzem hőkezelt (pasztőrözött, ESL, UHT) tejet használjon, nyers tejet csak saját, ellenőrzött hőkezelés után dolgozzon fel.

A tehéntej jellemző összetétele tömegszázalékban, 100 g tejre:

Összetevő	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Víz	87–88	oldja a többi anyagot
Szénhidrát (laktóz)	4,6–4,9	enyhén édeskés íz
Fehérje (kazein, savófehérje)	3,2–3,5	habképzés, gélképzés, Maillard-reakció
Tejzsír	3,2–3,6	emulzióban, zsírgolyócskák
Ásványi anyagok	0,6–0,8	kalcium, foszfor, kálium
Vitaminok, egyéb	nyomokban	zsírban és vízben oldódó vitaminok

A fenti értékek átlagos tehéntejre vonatkoznak, tájékoztató jellegűek **(ellenőrizendő: aktuális tápanyagtáblázat vagy gyártói adatlap)**. A zsírtartalom az állattól, takarmányozástól és évszaktól függ.

A tejben a zsír apró, mikroszkopikus zsírgolyócskák formájában van jelen, amelyeket fehérjehártya vesz körül. Ez az emulzió – olaj-a-vízben típusú diszperzió – a tej fehér színének egyik oka. A kazeinfehérjék sav vagy enzim hatására kicsapódnak: ezen alapul a sajt- és túrógyártás. A savófehérjék hőre érzékenyek, hőkezeléskor részben denaturálódnak. A cukrászatban a tej fehérjéi részt vesznek a tészták szerkezetének, a krémek állagának és a felületi pirulásnak a kialakításában.

A laktóz a tej fő szénhidrátja, egyszerű diszacharid. Kevésbé édes, mint a répacukor, de hozzájárul a tej édeskés ízéhez. A laktózt sok felnőtt nehezen bontja le (laktózintolerancia). Cukrászati szempontból a laktóz fontos szereplő: melegítéskor részt vesz a Maillard-reakcióban, barnítja a héjat, és növeli a tej szárazanyag-tartalmát.

9.1.4. A tej hőkezelése és homogénezése

A nyers tej baktériumokat, köztük kórokozókat is tartalmazhat, ezért a cukrászüzem csak hőkezelt tejet használ, nyers tejet pedig csak saját, ellenőrzött hőkezelés után dolgozza fel (a nyers tej közvetlen értékesítése szigorú feltételekhez és jelöléshez kötött; ellenőrizendő: 853/2004/EK rendelet és a hazai szabályozás).

Hőkezelési mód	Jellemző hőmérséklet és idő (tájékoztató)	Eltarthatóság (bontatlan, hűtve)	Felhasználás a cukrászatban
Pasztőrözés (alacsony hőmérsékletű)	63 °C körül, 30 perc **(ellenőrizendő)**	néhány nap	friss folyadéktej, hűtőben
Pasztőrözés (magas hőmérsékletű, rövid idejű)	72–75 °C, 15–30 s **(ellenőrizendő)**	néhány nap	általános célú tej
ESL (hosszabb eltarthatóságú)	magasabb hőmérséklet, rövid idő, csíramentes csomagolás **(ellenőrizendő)**	hetek	kényelmes üzemekben
UHT (ultramagas hőmérséklet)	135–150 °C, 2–5 s **(ellenőrizendő)**	hónapok, bontatlanul	sűrített tej, desszertalapok

A hőkezelés célja a kórokozó és romlást okozó mikrobák számának csökkentése, valamint az eltarthatóság meghosszabbítása. A pasztőrözés nem sterilizál, ezért a pasztőrözött tej hűtést igényel. Az UHT-kezelés gyakorlatilag steril, de a magas hőmérséklet kissé megváltoztatja a tej ízét: enyhén főtt, karamelles jegyek alakulhatnak ki.

A homogénezés a tej zsírgolyócskáit mechanikusan, nagy nyomáson apróbbra zúzza. Ezáltal a tejzsír egyenletesebben oszlik el, és a tej nem fölöződik olyan gyorsan. A tejszín esetében a homogenizálás óvatosabban történik, mert a túlzottan aprított zsírgolyócskák ronthatják a habképzést. A cukrásznak tehát a habtejszínnél mindig a gyártó által habosításra ajánlott terméket kell választani.

9.1.5. A tejszín: típusok és zsírtartalom

Definíció. A tejszín a tej zsírban dús része, amelyet fizikai elválasztással (fölözéssel, centrifugálással) nyernek. A „tejszín” megnevezés csak állati tejből származó termékre használható.

A cukrászati gyakorlatban a tejszínt zsírtartalom szerint csoportosítjuk. A pontos határokat a hatályos Magyar Élelmiszerkönyv és a gyártói jelölés rögzíti **(ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv tejszín előírásai)**. Tájékoztató csoportosítás:

Típus	Jellemző zsírtartalom (%)	Cukrászati felhasználás	Megjegyzés
Kávétejszín / könnyű tejszín	10–12	kávék, öntetek, mártások	nem habosítható stabilan
Főzőtejszín / konyhai tejszín	20	krémlevesek, mártások, főzött krémek	főzés közben kevésbé csapódik ki
Habtejszín / cukrásztejszín	30–35	habok, krémek, ganache	habosítható, hidegen felverve
Extra magas zsírtartalmú tejszín	36–40	nagyon stabil habok, praliné ganache	magas zsírtartalom, könnyen túlverhető

A habosíthatóság alsó határa a gyakorlatban körülbelül 30%, mert a stabil tejszínhab kialakulásához elegendő szilárd tejzsírra van szükség. A 30% alatti tejszínekből legfeljebb lágy, gyorsan összeeső habot kapunk. A pontos alsó érték gyártónként eltérhet **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.

A tejszín hűtött, 0–5 °C körüli tárolást igényel. Felbontás után gyorsan fel kell használni, mert a magas zsír- és fehérjetartalmú közegben a mikrobák gyorsan szaporodhatnak. A tejszínt mindig a csomagoláson feltüntetett minőségmegőrzési időn belül, sértetlen csomagolásból vegyük át.

9.1.6. A tejszínhabosítás tudománya és gyakorlata

A tejszínhab készítésekor mechanikai erő (habverő, habszifon) levegőt visz a tejszínbe. A tejzsír egy része a hideg tejszínben szilárd, részben kristályos állapotban van. A habverés során a zsírgolyócskák membránja megsérül, és a szilárd zsírrészecskék összekapcsolódva hálót alkotnak a légbuborékok körül. Ezt a hálót a tejfehérje is erősíti. Az eredmény egy félkemény, állékony hab, amely megtartja alakját.

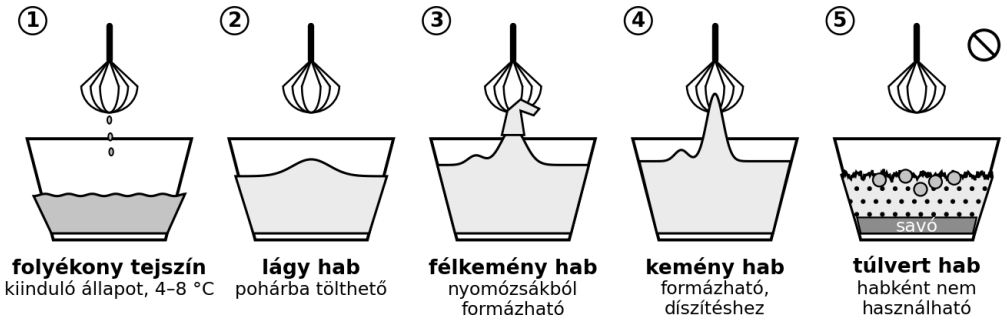
A habosíthatóság feltételei:

- a tejszín zsírtartalma legalább 30%, jó minőségű, friss;
- a tejszín hőmérséklete 4–8 °C körül legyen, az eszközök is hidegek;
- a habverés fokozatos, nem túl hosszú;
- ne keverjünk hozzá zsíros, meleg vagy nedves eszközt;
- a cukrot, zselatint vagy por formájú stabilizálót óvatosan, a habverés végén adagoljuk.

A tejszínhabverés fokozatai:

1. Lágy hab: a hab még folyik, nyomot hagy, de nem áll meg. Tölthető poharakba.
2. Félkemény hab: a hab megtartja a habverő lenyomatát, nyomózsákból formázható, de sima felületet ad.
3. Kemény hab: a hab teljesen formázható, nem folyik, de még selymes. Túladagolás nélkül.

A túlverés jele: a hab szemcsés lesz, elveszíti fényét, majd savó válik ki, végül vajszerű csomók képződnek. Ilyenkor a tejszínt már nem lehet habként használni.



A habverés iránya: 1 → 5. Az 5. állapotot el kell kerülni (a túlvert hab nem javítható).

9.1. ábra. A tejszínhab felverési fokozatai: folyékony tejszín, lágy, félkemény, kemény és túlvert hab (sematikus metszet a habverő kiemelése után).

Az ábrán balról jobbra halad a habverés: a folyékony tejszín lecsorog a habverőről (1); a lágy hab felszíne csak enyhén domborodik, a csúcs visszaesik (2); a félkemény hab csúcsa meghajlik, és megtartja a habverő lenyomatát (3); a kemény hab csúcsa egyenesen áll (4); a túlvert hab szemcsés, vajcsomók és alul savó jelennek meg (5). A HTML-kiadásban csúszkával lehet végiglépni a fokozatokon.

A tejszínhab hőmérsékleti feltételeit **továbbvitt eredményként** használjuk a tejszínkrémeknél, fagylaltoknál és hidegcukrászati készítményeknél: a(z) Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek, a(z) A fagylalt összetevői és csoportjai, valamint a(z) Savanyított tejtermékek, túró és sajtok a cukrászatban alfejezetben.

Példa. Egy cukrász 500 g 35%-os habtejszínt ver fel. A hab sűrűsége csökken a levegő beépülése miatt. Ha a kiindulási tejszín sűrűsége 0,98 g/ml, a kész hab sűrűsége pedig 0,4 g/ml, akkor a hab térfogata hozzávetőlegesen:

$$V_{\text{hab}} = \frac{m}{\rho_{\text{hab}}} = \frac{500\,\text{g}}{0{,}4\,\text{g/ml}} = 1250\,\text{ml}.$$

Ez azt jelenti, hogy a tejszínhab körülbelül a két-két és félszeresére nő térfogatban. A pontos érték a zsírtartalomtól és a habverési foktól függ.

9.1.7. Tejkészítmények: dúsított, ízesített, tartósított tej

A tejkészítmények közül a cukrászatban leggyakrabban a dúsított tej, az ízesített tej, a sűrített tej és a tejpor fordul elő.

Definíció. A dúsított tej olyan tej, amelyhez a gyártó táplálkozási vagy technológiai célból tejfehérjét, vitamint, ásványi anyagot vagy más engedélyezett összetevőt ad. A cukrászatban a fehérjével dúsított tej javítja a habtartást és a krémek állagát.

Definíció. Az ízesített tej tej, amelyhez cukrot, kakaót, kávét, gyümölcsöt, aromát vagy egyéb engedélyezett ízesítőt adnak. Az ízesített tejek sok cukrot tartalmazhatnak, ezért a receptúrában a hozzáadott cukor mennyiségét figyelembe kell venni.

Definíció. A sűrített tej olyan, részben vízelvonással töményített tejtermék, amely lehet cukrozott vagy cukrozatlan. A cukrozott sűrített tej magas cukortartalma (akár 40–45 %) vízaktivitás-csökkentő tartósító hatású. A cukrászatban karamell, töltelék, fagylalt és süteménybetét készítésére használjuk. A cukrozatlan, besűrített tej (párolt tej) hűtve kevésbé tartós, és forralásra, mártásokhoz alkalmas.

Definíció. A tejpor porlasztva szárított tej, amely teljes vagy fölözött lehet. A tejpor víz hozzáadásával visszaállítható folyékony tejjé, vagy szárazon adagolható tésztákhoz, krémekhez, fagylaltkeverékekhez. A tejpor növeli a szárazanyag-tartalmat, javítja a szerkezetet és az állagot. Száraz, hűvös, sötét helyen tárolandó, mert vizet és szagokat vehet fel.

A tejpor és a sűrített tej szerepe a krémekben és fagylaltban az, hogy vizet köt meg, fehérjét és tejzsírt ad, valamint fokozza a teltségérzetet. A regenerált tejből (tejpor + víz) készült termék csak akkor hívható tejnek, ha a technológia megfelel a szabályoknak.

9.1.8. Tejtermék-megnevezések védelme és növényi italok

Jogszabály. Az Európai Unióban a tej és tejtermékek megnevezését külön rendelet védi. A „tej”, „tejszín”, „vaj”, „sajt”, „joghurt” megnevezések kizárólag állati eredetű tejből készült termékekre használhatók. A növényi alapú italokra (például szójaital, zabital, rizsital) a „tej” szó általában nem alkalmazható. A magyar gyakorlatban is így kell a címkézést és az étlapi megnevezéseket kialakítani **(ellenőrizendő: 1308/2013/EU rendelet vonatkozó melléklete, valamint a magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet)**.

A cukrászüzemben ezért a vendégek tájékoztatásakor nem írhatunk „növényi tejet” a tejes ital helyett, hanem például „zabitalt” kell mondani. A „növényi tejszín” is félrevezető, mert a tejszín tejből származó termék. A kókuszkrém vagy a növényi habalap nem tejszín, ezért a termék megnevezésében ezt pontosan jelezni kell. Ez fontos a fogyasztói tájékoztatás és az allergénkezelés szempontjából is.

9.1.9. Érzékszervi vizsgálat és tárolás

A tej és tejszín átvételekor a cukrász érzékszervi és műszeres ellenőrzést végez:

- Csomagolás: sértetlen, tiszta, folyásmentes, lejárati időn belül.
- Hőmérséklet: hűtött terméknél 0–5 °C körül **(ellenőrizendő: hatályos szállítási előírás)**.
- Szín: a tej fehér, enyhén sárgás; a tejszín elefántcsont-fehér, krémes.
- Illat: friss, tejszerű, nem savanyú, avas, dohos vagy romlott.
- Íz: tiszta, enyhén édeskés; a tejszín krémes, nem keserű, nem avas.
- Állag: homogén, folyós, csomómentes; a tejszín krémszerű, a fölöződés csekély lehet, de felhasználás előtt óvatosan homogenizálni kell.

A tej és tejszín tárolása:

- Hűtőben, a csomagoláson jelzett hőmérsékleten, általában 0–5 °C-on.
- Felbontás után hűtve, zárható edényben, rövid időn belül felhasználva.
- A tejet és tejszínt fénytől és erős szagú élelmiszerektől védve tároljuk, mert szagot vehet fel.
- A tejport száraz, hűvös, sötét helyen tároljuk, a csomagolást zárva tartjuk.

9.1.10. Gyakorlati útmutató: tejszínhab készítése és kezelése

Cél. Stabil, fényes, formázható tejszínhab készítése tortákhoz, desszertekhez és kávékhoz.

Eszközök és anyagok. Hűtő, mérleg, mérőedény, habverő (kézi vagy gépi), rozsdamentes keverőtál, spatula, nyomózsák és csillagcső. Anyagok: 500 ml habtejszín (30–35%), 50 g porcukor, opcionálisan 2–4 g zselatin vagy habfixáló **(ellenőrizendő: gyártói adagolás)**.

Higiéniai munkakezdés. Ellenőrizzük a munkaruha, hajháló, ékszer nélkül, kézmosás, tiszta eszközök és felület. A tejszín átvételét rögzítjük a hűtési naplóban. A zselatint élelmiszer-minőségű, ép csomagolásból használjuk.

Technológiai lap: tejszínhab

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Habtejszín (35%)	500	hűtött, 4–8 °C
Porcukor	50	utólag adagolva
Zselatin (opcionális)	2–4	hideg vízben duzzasztva, majd óvatosan feloldva
Összes tömeg	kb. 552–554	a levegő beépülése miatt térfogat nő

Műveleti sorrend.

1. A tejszínt és a tálat hűtőben 4–8 °C-ra hűtjük.
2. A tejszínt a keverőtálba öntjük. A porcukrot kimérjük.
3. A habverőt alacsony fokozaton indítjuk, majd fokozatosan növeljük a sebességet.
4. Amikor a tejszín már lágyan felvert (kb. félig), hozzáadjuk a porcukrot, és tovább verjük.
5. Amikor a hab fényes, formázható, de még nem túl kemény, leállítjuk.
6. Ha zselatint használunk, a hideg vízben duzzasztott, feloldott és kb. 35–40 °C-ra temperált zselatint kevés habbal elkeverjük, majd vékony sugárban a félkemény habhoz adjuk (ellenőrizendő: gyártói adagolás).
7. A habot azonnal felhasználjuk, vagy hűtőben, zárható edényben a jelölt határidőn belül tároljuk (lásd a kritikus pontot).

Kritikus pont. A kész hab hűtött tárolása 0–5 °C-on, és felhasználása a készítéstől számított, üzemileg meghatározott időn belül (a példaértéket az üzemi HACCP-terv adja meg; ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató). Helyesbítés: az 5 °C fölött tárolt vagy a határidőn túli habot selejtezni kell.

Allergének: tej (tejszín).

Ellenőrzési pontok. A hab állaga fényes, sima; a habverő kiemelésekor a csúcsok kissé meghajlanak (félkemény hab). A hőmérséklet nem haladja meg a 10 °C-ot munka közben. A túlverés észlelésekor azonnal leállítjuk a gépet.

Tipikus hibák. Alacsony zsírtartalmú tejszín, meleg eszköz, túlverés, savós különválás.

Takarítás. A gépet áramtalanítás után, a gyártó szerint tisztítjuk. Az összes eszközt forró, zsíroldó mosogatószerrel elmossuk, majd fertőtlenítjük. A munkalapot szintén fertőtlenítjük.

Dokumentálás. A hűtési naplóba bejegyezzük a tejszín átvételét, hőmérsékletét és a felhasználás időpontját. A tejszínhabos készítményeknél a hűtött tárolást és az elkészítés idejét is rögzítjük.

9.1.11. Minőségellenőrzés

A tejszínhab minőségét fényes, homogén, finoman piszkosfehér szín, tiszta tejszíníz, friss illat és rugalmas, formázható állag jellemzi. A kész hab nem folyhat, de nem is lehet száraz, szemcsés vagy vajas. A tejszín önmagában ellenőrzésekor a fenti érzékszervi pontokon túl a zsírtartalmat a csomagoláson kell ellenőrizni. A tej és tejszín tömegét a receptúra szerint mérjük, a kimérést visszaméréssel hitelesítjük.

9.1.12. Tipikus hibák és okaik

1. **A hab nem verődik fel, folyós marad.** Ok: túl alacsony zsírtartalom, meleg tejszín, zsíros vagy nedves eszköz. Megelőzés: legalább 30%-os, hideg tejszín, tiszta, száraz eszköz. Javítás: új, hideg adaggal dolgozzunk.
2. **A hab túl kemény, szemcsés, savó válik ki.** Ok: túlverés. Megelőzés: figyeljük a hab állagát, ne hagyjuk magára a gépet. Javítás: nem menthető habként, de a kivált vajtömeget édesipari vajkrémhez felhasználhatjuk.
3. **A hab keserű, avas vagy savanyú.** Ok: romlott tejszín, helytelen tárolás, lejárt termék. Megelőzés: átvételkor ellenőrizni a szagot, lejárati időt, hőmérsékletet. Ilyen terméket nem szabad felhasználni, selejtezni kell.
4. **A tejszín fölöződött, a tetején vastag zsírréteg.** Ok: nem homogén termék vagy hosszú tárolás. Megelőzés: felhasználás előtt óvatosan átkeverni, ha a gyártó engedi; a habosításhoz olyan tejszínt választani, amely stabil emulziójú.

9.1.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői torta rendeléséhez a cukrász előző nap készíti a tejszínkrém alapját. Reggel 10 kg habtejszínt vesz át, a hűtőben 6 °C-on tárolja. A dísztortához 2 kg tejszínhabot ver fel, amelyet zselatinnal enyhén stabilizál. A félkemény habot azonnal a mousse-ba keveri, a maradékot nyomózsákba tölti. Ebéd után észreveszi, hogy a félretett hab fénytelen, és enyhén savanyú szagú. A hiba oka: a tejszín egy része a hűtőn kívül maradt, amikor a cukrász a fagyasztóba csomagolta a tortákat. A romlott habot selejtezi, a kész tortát ellenőrzi, mert a mousse-ba kevert hab friss volt, de a tárolást módosítják: a tejszínt kisebb adagokban, hűtött tálon tartják, és a fel nem használt részt azonnal hűtőbe teszik.

9.1.14. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A 20% zsírtartalmú tejszín stabilan habosítható. Indokold!
2. Melyik hőmérséklet kedvező a tejszínhab készítéséhez?
3. Mi történik a tejszínnel túlveréskor?
4. Mit jelent a homogénezés?
5. Nevezz meg egy olyan megnevezést, amelyet növényi italra tilos használni.
6. Melyik tejkészítményt használjuk vízaktivitás-csökkentő tartósítóhatása miatt?

9.1.15. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a tej fő összetevőit és azok jellemző arányát 100 g tehéntejben.

2. feladat (A). Milyen hőkezelési eljárásokat ismersz a fogyasztói tejnél? Mi a különbség a pasztőrözés és az UHT-kezelés között?

3. feladat (B). Egy recept 200 g 20%-os főzőtejszínt és 300 g 35%-os habtejszínt ír elő. Mennyi a keverék átlagos zsírtartalma?

4. feladat (B). Van 800 g 35%-os tejszínünk. Hány gramm 10%-os kávétejszínt kell hozzáadni, hogy 20%-os zsírtartalmú keveréket kapjunk?

5. feladat (C). Egy cukrász tejszínhabot készít. A hab szép fényes, de a nyomózsákból kinyomva szétfolyik. Milyen hibákat keress, és milyen sorrendben ellenőriznéd? Indokold.

6. feladat (D). Készíts a Gyakorlati útmutató szerint 500 ml habtejszínt félkemény habbá. Töltsd ki a technológiai lapot, mérd meg a hab térfogatát, és értékeld az állagot. Válaszd ki a megfelelő felhasználást.

9.1.16. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A 20%-os tejszínből nem lesz stabil hab, mert túl kevés a szilárd tejzsír.
2. 4–8 °C körül.
3. Túlveréskor a hab szemcsés lesz, majd vaj és savó válik szét.
4. A homogénezés a tej zsírgolyócskáinak apróbbra zúzása, stabilabb emulzió érdekében.
5. „Tej” vagy „tejszín” – a növényi italra például „zabital” mondható, „zabtej” nem.
6. Cukrozott sűrített tej.

1. feladat megoldása. A tej összetevői: víz 87–88 g, laktóz 4,6–4,9 g, fehérje 3,2–3,5 g, tejzsír 3,2–3,6 g, ásványi anyagok 0,6–0,8 g, vitaminok nyomokban. Az értékek tájékoztatóak.

2. feladat megoldása. Pasztőrözés (alacsony vagy magas hőmérséklet, rövid ideig), ESL, UHT. A pasztőrözés nem steril, hűtést igényel; az UHT gyakorlatilag steril, bontatlanul hónapokig eltartható.

3. feladat megoldása.

Adott: 200 g 20% zsír, 300 g 35% zsír. Keresett: átlagos zsírtartalom.

Képlet: a zsírtartalom tömegarányos átlaga. A zsírtömeg összege:

$$m_{\text{zsír}} = 200\,\text{g} \times 0{,}20 + 300\,\text{g} \times 0{,}35 = 40\,\text{g} + 105\,\text{g} = 145\,\text{g}.$$

Össztömeg: $200 + 300 = 500\,\text{g}$.

Átlagos zsírtartalom:

$$w_{\text{zsír}} = \frac{145\,\text{g}}{500\,\text{g}} \times 100\,\% = 29\,\%.$$

A keverék 29% zsírtartalmú, ez a 30%-os gyakorlati határ alatt van, ezért stabil habbá nem verhető. Főzött krémhez vagy ganache-hoz megfelelő; habhoz 30–35%-os habtejszínt használjunk.

4. feladat megoldása.

Adott: 800 g 35%-os tejszín. Keresett: x gramm 10%-os kávétejszín, hogy a keverék 20%-os legyen.

Képlet: a zsírmennyiség megmarad.

Zsír 35%-osból: $800 \times 0{,}35 = 280\,\text{g}$. Zsír 10%-osból: $x \times 0{,}10 = 0{,}1x\,\text{g}$. Össztömeg: $800 + x$. A keverék zsírtartalma 20%, tehát:

$$\frac{280 + 0{,}1x}{800 + x} = 0{,}20.$$

Szorozzuk be a nevezővel:

$$280 + 0{,}1x = 0{,}20(800 + x) = 160 + 0{,}2x.$$

Rendezzük:

$$280 - 160 = 0{,}2x - 0{,}1x \Rightarrow 120 = 0{,}1x \Rightarrow x = 1200\,\text{g}.$$

Tehát 1200 g 10%-os kávétejszínt kell adni 800 g 35%-os tejszínhez. Az össztömeg 2000 g, zsírtömeg 280 + 120 = 400 g, így a zsírtartalom 20%.

5. feladat megoldása. Sorrendben: (1) a tejszín zsírtartalma — ha 30% alatt van, nem habosítható stabilan; (2) a tejszín hőmérséklete — ha 10 °C fölött van, a zsír nem szilárdul meg a buborékok körül; (3) az eszköz tisztasága és hőmérséklete; (4) a habverési fok — ha alulvert, túl lágy; (5) a hozzáadott cukor vagy stabilizáló mennyisége. A hibás habot nem szabad a kész tortára tenni; új adagot kell verni.

6. feladat megoldása. A gyakorlat során a 35%-os, 4–8 °C-os tejszínt fokozatosan verjük, a porcukrot a felverés második felében adjuk hozzá. A félkemény hab kiemeléskor lágy csúcsot ad, fényes, nem folyik. A hab térfogatát mérőedénnyel ellenőrizzük: 500 ml tejszínből kb. 1200–1300 ml hab várható. Az értékelésnél figyeljük az állagot, a fényt és az ízt. A technológiai lapon rögzítjük a hőmérsékletet és az érzékszervi eredményt.

9.1.17. Rövid összefoglaló

A tej vízből és szárazanyagból áll. A tej szárazanyagát laktóz, tejfehérje, tejzsír, ásványi anyagok és vitaminok alkotják. A tejet hőkezeléssel biztonságossá teszik: pasztőrözés, ESL vagy UHT. A homogénezés a zsírgolyókat aprítja, emulziót stabilizál. A tejszín a tej zsírban dús része. Cukrászati használatra a 20% körüli főzőtejszín és a 30–35% habtejszín a legfontosabb. A stabil tejszínhabhoz legalább 30% zsírtartalom, 4–8 °C hőmérséklet és tiszta, hideg eszköz kell. Túlveréskor a hab összeesik, vaj és savó válik szét. A tejtermékek közül a dúsított tej, ízesített tej, sűrített tej és tejpor a leggyakoribb. A cukrozott sűrített tej magas cukortartalma révén tartósít. A tejtermék-megnevezések védettek: növényi ital nem nevezhető tejnek vagy tejszínnek. A tej és tejszín tárolása hűtést igényel, felbontás után gyors felhasználással. A tejszínhabosítás technológiáját a Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek, a fagylaltkészítésnél az A fagylalt összetevői és csoportjai, valamint a Savanyított tejtermékek, túró és sajtok a cukrászatban alfejezetekben visszük tovább.

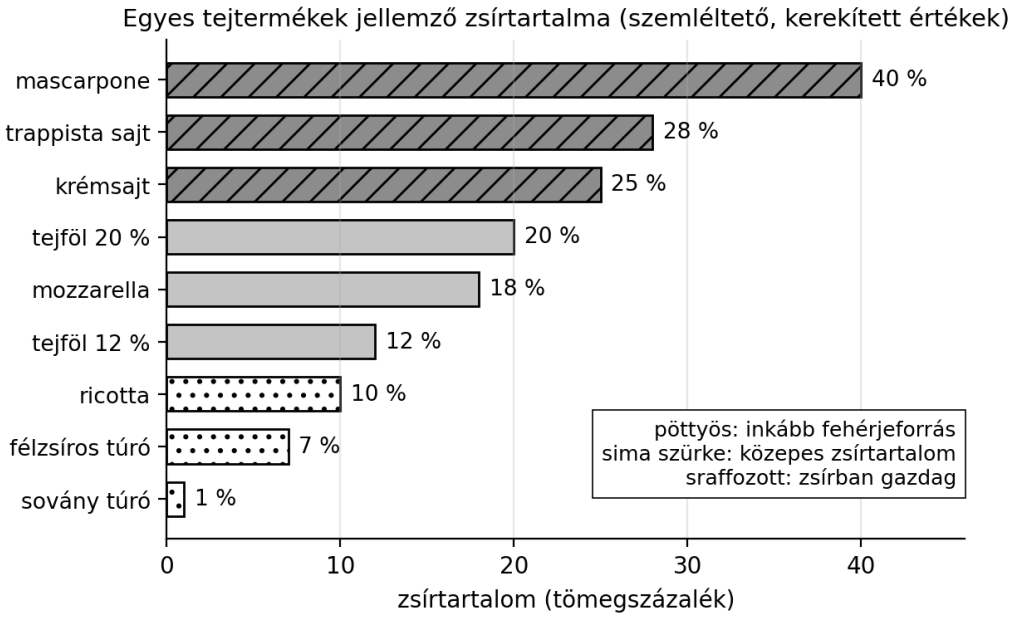
9.1.18. Források és ellenőrzési hiányok

- 1308/2013/EU rendelet a tej és tejtermékek megnevezésének védelméről – a pontos cikk és a növényi italokra vonatkozó jelenlegi uniós értelmezés ellenőrizendő.
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók tájékoztatásáról – a tej és tejszín jelölési követelményeit ellenőrizni kell.
- Magyar Élelmiszerkönyv tejszínre és tejtermékekre vonatkozó előírásai – a pontos zsírtartalom-határok és elnevezések ellenőrizendők.
- A tej hőkezelési hőfok- és időértékei (pasztőrözés, ESL, UHT) gyártói technológiától függenek, a megadott értékek tanulási példák, ellenőrizendők.
- A tejszínhabosításhoz szükséges pontos zsírtartalmi alsó határ és a habtérfogat-növekedés gyártónként és mérési módszertől függően változhat, ellenőrizendő.
- A tej összetételére megadott átlagos értékek tápanyagtáblázatból származnak, szemléltető jellegűek.

9.2. Savanyított tejtermékek, túró és sajtok a cukrászatban

Reggel van a cukrászüzemben. A beszállító friss tejfölöket, többféle túrót, mascarponét, krémsajtot és egy tömbsajtot hoz. A napi munkalapon túrótorta, sajtos pogácsa, tejszínes mousse és sós teasütemény is szerepel. Ha a cukrász rossz állagú túrót választ, a töltelék folyik. Ha túl olvadékony sajtot reszel a pogácsa tetejére, az megég a sütőben. Ha a mascarpone túl lágy, a mousse nem lesz krémes. A tejtermékek kiválasztása tehát nem ízlés kérdése: minden terméknél a zsírtartalmat, szárazanyagot, állagot és a későbbi hőhatást is ellenőrizni kell.

A savanyított tejtermékek, túrók és sajtok közös jellemzője, hogy tejből készülnek, de a víztartalmuk, zsírtartalmuk, fehérjeszerkezetük és ízük eltérő. A cukrász feladata, hogy ezeket a tulajdonságokat a készítendő krémhez, töltelékhez vagy tésztához illessze.



9.2. ábra. Egyes tejtermékek jellemző zsírtartalma tömegszázalékban, növekvő sorrendben. Szemléltető, kerekített értékek (ellenőrizendő: gyártói adatlap, termékcímke, Magyar Élelmiszerkönyv szerinti osztályozás).

Az ábra azt mutatja: a mascarpone és a trappista sajt zsírban gazdag, a sovány túró és a ricotta inkább fehérjeforrás, a tejfölök pedig a kettő között helyezkednek el. A zsírtartalom mellett legalább ennyire fontos a szárazanyag (azaz a víz nélküli anyagok mennyisége) és a szerkezet.

9.2.1. Definíciók és csoportok

Definíció. A **tejsavas erjedés** olyan biológiai folyamat, amelyben a tejsavbaktériumok a tejcukrot (laktózt) tejsavvá alakítják. A sav csökkenti a pH-t, kicsapja a tejfehérjét, sűríti az állagot, és jellegzetesen savanykás ízt ad. A savanyított tejtermékek között a cukrászatban leggyakrabban a **joghurtot**, a **kefirt** és a **tejfölt** használjuk. A joghurt és a kefir ivó vagy kanalazható állagú, a tejföl sűrűbb, zsírosabb, és hőkezelésre is jobban viselkedik.

Definíció. A **túró** a tej savanyításával, majd a savó elválasztásával készült, szemcsés vagy krémes állagú, fehérjében gazdag friss tejtermék. A zsírtartalma a felhasznált tej zsírtartalmától függ: **sovány**, **félzsíros** és **zsíros** túrót különböztetünk meg. A cukrászati gyakorlatban a túrót mindig **áttörjük vagy finomra keverjük**, mert a nagy rögök a krémben és a töltelékben élvezhetetlenek.

Definíció. A **krémsajt** (cream cheese) lágy, kenhető, enyhén savanykás friss sajt. A **mascarpone** olasz eredetű, magas zsírtartalmú, vajkrémes, kevéssé savanykás friss sajt; gyakran tejszínből készül citromsavval vagy más savval való alvasztással. A **ricotta** a savó újrahasznosításával készülő, lágy, enyhén édeskés, alacsonyabb zsírtartalmú friss sajt. A **sajt** gyűjtőfogalom alatt a cukrászati gyakorlatban elsősorban a **kemény és félkemény érlelt sajtokat** értjük (pl. trappista, edami, cheddar, parmezán jellegű), valamint a friss, gyúrt tésztájú mozzarellát, amelyeket sós termékekhez reszelünk, kockázunk vagy sütünk.

Jogszabály. A tejtermékek megnevezésére, zsírtartalom szerinti osztályozására és jelölésére az EU közös piacszervezési előírásai és a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó fejezetei vonatkoznak (ellenőrizendő: hatályos Magyar Élelmiszerkönyv tej- és tejtermék fejezete, 1308/2013/EU rendelet tejtermék-definíciók). A cukrászüzemben a termékcímkén szereplő zsírtartalom és szárazanyag-tartalom mindig a receptúra tervezésének kiindulópontja.

9.2.2. A tejtermékek kiválasztása és felhasználása

A tejtermék kiválasztásának négy szempontja van: **zsírtartalom**, **szárazanyag-tartalom** (tehát mennyi víz van benne), **állag/keverhetőség**, és **hőstabilitás**.

Termék	Jellemző zsírtartalom (tömeg%)	Szárazanyag (tömeg%)	Állag	Tipikus cukrászati felhasználás	Megjegyzés
Joghurt (natúr)	0,5–3,5	10–14	folyós, kanalazható	italok, kevert tészták lágyítása, fagylaltalap	hőkezelve kicsapódhat, óvatosan adagoljuk
Kefir	0,5–3	8–13	híg, enyhén szénsavas	italok, gyümölcskrémekhez kevésbé jellemző	erjedési gáz miatt habosodhat

Termék	Jellemző zsírtartalom (tömeg%)	Szárazanyag (tömeg%)	Állag	Tipikus cukrászati felhasználás	Megjegyzés
Tejföl 12–20%	12–20	20–30	sűrűn folyó, kanalazható	túrótöltelék lazítása, sós krémek, krémes sós pogácsák	hőkezelhető, de forralva kicsapódhat
Sovány túró	kb. 0,5–1	20–25	morzsalékos, száraz (jelölve; ellenőrizendő: termékcímke)	diétás túrótöltelék, túrófagylalt soványítása	áttörés után szemcsés maradhat
Félzsíros túró	kb. 7	25–30	enyhén krémes	túrótorta, túrós táska, túrófagylalt, túrós lepény	a leggyakoribb cukrászati túró
Zsíros túró	kb. 10–12	30–38	krémes, lágy	gazdag túrókrémek, édes töltelékek	könnyebben kenhető, a krém lágyabb lesz; tárolás közben savó válhat ki
Krémsajt	20–30	35–45	sima, kenhető	sajttorta (baked cheesecake), mázak, sós krémek	hőkezelésre stabil, de túlkeverve folyósodhat
Mascarpone	35–45	45–55	vajkrémes, nagyon krémes	tiramisu, mousse, gyors krémek, fagylalt	ne verjük túl, mert kicsapódhat
Ricotta	8–12	25–30	lágy, kissé szemcsés	könnyű túrótorták, olasz desszertek, töltelékek	több vizet tartalmaz, lecsepegtetést igényelhet
Kemény/félkemény sajt (pl. trappista, edami, cheddar)	20–35	55–70	kemény, reszelhető	sajtos pogácsa, sós teasütemény, szórás, sós mártogatós	reszelve gyorsan olvad, magas hőn éghet
Mozzarella	16–22	35–45	rugalmas, szálasodó	sós sütemények tölteléke, melegszendvics-jellegű termékek	hőkezelés után nyúlós, frissen a legjobb

Megjegyzés. A táblázat értékei tájékoztató, kerekített értékek; a tényleges zsír- és szárazanyag-

tartalmat mindig a gyártói adatlap és a termékcímke határozza meg (ellenőrizendő: konkrét termék adatlapja).

A **túró kiválasztásánál** először a receptúra állagcélját nézzük. A túrótortához közepesen krémes, de nem vizes túró kell: a félzsíros túró általában a legjobb kompromisszum. Ha sovány túrót használunk, a krém száraz lesz, ezért egy kevés tejfölt vagy tejszínt kell hozzáadni. Ha zsíros túrót használunk, a krém lágyabb, de több vizet engedhet, ezért a tölteléket hűtés előtt sűríteni kell (pl. kevés zselatinnal vagy főzött krémmel).

A **mascarpone** különösen érzékeny a túlverésre. Ha habverővel sokáig dolgozzuk, a zsír és a víz szétválik, a krém „kicsapódik”. Ezért a mascarponét mindig **hűtve, rövid ideig, alacsony fokozaton** keverjük, vagy kézi habverővel dolgozzuk el.

A **sajtok sós süteményekhez** való kiválasztásánál az olvadáspont és a reszelhetőség a döntő. A trappista és az edami jól reszelhető, egyenletesen olvad. A cheddar erősebb ízű, de ha magas hőfokon sütjük, a zsír kiválhat belőle, és a pogácsa teteje zsíros lesz. A parmezán jellegű sajtok nagyon szárazak, ezért reszelve inkább szóráshoz vagy ízesítéshez valók, nem olvadnak krémesre. A mozzarellát friss, nedves állaga miatt elsősorban töltelékként használjuk, és csak rövid hőkezelésnek tesszük ki.

9.2.3. Számítás: zsírtartalom és keverési arány

A tejtermékek keverésekor gyakran kell kiszámítani a keverék zsírtartalmát vagy azt, hogy mennyi zsírosabb tejterméket adjunk egy sóványabbhoz.

1. példa. Egy túrótortához a recept 600 g félzsíros túrót ír elő, amelynek zsírtartalma 7%. Az üzemben csak sovány túró van (1% zsír) és 20%-os tejföl. Mennyi sovány túró és mennyi tejföl kell ahhoz, hogy a keverék összes zsírtartalma 7% legyen, és az össztömeg 600 g maradjon?

Legyen a tejföl tömege x g, a sovány túróé $600 - x$ g. A zsír mennyisége:

$$0{,}01 \cdot (600 - x) + 0{,}20 \cdot x = 0{,}07 \cdot 600$$

$$6 - 0{,}01x + 0{,}20x = 42$$

$$0{,}19x = 36$$

$$x = \frac{36}{0{,}19} \approx 189{,}5\,\text{g}$$

Tehát kb. **189,5 g tejföl** és **410,5 g sovány túró** kell. Ellenőrzés: $410{,}5 \cdot 0{,}01 \approx 4{,}1$ g zsír; $189{,}5 \cdot 0{,}20 = 37{,}9$ g zsír; összesen kb. 42 g zsír 600 g-ban, ami 7%. ∎

2. példa. Egy mousse-hoz 300 g mascarponét (40% zsír) és 200 g habtejszínt (30% zsír) keverünk. Mennyi lesz a keverék zsírtartalma?

$$p = \frac{300 \cdot 0{,}40 + 200 \cdot 0{,}30}{300 + 200} \cdot 100 = \frac{120 + 60}{500} \cdot 100 = 36\%$$

Tehát a keverék zsírtartalma **36%**. Ez magas, ezért a mousse gazdag, krémes, de gyorsan olvad a szájban. ∎

9.2.4. Gyakorlati útmutató

Cél: A tanuló érzékszervi vizsgálattal minősítse a friss tejtermékeket (tejföl, túró, krémsajt, mascarpone, sajt), és válassza ki a megfelelőt egy adott cukrászati feladathoz.

Eszközök és anyagok: hűtött minták a vizsgálandó tejtermékekből, tiszta kés, kanál, fehér tányér, szagtalan pohár, hőmérő, jegyzőkönyv, kézmosó, papírtörlő.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer le; kézmosás; a munkafelület fertőtlenítése; a mintákat a hűtőből közvetlenül a vizsgálat előtt vegyük ki, és tartsuk 0–5 °C között.

Biztonsági korlát. A vizsgálat konyhai eszközökkel történik; nincs gépi veszély. A romlott vagy gyanús tejterméket tilos megkóstolni – ilyenkor csak szag- és látványvizsgálatot végzünk, és a mintát selejtezzük.

Lépések:

1. Ellenőrizd a termékcímkét: megnevezés, zsírtartalom, szárazanyag, minőségmegőrzési idő, tárolási hőmérséklet.
2. Mérd meg a termék hőmérsékletét. A friss tejtermék hűtött, 0–5 °C közötti legyen (ellenőrizendő: hatályos tárolási előírás).
3. Vizsgáld a **megjelenést**: a túró ne legyen sárgás, penészes, erősen szérumos; a tejföl ne legyen csomós, folyós; a mascarpone ne legyen szétváló, vizes; a sajt ne legyen nyálkás, penészes.
4. Szagold meg: friss savanykás, tejes illat legyen, ne ecetes, keserű, dohos, ammoniás.
5. Vizsgáld az **állagot**: a túrót nyomd el a kanállal – ne legyen túl szemcsés vagy túl vizes; a krémsajt legyen sima, kenhető; a mascarpone vajkrémes, ne folyjon szét.
6. Kóstold meg (csak ha az előző vizsgálatok rendben voltak): a savanyúság és a zsírosság a termékre jellemző legyen; ne legyen keserű, avas, penészes.
7. Töltsd ki a jegyzőkönyvet: minden mintánál jelöld a minőségi pontokat és az esetleges eltérést.
8. A bontott mintákat azonnal használd fel, vagy zárd le és tárold hűtőben a gyártói előírás szerint.

Ellenőrzési pontok: a hűtési hőmérséklet; a csomagolás sértetlensége; a szag és a szín eltérése; az állag a felhasználáshoz való alkalmasság.

Tipikus hibák: szobahőmérsékleten hagyott minta kóstolása; penészes sajt „megmentése” a penész levágásával (Tilos.); a folyós szérumot tartalmazó túró felhasználása lecsepegtetés nélkül; a mascarpone túlverése.

Takarítás: a mintákat és maradékot a hulladékgyűjtőbe; a felületet tisztítószerrel, majd fertőtlenítővel kezeld; a kanalat és poharat mosogasd el.

9.2.5. Minőségellenőrzés

A friss tejtermékek minőségi jellemzőit a **látvány, szag, állag és íz** együttesen adja. A jó túró halvány fehér, enyhén krémes, friss savanykás illatú, nem keserű. A jó tejföl sima, fényes, nem csomós, és nem enged levegő hatására savót. A jó krémsajt és mascarpone egynemű, fényes, vajszerűen krémes, nem szétváló. A jó kemény sajt tömör, egyenletes színű, tiszta illatú.

Ha a tejtermék penészes, nyálkás, ammoniás szagú, keserű vagy ecetes ízű, a terméket **selejtezni kell**. A penész a felület alá is benőhet, ezért a penészes részt levágni és a maradékot felhasználni a friss tejtermékeknél **Tilos.** A kemény érlelt sajtoknál a felületi penész levágása a vendéglátási

gyakorlatban bizonyos esetekben megengedett, de ezt mindig a HACCP-terv és a gyártói útmutató szerint kell eldönteni (ellenőrizendő: hatályos élelmiszerbiztonsági útmutató).

A tömegellenőrzés a receptúra szerinti mennyiség betartását jelenti. A túrós tölteléknél a keverék össztömege nem térhet el a receptúra alapmennyiségétől ±5%-nál nagyobb mértékben (ellenőrizendő: belső minőségi előírás).

9.2.6. Tipikus hibák és okaik

Hiba (tünet)	Ok	Megelőzés / javítás
A túrótorta tölteléke folyik, vizes lesz.	Magas víztartalmú zsíros túró vagy rosszul lecsepegtetett túró; nem sűrítették a tölteléket.	Lecsepegtetett, közepes szárazanyagú túrót válassz; meleg krémnél adj hozzá tojássárgás sűrítést, hideg krémnél kevés zselatint vagy főzött krémet.
A mascarpone krém kicsapódik, szemcsés lesz.	Túlverés, túl meleg mascarponé, hideg tejszín hirtelen hozzáadása.	Hűtött alapanyagokkal dolgozz, rövid ideig keverd, a tejszínt külön verjük fel, és óvatosan forgassuk a mascarponéhoz.
A sajtos pogácsa teteje megég, a sajt keserű lesz.	Magas sütőhőmérséklet, olvadó sajt hosszú sütési idő alatt.	A sajtot a sütési idő utolsó harmadában szórd a tetejére, vagy alacsonyabb hőfokon, hosszabb ideig süsd.
A tejföl kicsapódik a sós krémben forraláskor.	A tejföl fehérjéje magas hőn koagulál.	A tejfölt ne forrald; ha melegíteni kell, előbb temperáld (kis meleg alappal keverd el), majd alacsony hőn melegítsd.
A krémsajt folyós, nem kenhető.	Túl alacsony szárazanyag-tartalmú krémsajt, vagy a terméket felmelegítették.	Mindig hűtve tárold; ha mégis lágy, szűrd le, vagy keverd kevés puha vajjal, hogy stabilabb legyen.

9.2.7. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda nyáron túrótortát készített nagy tételben. A beszállított félzsíros túró a szokásosnál több savót tartalmazott, mert a szállítás közben a hűtési lánc rövid időre megszakadt, és a túró felmelegedett. Az átvételkor a cukrász nem ellenőrizte a hőmérsékletet és a szérum mennyiségét. A túrótorta tölteléke a hűtőben sem dermedt meg, sütés közben a tészta elázott, és a vendégpanaszok miatt a teljes tételt selejtezni kellett.

Tanulság: a tejtermékek átvételénél mindig mérni kell a hőmérsékletet és ellenőrizni a csomagolás sértetlenségét. Az előírt hűtési hőmérséklet fölött érkező friss tejterméket nem vesszük át, hanem visszautasítjuk, és dokumentáljuk (helyesbítő tevékenység; ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv). A megfelelően hűtött, de savós túrót felhasználás előtt le kell csepegtetni, és a töltelék víztartalmát a receptúrához kell igazítani. **Továbbvitt eredmény.** A túró nedvességtartalmának és zsírtartalmának ellenőrzése közvetlenül meghatározza a túrós töltelékek és a túrófagylalt

sikerét a Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme és az Omlós tésztából készült torták alfejezetekben.

9.2.8. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A mascarpone magas zsírtartalma miatt hosszan, magas fokozaton verhető.
2. Igaz vagy hamis? A sovány túró szárazanyag-tartalma mindig nagyobb, mint a zsíros túróé.
3. Melyik sajtot választanád sajtos pogácsa tetejére: parmezán jellegű vagy trappista? Indokold!
4. Miért kell a túrót áttörni a töltelékbe keverés előtt?
5. Mi a teendő, ha a friss tejföl a szállítás során 12 °C-ra melegedett?

9.2.9. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel a friss tejtermékek négy fő minőségi jellemzőjét!

2. feladat (A) Határozd meg, hogy 250 g 20%-os tejfölből és 750 g 1%-os sovány túróból álló keverék hány tömegszázalék zsírt tartalmaz!

3. feladat (B) Egy túrós töltelékhez 800 g 7%-os zsírtartalmú túrómassza szükséges. Az üzemben 12%-os zsíros túró és 0,5%-os zsírtartalmú sovány túró van. Mennyit vegyél ki mindegyikből, hogy a keverék 7% zsírt tartalmazzon?

4. feladat (B) Egy mousse-hoz 200 g mascarponét (40% zsír) és 100 g habtejszínt (30% zsír) keverünk. Mennyi a keverék zsírtartalma? Hogyan változik, ha 50 g 12%-os tejfölt is hozzáadunk?

5. feladat (C) Hibaelemzés: A túrótorta tölteléke a hűtőben sem dermedt meg. Sorolj fel három lehetséges okot a tejtermékek oldaláról, és mindegyikre adj megelőzési javaslatot!

6. feladat (D) Végezd el a gyakorlati útmutató szerint három különböző tejtermék (pl. túró, tejföl, krémsajt) érzékszervi vizsgálatát, és tölts ki egy egyszerű minőségellenőrző lapot: termék neve, hőmérséklet, megjelenés, szag, állag, íz, értékelés (megfelelő/nem megfelelő). A feladat készítsen elő egy túrós töltelék receptúrát a Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme alfejezethez.

9.2.10. Megoldások

9.2.10.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A mascarpone túlverés hatására kicsapódik, ezért rövid ideig, hűtve, alacsony fokozaton keverjük.
2. **Hamis.** A zsíros túrónak általában magasabb a szárazanyag-tartalma, mert kevesebb vizet és több zsírt tartalmaz; a sovány túró szárazanyag-tartalma alacsonyabb lehet.
3. **Trappistát**, mert jól reszelhető, egyenletesen olvad; a parmezán jellegű száraz sajt nem olvad krémesre, és keserűvé válhat magas hőn.
4. A túró áttörésével a szemcsék eltűnnek, a krém sima, homogén állagú lesz; a rögök a süteményben élvezhetetlenek.
5. Ellenőrzés és selejtezés; 5 °C felett a tejtermékben a mikrobák szaporodhatnak, a hűtési lánc megszakadása már nem javítható biztonságosan.

9.2.10.2. 1. feladat (A)

A friss tejtermékek négy fő minőségi jellemzője: **megjelenés** (szín, fény, egyneműség), **szag** (friss tejes, savanykás, idegen szagoktól mentes), **állag** (krémesség, szemcsésség, kenhetőség, víztartalom), **íz** (enyhén savanykás, tiszta, nem keserű, nem avas).

9.2.10.3. 2. feladat (A)

A keverék össztömege: $250 + 750 = 1000$ g. A zsír mennyisége: $250 \cdot 0{,}20 + 750 \cdot 0{,}01 = 50 + 7{,}5 = 57{,}5$ g. A zsírtartalom:

$$p = \frac{57{,}5}{1000} \cdot 100 = 5{,}75\%$$

Tehát a keverék **5,75%** zsírt tartalmaz. ∎

9.2.10.4. 3. feladat (B)

Legyen a 12%-os zsíros túró tömege x g, a sovány túróé $800 - x$ g. A zsír:

$$0{,}12x + 0{,}005(800 - x) = 0{,}07 \cdot 800$$

$$0{,}12x + 4 - 0{,}005x = 56$$

$$0{,}115x = 52$$

$$x = \frac{52}{0{,}115} \approx 452{,}2\,\text{g}$$

Tehát **452 g zsíros túró** és **348 g sovány túró** szükséges. Ellenőrzés: $452 \cdot 0{,}12 = 54{,}24$ g; $348 \cdot 0{,}005 = 1{,}74$ g; összes zsír 55,98 g, 800 g-ban ez 7%. ∎

9.2.10.5. 4. feladat (B)

Az első keverék zsírtartalma:

$$p = \frac{200 \cdot 0{,}40 + 100 \cdot 0{,}30}{200 + 100} \cdot 100 = \frac{80 + 30}{300} \cdot 100 = 36{,}7\%$$

Tejföl hozzáadásával az össztömeg 350 g, a zsír: $80 + 30 + 50 \cdot 0{,}12 = 116$ g.

$$p = \frac{116}{350} \cdot 100 \approx 33{,}1\%$$

Tehát a keverék zsírtartalma **36,7%-ról 33,1%-ra** csökken. ∎

9.2.10.6. 5. feladat (C)

Lehetséges okok és megelőzésük:

1. **Túl magas víztartalmú túró** – a töltelék nem tud megdermedni, mert a felesleges víz hígítja a fehérjét és a zselatint. Megelőzés: lecsepegtetett, közepes szárazanyagú túró, szükség esetén kevés zselatin.
2. **A túró nem volt elég hideg, a zselatin nem kötött** – ha a túrós masszát melegen keverték a zselatinhoz, vagy a zselatint nem oldották fel teljesen, nem alakul ki gél. Megelőzés: a zselatint előírás szerint oldani, a masszát gyorsan 5 °C alá hűteni.
3. **A tejföl vagy tejszín túl alacsony zsírtartalmú** – a soványabb tejtermék több vizet visz a krémbe. Megelőzés: a receptúrának megfelelő zsírtartalmú tejterméket használj, vagy a felesleges vizet sűrítéssel ellensúlyozd.

9.2.10.7. 6. feladat (D)

A gyakorlati útmutató alapján elvégzett érzékszervi vizsgálat és a kitöltött lap a dokumentáció része. A várt eredmény: minden minta hűtött, egynemű, friss illatú, a termékre jellemző állagú és ízű legyen. A nem megfelelő mintát selejtezni kell. A túrós töltelékhez a vizsgált túróból válasszuk ki azt, amelyik a legkrémesebb, de nem vizes, és zsírtartalma a receptúra szerinti (pl. félzsíros, 7% körüli).

9.2.11. Rövid összefoglaló

A savanyított tejtermékek (joghurt, kefir, tejföl) tejsavas erjedéssel készülnek, és savanykás ízük, lágy állaguk miatt főleg töltelékek lazítására, tészták lágyítására és sós krémekhez használhatók. A túró fehérjében gazdag friss tejtermék; a sovány, félzsíros és zsíros változat zsír- és szárazanyag-tartalma eltérő, ezért a túrótortához, túrófagylalthoz és túrótöltelékhez mindig a receptúra állagcéljához igazodva választunk. A krémsajt és a mascarpone krémes, kenhető, de a mascarponét tilos túlverni, mert kicsapódik. A ricotta lágy, kissé szemcsés, és több vizet tartalmaz. A kemény és félkemény sajtok sós süteményekhez reszelve vagy kockázva használhatók; a trappista és edami jól olvad, a parmezán jellegű inkább szóráshoz való. A friss tejtermékeket mindig hűtve, 0–5 °C között kell tárolni, és átvételkor érzékszervi vizsgálattal ellenőrizni. A penészes, nyálkás, keserű vagy ammoniás szagú tejterméket selejtezni kell. **Továbbvitt eredmények:** a túró és a krémsajt kiválasztása meghatározza a túrós töltelékek és a túrófagylalt állagát (Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme), a sajtok kiválasztása a sós teasütemények és pogácsák sikerét, a túró szárazanyag-tartalma pedig az omlós tésztából készült torták töltelékének stabilitását (Omlós tésztából készült torták).

9.2.12. Források és ellenőrzési hiányok

- 1308/2013/EU rendelet a mezőgazdasági termékpiacok közös szervezéséről (tejtermék-definíciók) – ellenőrizendő: pontos cikk, jelenlegi módosítások.
- A Magyar Élelmiszerkönyv tejre és tejtermékekre vonatkozó fejezetei (zsírtartalom-osztályozás, megnevezések) – ellenőrizendő: aktuális fejezetszám és hatályos szöveg.
- 852/2004/EK rendelet a hűtési láncra vonatkozó általános higiéniai követelményekről – ellenőrizendő: a vendéglátásra alkalmazandó konkrét tárolási hőmérsékleti előírások.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutató a tejtermékek kezeléséről – ellenőrizendő: ajánlott hőmérsékleti és eltarthatósági értékek.

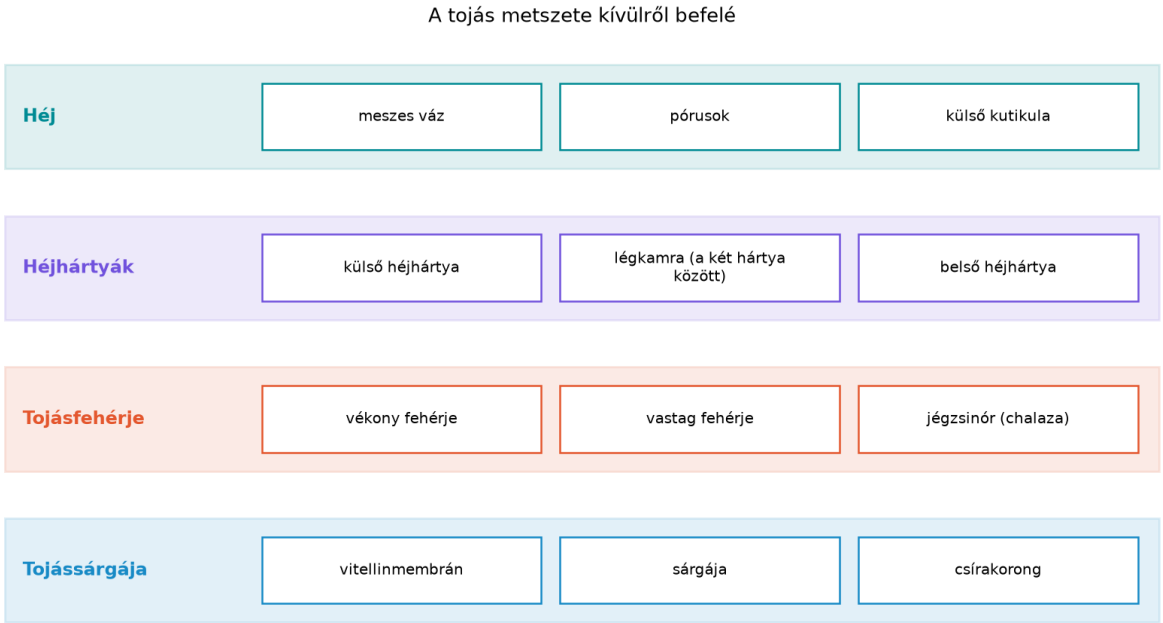
- A táblázatban megadott zsírtartalom- és szárazanyag-értékek kerekített, tájékoztató jellegűek; konkrét termékhez a gyártói adatlap és a termékcímke adatait kell ellenőrizni.
- A sajtok hőkezelési viselkedésére vonatkozó állítások (olvadáspont, égés) általános technológiai ismeretek; konkrét sütőhőmérséklethez a berendezés kézikönyve és a receptúra az irányadó.

9.3. A tojás: felépítés, minősítés, tárolás és technológiai hatás

A tojás a cukrászüzemben nem egyszerű darabáru: naponta válik krém, hab, tészta vagy fényes lekenés alapanyagává. Ha reggel a műhelyben a fagylaltfőző pasztőrözött sárgáját kér, a piskótához viszont egész tojást, a tojásfehérje-habhoz pedig tökéletesen elválasztott fehérjét, pontosan tudnod kell, mit mérj, mit ellenőrizz, és miért nem mindegy, hogy a tojást hidegen vagy melegen, egészben vagy szétválasztva dolgozod be. Ez az alfejezet a tojást mint nyersanyagot a cukrász szemével tanítja: felépítését, frissességét, jelölését, tárolását és technológiai szerepeit. Azt is tárgyaljuk, hogyan csökkenthető a nyers tojás Salmonella-kockázata a műhelyben.

9.3.1. Szemléletes kép: a tojás metszete

Képzeld el, hogy egy tojást feltörnél, de előbb keresztmetszetben vizsgálod. Kívülről befelé haladva réteges szerkezetet látsz. Ez a rétegesség határozza meg a védelmet, a frissességvizsgálatot és a feldolgozást is.



9.3. ábra. A tojás metszete kívülről befelé - Szemléltető, nem méretarányos metszet: a légkamra rendszerint a tojás tompa végén, a héjhártyák között helyezkedik el.

A diagram felülről lefelé, kívülről befelé mutatja a rétegeket: felül a héj, alul a sárgája. A tompa végben a két héjhártya között légkamra alakul ki, amely a tárolás során növekszik.

9.3.2. A tojás felépítése és összetétele

Definíció. A tojás a szárnyasok ivari sejtje, amely a cukrászatban elsősorban tyúktojást jelent. Egész tojásnak, tojásfehérjének és tojássárgájának más a szerepe: a fehérje habot ad, a sárgája emulgeál és dúsít, a héj alatti tömeg pedig mérhető anyag.

A tojás fő részei:

- **Héj:** meszes, pórusos váz, amely légzést tesz lehetővé, de véd is. Színe a tyúk fajtájától függ, nem a beltartalomtól. A héj nem ehető; tömege a teljes tojás kb. 10–12 %-a (ellenőrizendő: tömegosztályonként kissé változik).
- **Héjhártyák:** két vékony fehérjefilm a héj alatt; a tompa végük között légkamra alakul ki, mert a tojás lehűlése után zsugorodik a tartalom.
- **Tojásfehérje (albumén):** főleg vízből és fehérjékből áll. Fiatal tojásban a vastag fehérje rétege a sárgáját rögzíti; idővel elfolyósodik és a légkamra nő.
- **Jégzsinór:** fehérjeszál, amely a sárgáját középen tartja.
- **Tojássárgája:** víz, zsír, fehérje, emulgeáló foszfolipidek és színezékek keveréke; a cukrászati dúsítás és emulgeálás fő szereplője. A sárgája belsejében a csírakorong termékenyítés esetén embrióvá fejlődhet, de az étkezési tojásban nem fejlődik.

Az alábbi táblázat rendszerezi a tojásrészek főbb technológiai szerepét.

Tojásrész	Főbb alkotók	Cukrászati szerep	Érzékenység/hiba
Héj és héjhártya	Kalcium-karbonát, fehérje	Véd; a légkamra a frissesség jele	Repedés esetén szennyeződhet
Tojásfehérje	Víz, albumin-fehérjék, nyomokban ásványi anyag	Habképzés, hővel dermedő váz	kb. 60–62 °C-on kezd alvadni, szilárdan kb. 80 °C körül dermed (ellenőrizendő); zsír vagy sárgája rontja a habot
Tojássárgája	Víz, zsír, fehérje, lecitin, színezék	Emulgeálás, kötés, dúsítás, sárgítás	kb. 65 °C-on sűrűsödik, kb. 70 °C körül dermed (ellenőrizendő)
Egész tojás	A fentiek keveréke	Piskóta, forrázott tészta, krém kötőanyaga	Higiéniai kockázat hőkezelés nélkül

9.3.3. Méretosztályok, minőségi osztályok és jelölés

A cukrász receptúra soha ne csak „4 tojást” mondjon, mert az S-es és az XL-es tojás tömege nagyon különbözik. A darabszám gyors eligazítás, de a gyártásban a feltört tojás tömegét kell mérni.

Szabály. A tyúktojás kereskedelmi méretosztályokba sorolható; a határokat a hatályos uniós és magyar előírás adja meg. A közepes, M osztályba tartozó tojás tömegét a könyvben tanulási példának vesszük, mert a tényleges súlyt mindig a tojás mérésével kell igazolni.

Példa szerinti tömegosztályok (ellenőrizendő: hatályos osztályozás):

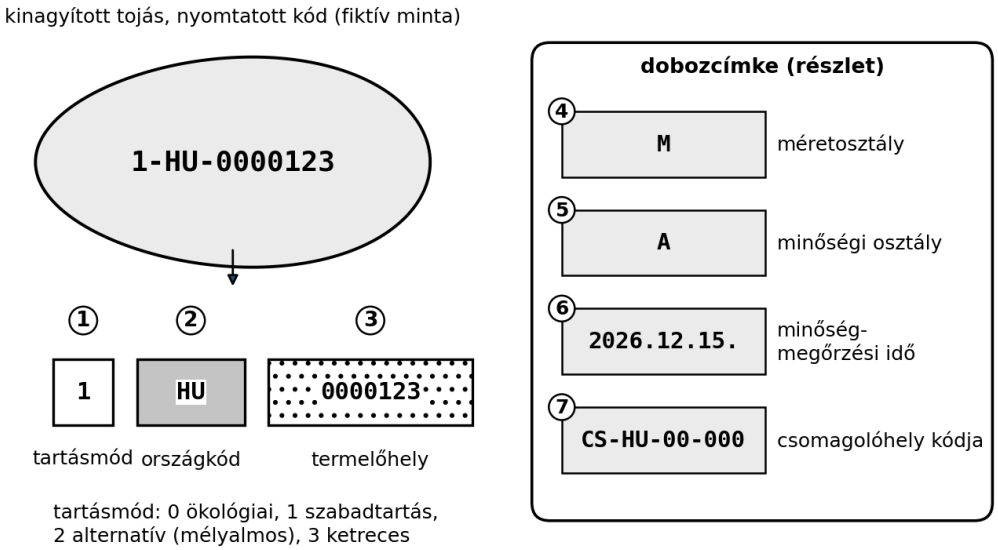
Osztály	Teljes tojás tömege (g/db)	Gyakorlati jellemző
S	53 alatt	Kicsi, díszítőnyomóhoz vagy kis adaghoz
M	53–63	Általános cukrászati méret; 1 db ≈ 58 g
L	63–73	Nagyobb; ha recept „nagy tojást” mond
XL	73 felett	Kevésbé jellemző, tömegre pontos

Jogszabály. A tojás forgalmazására, osztályozására és jelölésére uniós és magyar élelmiszerjogi előírások vonatkoznak. A pontos rendeletszámot, az osztályhatárokat, a termelőkód felépítését és a fogyasztói tájékoztatás részleteit a kiadás előtt ellenőrizni kell a hatályos szabályozás alapján. Tilos a szöveget hatósági idézetként használni.

A héjra nyomott **termelőkód** első számjegye a tartási módra utal. A könyv tanulási példája szerint:

- 0: ökológiai tartás;
- 1: szabadtartás;
- 2: alternatív (mélyalmos) tartás;
- 3: ketreces tartás.

A további kód az országot és a termelő gazdaságot azonosítja; ezt a gyakorlatban a szállítói bizonylaton és a csomagoláson kell egyeztetni (ellenőrizendő: a számjegyek pontos jelentése és a kód szerkezete).



9.4. ábra. A tojásra nyomtatott termelőkód felépítése és a dobozcímke elemei (fiktív mintakód).

Az ábra fiktív mintakódja (1-HU-0000123) három részre bontva: a tartásmód számjegye (1), az országkód (2) és a termelőhely azonosítója (3). A dobozcímkén a méretosztály (4), a minőségi osztály (5), a minőségmegőrzési idő (6) és a csomagolóhely kódja (7) olvasható; az átvételkor ezeket egyeztetjük a szállítói bizonylattal. A HTML-kiadásban a kód részeire mutatva megjelenik a jelentésük.

A **minőségi osztályok** a frissességet és az élelmiszer-biztonsági alkalmasságot különítik el. A friss, közvetlen fogyasztásra szánt asztali tojás rendszerint A osztályú. A B osztályú tojást az

élelmiszeripar tartósított termék előállításához használhatja; közvetlen fogyasztói forgalomba nem feltétlenül kerülhet (ellenőrizendő: hatályos osztályozási szabály). A repedt, szennyezett vagy erősen szennyezett tojást átvenni tilos; ha repedést találsz az átvételnél, a tételt el kell különíteni és jelezni kell.

9.3.4. A héjas tojás tárolása

A tojás Salmonella-kockázata miatt a tárolás ugyanolyan fontos, mint a hőkezelés.

- **Egyenletes, hűvös hőmérséklet.** A héjas tojást egyenletes, hűvös helyen tartjuk (tanulási példa: üzemi hűtőben 5–18 °C között; ellenőrizendő: 589/2008/EK rendelet, 853/2004/EK rendelet III. melléklet, NÉBIH-útmutató). A hőmérséklet-ingadozás kerülendő.
- **Kondenzáció.** A hűtőből kivett hideg tojás héján szobahőn páralecsapódás keletkezik; a nedves héj pórusain át baktériumok juthatnak be. Ezért a hűtött tojást ne tárold újra szobahőn, ne vedd ki és tedd vissza többször, és ne moss.
- **Elkülönítés.** A nyers tojást zárt tárolóban, a hűtőben a késztermékek, krémek és a nem hőkezelt termékek alatt, külön tároljuk, hogy a lecsurgó vagy szétterjedő szennyeződés ne keveredjen velük.
- **FIFO és minőségmegőrzési idő.** Először a régebben érkezett tételt használjuk fel; a tojás dobozán lévő minőségmegőrzési időt a felhasználás előtt ellenőrizzük, a lejártat selejtezzük.
- **Repedt tojás tilos.** A repedt, szennyezett vagy sérült héjú tojást nem tároljuk a többi között; selejtezzük, vagy azonnal, hőkezelt termékben használjuk fel az üzemi szabályzat szerint.
- **Kézmosás.** A tojás kezelése után mindig kezet kell mosni, és az eszközöket, felületeket meg kell tisztítani.

9.3.5. Frissességvizsgálat a műhelyben

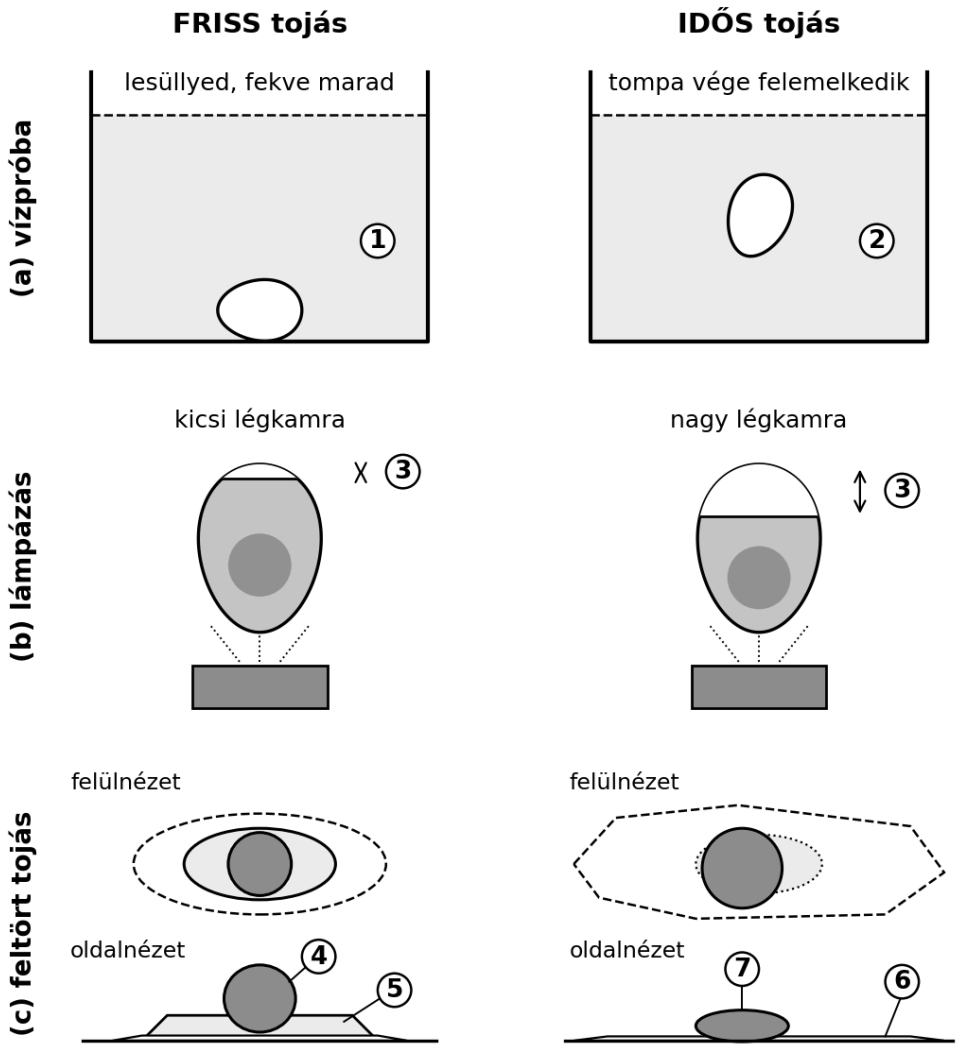
A tojás frissessége kettős kockázatot is befolyásol: a mikro-biztonságot és a technológiai használhatóságot. Régi tojás fehérjehabja gyengébb, sárgája könnyebben szétfolyik, és a héj is gyengébb.

Definíció. A lámpázás a tojás belső szerkezetének fényforrás előtti vizsgálata. A légkamra magasságából, a sárgája árnyékából és a héj repedéséből következtethetünk a frissességre.

Higiénia. A vízpróba csak oktatási minta vizsgálatára való: a vízbe merített tojást ne tedd vissza a tárolóba, hanem még aznap használd fel hőkezelt termékben, vagy selejtezd. Átvételkor lámpázással és szemrevételezéssel vizsgálj, ne vízzel. A lámpázásnál is ügyelj arra, hogy a tojást ne tedd meleg felületre; a vizsgálat után kezet kell mosni, mert a héj szennyeződést hordozhat.

Gyakorlati frissességjelek:

1. **Vízpróba:** a friss tojás hideg vízben lesüllyed, az idős tojás tompa vége megemelkedik vagy úszik, mert a légkamra megnőtt.
2. **Rázáspróba:** a friss tojás rázva szinte néma, mert a vastag fehérje rögzíti a sárgáját; a régi tojás lötyög.
3. **Feltörés utáni kép:** a friss sárgája domború, a fehérje két rétegben terül; a régi sárgája lapos, a fehérje híg.
4. **Légkamra-lámpázás:** friss A osztályú tojásnál a légkamra kicsi, tanulási példaként 6 mm alatti (ellenőrizendő: hatályos határérték).



1 friss tojás a pohár alján fekszik 2 idős tojás tompa végével felfelé billen/úszik
3 légkamra: kicsi (friss) / nagy (idős) 4 domború sárgája 5 vastag fehérje-gyűrű
6 híg, szétfolyó fehérje (idős) 7 lapos sárgája (idős)

9.5. ábra. Tojás frissességvizsgálata: friss és idős tojás a vízpróbában, lámpázáskor és feltörve. Sematikus, nem méretarányos rajz.

Az ábra bal oszlopa a friss, jobb oszlopa az idős tojást mutatja. A vízpróbában a friss tojás a pohár alján fekszik (1), az idős tojás tompa végével felfelé billen vagy úszik (2). Lámpázáskor a tompa végen lévő légkamra a friss tojásban kicsi, az idősben nagy (3). Feltörve a friss tojás sárgája domború (4), körülötte vastag fehérje-gyűrű van (5); az idős tojás fehérjéje híg, szétfolyik (6), sárgája lapos (7). A HTML-kiadásban egy választóval a friss és az idős tojás képe váltható.

9.3.6. Technológiai hatások: hab, emulzió, kötés és alvadás

A tojás a cukrászati technológiában egyszerre könnyítő szerkezetépítő, emulgeálószer és hőre dermedő kötőanyag. A hatás attól függ, hogy a fehérjét, a sárgáját vagy az egész tojást használjuk-e.

Habképzés. A tojásfehérje fehérjéi a mechanikai habverés során levegőt zárnak be, és a folyadék–levegő határfelületen vékony hártyát alkotnak. A habverés részben denaturálja a fehérjéket, így a légbuborékok fala stabil lesz. Kevés sav vagy só segíthet a hab stabilizálásában; a zsír, a sárgája maradványa vagy a zsíros edény viszont gyengíti a habot, mert a zsírfilm megakadályozza a fehérjehártya kialakulását. A habot azonnal be kell dolgozni, mert később a folyadék kiválik.

Emulgeálás. A tojássárgája természetes emulgeálóanyaga a lecitin, amely foszfolipid. Ez teszi lehetővé, hogy a víz és a zsiradék finom, homogén elegyben maradjon; erre épül a sárgáról készült vajkrém, a majonéz elvű mártás és a sárgája-kakaóvajas töltelék. Az emulzió készítésekor a zsiradékot fokozatosan kell a sárgájához adagolni, hogy ne csapódjon ki.

Kötés és dermedés. Az egész tojás a sütés során a hő hatására megalvad, és a masszát összefogja. A tojásfehérje kb. 60–62 °C-on kezd alvadni, szilárdan kb. 80 °C körül dermed; a sárgája kb. 65 °C-on sűrűsödik, és kb. 70 °C körül dermed (ellenőrizendő: szakirodalmi táblázat; a cukor- és savtartalom eltolja a hőfokot). Ezért a tojásos krémet addig kell hőkezelni, amíg a keverék besűrűsödik, de forralni nem szabad, mert a rostos kicsapódás csomókat ad.

Megjegyzés. A tojásban lévő fehérje a hőkezelés mellett cukorral és savval is kölcsönhat; ezért a cukorral dúsított tojássárgája később alvad, és selymesebb krémet ad. A pontos hőfok mindig a termékfejlesztési leírás vagy a gyártói adatlap szerint változhat.

9.3.7. Tojástermékek és a Salmonella-kockázat csökkentése

A műhelyben kétféle tojással dolgozhatsz: héjas tojással és tojástermékkel. A tojástermék pasztőrözött, ezért kisebb a mikrobiológiai kockázata.

Definíció. A tojástermék héjas tojásból feltört, szűrt és hőkezelt, fagyasztott vagy porított készítmény. Ilyen a pasztőrözött tojáslé, a sárgája, a fehérje és a por, illetve ezek élelmiszeripari keverékei. Magyarországon a cukrászatban a folyékony pasztőrözött tojás és a fagyasztott sárgája gyakori.

Higiénia. A nyers tojás héja és esetenként a belseje Salmonella baktériumot hordozhat, ezért a nyers tojásból készült, hőkezelés nélküli krémet vagy habot tilos olyan termékbe tenni, amely nem sül végig. Ha a recept nyers tojást ír elő tiramisuhoz vagy mousse-hoz, azt a műhelyben pasztőrözött tojástermékkel vagy hőkezelt, melegen vert változattal kell helyettesíteni. A pasztőrözött tojáslé hőfok-idő kombinációját a gyártó adatlapja igazolja; ezt az átvételkor meg kell őrizni.

Tilos. megszakítani a hűtési láncot, újrafagyasztani a felengedett (felmelegedett) pasztőrözött tojásterméket, és későbbi felhasználásra tárolni a nyers tojásból készült, hőkezeletlen krémet.

A tojástermékek felhasználásakor mindig tömegben mérj; a dobozon feltüntetett tömeget és a fagyasztott tömb olvasztási veszteségét is ellenőrizd. A fagyasztott pasztőrözött tojást hűtőben, lassan olvaszd ki, nem szabad szobahőmérsékleten vagy meleg vízben olvasztani.

9.3.8. Számítási példák tojásmennyiségre

A technológiai számításban a tojást mindig grammra kell átszámolni, mert a pasztőrözött tojástermék és a héjas tojás darabszáma nem cserélhető fel automatikusan.

Példa: héjas tojásból tojáslé mennyiség. Egy piskótarecept 8 db M-es tojást ír. Az átvételi nyilvántartás szerint az M osztályú tojás átlagos egész tömege 58 g, a héj hányada 11 %. Hány gramm feltört tojást (hozzávetőleges tojáslé) kell kimérni?

Megoldás. A héj nélküli ehető tömeg egy tojásra:

$$m_{\text{ehető}} = m_{\text{egész}} \cdot \left(1 - \frac{v_{\text{héj}}}{100}\right) = 58\,\text{g} \cdot \left(1 - \frac{11}{100}\right) = 58\,\text{g} \cdot 0{,}89 = 51{,}62\,\text{g}.$$

Nyolc tojásra:

$$m_{\ddot{\text{o}}} = 8 \cdot 51{,}62\,\text{g} = 412{,}96\,\text{g} \approx 413\,\text{g}.$$

Ellenőrzés. Ha a nyolc egész tojás héjas tömege $8 \cdot 58 = 464\,\text{g}$, a héjveszteség $464 \cdot 0{,}11 \approx 51\,\text{g}$, így $464 - 51 = 413\,\text{g}$. Az eredmény összhangban van.

Példa: tojássárgája-igény átszámítása. Egy krém 200 g pasztőrözött tojássárgáját igényel. Körülbelül hány db M-es héjas tojásból nyerhető ki? Tegyük fel, hogy egy M-es tojás ehető tömege 52 g, és a sárgája ennek 35 %-a.

Megoldás. Egy tojás sárgájatömege:

$$m_{\text{sárgája/db}} = 52\,\text{g} \cdot 0{,}35 = 18{,}2\,\text{g}.$$

A szükséges darabszám:

$$n = \frac{200\,\text{g}}{18{,}2\,\text{g/db}} \approx 11{,}0\,\text{db}.$$

Ellenőrzés. 11 db sárgája $11 \cdot 18{,}2 \approx 200{,}2\,\text{g}$. Tehát kerekítve 11 db M-es tojás szükséges, de a gyártásban célszerű 12 db-ot feltörni, mert a veszteség és a konyhakész eltérés miatt a pontos grammot a mérleg dönti el.

9.3.9. Gyakorlati útmutató: tojás minőségi ellenőrzése és habverési próba

Ebben a gyakorlatban nem készítesz késztermeket, hanem a tojás minőségét és a fehérje habtulajdonságát vizsgálod. Ez az alapművelet később a felvert tésztákhoz és a habkrémekhez kell.

Cél: felismerni a friss A osztályú tojást, megmérni a tömegét, és stabil tojásfehérjehabot készíteni.

Eszközök és anyagok: 2–3 db M-es tyúktojás, digitális konyhai mérleg, áttetsző mérőpohár, lámpa, hideg vizes edény, kézi habverő vagy tiszta gépi habverő (oktatás után), zsírtalan tál, citromlé vagy kevés cukor.

Higiéniai munkakezdés. Vegyél munkaruhát, köss hajat, vedd le az ékszert. Moss kezet, és tiszta, zsírtalan edényekkel dolgozz. A tojás héját ne mosd folyó víz alatt, mert a héj pórusain át szennyeződést vihetsz be; a feltörés előtt a közvetlen szennyeződést száraz papírtörlővel töröld le.

Biztonsági korlát. A gépi habverés tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon kézi habverővel, kis adagban gyakorolj.

Lépések:

1. Mérd meg minden tojás egész héjas tömegét grammban, és hasonlítsd a tömegosztályhoz.
2. Végezz vízpróbát: tedd a tojásokat hideg vízbe; a friss tojás lesüllyed.

3. Végezz lámpázást: sötétebb helyen tartsd a tojást a lámpa elé; figyeld a légkamrát és a sárgája helyzetét.
4. Törj fel egy tojást tiszta tálra; szagold meg, és nézd meg a sárgája domborúságát, a fehérje két rétegét.
5. A második tojást óvatosan válaszd ketté: sárgája maradjon épen, a fehérjébe ne kerüljön sárgája.
6. A fehérjét tedd zsírtalan tálba, adj hozzá 1–2 csepp citromlevet vagy 5 g cukrot, és kézzel vagy géppel kezdd verni.
7. Közepes fokozaton verj addig, amíg a hab csúcsot húz, de ne vágd szét; ha a hab fényes és a tálat megdöntve nem mozdul, a hab stabil.
8. Jegyezd fel a mért tömeget, a vízpróba eredményét és a hab állagát.

Ellenőrzési pontok: a hab csúcsa karakteres, a tál megdöntésével még nem csúszik. Ha a hab szemcsés, túlverted; ha folyik, zsír vagy sárgája került bele.

Tipikus hibák: meleg tojás használata, zsíros tál, sárgája maradvány a fehérjében, a hab azonnali bedolgozásának elmulasztása.

Takarítás. A felületet és az edényeket meleg mosószeres vízzel mosd el, a tojáshéjat külön hulladékba tedd, kezet moss.

9.3.10. Minőségellenőrzés

A tojás érzékszervi vizsgálatát átvételkor és felhasználás előtt el kell végezni.

- **Héj:** tiszta, repedésmentes, nem vizes, nem penészes.
- **Szag:** a feltört tojásnak semleges vagy enyhén tojásos illata legyen, ne legyen kénhidrogénre vagy rothadásra emlékeztető.
- **Fehérje:** friss tojásnál két rétegben áll, nem híg, nem zavaros idegen anyagtól.
- **Sárgája:** domború, feszes, színe sárga–narancs; a lapos, könnyen szakadó sárgája régi tojásra utal.
- **Tömeg:** a feltört tojás vagy tojástermék kimért tömege egyezzen a receptúra számításával; a hibahatár mérlegen ellenőrizendő.

9.3.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés/javítás
Gyenge fehérjehab	A hab folyik, nem tart csúcsot	Zsíros edény, sárgája maradvány, régi tojás	Zsírtalan tál, gondos szétválasztás, friss tojás; új habot verhetsz új fehérjéből
Csomós tojásos krém	A krémben apró rostos szemcsék	Túl gyors melegítés, forrás közbeni alvadás	Mérsékelt hőfok, folyamatos keverés; ha kicsapódott, szűrés vagy új adaggal hígítás kísérelhető meg
Szétváló emulzió	A vajkrém vagy ganache teteje kifényesedik, a zsiradék kiválik	A zsiradékot túl gyorsan vagy hideg tojássárgához adták	A zsiradékot fokozatosan adagold, a keverék legyen szobahőmérsékletű

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés/javítás
Szalmonella-kockázat	Hőkezelés nélküli krém nyers héjas tojásból	Nyers tojás felhasználása hőkezelés nélkül	Pasztőrözött tojástermékkel vagy hőkezelt krémalappal helyettesítsd

9.3.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben délutánra nagyszámú somlói galuskához készül a tojásos krém. A munkatárs nyers héjas tojást akar használni, mert a receptúra „3 tojássárgáját” ír. A higiéniai felelős közbelép: a nyers tojásból készült krém hőkezelés után ugyan biztonságos lehet, de az adagolás darabról változó, és a héjas tojás feltörése körüli keresztszennyeződés kockázata nagy. A tételt pasztőrözött tojássárgájából készítik. A sárgáját lemérik, a cukorral elkeverik, lassan melegítik, amíg 65–70 °C körül kissé sűrűsödik (ellenőrizendő: a recept hőfok-idő paramétere). A krém selymes lesz, és a vendégek számára kisebb a kórokozó-kockázat. A nyers héjas tojást aznap reggeli sütéshez használják fel, de nem keverik hideg krémbe.

9.3.13. Önellenőrzés

Válaszolj röviden.

1. Igaz vagy hamis? A héjszín megbízhatóan jelzi a tojás beltartalmi minőségét.
2. Mi a tojássárgája fő emulgeálóanyaga?
3. Milyen hőmérséklet-tartományban alvad a tojásfehérje és a sárgája a tanulási példák szerint?
4. Miért kell a tojásfehérjehabot zsírtalan edényben verni?
5. Mi a helyes sorrend a tojás feldolgozásában hűtött környezetben: (a) lámpázás, (b) tömegmérés, (c) feltörés, (d) szag- és állagvizsgálat?
6. Nyers héjas tojásból készült tiramisu hőkezelés nélkül felhasználható-e vendéglátó üzemben? Indokold.

9.3.14. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel a tojás három fő ehető részét és egy-egy technológiai szerepüket.

2. feladat (A) Egy recept 6 db L-es tojást ír. Az L-es egész tojás átlagos tömege 68 g, a héjhányad 11 %. Hány gramm feltört tojást mérj?

3. feladat (B) Egy krémhez 240 g pasztőrözött tojássárgája szükséges. Egy M-es tojás ehető fehérje + sárgája tömege 52 g, ebből a sárgája 35 %. Hány db M-es tojásból nyersz ki közelítőleg 240 g sárgáját? Hány db-ot törj fel, ha 5 % sárgajaveszteséggel számolsz a feltörésnél?

4. feladat (B) Tojásfehérjehab készítésekor 150 g fehérjéből indulsz. Ha a hab túlverés nélküli készre veréskor térfogata kb. hatszoros, mekkora a hab várható térfogata literben, ha a fehérje sűrűségét 1,03 g/ml-nek veszed? (Emlékeztető: $\rho = m/V$.) Tizedesvesszővel számolj.

5. feladat (C) Egy munkatárs azt mondja: „régi tojásból éppolyan jó a hab, mint frissből, ha elég sokáig verjük.” Magyarázd el, miért nem igaz ez, és milyen vizsgálattal döntenéd el, hogy a tojás még alkalmas-e habnak.

6. feladat (D) Végezd el a gyakorlati útmutató szerinti tojásvizsgálatot és habverést. Tölts ki egy rövid táblázatot: mért héjas tömeg, vízpróba, légkamra becslés, feltört szag, hab állaga. Értékeld, hogy a tojás megfelelne-e egy hőkezelt piskótához, és indokld.

9.3.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A héjszín a tyúk fajtájától függ, a beltartalmi minőséget nem jelzi.
2. A lecitin, egy foszfolipid.
3. A tojásfehérje kb. 60–62 °C-on kezd alvadni, szilárdan kb. 80 °C körül dermed; a sárgája kb. 65 °C-on sűrűsödik, kb. 70 °C körül dermed (ellenőrizendő: az adott keverék szerint).
4. Mert a zsír lefedi a levegő–folyadék határfelületet, és megakadályozza, hogy a fehérjék stabil hártyát képezzenek.
5. Helyes sorrend: (b) tömegmérés, (a) lámpázás, (c) feltörés, (d) szag- és állagvizsgálat. A vízpróbát a tömegméréssel egy időben is végezhetjük.
6. Nem. A nyers héjas tojás hőkezelés nélküli hideg krémben Salmonella-kockázatot hordoz; a műhelynek pasztőrözött tojásterméket vagy hőkezelt változatot kell használnia.

1. feladat megoldása. A három ehető rész: tojásfehérje (habképzés, hőre dermedő váz), tojássárgája (emulgeálás, dúsítás, szín), és az egész feltört tojás (kötés, piskótaszerkezet). A héj nem ehető.

2. feladat megoldása. Egy L-es tojás ehető tömege:

$$m_{\text{ehető}} = 68\,\text{g} \cdot 0{,}89 = 60{,}52\,\text{g}.$$

Hat tojás:

$$m_{\text{összes}} = 6 \cdot 60{,}52\,\text{g} = 363{,}12\,\text{g} \approx 363\,\text{g}.$$

3. feladat megoldása. Egy M-es tojás sárgájatömege:

$$m_{\text{sárgája/db}} = 52\,\text{g} \cdot 0{,}35 = 18{,}2\,\text{g}.$$

Szükséges sárgája 240 g:

$$n = \frac{240}{18{,}2} \approx 13{,}2\,\text{db}.$$

Tehát 14 db M-es tojás szükséges. Ha 5 % veszteséggel számolsz, a bruttó sárgamennyiség:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{240\,\text{g}}{1 - 0{,}05} = \frac{240}{0{,}95} \approx 252{,}6\,\text{g}.$$

Darabszám a bruttó mennyiségből:

$$n_{\text{bruttó}} = \frac{252{,}6}{18{,}2} \approx 13{,}9\,\text{db}.$$

Célszerű 14 db-ot feltörni, és a pontos grammot mérlegen ellenőrizni.

4. feladat megoldása. A fehérje térfogata:

$$V_{\text{fehérje}} = \frac{m}{\rho} = \frac{150\,\text{g}}{1{,}03\,\text{g/ml}} \approx 145{,}63\,\text{ml} = 0{,}1456\,\text{l}.$$

A hab térfogata hatszoros:

$$V_{\text{hab}} = 6 \cdot 0{,}1456\,\text{l} \approx 0{,}874\,\text{l}.$$

5. feladat megoldása. A régi tojásban a vastag fehérje már híg, a fehérje-hártya gyengébb, és a légkamra nagyobb. Hosszú veréssel a már degradált fehérjék nem építenek stabil habhártyát; a hab könnyen összeesik. A frissességet vízpróbával, lámpázással és feltörés utáni képpel lehet ellenőrizni. Ha a sárgája lapos, a fehérje híg, a habhoz már nem ideális.

6. feladat megoldása. A gyakorlati feladatnál az értékelési szempontok: a mért tömeg a tömegosztályba illik-e, a vízpróba süllyedést mutat-e, a légkamra becslése kicsi-e, a feltört tojás szaga semleges-e, a hab csúcsot tart-e. A hab megfelel, ha fényes, nem folyik, és a tál megdöntésével stabil. A piskótához hőkezelés következik, ezért a friss tojás megfelelő, de a habverés módja is dönt.

9.3.16. Rövid összefoglaló

A tojás a cukrászatban egyszerre habképző, emulgeáló, dúsító és hőre kötő nyersanyag. A tojásfehérje a mechanikai habverés során levegőt zár be; a fehérje denaturációja stabilizálja a habot. A tojássárgája lecitintartalma miatt emulgeál, és hő hatására besűríti a krémeket. A fehérje kb. 60–62 °C-on kezd alvadni, szilárdan kb. 80 °C körül dermed; a sárgája kb. 65–70 °C-on sűrűsödik, illetve dermed (ellenőrizendő: a keverék szerint). A héjas tojást egyenletes, hűvös hőmérsékleten, külön, a késztermékek alatt, FIFO szerint tároljuk, és a tojás kezelése után kezet mosunk. A tojás tömegosztálya S, M, L, XL tanulási példa; a gyártásban a feltört tojás tömegét mérjük. A héjszín nem minőségjelző. A frissességet vízpróbával, lámpázással, szag- és feltöréskép-vizsgálattal ellenőrizzük. A nyers héjas tojás Salmonella-kockázatot hordozhat, ezért hőkezelés nélküli hideg krémbe pasztőrözött tojásterméket kell használni. A pasztőrözött tojáslét, sárgáját és fehérjét hűtve, felengedve, tömegre mérve használjuk. Ez a tudás a krémek, a felvert tészták, a tojáshabos készítmények és a forrázott tészták alfejezeteiben tér vissza.

9.3.17. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg a 852/2004/EK rendelet általános higiéniai elveire, a tojás forgalmazására vonatkozó uniós és magyar előírásokra, valamint a pasztőrözött tojástermékek gyártói adatlapjára támaszkodik. Ellenőrizendő: a tömegosztályok határai, a minőségi osztályok és a termelőkód pontos jelentése; a légkamra határértéke; a tojás héjhányad és sárgájaarány; a tojásfehérje és sárgája alvadási hőfoka; a pasztőrözött tojástermék felengedési és hűtési paraméterei. A megadott hőmérsékletek, osztályhatárok és arányok tanulási példák, nem hatósági értékek.

10 Malomipari és sütőipari termékek, lazítóanyagok

10.1. Gabonák és lisztek: liszttípusok, sikér és lisztvizsgálat

10.1.1. Motiváció

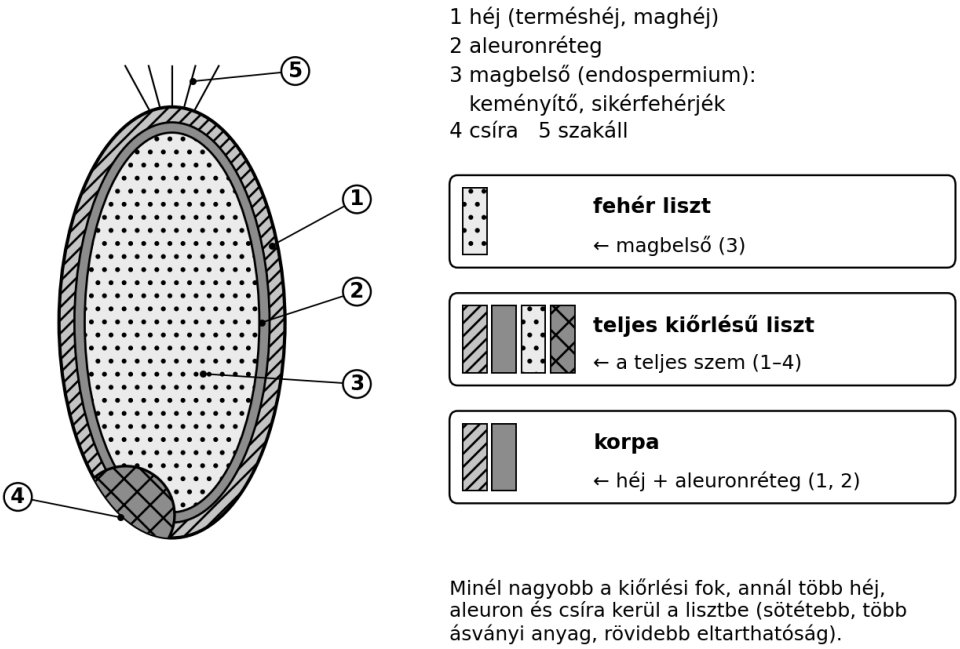
Hétfő reggel van a cukrászüzemben. A kuglófok laposak, a vajas tészta szétkenődik a nyújtáskor, a linzer pedig kemény, mint a talp. A főnök felteszi a kérdést: „Milyen lisztet használtál?” A liszt nem egyforma alapanyag. A búzaszem őrléséből különböző típusú lisztek készülnek, és minden tésztának más lisztre van szüksége. Ha a cukrász érti a liszt felépítését, a sikér szerepét és a liszttípusok jelölését, akkor nem a találgatásra hagyatkozik, hanem tudatosan választ. Ez az alfejezet arra tanít meg, hogyan válaszd ki a megfelelő lisztet az élesztős, omlós, leveles vagy felvert tésztához, és hogyan ellenőrizd a liszt minőségét a mindennapi munkában.

10.1.2. Szemléletes kép: a búzaszem és az őrlés

Képzeld el a búzaszemet, mint egy apró, több rétegből álló magot. Kívülről befelé haladva a következő részeket látod:

- **Gyümölcs- és maghéj (korpa):** védő, rostban gazdag külső réteg.
- **Aleuronréteg:** fehérjében és ásványi anyagokban gazdag vékony réteg a héj alatt.
- **Endospermium (magbelső):** a liszt fő forrása, keményítőt és tartalékfehérjéket tartalmaz.
- **Csíra:** zsírban és vitaminokban gazdag embrió, amelyből új növény fejlődhet.

Az őrlés során a malom az endospermiumot igyekszik minél tisztábban elválasztani a héjtól és a csírától. Minél több korpát és csírát hagynak a lisztben, annál sötétebb, ásványi anyagban gazdagabb és rövidebb ideig eltartható lisztet kapunk. A fehér liszt főként az endospermiumból származik, míg a teljes kiőrlésű liszt a szinte teljes szemet tartalmazza.



10.1. ábra. A búzaszem hosszmetszete és az őrlési frakciók: melyik rétegből lesz a fehér liszt, a teljes kiőrlésű liszt és a korpa. Sematikus, nem méretarányos rajz.

Az ábrán a búzaszem kívülről befelé: héj (1), aleuronréteg (2), magbelső (3), az egyik végén a csíra (4), a másikon a szakáll (5). A jobb oldali sávok szerint a fehér liszt a magbelsőből, a teljes kiőrlésű liszt a teljes szemből, a korpa a héjból és az aleuronrétegből lesz. A HTML-kiadásban kiválasztható a termék, és a rajz kiemeli, mely rétegek kerülnek bele.

10.1.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Kiőrlési fok. A kiőrlési fok megmutatja, hogy a kiindulási búza tömegének hány százaléka kerül a lisztbe.

$$k = \frac{m_{\text{liszt}}}{m_{\text{búza}}} \cdot 100\%$$

A fehér liszt kiőrlési foka alacsonyabb (általában 70–78 % körüli, tanulási példa, ellenőrizendő), a teljes kiőrlésű liszté magasabb (akár 95–100 %). A korpát és a csírát a korpa melléktermékbe irányítják.

Definíció. Hamutartalom. A hamutartalom azt mutatja meg, hogy a lisztből az elégetés után hány tömegszázalék ásványi anyag marad vissza. A hamutartalom a kiőrlési fok indikátora: minél több korpa kerül a lisztbe, annál több az ásványi anyag, tehát annál magasabb a hamutartalom.

Szabály. A hazai lisztjelölésben a **BL** a búzalisztet jelöli: a **BL 55** a búzafinomliszt (általános cukrászati liszt), a **BL 80** a fehér kenyérliszt; a **BFF 55** jelölés jellemzően a **rétesliszt**et (durvább szemcséjű, jó sikérű búzaliszt) azonosítja. A betűk után álló szám a hamutartalmi kategóriára utal. A pontos határértékeket a Magyar Élelmiszerkönyv rögzíti (ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv, a hatályos lisztkategóriák és jelölések, gyártói adatlap). A **rétesliszt** általában kifejezetten nagy sikértartalmú, jól nyújtható búzaliszt, amely a rétestésztához és leveles tésztához alkalmas. A **tönkölyliszt** a tönkölybúza (ősi búzafaj) őrléséből származik,

típusa lehet fehér vagy teljes kiőrlésű; jelölése gyártónként eltérhet (ellenőrizendő: a tönkölyliszt jelölési gyakorlata).

Definíció. Sikér (glutén). A búzaliszt két fő tartalékfehérjéje, a gliadin és a glutenin víz hatására összekapcsolódik, és rugalmas, nyújtható hálót, azaz sikért (glutént) alkot. Ez a háló tartja meg az élesztős tésztában keletkező szén-dioxidot, és adja a tészta szerkezetét.

Szabály. A sikér **mennyisége** (nedves sikér, g/100 g liszt) és **minősége** együtt határozza meg, hogy a liszt milyen tésztához alkalmas. Az erős liszt sok, rugalmas, jól nyújtható sikért tartalmaz, ezért kelt tésztákhoz, leveles tésztához és réteshez való. A gyenge liszt kevés vagy gyenge minőségű sikért tartalmaz, ezért omlós tésztákhoz, piskótákhoz és kevert tésztákhoz jobb, mert nem fejlődik ki erős, kemény gluténháló.

A liszt minőségét további tényezők is meghatározzák:

- **Vízfelvevő képesség:** az a vízmennyiség (g/100 g liszt), amely a szabványos tésztaállag eléréséhez kell. Nagyobb vízfelvevő képességnél azonos állag mellett több víz köthető meg, így nagyobb a tésztakitermelés (jellemzően erősebb, nagyobb fehérjetartalmú vagy több sérült keményítőt tartalmazó lisztnél). A kelés minősége a sikér minőségétől függ.
- **Enzimaktivitás:** a lisztben lévő amiláz enzimek a keményítőt cukorrá bontják. Mérsékelt aktivitás kell az élesztős tésztához, mert az élesztő is cukrot használ. Túl magas aktivitás (pl. csírás búzából őrölt liszt) ragacsos, terülő tésztát okoz. Az aktivitást az **esésszám** (Hagberg-szám) jellemzi: minél alacsonyabb, annál aktívabb az enzim (ellenőrizendő: a cukrászati felhasználásra ajánlott esésszám-tartomány).

10.1.4. Liszttípusok és jelölésük

A táblázat a leggyakoribb típusokat foglalja össze tanulási példaként. A hamutartalmi és sikértartalmi értékek tájékoztató jellegűek, nem hatósági határértékek (ellenőrizendő: a Magyar Élelmiszerkönyv hatályos lisztkategóriái).

Liszttípus	Jelölés	Hamutartalom (%, tájékoztató)	Sikértartalom (%, tájékoztató)	Jellemző felhasználás
Búzafinomliszt	BL 55	0,50–0,60	28–32	Általános cukrászati liszt, felvert tészták (esetleg keményítővel), élesztős tészták, kevert omlós tészták
Búzaliszt (fehér kenyérliszt)	BL 80	0,75–0,85	30–34	Kalácsok, kuglóf, gyúrt élesztős tészták
Rétesliszt	BFF 55 (a gyártói jelölés szerint)	0,50–0,60	32–38	Rétes, leveles tészta, vajas tészta, kelt tészta
Teljes kiőrlésű búzaliszt	(a gyártói jelölés szerint)	kb. 1,4–1,8	28–34	Teljes kiőrlésű termékek, reform sütemények

Liszttípus	Jelölés	Hamutartalom (%, tájékoztató)	Sikértartalom (%, tájékoztató)	Jellemző felhasználás
Tönköly fehér liszt	(gyártói jelölés szerint)	0,60–0,90	30–38	Kenyér, kelt tészták, reform termékek

Megjegyzés. A táblázatban a „tájékoztató” azt jelenti, hogy az értékek évjárattól, fajtától és gyártótól függően változhatnak. A pontos határértékeket a szabványok és a Magyar Élelmiszerkönyv tartalmazzák.

10.1.5. Technológia: az őrlés és a lisztválasztás lépései

A búzaliszt előállítása többlépéses folyamat, amelynek célja a magbelső minél tisztább kinyerése.

1. **Tisztítás és kondicionálás.** A búzát megtisztítják az idegen anyagoktól, majd víz hozzáadásával kondicionálják, hogy a héj rugalmasabb legyen, és az endospermium könnyebben elváljon.
2. **Őrlés.** A búzaszemet hengerszékek egymás után törik és aprítják. Az első törések után a korpa nagyobb darabokban marad, a magbelső lisztté esik szét.
3. **Szitálás és osztályozás.** A megőrölt anyagot síkszitákon osztályozzák. A finomabb lisztet külön gyűjtik, a durvább részeket további őrlésre küldik vissza.
4. **Keverés.** A malom a kívánt hamutartalmú és minőségű lisztet különböző frakciók keverésével állítja be.

A cukrász a tésztafajtához igazodva választ lisztet. Az irányelv:

- **Élesztős tésztákhoz** erős, jól nyújtható liszt kell (pl. BL 55 vagy BL 80), mert a sikérhálónak meg kell tartania a szén-dioxidot, és a tésztát ki kell bírnia a kelesztést.
- **Omlós tésztákhoz** gyenge vagy közepes liszt a megfelelő, mert a túl erős sikérháló kemény, zsugorodó tésztát eredményez. Gyakran BL 55-öt használnak, de a tésztát gyorsan, hidegen dolgozzák be.
- **Leveles és vajas tésztákhoz** nagy sikértartalmú rétesliszt vagy BL 80 ajánlott, mert a tészta hajtogatásakor a vajrétegek közé zárt levegőt és gőzt a rugalmas gluténháló tartja meg.
- **Felvert tésztákhoz** gyengébb liszt (BL 55, esetleg keményítővel keverve) alkalmas, mert a habban lévő levegőt a tojásfehérje-háló tartja, és a liszt sikérje nem akadályozhatja a könnyű szerkezet kialakulását.

Továbbvitt eredmény. A sikér szerepét és a liszt kiválasztását a későbbi fejezetek használják: a keményítők és sütőipari termékek tárgyalásánál Keményítők, darák, gluténmentes lisztek és sütőipari termékek, a lazítóanyagoknál Lazítóanyagok: élesztő, sütőpor, szalalkáli és szódabikarbóna, az élesztős tésztáknál Biológiai lazítás: az élesztő működése és az erjedés és az omlós tésztáknál Zsiradékkal lazítás és az omlós tészták csoportosítása.

10.1.6. Számítás/kalkuláció

A lisztvizsgálati és beszerzési döntésekhez alapvető számítások tartoznak.

Példa 1. Kiőrlési fok számítása.

Adott: egy malom 100 kg búzából 72 kg lisztet állít elő. *Keresett:* a kiőrlési fok (k).

$$k = \frac{m_{\text{liszt}}}{m_{\text{búza}}} \cdot 100\% = \frac{72\,\text{kg}}{100\,\text{kg}} \cdot 100\% = 72\%$$

Ellenőrzés: a 72 % 100 % alatt van, tehát van korpa melléktermék, ami reális. ∎

Példa 2. Lisztkeverék hamutartalma.

Adott: 10 kg BL 55 liszt (hamutartalom 0,55 %) és 5 kg BL 80 liszt (hamutartalom 0,80 %). *Keresett:* a keverék hamutartalma ($p_{\text{keverék}}$).

A hamutartalom tömegszázalék, ezért súlyozott átlagot számolunk:

$$p_{\text{keverék}} = \frac{m_1 \cdot p_1 + m_2 \cdot p_2}{m_1 + m_2} = \frac{10\,\text{kg} \cdot 0{,}55\,\% + 5\,\text{kg} \cdot 0{,}80\,\%}{10\,\text{kg} + 5\,\text{kg}} = \frac{5{,}5 + 4{,}0}{15} = 0{,}633\,\%$$

A keverék hamutartalma körülbelül 0,63 %. *Ellenőrzés:* a kapott érték a két kiindulási érték közé esik, ami a keverékre jellemző. ∎

10.1.7. Jogszabály

Jogszabály. A lisztet előrecsomagolt élelmiszerként a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint kell jelölni: megnevezés, összetevők, allergének, nettó mennyiség, tárolási és azonosítási adatok. A liszt megnevezése és minőségi kategóriái a Magyar Élelmiszerkönyv lisztre és sütőipari termékekre vonatkozó előírásaiban szerepelnek (ellenőrizendő: a hatályos kötet és a hamutartalmi határértékek). A liszttételek nyomon követhetőségét a 178/2002/EK rendelet szerint biztosítani kell, ezért a cukrászüzemben a liszt zsákján vagy a szállítólevélen meg kell őrizni a tétel azonosítóját.

10.1.8. Gyakorlati útmutató: a búzaliszt érzékszervi vizsgálata és nedves sikér kimosása

Cél. A cukrásztanuló a liszt átvételekor, illetve felhasználás előtt meg tudja állapítani a liszt frissességét, tisztaságát és hozzávetőleges sikérminőségét.

Eszközök és anyagok. Mérleg, keverőtál, szita, mérőedény, szobahőmérsékletű ivóvíz, konyharuha, tálca, vizsgálati lap.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, tiszta kötény. Kézmosás folyékony szappannal és meleg vízzel. Az eszközök tiszták, szárazak. A mintavételhez tiszta kanalat használjunk. **Allergén figyelmeztetés:** a búzaliszt glutént tartalmaz, ezért gluténérzékeny személy a vizsgálatot ne végezze; a munka után a felületet és az eszközöket alaposan le kell mosni.

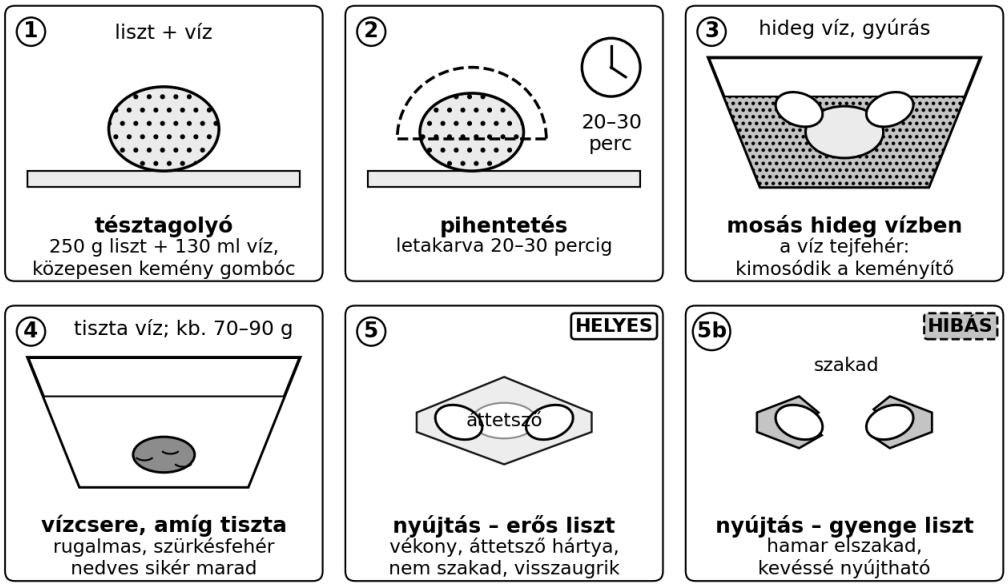
Biztonsági korlát. Gépi művelet nincs, de a lisztpor belélegzését kerüljük (ne fújjuk a lisztet). A vizes padló csúszásveszélyes, ezért a kiömlő vizet azonnal fel kell törölni.

Technológiai lap.

1. **A vizsgálat neve:** búzaliszt érzékszervi vizsgálata és nedves sikér kimosása. **Alapmennyiség:** 250 g lisztminta.
2. **Anyaghányad táblázat.**

Anyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzaliszt	250	lehetőleg BL 55 vagy a vizsgálandó típus
Víz	130–150	szobahőmérsékletű, fokozatosan adagolva
Összesen	**380–400**	a víz pontos mennyisége a tészta állagától függ

3. **Eszközök:** mérleg, keverőtál, mérőedény, szita, tiszta konyharuha, tálca, vizsgálati lap, toll.
4. **Műveleti sorrend.**
    1. A lisztet szitáld át a tálba. Figyeld a színét, szagát, csomómentességét.
    2. Mérd ki a 250 g lisztet, és a közepébe készíts mélyedést.
    3. Adj hozzá fokozatosan 130 ml vizet, közben gyúrd össze, hogy közepesen kemény, rugalmas tésztát kapj.
    4. Formázz gombócot, takard le, és pihentesd 20–30 percig (ez segíti a gluténháló kialakulását).
    5. A pihentetett tésztát tedd egy tál hideg vízbe, és óvatosan gyúrd, nyomkodd a víz alatt, amíg a víz tejszerűen zavaros lesz.
    6. Cseréld a vizet, és folytasd a mosást addig, amíg a víz tiszta marad. A visszamaradó rugalmas, szürkésfehér anyag a nedves sikér.
    7. A sikérgolyót óvatosan nyomkodd ki, töröld le, és mérd le.
    8. Vizsgáld a sikér állagát: nyújtsd, húzd, figyeld a rugalmasságát és a színét.
5. **Kritikus pontok.** A minta legyen reprezentatív (keverd át a lisztet mintavétel előtt). A víz ne legyen meleg (a forró víz károsítja a glutént). A mosást addig kell folytatni, amíg a keményítő teljesen ki nem oldódik, különben a mért tömeg túl nagy lesz.
6. **Allergének.** Glutént tartalmazó búzaliszt.
7. **Minőségi jellemzők.** A sikér tömege (a liszt tömegére vetítve), színe (világos, sárgásfehér), állaga (rugalmas, nyújtható, nem szakad azonnal), szaga (semleges, nem savanyú).
8. **Tárolás és dokumentálás.** A visszamaradt tésztát, mosóvizet és sikért nem szabad élelmiszerként felhasználni; a hulladékot zárt gyűjtőbe kell dobni. Az eredményt a vizsgálati lapon rögzíteni kell.



10.2. ábra. A nedves sikér kimosása és kézi nyújtópróbája lépésenként (sematikus rajz).

A képsor a műveleti sorrendet követi: a gombóc elkészítése (1), pihentetés letakarva (2), mosás hideg vízben, amíg a víz a keményítőtől tejfehér (3), vízcsere, amíg a víz tiszta marad és csak a rugalmas sikér marad a kézben (4), végül a nyújtópróba: az erős liszt sikére vékony, áttetsző hártyává nyúlik (5), a gyenge lisztéé hamar elszakad (5b). A HTML-kiadásban a lépések egyenként lejátszhatók.

Ellenőrzési pontok. A liszt érzékszervileg tiszta, friss szagú, csomómentes. A kimosott sikér tömege 250 g lisztből általában 70–90 g között van (28–36 % nedves sikér, tanulási példa, ellenőrizendő). A sikér golyó nyújtásakor nem szakad el azonnal, és visszaugrik.

Tipikus hibák a vizsgálat során. A vizet túl gyorsan öntik hozzá, a tészta ragacsos marad, és a sikért nem lehet kimosni. A pihentetés elmarad, ezért a gluténháló nem fejlődik ki teljesen. A mosóvíz nem lesz tiszta, mert a keményítőt nem mossák ki eléggé.

10.1.9. Minőségellenőrzés

A lisztvizsgálat során a következő szempontokat kell ellenőrizni:

- **Szín:** a liszt egységes, világos, krémszínű; korpafoltok nélkül. A szín a kiőrlési fokra utal: minél sötétebb, annál magasabb a korpatartalom.
- **Szag:** friss, enyhén lisztszagú. Dohos, savanyú, penészes szag romlásra vagy nem megfelelő tárolásra utal.
- **Íz:** nyersen enyhén édeskés, tiszta; keserű vagy avas íz hibát jelez nyers lisztet ne kóstolj, mert a liszt nem hőkezelt élelmiszer (STEC- és Salmonella-kockázat; ellenőrizendő: NÉBIH-tájékoztató). Az ízt próbasütéssel ellenőrizd: süss egy kis lepényt vagy pogácsát a lisztből.
- **Tapintás:** a száraz liszt selymes, csomómentes; ha összeáll, nedvességre utal.
- **Nedves sikér:** a kimosott sikér mennyisége és minősége. Az erős liszt sikérje rugalmas, jól nyújtható, nem ragad; a gyenge liszt sikérje rövid, szakadós, terülő.

A minőségi jellemzőket minden átvett tételnél a szállítólevéllel és a tétel jelölésével együtt kell dokumentálni.

10.1.10. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** a liszt dohos, savanyú szagú, csomós. **Ok:** nedves, meleg helyen tárolták, penész vagy baktérium szaporodott el. **Megelőzés/javítás:** az ilyen lisztet tilos felhasználni; a tételt el kell különíteni, és a beszállítót értesíteni kell.
2. **Tünet:** a kuglóf vagy kalács lapos, a tészta ragacsos, nem tartja a formát. **Ok:** a liszt gyenge sikértartalmú, vagy az enzimaktivitás túl magas (pl. csírás búzából őrölt liszt). **Megelőzés/javítás:** erős, BL 80 vagy rétesliszt-típusú lisztet válasszunk kelt tésztához; ha a liszt már beérkezett, keverjük erős liszttel, vagy próbasütéssel győződjünk meg az alkalmasságáról.
3. **Tünet:** az omlós tészta kemény, zsugorodik, a kész linzer tömör. **Ok:** túl erős, magas sikértartalmú lisztet használtak, és a tésztát sokáig gyúrták, így a gluténháló túlfejlődött. **Megelőzés/javítás:** omlós tésztához gyenge vagy közepes lisztet (pl. BL 55) használjunk, és a tésztát hidegen, gyors mozdulatokkal dolgozzuk be.
4. **Tünet:** a leveles tészta nem emelkedik, a rétegek összeragadnak. **Ok:** nem megfelelő liszt (kevés sikér), vagy a tészta túl lágy. **Megelőzés/javítás:** réteslisztet vagy magas sikértartalmú BL 80-at használjunk, és a hajtogatás közben a tésztát hidegen pihentessük.

10.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda új lisztbeszállítót próbál ki. A tanuló azt a feladatot kapja, hogy vegye át a 25 kg-os BL 55 lisztzsákot, ellenőrizze a szállítólevelet, a tétel azonosítóját, a csomagolás sértetlenségét és a lejárati dátumot. A lisztet szitálás közben megnézi: a színe egységes, szaga friss, csomómentes. Ezután a főnök kérésére nedves sikér kimosást végez 250 g mintából. A kimosott sikér tömege 82 g, azaz körülbelül 33 % nedves sikér. A sikér nyújtásakor rugalmas, nem szakad el azonnal, és világos színű. A tanuló a vizsgálati lapra feljegyzi az eredményt, és megállapítja, hogy a liszt alkalmas élesztős tésztákhoz, például kuglófhoz és kalácshoz. A döntés alapján a főnök a lisztet a kelt tésztás termékekhez rendeli. A tanulság: a liszt minőségét nem elég a címkén elolvasni, az érzékszervi és sikérvizsgálat adja a gyakorlati bizonyosságot.

10.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A kiőrlési fok annál magasabb, minél fehérebb a liszt.
2. Mit jelent a BL 55 jelölésben az 55-ös szám?
3. Milyen lisztet választanál leveles tésztához, és miért?
4. Mi a különbség a nedves sikér mennyisége és minősége között?
5. Miért pihentetjük a tésztát a sikérkimosás előtt?
6. Mit jelez, ha a kimosott sikér rövid, szakadós?

A válaszokat a Megoldások elején találod.

10.1.13. Feladatok

1. feladat (A). Definiáld a kiőrlési fokot és a hamutartalmat. Mi a kapcsolat köztük?

2. feladat (A). Egy malom 150 kg búzából 108 kg lisztet őröl. Számítsd ki a kiőrlési fokot.

3. feladat (B). 12 kg BL 55 lisztet (hamutartalom 0,55 %) összekeverünk 8 kg BL 80 liszttel (hamutartalom 0,80 %). Mennyi lesz a keverék hamutartalma?

4. feladat (B). Egy recept szerint 400 g lisztből 232 g víz hozzáadásával készíthető megfelelő állagú élesztős tészta. Számítsd ki a liszt vízfelvevő képességét (%). Milyen következtetést vonhatsz le a liszt minőségére?

5. feladat (C). Egy kuglóf tésztája kelés közben szétterül, a kész termék lapos. A liszt címkéje BL 55. Milyen lisztvizsgálatot végeznél, és milyen eredmény magyarázná a hibát? Milyen lisztre cserélnéd a következő tételnél?

6. feladat (D). Végezd el a gyakorlati útmutató szerint a búzaliszt érzékszervi vizsgálatát és nedves sikér kimosását két különböző liszten: BL 55 és teljes kiőrlésű búzaliszt. Tölts ki vizsgálati lapot, hasonlítsd össze a sikér mennyiségét és minőségét, és indokold, melyik liszt milyen tésztához alkalmas.

10.1.14. Megoldások

10.1.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A kiőrlési fok annál magasabb, minél több a korpatartalom, tehát minél sötétebb a liszt.
2. A BL 55 jelölésben az 55 a hamutartalmi kategóriára utal (körülbelül 0,55 % hamu, tanulási példa).
3. Leveles tésztához réteslisztet vagy magas sikértartalmú BL 80-at választunk, mert a hajtogatott tészta rétegeit a rugalmas gluténháló tartja meg.
4. A mennyiség a kimosott sikér tömegét jelenti (g/100 g liszt), a minőség pedig annak rugalmasságát, nyújthatóságát és színét.
5. A pihentetés lehetővé teszi, hogy a víz hatására a gliadin és glutenin összekapcsolódjon, és kialakuljon a sikérháló.
6. A rövid, szakadós sikér gyenge lisztre utal, amely nem alkalmas kelt tésztákhoz, de omlós tésztához még lehet jó.

10.1.14.2. 1. feladat (A) megoldása

A kiőrlési fok a búzából nyert liszt tömegszázaléka. A hamutartalom a liszt elégetése után visszamaradó ásványi anyag tömegszázaléka. A kapcsolat: minél magasabb a kiőrlési fok, annál több korpa kerül a lisztbe, ezért a hamutartalom nő.

10.1.14.3. 2. feladat (A) megoldása

Adott: $m_{\text{búza}} = 150\,\text{kg}$, $m_{\text{liszt}} = 108\,\text{kg}$. *Keresett:* k.

$$k = \frac{108\,\text{kg}}{150\,\text{kg}} \cdot 100\% = 72\%$$

A kiőrlési fok 72 %. ∎

10.1.14.4. 3. feladat (B) megoldása

Adott: $m_1 = 12\,\text{kg}$, $p_1 = 0{,}55\%$; $m_2 = 8\,\text{kg}$, $p_2 = 0{,}80\%$. *Keresett:* a keverék hamutartalma.

$$p_{\text{keverék}} = \frac{12 \cdot 0{,}55 + 8 \cdot 0{,}80}{12 + 8} = \frac{6{,}6 + 6{,}4}{20} = \frac{13}{20} = 0{,}65\%$$

A keverék hamutartalma 0,65 %. ∎

10.1.14.5. 4. feladat (B) megoldása

Adott: $m_{\text{liszt}} = 400\,\text{g}$, $m_{\text{víz}} = 232\,\text{g}$. *Keresett:* vízfelvevő képesség W (%).

$$W = \frac{m_{\text{víz}}}{m_{\text{liszt}}} \cdot 100\% = \frac{232\,\text{g}}{400\,\text{g}} \cdot 100\% = 58\%$$

Ez a recept vízadagja 58 %. A liszt vízfelvevő képességét szabványos módszer (farinográf) adja, ezért ebből a minőségre csak óvatosan következtethetünk; a pontos alkalmasság a sikér minőségétől is függ (ellenőrizendő: gyártói adatlap). ∎

10.1.14.6. 5. feladat (C) megoldása

A hibát feltételezhetően a liszt gyenge sikérminősége vagy túl magas enzimaktivitása okozza. Vizsgálatként nedves sikér kimosást és érzékszervi ellenőrzést végeznék. Ha a sikér rövid, szakadós, vagy a liszt ragacsos, az gyenge lisztre utal, amely nem tartja meg a gázt. A következő tételnél magasabb sikértartalmú lisztet, például BL 80-at vagy réteslisztet kell választani, és próbasütéssel ellenőrizni.

10.1.14.7. 6. feladat (D) megoldása

A gyakorlati feladat értékelési szempontjai:

- A vizsgálati lap teljessége (anyagok, mérési adatok, érzékszervi megfigyelések).
- A sikérkimosás lépéseinek betartása (szitálás, tésztaképzés, pihentetés, mosás, mérés).
- A mért nedves sikér tömegének reális értéke (BL 55-nél általában 28–36 %, teljes kiőrlésűnél a korpa miatt alacsonyabb, de a mérés nehézkes lehet).
- A minősítés indoklása: a BL 55 sikérje rugalmas, jól nyújtható, alkalmas kelt tésztához; a teljes kiőrlésű lisztben a korpa akadályozza a gluténháló kialakulását, ezért olyan termékhez való, ahol a tömörebb szerkezet elfogadható.

A várt eredmény leírása: a BL 55-ből kimosott sikér golyó egységes, nyújtható; a teljes kiőrlésűből kimosott anyag töredezett, durvább, és a korpa miatt sötétebb. A vizsgálati lapon a megfigyeléseket és a következtetést rögzíteni kell.

10.1.15. Rövid összefoglaló

A búzaszem magbelsőből, aleuronrétegből, héjból és csírából áll; az őrlés a magbelsőt választja el a korpától. A kiőrlési fok a búzából nyert liszt tömegszázaléka. A hamutartalom az ásványi anyagok tömegszázalékát mutatja, és a kiőrlési fokkal együtt nő. A hazai lisztjelölés a BL (búzaliszt: BL 55 finomliszt, BL 80 fehér kenyérliszt) és a rétesliszt BFF 55 jelölését, valamint a hamutartalmi számot használja (ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv); a rétesliszt nagy sikértartalmú, a tönkölyliszt a tönkölybúzából készül. A sikér a gliadin és glutenin fehérjék víz hatására kialakuló rugalmas hálója, amely a tészta szerkezetét adja. A sikér mennyisége és minősége határozza meg a liszt alkalmasságát: erős liszt kelt és leveles tésztákhoz, gyenge liszt omlós és felvert tésztákhoz való. A vízfelvevő képesség és az enzimaktivitás (esésszám) szintén fontos minőségi paraméter. A lisztvizsgálat magában foglalja az érzékszervi ellenőrzést (szín, szag, íz, tapintás) és a nedves sikér kimosást. **Továbbvitt eredmény:** a sikér szerepét és a liszt kiválasztását a későbbi fejezetek használják a keményítőknél, a lazítóanyagoknál, az élesztős és omlós tésztáknál. A liszt jelölését és nyomon követhetőségét a 1169/2011/EU rendelet és a Magyar Élelmiszerkönyv szabályozza (ellenőrizendő).

10.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

- Magyar Élelmiszerkönyv lisztre és sütőipari termékekre vonatkozó előírásai – a hatályos kötetszámot, a lisztkategóriák pontos megnevezését és a hamutartalmi határértékeket ellenőrizni kell.
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról – az előrecsomagolt liszt jelölési követelményeit ellenőrizni kell.
- 178/2002/EK rendelet az élelmiszerjog általános elveiről – a nyomon követhetőség követelményeit ellenőrizni kell.
- Lisztvizsgálati szabványok (MSZ, ISO) – a nedves sikér kimosásának pontos módszerét, valamint a sikér- és esésszám-értékek határértékeit ellenőrizni kell.
- A táblázatban közölt hamutartalmi és sikértartalmi értékek tanulási példák, tájékoztató jellegűek; a tényleges évjárat- és fajtafüggő értékek gyártói adatlapokból származnak.

10.2. Keményítők, darák, gluténmentes lisztek és sütőipari termékek

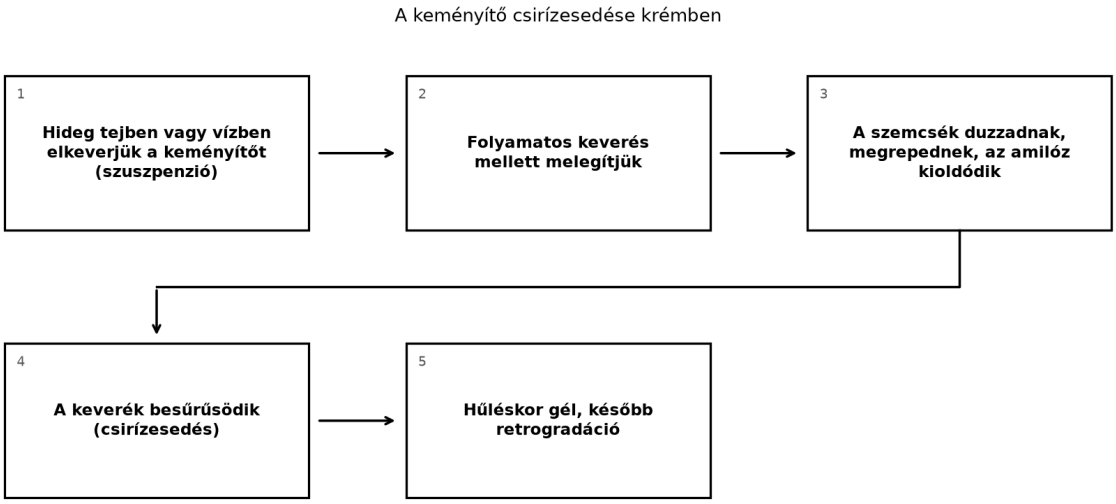
10.2.1. Motiváció: amikor a krém csomós vagy a gluténmentes torta szétesik

Képzeld el a reggeli műhelyt: a cukrász vaníliakrémet főz, mert délután krémes készül. A tanuló a forró tejbe önti a kukoricakeményítőt, és azonnal csomós, „lisztes” lesz a krém. Közben bejön egy vendég, aki gluténmentes tortát rendel; a családban lisztérzékeny van. Ha a cukrász a sima búzalisztet kicseréli rizslisztre anélkül, hogy a keveréket megtervezné, a piskóta lapos, száraz és morzsálódó lesz.

Ebben az alfejezetben a keményítő működését, a darákat és a gluténmentes lisztkeverékeket tanulod meg. Ezt a tudást használjuk később a(z) Keverés, habverés, dagasztás, resztelés, forrázás és főzés alfejezetben, valamint a(z) Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezetben, amikor hibamentes főzött krémet készítünk.

10.2.2. Szemléletes kép: a keményítőszemcse útja a hideg szuszpenziótól a gélhez

A keményítő hideg folyadékban nem oldódik, csak lebeg; melegítésre megduzzad, és besűríti a keveréket.



10.3. ábra. A keményítő csirízesedése krémben - Szemléltető folyamat: a hideg szuszpenzióból melegítéssel sűrű gél lesz, majd hűléskor megszilárdul (retrogradáció).

Két helyes út van: a hideg szuszpenziót együtt melegítjük a folyadékkal, vagy (főzött krémnél) a hideg szuszpenziót vékony sugárban, erős keverés mellett öntjük a forró alaphoz. A folyamat kulcsa: hidegen elkeverni, melegen csirízesíteni. Ha a száraz keményítőport forró folyadékba szórod, a szemcsék kívül azonnal duzzadnak, a közepük nyers marad, és csomók alakulnak ki.

10.2.3. Fogalmak és szabályok

Definíció. A **keményítő** növényi raktározott szénhidrát; szemcséi két fő poliszacharidot, amilózt és amilopektint tartalmaznak. Hideg vízben nem oldódik, cukrászati sűrítőanyagként hő hatására válik hasznossá.

Definíció. A **csirízesedés** az a folyamat, amelyben a keményítőszemcsék meleg folyadékban megduzzadnak, részben megrepednek, és az amilóz a folyadékba oldódik, így a keverék viszkozitása hirtelen megnő. A teljes csirízesedés hőmérséklete keményítőfajtánként eltér.

Definíció. A **retrogradáció** az a hűlés és tárolás során bekövetkező folyamat, amikor a kioldódott amilóz és a duzzadt amilopektin láncai újra rendeződnek, a gél merevebb lesz, és idővel vizet is kiengedhet. Ezért a keményítős krémek néhány óra alatt „megállnak”, de túl hosszú tárolás vagy fagyasztás után vizesedhetnek.

Definíció. A **módosított keményítő** olyan keményítő, amelyet fizikai vagy engedélyezett kémiai eljárással úgy alakítottak át, hogy jobban ellenálljon hőnek, savnak, keverésnek vagy fagyasztásnak, és kisebb legyen a retrogradációja. Az ilyen keményítőt az élelmiszer-adalékanyagokra vonatkozó uniós szabályok szerint kell értékelni, és a felhasznált anyagot, mennyiséget a gyártói adatlappal kell igazolni **(ellenőrizendő: az adott módosított keményítő pontos megnevezése, feltétele és jelölése)**. A részletes adalékanyag-szabályozást a(z) Adalékanyagok: szabályozás, E-számok és csoportok alfejezetben tárgyaljuk.

A keményítőfajták közötti különbségek:

Keményítőfajta	Tájékoztató csirízesedési tartomány (°C)	Gél/krém jellege	Tipikus cukrászati felhasználás	Korlát, hibalehetőség
Burgonyakeményítő	58–66 (ellenőrizendő)	Átlátszó, magas kezdeti viszkozitás, hosszabb forralásra lágyulhat	Főzött krémek, puding első sűrítése, gluténmentes süteményliszt-keverékek	Forralás után sokat veszíthet sűrítőerejéből
Kukoricakeményítő	62–72 (ellenőrizendő)	Sűrű, enyhén sárgás, stabilabb gél	Vaníliakrém, főzött sárgakrém, gyümölcstöltelék	Savas gyümölcsökben hígulhat
Búzakeményítő	58–64 (ellenőrizendő)	Lágyabb, rövid gél	Főzött krémek, sós sűrítések, sütőporos tészták kiegészítése	Közönséges formában nem gluténmentes, kivéve a jelölt, speciálisan tisztított terméket
Rizskeményítő	68–78 (ellenőrizendő)	Krémes, homogén, jó fény	Fehér krémek, gluténmentes keverékek, gyümölcszselé	Magasabb csirízesedési hőmérséklet

A hőmérsékleteket mindig a gyártói adatlap és az adott recept finomíthatja; a táblázat tanulási célt szolgál.

Szabály. A keményítőt mindig hideg folyadékkal, pici vízzel, tejjel vagy a receptben szereplő lé egy részével keverd simára, mielőtt a forró alaphoz adod. A **száraz** keményítőport soha ne szórd közvetlenül forró folyadékba, mert a szemcsék felülete azonnal csirízesedik, és csomó képződik.

Továbbvitt eredmény. A csirízesedés és a retrogradáció szabályait használjuk a(z) Keverés, habverés, dagasztás, resztelés, forrázás és főzés alfejezetben a főzési műveletekhez, és a(z) Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezetben a hibamentes krémfőzéshez.

10.2.4. Technológia lépésenként: keményítős krém és puding

1. **Előkészítés.** Mérd ki a folyadékot, a cukrot és a keményítőt. A cukor egy része segít a csomómentes keverésben, mert szétválasztja a keményítőszemcséket.
2. **Hideg szuszpenzió.** Keverd a keményítőt kb. 2–3-szoros mennyiségű hideg tejjel vagy vízzel simára. Ne hagyd állni, mert a szemcsék leülepednek.
3. **Forralás.** A maradék folyadékot a cukorral forrald fel. Ha tojássárgáját is használsz, azt csak ezután temperáld hozzá.
4. **Csirízesítés.** A forró alaphoz kis sugárban öntsd a hideg keményítőkeveréket, folyamatosan keverve. Ezután forrald rövid ideig, kb. 1–2 percig (ellenőrizendő: konkrét recept), hogy a nyers keményítőíz eltűnjön, és a csirízesedés teljes legyen.
5. **Hűtés.** Öntsd ki tiszta, lapos edénybe, és takard le a felületére fektetett fóliával, különben bőr képződik. Tejes krémet gyorsan hűts le a hűtőben.

Kritikus pont. A krémet főzés után sekély edényben, gyorsan hűtsd le (tanulási példa: 2 órán belül 10 °C alá, majd 0–5 °C-on tárold; ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató és az üzemi HACCP-terv). Helyesbítés: ha a hűtési idő túllépi a határt, a krémet selejtezni kell. **Allergének:** tej (tojásos krémnél tojás is).

Figyelem. A forró krém gőze és a forrás közbeni fröccsenés égési sérülést okozhat. Hosszú nyelű fakanállal vagy habverővel dolgozz, megfelelő méretű edényben, és a forró edényt ne fogd meg vizes konyharuhával.

Miért kell a forralás? A csirízesedés csak megfelelő hőmérsékleten teljes; a nyers keményítő „lisztes” íze forralás után eltűnik. Miért kell keverni? A duzzadó szemcsék összeállnak, és a hőátadás egyenlőtlenné válik.

10.2.5. Darák, pelyhek, puffasztott termékek

Definíció. A **dara** a gabona malomipari feldolgozásával nyert, a lisztszemcséknél nagyobb, különböző finomságúra osztályozott részecskékből álló termék. A **hántolt** gabonatermékeknél a külső héjat eltávolítják; ezek általában rostban gazdagabbak, mint a fehér lisztből készült termékek.

Cukrászati felhasználásuk: grízes tejbedara, túrós édességek, darapuding, répatorta alapja, ropogós tekercs darával. A **pelyhek** (zabpehely, hajdinapehely, árpapehely) müzliszeletbe, házi kekszbe, ropogós feltétnek valók. A **puffasztott termékek** (rizs, kukorica, amaránt) hő- és nyomáskezeléssel készülnek, levegős, ropogós állagot adnak, például grillázsban, bonbontöltelékben vagy sós desszertkiegészítőként.

Allergének. A búzaalapú darák glutént tartalmaznak; gluténmentes termékhez rizsdara, kukoricadara vagy jelölt gluténmentes zab használható **(ellenőrizendő: a gluténmentes zab keresztszennyeződési követelménye)**.

10.2.6. Gluténmentes lisztek és keverékek

Definíció. A **gluténmentes liszt** olyan őrlemény, amely természetesen nem tartalmaz búza-, rozs-, árpa- vagy tönkölyeredetű glutént, illetve a keresztszennyeződése a határérték alatt marad.

A leggyakoribbak:

- **Rizsliszt:** semleges ízű, kissé homokos; jó piskótához, omlós tésztához, de önmagában nincs sikérváza.
- **Kukoricaliszt és kukoricakeményítő:** puhábbá, omlósabbá teszi a tésztát; a keményítő jó sűrítő.
- **Hajdinaliszt:** nem búza, kissé kesernyés, rostban gazdag; mézes, fűszeres tésztákba illik.
- **Mandulaliszt:** olajos, nedves, puha, ízes; tortaalapba, minyonhoz, macaronba; diófélék allergénje miatt jelölni kell.
- **Burgonyakeményítő, tápiókakeményítő, kókuszliszt, útifűmaghéj:** kiegészítőként sűrítenek vagy kötnek.

Szabály. Gluténmentes sütéshez ne cseréld a búzalisztet egyetlen gluténmentes lisztre 1:1 arányban. A búzaliszt sikérje adja a tészta rugalmas vázát; ennek hiányában keményítőt, fehérjét (tojás), rostos kötőanyagot (útifűmaghéj, xantán) vagy gyári gluténmentes keveréket kell használni.

Példa. Gyümölcsös gluténmentes piskótához működő keverék: 40% rizsliszt, 30% kukoricakeményítő, 20% burgonyakeményítő, 5% mandulaliszt, 5% útifűmaghéj. Omlós linzerhez kevesebb útifűmaghéj, több rizsliszt és mandula; kenyérszerű tésztához inkább készen kapott gluténmentes kenyérkeverék.

Jogszabály. Az 1169/2011/EU rendelet II. melléklete a gluténtartalmú gabonát jelölendő allergénként sorolja fel. A „gluténmentes” és „nagyon alacsony gluténtartalmú” állítások feltételeit külön uniós rendelet állapítja meg; a leggyakrabban hivatkozott határérték gluténmentes terméknél legfeljebb 20 mg/kg, a „nagyon alacsony gluténtartalmú” terméknél 21–100 mg/kg **(ellenőrizendő: hatályos határérték és jelölési feltétel)**. A vendéglátásban készített terméknél csak akkor használj mentes állítást, ha a keresztszennyeződést is ki tudod zárni; egyébként inkább a pontos összetevőt mondd el a vendégnek.

10.2.7. Sütőipari termékek a cukrászatban

A sütőipari termékek két nagy csoportja fontos a cukrász számára:

1. **Kenyerek és péksütemények.** Fehér, félbarna, teljes kiőrlésű, magvas, rozsos vagy gluténmentes kenyér; zsemle, kifli, bagett, kalács. Cukrászatban elsősorban alapanyagként: tortaalapul, morzsaként, félkész betétként, édes úzsonnatésztákhoz.
2. **Morzsák és dermedt édesipari alapok.** A zsemlemorzsa, piskótamorzsa, kalácsmorzsa, keksz- és linzermorzsa sütemények betétje, rétege, torta- és desszertalap. A morzsát sütheted vajjal vagy anélkül; gluténmentes desszerthez használj jelölt gluténmentes kenyér- vagy piskótamorzsát.

A **száraztészták** csoportosítása:

- Nyersanyag szerint: tojásos vagy tojás nélküli; durumlisztből vagy hagyományos lisztből készült.
- Alak szerint: hosszú (spagetti, makaróni), rövid (penne, orsó), formázott (fodros), lemezes (lasagne).
- Felhasználás szerint: sós tésztás ételek, édes tészta (mákos tészta, túrós tészta), rétegezett sós desszertek. Cukrászüzemben kiegészítő alapanyag, de a közös vendéglátói konyhában együtt dolgozzuk fel.

10.2.8. Számítás: keményítő-helyettesítés és gluténmentes keverék

1. kidolgozott példa. Egy vaníliakrém-recept 1 liter tejhez 80 g burgonyakeményítőt ír. A tanműhelyben csak kukoricakeményítő van. Gyakorlati tapasztalat szerint a burgonyakeményítő kb. 15%-kal erősebb sűrítő, mint a kukoricakeményítő **(tájékoztató arány, ellenőrizendő)**. Mennyi kukoricakeményítő kell?

Adott: $m_{\text{burgonya}} = 80\,\text{g}$, gyakorlati szorzó 1,15. Keresett: m_{kukorica}. Képlet:

$$m_{\text{kukorica}} = m_{\text{burgonya}} \cdot 1{,}15 = 80\,\text{g} \cdot 1{,}15 = 92\,\text{g}.$$

Tehát kb. 92 g kukoricakeményítőre lesz szükség. Az eredményt próbafőzés vagy kóstolás erősítse meg, mert az arány csak tájékoztató. ∎

2. kidolgozott példa. 1200 g gluténmentes piskótaliszt-keveréket kell összeállítani: 40% rizsliszt, 30% kukoricakeményítő, 20% burgonyakeményítő, 5% mandulaliszt, 5% útifűmaghéj.

Adott: $m_{\text{keverék}} = 1200\,\text{g}$, $p_{\text{rizs}} = 40\,\%$, $p_{\text{kukorica}} = 30\,\%$, $p_{\text{burgonya}} = 20\,\%$, $p_{\text{mandula}} = 5\,\%$, $p_{\text{útifű}} = 5\,\%$. Keresett: az egyes összetevők tömege. Képlet:

$$m_{\text{összetevő}} = m_{\text{keverék}} \cdot \frac{p_{\text{összetevő}}}{100}.$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{rizs}} = 1200\,\text{g} \cdot \frac{40}{100} = 480\,\text{g},$$

$$m_{\text{kukorica}} = 1200\,\text{g} \cdot \frac{30}{100} = 360\,\text{g},$$

$$m_{\text{burgonya}} = 1200\,\text{g} \cdot \frac{20}{100} = 240\,\text{g},$$

$$m_{\text{mandula}} = 1200\,\text{g} \cdot \frac{5}{100} = 60\,\text{g},$$

$$m_{\text{útifű}} = 1200\,\text{g} \cdot \frac{5}{100} = 60\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: $480 + 360 + 240 + 60 + 60 = 1200\,\text{g}$, és $40 + 30 + 20 + 5 + 5 = 100\,\%$. ∎

10.2.9. Minőségellenőrzés

Keményítős krém: sima, csomómentes, a keverőt bevonó, fényes; kihűlés után szeletelhető, de még könnyen simítható; nincs nyers lisztes íz, nincs bőr. Gluténmentes tészta: a forma tartja, metszete egyenletes, morzsája nem porlik jobban, nem gumiszerű, nincs szokatlan keserű utóíz.

10.2.10. Tipikus hibák és okaik

1. **Csomós krém.** Tünet: apró lisztcsomók. Ok: keményítőt forró folyadékba öntötted hidegen, vagy nem keverted folyamatosan. Megelőzés: hideg szuszpenzió, majd folyamatos keverés. Javítás: ha még forró, szűrd át, és forrald tovább.
2. **Híg krém.** Tünet: nem áll össze. Ok: nem érte el a csirízesedési hőfokot, túl savas a gyümölcs, túl sok a cukor, vagy túl hosszú a forralás burgonyakeményítőnél. Megelőzés: hőmérő, rövid forralás, saválló módosított keményítő használata.
3. **Vizesedő összeeső krém.** Tünet: másnap vizet ereszt. Ok: retrogradáció, túlfőzés, túl lassú hűtés, közönséges keményítővel való fagyasztás. Megelőzés: pontos arányok, gyors hűtés, fagyasztáshoz megfelelő módosított keményítő vagy más stabilizátor.
4. **Gluténmentes tészta lapos, széteső.** Ok: nincs sikér, a keverék csak rizslisztből áll. Megelőzés: kötőanyagot is tartalmazó keverék, több tojás, gyártói utasítás szerinti gyári gluténmentes keverék.
5. **Gluténmentes piskóta gumiszerű.** Ok: túl sok keményítő vagy útifűmaghéj, túl sok keverés. Megelőzés: pontos arány, óvatos keverés.

10.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda esküvői gluténmentes tortát vállal. A cukrász a tortapiskótához sima búzaliszt helyett kizárólag rizslisztet használt; az eredmény lapos és repedezett lett. A hibát a tésztakészítés közben vették észre, amikor a massza túl folyós volt. A javítás: kidobták a próbatésztát, és új adagot készítettek gluténmentes keverékkel (rizsliszt, kukoricakeményítő, burgonyakeményítő, útifűmaghéj), valamint egy plusz tojásfehérjét vertek bele. Külön tálat, külön habverőt használtak, és a sütőrácsot friss sütőpapírral fedték le, hogy a búzamaradvány ne szennyezzen. Az esküvői torta jól sikerült; a vendéget írásban tájékoztatták arról, hogy a konyha bár elkülönítve dolgozott, nem tanúsított gluténmentes üzem volt. A tanulság: a gluténmentes címke a keresztszennyeződés kockázatát is magában foglalja.

10.2.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis: a keményítő hideg vízben oldódik, ezért hidegen sűríti a krémet.
2. Melyik keményítő gélje a legátlátszóbb?
3. Mi a retrogradáció?
4. Melyik őrlemény gluténmentes? a) búzaliszt b) rozsliszt c) rizsliszt d) tönkölyliszt
5. Miért kell hidegen elkeverni a keményítőt?
6. Mit jelent a „gluténmentes” állítás során a 20 mg/kg?

10.2.13. Feladatok

1. feladat (A). Definiáld a csirízesedést és a retrogradációt.

2. feladat (A). Sorold fel, melyik keményítőfajta illik a legjobban az alábbi termékekhez: savas gyümölcstöltelék, fehér vaníliakrém, 4 hónapos fagyasztott mousse.

3. feladat (B). Egy recept 40 g kukoricakeményítőt ír 1 l tejhez. Hány gramm burgonyakeményítőt használj, ha a burgonyakeményítő 15%-kal erősebb sűrítő?

4. feladat (B). 1500 g gluténmentes keveréket kell összeállítani a 40% rizsliszt, 30% kukoricakeményítő, 20% burgonyakeményítő, 5% mandulaliszt, 5% útifűmaghéj arányban. Add meg az összetevők tömegét.

5. feladat (C). Egy gluténmentes keverékben 600 g rizsliszt, 300 g kukoricakeményítő, 200 g burgonyakeményítő és 100 g útifűmaghéj van. Számítsd ki az útifűmaghéj tömegszázalékát, és döntsd el, hogy a keverék inkább piskótához vagy kenyérhez való-e, ha a magas rosttartalom tömör tésztát ad.

6. feladat (D). Készíts otthon vagy tanműhelyben 1 l tejből vaníliakrémet: 80 g cukor, 80 g kukoricakeményítő, 1 tojássárgája (kb. 18 g, pasztőrözött vagy alaposan hőkezelt), 1 vaníliarúd (kb. 3 g) vagy 5 g vaníliás cukor. Kezdd higiéniai munkakezdéssel (kézmosás, tiszta eszközök). Allergének: tej, tojás. A krémet fel kell főzni, majd gyorsan le kell hűteni és hűtve kell tárolni (lásd a kritikus pontot). Töltsd ki a technológiai lap vázlatos adatait: anyaghányad, hideg szuszpenzió, hevítés, csirízesedés ellenőrzése, hűtés. Fotózd le a kész krémet, és értékeld: sima-e, csomómentes-e, megtartja-e a formáját.

10.2.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok: 1. hamis; 2. burgonyakeményítő; 3. lásd a definíciót; 4. c) rizsliszt; 5. mert a hideg keverés egyenletes szuszpenziót ad, és a forró folyadékban a szemcsék egyszerre, nem csomósan duzzadnak; 6. a gluténmentes állítású termék gluténtartalma legfeljebb 20 mg/kg **(ellenőrizendő)**.

1. feladat. Csirízesedés: a keményítőszemcsék meleg folyadékban duzzadnak, megrepednek, amilózt adnak le, és a keverék besűrűsödik. Retrogradáció: hűlés és tárolás során a keményítőláncok rendeződnek, a gél merevedik, és vizet ereszthet.

2. feladat. Savas gyümölcstöltelékhez: saválló módosított keményítő (gyártói adatlap szerint); natív keményítőnél a savat (citromlé) a csirízesedés után add hozzá; fehér vaníliakrémhez: kukoricakeményítő (a tanult alapeljárás), rizskeményítő is jó, a burgonyakeményítő hosszú főzésre elveszti sűrítőerejét; fagyasztott mousse-hoz: módosított, fagyasztásálló keményítő vagy gyártói adatlappal igazolt stabilizátor.

3. feladat. Adott: $m_{\text{kukorica}} = 40\,\text{g}$, burgonya 15%-kal erősebb. Keresett: m_{burgonya}. Képlet:

$$m_{\text{burgonya}} = \frac{m_{\text{kukorica}}}{1{,}15} = \frac{40\,\text{g}}{1{,}15} = 34{,}8\,\text{g} \approx 35\,\text{g}.$$

Tehát kb. 35 g burgonyakeményítő. ∎

4. feladat. Rizsliszt: $1500 \cdot 0{,}40 = 600\,\text{g}$; kukoricakeményítő: $450\,\text{g}$; burgonyakeményítő: $300\,\text{g}$; mandulaliszt: $75\,\text{g}$; útifűmaghéj: $75\,\text{g}$; összesen 1500 g. ∎

5. feladat. Összes tömeg: $600 + 300 + 200 + 100 = 1200\,\text{g}$. Útifűmaghéj aránya:

$$\frac{100}{1200} \cdot 100 = 8{,}33\,\%.$$

Ez magas, az 5%-nál több rostos kötőanyag miatt a keverék inkább ruganyos, kenyérszerű tésztához való; piskótához túl tömör lehet.

6. feladat. Értékelési szempontok: az anyaghányad-átszámítás pontos; a hideg szuszpenzió sima, csomómentes; a krém felfőz, rövid ideig forralod; hűtés fóliával letakarva; a termék sima, fényes, nem folyik szét; a készítés során betartod a kézmosás és eszközmosás higiéniáját. A jegyzőkönyvben szerepeljen a mért hőmérséklet és a kóstolás eredménye.

10.2.15. Rövid összefoglaló

A keményítők hideg vízben csak szuszpenziót alkotnak; melegítés hatására megduzzadnak, amilózt adnak le, és csirizesednek. A csirízesedési hőmérséklet fajtánként jellemző: burgonya kb. 58–66 °C, kukorica kb. 62–72 °C, rizs kb. 68–78 °C **(ellenőrizendő)**. A hűlés során a gél merevedik, ezt nevezzük retrogradációnak, amely vizesedést is okozhat; fagyasztáshoz és savas töltelékhez módosított keményítőt válassz. A keményítőt mindig hideg folyadékkal keverd simára, mielőtt forróba öntöd. A gluténmentes őrlemények (rizs, kukorica, hajdina, mandula, keményítők) önmagukban nem pótolják a sikért; működő piskótához és omlós tésztához arányos keverékre, tojásra és kötőanyagra van szükség. A „gluténmentes” állítás szigorú határértékhez és keresztszennyeződés-védelemhez kötött **(ellenőrizendő: hatályos határérték)**. A darák, pelyhek és puffasztott termékek a süteményeknek testet, ropogást és ízt adnak; a sütőipari morzsák pedig torta- és desszertalapokat.

Továbbvitt eredmény. A csirízesedés gyakorlati használata a(z) Keverés, habverés, dagasztás, resztelés, forrázás és főzés és a(z) Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezetben kerül alkalmazásra; az ottani krémek csak akkor lesznek simák, ha a keményítőt itt tanult módon hidegen elkeverjük, felfőzzük és gyorsan hűtjük.

10.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

Forráskiindulópontként a NÉBIH élelmiszerlánc-felügyeleti oldala és a Gabonaszövetség szakmai anyagai szolgálnak; a konkrét értékeket és jogszabályi feltételeket a kiadás előtt ellenőrizni kell: csirízesedési hőmérsékletek, sűrítési arányok, a „gluténmentes” határérték, a módosított keményítőkre vonatkozó adalékanyag-engedély, a gluténmentes zab keresztszennyeződési követelménye, valamint a gyártói adatlapokon szereplő alkalmazási javaslatok.

10.3. Lazítóanyagok: élesztő, sütőpor, szalalkáli és szódabikarbóna

10.3.1. Motiváció

A cukrászműhelyben ugyanaz a liszt egészen más terméket ad, ha más lazítóanyagot használunk. Reggel a briós tésztája lassan, illatosan kel, délután a linzer sütőporral lazul, a mézeskalács pedig szalalkálival lesz lapos, porózus és jól harapható. Ha a lazítóanyagot rosszul választjuk ki, rosszul adagoljuk vagy rossz hőmérsékleten dolgozunk, a termék lapos, tömör, keserű vagy ammóniaszagú lehet. Ezért a lazítóanyagok ismerete nem vegyészi részletkérdés, hanem mindennapi technológiai döntés: a tészta szerkezetét, ízét, színét és eltarthatóságát is befolyásolja.

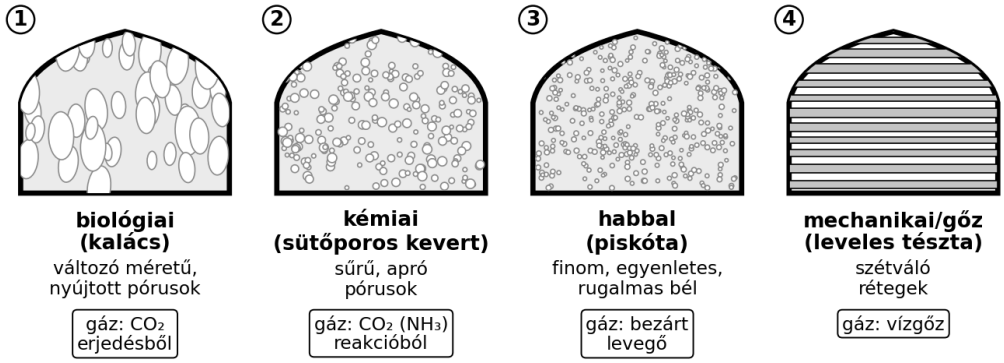
10.3.2. A lazításmódok áttekintése

Definíció. Lazításnak nevezzük azt a technológiai folyamatot, amely a tésztában gázbuborékokat (szén-dioxidot, vízgőzt, ammóniát) vagy bezárt levegőt hoz létre, illetve tart meg, és ezáltal a kisült termék szerkezetét porózussá, könnyűvé, jól haraphatóvá teszi.

A lazítás módjait a gáz keletkezésének vagy a levegő bevitelének forrása szerint csoportosítjuk.

Lazításmód	Anyag vagy folyamat	Keletkező gáz / hatás	Jellemző termékcsoport
Biológiai	sütőélesztő erjedése	szén-dioxid (CO_2)	kelt tészták, briós, kalács, fánk
Kémiai	sütőpor, szódabikarbóna + sav, szalalkáli, hamuzsír	szén-dioxid (CO_2) és/vagy ammónia (NH_3)	omlós sütemények, mézeskalács, muffin, palacsinta
Mechanikai (gőz)	a tészta vizének elgőzölgése, leveles szerkezet	vízgőz (H_2O)	vajas és leveles tészta, forrázott tészta
Habbal	tojásfehérje, tejszín vagy más habverés	bezárt levegő	piskóta, habcsók, mousse
Zsiradékkal	vaj, margarin vagy zsír kikeverése	bezárt levegő, majd gőz	kevert omlós és kevert tészták

Mindegyik mód más tésztaszerkezetet ad. A valódi cukrászati gyakorlatban gyakran több lazítási mód is együtt hat: például a leveles élesztős tésztát az élesztő és a gőz egyszerre emeli.



10.4. ábra. A lazításmódok jellemző bélzete metszetben és a lazító gáz forrása (sematikus rajz, nem méretarányos).

Az ábra négy kisült termék metszetét veti össze: a biológiai lazítású kalács pórusai változó méretűek és nyújtottak (1), a sütőporos kevert tésztáé sűrűek és aprók (2), a habbal lazított piskóta béle finom és egyenletes (3), a leveles tésztában a gőz szétválasztja a rétegeket (4). A bélzet képe a lazítás hibáinak felismerését is segíti.

Továbbvitt eredmény. A biológiai lazítás részletes technológiáját a(z) Biológiai lazítás: az élesztő működése és az erjedés alfejezet tárgyalja. A szalalkáli és a hamuzsír használatát a hagyományos mézes tésztáknál a(z) Mézes tészták: kémiai lazítás, hagyományos és gyors érlelés alfejezet viszi tovább.

10.3.3. Élesztő: biológiai lazítás

Definíció. A sütőélesztő (*Saccharomyces cerevisiae*) élő, egysejtű gombákból álló biológiai lazítóanyag. A megfelelő körülmények között az élesztősejtek a tésztában lévő cukrokat erjesztik, és közben szén-dioxidot és etanolt termelnek.

Az erjedés egyszerűsített egyenlete:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\,C_2H_5OH + 2\,CO_2 + \text{energia}$$

A keletkező szén-dioxid a sikér hálójában megreked, a tészta térfogata nő, a sütés során a gázok tovább tágulnak, az etanol pedig nagyrészt elpárolog.

10.3.3.1. Az élesztő fajtái

Típus	Jellemző	Felhasználás
Friss (préselt) élesztő	nedvességtartalma magas, rövid eltarthatóságú, hűtést igényel	közvetlenül morzsolható a lisztbe vagy felfuttatható

Típus	Jellemző	Felhasználás
Aktív szárított élesztő	szárított, szemcsés, hosszabb eltarthatóságú	langyos folyadékban fel kell oldani/felfuttatni, mielőtt a tésztába kerül
Instant élesztő	finom por, alacsonyabb nedvességtartalom	közvetlenül a liszthez keverhető, felfuttatása általában nem szükséges

A friss és szárított élesztő közötti átszámítás gyártónként és termékenként eltér. Gyakorlati becslésként 100 g friss élesztő helyett nagyjából 30–50 g szárított élesztőt használhatunk, de mindig a gyártói adatlap az irányadó **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.

10.3.3.2. Tárolás és aktiválás

Szabály. A friss élesztőt hűtve, általában 0–8 °C között, zárt csomagolásban kell tárolni, és a csomagoláson jelzett időn belül felhasználni. A szárított és instant élesztőt hűvös, száraz helyen, a gyártó utasítása szerint tartjuk.

Az élesztő aktiválása lépésenként:

1. Ellenőrizzük az élesztőt: friss élesztőnél egységes, világos színű legyen, ne legyen penészes, sötét, szétfolyó vagy erjedten szúrós szagú.
2. Langyos folyadékot készítünk, jellemző tanulási értékként 25–30 °C-ra **(ellenőrizendő: recept és gyártói adatlap)**.
3. Kis mennyiségű cukrot oldunk a folyadékban, mert az indítja az erjedést.
4. Az élesztőt belemorzsoljuk vagy belekeverjük, és 10–15 percig pihentetjük.
5. Az aktív élesztő a folyadék tetején habos, krémszerű réteget képez. Ha nem habzik, az élesztő valószínűleg elöregedett, túl meleg folyadékot kapott, vagy nem volt cukor.

Figyelem. 45 °C felett az élesztősejtek károsodnak, 60 °C körül elpusztulnak. A túl forró tej vagy víz ezért „megöli” az élesztőt, és a tészta nem kel meg.

Higiénia. Az élesztő élő mikroorganizmus, de technológiai célra ellenőrzött, élelmiszer-biztonsági szempontból kifogástalan törzs. A csomagolás felbontása után tiszta eszközökkel és kézzel dolgozzunk, és a maradékot visszazárva, hűtve tároljuk. A nyers kelt tészta tárolásánál a hűtési láncot be kell tartani, főleg ha tojást vagy tejet is tartalmaz.

10.3.4. Kémiai lazítók: szódabikarbóna, sütőpor, szalalkáli, hamuzsír

Definíció. A kémiai lazítószerek olyan anyagok, amelyek a tésztában nedvesség és/vagy hő hatására gázt fejlesztenek anélkül, hogy élő mikroorganizmusra lenne szükség.

10.3.4.1. Szódabikarbóna

A szódabikarbóna (nátrium-hidrogén-karbonát, $NaHCO_3$) önmagában lúgos jellegű anyag. Gázfejlesztéséhez savas közeg vagy magasabb hőmérséklet kell.

Savval például így reagál:

$$NaHCO_3 + H^+ \rightarrow Na^+ + H_2O + CO_2$$

A tésztában a sav származhat íróból, joghurtból, kefirből, citromléből, borkősavból vagy gyümölcsből. Magasabb hőmérsékleten a szódabikarbóna maga is bomlik:

$$2\,NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

Hiba. Ha a szódabikarbóna nincs megfelelő savval ellensúlyozva, vagy túl nagy adagban használják, a tésztában nátrium-karbonát marad. A termék sárgás, keserű, szappanos mellékízű lehet.

10.3.4.2. Sütőpor

A sütőpor nem egyetlen vegyület, hanem kész keverék. Fő részei:

- szódabikarbóna,
- egy vagy több savas komponens,
- töltő- és csomósodásgátló anyag, például keményítő.

A **kétlépcsős sütőpor** egyik savas összetevője már szobahőmérsékleten, a tészta bekeverésekor reagál, a másik csak a sütő hőjére aktiválódik. Ezáltal a tészta már keverés közben is lazul, és a sütés során is van tartalék gázfejlesztés.

A sütőpornál a liszthez viszonyított adagolás a gyártói adatlap szerint változik. Tájékoztató jelleggel a cukrászati gyakorlatban gyakran 1,5–3 % sütőport számolunk a liszt tömegére, azaz 1 kg liszthez 15–30 g sütőport **(ellenőrizendő: gyártói adatlap és recept)**.

10.3.4.3. Szalalkáli

A szalalkáli (ammónium-hidrogén-karbonát, NH_4HCO_3) hőre bomló kémiai lazítószer:

$$NH_4HCO_3 \rightarrow NH_3 + CO_2 + H_2O$$

A keletkező ammónia szúrós szagú, de magas hőmérsékleten, vékony, lapos termékből jól el tud távozni. Ezért a szalalkálit főleg olyan termékekhez használják, amelyeket vékonyra nyújtanak, vagy amelyekből a gáz könnyen távozik: lapos mézeskalács, teasütemény, vékony, lapos omlós termék.

Szabály. Tömör, magas termékbe (például kuglófba, muffinba, vastag piskótába) a szalalkáli nem való, mert az ammónia nem tud eltávozni, és a termék kellemetlen, csípős szagú és keserű lesz.

10.3.4.4. Hamuzsír

A hamuzsír (kálium-karbonát, K_2CO_3) hagyományos, **erősen lúgos** kémiai lazítószer, elsősorban mézes tésztákhoz. Savas közegben szén-dioxidot fejleszt (a szódabikarbóna enyhén lúgos, a hamuzsír nem):

$$K_2CO_3 + 2\,H^+ \rightarrow 2\,K^+ + CO_2 + H_2O$$

A méz természetes savassága és a tészta egyéb összetevői biztosítják a reakciót. A hamuzsír a mézes tészták színét, porozitását és jellegzetes állagát is befolyásolja. Korszerű üzemi környezetben a pontos adagolást grammra kell végezni, mert a túladagolás keserű, lúgos mellékízt adhat.

Figyelem. A hamuzsírt kevés vízben oldva adagoljuk; a szilárd anyag és a tömény oldat bőr- és szemirritáló, nedvszívó: bőrre, szembe ne kerüljön (védőszemüveg, kesztyű; ellenőrizendő: biztonsági adatlap). A szalalkális tészta sütésekor a sütő ajtaját óvatosan nyisd ki, és ne hajolj a kicsapó gőzbe, mert az ammónia szúrós és irritáló; szellőztess.

Jogszabály. Az Európai Unióban a szódabikarbóna, a szalalkáli és a hamuzsír élelmiszer-adalékanyagként szabályozott anyag; E-számmal azonosíthatók. A sütőpor kész keverék, amelynek összetevőit a fogyasztói tájékoztatásról szóló szabályok szerint jelölni kell. A konkrét E-számokat, a felhasználási feltételeket és a megengedett mennyiségeket a mindenkor hatályos adalékanyag-rendelet határozza meg **(ellenőrizendő: 1333/2008/EK rendelet és Magyar Élelmiszerkönyv)**. Az élesztő nem adalékanyag, hanem élelmiszer-összetevő, ezért az összetevők között a megnevezését fel kell tüntetni.

10.3.5. Adagolás és technológiai szabályok

A kémiai lazítók pontos adagolása azért kritikus, mert a gázfejlődés a tésztában azonnal, kémiai reakcióval indul, szemben az élesztővel, amelynek időre van szüksége. A mérésnél tömegre dolgozzunk, ne „késhegynyi” vagy „csomag” mértékre. A csomós sütőport használat előtt szitáljuk vagy keverjük el alaposan, különben a tésztában sötét, keserű gócok keletkezhetnek.

Számítás. Pékáru- vagy cukrászati receptben a sütőpor mennyiségét gyakran a liszt tömegének százalékában adják meg.

Adott: 850 g liszt, a recept szerint 1,8 % sütőpor. Keresett: a szükséges sütőpor tömege.

$$m_{\text{sütőpor}} = m_{\text{liszt}} \cdot \frac{p}{100} = 850 \cdot \frac{1{,}8}{100} = 850 \cdot 0{,}018 = 15{,}3\,\text{g}$$

Gyakorlati kerekítéssel 15 g sütőport mérünk be. A mennyiség nagyságrendileg jól illeszkedik az 1,5–3 %-os tájékoztató tartományba.

Számítás. Élesztős tésztánál a friss élesztő adagját a liszt tömegére számítjuk.

Adott: 600 g liszt, 4 % friss élesztő. Keresett: a szükséges friss élesztő tömege.

$$m_{\text{élesztő}} = 600 \cdot \frac{4}{100} = 600 \cdot 0{,}04 = 24\,\text{g}$$

Ha szárított élesztőre váltunk, és a gyártói adatlapon 1/3-os arány szerepel, akkor:

$$m_{\text{szárított}} \approx \frac{24}{3} = 8\,\text{g}$$

Ez csak tájékoztató számítás, mert a szárított élesztő fajtája és a gyártó utasítása eltérhet **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.

10.3.6. Minőségellenőrzés

A lazítóanyagok beérkezésekor és felhasználása előtt a következőket vizsgáljuk:

- A csomagolás sértetlen, tiszta, a jelölés olvasható.
- A friss élesztő egységes, világos, jellegzetesen élesztőillatú, nem penészes, nem nyálkás.
- A sütőpor, szódabikarbóna, szalalkáli és hamuzsír száraz, csomómentes, idegen anyagtól mentes.
- A szárított élesztő nem csomósodott, nem avas szagú.
- A felhasználhatósági idő nem járt le.

Ellenőrzés. Kis próbával is ellenőrizhetjük a kémiai lazító működését: kevés sütőport langyos vízbe vagy savas folyadékba szórunk. Ha azonnal élénk pezsgést látunk, a szer működik. A friss élesztőt felfuttatással vizsgáljuk.

10.3.7. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés / javítás
A kelt tészta nem kel meg	elöregedett élesztő, túl forró folyadék, só közvetlen érintkezése, túl hideg helyiség	friss élesztő, 25–30 °C-os folyadék, a sót később adjuk a tésztához, megfelelő kelesztési hőmérséklet
A sütemény keserű, szappanos ízű	szódabikarbóna túladagolása vagy sav hiánya	pontos mérés, megfelelő savas összetevő, inkább sütőpor használata
A mézeskalács csípős, ammóniaszagú	szalalkáli túladagolása, vagy vastag tésztába került, ahonnan az ammónia nem távozott	vékonyra nyújtás, megfelelő adag, elegendő sütési idő és hőfok
A süteményben sötét, keserű foltok vannak	csomós, rosszul elkevert sütőpor	szitálás, a sütőport a liszttel alaposan elkeverjük
A sütőporos tészta lapos, tömör	kevés lazítószer, túl öreg sütőpor, túl hosszú állás a sütés előtt	megfelelő adag, friss sütőpor, a bekevert tésztát azonnal sütjük

10.3.8. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászműhelyben a mézeskalács-szelet tésztája rendszeresen keserű és szúrós szagú volt. A tésztát vastagabb lapban sütötték, és a receptben a szalalkáli arányát egy korábbi, vékonyabb teasütemény-receptről vették át. A vastagabb tésztából az ammónia nem tudott eltávozni, ezért a termékben maradt. A javítás során a szalalkáli adagját csökkentették, és a tésztát vékonyabbra nyújtották. A termék szaga és íze helyreállt. Az eset tanulsága: a kémiai lazítót nemcsak mennyiségre, hanem a termék alakjára, vastagságára és sütési módjára is tekintettel kell megválasztani.

10.3.9. Önellenőrzés

1. Melyik gáz lazítja az élesztős tésztát?
2. Igaz vagy hamis? A szódabikarbóna savas közeg nélkül is mindig tökéletesen lazít, és soha nem ad mellékízt.
3. Melyik kémiai lazítót használjuk elsősorban vékony, lapos mézeskalácshoz?
4. Miért kell a sütőport a liszttel együtt átszitálni vagy alaposan elkeverni?
5. Mi történik az élesztővel 60 °C-os folyadékban?
6. Párosítsa a lazítási módot a példával: biológiai, kémiai, mechanikai (gőz), habbal, zsiradékkal. Példák: piskóta, briós, leveles tészta, linzer sütőporral, kikevert vajas keverőtészta.

10.3.10. Feladatok

1. feladat (A)
Definiálja a lazítóanyag fogalmát, és nevezze meg a lazítás öt módját.

2. feladat (A)
Írja fel szódabikarbóna és sav egyszerűsített reakcióegyenletét, és nevezze meg a keletkező gázt.

3. feladat (B)
Egy recept 1,2 kg liszthez 2,2 % sütőport ír elő. Számítsa ki a szükséges sütőpor tömegét grammban, és ellenőrizze, hogy az érték a jellemző tartományban van-e.

4. feladat (B)
Egy kelt tésztához 750 g lisztre 5 % friss élesztőt számolunk. Mennyi friss élesztő szükséges? Ha a gyártói átszámítás szerint 1/3 mennyiségű instant élesztő helyettesíti, mennyi instant élesztőt mérjünk?

5. feladat (C)
Egy tanuló mézeskalácshoz szalalkálit használ, de a tészta vastag, és a kész termék ammóniaszagú, keserű. Elemezze a hibát: miért keletkezett a hiba, és hogyan lehet megelőzni?

6. feladat (D)
Végezzen el otthon két kis próbát. (a) Futtasson fel fél kocka (kb. 21 g) friss élesztőt 1 dl langyos, cukros tejben, és figyelje meg a habzást. (b) Szórjon fél kávéskanál (kb. 2 g) sütőport 1 dl langyos vízbe, és figyelje meg a pezsgést. Írja le, mit látott, és értékelje, melyik folyamat biológiai, melyik kémiai.

10.3.11. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Szén-dioxid (CO_2).

2. Hamis. A szódabikarbónához sav vagy megfelelő hő kell; sav nélkül keserű, szappanos mellékíz maradhat.

3. Szalalkálit, mert az ammónia vékony termékből el tud távozni.

4. Mert a csomós sütőpor sötét, keserű gócokat okoz a süteményben.

5. Az élesztősejtek elpusztulnak, a tészta nem kel meg.

6. Biológiai: briós; kémiai: linzer sütőporral; mechanikai (gőz): leveles tészta; habbal: piskóta; zsiradékkal: kikevert vajas keverőtészta.

1. feladat (A)
Lazítóanyag: olyan anyag vagy élő szervezet, amely a tésztában gázt fejleszt vagy levegőt zár be, és ezzel laza, porózus szerkezetet hoz létre. Az öt lazításmód: biológiai, kémiai, mechanikai (gőz), habbal, zsiradékkal.

2. feladat (A)
Egyszerűsítve: $NaHCO_3 + H^+ \rightarrow Na^+ + H_2O + CO_2$. A keletkező gáz szén-dioxid.

3. feladat (B)
Adott: $m_{\text{liszt}} = 1200\,\text{g}$, $p = 2{,}2\,\%$.
Keresett: $m_{\text{sütőpor}}$.

$$m_{\text{sütőpor}} = 1200 \cdot \frac{2{,}2}{100} = 1200 \cdot 0{,}022 = 26{,}4\,\text{g}$$

Kerekítve 26 g sütőpor. Ellenőrzés: 1 kg liszthez 22 g jut, ami a jellemző 15–30 g-os tájékoztató tartományon belül van **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.

4. feladat (B)
Friss élesztő:

$$m_{\text{friss}} = 750 \cdot 0{,}05 = 37{,}5\,\text{g}$$

Gyakorlatilag 37–38 g-ot mérünk. Instant élesztő 1/3-os átszámítással:

$$m_{\text{instant}} \approx \frac{37{,}5}{3} = 12{,}5\,\text{g}$$

Az átszámítás tájékoztató jellegű, a gyártói adatlapot ellenőrizni kell.

5. feladat (C)
Tünet: ammóniaszag, keserű íz. Ok: a szalalkáli hőre ammóniát fejleszt, és ha a tészta vastag, az ammónia nem tud távozni, hanem visszamarad. Megelőzés: vékonyra nyújtás, kisebb szalalkáli-adag, megfelelő sütési hőfok és idő, szellőzés a sütőtérben.

6. feladat (D)
Az élesztős próba biológiai folyamat: az élő élesztő cukorból szén-dioxidot termel, ezért habzik. A sütőporos próba kémiai folyamat: nedvesség hatására a savas komponens és a szódabikarbóna azonnal szén-dioxidot fejleszt. Értékelés: mindkét esetben gázbuborékok jelenléte jelzi a lazító működését.

10.3.12. Rövid összefoglaló

A lazítás a tészta gázbuborékokkal való fellazítása. Öt alapmódja van: biológiai, kémiai, mechanikai (gőz), habbal és zsiradékkal. A biológiai lazítóanyag a sütőélesztő, amely cukorból erjedéssel szén-dioxidot és etanolt termel. A friss élesztőt hűtve kell tárolni, langyos, 25–30 °C-os folyadékban célszerű felfuttatni; 60 °C körül elpusztul. A kémiai lazítók közül a szódabikarbóna savas közegben fejleszt szén-dioxidot, a kétlépcsős sütőpor hidegen és melegen is lazít, a szalalkáli hőre szén-dioxidot és ammóniát ad, ezért csak vékony termékhez való, a hamuzsír pedig hagyományos mézes tésztákhoz használt kálium-karbonát. A pontos mérés és a gyártói

adatlapok követése azért kritikus, mert a túladagolás keserű, szappanos vagy ammóniaszagú hibákat okoz. A biológiai lazítást a(z) Biológiai lazítás: az élesztő működése és az erjedés, a szalalkálit és hamuzsírt a(z) Mézes tészták: kémiai lazítás, hagyományos és gyors érlelés alfejezet tárgyalja részletesen.

10.3.13. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a stabil kémiai és cukrásztechnológiai alapokra épít. Ellenőrizendő pontok: a kémiai lazítóanyagok E-számai és felhasználási feltételei a hatályos adalékanyag-rendeletben (1333/2008/EK) és a Magyar Élelmiszerkönyvben; a sütőpor és az élesztő gyártói adatlapjai; a friss/szárított élesztő átszámítási aránya; a sütőpor tipikus adagolási tartománya; a sütési hőmérsékletek és a szalalkáli ammóniatávozásának gyakorlati feltételei; a munkahelyi kockázatértékelés a poros anyagok és az ammóniagőz kezelésére.

11 Zsiradékok

11.1. Állati eredetű zsiradékok: vaj, sertészsír, háj

11.1.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben reggel a vajkrém-alapot készíted. A vajat előző este kiveszed a hűtőből, de a konyha hűvös. A vaj kemény, a habverő alig veszi fel, a krém csomós lesz. Másnap ugyanehhez a krémhez a vaj túl sokáig áll a meleg műhelyben, majdnem megolvad, és a krém „kicsapódik”, fényes, zsíros lesz. A kolléga azt mondja: „Nem mindegy, hogyan bánsz a vajjal.” Ugyanez igaz a hájas tésztára: ha a hájat rosszul olvasztják vagy melegen keverik a tésztához, az omlós leveles szerkezet helyett kemény, zsíros tömbbé sül. Az állati zsiradékok – elsősorban a vaj, a sertészsír és a háj – nem egyszerűen „zsírok”, hanem a cukrászati termék szerkezetét, érzetét és eltarthatóságát meghatározó nyersanyagok. Ebben az alfejezetben megtanulod, mitől plasztikus a vaj, miért fontos az olvadáspont, és hogyan válaszd ki, tárold és ellenőrizd az állati zsiradékot.

11.1.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy hideg vajat és egy hideg sertészsírt a hűtőből. A vaj kemény, de késnyomásra törés nélkül deformálódik, szeletelhető. A sertészsír még hidegen is valamivel lágyabb, kenhetőbb, mert kevesebb benne a telített, magas olvadáspontú zsírsav. Ha mindkettőt a tenyerünkre tesszük, a vaj lassan megpuhul; a sertészsír hidegen lágyabb, kenhetőbb, de a teljes megolvadásához valamivel magasabb hőmérséklet kell, mint a vajénak. Ez a viselkedés a zsírsavösszetételből, a víztartalomból és a hőmérsékletből következik. A cukrászati tésztákban éppen ez az „átmeneti” állapot – se nem folyékony, se nem kőkemény – adja a leveles tészták leválását és az omlós tészták porhanyósságát.

11.1.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **vaj** olyan állati eredetű, tejalapú zsiradék, amelyet tejszínből vagy tejből köpüléssel, zsírszemcsék összegyúrásával állítanak elő; jellemzően 80–82% tejzsírt, vizet és tejszárazanyagot tartalmaz. (Az uniós és magyar szabályozás szerinti minimális tejzsírtartalom **ellenőrizendő**.)

Definíció. A **plasztikusság** a zsiradék azon tulajdonsága, hogy szobahőmérsékleten lágy, alakítható, kenhető, de nem folyik szét. A vaj éppen azért kiváló tésztakészítéshez, mert hűtött állapotban is rugalmasan deformálható, nem törik, és rétegekben szétnyomható.

Definíció. A **háj** a sertés hasüregéből, a vesék környékéről származó nyers zsírszövet, amelyet kiolvasztva tiszta sertészsírt (és tepertőt) kapunk. A hájas tésztához a hájat **nyersen** használjuk: hártyáitól megtisztítjuk, ledaráljuk vagy kikaparjuk, kevés liszttel összegyúrjuk, és ezt hajtogatjuk a tésztába (ellenőrizendő: szakmai receptgyűjtemény).

Szabály. A vajat, sertészsírt és hájat mindig hűtve, fénytől és levegőtől védve tárold. A zsírok a levegő oxigénjével, fénnyel és hővel érintkezve **avasodnak**, azaz kellemetlen, kesernyés szagú és ízű vegyületek keletkeznek. Az avas zsiradék nem menthető meg, feldolgozni tilos.

11.1.4. A vaj összetétele és típusai

A vaj nem tiszta zsír, hanem emulzió jellegű keverék: vízben eloszlatott apró zsírszemcsék, illetve vízcseppek a zsírhálóban. A hagyományos vaj hozzávetőleges összetétele (tájékoztató, **ellenőrizendő**) :

- tejzsír: 80–82%,
- víz: legfeljebb kb. 16% (jellemzően 15–16%),
- tejszárazanyag (fehérje, tejcukor, ásványi anyagok): 1–2% (ellenőrizendő: 1308/2013/EU rendelet VII. melléklet).

A víztartalom fontos. A vajban lévő víz sütés közben gőzzé alakul, ami hozzájárul a leveles tészta rétegeinek szétválásához. Ugyanakkor a víz miatt a vaj kevésbé alkalmas magas hőfokú sütésre, mint a tiszta zsír; a víz elpárolgása után a tejszárazanyag megéghet.

A cukrászati gyakorlatban a következő vajtípusokat különböztetjük meg:

- **Édes vaj**: tejszínből vagy tejből készül, nem savanyítják, enyhe ízű; a legtöbb krémhez és tésztához ez az alap.
- **Savanyított vaj**: a tejszínt tejsavbaktérium-kultúrával savanyítják; markánsabb, kissé diós aromájú, jól illik vajas krémes, leveles édes tésztákhoz.
- **Sózott vaj**: a vajhoz étkezési sót kevernek; főleg sós teasüteményekhez vagy egyes kenyérkencékhez használható, de a receptúrában a só mennyiségét hozzá kell igazítani.
- **Vajkoncentrátum vagy ghí** (jelölve: a hazai szabályozásban lehet, hogy „vajzsír” vagy „vajolaj” néven szerepel): a vajból eltávolítják a vizet és a tejszárazanyagot, így csaknem tiszta tejzsír marad. Magasabb hőfokon is használható, mert nem ég meg a tejszárazanyag; cukrászatban egyes karamellekhez vagy sütéshez alkalmazzák. (A tényleges elnevezés és zsírtartalom **ellenőrizendő**: Magyar Élelmiszerkönyv.)

A vaj minőségére utal a friss, édeskés-tejes illat, a halvány sárga szín, a kenhető, de nem zsíros állag. Az őszi-téli tejből készült vaj halványabb, a legelőn tartott tehenek tejéből készült sárgább, mert több a karotin.

11.1.5. Sertészsír, háj és egyéb állati zsiradékok

A **sertészsír** a sertés zsírszövetéből kiolvasztott, majdnem tiszta állati zsír. Cukrászati szempontból két fő szerepe van:

- **Hájas tészta**: a hagyományos magyar hájas tésztához nyers, hártyától megtisztított, darált hájat használnak, amelyet kevés liszttel összedolgoznak, és hidegen hajtogatnak a kelt tésztába. A nyers háj kötőszöveti szerkezete és lágy, képlékeny zsírja adja a hájas tészta porhanyós, levelesebb szerkezetét; a kiolvasztott háj már folyékony zsír, amely nem hajtogatható réteget ad (ellenőrizendő: szakmai receptgyűjtemény).
- **Rétes és omlós tészták**: a sertészsír a vajhoz képest nagyobb zsírtartalmú és nincs víz, így a tészta omlósabb, de kevésbé aromás. Hidegen is kenhető, olvadáspontja kissé magasabb, mint a vajé.

A **háj** tehát nem kész zsiradék, hanem nyersanyag. Kiolvasztása során a zsírszövetből kiválik a tiszta zsír, a maradék pedig a **tepertő**. A hájas tésztához nyers hájat használunk; a kiolvasztott, megszűrt zsír (sertészsír) más tésztákhoz való, a tepertőt pedig csak egyes sós teasüteményekhez aprítjuk a tésztába.

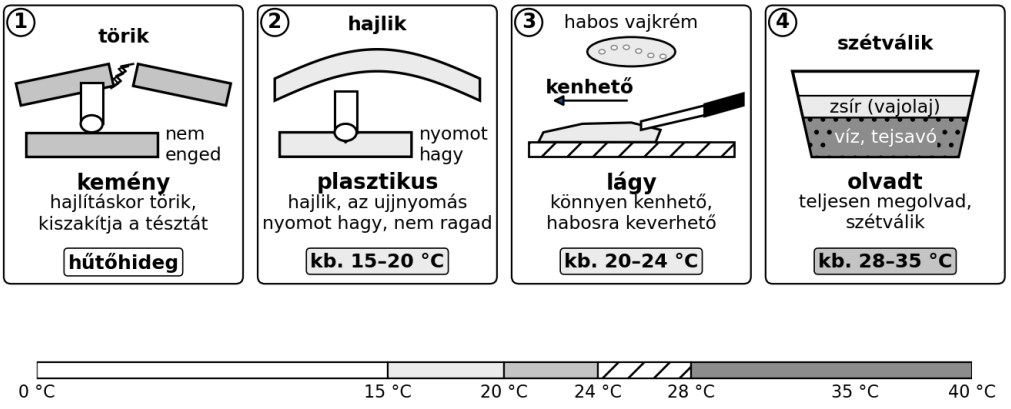
Baromfizsír (kacsa- vagy libazsír) is előfordul. Kacsazsír jellegzetes ízű, alacsony olvadáspontú, ezért sós, rétes jellegű tésztákhoz vagy különleges omlós tésztákhoz használhatják; édeskrémekhez nem. A cukrászatban ritkább, de a sós termékeknél megjelenhet.

11.1.6. Plasztikusság, olvadási tartomány, hidegen és melegen dolgozott zsiradék

Az állati zsiradékok nem élesen, hanem hőmérsékleti **tartományban** olvadnak, mert többféle zsírsavat tartalmaznak. A vaj körülbelül 28–35 °C között olvad meg teljesen. A sertészsír hasonló tartományú, de kissé magasabb, a baromfizsír alacsonyabb. Ez azért fontos, mert a szájban (kb. 37 °C) mindegyik gyorsan megolvad, kellemes, nem viaszos érzetet ad.

A **plasztikusság** azt jelenti, hogy a zsiradék 15–20 °C körül lágy, alakítható, de még nem folyó. A vaj ebben a tartományban kiválóan rétegezhető, ezért használják a **leveles tészta** hajtogatásához. Ha túl hideg, a vaj tör, kiszakítja a tésztát. Ha túl meleg, a vaj megolvad, beleszívódik a tésztarétegekbe, és a sütés során nem keletkeznek gőzzel elválasztott rétegek.

A vajas tésztákban a zsiradékot **hidegen** dolgozzák be: a vajat hidegen, kockára vágva, gyors mozdulatokkal morzsolják a lisztbe, hogy a zsírszemcsék ne olvadjanak meg. Ezzel szemben a krémekhez a vajat **melegen** (lágyra temperálva, kb. 20–24 °C; jelölve) dolgozzák be, hogy a vajkrém homogén, sima, habos emulzió legyen. Ugyanaz a vaj tehát a művelet hőmérsékletétől függően másként viselkedik.



11.1. ábra. A vaj állapota hőmérséklet szerint: hajlító- és ujjnyomópróba; a hőmérsékleti sávok tájékoztató értékek (sematikus rajz).

Az ábra négy állapotot mutat: a hűtőhideg vaj hajlításkor törik, ujjnyomásra nem enged (1); a kb. 15–20 °C-os plasztikus vaj hajlik, az ujjnyomás nyomot hagy rajta, de nem ragad – ez kell a leveles tészta hajtogatásához (2); a kb. 20–24 °C-os lágy vaj könnyen kenhető és habosra keverhető, vajkrémhez, kikevert tésztához (3); kb. 28–35 °C-on a vaj teljesen megolvad, és zsírra, valamint vizes tejsavóra válik szét (4). A HTML-kiadásban csúszkával lehet végigmenni a hőmérsékleti állapotokon.

11.1.7. Táblázat: állati zsiradékok összehasonlítása

Zsiradék	Jellemző zsírtartalom (%)	Jellemző olvadási tartomány (°C)	Főbb cukrászati felhasználás	Megjegyzés
Vaj (hagyományos)	80–82	28–35	vajkrémek, leveles tészta, omlós tészta, felvert tészták	vizet és tejszárazanyagot tartalmaz; aromás
Vajkoncentrátum/ghí	99–100	28–35	magas hőfokú sütés, karamell, egyes krémes alapok	nincs víz, jobban tűri a hevítést
Sertészsír	99–100	30–40	hájas tészta, rétes, sós omlós tészta	semlegesebb íz, lágy, plasztikus
Háj (nyers)	kb. 85–90 (jelölve)	–	hájas tészta	hártyától megtisztítva, darálva, hidegen hajtogatáshoz használják (ellenőrizendő)
Kacsa-/libazsír	99–100	20–30	sós teasütemények, rétes	jellegzetes íz, alacsonyabb olvadáspont

Megjegyzés. A fenti értékek tájékoztató jellegűek, szakirodalmi és gyakorlati középértékek; a pontos zsírsavösszetétel és olvadáspont a beszállítótól és az állat tartási körülményeitől függ. **(ellenőrizendő: gyártói adatlapok, Magyar Élelmiszerkönyv követelményei)**

11.1.8. Jogszabályi háttér

Jogszabály. A vaj és a tejzsírból készült termékek meghatározását és minimális összetételét uniós rendeletek és a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó fejezetei szabályozzák. A vaj leggyakrabban 80–82% tejzsírtartalmú; az uniós vajdefiníció szerint a vaj tejzsírtartalma legalább 80%, legfeljebb 90%, víztartalma legfeljebb 16% (ellenőrizendő: 1308/2013/EU rendelet VII. melléklet, hatályos szöveg); a pontos határértéket és az egyes típusok elnevezését ellenőrizni kell. A zsírok és olajok jelölésére, valamint a transz-zsírsav-tartalom korlátozására külön uniós szabályok vonatkoznak. **(ellenőrizendő: hatályos uniós és magyar élelmiszerjogi előírások, pl. a vaj zsírtartalma, a „ghí” vagy „vajzsír” elnevezés Magyar Élelmiszerkönyv szerinti megfelelősége)**

11.1.9. Számítási példák állati zsiradékokkal

A receptúrában gyakran adott mennyiségű vajjal dolgozunk, de a benne lévő tényleges zsír, víz és szárazanyag mennyisége befolyásolja a tészta viselkedését. Nézzünk két fokozódó nehézségű példát.

1. példa (A) – A vaj összetételének kiszámítása

Adott: 250 g hagyományos vaj, tejzsírtartalom 82%, víztartalom 16%, tejszárazanyag 2% (tájékoztató).
Keresett: a zsír, a víz és a tejszárazanyag tömege.

Képlet: $m_{\text{összetevő}} = m_{\text{összes}} \cdot p/100$.
Behelyettesítés:

$$m_{\text{zsír}} = 250\,\text{g} \cdot 0{,}82 = 205\,\text{g}$$

$$m_{\text{víz}} = 250\,\text{g} \cdot 0{,}16 = 40\,\text{g}$$

$$m_{\text{szárazanyag}} = 250\,\text{g} \cdot 0{,}02 = 5\,\text{g}$$

Ellenőrzés: $205 + 40 + 5 = 250\,\text{g}$ ∎

A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy 250 g vajból a tésztába 205 g tiszta tejzsír, 40 g víz és 5 g tejszárazanyag kerül. A víz sütés közben gőz fejleszt, a tejszárazanyag pedig Maillard-reakcióba lép, és színezi, ízesíti a terméket.

2. példa (B) – Hájas tészta zsiradékszükségletének kiszámítása

Egy hájas tészta recept 600 g nyers, darált hájat ír elő. A nyers háj zsírtartalma kb. 88% (a tanulási példa középértéke; ellenőrizendő), a maradék víz és kötőszövet.
Adott: 600 g nyers háj, zsírtartalom 88%.
Keresett: a tésztába kerülő tiszta zsír tömege, és annak energiatartalma (a zsír energiatartalma 37 kJ/g).
Képlet: $m_{\text{zsír}} = m_{\text{háj}} \cdot p/100$, majd $E = m_{\text{zsír}} \cdot 37\,\text{kJ/g}$.

$$m_{\text{zsír}} = 600\,\text{g} \cdot 0{,}88 = 528\,\text{g}$$

$$E = 528\,\text{g} \cdot 37\,\text{kJ/g} = 19\,536\,\text{kJ}$$

Ellenőrzés: 600 g nyers hájban 528 g zsír van, ami 19 536 kJ energiát képvisel. Ez mutatja, miért energia- és zsírtartalom szempontjából nagyon gazdag a hájas tészta, és miért kell a tápértékszámításnál pontosan figyelembe venni a tényleges zsírtartalmat. ∎

11.1.10. Gyakorlati útmutató

Cél: A vaj hőmérsékletének, állagának és minőségének ellenőrzése felhasználás előtt, valamint a nyers háj előkészítése hajtogatáshoz.

Eszközök és anyagok: hűtőszekrény, konyhai hőmérő (maghőmérő), kés, vágódeszka, keverőtál, szita, daráló vagy éles kés (háj aprításához), tisztított munkafelület.

Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás, az asztal és a vágódeszka fertőtlenítése. A vajat és a hájat a hűtőből csak közvetlenül felhasználás előtt vedd ki. A nyers húst (pl. friss hús) ne tartsd a vaj közelében.

Biztonsági korlát. A nyers hájat tartsd hűtve, külön vágódeszkán, mert nyers állati termék; használat után a deszkát, a kést és a kezedet alaposan mosd meg és fertőtlenítsd. Ha mégis zsírt olvasztasz (sertészsír), lassú tűzön, fedővel, gyakori keverés mellett dolgozz; a forró zsiradék égési sérülést okozhat. A vágóeszközökkel bánj óvatosan.

11.1.10.1. Technológiai lap – Vaj előkészítése tésztákhoz és krémekhez

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** Vaj előkészítése, állati zsiradékok, 1 kg vaj.
2. **Anyaghányad:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Vaj	1000	82% zsírtartalmú, hűtött
Összes	**1000**	–

3. **Eszközök és gépek:** hűtőszekrény, maghőmérő, kés, tálak.
4. **Műveleti sorrend:**
    1. A vajat a hűtőből kiemeljük, csomagolását levesszük.
    2. Maghőmérővel megmérjük a belső hőmérsékletet; cél: tésztákhoz 4–8 °C, krémekhez 20–24 °C (tájékoztató, jelölve).
    3. Tésztához hidegen kockázzuk; krémhez lágyítjuk: hideg vajat kisebb kockákra vágva 10–15 percig szobahőmérsékleten hagyunk, vagy temperált vízfürdőn, folyamatos megfigyelés mellett melegítjük, amíg az ujjnyomás nem hagy nyomot.
    4. Az állagot ellenőrizzük: a vaj ne legyen sem törő, sem olvadt; krémhez lágy, de nem folyó legyen.
    5. A vajat a receptúrához keverjük, vagy hűtőbe visszük.
5. **Kritikus pontok:** hőmérséklet (a vaj ne olvadjon, krémnél ne legyen hideg), keresztszennyeződés (tejallergén), avasodás (szag, íz).
6. **Allergének:** tej (a vaj tejallergén).
7. **Minőségi jellemzők:** friss, tejes illat, halvány sárga szín, sima, egynemű állag, nincs avas vagy halszagú mellékíz, nincs penész.
8. **Tárolás, eltarthatóság:** a felbontott vajat 2–6 °C-on, lefedve tárold, a termék csomagolásán jelzett ideig, de legfeljebb néhány napig. A nyers hájat hűtve (előkészítve is csak hűtve), külön, fénytől védve tárold; a kiolvasztott zsírt zárt edényben hűtve. **(ellenőrizendő: pontos hőfok és eltarthatósági idő)**

11.1.11. Minőségellenőrzés

Az állati zsiradékok érzékszervi vizsgálatánál a következőket nézd:

- **Szín:** a vaj halvány sárga, a háj és a sertészsír fehér vagy enyhén krémszínű. Barnás, szürke elszíneződés avasodásra vagy szennyeződésre utal.
- **Illat:** friss, enyhén tejes vaj; a háj és a zsír szagtalan vagy enyhén zsíros. Avas, kesernyés, szappanszerű szag hiba.
- **Íz:** a nyers vaj enyhe, édeskés; a zsír semleges. Avas, keserű, fémes íz elfogadhatatlan.
- **Állag:** hidegen a vaj szeletelhető, plasztikus, a zsír kenhető. Szívós, túl kemény vaj túl alacsony hőmérsékletre utal; olvadt, folyós zsír hőkezelést vagy tárolási hibát jelent.

A minőségellenőrzés része a tömegellenőrzés: a beszállított vaj csomagoláson jelölt tömege és a tényleges tömeg eltérése ne haladja meg a megengedett tűrést. **(ellenőrizendő: mérésügyi előírások)**

11.1.12. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** A vajkrém csomós, a vaj nem keveredik el a cukros-tojásos alapban.
   Ok: A vaj túl hideg, a zsírkeményedett.
   Megelőzés/javítás: A vajat szobahőmérsékleten, lágyra temperálva keverd be; ha már kész a krém, lassan, alacsony fordulaton melegítsd, de ne engedd 24 °C fölé. (tájékoztató)
2. **Tünet:** A leveles tészta nem válik le, a zsír kifolyt a sütőben.
   Ok: A vaj túl meleg volt a hajtogatás során, vagy a tésztát nem hűtötték nyugvóidőnként.
   Megelőzés: A vaj és a tészta legyen hideg (4–8 °C), a hajtogatás közt tarts szünetet hűtőben. (tájékoztató)
3. **Tünet:** A hájas tészta szaga avas, íze kesernyés, a termék visszamaradó.
   Ok: A hájat nem frissen használták fel, vagy túl régen, meleg, fényes helyen tárolták, és avas lett.
   Megelőzés: Csak friss, hűtve tárolt nyers hájjal dolgozz, előkészítés után hamar használd fel; a zsírt hűtve, zárható edényben tárold. Az avas terméket selejtezni kell.

11.1.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy hagyományos cukrászda „hájas tésztás” pogácsát készít. A tanuló a hájat előző nap előkészíti (megtisztítja, ledarálja), de a konyha meleg, és a zsiradékot a tűzhely mellett hagyja. Másnap a hájnak savanykás, enyhén avas szaga van. A mester a tésztát mégis meg akarja csinálni, „úgyis kisül”. A kész pogácsa kesernyés, a vendégek panaszkodnak. A felelős döntés az lett volna, ha a szaghibás hájat selejtezik, és friss anyagot készítenek. Az eset tanulsága, hogy az állati zsiradékok érzékszervi ellenőrzése nem formalitás: az avas zsír olyan kémiai vegyületeket tartalmaz, amelyek sütés közben sem tűnnek el, sőt tovább károsodnak.

11.1.14. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A vaj tisztán zsír, vizet gyakorlatilag nem tartalmaz. Indokold.
2. Mi a különbség a „vaj” és a „háj” között?
3. Miért fontos a vaj plasztikussága a leveles tésztánál?
4. Mennyi tiszta zsír van 200 g 82%-os vajban?
5. Mi a leggyakoribb kémiai romlási folyamat a zsiradékokban, és mi a jele?
6. Mi a teendő, ha a vaj avas szagú?

11.1.15. Feladatok

1. feladat (A)
Sorold fel a vaj három fő összetevőjét és hozzávetőleges tömegarányát!

2. feladat (A)
Egy recept 300 g vajat ír elő, de a kamrában vajkoncentrátum (99% zsírtartalmú) van. Ha ugyanannyi tiszta zsírt szeretnénk bevinni, mint amennyit 300 g hagyományos vaj (82% zsírtartalmú) adna, hány gramm vajkoncentrátumra van szükség?

3. feladat (B)
Egy hájas tészta receptje 500 g lágy hájat ír elő. A nyers háj zsírtartalma 88%. Számítsd ki a bevitt tiszta zsír tömegét, majd annak energiatartalmát (37 kJ/g)! Kerekítsd egész kJ-ra!

4. feladat (B)
Magyarázd el, mi történik a vajban, ha a vajkrémhez túl hidegen adjuk a vajat a habverőbe! Mi a javítás?

5. feladat (C)
Egy tanuló a leveles tészta hajtogatásához a vajat a mikróban megolvasztotta, mert „könnyebb elkenni”. Mi lesz a tészta hibája, és miért? Fogalmazd meg a helyes eljárást!

6. feladat (D)
Válassz ki egy darab vajat (kb. 250 g) a hűtőből. Végezd el a gyakorlati útmutatóban leírt hőmérséklet- és állagvizsgálatot. Jegyezd fel a mért hőmérsékletet, az állag leírását, és értékeld, hogy alkalmas-e tésztához vagy krémhez! Készíts rövid jegyzőkönyvet.

11.1.16. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A vaj legfeljebb kb. 16% vizet és tejszárazanyagot is tartalmaz, ezért nem tiszta zsír.
2. A vaj tejből/tejszínből készült köpült termék; a háj sertésből származó nyers zsírszövet, amelyet olvasztással alakítanak tiszta zsírrá.
3. A plasztikus vaj hidegen is alakítható, rétegezhető, sütés közben pedig a benne lévő víz gőzt fejleszt, ami szétválasztja a tésztarétegeket. Ha a vaj túl hideg, tör; ha túl meleg, folyik.
4. $200\,\text{g} \cdot 0{,}82 = 164\,\text{g}$.
5. Az avasodás, amely során az oxigén és a fény hatására keserű, szappanszerű vegyületek keletkeznek; jele a kellemetlen illat és íz.
6. Tilos felhasználni, a terméket selejtezni kell.

Feladatok – megoldások

1. A vaj fő összetevői: tejzsír 80–82%, víz legfeljebb kb. 16%, tejszárazanyag 1–2%.

2.
Adott: 300 g hagyományos vaj, 82% zsír.
$m_{\text{zsír}} = 300 \cdot 0{,}82 = 246\,\text{g}$.
A vajkoncentrátum 99% zsírtartalmú.
$m_{\text{vajkoncentrátum}} = 246/0{,}99 \approx 248{,}5\,\text{g}$.
Tehát kb. 249 g vajkoncentrátum kell. (A víz és tejszárazanyag pótlásától eltekintünk; a gyakorlatban a receptúrát módosítani kell.)

3.
$m_{\text{zsír}} = 500 \cdot 0{,}88 = 440\,\text{g}$.
$E = 440 \cdot 37 = 16\,280\,\text{kJ}$.
Tehát 440 g zsír, 16 280 kJ energia.

4. Ha a vaj túl hideg, nem keverhető homogén emulzióvá, a krém csomós lesz, és a vajdarabkák nem oszlanak el. Javítás: a vajat lágyra temperáljuk (kb. 20–24 °C), majd lassan a krémhez keverjük.

5. A megolvasztott vaj nem plasztikus, a hajtogatásnál beleszívódik a tésztába, nem maradnak zsírrétegek, így sütéskor a víz gőz nélkül nem választja szét a rétegeket. A leveles tészta tömör, zsíros, nem leveles lesz. Helyes eljárás: hideg, plasztikus vajat (4–8 °C) hajtogassunk, köztes hűtéssel.

6. A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell: a vaj tömegét, mért hőmérsékletét (pl. 6 °C), az állag leírását („kemény, de késnyomásra enged, nem tör”), az értékelést („tésztához alkalmas, krémhez még túl hideg”), valamint a higiéniai és tárolási megjegyzéseket. Az értékelési szempontok: a mérés pontossága, az állag leírás helyessége, a felhasználási javaslat indoklása.

11.1.17. Rövid összefoglaló

A vaj a cukrászat legfontosabb állati zsiradékja: 80–82% tejzsírt, vizet és tejszárazanyagot tartalmaz. A zsír- és víztartalom miatt hidegen plasztikus, sütéskor gőzt fejleszt, ezért leveles tésztákhoz és omlós tésztákhoz kiváló. A vajat típusa szerint édes, savanyított, sózott vagy vajkoncentrátum (ghí) kategóriába soroljuk; a pontos elnevezés és minimális zsírtartalom szabályozott, ellenőrizendő. A sertészsír kiolvasztott, közel tiszta zsiradék; a hájas tésztához nyers, megtisztított, darált hájat használunk, amely a porhanyós, leveles szerkezetet adja. Minden állati zsiradék érzékeny az avasodásra, ezért hűtve, fénytől védve tárolandó, avas anyagot tilos feldolgozni. A vaj hőmérsékletét a felhasználáshoz kell igazítani: tésztákhoz hidegen, krémekhez lágyan temperálva dolgozzuk be. **Továbbvitt eredmény:** a vaj plasztikussága, olvadási tartománya és víztartalma alapozza meg a vajkrémek, a leveles tészta és az omlós tészta technológiáját (lásd Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém, Vajas és leveles tészta: mechanikai lazítás és hajtogatás, Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer alfejezeteket).

11.1.18. Források és ellenőrzési hiányok

- A vaj összetételére és megnevezésére vonatkozó uniós és magyar előírások (pl. Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó fejezete) – **ellenőrizendő**: pontos jogszabályhely, minimális tejzsírtartalom, a „vajkoncentrátum”, „ghí”, „vajzsír” elnevezések.
- A transz-zsírsavkorlátozás és a zsírok jelölésére vonatkozó uniós rendeletek – **ellenőrizendő**: pontos hatályos szöveg.
- Az állati zsiradékok zsírsavösszetétele és olvadási tartománya – a táblázatban közölt értékek tájékoztató jellegűek, **ellenőrizendő**: szakirodalmi adattáblák, gyártói adatlapok.
- A hűtési és tárolási hőmérsékletek, valamint az eltarthatósági idők – **ellenőrizendő**: termékcímkék, hatályos útmutatók.
- A vaj és a háj energiaértéke a 37 kJ/g zsír átváltási tényezőn alapul; az 1169/2011/EU rendelet pontos tényezőjét ellenőrizni kell.

11.2. Növényi eredetű zsiradékok: kakaóvaj, olajok, margarinok, keményített zsiradékok

A zsiradékválasztás a cukrászatban sokszor ugyanannyira meghatározza a végeredményt, mint a liszt vagy a cukor. Reggel a műhelyben ugyanaz a linzertészta-recept kétféle eredményt adhat: ha hideg, kemény vajjal dolgozunk, omlós, morzsalékos lesz; ha lágy, kenhető margarinnal, akkor zsíros, szétterülő. A fánk 180 °C-os olajban akkor lesz ropogós, ha az olaj nem füstöl; a leveles tészta akkor emelkedik fel, ha a zsiradék nem olvad ki a hajtogatás közben. Ebben az alfejezetben a növényi zsiradékok csoportjait, az olajok és margarinok közötti különbségeket, a keményített zsiradékok és a transz-zsírsavak problémáját tanuljuk meg.

11.2.1. Szemléletes kép: egy polc a cukrászműhely zsiradékraktárában

Képzelj el egy hűvös, sötét polcot. Az egyik sorban átlátszó palackok: világos napraforgóolaj, zöldes repceolaj, sárgás olívaolaj. A másik sorban tömbök: sárga sütőmargarin, fehér leveles tészta margarin, kisebb kockákban keményített zsiradék. A polc legalján kakaóvaj-darabok. Mindegyik növényi eredetű, mégis más a fizikai állapotuk, az olvadáspontjuk és a felhasználási területük. A feladatunk az, hogy a megfelelő terméket válasszuk a megfelelő technológiához.

11.2.2. Definíciók és csoportosítás

Definíció. Növényi zsiradéknak nevezzük a növényi magvakból, termésekből vagy csírákból kinyert, elsősorban trigliceridekből álló anyagokat. A szobahőmérsékleten folyékonyakat **étolajnak**, a szilárd vagy kenhető, vizes emulzióval készült termékeket **margarinnak** vagy **sütőmargarinnak** nevezzük a cukrászati gyakorlatban. A **kakaóvaj** a kakaóbab zsírja, szobahőmérsékleten kemény, de a testhőmérséklet közelében gyorsan olvad, és elsősorban csokoládékészítésre használjuk.

Csoportosítás a cukrászati felhasználás szerint:

- Folyékony étolajok (napraforgó-, repce-, olívaolaj): sütés, fánk, egyes tészták, kevert krémek.
- Kenhető margarinok: hideg felhasználású krémek, egyszerűbb tészták, késztermékek kenése.
- Sütőmargarinok: magasabb zsírtartalmú, alacsony víztartalmú, sütés- és krémkészítéshez.
- Leveles tészta margarin: magas olvadáspontú, jól formázható, hajtogatott tésztákhoz.
- Keményített növényi zsiradékok: egyes bevonómasszák, sütőipari célok, de a transzzsírsavtartalom miatt ma már korlátozottak.
- Kakaóvaj: csokoládé, temperált bevonók, bonbonok.

11.2.3. Az étolajok és a füstpont

Az étolajok finomított növényi olajok, melyeket magvakból (napraforgó, repce, szója), termeshúsból (olíva, pálma) vagy csírából (kukorica) sajtolnak, majd tisztítanak. A cukrászatban leggyakrabban **napraforgóolajat**, **repceolajat** és **olívaolajat** használunk.

Füstpontnak nevezzük azt a hőmérsékletet, amelyen az olaj láthatóan füstölni kezd, és bomlástermékek (akrolein, szabad zsírsavak) keletkeznek. A füstpontot a finomítás, a zsírsavösszetétel és az olaj kora is befolyásolja. Általános, tájékoztató értékek:

Olaj	Jellemző	Füstpont (tájékoztató, °C)	Cukrászati felhasználás
Finomított napraforgóolaj	semleges ízű, magas többszörösen telítetlen zsírsav	kb. 220–230	fánk, palacsinta, egyszerű olajos tészták
Finomított repceolaj	semleges ízű, magas egyszeresen telítetlen zsírsav	kb. 230–240	fánk, sütés, sütőipari kenés
Extra szűz olívaolaj	jellegzetes íz, alacsonyabb füstpont	kb. 190–210	hideg öntetek, ízesített olajok, nem magas hőfokú sütés
Finomított olívaolaj	enyhe íz, magasabb hőstabilitás	kb. 230–240	sütés, párolás

A fenti füstpontok **nem jogszabályi értékek**, hanem szakirodalmi és gyártói adatokon alapuló tájékoztató számok **(ellenőrizendő: gyártói adatlap, finomítási fok)**. A cukrászüzemben mindig a beszállító által megadott füstpontot és olajminőséget kell figyelembe venni.

Figyelem. A forró olaj égési sérülést és tüzet okozhat. Fánk sütésekor csak termométerrel ellenőrzött, a receptúrának megfelelő hőmérsékletű olajat használjunk. Soha ne töltsünk vizet forró olajba, mert kifröccsenés és lángra lobbanás következhet be.

Tilos. A használt sütőolajat korlátlanul újrahasználni. A sütőolaj többszöri használat után bomlástermékeket halmoz fel, füstpontja csökken, és egészségre káros anyagok keletkezhetnek. A lecserélt olajat elkülönítve, zárt edényben gyűjtjük, és engedéllyel rendelkező hulladékgyűjtőnek adjuk át; a lefolyóba önteni tilos. Az átadást dokumentáljuk **(ellenőrizendő: hatályos hulladékgazdálkodási jogszabály, hulladékjegyzék-kód)**.

11.2.4. Margarinok, sütőmargarinok és leveles tészta margarin

A **margarin** klasszikusan olyan víz-olaj emulzió, amelyben a folyékony olajat (részben) szilárd zsiradékkal és emulgeálószerekkel stabilizálják. A hagyományos margarin zsírtartalma legalább 80 g/100 g, a többi víz, tejpor vagy savó, só, emulgeálószerek, esetleg vaj- vagy tejszínaroma **(ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv margarin előírás)**. A cukrászatban a kenhető margarinokat elsősorban olyan krémekhez és tésztákhoz alkalmazzuk, ahol a vaj helyettesítése elfogadható, és az alacsonyabb ár számít.

A **sütőmargarin** magasabb zsírtartalmú (gyakran 80–99%), alacsonyabb víztartalmú, és jobban bírja a hőkezelést. A víz hiánya miatt a sütemény kevésbé szivárog nedvességet, a tészta stabilabb marad. A sütőmargarin lehet kifejezetten omlós tésztákhoz, kevert tésztákhoz vagy krémekhez fejlesztett típus.

A **leveles tészta margarin** speciális sütőmargarin, amelyet hajtogatott (vajas/leveles) tésztákhoz állítanak elő. Fontos tulajdonságai:

- **Magas olvadáspont** (tájékoztató: 35–40 °C, a vajé 28–35 °C – ellenőrizendő: gyártói adatlap), hogy a hajtogatás során ne olvadjon bele a tésztába.
- **Jó plaszticitás:** hidegen, nyújtáskor ne törjön, hanem egyenletes, vékony rétegben terüljön.
- **Szabályozott víztartalom:** a vízből sütéskor keletkező gőz emeli a rétegeket. A túl sok víz (pl. 60%-os kenőmargarinnál) viszont lágy, kenődő zsiradékot ad, amely beleolvad a tésztába.

A leveles margarint és a vajat gyakran összehasonlítjuk. A vaj íze jobb, de hőfoktűrése kisebb; a leveles margarin könnyebben kezelhető nyáron, és a tészta nagyobb, egyenletesebb emelkedést adhat, de íze semlegesebb. A Hajtogatott élesztős tészták alfejezetben ezt a választást részletesen tárgyaljuk.

11.2.5. Keményítés, átészterezés, frakcionálás és a transz-zsírsav kérdése

A növényi olajok többsége szobahőmérsékleten folyékony. Ahhoz, hogy szilárd, kenhető zsiradékot kapjunk, a folyékony olajokat fizikai vagy kémiai eljárásokkal módosítjuk.

Keményítés (hidrogénezés). A folyékony olaj zsírsavmolekuláiban lévő kettős kötésekre hidrogént addícionálnak katalizátor jelenlétében. Teljes hidrogénezéskor a kettős kötések megszűnnek, telített zsírsav keletkezik, a termék kemény lesz. Részleges hidrogénezéskor csak egy részük telítődik, és a folyamat közben a természetes cisz elrendeződésű telítetlen zsírsavak egy része **transz** elrendeződésűvé alakul. A transz-zsírsavak a szervezetben kedvezőtlenül hatnak a

vérzsírokra: növelik a „rossz” LDL-koleszterint és csökkenthetik a „jó” HDL-koleszterint, ezért fogyasztásuk kockázati tényező.

Jogszabály. Az Európai Unió 2019/649/EU rendelete a fogyasztóknak szánt élelmiszerekben korlátozza az ipari transz-zsírsavak mennyiségét. A határérték **legfeljebb 2 g transz-zsírsav 100 g összes zsírra** vonatkoztatva. Az állati eredetű természetes transz-zsírsavak (pl. a tejzsírban kis mennyiségben előfordulók) nem tartoznak e határérték alá. A részben hidrogénezett növényi zsiradékok így gyakorlatilag kiszorultak a kiskereskedelmi és vendéglátóipari felhasználásból **(ellenőrizendő: hatályos rendelet szövege és a Magyar Élelmiszerkönyv átültetése)**.

Fontos megjegyzés: a „részben hidrogénezett” felirat a régi termékek jellemzője volt; a modern margarinok és sütőmargarinok többsége már **transz-zsírsavmentes** technológiával készül.

Átészterezés. Az átészterezés során nem hidrogént adnak hozzá, hanem a glicerinvázon lévő zsírsavakat kémiai vagy enzimes úton átrendezik. Ezzel javítható a termék olvadáspontja, plaszticitása és krémesíthetősége anélkül, hogy transz-zsírsavak keletkeznének. A mai sütő- és leveles margarinok gyakran átészterezett olajkeverékekből készülnek.

Frakcionálás. A frakcionálás fizikai eljárás: az olajat meghatározott hőmérsékletre hűtik, a kiváló szilárd részt (sztearin) leválasztják a folyékony részről (olein). Például a pálmaolaj frakcionálásával kapott pálmasztearin magasabb olvadáspontú, és sütőipari zsiradékként használható. A frakcionálás nem hoz létre transz-zsírsavat.

A kakaóvaj a növényi zsiradékok különleges tagja. Többnyire három meghatározott zsírsavból áll, keskeny hőmérséklet-tartományban olvad: 27–35 °C között. Ezért a csokoládé szobahőmérsékleten kemény, de a szájban gyorsan, kellemesen olvad. A kakaóvaj részletes tárgyalása a Kakaó, csokoládé, édesipari termékek, kávé és tea főfejezetben következik, de itt fontos megjegyezni: a kakaóvaj nem helyettesíthető közönséges étolajjal vagy margarinnal a temperált bevonóknál, mert eltérő kristályosodási és olvadási tulajdonságai vannak.

11.2.6. A zsiradék szerepe a cukrászati termékben

A növényi zsiradékok technológiai szerepe hasonló az állati zsiradékokéhoz, de a zsírsavösszetétel és a víztartalom különbsége miatt más hangsúlyokkal.

- **Omlósság.** A zsiradék bevonja a liszt szemcséit, csökkenti a sikérszálak kialakulását. A kemény, hideg zsiradék kis darabkái a sütés közben elolvadnak, apró légüregeket hagyva, ettől lesz a linzer omlós. Ha a zsiradék túl lágy, a tészta zsíros és szétterülő lesz.
- **Rétegezés.** A leveles tésztában a zsiradék rétegei elválasztják a tésztalapokat. A sütő hője gőzt fejleszt, a zsiradékréteg megakadályozza a rétegek összetapadását, így a tészta fellevelesedik. Ehhez magas olvadáspontú, de nyújtható zsiradék kell.
- **Krémesség.** A krémekben a zsiradék a habosítás és az emulzió alapja. A vajkrémeknél a vajat részben vagy egészben helyettesíthetjük sütőmargarinnal, de az íz és a szájban való olvadás más lesz.
- **Emulzió.** A margarin eleve víz-olaj emulzió. A tésztákban a víz a liszt sikérjét nedvesíti, az olaj a tészta porhanyósságát adja. A kevert tésztákban a margarin és a tojás több fázisból álló rendszert alkot, amit a receptúra és a sorrend betartása tart stabilan.

11.2.7. Érzékszervi vizsgálat

A zsiradékok érzékszervi bírálata fontos a beérkezéskor és a felhasználás előtt.

Szempont	Mit vizsgálunk?	Jó minőségre utal	Hibára utal
Szín	a zsiradék felületi színe, egyenletessége	halvány sárga, egységes	szürkés, elszíneződött, penészfoltos
Illat	a termék jellegzetes illata	semleges vagy enyhén tejszínes, olajos	avas, dohos, kozmás, szappanos
Állag	keménység, kenhetőség, plaszticitás	hűtve formázható, szobahőmérsékleten kenhető (típustól függ)	szemcsés, szétváló, túl kemény vagy folyós
Íz	közvetlen kóstolás	tiszta, nincs utóíz	avas, keserű, fémes, égett

Avasodásnak nevezzük a zsiradék romlását, amikor oxigén hatására szabad zsírsavak és bomlástermékek keletkeznek. Az avasodást a fény, a meleg, a levegő és a fémnyomok gyorsítják.

11.2.8. Gyakorlati útmutató: zsiradékválasztás ellenőrzőlistája

Cél: a megfelelő növényi zsiradék kiválasztása egy adott termékhez.

Eszközök: receptúra, zsiradék jellemzőinek ismerete (címke, gyártói adatlap), hőmérő, tárolási nyilvántartás.

Higiéniai munkakezdés: kézmosás, munkaruha, hajháló; a zsiradékok csomagolása sérülésmentes legyen; a felbontott zsiradékot lezárva, hűvös, sötét helyen tároljuk.

Lépések:

1. Határozd meg a termék technológiáját: sütés hőfoka, időtartama, a zsiradék szerepe (kenés, rétegezés, krémalap, bevonás).
2. Ha magas hőfokú (180–200 °C) sütés, válassz magas füstpontú, finomított olajat (napraforgó, repce).
3. Ha omlós tésztát készítesz, válassz hidegen kemény, de gyúrható sütőmargarint vagy vajat. Kerüld a lágy kenőmargarint.
4. Ha leveles tésztát hajtogatsz, válassz kifejezetten leveles tészta margarint, és ellenőrizd az olvadáspontját a gyártói adatlapon.
5. Ha krémet készítesz, próbáld ki a receptúrában megadott zsiradékot; helyettesítésnél figyelj a zsírtartalomra és a víztartalomra (a margarin vize miatt a krém hígabb lehet).
6. Mindig ellenőrizd a címkén a transz-zsírsavra vonatkozó jelölést, illetve azt, hogy a termék megfelel a 2019/649/EU rendelet határértékének.
7. Ha a zsiradékot korábban bontottad fel, végezz érzékszervi ellenőrzést, és ne használd, ha avas szagú.

Allergének. A margarinok egy része tejszármazékot (tejport, savót) tartalmazhat, ami tejallergiát vagy laktóz-intoleranciát érint. A szójaolajból készült margarin szóját is tartalmazhat. Mindig ellenőrizd a címkét, és az allergén-információkat az adott termékhez igazítva közöld.

11.2.9. Tipikus hibák és okaik

1. **A leveles tészta nem levelesedik, a zsiradék kifolyik.** Tünet: sütés közben olajtócsák keletkeznek, a tészta tömör. Ok: a zsiradék túl alacsony olvadáspontú (pl. kenőmargarin), vagy a hajtogatás közben túl meleg volt. Megelőzés: használj leveles tészta margarint, tartsd a munkaterületet hűvösen, pihentesd a tésztát.
2. **Az omlós tészta kemény, rágós.** Tünet: a sütemény nem morzsalékos, hanem kekszszerű. Ok: a zsiradékot túlzottan bedolgozták a lisztbe, vagy a zsiradék túl lágy volt, így a sikérszálak túlfejlődtek. Megelőzés: hideg zsiradékot használj, gyorsan dolgozz, ne gyúrd túl.
3. **A fánk olajszagú, a felülete égett, a belseje nyers.** Tünet: sötét, keserű héj, kellemetlen illat. Ok: az olaj túlhevült, füstpont fölé került, vagy használt olaj. Megelőzés: ellenőrizd a hőfokot termométerrel, cseréld az olajat a gyártói ajánlás szerint.
4. **A krém kicsapódott, szemcsés.** Tünet: a vajkrém vagy margarin krém nem sima, hanem apró, vizes szemcsékből áll. Ok: a zsiradék és a vizes fázis hőmérséklete nagyon eltért, vagy a margarin víztartalma miatt túl sok víz került a rendszerbe. Megelőzés: a hozzávalók legyenek azonos hőmérsékletűek, és fokozatosan adagold a folyadékot.

11.2.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy kis cukrászda tulajdonosa észrevette, hogy a reggel kisütött leveles krémesek egy része lapos, tömör, és a tepsiben olajsávok látszanak. A munkatárs a szokásos leveles margarin helyett egy akciós, olcsóbb kenőmargarint használt, mert elfogyott a raktárból a megfelelő alapanyag. A kenőmargarin 60%-os zsírtartalmú, magas víztartalmú és alacsony olvadáspontú volt. A hajtogatás során a zsiradék szétkenődött, a sütőben kifolyt, a rétegek nem tudtak felemelkedni. A tulajdonos a tételt selejtezte, és a jövőre nézve kötelezővé tette, hogy a leveles tésztához csak előre egyeztetett, magas olvadáspontú leveles margarint vagy vajat használjanak. A tanulság: a zsiradék típusa nem cserélhető fel szabadon, még akkor sem, ha mindkettő növényi.

11.2.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A finomított napraforgóolaj füstpontja alacsonyabb, mint az extra szűz olívaolajé.
2. Mi a különbség a margarin és a sütőmargarin között a felhasználás szempontjából?
3. Miért veszélyes a részleges hidrogénezés?
4. Milyen tulajdonságú zsiradék kell a leveles tésztához?
5. Milyen hőmérséklet felett ne süss fánkot, ha a napraforgóolaj füstpontja kb. 225 °C?

11.2.12. Feladatok

1. feladat (A)
Sorolj fel három étolajat, és írd melléjük a jellemző füstpont tartományukat (tájékoztató értékkel). Melyiket választanád fánk sütéséhez és miért?

2. feladat (A)
Definiáld a transz-zsírsavat, és nevezd meg, melyik technológiai lépés során keletkezik jellemzően.

3. feladat (B)
Egy leveles tészta receptúrája 1000 g tésztalaphoz 400 g zsiradékot ír. A zsiradék helyett valaki 60%-os zsírtartalmú kenőmargarint használ, aminek 40%-a víz. Mennyi lesz a tényleges zsírbevitel 1000 g tészta esetén, ha 400 g kenőmargarint adagol? Számold ki, és indokold, miért rossz ez a leveles tésztához.

4. feladat (B)
Egy margarin címkéjén az áll: 80% zsírtartalom, a többi víz és emulgeálószerek. A recept 250 g zsiradékot ír elő, és a cukrász 300 g margarint mér ki. Mennyi a tényleges zsír és víz tömege? Mennyivel kellene korrigálni a tészta folyadékát?

5. feladat (C)
Egy sütőmargarin gyártója azt állítja, hogy terméke „transz-zsírsavmentes, átészterezett és frakcionált". Magyarázd el, mit jelent az átészterezés és frakcionálás, és miért valószínűbb, hogy a termék megfelel a 2019/649/EU rendelet határértékének, mint egy régi, részben hidrogénezett margarin.

6. feladat (D)
Válassz ki egy konkrét cukrászati terméket (pl. linzer, krémes, fánk, vajkrém). Határozd meg, milyen növényi zsiradékot használnál, és indokold a választásodat a zsírtartalom, az olvadáspont és a füstpont szempontjából. Tölts ki egy rövid táblázatot: Termék | Zsiradék típus | Indoklás.

11.2.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis** – a finomított napraforgóolaj általában magasabb füstpontú, mint az extra szűz olívaolaj (lásd a táblázatot).
2. A sütőmargarin magasabb zsírtartalmú, alacsonyabb víztartalmú, jobban bírja a sütést, és kevésbé hígítja a tésztát.
3. Mert transz-zsírsavak keletkeznek, amelyek kedvezőtlenül hatnak a vérzsírokra.
4. Magas olvadáspontú, jó plaszticitású, szabályozott víztartalmú zsiradék (pl. leveles tészta margarin).
5. A gyakorlatban 170–180 °C-on sütünk; a füstpontot soha ne közelítsük meg, mert akkor romlik az olaj, és égési sérülés veszélye áll fenn.

Feladatok – megoldások

1. feladat (A)
Napraforgóolaj: kb. 220–230 °C; repceolaj: kb. 230–240 °C; olívaolaj (extra szűz): kb. 190–210 °C. Fánkhoz a finomított napraforgó- vagy repceolaj a jó választás, mert magas a füstpontjuk, semleges az ízük, és alkalmasak 170–180 °C-os sütéshez.

2. feladat (A)
A transz-zsírsav olyan telítetlen zsírsav, amelyben a kettős kötésnél a hidrogénatomok átellenes

(transz) állásban helyezkednek el. Ipari forrása jellemzően a növényi olajok részleges hidrogénezése (keményítése).

3. feladat (B)
Ha 400 g kenőmargarin 60%-os zsírtartalmú, akkor a tényleges zsír: $400\,\text{g} \times 0{,}60 = 240\,\text{g}$. A víztartalom: $400\,\text{g} \times 0{,}40 = 160\,\text{g}$. A leveles tészta 1000 g tésztalapjához a recept 400 g zsiradékot (pl. vajat vagy leveles margarint) ír elő, tehát a kenőmargarinnal csak 240 g tiszta zsírt adunk, ráadásul 160 g többletvizet. Ezért a rétegek nem tudnak megfelelően elválni, a tészta gőzös, tömör lesz, és a zsiradék kifolyik.

4. feladat (B)
300 g margarin 80%-os zsírtartalommal: zsír $= 300\,\text{g} \times 0{,}80 = 240\,\text{g}$; víz $= 300\,\text{g} \times 0{,}20 = 60\,\text{g}$. A recept szerint 250 g zsiradékra van szükség, tehát 250 g tiszta zsírt kellene adni. A margarinnal adott zsír csak 240 g, tehát 10 g-mal kevesebb zsiradékot kaptunk, viszont 60 g vizet is bevittünk. A tészta folyadékát csökkenteni kellene kb. 60 g-mal, de praktikusabb 250 g / 0,80 = 312,5 g margarint mérni, hogy a zsírtartalom stimmeljen. **Számítás:** $m_{\text{margarin}} = 250\,\text{g}/0{,}80 = 312{,}5\,\text{g}$. Ebből a víz: $312{,}5 \times 0{,}20 = 62{,}5\,\text{g}$, amit a recept többi folyadékából le kell vonni.

5. feladat (C)
Az átészterezés során a glicerinvázon lévő zsírsavakat átrendezik, így a zsiradék olvadáspontja és plaszticitása javul anélkül, hogy transz-zsírsavak keletkeznének. A frakcionálás hűtéssel és szűréssel választja szét a magasabb olvadáspontú sztearint az alacsonyabb olvadáspontú oleintől, szintén kémiai átalakítás nélkül. Ezzel szemben a régi részben hidrogénezett margarinoknál a hidrogénezés során transz-zsírsavak képződtek. Az átészterezett és frakcionált termék ezért nagy valószínűséggel megfelel a 2019/649/EU rendelet legfeljebb 2 g/100 g zsír határértékének, de ezt a gyártói adatlap és a hatósági ellenőrzés erősíti meg.

6. feladat (D)
Pl. linzer: hidegen kemény, de gyúrható sütőmargarin (vagy vaj). Indoklás: magas zsírtartalom, alacsony víztartalom, nem olvad meg a gyúrás közben, így a tészta omlós lesz. A táblázatot a tanuló tölti ki saját termékre, de például:

Termék	Zsiradék típus	Indoklás
Fánk	Finomított repceolaj	Magas füstpont, semleges íz, alkalmas 170–180 °C-os sütésre
Leveles tészta	Leveles tészta margarin	Magas olvadáspont, jó plaszticitás, alacsony víztartalom
Vajkrém	Vaj vagy sütőmargarin	Jó krémesíthetőség, megfelelő állag, íz

11.2.14. Rövid összefoglaló

A növényi zsiradékokat felhasználás szerint étolajokra, margarinokra, sütőmargarinokra, leveles tészta margarinokra, keményített zsiradékokra és különleges zsiradékokra (pl. kakaóvaj) osztjuk. Az étolajoknál a füstpont a döntő: a finomított napraforgó- és repceolaj tájékoztató füstpontja 220–240 °C, ezért alkalmas fánksütésre, míg az extra szűz olívaolajat inkább hidegen használjuk. A margarinok víz-olaj emulziók; a sütőmargarin magasabb zsírtartalmú, alacsonyabb víztartalmú, a leveles tészta margarin pedig magas olvadáspontú és jól formázható. A keményítés során részleges hidrogénezésnél transz-zsírsavak keletkezhetnek, ezért az EU 2019/649/EU rendelete legfeljebb 2 g ipari transz-zsírsavat enged 100 g összes zsírra. A modern termékek átészterezéssel és

frakcionálással készülnek, így transz-zsírsavmentesek. A zsiradék szerepe a termékben: omlósság, rétegezés, krémesség és emulzióképzés. **Továbbvitt eredmény:** a zsiradékválasztás szabálya – a tészta típusához, a hőkezelés hőfokához és a kívánt állaghoz igazodunk – alapvető lesz a Hajtogatott élesztős tészták alfejezetben, amikor a vajat és leveles margarint hasonlítjuk össze, valamint a Kakaó, csokoládé, édesipari termékek, kávé és tea főfejezetben a kakaóvaj temperálásánál.

11.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

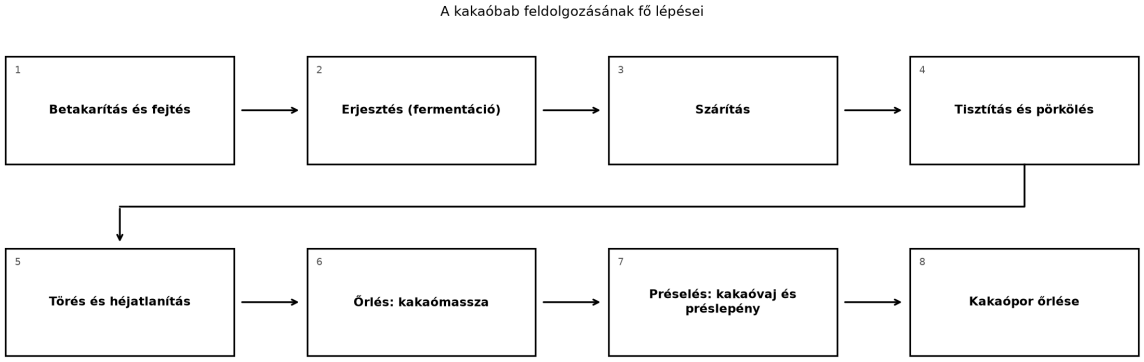
- 2019/649/EU rendelet a transz-zsírsavakról – a pontos határérték és a kivételek ellenőrizendők a hatályos szövegben.
- Magyar Élelmiszerkönyv margarinra és sütőzsiradékra vonatkozó előírásai – a zsírtartalom, víztartalom és jelölési szabályok ellenőrizendők.
- Gyártói adatlapok és szakirodalmi táblázatok: füstpontok, olvadáspontok (35–40 °C leveles margarin, 28–35 °C vaj), margarin zsírtartalom és víztartalom – mind tájékoztató értékek, terméktől függően változhatnak.
- A 852/2004/EK rendelet a zsiradékok higiénikus kezelésére, tárolására és a használt olaj hulladékkezelésére vonatkozó általános követelményekre – a konkrét előírások üzemi HACCP szerint pontosítandók.
- A szerző nem állítja, hogy a hivatkozott URL-eket megnyitotta; a fenti jogszabályok és értékek a kiadás előtt célzottan ellenőrizendők.

12 Kakaó, csokoládé, édesipari termékek, kávé és tea

12.1. A kakaóbab feldolgozása: kakaómassza, kakaóvaj, kakaópor

A kakaóbab feldolgozása tankönyvi alfejezetben kényes téma, mert a legtöbb lépés a trópusi termőhelyen vagy ipari üzemben zajlik. A cukrász számára mégis azért fontos, mert a műhelyben használt kakaópor, kakaóvaj és csokoládé tulajdonságai – szín, pH, zsírtartalom, kristályosodás – mind itt dőlnek el. Motívum: „a reggeli kakaós linzer tésztája hol sötétbarna, hol fakó; az olvasztott csokoládé hol fényesen pattan, hol szürkén csíkos marad” – a válasz a kakaóbab feldolgozásában és a kakaóvaj kristályszerkezetében van.

Az alábbi ábra a feldolgozás fő lépéseit mutatja, táblázatokba foglalva tárgyaljuk a kakaóporfajtákat és a kakaóvaj kristálymódosulatait.



12.1. ábra. A kakaóbab feldolgozásának fő lépései - Szemléltető ábra a hagyományos kakaófeldolgozásról. Az ipari eljárások részletei eltérhetnek.

12.1.1. Motiváció

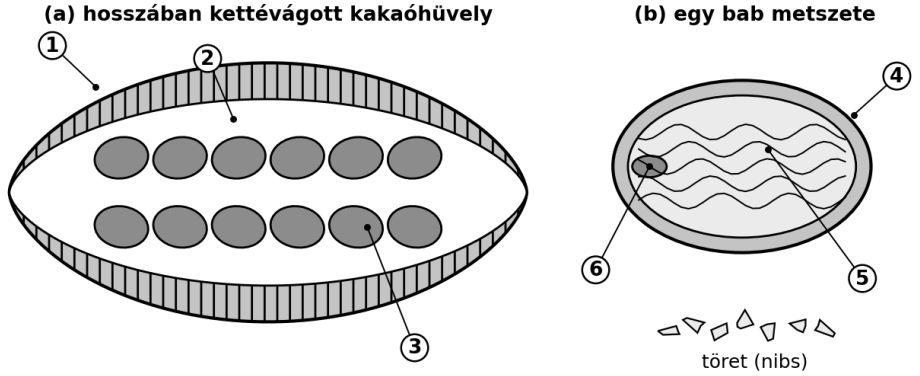
A cukrászüzemben három nagyon különböző „barna hozzávalóval” dolgozunk: a kakaóporral, a kakaóvajjal és a belőlük gyártott csokoládéval. Ha csak annyit tudunk, hogy „kakaó”, akkor nem értjük, miért savanykás egyes kakaópor, miért más a sütemény színe, ha holland kakaóport használunk, és miért kell a csokoládét temperálni. A kakaóbab feldolgozásának lépései magyarázzák ezeket a gyakorlati jelenségeket.

12.1.2. A kakaóbab fajtái

A kakaóbab a kakaófa (Theobroma cacao) termésében, a kakaóhüvelyben található mag. A mag körüli fehér, enyhén savanykás gyümölcshús (kakaópép) fontos szerepet kap az erjesztésben. A gyakorlatban három fő fajtacsoportot különböztetünk meg.

Fajtacsoport	Előfordulás	Jellemzői
Forastero	Nyugat-Afrika, Délkelet-Ázsia, Brazília	Robusztus, termékeny, erősen keserű, alapízű
Criollo	Közép-Amerika, Venezuela	Ritka, finom aromájú, kevésbé termékeny, érzékenyebb
Trinitario	Trinidad, hibrid	A kettő közötti átmenet: jó termőképesség, finomabb aroma

A fajtacsoport neve csak közelítő iránymutatás; a gyakorlatban keverékekből készül a legtöbb ipari kakaómassza (ellenőrizendő: aktuális származási és fajtamegnevezések a gyártói adatlapon).



1 kakaóhüvely héja 2 fehér gyümölcshús (pulpa, kakaópép) 3 kakaóbabok
4 babhéj (pörkölés után eltávolítjuk) 5 sziklevelek → törve: töret, ebből készül a kakaómassza 6 csíra

12.2. ábra. A kakaóhüvely hosszmetszete és a kakaóbab részei (sematikus, nem méretarányos rajz).

Az ábra (a) része a hosszában kettévágott kakaóhüvelyt mutatja: a vastag héj (1) alatt fehér gyümölcshús (pulpa, 2) veszi körül a sorokban álló kakaóbabokat (3). A (b) rész egy bab metszete: a babhéjat (4) a pörkölés után eltávolítjuk, a gyűrött sziklevelek (5) törve adják a töretet, amelyből a kakaómassza készül; a bab egyik végén a csíra (6) van.

12.1.3. Erjesztés és szárítás

A betakarítás után a kakaóbabot a hüvelyből kifejtik, és halmokban, ládákban vagy kosarakban erjesztik. Az erjesztés során a kakaópépben élő élesztők és tejsav- és ecetsavbaktériumok cukrot bontanak, hőt termelnek, és az erjedés során keletkező savak, valamint a hőhatás elindítják a belső íz- és színanyagok kialakulását. Az erjesztés jellemzően 2–7 nap (ellenőrizendő: fajtánként és eljárásonként változik), a hőmérséklet átmenetileg 45–50 °C fölé is emelkedik (ellenőrizendő). A folyamat során a nyers, fanyar bab jellegzetes kakaóízt fejleszt.

Az erjesztés után a babot szárítják, jellemzően napon vagy mesterséges szárítóban, amíg a nedvességtartalom körülbelül 6–8 %-ra csökken (ellenőrizendő). A szárított bab szállítható és tárolható. A túl nedves bab penészesedhet, a túl száraz bab pedig törékeny, poros lesz.

12.1.4. Pörkölés, törés, őrlés

A feldolgozó üzemben a szárított kakaóbabot tisztítják, majd pörkölik. A pörkölés során a kakaóbabban Maillard-reakció és karamellizáció zajlik; kialakulnak a jellegzetes pörkölt aromák, csökken a nyers, kellemetlen íz. A pörkölési hőmérséklet és idő a fajtától és a kívánt ízprofiltól függ: gyakran 110–160 °C, 10–45 perc (ellenőrizendő: gyártói adatok). A túl alacsony pörkölés nyers, keserű; a túl magas pörkölés égett, hamus ízt ad.

A pörkölt, lehűtött babot megtörik, és a héját elválasztják a belső, kemény kakaóbéltől (kakaócserepek, angolul nib). A kakaóhéj és a kakaócsíra eltávolítása után a kakaócserepeket őrlik. Az őrlés során a kakaóvaj a mechanikai hőtől megolvad, és a finom kakaószemcsékkel sűrű, folyékony, sötétbarna masszát képez.

Definíció. A **kakaómassza** (kakaólikőr vagy kakaópaszta) a pörkölt, héjatlanított kakaóbab őrlésével nyert termék, amely kakaóvajban szuszpendált kakaószárazanyagot tartalmaz. Hűtve megdermed, melegítve újra folyóssá válik.

12.1.5. Préselés: kakaóvaj és kakaópor

A kakaómassza jellemzően 50–58 tömegszázalék kakaóvajat tartalmaz (ellenőrizendő: fajtától függ). A masszából hidraulikus préssel kakaóvajat préselnek ki. A visszamaradt, csökkentett zsírtartalmú, kemény préslepényt lehűtik, durvára törnek, majd finomra őrlik; ez a **kakaópor**.

Definíció. A **kakaóvaj** a kakaómassza préselésével kinyert zsiradék, amely szobahőmérsékleten kemény, törékeny; a **kakaópor** a kakaómassza kakaóvajtartalmának részleges eltávolítása után visszamaradt, őrölt préslepény.

A kakaópor zsírtartalma attól függ, hogy a préselés után mennyi kakaóvaj marad benne.

Jogszabály. Kakaópor: legalább 20% kakaóvaj; zsírszegény kakaópor: kevesebb mint 20%, de legalább 8% (szárazanyagra; ellenőrizendő: 2000/36/EK irányelv, Magyar Élelmiszerkönyv). Ilyen határok alatti terméket nem forgalmaznak kakaópor néven.

A gyakorlatban a következő kereskedelmi típusokat különböztetjük meg (a pontos határokat a termékszabályozás és a gyártói adatlap adja meg, ezért ellenőrizendő):

Kakaópor-típus	Hozzávetőleges zsírtartalom (g/100 g)	Megjegyzés
Zsírszegény kakaópor	8–20 (kereskedelmi típusok pl. 10–12)	Diétás, sűrítő célú felhasználás, italporok
Kakaópor	20–22	Általános cukrászati kakaópor
Magas zsírtartalmú	≥ 22	Zsírosabb, dúsabb íz, egyes bevonókhoz

A kereskedelmi típusok zsírtartalma tájékoztató jellegű (ellenőrizendő: a 2000/36/EK és a Magyar Élelmiszerkönyv pontos összetételi előírásai). A zsírtartalom a termék jelölésén szerepel.

12.1.6. Lúgozott (holland) kakaópor

A kakaópor pH-ja is fontos technológiai tényező. A természetes, nem lúgozott kakaópor enyhén savas (pH jellemzően 5–6, ellenőrizendő), világosabb barna, kissé savanykás, gyümölcsös ízű. A lúgozás (alkalizálás) során a kakaómasszát vagy kakaóport lúgos anyaggal, hagyományosan kálium-karbonáttal kezelik. Ezt hívják holland eljárásnak.

A lúgozott kakaópor sötétebb, enyhébb, kevésbé savas (pH jellemzően 6,8–8,1, ellenőrizendő), és vízben jobban oldódik. Ezért italporokhoz és olyan süteményekhez kedvelt, ahol sötét színt és sima, kerek ízt akarunk. A csomagoláson a „lúgozott” vagy „holland” megnevezés, a gyártói adatlapon a pH is szerepelhet.

12.1.7. A kakaóvaj kristályosodása

A kakaóvaj nem egyetlen zsiradék, hanem trigliceridek keveréke. Mivel a kakaóvaj molekulái többféle kristályrácsba rendeződhetnek, a kakaóvaj **polimorf** anyag. A gyakorlatban hat kristálymódosulatot különböztetünk meg, római számmal jelölve.

Módosulat	Hozzávetőleges olvadáspont (°C)	Jellemzők
I (γ)	17–18	Lágy, morzsalékos, nem stabil
II (α)	21–23	Lágy, zsírosan fénylő
III (β'_2)	25–26	Törékeny, de nem stabil
IV (β'_1)	27–29	Keményebb, de gyorsan elvirágzhat
V (β)	32–35	Stabil, fényes, pattanó törés
VI (β_1)	36–38	Kemény, de gyakran fakó, elvirágzott

A hőmérsékleti adatok tájékoztató jellegűek, a kakaóvaj pontos származásától függenek (ellenőrizendő: szakirodalmi vagy gyártói adat). A **β(V) módosulat** a cukrászati cél: fényes felület, kemény szerkezet, szobahőmérsékleten megfelelő törés, a szájban élesen olvadó érzet. A kakaóvaj olvadáspontja ezért a testhőmérséklet közelében van, ami a csokoládé élvezeti értékét adja.

A kakaóvaj kristályosodását a hűtés és a keverés irányítja. Ha olvadt kakaóvajat gyorsan lehűtünk keverés nélkül, az instabil módosulatok is megjelennek, a termék lágy vagy foltos lesz. A temperálás során az olvasztott csokoládét úgy hűtjük és keverjük, hogy elsősorban β(V) kristályok képződjenek. Ezt az A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezetben vizsgáljuk részletesen; az alapot a jelen alfejezet kakaóvaj-kristályszerkezete adja.

Továbbvitt eredmény. A kakaóvaj polimorfizmusa és a β(V) módosulat szerepe nélkülözhetetlen az A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezethez: a helyes temperálási hőmérsékleti szakaszok az egyes kristálymódosulatok olvadáspontjaihoz igazodnak. A kakaómassza, kakaóvaj és kakaópor fogalmát a Csokoládék és bevonómasszák: összetétel, megkülönböztetés, érzékszervi vizsgálat alfejezet használja.

12.1.8. Felhasználás a cukrászatban

A kakaópor közvetlenül használható tésztákba, krémekbe és szórásra. A kakaós tésztáknál – például a kakaós linzer (omlós) vagy a kakaós piskóta – a kakaópor nemcsak színt, hanem ízt, enyhe savasságot és némi szárazanyagot is ad; ezért nagyobb mennyiségnél csökkenteni kell a liszt egy részét, vagy a receptúrát nedvességben gazdagabb anyaggal igazítani. A kakaóvaj a csokoládébevonókban, couverture-ökben fontos, mert a hővel szembeni viselkedése adja a

bevonatok olvadását, pattanását. A kakaómassza csokoládékban, ganache-okban és kakaós krémekben jelenik meg. A kakaópor fajtájának kiválasztása befolyásolja a kész termék színét, pH-érzékeny lazítórendszerét (szódabikarbóna vagy sütőpor) és oldódását.

12.1.9. Számítás: préselési tömegegyenleg

A kakaómassza préselését egyszerű anyagmérleggel közelíthetjük. Kiindulunk a kakaómassza tömegéből és zsírtartalmából, valamint a kívánt kakaópor zsírtartalmából.

Jelöljük:

$$\begin{aligned} m_{\text{massza}} &= \text{kakaómassza tömege} \quad (g) \\ z_{\text{massza}} &= \text{kakaómassza zsírtartalma} \quad (\%) \\ z_{\text{por}} &= \text{kakaópor kívánt zsírtartalma} \quad (\%) \\ m_{\text{vaj}} &= \text{kinyert kakaóvaj tömege} \quad (g) \\ m_{\text{por}} &= \text{kakaópor tömege} \quad (g) \end{aligned}$$

Feltesszük, hogy a kinyert kakaóvaj tiszta zsiradék, tehát zsírtartalma 100 %. A tömegmérleg és a zsírmérleg:

$$m_{\text{massza}} = m_{\text{por}} + m_{\text{vaj}}$$

$$m_{\text{massza}} \cdot z_{\text{massza}} = m_{\text{por}} \cdot z_{\text{por}} + m_{\text{vaj}} \cdot 1$$

Példa. 1000 g kakaómassza zsírtartalma 53 %, a kívánt kakaópor zsírtartalma 12 %. Számítsuk ki a kakaóvaj és a kakaópor tömegét.

Adott: $m_{\text{massza}} = 1000\,\text{g}$, $z_{\text{massza}} = 53\,\% = 0{,}53$, $z_{\text{por}} = 12\,\% = 0{,}12$.

A zsírmérlegbe behelyettesítve $m_{\text{vaj}} = 1000 - m_{\text{por}}$:

$$1000 \cdot 0{,}53 = m_{\text{por}} \cdot 0{,}12 + (1000 - m_{\text{por}}) \cdot 1$$

$$530 = 0{,}12\,m_{\text{por}} + 1000 - m_{\text{por}}$$

$$530 = 1000 - 0{,}88\,m_{\text{por}}$$

$$0{,}88\,m_{\text{por}} = 470$$

$$m_{\text{por}} = 534{,}09\,\text{g}$$

$$m_{\text{vaj}} = 1000 - 534{,}09 = 465{,}91\,\text{g}$$

Ellenőrzés: a kakaóporban maradt zsír $534{,}09 \cdot 0{,}12 = 64{,}09\,\text{g}$, a kakaóvajban $465{,}91\,\text{g}$, összesen $530\,\text{g}$, ami megegyezik a kiinduló massza zsírtartalmával. ∎

A második, fokozódó nehézségű példa a feladatoknál szerepel.

12.1.10. Jogszabály

Jogszabály. A kakaómassza, kakaóvaj és kakaópor termékcsoportok megnevezését és minimális összetételi jellemzőit a 2000/36/EK irányelv (kakaó- és csokoládétermékek) és annak magyar átültetése, valamint a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó fejezetei szabályozzák (ellenőrizendő: pontos minimális zsírtartalmak és jelölési előírások). A fogyasztói tájékoztatásnál a kakaópor zsírtartalmát és a lúgozás tényét is a jelölési szabályok szerint kell feltüntetni, ha az a termék jellemzőjét befolyásolja (ellenőrizendő: aktuális jelölési gyakorlat).

12.1.11. Gyakorlati útmutató

A kakaópor-feldolgozás ipari művelet, ezért tanműhelyben nem minden lépése végezhető. Az alábbi útmutató azonban segíti a kakaóporfajták felismerését és a kakaóvaj kristályosodásának megfigyelését.

Cél. Hasonlítsd össze a természetes és lúgozott kakaóport, és figyeld meg a kakaóvaj olvadását, kristályosodását.

Eszközök és anyagok. Kétféle kakaópor, kakaóvaj, kis lábas, hőmérő, fémtál, jégfürdő, kanalak, fehér papír, szita, zárható edény.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás, tiszta eszközök és felületek.

Biztonsági korlát. A kakaóvaj melegítése legfeljebb 50 °C-ig forró vízfürdőben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; a lángot és a forró edényt tilos felügyelet nélkül hagyni.

Technológiai lap – kakaóvaj olvadásának megfigyelése

Lépés	Művelet	Ellenőrzés
1.	Mérj 50 g kakaóvajat, darabold	Szobahőmérsékleten kemény, törékeny
2.	Olvaszd fel 40–45 °C-os vízfürdőben kevergetve	Tiszta, borostyánsárga folyadék
3.	Hűtsd le egyik felét jégfürdőn keverés nélkül, másik felét folyamatosan kevergetve	A kevert minta fényesebb, simább
4.	Tedd mindkettőt 25 °C-ra körülbelül 20 percre	Hasonlítsd össze a felületet, törést
5.	Dokumentáld a látottakat	Fényképpel, jegyzőkönyvvel

Allergének. A tiszta kakaópor és kakaóvaj nem tartozik a 14 jelölendő allergéncsoportba; a gyártás során azonban keresztszennyeződés lehetséges (pl. tej, szója, diófélék). Mindig ellenőrizd a gyártói adatlapot.

12.1.12. Minőségellenőrzés

A kakaópor minőségi vizsgálatánál érzékszervi és fizikai jellemzőket együtt nézünk. A szín legyen egyenletes, a termékre jellemző barna vagy vörösesbarna; az illat pörkölt, kakaós, nem dohos, nem penészes; az íz ne legyen nyers, égett, avas vagy savanyú a vállalt típushoz képest. Tapintással és szitálással a szemcseméret és a csomómentesség ellenőrizhető. A zsírtartalmat a

termékdokumentáció és a jelölés alapján, a nedvességtartalmat pedig gyártói adatlappal vagy mérlegeléssel követjük. A tömegellenőrzésről az A cukrászati készítmények minősége, tömege és hibái alfejezetben lesz részletesen szó.

12.1.13. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Ok	Megelőzés, javítás
A kakaós tészta siket, lapos, nem lazul	Túl sok zsírszegény kakaópor; a lisztet nem csökkentettük	Receptúra szerint korrigáljuk a liszt és nedvesítő anyagok arányát
A sütemény savanykás vagy a szín nem elég mély	Természetes kakaóport használunk, ahol lúgozott kellene	Váltsunk lúgozott kakaóporra, vagy igazítsuk a lazítószert
A csokoládébevonó szürke foltos, lágy	Instabil kakaóvaj-módosulatok; nincs megfelelő temperálás	Ellenőrizzük a temperálási hőfokot az A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezet szerint
A kakaópor csomós, dohos	Nedvesség, rossz tárolás, szennyeződés	Tároljuk szárazon, zárható edényben, FIFO-elv

12.1.14. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászatban a kakaós minyon bevonatához rendelt kakaóvajat használtak. A cukrász az olvasztott kakaóvajat hűtőbe tette, gyorsan lehűtötte, majd bevonáshoz használta. A minyonok felülete fénytelen, szürkés lett. A munkatárs megállapította, hogy a kakaóvaj $\beta(\mathrm{V})$ helyett instabil módosulatokban kristályosodott; a hűtést keverés nélkül végezték. A tételt a temperálási görbe szerint újraolvasztották és temperálták, így a bevonat fényes és pattanó lett. A hiba azt tanította, hogy a kakaóvaj kristályosodását nem elég hűteni, a keverés és a hőfokvezetés együttesen szabályozza a módosulatot.

12.1.15. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A kakaómassza a pörkölt, héjatlanított kakaóbab őrleménye.

2. Melyik kakaópor-típus pH-ja magasabb: a természetes vagy a lúgozott?

3. Mi történik a kakaómassza préselésekor?

4. Melyik kakaóvaj-módosulat adja a fényes, pattanó csokoládébevonatot?

5. Számítsd ki: 2000 g kakaómassza 55 % zsírtartalmú, a kívánt kakaópor 10 % zsírtartalmú. Mennyi kakaóvaj és kakaópor keletkezik?

6. Hibaelemzés: a kakaós piskóta középen nyers, a recept 15 % kakaóport ír a liszt tömegére számítva. Mire gyanakszol?

A válaszok a Megoldások rész elején találhatók.

12.1.16. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a kakaóbab feldolgozásának fő lépéseit a betakarítástól a kakaóporig.

2. feladat (A). Definiáld a kakaómasszát, kakaóvajat és kakaóport.

3. feladat (B). Számítás: 1500 g kakaómassza zsírtartalma 52 %. A kakaóport úgy akarjuk előállítani, hogy zsírtartalma 22 % legyen. Mennyi kakaóvaj préselhető ki, és mennyi kakaópor marad? Ellenőrizd a zsírmérleget.

4. feladat (B). Melyik kakaóport választanád: (a) sötét, intenzív süteményhez sütőporral, (b) szódabikarbónával lazított, savas kémhatású omlós tésztához, (c) vízben jól oldódó italporhoz? Indokold a választ.

5. feladat (C). Hibaelemzés: a kakaóvajjal készült díszítőelemek szobahőmérsékleten ragadósak, ujjlenyomatosak. Melyik kristálymódosulat lehet a túlsúlyban? Hogyan javítanád?

6. feladat (D). Gyakorlati feladat: Keress otthon vagy a műhelyben kétféle kakaóport (természetes és lúgozott). Szitalap vagy világos papír felett hasonlítsd össze a színt, szagold meg, keverj belőle egy-egy csésze forró vízbe, és jellemezd az oldódást és a pH-t (lakmuszpapírral vagy univerzális indikátorral, ha van). Rögzítsd egy táblázatban.

12.1.17. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok.

1. Igaz. A kakaómassza a pörkölt, héjatlanított kakaóbab (kakaócserepek) őrleménye.

2. A lúgozott kakaópor pH-ja magasabb.

3. A préselés során a kakaómasszából kakaóvajat nyernek ki, a visszamaradt préslepényből pedig kakaóport őrölnek.

4. A β(V) módosulat.

5. $m_{\text{vaj}} = 1000\,\text{g}$ és $m_{\text{por}} = 1000\,\text{g}$ (levezetés lent).

6. A túl sok kakaópor a lisztarányhoz képest növeli a szárazanyagot és a zsírszegény kakaópor vizet köt; a tészta nem sült át, mert a piskóta tömör, nedves maradt. Csökkentsük a kakaóport vagy növeljük a tojás/nedvesítés és a lazítás arányát.

Az önellenőrzés 5. kérdésének részletes megoldása:
Adott: $m_{\text{massza}} = 2000\,\text{g}$, $z_{\text{massza}} = 55\,\% = 0{,}55$, $z_{\text{por}} = 10\,\% = 0{,}10$.
$2000 \cdot 0{,}55 = m_{\text{por}} \cdot 0{,}10 + (2000 - m_{\text{por}}) \cdot 1$
$1100 = 0{,}10\,m_{\text{por}} + 2000 - m_{\text{por}} = 2000 - 0{,}90\,m_{\text{por}}$
$0{,}90\,m_{\text{por}} = 900$
$m_{\text{por}} = 1000\,\text{g}$
$m_{\text{vaj}} = 2000 - 1000 = 1000\,\text{g}$
Ellenőrzés: $1000 \cdot 0{,}10 + 1000 \cdot 1 = 100 + 1000 = 1100\,\text{g}$ zsír. ∎

Feladatok – megoldások

1. feladat. Betakarítás és a gyümölcs felnyitása, a babok kivétele; erjesztés (íz- és színanyagok kialakulása); szárítás; tisztítás és pörkölés; törés, a héj elválasztása (kakaócserepek); őrlés (kakaómassza); préselés (kakaóvaj és préslepény); a préslepény törése és őrlése (kakaópor).

2. feladat. Kakaómassza: a pörkölt, héjatlanított kakaóbab (kakaócserepek) őrleménye, amely a kakaóvajban szuszpendált kakaószárazanyag. Kakaóvaj: a kakaómassza préselésével kinyert zsiradék, szobahőmérsékleten kemény és törékeny. Kakaópor: a kakaómassza kakaóvajtartalmának részleges eltávolítása után visszamaradt, őrölt préslepény.

3. feladat. Adott: $m_{\text{massza}} = 1500\,\text{g}$, zsírtartalom $52\,\%$; a kívánt kakaópor zsírtartalma $22\,\%$. A massza zsírja: $1500 \cdot 0{,}52 = 780\,\text{g}$. A zsírmérleg: $780 = 0{,}22\,m_{\text{por}} + (1500 - m_{\text{por}}) \cdot 1$, ahonnan $0{,}78\,m_{\text{por}} = 720$, tehát $m_{\text{por}} \approx 923{,}1\,\text{g}$ és $m_{\text{vaj}} = 1500 - 923{,}1 \approx 576{,}9\,\text{g}$. Ellenőrzés: $923{,}1 \cdot 0{,}22 + 576{,}9 \approx 203 + 577 = 780\,\text{g}$ zsír. ∎

4. feladat. (a) Sötét, intenzív sütemény sütőporral: lúgozott (holland) kakaópor, mert sötétebb és lágyabb ízű, a pH-ja magasabb (kevésbé savas). (b) Szódabikarbónával lazított tészta: természetes kakaópor, mert savas kémhatása reagál a szódabikarbónával, és szén-dioxidot fejleszt. (c) Vízben jól oldódó italpor: lúgozott kakaópor, mert jobban diszpergálódik és oldódik.

5. feladat. A ragadós, ujjlenyomatos felület instabil módosulatokra (a III–IV típusúra) utal; ezek alacsony olvadáspontúak. Javítás: a kakaóvajat újra kell olvasztani, és helyesen kell temperálni, hogy a stabil β(V) módosulat alakuljon ki.

6. feladat. Értékelési szempontok: a két por színe (a lúgozott sötétebb), illata, oldódása forró vízben (a lúgozott jobban diszpergálódik), a pH-mérés eredménye (a természetes savasabb, a lúgozott magasabb pH-jú), a táblázat pontos, rendezett kitöltése, a higiéniai munkakezdés és az eszközök tisztasága, a következtetés (melyik por melyik termékhez való).

12.1.18. Rövid összefoglaló

A kakaóbab feldolgozása a trópusi erjesztéssel és szárítással kezdődik; az erjesztés során alakulnak ki a jellegzetes íz- és színanyagok. A pörkölt, héjatlanított kakaóbab (kakaócserepek) őrléséből keletkezik a **kakaómassza**, amely kakaóvajban szuszpendált kakaószárazanyag. A kakaómassza préselésével nyerjük a **kakaóvajat**; a visszamaradt préslepény őrleménye a **kakaópor**. A kakaópor zsírtartalma a préselés mértékétől függ (jellemzően 1–8, 10–12, 20–22 vagy ennél több g/100 g; ellenőrizendő). A lúgozott (holland) kakaópor pH-ja magasabb, színe sötétebb, íze enyhébb, vízben jobban oldódik. A kakaóvaj polimorf anyag; a hat kristálymódosulat közül a **β(V) forma** adja a fényes, pattanó, szobahőmérsékleten stabil bevonatot. Ez az alapja az A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezetben tárgyalt temperálási görbének. A kakaópor fajtája befolyásolja a tészták színét, sav-bázis egyensúlyát és nedvességmegkötését, ezért receptúraváltáskor mindig ellenőrizni kell a zsírtartalmat és a lúgozást.

12.1.19. Források és ellenőrzési hiányok

Forrástípusok: kakaó- és csokoládéipari szakkönyvek, kakaófeldolgozó gyártók technológiai adatlapjai, a Magyar Élelmiszerkönyv kakaó- és csokoládétermékekre vonatkozó fejezetei, 2000/36/EK irányelv. Ellenőrizendő: a kakaópor-zsírtartalom pontos kategóriahatárai és a lúgozott kakaópor pH-tartománya; a kakaóvaj kristálymódosulatainak pontos olvadáspontjai; a kakaóbab fajtacsoportjainak aktuális termesztési arányai; a pörkölési hőfok-idő táblázatok; az erjesztési hőfokok.

12.2. Csokoládék és bevonómasszák: összetétel, megkülönböztetés, érzékszervi vizsgálat

12.2.1. Miért kell megkülönböztetnünk a csokoládét és a bevonómasszát?

A cukrászműhelyben két doboz is állhat a polcon: az egyik „csokoládé”, a másik „bevonómassza”. Reggel a bonbonokhoz drága, fényes csokoládét szeretnénk használni, délután viszont nagy tortalapok bevonásához olcsóbb, egyszerűbben használható anyagot keresünk. Ha rosszul választunk, a bonbon puhán roppan, a tortabevonat foltos lesz, és a vendég joggal kérdezi: „Ez miért nem olyan, mint tegnap?”

A válasz a csokoládé és a bevonómassza összetételében, viselkedésében és felhasználási céljában van. Ebben az alfejezetben ezt a különbséget tanuljuk meg, és érzékszervi vizsgálattal is összehasonlítjuk a két termékcsoportot.

12.2.2. Szemléletes kép: két bevonat a tányéron

Képzelj el két kész tortaszelet-szélt egymás mellett. Az első bevonata magas fényű, törésekor éles hanggal roppan, a szájban hűvösen, olvadva szétterül, és hosszú kakaós utóízt hagy. A második bevonata tompább fényű, törése puhább, a szájban gyorsabban, kissé viaszosan olvad, íze édesebb és kevésbé összetett. Az első nagy valószínűséggel valódi csokoládé, a második bevonómassza. A különbség nem hiba, hanem két eltérő alapanyag: más célra, más technológiával készülnek.

12.2.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Csokoládé. A csokoládé olyan élelmiszer, amely kakaótermékekből (kakaómassza, kakaóvaj, kakaópor) és cukorból, adott típusnál tejtermékből készül, és a jelölés szempontjából meghatározott minimális kakaószárazanyag-, kakaóvaj- és tejszárazanyag-tartalmat ér el. A csokoládé megnevezését a kakaó- és csokoládétermékekre vonatkozó uniós irányelv (2000/36/EK) és a hazai átültetése szabályozza **(ellenőrizendő: hatályos kakaó- és csokoládétermék előírás)**. A csokoládé jellemző zsiradéka a kakaóvaj.

Definíció. Kuvertűr (bevonócsokoládé). A kuvertűr (francia: *couverture*) magas kakaóvaj-tartalmú, vékonyan folyó, bevonásra szánt csokoládé. A magas kakaóvaj-tartalom miatt jól temperálható, vékony, fényes, roppanó bevonatot ad.

Definíció. Bevonómassza (kakaós bevonómassza). A bevonómassza (angolul *compound coating*) olyan bevonó anyag, amelyben a kakaóvaj egészét vagy nagy részét növényi zsiradék (például pálmamag-, kókusz- vagy más növényi olaj alapú zsiradék) helyettesíti. A bevonómassza nem felel meg a „csokoládé” megnevezés feltételeinek, ezért „bevonó massza”, „kakaós bevonómassza” vagy hasonló néven forgalmazzák. Nem igényel temperálást.

Definíció. Viszkozitás. A viszkozitás a folyadék belső súrlódása, vagyis az az ellenállás, amelyet a folyadék a folyással szemben kifejt. A cukrászatban a csokoládé vagy bevonómassza viszkozitásán azt értjük, hogy milyen vastagon vagy vékonyan folyik. Minél kisebb a viszkozitás, annál vékonyabb, egyenletesebb bevonat készíthető.

Szabály. Csokoládé és bevonómassza megkülönböztetése. A termék akkor nevezhető csokoládénak (ét-, tej- vagy fehércsokoládénak), ha a hatályos előírásban rögzített minimális összetételt teljesíti, és a kakaóvaj a jellemző zsiradék. Ha a kakaóvajat nagyrészt vagy egészben idegen zsiradék helyettesíti, a termék bevonómassza, és nem jelölhető csokoládéként. A pontos

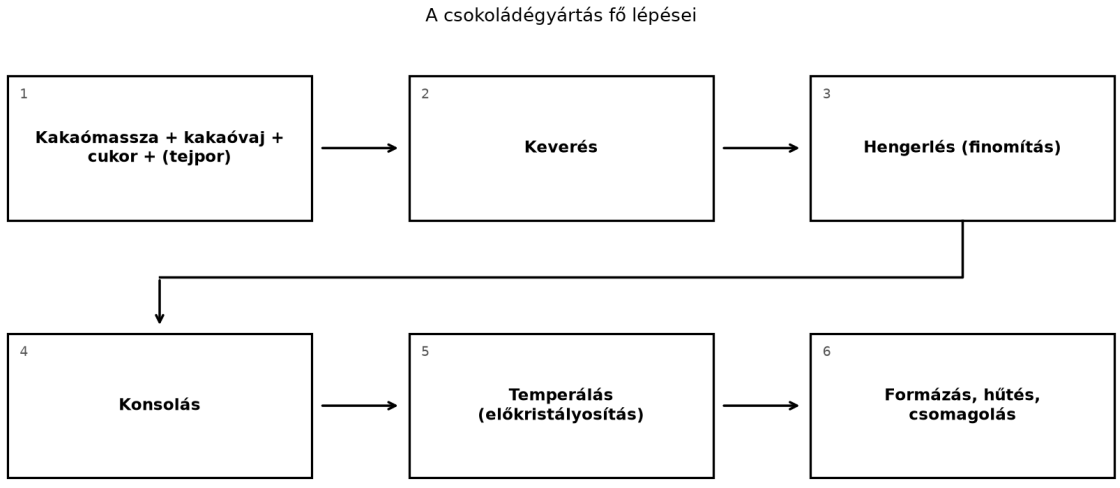
határértékeket minden gyártmánylapnál ellenőrizni kell **(ellenőrizendő: 2000/36/EK irányelv és Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírása, gyártói specifikáció)**.

12.2.4. Csokoládégyártás: keverés, hengerlés, konsolás

A csokoládégyártás a cukrászüzemben késztermék, de a bevonó anyagok kiválasztásához ismerni kell, mi történik a masszával a gyártás során.

1. **Keverés.** A kakaómasszát, kakaóvajat, cukrot, tejport (tejcsokoládénál) és adott esetben lecitint összekeverik. Ekkor még a kakaó- és cukorszemcsék durvák, a massza sűrű, nem sima.
2. **Hengerlés (finomítás).** A keveréket hengersoron, szűkülő rések között átvezetik. A cél a szemcseméret csökkentése: a kakaó- és cukorszemcsék annyira finomulnak, hogy a csokoládé sima, homokos érzet nélküli legyen. A hengerlés során a massza felmelegszik, de még nem alakul ki a jellegzetes csokoládéízi.
3. **Konsolás (ízesítő gyúrás, keverés).** A finomított masszát hosszú ideig, szabályozott hőmérsékleten keverik és levegőztetik. Ez a lépés eltávolítja a nemkívánatos illóanyagokat és savakat, elősegíti az ízkialakulást, bevonja a szemcséket kakaóvajjal, és csökkenti a viszkozitást. A konsolás hossza és hőmérséklete erősen befolyásolja a kész csokoládé aromáját és folyóképességét. A pontos paraméterek a gyártói technológiától függnek **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.

A gyártási lépések után a valódi csokoládét temperálják (előkristályosítják), majd formázzák vagy hűtik. A temperálás részletes magyarázatát az A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezetben tárgyaljuk; itt csak a csokoládé és bevonómassza közötti különbséget hangsúlyozzuk.



12.3. ábra. A csokoládégyártás fő lépései - Szemléltető folyamatábra; a temperálást a cu075 alfejezet fejti ki.

A folyamatábrán látható, hogy a csokoládégyártás záró szakasza előtt a massza még nem stabil kristályformájú. A kakaóvaj többféle kristálymódosulatban dermedhet, és a fényes, roppanó bevonathoz a kívánt módosulatot kell kialakítani. A bevonómassza ezt a lépést nem igényli, mert zsiradékja más, stabilan dermedő típus.

12.2.5. Ét-, tej- és fehércsokoládé összetétele

A csokoládé típusai a felhasznált kakaótermékek és tejtermékek arányában és jelenlétében különböznek.

Étcsokoládé. Kakaómassza, kakaóvaj, cukor, adott esetben kakaópor és kevés lecitin. Nem tartalmaz tejport. Jellemzője a magas kakaószárazanyag-tartalom és a keserédes, telt kakaóíz. A mindennapi gyakorlatban a 70%-os, 85%-os felirat a kakaószárazanyag-tartalomra utal (a pontos jelölési szabályt ellenőrizni kell).

Tejcsokoládé. Kakaómassza, kakaóvaj, cukor, tejpor vagy tejszínpor, lecitin. Világosabb barnább színű, tejesen édes, lágyabb ízű, alacsonyabb kakaószárazanyag-tartalommal, mint az étcsokoládé.

Fehércsokoládé. Kakaóvaj, cukor, tejpor, lecitin, de **nem tartalmaz kakaómasszát**, ezért színe halvány sárgásfehér, íze tejes-vaníliás, kakaóíze nincs. A fehércsokoládé kakaóvaj-tartalma miatt valódi csokoládé, de kakaószárazanyagot csak a kakaóvaj formájában tartalmaz.

Megjegyzés. Százalékok. A csomagoláson feltüntetett százalék általában a kakaószárazanyag-tartalom, de a fogyasztói tájékoztatás részleteit a hatályos jelölési rendelet (1169/2011/EU) és a kakaó- és csokoládétermékekre vonatkozó előírás szabályozza. A pontos számértékeket mindig gyártói címkéről és az előírásból ellenőrizzük **(ellenőrizendő: jelölési szabályok és konkrét termékcímkék)**.

Tulajdonság	Étcsokoládé	Tejcsokoládé	Fehércsokoládé	Kuvertűr (bevonócsokoládé)	Bevonómassza (compound)
Fő kakaóösszetevő	kakaómassza, kakaóvaj	kakaómassza, kakaóvaj, tejpor	kakaóvaj	kakaómassza, kakaóvaj	kakaópor, növényi zsiradék
Jellemző zsiradék	kakaóvaj	kakaóvaj	kakaóvaj	kakaóvaj	kakaóvaj-helyettesítő növényi zsiradék
Szín	sötétbarna	világosabb barna	sárgásfehér	sötét vagy tejes	barna, kevésbé mély
Temperálás	szükséges	szükséges	szükséges	szükséges	nem szükséges
Jellemző felhasználás	bonbon, dísz, bevonat	bonbon, bevonat, krém	díszítés, ganache	bonbon, vékony bevonat	tortabevonat, kekszdíszítés

A táblázatban a kuvertűr külön sorban szerepel, mert a kuvertűr nem önálló csokoládéfajta, hanem az ét-, tej- vagy fehércsokoládé magas kakaóvaj-tartalmú, bevonásra optimalizált változata.

Jogszabály. A csokoládé és bevonómassza megnevezése. Az uniós kakaó- és csokoládétermék irányelv (2000/36/EK) és a magyar élelmiszerkönyvi előírás rögzíti, mely termékek nevezhetők csokoládénak, tejcsokoládénak, fehércsokoládénak, és milyen minimális összetételt kell teljesíteniük. A bevonómassza, amelyben a kakaóvajat más zsiradék helyettesíti, nem használhatja a „csokoládé” megnevezést **(ellenőrizendő: hatályos előírás pontos megnevezési és összetételi követelményei)**. A gyakorlatban a csomagoláson ezért „bevonó massza”, „kakaós bevonó” vagy hasonló felirat szerepel.

A tanuláshoz használt összetételi minimumok (tájékoztató; **ellenőrizendő: 2000/36/EK irányelv I. melléklete, Magyar Élelmiszerkönyv**):

Termék	Összetételi minimum (a termék tömegének %-ában)
Étcsokoládé	összes kakaó-szárazanyag ≥ 35%, ebből kakaóvaj ≥ 18% és zsírmentes kakaó-szárazanyag ≥ 14%
Tejcsokoládé	összes kakaó-szárazanyag ≥ 25%, zsírmentes kakaó-szárazanyag ≥ 2,5%, tejszárazanyag ≥ 14%, tejzsír ≥ 3,5%, összes zsír (kakaóvaj + tejzsír) ≥ 25%
Fehércsokoládé	kakaóvaj ≥ 20%, tejszárazanyag ≥ 14%, tejzsír ≥ 3,5%
Étkuvertűr	összes kakaó-szárazanyag ≥ 35%, kakaóvaj ≥ 31%, zsírmentes kakaó-szárazanyag ≥ 2,5%

A tejcsokoládé tehát nem a „18% kakaóvaj” szabályt követi: ott az összes zsír (kakaóvaj és tejzsír együtt) és a tejszárazanyag a meghatározó.

12.2.6. Kuvertűr és viszkozitás

A **kuvertűr** (bevonócsokoládé) annyiban különbözik az átlagos táblacsokoládétól, hogy kakaóvaj-tartalma magasabb, ezért temperálás után hígabban folyik, és vékonyabb bevonatot képez. A bonbonkészítésben a vékony, roppanó csokoládéhéjhoz általában kuvertűrt használunk.

A csokoládé viszkozitása függ:

- kakaóvaj-tartalomtól (több kakaóvaj = hígabb),
- a szemcsemérettől (finomabb = simább, de a nagyon finom őrlés növelheti a viszkozitást),
- a nedvességtartalomtól (már kis víz is besűríti),
- az emulgeálószertől (például szójalecitin, amely csökkenti a viszkozitást).

Szabály. Kuvertűr és viszkozitás a bevonásban. A bevonásra szánt kuvertűr viszkozitása a temperálás után alacsony, így a felesleg lecsorog, és egyenletes, vékony réteg marad. A túl sűrű massza vastag, egyenetlen bevonatot ad, a túl híg massza lecsorog, és nem képez védőréteget. A gyártói adatlap megadja a javasolt felhasználási viszkozitást és hőmérsékletet **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.

12.2.7. Bevonómassza: kakaóvaj-helyettesítő zsiradék

A bevonómassza (compound coating) a kakaóvaj helyett vagy mellett **kakaóvaj-helyettesítő növényi zsiradékot** tartalmaz. Ez lehet:

- **Laurin típusú zsiradék** (például pálmamag- vagy kókuszolaj alapú): gyorsan dermed, nem kell temperálni, de a kakaóvajjal nem mindig keverhető tetszőleges arányban. A teljesen kakaóvajjal készült csokoládéhoz keverve fénytelen vagy lágy bevonatot okozhat.
- **Nem laurin típusú zsiradék** (például pálmaolaj-frakció, növényi olajok átészterezett keverékei): jobban tűri a kakaóvaj jelenlétét, mégis stabilan, temperálás nélkül dermed.

A bevonómassza előnye, hogy **nem igényel temperálást**, mert a helyettesítő zsiradék temperálás nélkül is stabil kristályformában dermed, és egyenletes, elfogadható fényű bevonatot ad; a valódi, temperált csokoládé fényét és roppanását azonban nem éri el. Hátránya, hogy íze kevésbé kakaós, a kakaóvajhoz képest alacsonyabb olvadáspontú lehet, és a csokoládénál gyorsabban olvad a kézben vagy a szájban.

Definíció. Laurin és nem laurin zsiradék. A **laurin típusú** zsiradékok fő zsírsavösszetevője a laurinsav, amely a pálmamag- és kókuszolajban található. A **nem laurin típusú** zsiradékok ettől eltérő zsírsavösszetételűek, jellemzően sztearinsavban és palmitinsavban gazdagok. A cukrászati gyakorlatban a kakaóvaj-helyettesítők csoportosítását a zsiradék gyártója adja meg **(ellenőrizendő: gyártói adatlap és szakirodalom)**.

Tilos. Bevonómassza csokoládénak nevezése. A bevonómasszát nem jelölhetjük „csokoládé” néven, sem az étlapon, sem a címkén. A fogyasztó megtévesztése jogi következménnyel jár. Ha a termékben lévő bevonó anyag nem csokoládé, a megnevezésben ezt jelezni kell, például „kakaós bevonómassza” **(ellenőrizendő: hatályos jelölési előírás)**.

12.2.8. Összehasonlító érzékszervi vizsgálat gyakorlati útmutató

Az alábbi gyakorlatban csokoládé és bevonómassza mintákat hasonlítunk össze érzékszervi szempontok szerint. Az érzékszervi vizsgálat célja, hogy felismerjük a különbséget fény, törés, olvadás és íz alapján.

Cél. Megállapítani, melyik minta valódi csokoládé és melyik bevonómassza, valamint rögzíteni az érzékszervi különbségeket.

Eszközök és anyagok. Két vagy három minta (étcsokoládé, tejcsokoládé, kakaós bevonómassza), tiszta kés vagy törőeszköz, fehér tányér, kóstolókanál vagy kis darabok, szobahőmérsékletű víz vagy alma a semlegesítéshez, értékelőlap, toll.

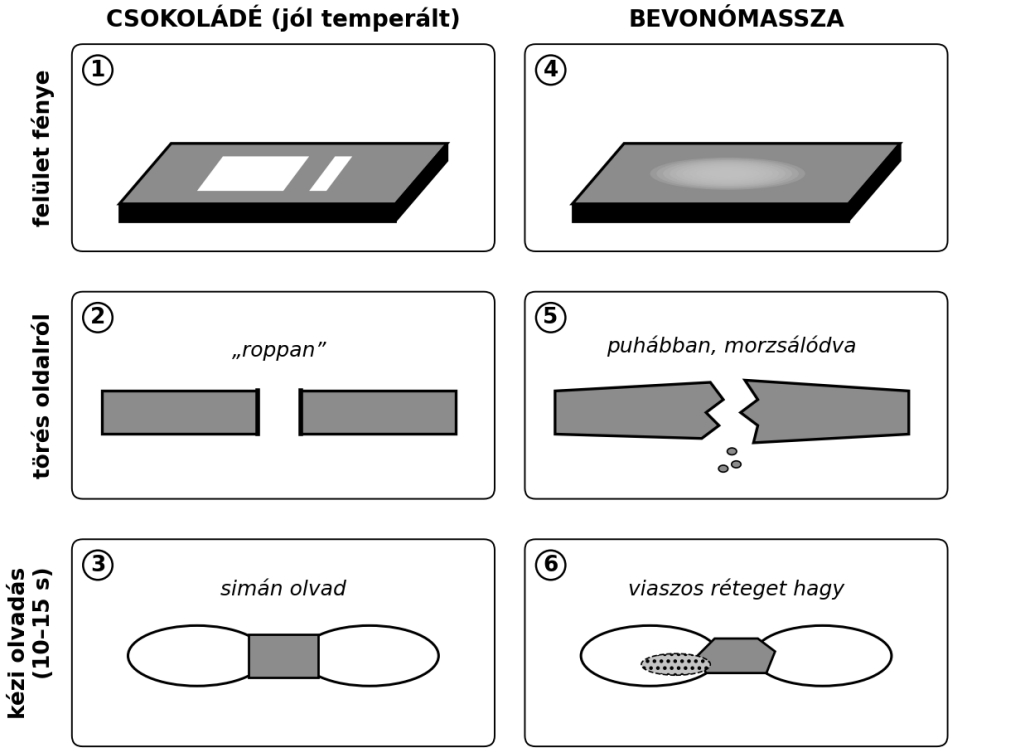
Higiénia. A munkába állás higiéniai rendje. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás, tiszta felület és eszközök. A kóstoláshoz külön kis kanalat vagy fogpiszkálót használj. A mintákat tiszta edényen, tiszta kézzel kezeld. A csokoládét soha ne nyalogasd, ne érjen a nyálad a közös mintához. **Allergén figyelmeztetés:** a csokoládé általában tejet (tej- és fehércsokoládé), szóját (lecitin) tartalmaz, és nyomokban diófféléket is. Allergiás résztvevő a vizsgálatot csak az összetevők ellenőrzése után végezheti.

Biztonsági korlát. Kóstolásos vizsgálatnál az allergiás és intoleráns személyek védelme elsődleges. A vizsgálat nem helyettesíti az összetevőlista ellenőrzését. Késsel töréskor figyelj a vágásveszélyre.

A vizsgálat lépései számozottan.

1. **Mintaelőkészítés.** A csokoládét és a bevonómasszát szobahőmérsékleten, egyenlő méretű kis darabokra vágjuk vagy törjük. Minden minta kapjon jelzést (pl. A, B, C), a fajta neve ne legyen látható a vizsgáló előtt.
2. **Fény vizsgálata.** Nézd meg a darabok felületét fehér tányéron, természetes fényben. A valódi, jól temperált csokoládé fényes, szinte tükörsima; a bevonómassza fénye tompább, viaszosabb.
3. **Törés vizsgálata.** Két ujjal vagy késsel törd el a darabot. A csokoládé éles, roppanó hanggal törik, a bevonómassza puhábban, morzsalékosabban.
4. **Kézi olvadás.** Fogj egy darabot az ujjad közé 10–15 másodpercig. A csokoládé lassabban, kellemesen olvad; a zsiradékpótlós bevonómassza gyakran más olvadási jellegű, és viaszos réteget hagyhat a bőrön (ellenőrizendő: a termék gyártói adatlapja).

5. **Szájban olvadás.** Helyezd a darabot a nyelvre, ne harapd meg azonnal. Figyeld, hogyan olvad. A csokoládé testhőmérsékleten simán, egyenletesen olvad, hűvös érzéssel. A bevonómassza olvadása gyors, a szájban viaszos, filmréteg maradhat.
6. **Íz és utóíz.** Kóstold meg, és nevezd meg az ízjegyeket: kakaós, keserű, édes, tejes, vaníliás, gyümölcsös. A csokoládé íze összetettebb, hosszabb utóízű; a bevonómassza édesebb, laposabb, rövidebb kakaós utóízt ad.
7. **Víz vagy alma.** Két minta között igyál egy korty vizet, vagy egyél egy falat almát, hogy az ízek ne keveredjenek.



12.4. ábra. A jól temperált csokoládé és a bevonómassza megkülönböztető jelei: felületi fény, törés és kézi olvadás (sematikus rajz; fotóval kiegészíthető).

Az ábra bal oszlopa a csokoládét, jobb oszlopa a bevonómasszát mutatja. A csokoládé felülete tükörszerűen fényes (1), élesen, egyenesen, roppanva törik (2), és kézben simán olvad (3); a bevonómassza fénye tompább, viaszos (4), puhábban, morzsálódva törik (5), és viaszos réteget hagy a bőrön (6). Az érzékszervi jelek csak tájékoztatnak: a döntést a címke összetétele adja.

Ellenőrzési pontok. A fény, törés és olvadás különbsége egyértelműen megfigyelhető. Az ízben a csokoládé telt, a bevonómassza lapos. Az értékelésnél mindenki ugyanazt a szempontsort használja.

Tipikus hibák a vizsgálatban. A mintákat nem szobahőmérsékleten vizsgáljuk (hideg csokoládé nem olvad, meleg bevonómassza szétkenődik). A vizsgáló azonosítja a mintát a csomagolásról, így nem vakteszt. Kóstolás után nem semlegesíti az ízlelőbimbókat, ezért a második minta íze torzul.

Takarítás és dokumentálás. A vizsgálat végén az eszközöket elmosogatjuk, a felületet fertőtlenítjük. Az értékelőlapot dátummal, a minta jelével és az eredménnyel megőrizzük.

12.2.9. Számítási példák a csokoládé és bevonómassza összetételére

A csokoládék összetételét gyakran százalékban adjuk meg. A számításokhoz az ellenőrzött minimumértékeket tanulási példaként használjuk, és mindig ellenőrizzük a hatályos előírást.

1. példa (A szint). Egy 100 g-os étcsokoládéban a kakaószárazanyag-tartalom 70%, ebből kakaóvaj 40 g. Megfelel-e az étcsokoládé minimumának?

Adott: $m_{\text{csokoládé}} = 100\,\text{g}$, kakaószárazanyag 70%, kakaóvaj $40\,\text{g}$. Az étcsokoládé tanulási minimuma: kakaószárazanyag 35%, kakaóvaj 18% **(ellenőrizendő: hatályos előírás)**.

Keresett: megfelelőség.

Számítás:

$$p_{\text{kakaószárazanyag}} = \frac{70\,\text{g}}{100\,\text{g}} \cdot 100\% = 70\%$$

$$p_{\text{kakaóvaj}} = \frac{40\,\text{g}}{100\,\text{g}} \cdot 100\% = 40\%$$

Mivel $70\% \geq 35\%$ és $40\% \geq 18\%$, a termék megfelel az étcsokoládéra vonatkozó tanulási minimumoknak. ∎

2. példa (B szint). Egy 100 g bevonómassza összetétele: kakaópor 12 g, növényi zsiradék 33 g, cukor 54 g, lecitin 1 g. Hány százalék a kakaószárazanyag, és miért nem nevezhető csokoládénak?

Számítás:

$$p_{\text{kakaószárazanyag}} = \frac{12\,\text{g}}{100\,\text{g}} \cdot 100\% = 12\%$$

A kakaószárazanyag 12%, ami elmarad az étcsokoládé 35%-os tanulási minimumától **(ellenőrizendő)**. Ráadásul a jellemző zsiradék nem kakaóvaj, hanem növényi zsiradék, így a termék nem csokoládé, hanem bevonómassza. ∎

12.2.10. Minőségellenőrzés

A csokoládé és a bevonómassza minőségét az alábbi szempontok szerint ellenőrizzük.

Csokoládé (jól temperált). Külső: magas fény, egyenletes szín, nincs fehér folt vagy zsírkiütés. Törés: éles, roppanó, nem morzsalékos. Szájban olvadás: sima, hűvös, teljesen elolvad. Íz: telt kakaóíz, a fajtának megfelelő édesség. Illat: kakaós, tejes, vaníliás a típus szerint.

Bevonómassza. Külső: egyenletes, de tompább fény. Törés: puhább, de ne legyen ragacsos. Szájban olvadás: gyorsabb, viaszosabb. Íz: kakaós, de kevésbé összetett. Illat: édeskés, kakaós.

Hiba és javítás. A csokoládénál a fehér folt (zsírvirágzás) a nem megfelelő temperálás vagy tárolási hőmérséklet jele. A bevonómasszánál a ragacsos felület a túl magas hőmérsékleten való tárolás következménye.

12.2.11. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** A bonbonhéj fénytelen, fehér foltos. **Ok:** A csokoládét nem temperálták megfelelően, vagy a hűtés után visszamelegedett. **Megelőzés:** Temperálás az A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe szerint, hűvös, száraz tárolás.
2. **Tünet:** A tortabevonat ragad, nem roppan. **Ok:** A bevonómassza túl lágy zsiradékot tartalmaz, vagy a réteg túl vastag. **Megelőzés:** A termékhez megfelelő bevonómassza kiválasztása, vékony réteg felvitele.
3. **Tünet:** A bevonat „olvad a kézben” a pultban. **Ok:** Valódi csokoládét temperálás nélkül használtunk, vagy a bevonómassza olvadáspontja túl alacsony. **Megelőzés:** Csokoládénál temperálás; bevonómasszánál magasabb olvadáspontú típus választása.
4. **Tünet:** A termék címkéjén „csokoládé” szerepel, de a bevonó anyag valójában bevonómassza. **Ok:** Megtévesztő jelölés. **Megelőzés:** A felhasznált alapanyag megnevezésének pontos feltüntetése, a hatályos jelölési szabály szerint **(ellenőrizendő)**. **Javítás:** A címke azonnali javítása, a termék visszavonása, ha már forgalomba került.

12.2.12. Valós életbeli alkalmazás: esküvői torta és a bevonó választása

Egy cukrászda esküvői tortához két bevonót rendelt: drága étkuvertűrt és olcsóbb kakaós bevonómasszát. A szakács a torta áthúzásához a drága étkuvertűrt választotta, de nem temperálta, mert sietett. A bevonat a hűtőből kivéve fényesnek tűnt, de ahogy a tálalóban felmelegedett, zsíros, fehér foltos lett, és a szeleteknél a bevonat nem roppant. A hibát az esküvő előtt észrevették. A javítás: a torta bevonatát lekaparták, és temperált kuvertűrrel újrahúzták, vagy a következő tortához bevonómasszát használtak, amely temperálás nélkül is fényes maradt. A tanulság: a csokoládé valódi minősége temperálás nélkül nem érvényesül; ha nincs idő vagy lehetőség temperálni, a bevonómassza a megfelelő választás.

12.2.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A fehércsokoládé nem tartalmaz kakaómasszát, csak kakaóvajat.
2. Melyik zsiradék jellemző a valódi csokoládéra: kakaóvaj vagy növényi zsiradék?
3. Miért nem kell temperálni a bevonómasszát?
4. Mit jelent a kuvertűr magas kakaóvaj-tartalma a bevonás során?
5. Milyen érzékszervi tulajdonságban különbözik a csokoládé a bevonómasszától?
6. Hogyan nevezhetjük a terméket, ha a kakaóvajat növényi zsiradékkal helyettesítettük?

12.2.14. Feladatok

1. feladat (A). Sorolj fel három különbséget étcsokoládé és tejcsokoládé között.

2. feladat (A). Egy 100 g-os tejcsokoládéban az összes kakaó-szárazanyag 30 g, a tejszárazanyag 18 g, ebből a tejzsír 4 g, a kakaóvaj 15 g. Melyik tanulási minimumot nem teljesíti, ha a tejcsokoládé minimuma: összes kakaó-szárazanyag 25%, tejszárazanyag 14%, tejzsír 3,5%, összes zsír (kakaóvaj + tejzsír) 25%? **(ellenőrizendő: 2000/36/EK, hatályos előírás)**

3. feladat (B). Egy bevonómassza 100 g-jában 10 g kakaópor, 30 g növényi zsiradék, 59 g cukor, 1 g lecitin van. Számítsd ki a zsiradék százalékos arányát, és hasonlítsd össze egy 32% kakaóvajat tartalmazó kuvertűrrel.

4. feladat (B). Egy bonbonhoz 70%-os étcsokoládét szeretnénk használni. A gyártó adatlapja szerint a csokoládé kakaóvaj-tartalma 40%. Hány gramm kakaóvaj van 250 g csokoládéban?

5. feladat (C). Egy cukrász kapott egy doboz fehér bevonó anyagot, amelyen nem volt címke. Érzékszervi vizsgálattal próbáld azonosítani: a darab puhán törik, gyorsan, viaszosan olvad, íze édes, tejes, de nincs kakaó íz. Mi lehet ez, és milyen további vizsgálatot javasolsz?

6. feladat (D). Tervezz bonbonhéjat kétféle anyagból: egyik az étkuvertűr, másik az ét bevonómassza. Írd le mindkettőhöz, hogy szükséges-e temperálás, milyen lesz a héj fénye és roppanása, és melyiket választanád prémium bonbonhoz, melyiket nagyüzemi, gyors termeléshez. Indokold a választásodat.

12.2.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok.

1. Igaz. A fehércsokoládé kakaóvajból, tejből és cukorból készül, kakaómasszát nem tartalmaz.
2. Kakaóvaj.
3. Mert a kakaóvaj-helyettesítő zsiradék stabil kristályformában dermed, nem szükséges a kakaóvaj kristálymódosulatát kialakítani.
4. Magas kakaóvaj-tartalom = alacsonyabb viszkozitás = vékony, fényes, roppanó bevonat.
5. Fényben, törésben, olvadásban, ízben; a csokoládé fényesebb, roppanóbb, lassabban és simábban olvad, telt ízzel.
6. Kakaós bevonómassza vagy bevonó massza, de nem csokoládé.

1. feladat (A). Az étcsokoládé sötétebb, kakaószárazanyag-tartalma magasabb, nem tartalmaz tejport; a tejcsokoládé világosabb, tejet tartalmaz, édesebb, kakaószárazanyag-tartalma alacsonyabb.

2. feladat (A). Az összes zsír $15 + 4 = 19\,\text{g} = 19\%$, ami kevesebb, mint a 25%-os tanulási minimum, ezért a termék nem felel meg. A kakaó-szárazanyag $30\% \geq 25\%$, a tejszárazanyag $18\% \geq 14\%$ és a tejzsír $4\% \geq 3{,}5\%$ teljesül, tehát az összes zsír a nem teljesülő érték. **(ellenőrizendő: hatályos érték)**

3. feladat (B). A bevonómassza zsiradéka 30%, a kuvertűré 32%. Látszólag közel vannak, de a bevonómassza zsiradéka növényi olaj, a kuvertűr zsiradéka kakaóvaj. A viselkedésük eltér: a bevonómassza nem temperálható, a kuvertűr temperálást igényel.

4. feladat (B). Kakaóvaj: $250\,\text{g} \times 0{,}40 = 100\,\text{g}$. A 70%-os étcsokoládéban 100 g kakaóvaj van.

5. feladat (C). A leírás alapján valószínűleg fehércsokoládé bevonómassza, mert gyorsan, viaszosan olvad, nincs kakaóíz, de kakaóvaj nélküli növényi zsiradékos fehér bevonó. Továbbá: csomagolás hiányában kérjünk gyártói specifikációt, vagy laborvizsgálatot a zsírsavösszetételre, és ellenőrizzük a jelölési megnevezést.

6. feladat (D). Étkuvertűr: temperálás szükséges, fényes, roppanó héj, prémium bonbonhoz. Ét bevonómassza: temperálás nem szükséges, tompább fény, puhább roppanás, nagyüzemi, gyors termeléshez. A választás a termék pozicionálásától és a rendelkezésre álló technológiától függ. A prémium bonbonhoz a kuvertűrt, a gyors, nagy mennyiségű bevonathoz a bevonómasszát választjuk.

12.2.16. Rövid összefoglaló

A csokoládé és a bevonómassza alapvetően különböző bevonó anyag. A csokoládé kakaóvajjal készül, a bevonómassza kakaóvaj helyett növényi zsiradékot tartalmaz. A csokoládé lehet ét-, tej- vagy fehércsokoládé, és a kakaó- és csokoládétermékekre vonatkozó uniós irányelv (2000/36/EK) szerinti minimális összetételt kell teljesítenie. A kuvertűr magas kakaóvaj-tartalmú, bevonásra szánt csokoládé, alacsony viszkozitása miatt vékony, fényes réteget ad. A csokoládé temperálást igényel, a bevonómassza nem. A bevonómassza nem nevezhető csokoládénak. Érzékszervi vizsgálattal a fény, a törés, a kézi és szájban olvadás, valamint az íz alapján biztonsággal megkülönböztethetők. A megfelelő bevonó kiválasztása a termék céljától függ: prémium bonbonhoz temperált kuvertűr, gyors tortabevonathoz temperálást nem igénylő bevonómassza választható.

Továbbvitt eredmény. A csokoládé és a bevonómassza közötti különbség alapvető a későbbi bevonó anyagok, bonbonok és díszítés témakörökben: a Fondán, marcipán, nugát és egyéb édesipari félkész termékek alfejezetben az édesipari félkész termékekkel, az A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezetben a temperálás technológiájával dolgozunk tovább.

12.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

Hivatkozott források típusai. A 2000/36/EK irányelv (kakaó- és csokoládétermékek), a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai, a 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás), gyártói specifikációk, tápanyag- és összetételi táblázatok.

Ellenőrizendő pontok. A csokoládék minimális összetételi értékei (ét-, tej-, fehércsokoládé), a kuvertűr és bevonómassza megnevezési feltételei, a laurin és nem laurin zsiradékok pontos besorolása, a gyártói adatlapok hőmérséklet- és viszkozitás-ajánlásai, a jelölési követelmények.

12.3. Fondán, marcipán, nugát és egyéb édesipari félkész termékek

12.3.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben gyakran nem a nulláról készítünk minden díszítő- vagy töltőanyagot: a beszállítótól kapott **fondán**, **marcipán** és **nugát** kész, félkész termék. Reggel azzal kezdjük, hogy a minyonok bevonásához fondánt melegítünk, a dísztortára marcipánrózsákat formázunk, a bonbonokhoz pedig fekete nugátot olvasztunk. Ha nem tudjuk, milyen ezeknek a félkész termékeknek az összetétele, hogyan kell melegíteni, hígítani vagy tárolni őket, a végeredmény fénytelen, csomós, morzsálódó vagy olajos lesz. Ez az alfejezet a három legfontosabb édesipari félkész termék összetételét, megnevezési szabályait és gyakorlati felhasználását tanítja meg.

12.3.2. Szemléletes kép

Képzeljünk el három edényt a cukrászműhely asztalán. Az elsőben fehér, fényes, krémes **fondánmassza** van, amelyet melegítve folyós bevonatot ad. A másodikban puha, mandulaillatú **marcipánmassza**, amelyből formázni lehet. A harmadikban sötétbarna, hajlítható **nugáttömb**, amelyet vékonyra szeletelve bonbonokba töltenek. Mindhárom alapanyag cukrászati kényelmi termék: összetételük meghatározza a kezelésüket, és a belőlük készült termék nevét is.

12.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Fondán (fondant) (édesipari félkész termékként): finom, mikrokristályos szerkezetű, sima, krémes cukormassza, amelyet általában répacukorból, glükózszirupból és vízből főznek, majd gyors hűtéssel és intenzív keveréssel apró kristályokká alakítanak. Az ipari fondán készen vásárolható, a cukrászatban melegítve, hígítva használják bevonásra, ízesítésre. Nem tévesztendő össze a dekorációs cukormasszával (amelyet szintén „fondant"-nak neveznek a köznyelvben): ez utóbbi keményebb, cukormassza jellegű, és elsősorban tortaburkolásra való.

Definíció. Marcipán (massepain / marzipan): mandulából és cukorból készült, formázható, édes massza. A **nyersmarcipán** mandulatartalma magasabb, a cukor és a nedvességtartalom alacsonyabb; az **étkezési marcipán** kevesebb mandulát és több cukrot tartalmaz, ezért édesebb, lágyabb, olcsóbb. **Perzipánnak** nevezik, ha a mandulát részben vagy egészben más olajos maggal – leggyakrabban sárgabarackmaggal – helyettesítik; a megnevezés kötelező, mert a termék összetétele és érzékszervi jellemzői eltérnek (ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv).

Definíció. Nugát (nougat): olajos magvakból (leggyakrabban mogyoróból vagy mandulából), cukorból és gyakran kakaóból, kakaóvajból, tejporból vagy más tejösszetevőből készült, vágott vagy öntött édesipari félkész termék. Két fő csoportja van:

- **Fekete (kakaós) nugát:** az olajos magot pörkölik, aprítják, majd cukorral, kakaómasszával vagy kakaóporral és zsiradékkal összedolgozzák; sötét, intenzív, lágyan vágható massza.
- **Fehér nugát (montélimar típusú):** cukorból és glükózból főzött szirupot tojásfehérjehabbal lazítanak, majd pörkölt olajos magvakkal és gyakran mézzel, vaníliával dúsítanak; világos, habos, könnyen vágódó termék.

Szabály. A fondán, a marcipán és a nugát megnevezésére, összetételére a Magyar Élelmiszerkönyv és az uniós élelmiszerjog ad keretet. A pontos mandula–cukor arány, a perzipán megnevezési kötelezettsége, a kakaós nugát minimális kakaótartalma, a fehér nugát összetevői mind ellenőrizendő adatok (lásd a fejezet végén). A gyakorlatban a gyártói adatlapon feltüntetett összetétel és a termék kereskedelmi neve az irányadó.

Jogszabály. A marcipán, perzipán, nugát és fondán megnevezésére, valamint a mandulatartalomra a Magyar Élelmiszerkönyv édesipari termékekre vonatkozó előírásai és az uniós élelmiszerjog vonatkozó rendeletei (pl. 1333/2008/EK adalékanyag-rendelet, 1169/2011/EU fogyasztói tájékoztatás) adnak keretet. A konkrét határértékeket és a kötelező megnevezéseket ellenőrizendőként jelezzük.

12.3.4. A félkész termékek összetétele és felhasználása

12.3.4.1. Fondán

A fondán alapja a **szacharóz** (répacukor), amelyhez **glükózszirupot** vagy invertcukrot adnak. A glükóz szerepe kettős: megakadályozza a nagy, érdes cukorkristályok képződését, és puhán, krémesen tartja a masszát. A jól készített fondán apró, szabad szemmel alig látható kristályokból áll; ettől sima, fényes, vágásnál nem morzsálódik. Az ipari fondán általában csomagolt formában, hűvös, száraz helyen tárolva hosszú hónapig eltartható.

Felhasználás előtt a fondánt **gyengéden, legfeljebb kb. 35–40 °C-ra** melegítjük (ellenőrizendő: gyártói adatlap), vízzel, cukorsziruppal vagy aromával hígítjuk. Fontos, hogy ne forraljuk fel: magas hőmérsékleten a kristályszerkezet felborul, a bevonat vastag, fénytelen, csomós lesz. A fondán bevonásra, minyonok, sütemények áthúzására, ízesített krémek dúsítására alkalmas. A klasszikus fondánkészítést az A fondán készítése alfejezet tárgyalja.

12.3.4.2. Marcipán

A marcipán két fő összetevője a **hántolt, pörkölt vagy nyers mandula** és a **cukor**. A mandula magas olajtartalma (kb. 50–55%, ellenőrizendő: tápanyagtáblázat) adja a massza formázhatóságát, illatát és ízét. A nyersmarcipánban a mandula-cukor arány jellemzően legalább 50% mandula, míg az étkezési marcipánban a cukor aránya magasabb, így a termék édesebb, lágyabb.

A **perzipán** hasonló technológiával készül, de a mandulát részben vagy egészben **sárgabarackmagra, barackmagra vagy más olajos magra** cserélik. A perzipán olcsóbb, de íze és állaga eltér; ezért a csomagoláson a „perzipán” megnevezést fel kell tüntetni (ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv). A sárgabarackmag nem tartozik a 14 jelölendő allergéncsoportba, de a közös gyártás miatt a perzipán mandulát nyomokban tartalmazhat. A barackmag természetes amigdalintartalma miatt (ciánhidrogén) csak keserűanyag-mentesített mag használható (ellenőrizendő: hatályos szennyezőanyag-határérték, HCN, 2023/915/EU rendelet).

A marcipánt gyakran ételfestékkel színezik, kakaóval, kávéval, likőrrel ízesítik. Formázható, nyújtható, ezért dísztorták burkolására, figurák, virágok, gyümölcsformák készítésére, bonbonok töltésére használják. Fontos, hogy a marcipán hamar kiszárad, ezért fóliába csomagolva, hűvös helyen kell tartani. A marcipán további technológiáját az Étkezési marcipánok alfejezetben tárgyaljuk.

12.3.4.3. Nugát

A fekete nugát alapanyaga a **pörkölt mogyoró vagy mandula**, amelyet aprítanak, és **cukorral, kakaómasszával vagy kakaóporral, valamint kakaóvajjal vagy más zsiradékkal** összedolgoznak. A pörkölés alakítja ki a jellegzetes, intenzív, diós, kakaós ízt. A masszát melegen öntik vagy lapítják, majd lehűlés után szeletelik. A fekete nugát bonbonokba, desszertekbe, süteményekbe tölthető; melegen folyós, hidegen hajlítható, jól vágható.

A fehér nugát (montélimar típusú) főzött cukorszirupból, glükózból és **tojásfehérjehabból** készül, amelyhez **mandulát, mogyorót, gyakran mézet, vaníliát** kevernek. A fehér nugát könnyű, habos, világos színű; vágása kissé ragadós. Hagyományosan lapokban vagy rudakban értékesítik. A fehér nugát nem tartalmaz kakaót, ezért „fehér nugátnak” is nevezik.

12.3.5. Összehasonlító táblázat

Jellemző	Fondán	Marcipán (étkezési)	Fekete nugát	Fehér nugát
Fő összetevők	cukor, glükóz, víz	mandula, cukor	pörkölt mogyoró/mandula, cukor, kakaó	cukor, glükóz, tojásfehérje, mogyoró/mandula, méz
Állag	krémes, sima, mikrokristályos	formázható, lágy, enyhén morzsálódó	hajlítható, jól vágható	habos, könnyen vágható, kissé ragadós
Szín	fehér vagy áttetsző	világos, színezhető	sötétbarna	világos, krémszínű
Felhasználás	bevonás, minyonok, ízesítés	tortaburkolás, figurák, bonbonok	bonbontöltelék, desszertbetét	szeletben, bonbonban, desszertben

Jellemző	Fondán	Marcipán (étkezési)	Fekete nugát	Fehér nugát
Allergének (a 14 csoport szerint)	általában nincs (ellenőrizendő: gyártói adatlap)	diófélék (mandula)	diófélék (mogyoró/mandula), tej, szója (lecitin)	tojás, diófélék; perzipánnál a gyártói adatlap szerint, mandula-keresztszennyeződés lehetséges
Tárolás	hűvös, száraz, 15–20 °C (ellenőrizendő)	fóliában, hűvös, száraz	hűvös, száraz, 15–18 °C (ellenőrizendő)	hűvös, száraz, 15–18 °C (ellenőrizendő)

12.3.6. Számítás/kalkuláció

1. Példa – marcipán mandula-cukor aránya. Egy cukrász 1,200 kg étkezési marcipánt vásárol. A gyártó adatlapja szerint a mandulatartalom 30 %, a cukortartalom 65 %, a maradék 5 % nedvesség és egyéb összetevő. Mennyi mandula van a termékben?

Megoldás.

$$m_{\text{mandula}} = 1200\,\text{g} \times \frac{30}{100} = 360\,\text{g}.$$

Az étkezési marcipán tehát 360 g mandulát tartalmaz; a többi főként cukor. Ha ugyanezt nyersmarcipánból szeretnénk 50 %-os mandulatartalommal, akkor 1200 g termékhez 600 g mandula kellene.

2. Példa – nugátmennyiség bonbonokhoz. Egy bonbonforma 30 db, egyenként 12 g tölteléket igényel. A fekete nugát receptje: 40 % pörkölt mogyoró, 35 % cukor, 15 % kakaóvaj, 10 % kakaópor. Mennyi pörkölt mogyorót kell bemérni 360 g (30 × 12 g) nugáttöltelékhez?

Megoldás.

$$m_{\text{mogyoró}} = 360\,\text{g} \times \frac{40}{100} = 144\,\text{g}.$$

Ugyanígy a kakaóvaj $360 \times 0{,}15 = 54\,\text{g}$, a kakaópor $360 \times 0{,}10 = 36\,\text{g}$, a cukor $360 \times 0{,}35 = 126\,\text{g}$.

12.3.7. Minőségellenőrzés

A félkész édesipari termékeknél mindig ellenőrizzük a **csomagolás sértetlenségét**, a **minőségmegőrzési időt**, a **gyártói adatlapon megadott tárolási hőmérsékletet** és a **szagot, állagot, színt**. A fondán fényes, egyenletes, nem csomós; a marcipán rugalmas, nem száradt ki, nem olajos; a fekete nugát egyenletesen sötét, nem fehéredett ki, nem válik szét zsiradékra és száraz részre; a fehér nugát habos, nem ragadósan folyós, nem repedezik.

A tömegellenőrzésnél a bejövő árut is mérjük: a gyártói jelölés szerint a nettó tömeg tűrésén belül kell lenni (ellenőrizendő: mérésügyi előírás). A felhasználás előtt mindig kóstoljuk meg: a keserű, avas, dohos vagy savanyú íz romlásra utal.

12.3.8. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés/javítás
A fondánbevonat fénytelen, csomós	túlmelegítés (kb. 40 °C fölé hevítés) vagy túl kevés hígítás	gyengéd, vízfürdőben való melegítés; adagonként kevés forró víz hozzáadása
A marcipánfigura repedezik, morzsálódik	kiszáradt marcipán, túl alacsony páratartalom	munka közben fóliával takarni; kevés glükózzal vagy cukorsziruppal újragyúrni
A fekete nugát kiválik, olajos lesz	tárolás ingadozó hőmérsékleten, vagy túl magas hőmérsékleten való olvasztás	hűvös, állandó hőmérsékleten tárolni; ha kivált, óvatosan újraolvasztani és keverni (ha még nem avas)
A fehér nugát kemény, üveges	túl sok cukor, nem megfelelő főzési hőfok	a receptúra szerint pontos mérlegelés; a szirup főzési hőmérsékletét ellenőrizni

12.3.9. Valós életbeli alkalmazás

Karácsony előtt a cukrászüzemben bonbonkészítés folyik. A tanuló feladata: a rendelésre érkezett 2 kg fekete nugáttömböt szeletelni és temperált étcsokoládéba mártani. A nugát szobahőmérsékleten jól vágható, de a fűtött konyhában hamar meglágyul. A tanuló ezért 15–18 °C-ra hűtött helyiségben dolgozik, a felszeletelt nugátkockákat azonnal a temperált csokoládéba teszi, és hűtőrácson dermeszti. Az egyik adagot túl melegre hagyta, a nugát olajos lett. Mivel nem volt avas szagú, az oktató útmutatása szerint óvatosan újraolvasztotta, átkeverte, és hűvös helyen újra lehűtötte; az újrafeldolgozott tétel azonban nem került a prémium bonbonba. Ha avas szagú vagy ízű lett volna, selejtezni kellett volna: a romlott nyersanyag „megmentése” tilos.

12.3.10. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a fondán készítésénél a glükóz akadályozza a nagy cukorkristályok képződését?

2. Mi a különbség a nyersmarcipán és az étkezési marcipán között?

3. Melyik nugáttípus tartalmaz tojásfehérjét?

4. Mi a perzipán, és hogyan kell jelölni?

5. Miért nem szabad a fondánt forralni?

12.3.11. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel a fondán három fő összetevőjét, és magyarázd el a glükóz szerepét.

2. feladat (A) Írd le egy mondatban a fekete nugát és a fehér nugát közötti alapvető összetételbeli különbséget.

3. feladat (B) Egy doboz étkezési marcipán 500 g. A gyártó szerint a mandulatartalom 28 %. Hány gramm mandulát tartalmaz a doboz? Mennyi lenne a mandulatartalom, ha 200 g-ot még hozzágyúrnánk a masszához (a hozzákevert rész 50 % mandula)?

4. feladat (B) 800 g fekete nugátot akarunk készíteni. A recept: 45 % mogyoró, 30 % cukor, 15 % kakaóvaj, 10 % kakaópor. Add meg az egyes anyagok bemérendő mennyiségét grammban.

5. feladat (C) Hibaelemzés: a minyonok fondánbevonata fénytelen és csomós lett. Milyen hibát követtek el valószínűleg? Hogyan lehet javítani a következő adagon?

6. feladat (D) Válassz ki egy félkész terméket (fondán, marcipán vagy nugát), és készíts belőle egy kis adagot a műhelyben: pl. fondánnal húzz be 6 db minyont, vagy formázz marcipánból 3 egyszerű díszt, vagy olvassz fekete nugátot és tölts meg 5 db csokoládé-burkolatot. Írd le a munkafolyamatot, a hőmérsékletet, az ellenőrzési pontokat és az eredményt.

12.3.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok:
1. Igaz: a glükóz a kristályosodást szabályozza.
2. A nyersmarcipán mandulatartalma magasabb, az étkezési marcipánban több a cukor.
3. A fehér nugát (montélimar típusú).
4. A perzipán mandula helyett más olajos maggal (pl. sárgabarackmag) készül; a megnevezés kötelező.
5. Forraláskor a mikrokristályos szerkezet felborul, a bevonat fénytelen, csomós lesz.

1. feladat megoldása: A fondán fő összetevői: cukor (szacharóz), glükózszirup, víz. A glükóz megakadályozza a nagy cukorkristályok képződését, így a massza sima, krémes marad.

2. feladat megoldása: A fekete nugát kakaót és zsiradékot tartalmaz, és nem habosítják; a fehér nugát cukorszirupból tojásfehérjehabbal készül, kakaó nélkül, olajos magvakkal.

3. feladat megoldása:
Adott: $m_{\text{étkezési}} = 500\,\text{g}$, mandulaarány $p_1 = 28\%$.
Keresett: $m_{\text{mandula},1}$.

$$m_{\text{mandula},1} = 500 \times 0{,}28 = 140\,\text{g}.$$

Ha hozzágyúrunk $200\,\text{g}$ masszát, amely 50% mandulát tartalmaz, akkor az új tömeg: $500 + 200 = 700\,\text{g}$, a mandula tömege: $140 + (200 \times 0{,}50) = 140 + 100 = 240\,\text{g}$.
Új arány:

$$p_2 = \frac{240}{700} \times 100 \approx 34{,}3\%.$$

4. feladat megoldása:
$800 \times 0{,}45 = 360\,\text{g}$ mogyoró,
$800 \times 0{,}30 = 240\,\text{g}$ cukor,
$800 \times 0{,}15 = 120\,\text{g}$ kakaóvaj,
$800 \times 0{,}10 = 80\,\text{g}$ kakaópor.
Összesen: $360 + 240 + 120 + 80 = 800\,\text{g}$. ∎

5. feladat megoldása: Valószínűleg túlmelegítették a fondánt, vagy nem hígították eléggé. A javítás: a következő adagot legfeljebb kb. 35–40 °C-ra melegítsük vízfürdőben, és folyamatosan keverjük; adagonként adjunk hozzá kevés forró vizet vagy cukorszirupot, amíg a bevonat egyenletesen folyik.

6. feladat (D) értékelési szempontok: A tanuló megfelelően előkészítette a nyersanyagot, a hőmérsékletet ellenőrizte, a munkaterületet higiénikusan tartotta, a kész termék minősége megfelelő (pl. a minyonokon egyenletes a fondán bevonat; a marcipándíszek nem repedeznek; a nugáttöltés egyenletesen eloszlik). A munkafolyamat leírása tartalmazza a kritikus pontokat (pl. a fondán hőfoka, a marcipán nedvességtartalma, a nugát hűtési hőmérséklete).

12.3.13. Rövid összefoglaló

A fondán, a marcipán és a nugát olyan édesipari félkész termékek, amelyeket a cukrászüzemben készen vásárolunk vagy saját magunk készítünk. A fondán cukorból, glükózból és vízből készült mikrokristályos, krémes massza, amelyet legfeljebb kb. 35–40 °C-ra melegítve (ellenőrizendő: gyártói adatlap) hígítunk, és bevonásra, ízesítésre használunk. A marcipán mandulából és cukorból készült formázható massza; a nyersmarcipán mandulatartalma magasabb, az étkezési marcipáné alacsonyabb. A perzipán mandula helyett más olajos maggal készül, és megnevezése kötelező. A fekete nugát pörkölt olajos magból, cukorból és kakaóból készül; a fehér nugát (montélimar típusú) cukorszirupból tojásfehérjehabbal, olajos magvakkal és gyakran mézzel. **Továbbvitt eredmény:** A fondán, marcipán és nugát összetételét és kezelését használjuk az A fondán készítése, az Étkezési marcipánok és a bonbonok (Bonbonok jellemzői, alapanyagai és gyártási módszerei) alfejezeteiben. A félkész termékeket hűvös, száraz helyen, fénytől védve, a gyártói adatlap szerint tároljuk; a sérült, avas vagy romlott tételt selejtezni kell.

12.3.14. Források és ellenőrzési hiányok

- Magyar Élelmiszerkönyv édesipari termékekre vonatkozó előírásai (ellenőrizendő: az előírás száma, mandula–cukor arányok, perzipán megnevezés).
- 1333/2008/EK rendelet az élelmiszer-adalékanyagokról (adalékanyagok, csomósodásgátlók).
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról (allergén jelölés, megnevezés).
- Gyártói adatlapok a fondán, marcipán és nugát termékekhez (tárolási hőmérséklet, összetétel).
- Tápanyagtáblázatok a mandula olajtartalmához (ellenőrizendő: pontos érték).

12.4. Kávé és tea: fajták, feldolgozás, összetétel és cukrászati felhasználás

12.4.1. Motiváció

Egy cukrászdában a reggeli kávé nemcsak a vendégek itala, hanem alapanyag is: kávékrém, tiramisu, kávés ganache készül belőle. Ha a kávét túl keserűre főzzük, vagy túl sok kávékivonatot adagolunk, az egész torta élvezhetetlenné válik. Ugyanez a helyzet a teával: egy tejszínbe áztatott Earl Grey finom, de a túl hosszú áztatás fanyarrá teszi a ganache-t. Ahhoz, hogy a kávét és a teát tudatosan használjuk a cukrászatban, ismernünk kell a fajtákat, a feldolgozási lépéseket, és mérnünk kell a kávéital oldottanyag-tartalmát, hogy az íz és a mennyiség ismételhető legyen.

12.4.2. Szemléletes kép

Képzeld el, hogy két csésze kávé áll előtted: az egyik világos, virágos illatú, a másik sötét, keserű, sűrű testű. A különbség nemcsak a kávéfajtából, hanem a pörkölési fokból és az őrlésből is adódik. Most képzeld el ugyanazt a tealevelet négyféleképpen feldolgozva: fehér tea, zöld tea, oolong tea

és fekete tea. Ugyanabból a növényből készül, mégis teljesen más ízű, mert a feldolgozás során az oxidáció mértéke eltér. Ezt a változatosságot kell a cukrászati termékekben jól kihasználni.

12.4.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. A **kávéital extrakttartalma (TDS, Total Dissolved Solids)** a kávéitalban oldott összes anyag tömegszázalékban kifejezve. A TDS mérése refraktométerrel történik; a készülék a folyadék törésmutatóját méri, és ebből számítja a Brix-értéket. Mivel a kávéital nem tiszta cukoroldat, a Brix-értéket korrekciós tényezővel kell szorozni a TDS becsléséhez. Ezt a gyakorlatban **kávé-refraktométer** vagy digitális refraktométer megfelelő táblázattal végzi.

Definíció. A **kávé** a kávécserje (*Coffea*) cseresznyéjének magjából (kávébabból) készült pörkölt, őrölt, majd vízzel kioldott ital. A két legfontosabb termesztett faj az **arabica** (*Coffea arabica*) és a **robusta** (*Coffea canephora*). Az arabica aromásabb, finomabb savú, átlagosan alacsonyabb koffeintartalmú; a robusta keserűbb, testesebb, több koffeint tartalmaz, és jobb a crema képzése eszpresszónál.

Definíció. A **tea** a teacserje (*Camellia sinensis*) leveléből és rügyéből készült ital. A feldolgozás során az **oxidáció** mértéke határozza meg a fő típust: **zöld tea** gyakorlatilag nem oxidált (a hőkezelés leállítja az oxidációt), **fehér tea** enyhén oxidált (hervasztás közben spontán oxidálódik), **oolong tea** részlegesen oxidált, **fekete tea** teljesen oxidált.

12.4.4. A kávé feldolgozása és összetétele

Feldolgozási lépések. A kávécseresznye betakarítása után a termést kétféle módon dolgozzák fel. Nedves eljárásnál a gyümölcshúst eltávolítják, a magot fermentálják, mossák, majd szárítják. Száraz eljárásnál a teljes cseresznyét a napon szárítják, és csak utána hántolják. A szárított, hántolt zöld kávébabot pörkölik. A pörkölés során Maillard-reakció és karamellizáció játszódik le, kialakulnak az aromaanyagok. A pörkölési fokokat világos, közepes és sötét pörkölésre osztjuk; minél sötétebb a pörkölés, annál keserűbb, alacsonyabb savú, és annál kevésbé érződik a fajta eredeti aromája. Pörkölés után a babot őrlik; az őrlés finomsága a főzési módhoz igazodik: az eszpresszóhoz finom, a filterhez közepes, a hideg áztatáshoz durva őrlemény kell.

Összetétel. A kávébab főbb oldható összetevői: koffein, klorogénsavak, trigonellin, szénhidrátok, ásványi anyagok és illóolajok. A koffein keserű ízű, élénkítő hatású. Az arabica koffeintartalma jellemzően 0,8–1,4%, a robustáé 1,7–4% között van (ellenőrizendő: fajta- és tételfüggő, tápanyagtáblázati adat). A kávéital TDS-értéke a főzés módjától függően eltér: filterkávénál 1,2–1,8%, eszpresszónál 8–12%, török kávénál 8–10% (ellenőrizendő: kávészakkönyvi irányérték).

12.4.5. A tea feldolgozása és összetétele

A tea feldolgozásának alaplépései: szedés, hervasztás, sodrás, oxidálás, szárítás. A zöld teánál a hervasztás után a levelet gőzöléssel vagy száraz hővel azonnal hőkezelik, hogy az enzimeket inaktiválják, így nem oxidálódik. A fekete teánál a levelet teljesen oxidálják, ettől sötét lesz a színe, és kialakul a malátás, esetenként fanyar íz. Az oolong részleges oxidációt kap (kb. 10–70%, ellenőrizendő), a fehér tea pedig fiatal rügyekből készül, minimális feldolgozással. A tea ital összetevői: koffein (gyakran teinnek nevezik, de kémiailag azonos), polifenolok (katechinek, theaflavinok), aminosavak, illóolajok. A polifenolok adják a tea antioxidáns jellegét; a fekete teában az oxidáció során theaflavinok és thearubiginek képződnek.

Táblázat: A fő teafajták jellemzői

Teafajta	Oxidáció mértéke	Ízprofil	Cukrászati felhasználás
Zöld tea	gyakorlatilag nincs (gőzölt vagy hőkezelt)	füves, friss, enyhén keserű	zöld tea mousse, matcha, ganache
Fehér tea	enyhe (hervasztás közben)	finom, enyhén édes, virágos	tejszínhez, gyümölcsdesszerthez
Oolong tea	részleges	virágos, gyümölcsös, pörkölt	tejszínes krémek, fagylalt
Fekete tea	teljes	malátás, testes, fanyar	klasszikus teás krém, ganache

Megjegyzés. A koffeintartalom a tealevélben is változó, jellemzően 1–5% szárazanyagra (ellenőrizendő: fajta- és levélminőség függvénye). A főzet koffeintartalma az áztatási időtől és a levél mennyiségétől függ.

12.4.6. Cukrászati felhasználás

A kávét és a teát cukrászati termékekben ízesítőként, színezőként és szerkezetjavítóként használjuk. A leggyakoribb formák:

- **Eszpresszó, kávékivonat:** tömény, hűtve adagolható vajkrémekbe, tejszínkrémekbe, szirupokba.
- **Instant kávé:** por alakú, könnyen oldható, kevés folyadékkal belekeverhető a krémbe; keserűbb, ezért adagolni kell.
- **Kávéfőzet:** filteres vagy hidegen áztatott kávé, ami a krémekhez, fagylaltkeverékhez adható.
- **Tejszínbe áztatott tea:** forró tejszínt tealevelekkel áztatjuk, leszűrjük, majd csokoládéra öntjük; így készül a **teaganache**.
- **Matcha:** porított zöld tea, amely színt és ízt ad piskótáknak, mousse-oknak, macaronoknak.

A kávékrémeknél a keserűség és az aroma egyensúlya a cél. A túl sok kávé keserűvé teszi a krémet; a túl kevés nem ad karaktert. A kávéital TDS-mérésével a bevitt oldottanyag-mennyiség szabályozható.

Higiénia. A tejszínes, tojásos kávékrémek és a tiramisu hűtést igényelnek. A tiramisu hagyományosan nyers tojást tartalmaz, de vendéglátásban **csak pasztőrözött tojástermékből vagy hőkezelt tojáskrémből** készíthető. A kávé és a tea hőkezelt ital, de a belőlük készült krémet gyorsan le kell hűteni, és hűtve kell tárolni.

Jogszabály. Az 1169/2011/EU rendelet szerint a hozzáadott koffeint tartalmazó élelmiszereknél – különösen az italoknál – a fogyasztók tájékoztatása érdekében figyelmeztetést kell feltüntetni, ha a koffeintartalom meghaladja a jogszabályban meghatározott értéket (ellenőrizendő: pontos termékkör és határérték a hatályos rendelet III. melléklete szerint; ez az italokra és a fiziológiai célból koffeinnel dúsított élelmiszerekre vonatkozik, nem általában a kávés süteményekre). A természetes koffeintartalom (kávé, tea, kakaó) esetén ez a kötelezettség eltérően alakul. Kávés cukrászati terméknél általános, kötelező koffeinjelölés nincs, de a vendég kérésére tájékoztatni kell a kávétartalomról; a koffeintartalom csak becsülhető (pl. 1 eszpresszó kb. 60–100 mg koffein, ellenőrizendő: szakirodalom).

Továbbvitt eredmény. A kávé- és tea-alapanyagok érzékszervi és refraktométeres vizsgálata, valamint a kávéital TDS-mérése a későbbi minőségellenőrzési és vizsgafeladatokban is előkerül: a termékminták dokumentálásában és a kalkulációs alapanyag-kiválasztásban hasznosul. A

módszert a A cukrászati készítmények minősége, tömege és hibái alfejezetben, valamint a A szakmai vizsga felépítése és a gyakorlati vizsgafeladat tervezése alfejezetben alkalmazzuk.

12.4.7. Számítás: kávéital extrakttartalmának meghatározása refraktométerrel

A kávéital refraktométeres mérésekor a készülék Brix-értéket mutat. A TDS-et a következő közelítő összefüggéssel számítjuk:

$$c_{\mathrm{TDS}} \approx c_{\mathrm{Brix}} \cdot k,$$

ahol c_{TDS} az oldott anyag tömegszázalékban, c_{Brix} a refraktométer által mutatott Brix-érték, k pedig a kávétípusra és a készülékre jellemző korrekciós tényező. A k értéke jellemzően 0,80–0,90 között van (ellenőrizendő: gyártói adatlap, kávészakkönyvi táblázat).

Számítás.
Egy filterkávé refraktométerrel mért Brix-értéke 1,6%. A kávéra jellemző korrekciós tényező 0,82. Számítsuk ki a kávéital TDS-ét!

Adott: $c_{\mathrm{Brix}} = 1{,}6\,\%$, $k = 0{,}82$.

Keresett: c_{TDS}.

Behelyettesítés:

$$c_{\mathrm{TDS}} = 1{,}6\,\% \cdot 0{,}82 = 1{,}312\,\% \approx 1{,}3\,\%.$$

Ellenőrzés: 100 g kávéitalban 1,3 g oldott anyag van, ami reális filterkávénál.

Számítás.
Egy eszpresszó tömege 36 g, elkészítéséhez 18 g kávéőrleményt használtunk. A refraktométer Brix-értéke 9,4%. A korrekciós tényező 0,88. Mennyi az eszpresszóban oldott összes anyag tömege?

Adott: $m_{\mathrm{eszpresszó}} = 36\,\mathrm{g}$, $m_{\mathrm{őrlemény}} = 18\,\mathrm{g}$, $c_{\mathrm{Brix}} = 9{,}4\,\%$, $k = 0{,}88$.

Keresett: m_{oldott}.

Először a TDS:

$$c_{\mathrm{TDS}} = 9{,}4\,\% \cdot 0{,}88 = 8{,}272\,\% \approx 8{,}3\,\%.$$

Ezután az oldott anyag tömege:

$$m_{\mathrm{oldott}} = m_{\mathrm{eszpresszó}} \cdot \frac{c_{\mathrm{TDS}}}{100} = 36\,\mathrm{g} \cdot \frac{8{,}3}{100} = 36\,\mathrm{g} \cdot 0{,}083 = 2{,}988\,\mathrm{g} \approx 3{,}0\,\mathrm{g}.$$

Ellenőrzés: az eszpresszó jellemző TDS-e 8–12%, a kapott 8,3% jó; a 3,0 g oldott anyag 18 g kávéőrleménynél 16,7%-os extrakciós hozamot ad, ami az elfogadható 18–22% alatt kissé alul extrahált (ellenőrizendő: kávészakkönyvi célérték).

12.4.8. Gyakorlati útmutató

12.4.8.1. Kávéital extrakttartalmának mérése refraktométerrel

Cél: egy kávéital TDS-értékének meghatározása refraktométerrel, a mért Brix-értékből korrekciós tényezővel.

Eszközök és anyagok: digitális refraktométer (Brix-skála, automatikus hőmérséklet-kompenzációval), desztillált víz a kalibráláshoz, tiszta pipetta vagy üvegbot, papírszűrő, mintaedény, jegyzőkönyv.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, kézmosás; a munkafelület és a mérőeszközök tiszták és szárazak. A kávémintát tiszta edénybe vesszük, amely nem szennyezi az ízt.

Biztonsági korlát. A forró kávéital égési sérülést okozhat, ezért a mintát óvatosan, lehetőleg hőálló edénybe öntjük. A refraktométer elektronikus műszer, nem meríthető vízbe, tisztításához csak a gyártó által ajánlott módszert használjuk. Tanműhelyi környezetben a mérést oktató felügyelete mellett végezzük.

Technológiai lap.
1. Termék neve: Kávéital extrakttartalom mérése; alapmennyiség: 1 minta, kb. 10 g. 2. Anyaghányad táblázat:

Anyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Kávéital minta	10	kb. 10 ml, szobahőmérsékletre hűtve
Desztillált víz	1–2 csepp	kalibráláshoz

Összes tömeg: kb. 10 g (a minta tömege).

3. Eszközök és gépek: digitális refraktométer, pipetta, papírszűrő, tiszta textil vagy papírtörlő, jegyzőkönyv.
4. Műveleti sorrend:
    1. A refraktométert desztillált vízzel 0 Brix-re kalibráljuk a gyártó utasítása szerint.
    2. A kávéital mintát szobahőmérsékletre hűtjük vagy ATC-t használunk.
    3. A mintát papírszűrőn átszűrjük, hogy lebegő részecskék ne zavarják a mérést.
    4. A tiszta pipettával 1–2 cseppet a prizmára cseppentünk, a fedelet lezárjuk.
    5. Megvárjuk a hőmérséklet-kiegyenlítődést, majd leolvassuk a Brix-értéket.
    6. A hőmérsékletet és a Brix-értéket rögzítjük a jegyzőkönyvben.
    7. A TDS-et kiszámítjuk: $c_{\mathrm{TDS}} \approx c_{\mathrm{Brix}} \cdot k$, a k értéket a gyártói táblázatból vesszük (ha nincs, 0,85-ös átlagos értéket használunk, ezt jelöljük).
5. Kritikus pontok (élelmiszerbiztonság és méréstechnika): a minta nem lehet szennyezett; a prizma tiszta, zsírmentes; a hőmérséklet a készülék működési tartományában van. Ha a minta hőmérséklete túl magas, megvárjuk a hűlést. A mérési hiba esetén új mintát veszünk.
6. Allergének: tiszta kávéital esetén nincs jelölendő allergén. Ha a kávéital tejet, tejszínt vagy növényi italt tartalmaz, az adott allergént (tej, szója, mandula stb.) jelezni kell.
7. Minőségi jellemzők: a mérés megismételhető, a Brix-érték 0,1–0,3% eltérésen belül azonos (ellenőrizendő: készülék pontossága); a jegyzőkönyv tartalmazza a dátumot, a mintát, a hőmérsékletet, a mért értéket és a számított TDS-t.
8. Tárolás: a megmaradt mintát kiöntjük; a refraktométert desztillált vízzel vagy a gyártó által előírt oldattal tisztítjuk, szárazon tároljuk; a jegyzőkönyvet megőrizzük.

Tipikus hibák a mérésben:

- **Zsíros prizma** → a csepp nem terül egyenletesen, a leolvasás torz. Megelőzés: használat előtt tiszta, oldószeres kendővel töröljük, majd desztillált vízzel öblítjük.
- **Forró mintát mérünk** → a törésmutató hőmérsékletfüggő, a hiba több százalék is lehet. Megelőzés: ATC vagy 20–25 °C-ra hűtés.
- **Lebegő részecskék** → a fényt szórják, a vonal elmosódott. Megelőzés: szűrés.

12.4.9. Minőségellenőrzés

A kávé és tea érzékszervi ellenőrzésekor figyeljük a színt, az illatot, az ízt, a testet és az utóízt. A kávéitalnál a TDS mérése mellett a kiadott mennyiséget és a hőmérsékletet is ellenőrizzük. A cukrászati terméknél a kávé vagy tea ízének harmonikusnak kell lennie: ne legyen túl keserű, fanyar vagy kesernyés. A teaganache felülete legyen fényes, a krém állománya homogén, nem csomós.

12.4.10. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés/javítás
A kávékrém keserű, élvezhetetlen	Túl sok kávékivonat, sötét pörkölés, túl hosszú extrakció	Mérjük a TDS-t, csökkentsük a kávé adagját, világosabb pörkölést használjunk
A teaganache fanyar, csersavas	A teát túl hosszan vagy túl forró tejszínben áztattuk	Áztatási idő csökkentése (3–5 perc), szűrés után a tealeveleket eltávolítjuk
A tiramisu vizes, a babapiskóta szétesik	Túl sok kávéval áztattuk a piskótát, a krém nem elég hideg	A piskótát rövid ideig mártjuk, a krémet hűtve tartjuk
A kávéital TDS-mérése nem ismételhető	A refraktométer nincs kalibrálva, a minta hőmérséklete változik	Kalibrálás minden mérés előtt, hőmérséklet rögzítése

12.4.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői torta rendelésnél a vendégek között várandós kismama és gyermek is van. A cukrász kávés-mogyorós tortát készít. A kávékrémhez eszpresszót használ, de nem tudja, mennyi koffeint visz be a termék. Kiszámítja, hány adag eszpresszó került a krémbe, és a szakirodalmi átlagértékkel megbecsüli a szeletenkénti koffeinmennyiséget (a TDS-ből a koffeintartalom nem határozható meg); ezt szóban „becsült érték”-ként közli, és a rendeléskor jelzi a vendégnek, hogy a torta kávét, vagyis koffeint tartalmaz. A kávékrém hűtést igényel, ezért a terméket hűtve szállítja (ellenőrizendő: jelölési kötelezettség). A vendég biztonságban érzi magát, a termék pedig szabályos.

12.4.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A robusta kávé általában több koffeint tartalmaz, mint az arabica. Indokold!
2. Sorold fel a négy fő teafajtát az oxidáció mértéke szerint növekvő sorrendben!

3. Egy kávéital refraktométerrel mért Brix-értéke 2,0%. A korrekciós tényező 0,85. Mennyi a TDS?
4. Miért kell a kávémintát szűrni a refraktométeres mérés előtt?
5. Mi a hiba abban az eljárásban, ha valaki a forró eszpresszót közvetlenül a refraktométer prizmájára cseppenti?

12.4.13. Feladatok

1. feladat (A)
Definiáld a kávéital extrakttartalmát (TDS), és nevezd meg a mérésére használt műszert!

2. feladat (A)
Sorold be a megadott teákat oxidáció szerint: fehér, zöld, oolong, fekete. Melyik oxidálódik legkevésbé?

3. feladat (B)
Egy filterkávé refraktométerrel mért Brix-értéke 1,8%. A korrekciós tényező 0,83. Számítsd ki a kávéital TDS-ét! Ellenőrizd, hogy reális-e az eredmény.

4. feladat (B)
Egy eszpresszó tömege 40 g, és a mért Brix-értéke 8,8%. A korrekciós tényező 0,87. Számítsd ki a TDS-t, majd az eszpresszóban oldott anyag tömegét!

5. feladat (C)
Egy cukrász teaganache-t készít: 200 g tejszínt felforral, beletesz 8 g fekete teát, 5 percig áztatja, leszűri, majd 200 g étcsokoládéra önti. A vendég panaszkodik, hogy a ganache fanyar és keserű. Mi lehet a hiba oka, és hogyan javítanád a receptet?

6. feladat (D)
Végezd el a gyakorlati útmutató szerint egy kávéital TDS-mérését refraktométerrel! Töltsd ki a jegyzőkönyvet, számítsd ki a TDS-t, és értékeld az eredményt a kávéital típusa alapján!

12.4.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok
1. Igaz. A robusta koffeintartalma jellemzően magasabb, mint az arabicáé.
2. Zöld, fehér, oolong, fekete (növekvő oxidáció; ellenőrizendő: teakézikönyv).
3. $c_{\mathrm{TDS}} = 2{,}0\,\% \cdot 0{,}85 = 1{,}7\,\%$.
4. A lebegő részecskék szórják a fényt, elmosódottá teszik a leolvasást, és hibát okoznak.
5. A forró minta hőmérsékleti hibát okoz, és a prizma is sérülhet; előbb hűtni kell, vagy ATC-t használni.

1. feladat
A TDS a kávéitalban oldott összes anyag tömegszázaléka. Mérőműszer: refraktométer.

2. feladat
Növekvő sorrendben: zöld (gyakorlatilag nem oxidált, a hőkezelés leállítja), fehér (enyhén, a hervasztás alatt oxidálódik), oolong (részleges), fekete (teljes). A zöld tea oxidálódik legkevésbé (ellenőrizendő: teakézikönyv).

3. feladat
Adott: $c_{\mathrm{Brix}} = 1{,}8\,\%$, $k = 0{,}83$.
Képlet: $c_{\mathrm{TDS}} = c_{\mathrm{Brix}} \cdot k$.

Behelyettesítés: $c_{\mathrm{TDS}} = 1{,}8\,\% \cdot 0{,}83 = 1{,}494\,\% \approx 1{,}5\,\%$.
Ellenőrzés: 1,5% a filterkávé jellemző 1,2–1,8% tartományában van.

4. feladat
TDS: $c_{\mathrm{TDS}} = 8{,}8\,\% \cdot 0{,}87 = 7{,}656\,\% \approx 7{,}7\,\%$.
Oldott anyag: $m_{\mathrm{oldott}} = 40\,\mathrm{g} \cdot \frac{7{,}7}{100} = 3{,}08\,\mathrm{g} \approx 3{,}1\,\mathrm{g}$.
Ellenőrzés: 7,7% TDS eszpresszónál elfogadható.

5. feladat
A hiba oka: túl hosszú áztatás vagy túl forró tejszín, ami túlzottan kioldja a fanyar csersavakat. Javítás: az áztatási időt csökkenteni 3 percre, a tejszínt ne forraljuk, csak 80–85 °C-ra melegítsük, és a tealeveleket az áztatás után azonnal szűrjük le. Az étcsokoládé keserűségét a ganache-ban kevesebb tea vagy magasabb tejcsokoládé-arány ellensúlyozhatja.

6. feladat
A gyakorlati jegyzőkönyvben rögzítjük: dátum, minta típusa, hőmérséklet, Brix-érték, korrekciós tényező, számított TDS. Az értékeléshez összehasonlítjuk a TDS-t a kávéital típusára jellemző tartománnyal; ha az eredmény kívül esik, hibát keresünk a főzési vagy mérési folyamatban.

12.4.15. Rövid összefoglaló

A kávé két fő fajtája az arabica és a robusta; az arabica aromásabb és alacsonyabb koffeintartalmú, a robusta testesebb és keserűbb. A kávé feldolgozása magába foglalja a betakarítást, a nedves vagy száraz feldolgozást, a hántolást, a pörkölést és az őrlést. A pörkölési fok a fajta aromáját és a keserűséget befolyásolja. A tea fajtái az oxidáció mértéke szerint: fehér, zöld, oolong, fekete. A kávéital extrakttartalmát (TDS) refraktométerrel mérjük; a Brix-értéket korrekciós tényezővel szorozzuk: $c_{\mathrm{TDS}} \approx c_{\mathrm{Brix}} \cdot k$, ahol k 0,80–0,90 (ellenőrizendő). A kávét és teát cukrászati termékekben eszpresszó, instant kávé, tejszínbe áztatott tea és matcha formájában használjuk. A koffeintartalom jelölése jogszabályi kötelezettség lehet (ellenőrizendő). A hűtést igénylő kávés és teás krémes termékeknél a higiéniai szabályokat kiemelten kell betartani; tiramisuhoz csak pasztőrözött tojásterméket használunk.

12.4.16. Források és ellenőrzési hiányok

A kávé- és tea-feldolgozás leírása szakkönyvi alap. A koffeintartalomra, a pörkölési fokokra, a tea oxidációs százalékaira és a TDS-értékekre vonatkozó pontos számadatok **ellenőrizendők**: kávészakkönyvi táblázatok, teakézikönyvek és tápanyagtáblázatok alapján. A refraktométeres korrekciós tényező értéke gyártó- és készülékfüggő; **ellenőrizendő** a használt készülék adatlapján. A koffeinjelölésre vonatkozó pontos jogszabályi rendelkezés az 1169/2011/EU rendelet III. mellékletéből **ellenőrizendő**. A kávéital jellemző TDS-tartományai és az extrakciós hozam célértékei **ellenőrizendők** a kávészakkönyvek szerint.

13 Gyümölcsök, olajos magvak, zöldségek és az élelmiszerismeret további csoportjai

13.1. Hazai és déli gyümölcsök, szárított gyümölcsök

Miközben egy cukrászda reggeli termelését készíted elő, a pulton egyszerre jelenik meg egy láda friss, illatos eper, egy rekesz kissé túlérett sárgabarack és egy karton déligyümölcs. A gyümölcsök nem csupán díszek vagy betétek: mindegyik más víz-, cukor-, sav- és pektintartalommal viselkedik. Ha epres tortazselét készítesz, előfordulhat, hogy a zselé nem dermed, mert az eper pektinben szegény. Ha friss ananászt teszel zselatinos pohárkrémbe, a krém folyós maradhat, mert az ananász enzimje bontja a zselatint. Ha vágott almát túl sokáig állni hagysz, megbarnul. Ebben az alfejezetben a hazai és déli gyümölcsöket, összetételüket, zselésedésüket és biztonságos kezelésüket tanuljuk meg.

13.1.1. Miért van szüksége a cukrásznak gyümölcsismeretre?

A gyümölcs cukrászati alapanyag: lehet friss, fagyasztott, szárított, kandírozott, püré, sűrítmény vagy befőtt. Más arányban kell belőle betenni egy piskótatekercs töltelékébe, egy fagylaltba, egy gyümölcszselébe vagy egy bonbonbetétbe. Ha csak a látványt és az ízt nézed, könnyen úgy járhatsz, hogy a tészta a sok levet eresztő gyümölcstől elázik, a zselé szétfolyik, vagy a krém megsavanyodik.

Képzeld el a következő képet: egy tálcán egymás mellett fekszik egy félbevágott alma, egy marék cseresznye, egy citrom, egy banán, egy szelet ananász és egy mangó. A tálca színes, de mindegyik gyümölcs mögött más és más „viselkedés” áll: az alma és a citrus héja pektinben gazdag, tehát segíti a dermedést; a banán sok cukrot és keményítőt tartalmaz, ezért pürének kiváló; az ananász enzimje megakadályozza a zselatin dermedését. Ezt a belső összetételt kell megtanulnod ahhoz, hogy a gyümölcsöt ne csak felhasználd, hanem irányítani is tudd.

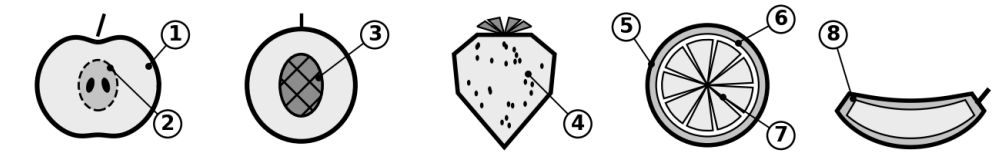
13.1.2. A gyümölcs fogalma és csoportjai

Definíció. A cukrászati élelmiszerismeretben **gyümölcsnek** nevezzük a növények édes, lédús, jellemzően frissen vagy feldolgozva fogyasztott termését. A gyümölcs lehet friss, hűtött, fagyasztott, szárított, sűrített, kandírozott vagy tartósított.

A hazai és déli gyümölcsöket technológiai szempontból az alábbi csoportokba soroljuk:

Gyümölcscsoport	Gyakori fajok	Jellemző cukortartalom frissen (g/100 g)	Pektinhatás	Jellemző sav	Cukrászati felhasználás
Almatermésűek	alma, körte, birs	9–14	jó–kiváló	almasav	püré, zselé, töltelék, almatészta, süteménybetét
Csonthéjasok	cseresznye, meggy, kajszi, őszibarack, szilva	8–13	gyenge–közepes	alma-, citromsav	töltelék, befőtt, püré, díszgyümölcs, fagylalt
Bogyótermésűek	eper, málna, szeder, ribiszke, egres, áfonya	5–12	változó: ribiszke/egres jó, eper gyenge	citrom-, almasav	gyümölcszselé, coulis, fagylalt, tortazselé, mousse
Héjasok (részletesen a 13.2-ben)	dió, mandula, mogyoró, gesztenye	– (dió, mandula, mogyoró: alacsony víztartalom, magas zsír; gesztenye: keményítőben gazdag, zsírszegény)	nem jellemző	nem jellemző	marcipán, nugát, grillázs, töltelék, beütés
Déligyümölcsök	narancs, citrom, lime, grapefruit, banán, ananász, mangó, kivi, maracuja	8–20	citrus héjában jó	citromsav, aszkorbinsav	coulis, zselé, mousse, ganache, díszítés, püré

A táblázat számai jellemző, kerekített tápanyagtáblázati értékek; a mindenkori pontos adatokat tápanyagtáblázatból vagy gyártói adatlapról kell ellenőrizni. A héjas gyümölcsök részletes ismertetését a(z) Olajos magvak, gesztenye és mák; zöldségek és gombák alfejezet tartalmazza.



almatermésű (alma)	csonthéjas (kajszi, meggy)	bogyótermésű (eper)	déligyümölcs: citrus (citrom)	déligyümölcs: banán
→ magház kivágása	→ magozás	→ kocsányozás; nincs kivágandó rész	→ héj reszelése (zest), a fehér rész kerülése	→ hámozás

1 héj 2 magház (kivágandó) 3 csonthéj (magozandó) 4 apró magok a felszínen
5 színes külső héj (reszelhető) 6 fehér albedó (keserű) 7 gerezdek 8 vastag héj (hámozandó)

13.1. ábra. A gyümölcscsoportok felépítése metszetben és az ebből következő előkészítő művelet (sematikus rajz, nem méretarányos).

Az ábra a táblázat csoportjainak alaktani alapját mutatja: az almatermésűeknél a héj (1) és a hús alatt a magház (2) van, ezt kivágjuk; a csonthéjasoknál a csonthéjat (3) magozással távolítjuk el; a bogyótermésű eper apró magjai a felszínen ülnek (4), kivágandó rész nincs; a citrusnál a színes külső héj (5) reszelhető, alatta a keserű fehér albedó (6), belül a gerezdek (7); a banán vastag héját (8) hámozzuk. A héjas gyümölcsök (dió, mandula, mogyoró, gesztenye) ábrája a hivatkozott olajosmag-alfejezetben szerepel.

13.1.3. A gyümölcs kémiai összetétele

A gyümölcs nagy része víz, jellemzően 75–95 tömegszázalék. Ezért friss gyümölcsből párolgással, aszalással vagy fagyasztva szárítással jelentős tömegcsökkenés érhető el. A víz mellett a technológia szempontjából öt alkotócsoport fontos:

1. **Cukrok.** A gyümölcsben glükóz, fruktóz és szacharóz található. A gyümölcs édessége és a fagylalt fagyáspont-csökkentő hatása is ettől függ. A banán érettebb állapotban több egyszerű cukrot tartalmaz, a nem teljesen érett banánban több a keményítő.
2. **Savak.** Alma-, citrom- és borkősav, valamint a C-vitamin (aszkorbinsav) adja a friss, fanyar ízt, és részt vesz a pektin zselésedésében. A citrusfélékben és a bogyósokban jellemzően erősebb a savtartalom.
3. **Pektin.** A sejtfalban lévő poliszacharid. Vízben duzzad, és megfelelő sav- és cukorkörnyezetben gélt képez. Ez a lekvár, gyümölcszselé, tortabevonó zselé és gyümölcstöltelék alapja.
4. **Rost.** Vízben oldhatatlan és oldható rostok lassítják a felszívódást, és javítják a pürék, töltelékek testességét.
5. **Enzimek és színanyagok.** Az enzimek okozzák például a barnulást, és egyes enzimek bontják a zselatint. A színanyagok (antocianinok, karotinoidok) a gyümölcs színét adják, de hőre, savra és fényre érzékenyek lehetnek.

13.1.4. A pektin–sav–cukor hármas

A cukrászati gyümölcszselékben a dermedés általában nem zselatinnal, hanem pektinnel vagy más zselésítővel történik. A hagyományos, magas metoxiltartalmú pektin akkor ad erős gélt, ha három feltétel egyszerre teljesül:

Szabály. A magas metoxiltartalmú pektin zselésedéséhez megközelítőleg:

$$60 - 65\,\%\ \text{cukor}, \quad \text{pH} \approx 3{,}0 - 3{,}5, \quad 0{,}5 - 1{,}5\,\%\ \text{pektin}$$

szükséges. A pontos mennyiségek a gyümölcs fajtájától, érettségétől és a gyártói pektin adatlapjától függenek (ellenőrizendő: gyártói adatlap és Magyar Élelmiszerkönyv irányelvek).

A cukor vízmegkötő hatása csökkenti a rendszerben szabadon mozgó víz mennyiségét. A sav protonálja a pektin láncait, így azok hidrogénkötésekkel összekapcsolódhatnak. Ha kevés a sav, a zselé puha, folyós marad. Ha kevés a cukor, a dermedés szintén gyenge. Ha kevés a pektin, hiába van sok cukor és sav, a gél nem tud kialakulni.

A gyakorlatban ezért:

- az almát, birset, ribiszkét, egrest jól lehet zselésíteni;
- az epret, őszibarackot, körtét, meggyet gyakran pektinben gazdag gyümölccsel, például ribiszke- vagy almapürével keverjük;
- a kész gyümölcszselé cukortartalmát refraktométerrel, pH-ját indikátorral vagy pH-mérővel ellenőrizhetjük.

A későbbi Zselésítő és sűrítő anyagok, mesterséges édesítőszerek alfejezetben megnézzük a pektin típusait és az alacsony cukortartalmú zselésítést is.

13.1.5. Enzimek: barnulás és zselatinbontás

A gyümölcsök enzimjei két fontos hibát okozhatnak.

Barnulás. Ha az almát, körtét vagy banánt felvágjuk, a sérült sejtekből polifenol-oxidáz enzim kerül a felületre. Az enzim oxigén jelenlétében barna vegyületekké alakítja a gyümölcs fenolos anyagait. A barnulást csökkenti:

- az azonnali feldolgozás,
- a felület citromlével vagy más savas oldattal való bepermetezése,
- a hőkezelés (blansírozás), amely inaktiválja (hődenaturálja) az enzimet,
- a levegőtől való elzárás, például fóliázás vagy cukorszirup alá helyezés.

Zselatinbontás. A friss ananász bromelain, a friss kivi aktinidin nevű fehérjebontó enzimet tartalmaz. Ezek a zselatin fehérjeszálait is elhasítják, ezért a zselatinos pohárkrém, tortazselé vagy mousse folyós marad. Az enzimek hőkezeléssel inaktiválhatók. Ha tehát friss ananászból vagy kiviből készítesz zselatinos desszertet, a gyümölcsöt előbb rövid ideig, például 80–95 °C-on néhány percig hőkezeld, vagy használj pasztőrözött pürét (ellenőrizendő: konkrét hőfok–idő a gyártói püré adatlapja szerint). Más zselésítő, például agar-agar vagy pektin, nem érzékeny erre az enzimre.

13.1.6. Szezonalitás, minőség és tárolás

A hazai gyümölcsök szezonja a következőképp alakul:

- tavasz végén, nyár elején: eper, cseresznye;
- nyáron: málna, ribiszke, egres, kajszi, őszibarack, szilva;
- ősszel: alma, körte, szőlő, birs;
- télen: tárolt alma, körte, valamint déli import.

A déligyümölcsök (citrusfélék, banán, ananász, mangó, kivi, maracuja) az év nagy részében kaphatók, de minőségük és érettségük szállítmányonként változik.

Tárolási alapszabályok. A bogyós gyümölcsök hűtve, rövid ideig tárolhatók; az alma hűvös, párás tárolóban sokáig eltartható; a banán hűtőbe nem való, mert hidegkárosodást szenvedhet (ellenőrizendő: gyümölcsfajonkénti tárolási hőmérséklet és páratartalom). Az alma és a banán etilént termel, ami más gyümölcsök érését, romlását gyorsíthatja, ezért lehetőleg ne tárold őket érzékeny bogyósokkal közvetlenül együtt.

Higiénia. Friss gyümölcsöt csak felhasználás előtt, folyóvízben mosva dolgozz fel, mert felületén talaj, por, növényvédő szer maradék és mikrobák lehetnek. A mosatlan gyümölcsről a szennyeződés átkerülhet a vágódeszkára, a krémbe és a hideg desszertbe. A felvágott, pürésített gyümölcs nagyobb felületen érintkezik a levegővel, ezért gyorsabban romlik.

13.1.7. Szárított és kandírozott gyümölcsök

Definíció. Szárított gyümölcsnek nevezzük azt a gyümölcsöt, amelyből a víz nagy részét elpárologtatással vagy más vízelvonással eltávolítják. A víztartalom csökkenése miatt a szárított gyümölcs cukor-, sav- és rosttartalma koncentráltabb lesz.

Gyakori szárított gyümölcsök: mazsola, aszalt szilva, aszalt sárgabarack, füge, datolya, vörösáfonya, áfonya, alma. A cukrászatban gyümölcskenyérbe, töltelékbe, bonbonba, müzliszeletbe és teasüteménybe kerülnek. Tárolásuk hűvös, száraz, fénytől védett helyen történjen; a túl nedves környezet penészedést okoz.

Definíció. Kandírozott vagy cukrozott gyümölcsnek nevezzük a feldarabolt gyümölcsöt vagy gyümölcshéjat, amelyet fokozatosan növekvő cukortartalmú szirupban telítenek, majd szárítanak. Ilyen például a kandírozott narancshéj, citronát, cseresznye és ananász. A kandírozott gyümölcsök elsősorban gyümölcskenyérbe, koszorúba, püspökkenyérbe, bonbonbetétbe és díszítő elemként kerülnek.

Jogszabály. Egyes szárított gyümölcsök, például a kénezett aszalt sárgabarack szulfitot (kéndioxidot) tartalmazhat. A szulfit a 14 jelölendő allergéncsoport egyike, ezért ha a cukrászati termékben a jelölési határt elérő mennyiségben van jelen, azt a fogyasztói tájékoztatásban fel kell tüntetni. A pontos határértéket a hatályos 1169/2011/EU rendelet II. melléklete és az allergén-útmutatók tartalmazzák (ellenőrizendő).

13.1.8. Számítási példák gyümölcsökkel

A gyümölcsfeldolgozásban gyakran kell veszteséget, vízelvonást és sziruptöményítést számolni.

Példa. Egy tortához 1 200 g tisztított epret kell előkészíteni. A friss eper válogatási, kocsányozási vesztesége 12%. Mennyi nyers epret vegyünk?

A bruttó tömeg és a tisztítási veszteség összefüggése:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v}$$

ahol v a veszteség tizedestörtben, $v = 12\% = 0{,}12$.

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{1\,200\,\text{g}}{1 - 0{,}12} = \frac{1\,200\,\text{g}}{0{,}88} \approx 1\,364\,\text{g}$$

Tehát körülbelül 1,36 kg nyers epret kell beszereznünk.

Példa. 5,0 kg friss szilva víztartalma 80%, az aszalt szilva víztartalma 25%. Mennyi aszalt szilva lesz a szárítás végén?

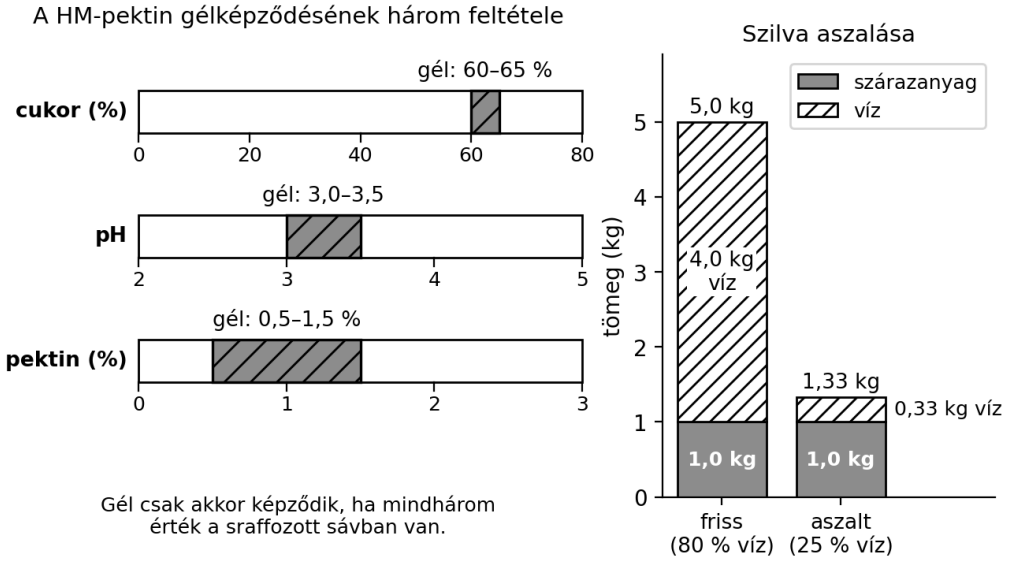
Először a szárazanyagot számoljuk, mert az a szárítás során nem vész el:

$$m_{\text{szárazanyag}} = 5{,}0\,\text{kg} \cdot (1 - 0{,}80) = 1{,}0\,\text{kg}$$

Az aszalt szilva szárazanyag-tartalma $1 - 0{,}25 = 0{,}75$, vagyis 75%. Az aszalt tömeg:

$$m_{\text{aszalt}} = \frac{1{,}0\,\text{kg}}{0{,}75} \approx 1{,}33\,\text{kg}$$

Az 5 kg friss szilvából tehát körülbelül 1,33 kg aszalt szilva marad, a többi tömeg eltávozó víz.



13.2. ábra. A HM-pektin gélképződési feltételei és a szárítás tömegmérlege (tanulási példa).

Az ábra bal oldala a pektin–sav–cukor hármas szabályát mutatja: a magas metoxiltartalmú pektin csak akkor zselésedik, ha a cukortartalom 60–65 %, a pH 3,0–3,5 és a pektin 0,5–1,5 % egyszerre teljesül (tájékoztató értékek). A jobb oldali oszlopok a szilvás példát mutatják: az 1,0 kg szárazanyag változatlan, a víz 4,0 kg-ról 0,33 kg-ra csökken. A HTML-kiadás kalkulátorában a friss tömeg, a kezdeti és a végső víztartalom állítható; például 3,0 kg, 80 % és 25 % esetén 0,80 kg aszalt gyümölcs marad.

13.1.9. Minőségellenőrzés

A friss gyümölcs átvételekor érzékszervi és tömegellenőrzést végzünk:

- **Külső:** ép héj, fajtajelleg, nincs penész, rothadás, indokolatlan nyomódás vagy erjedt szag.
- **Érettség:** a felhasználási célnak megfelelő legyen; díszítéshez keményebb, püréhez érettebb gyümölcs is alkalmas lehet.
- **Tisztaság:** föld, por, levél, idegen anyag ne legyen a ládában.

- **Tömegkihozatal:** a válogatás után mérjük a nettó tömeget, és hasonlítsuk a receptúrához vagy a beszerzési mennyiséghez.

A feldolgozott gyümölcspürénél a szín, illat, íz mellett refraktométerrel a cukortartalmat (°Brix), pH-mérővel vagy indikátorral a savasságot is ellenőrizhetjük. A zselé minőségét kis adagú dermedési próbával vizsgáljuk: hideg tányérra cseppentve rövid idő alatt meg kell szilárdulnia.

13.1.10. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** a gyümölcszselé folyós marad.
   Ok: kevés pektin, elégtelen sav, alacsony cukortartalom vagy nem megfelelő főzés.
   Megelőzés/javítás: pektinben gazdag gyümölcs hozzákeverése vagy pektinpótlás; sav és cukor beállítása mérés után; új főzés a megfelelő szárazanyagra.
2. **Tünet:** a friss ananászból vagy kiviből készült zselatinos krém nem dermed.
   Ok: a bromelain vagy aktinidin enzim a zselatin fehérjéjét elbontja.
   Megelőzés/javítás: hőkezelt vagy pasztőrözött gyümölcspüré használata, vagy zselatin helyett agar-agar, pektin alkalmazása.
3. **Tünet:** a vágott alma, körte vagy banán gyorsan megbarnul.
   Ok: polifenol-oxidáz enzim és oxigén jelenléte.
   Megelőzés: azonnali feldolgozás, citromlé, savas kezelés, hőkezelés, lefedés.
4. **Tünet:** a friss gyümölcsös tészta sütés közben elázik, a töltelék kifolyik.
   Ok: a gyümölcsből sok víz szabadul fel, és a pektin-sav-cukor egyensúly nem tartja össze.
   Megelőzés: lecsöpögtetés, sűrű gyümölcskészítmény használata, keményítő vagy pektin hozzáadása.

13.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda esküvői rendelésre 40 szeletes erdei gyümölcsös tortát készít. A tortatetőre eperből és ribiszkéből készült gyümölcszselé kerül. A tanuló csak epret használna, mert az illatosabb, de a mester szerint az eper önmagában gyenge pektintartalmú, ezért a zselé folyós marad. Kétharmad rész eperhez egyharmad rész ribiszkepürét kevernek, a cukrot 62 tömegszázalékra állítják, és citromlével igazítják a savasságot. A próbafőzet hideg tányéron megdermed, ezután viszik fel a tortára. A tanuló rögzíti a naplóban a pürék tömegét, a mért Brix-értéket és a dermedési próba eredményét. A termék stabil, szeletelhető marad, és a vendégek elégedettek.

Ugyanebben a műszakban egy másik tanuló friss ananászos zselatinos poharat készít. A pohárkrém nem dermed, mert a friss ananászt hidegen keverték a zselatinhoz. A tételt nem hozzák forgalomba, mert állaga nem megfelelő. A következő tételnél pasztőrözött mangó-ananász pürét használnak, és a dermedés megfelelő lesz.

13.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? *Minden gyümölcsből azonos módon lehet jó gyümölcszselét főzni, mert mindegyik sok pektint tartalmaz.*
2. Nevezd meg azt a két enzimet, amely a friss ananászban és kiviben a zselatin dermedését gátolja.
3. 3,0 kg friss szilva víztartalma 80%, az aszalt szilváé 25%. Mennyi aszalt szilva várható?
4. Miért érdemes a citrusfélék héját is felhasználni a cukrászatban?
5. Miért kell a kénezett szárított gyümölcsöt allergénként kezelni?

13.1.13. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a táblázat gyümölcscsoportjait (a héjasok kivételével négy csoport), és mindegyikhez írj legalább két példát, valamint egy cukrászati felhasználást.

2. feladat (A). 800 g tisztított sárgabarackra van szükséged. A friss gyümölcs tisztítási vesztesége 10%. Mennyi nyers sárgabarackot vásárolj?

3. feladat (B). 4,0 kg friss málna víztartalma 85%, a fagyasztva szárított málna maradék víztartalma 4%. Számítsd ki, mennyi szárított málna képződik.

4. feladat (B). 2,0 kg gyümölcstöltelék-alapot szeretnél keverni. A kész massza cukortartalma 55% legyen. A gyümölcspép cukortartalma 12%. Mennyi gyümölcspépre és mennyi kristálycukorra van szükség?

5. feladat (C). Vendégpanasz érkezik: a friss ananászos zselatinos desszert folyós volt. Elemezd a hibát, és javasolj két megoldást.

6. feladat (D). Válassz ki 1 kg friss bogyós gyümölcsöt, például epret. Válogasd át, mosd meg, készíts belőle pürét, mérd meg a nettó tömeget, és készíts egy kisméretű dermedési próbát pektinnel, cukorral és citromlével. Vezesd a technológiai naplót.

13.1.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. Például az eper és az őszibarack pektinben szegény, ezért javítás nélkül nem ad stabil zselét.
2. Bromelain (ananász) és aktinidin (kivi).
3. Szárazanyag: $3{,}0\,\text{kg} \cdot 0{,}20 = 0{,}60\,\text{kg}$. Aszalt tömeg: $0{,}60\,\text{kg} / 0{,}75 = 0{,}80\,\text{kg}$.
4. A citrus héja pektinben és illóolajokban gazdag, ezért segíti a zselésedést és aromát ad.
5. A kén-dioxid/szulfit a 14 jelölendő allergéncsoport egyike, ezért a jelölési határ fölött fel kell tüntetni.

1. feladat. Almatermésűek: alma, körte; például almatöltelék. Csonthéjasok: cseresznye, kajszi; például befőtt, töltelék. Bogyótermésűek: eper, ribiszke; például gyümölcszselé. Déligyümölcsök: narancs, banán; például coulis, mousse.

2. feladat.
Adott: $m_{\text{nettó}} = 800\,\text{g}$, $v = 10\% = 0{,}10$.
Keresett: $m_{\text{bruttó}}$.

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{800\,\text{g}}{1 - 0{,}10} = \frac{800\,\text{g}}{0{,}90} \approx 889\,\text{g}$$

Körülbelül 890 g nyers sárgabarackra van szükség.

3. feladat.
Szárazanyag frissen: $4{,}0\,\text{kg} \cdot (1 - 0{,}85) = 0{,}60\,\text{kg}$.
A szárított málna szárazanyag-tartalma: $1 - 0{,}04 = 0{,}96$.

$$m_{\text{szárított}} = \frac{0{,}60\,\text{kg}}{0{,}96} = 0{,}625\,\text{kg}$$

A várt tömeg körülbelül 625 g.

4. feladat.
Legyen x a hozzáadott cukor, y a gyümölcspép tömege grammban.
Tömegmérleg: $x + y = 2\,000$.
Cukormérleg: $x + 0{,}12y = 0{,}55 \cdot 2\,000 = 1\,100$.

Behelyettesítve $y = 2\,000 - x$:

$$x + 0{,}12(2\,000 - x) = 1\,100$$

$$0{,}88x + 240 = 1\,100$$

$$0{,}88x = 860$$

$$x \approx 977\,\text{g}, \quad y \approx 1\,023\,\text{g}$$

Tehát körülbelül 977 g kristálycukor és 1 023 g gyümölcspép kell.

5. feladat. Tünet: folyós zselatinos desszert. Ok: a friss ananász bromelain enzimje elbontotta a zselatin fehérjeszálait. Megoldások: hőkezelt vagy pasztőrözött ananászpüré használata; zselatin helyett pektin vagy agar-agar alkalmazása. A hibás tételt nem hozzuk forgalomba.

6. feladat. Értékelési szempontok: higiénikus munkakezdés, tisztítási veszteség mérése és számítása, a püré állaga, a dermedési próba értékelése, a napló adatainak pontossága. Várt eredmény: a gyümölcs nettó tömege a kiindulási tömegnél a válogatási veszteséggel csökkent, a püré homogén, a kisminta a sav- és cukorbeállítás után megdermed.

13.1.15. Rövid összefoglaló

A gyümölcs a cukrászatban elsősorban víz, cukor, sav, pektin, rost és enzimek keveréke. A hazai gyümölcsöket almatermésűekre, csonthéjasokra és bogyótermésűekre, a héjasokat (részletesen a 13.2-ben) külön csoportként, a délieket citrusokra, banánra, ananászra, mangóra, kivire és maracujára osztjuk. A pektin–sav–cukor hármas a gyümölcszselék alapja: a magas metoxiltartalmú pektin megközelítőleg 60–65% cukor, 3,0–3,5 pH és 0,5–1,5% pektin mellett képez gélt (ellenőrizendő: gyártói pektin adatlap). Az eper és az őszibarack pektinben szegény, ezért gyakran ribiszke- vagy almapürével keverjük. A friss ananász bromelain, a kivi aktinidin enzimje bontja a zselatint, ezért zselatinos készítményekhez csak hőkezelt pürét használunk. A vágott alma barnulását polifenol-oxidáz okozza, savval vagy hőkezeléssel gátolható. A szárított gyümölcs koncentráltabb, a kandírozott gyümölcs cukorsziruppal telített. A kénezett szárított gyümölcs szulfitot tartalmazhat, ami allergénjelölést igényel.

Továbbvitt eredmény. A pektin–sav–cukor hármast és az enzimes zselatinbontást használjuk a Gyümölcstöltelékek, olajos magvas és tartós töltelékek alfejezetben, a gyümölcstartósítás során a Gyümölcsök előkészítése, gyorsfagyasztás és vízelvonás alfejezetben, valamint a zselésítő kiválasztásakor a Zselésítő és sűrítő anyagok, mesterséges édesítőszerek alfejezetben. A héjas gyümölcsök részletes tárgyalása a(z) Olajos magvak, gesztenye és mák; zöldségek és gombák alfejezetben következik, az alkoholos tartósítás pedig a(z) Italok: bor, sör, szeszes italok, párlatok és alkoholmentes italok és a Gyümölcsök előkészítése, gyorsfagyasztás és vízelvonás alfejezetekben.

13.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

- Tápanyag-összetételi adatok: aktuális tápanyagtáblázat vagy gyártói adatlap; a táblázatban közölt cukortartalmak szemléltető értékek (ellenőrizendő).
- 1169/2011/EU rendelet II. melléklete a szulfit-allergén jelölésére; a pontos jelölési határértéket ellenőrizni kell (ellenőrizendő).
- Magyar Élelmiszerkönyv gyümölcsízre, zselére, dzsemre, kandírozott gyümölcsre vonatkozó előírásai (ellenőrizendő: aktuális fejezetszámok).
- NÉBIH friss zöldség-gyümölcs higiéniai és tárolási útmutatói (ellenőrizendő).
- A pektin-sav-cukor arány és a gyümölcsfajonkénti pektintartalom forrása: élelmiszertudományi szakkönyv és pektingyártói adatlap (ellenőrizendő).

13.2. Olajos magvak, gesztenye és mák; zöldségek és gombák

13.2.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben szinte minden nap előkerülnek az olajos magvak: a diós kifli töltelékét pirított dió adja, a zserbó tésztarétegei közé diós massza kerül, a grillázs porcelánszerűen roppan a szelet tetején, a marcipánból ünnepi tortát formázunk, a mákos bejgli pedig a karácsony meghatározó terméke. A gesztenyemassza a gesztenyepüré alapja. Ugyanakkor az olajos magvak drága, romlékony anyagok: ha rosszul tároljuk őket, avasodnak, megpenészednek, és mikotoxinok kerülhetnek beléjük. Ha pedig a vendég dióallergiás, egy közös darálóval készített keverék akár életveszélyes reakciót is kiválthat. Ez a lecke azt tanítja meg, hogyan válaszd ki, tárold, készítsd elő és használd fel az olajos magvakat, a gesztenyét, a mákot, valamint a cukrászatban előforduló zöldségeket és gombákat biztonságosan, minőségmegőrzéssel és gazdaságosan.

13.2.2. Szemléletes kép

Képzeld el a cukrászüzem reggeli átvételét. A beszállító három zsákot hoz: egész mandulát, felezett diót és darált mákot. A hőmérő a raktárban 18 °C-ot mutat, a levegő leheletnyit dohos, a polc felső részén egy nyitott zsák kesudió áll a fűtőcső mellett. A munkatárs átveszi a tételeket: leellenőrzi a jelölést, a szagot, a törmelék arányát, a nedvességre utaló csomósodást. A kesudiós zsák enyhe festék- vagy halzsírszagot áraszt – ez már avasodás gyanúja, az ilyen tételt vissza kell utasítani. A diót a hűvös, száraz magraktárba kell helyezni, a mákot légmentesen záró edénybe. A mandulát a házilagos darálás előtt meg kell pirítani, mert így jobb az íze, és a héja is könnyebben leválik. A zöldséges rekeszben sárgarépa, sütőtök és cékla várja, hogy sós pitékbe vagy répatortába kerüljön.

Ebből a helyzetből következik a lecke két fő szála:

- az olajos magvak kémiai jellemzője: magas zsírtartalmuk miatt **avasodnak és penészednek**,
- az élelmiszerbiztonsági szerepük: több faj **allergén**, és a penész **mikotoxint** termelhet.

13.2.3. Az olajos magvak fogalma és csoportjai

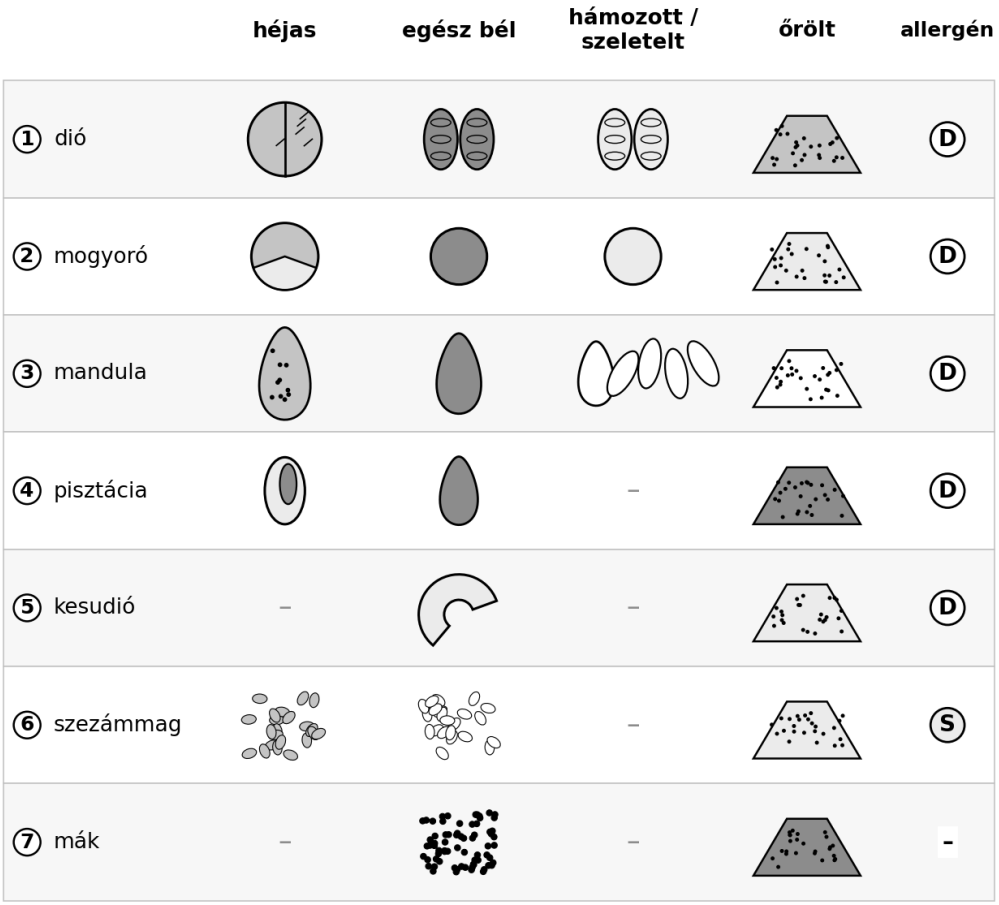
Definíció. Az **olajos magvak** a cukrászati gyakorlatban olyan, növényi magból vagy magvakból nyert nyersanyagok, amelyeknek magas a zsírtartalma (jellemzően 40–70 tömegszázalék körül), ezért energiában gazdagok, jellegzetes aromát adnak, ugyanakkor a zsír oxidációja, valamint

a penészgombák iránt különösen érzékenyek. Ide tartozik a dió, mogyoró, mandula, pisztácia, kesudió, kókusz, valamint a botanikailag hüvelyes földimogyoró is, amelyet a konyhában az olajos magvakkal együtt kezelünk.

A cukrásztechnológiában az olajos magvakat **nem a botanikai rokonság, hanem a felhasználási forma** szerint csoportosítjuk:

Csoport (felhasználás szerint)	Jellemző anyagok	Cukrászati szerep	Kiemelt veszély
Egészben vagy daraboltan használt magvak	dió, mogyoró, mandula, pisztácia, kesudió	díszítés, betét, ropogós réteg	avasodás, penész, allergén
Darált vagy őrölt magvak	dió, mák, mogyoró, mandula	töltelék, massza, tésztába kevert anyag	gyors avasodás, allergén-keresztszennyezés
Magvakból készült félkész termékek	marcipán, nugát, grillázs, praliné	bevonás, formázás, töltelék, ropogós betét	hőkezelés, darálás, allergén
Kókusz és kókuszkészítmények	kókuszreszelék, kókusztej, kókuszkrém	ízesítő, tejszínhelyettesítő, bevonat	szulfittartalom (jelölve)

13.2.4. Olajos magvak: nyersanyagismeret és előkészítés



Allergénjel: D = diófélék, S = szezám (a 14 jelölendő allergéncsoportból); a mák nem tartozik közéjük.
– : ebben a formában nem jellemző. Sematikus rajz, fotóval kiegészíthető.

13.3. ábra. Olajos magvak felismerése előkészítési formákban, allergéncsoport-jellel (sematikus rajz; fotóval kiegészíthető).

Az ábra soraiban a magfajták, oszlopaiban az előkészítési formák állnak (héjas, egész bél, hámozott vagy szeletelt, őrölt). A sor végi jel az allergéncsoportot mutatja: D = diófélék, S = szezám; a mák nem tartozik a 14 jelölendő allergéncsoportba. A HTML-kiadásban egy sorra mutatva megjelenik a mag allergéncsoportja és tárolási szabálya.

Dió. A legfontosabb hazai olajos mag. Magas, 55–65 tömegszázalék körüli zsírtartalmának zöme többszörösen telítetlen zsírsav, ezért **gyorsan avasodik**. A diót mindig hűvös, száraz, szellős helyen, erős fénytől védve tárold. A felezett, tisztított diót a darálás előtt érdemes **szárazon pirítani** 150–160 °C-os sütőben vagy serpenyőben, amíg illatos, de nem barnul túl. A pirítás csökkenti a víztartalmat, fokozza az aromát, és a későbbi töltelékben jobban érvényesül a dió íze. A pirított diót darálás után azonnal fel kell használni, mert a megnövekedett felületen a zsír sokkal gyorsabban oxidálódik.

Mogyoró. A mogyoró fagylaltokban, mogyorókrémekben, nugátban és bevonó édesipari termékekben szerepel. A mogyoró héját **pirítás után** lehet eltávolítani: a magot 160–170 °C-on addig pörkölöd, amíg a héja felhólyagosodik, majd konyharuha között ledörzsölöd. A pirított mogyorót durvára vagy finomra darálhatod. A mogyoró is erős allergén, ezért a mogyorós és a mogyoró nélküli termékek eszközeit, darálóját, habzsákját külön kell tartani.

Mandula. A cukrászatban használatos **édes mandula** a marcipán és a sütőmarcipán alapja. Az édes mandulában gyakorlatilag nincs amigdalin, ezért hőkezelés nélkül is felhasználható. A **keserűmandula** cianogén glikozidot, amigdalint tartalmaz; ilyet az élelmiszer-előállításban csak ellenőrzött forrásból, technológiailag kezelt formában szabad használni, otthon és tanműhelyben ne kísérletezz vele (ellenőrizendő: hatályos előírás). Ezt az elvet a Biológiai eredetű méreganyagok: mikotoxinok, hisztamin, mérgező növények és gombák alfejezet is rögzíti. A mandulát hámozáshoz 1–2 percre forrásban lévő vízbe teszik, hideg vízzel lehűtik, majd a héját ujjakkal lehúzzák. A hámozott mandulát szárítják, pirítják, darálják. A **szálas mandula** vékony csíkokra vágott, pirított mandula, torták, teasütemények díszítésére.

Pisztácia. A pisztácia értékes, drága mag, amelynek karakteres zöld színe és enyhén fenyős aromája van. A cukrásziparban fagylaltkeverékek, mousse-ok, bonbonok és kikészített desszertek ízesítésére, valamint díszítésre használják. Vásárláskor figyeld a **mikotoxin-kockázatot**, mert a pisztácia az egyik leggyakrabban szennyezett mag. Csak ép, nem törött, nem penészes, nem rovaros tételt vegyél át. Fontos, hogy a pisztácia természetes színe tompa zöld, a rikító zöld szín ételfesték használatára utalhat (a jelölésen ellenőrizendő).

Kesudió. A kesudió a vegán cukrászat gyakori alapanyaga, mert pürésítve krémes állagú, semleges ízű tölteléket ad. A kesudió is allergén, és magas zsírtartalma miatt levegőn gyorsan avasodik. Ha konyhádban kesudióport vagy kesudiókrémet készítesz, akkor azt mindig frissen daráld, és a fel nem használt részt kis légmentes edényben, hűtve tárold.

Kókusz. A kókuszreszelék, kókusztej, kókuszkrém a cukrászatban széles körben használt. A kókuszreszeléket süteményekbe, töltelékekbe, bevonatokba keverheted. A kókusztej és a kókuszkrém a laktózmentes és növényi alapú desszertek tejszínhelyettesítője lehet. Mivel a kókusz egyes jelölési rendszerekben **allergén**, másokban nem, a 14 jelölendő allergéncsoportra vonatkozó uniós szabályozásban a kókusz nem szerepel, de a **hazai üzemi allergénmátrixban** a kókuszt mindig tüntesd fel, mert a vendégek egy része kókuszallergiás lehet. A kókuszreszelék tartósítására több termékben **kén-dioxidot** használnak, amit szulfitérzékenység esetén jelölni kell a fogyasztói tájékoztatóban (ellenőrizendő: mindenkor hatályos jelölési előírás).

Földimogyoró. A földimogyoró valójában hüvelyes, de a konyhatechnikában és az allergénkezelésben az olajos magvak közé soroljuk. A földimogyoró az EU 14 jelölendő allergéncsoportjában kiemelt allergén, ezért a földimogyorót tartalmazó termékeket egyértelműen jelölni kell. A földimogyoró a **aflatoxin** kockázata miatt is a legszigorúbban ellenőrzött alapanyagok közé tartozik: csak ellenőrzött tételt, ép, penészmentes, nem rovaros, nem dohos anyagot vegyél át. A pörkölt, sózott földimogyorót sós karamellbe, grillázsba, ropogós betétként használhatjuk, de mindig külön edényben kezeljük a diófélék allergiás keverésének elkerülésére.

Pirítás, hámozás, darálás. Az olajos magvak előkészítésének három alapművelete:

1. **Pirítás.** Száraz serpenyőben vagy tepsiben, 150–170 °C-on, folyamatos mozgatással vagy sütőben, amíg az anyag illatos, színe enyhén mélyül. A pirítás csökkenti a nedvességet, felszabadítja az aromákat, és a héjas magvaknál elősegíti a héj leválását. A hőfok csak tájékoztató érték; a gyártói adatlap és a berendezés határozza meg a pontos értéket (ellenőrizendő).
2. **Hámozás.** A mandulánál forrásban lévő vízzel, a mogyorónál pirítás utáni dörzsöléssel, a diónál általában felezett, tisztított állapotból indulunk. A kesudiót, pekándiót nem hámozzuk; a pisztáciát csak a külső, kemény héj eltávolítása után használjuk.
3. **Darálás.** A pirított, szárított magot kézi darálóval vagy aprítóval dolgozd fel. A darált mag felülete nagy, ezért **azonnal dolgozd fel**, vagy légmentesen, hűtve tárold rövid ideig. A darálóban maradt por keresztszennyezhet más tételeket: a diófélék, a földimogyoró, a szezám és a gluténtartalmú gabonák nyomai az allergén-információt is érintik. A jól tisztítható, rozsdamentes darálót minden tétel után bontsd, mosd, szárítsd.

13.2.5. Mák

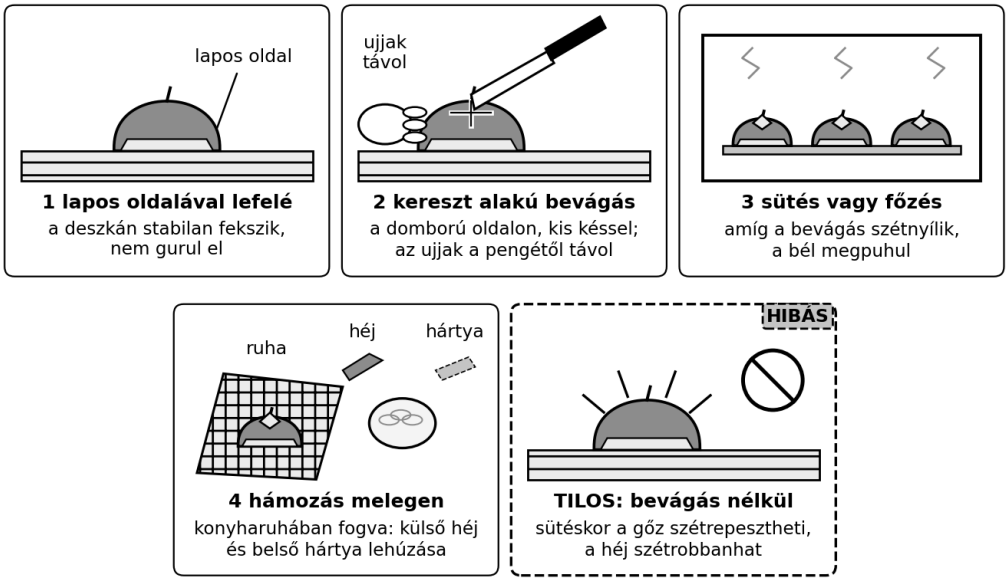
Definíció. A **mák** a kerti mák (Papaver somniferum) magja, amely a cukrászatban jellegzetes töltelék, tészta és bevonat adására szolgál. Zsírtartalma magas (tápanyagtáblázati érték kb. 40–50%; ellenőrizendő: tápanyagtáblázat), ezért egészben viszonylag stabil, darálva viszont a sejtekből kiszabaduló olaj miatt gyorsan avasodik. A mák élelmiszer-biztonsági szempontból azért érzékeny, mert a mákszemek felületére **morfin-származékok** (alkaloidok) kerülhetnek a betakarítás során, ezért a forgalomba kerülő élelmiszer-mákra hatósági határértékek és előírások vonatkoznak (ellenőrizendő: hatályos rendelet). A mákot mindig ellenőrzött, élelmiszer-ipari tisztaságú forrásból vásárold; a bizonytalan eredetű, dohos, avas vagy kifejezetten keserű tételt ne használd. (A hazai kékmák természetes színe kékesszürke; a szín önmagában nem hibajel.)

A mákot **száraz, hűvös helyen**, erős fénytől elzárva tárold. A frissen őrölt mák illata édeskés-diós; az avas, dohos, halzsírszagú mák romlott. A mák darálását mindig közvetlenül felhasználás előtt végezd. A hagyományos mákos töltelékhez a mákot forró tejjel, cukorral, mézzel vagy vízzel leforrázzák, kevés citromhéjjal, mazsolával ízesítik. A mák nem a 14 jelölendő allergéncsoport tagja, de a mákallergia ritka, és az üzemi gyakorlatban az allergénmátrixban feltüntethető.

13.2.6. Gesztenye és gesztenyemassza

Definíció. A **gesztenye** a szelídgesztenye (Castanea sativa) termése, amely a diófélektől eltérően **kevés zsírt és sok keményítőt** tartalmaz. Az édes, lisztesen puha gesztenyemassza a gesztenyepüré, gesztenyés kifli, gesztenyés torta és szelet alapja.

A friss gesztenyét válogatni, mosni, a héját bevágni, sütni vagy főzni kell, majd a héját és a belső maghéjat melegen eltávolítani. A megtisztított gesztenyebélt cukorral, vaníliával, vízzel vagy tejjel pürésítve, kihűtve lehet gesztenyemasszaként használni. Az ipari gyakorlatban a **gesztenyemasszát** (édesített, pasztőrözött, zsírt és nedvességet is tartalmazó félkész termék) dobozolt csomagban vagy vödörben vásároljuk. A gesztenyemassza kevésbé romlós, mint az olajos magvak, de a felbontott masszát hűtve tároljuk, és a saját eltarthatósági idejét (ellenőrizendő) be kell tartani. A gesztenye nem tartozik a 14 jelölendő allergéncsoportba, de az üzemi tájékoztatóban tüntesd fel, ha a termék diófféléket nem tartalmaz, viszont gesztenyét igen – ez a vendég számára megkülönböztető információ lehet.



13.4. ábra. A gesztenye bevágása, sütése és melegen hámozása; a bevágás nélküli sütés tilos (sematikus képsor).

A képsor szerint a gesztenyét lapos oldalával lefelé fektetjük a deszkára, hogy ne guruljon el (1); a domború oldalán kis késsel kereszt alakban bevágjuk, a fogó ujjak a penge útjától távol vannak (2); sütjük vagy főzzük, amíg a bevágás szétnyílik (3); végül melegen, konyharuhában fogva lehúzzuk a külső héjat és a belső hártyát (4). Bevágás nélkül sütni tilos, mert a héj alatt felgyűlő gőz szétrepesztheti. A HTML-kiadásban a lépések egyenként lejátszhatók.

13.2.7. Avasodás, mikotoxin, tárolás

Definíció. Az **avasodás** a zsírtartalmú nyersanyagok romlási folyamata, amelynek során a levegő oxigénje, a fény, a magas hőmérséklet és a nyomokban jelen lévő fémionok hatására a zsírsavmolekulák átalakulnak, szabad gyökök, aldehidek, ketonok keletkeznek. A termék érzékszervi jelei a kellemetlen, festékre vagy halra emlékeztető szag, a keserű, fémes íz, a szín sárgulása. Az avas nyersanyagot feldolgozni tilos, mert a kellemetlen íz a késztermékben is megmarad, és az oxidált zsírsavak a termék stabilitását is rontják.

Tilos. Az avas vagy penészes olajos magvakat pirítással, mosással, sütéssel „megmenteni”. A sütés nem szünteti meg a mikotoxinokat, és az avas mellékízt sem távolítja el. Az ilyen tételt vissza kell utasítani vagy le kell selejtezni.

A **mikotoxinok** penészgombák anyagcseretermékei, amelyek közül az olajos magvaknál a **aflatoxinok** a legfontosabbak. A aflatoxin hőstabil, májkárosító, rákkeltő, és a sütő hőmérséklete nem bontja le. A dió, mogyoró, mandula, pisztácia, kesudió, földimogyoró esetében az átvételi-vizsgálat része a penészre, rovarrágásra, törött magra, porosodásra, dohos szagra, nedvességre utaló jelek ellenőrzése. A tárolást 15 °C alatt, lehetőleg 10–15 °C-on, alacsony relatív páratartalom mellett, fénytől elzárva kell megoldani (ellenőrizendő: forrástáblázat, gyártói adatok). A felbontott csomagolású magvakat külön, zárt edényben, címkézve tárold.

13.2.8. Zöldségek csoportjai és cukrászati felhasználásuk

A cukrászat alapvetően édes termékeket készít, de a **sós kínálatban** – pitékben, quiche-ekben, sós kiflikben, zöldséges élesztős tésztákban, sós sajtos falatkákban – a zöldségek is szerepelnek. A zöldségeket a **fogyasztott növényi rész szerint** csoportosítjuk:

Csoport	Példák	Cukrászati szerep
Gyökérzöldségek	sárgarépa, gyökér, cékla, zeller	répatorta, sós pite, édesítés szárítva/lével
Kabakosok	sütőtök, cukkini, uborka	sütőtöktöltelék, sütőtök-krém, cukkini a sós tésztákban
Levelező zöldségek	spenót, sóska, mángold	leveles/sós tészták tölteléke
Hüvelyesek	zöldborsó, zöldbab, csicseriborsó	sós piték, vegán krémek
Csírák, hajtások	retekcsíra, brokkolicsíra	díszítés, sós termékek
Egyéb, édes felhasználású	sárgarépa, cékla, sütőtök	süteménytészta nedvesség és szín

A **sárgarépa** magas cukortartalmú és rostos, ezért a répatortában (carrot cake) a tészta szaftosságát és édességét adja. A répát finomra kell reszelni, hogy a sütés alatt megpuhuljon. A **sütőtök** pürésítve sütemények, piték, sütőtökkrémek alapja; a pürét sütés utáni passzírozással készítsük. A **cékla** egyes vörös bársony torta (red velvet) változatokban adja a színt és a nedvességet, de vörös színű lével a krémbe is bekerülhet. A nyers céklát mindig alaposan mosd meg, mert a földmaradék kórokozókat rejthet. A zöldségpüréket a krémbe csak **hőkezelés után**, átszűrve, kihűtve keverd, és a terméket hűtve tárold.

13.2.9. Termesztett és vadon termő gombák

A gomba a cukrászatban ritkább, de a sós termékeknél fontos: sós piték, quiche, leveles tésztás batyu vagy sós kiflik tölteléke lehet csiperkegomba, laska, vargánya. A gombák **magas víztartalmúak**, fehérjét, rostot, néhány B-vitamint tartalmaznak, energiatartalmuk alacsony. A gomba mindig **hőkezelve** kerül a termékbe: a nyers gomba vizet enged, ezért előbb vékonyan szeletelve, kevés zsiradékon pirítva kell dolgozni, és a levét elforralni. A hőkezelt gombát gyorsan le kell hűteni, és a felhasználásig hűtve tárolni (ellenőrizendő: a hűtési lánc és idő-tartam a hatályos GHP-útmutató szerint).

Jogszabály. A vendéglátó üzletben kizárólag ellenőrzött forrásból származó, fogyaszthatósági engedéllyel rendelkező termesztett gombát szabad felhasználni. A vadon termő gombák forgalmazására és éttermi felhasználására külön előírások vonatkoznak; a vadon szedett gombát csak szakellenőr által bevizsgált, azonosított tételből szabad értékesíteni (ellenőrizendő: hatályos gombaforgalmazási szabály). A mérgező gombák gyanúja esetén a tételt senki ne kóstolja meg, és a hatósági eljárást kell követni. Az ehető gombát tilos a nem ehető, mérgező gombáktól a konyhában „ránézésre” megkülönböztetni.

13.2.10. Minőségellenőrzés

Az olajos magvak, a mák és a gesztenye érzékszervi ellenőrzése az átvételkor és a feldolgozás előtt:

Szempont	Megfelelő minőség	Hiba
Szín	friss, a fajtára jellemző, nem foltos	sárgult, szürke, penészes foltok
Szag	diós, édeskés, friss, pirított	avas, dohos, festék- vagy halzsírszag
Íz	telt, keserű-mentes, a fajtára jellemző	keserű, fémes, fanyar, penészes
Állag	roppanó, tömör, a héj ép, nem törött	puha, gumis, nedves, rovaros, törmelékes
Csomagolás	ép, sérülésmentes, jelölt, származás és minőségmegőrzési idő	ázott, sérült, jelöletlen, lejárt

A tömegellenőrzés a beérkező tételeknél a számlán szereplő nettó tömeg mérésével történik. A darálásnál a veszteség a tömegcsökkenés: a darálóban maradt, a pirításnál elpárolgott víz miatt a kiindulási és a végső tömeg eltér.

13.2.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: Avas íz a diós töltelékben. Tünet: a termék diós tölteléke keserű, fémes, festékszagú. Ok: a diót melegen, fényen, levegőn tárolták, a darált dió több napig állt. Megelőzés: friss tétel, hűvös, sötét tárolás, közvetlenül felhasználás előtti darálás. Javítás: az avas tölteléket nem lehet megjavítani; a tételt le kell selejtezni, a töltelékes terméket vissza kell hívni, ha már kiszállították.

Hiba 2: Penészes dió a bejglitöltelékben. Tünet: a bejgli metszetén zöldes, krémes penészfoltok, dohos illat. Ok: rosszul tárolt, nedves, törött diót használtak. Megelőzés: átvételi ellenőrzés, penészes, rovaros tétel visszautasítása. Javítás: az ilyen termék értékesítését le kell állítani, a tételt selejtezni kell, és a tétel nyomon követhetőségét ellenőrizni kell.

Hiba 3: Nem elég intenzív a máktöltelék, száraz. Tünet: a mák tölteléke morzsalékos, nem áll össze, ízetlen. Ok: a mákot nem forrázták le, vagy a leforrázás után nem hagyták duzzadni; a cukor vagy a folyadék aránya alacsony. Megelőzés: a mákra forró tejet vagy vizet öntünk, 1 kg darált mákra kb. 0,8–1,2 l forró folyadékkal pépesítjük (tanulási példa, a receptúra szerint), édesítjük, és ha kell, kevés darált keksszel vagy zsemlemorzsával sűrítjük. Javítás: ha a töltelék túl száraz, meleg folyadékkal óvatosan fellazítható; ha túl híg, rövid hőkezeléssel sűríthető.

13.2.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda karácsonyi rendelése során 80 db diós és 80 db mákos bejglit kell készíteni. A diót a beszállító 25 kg-os zsákban hozza, a mákot 10 kg-os zsákban. Átvételnél a munkatárs a dióból kivesz egy marékkal: a dió illata enyhén avas, a zsák alján sok a törött, poros darab, a zsák oldala penészes. A dió tételt visszautasítják. Ugyanattól a beszállítótól sürgősen friss diót kérnek, és a beszállító hűtött, jelölt, száraz tételt hoz. A mák illata édeskés, színe friss, a zsák száraz. A mákot a felhasználás napján leforrázzák, és a tölteléket hűtött helyiségben pihentetik. A bejglik sütése előtt a töltelék hőmérsékletét is mérik, hogy ne kerüljön meleg töltelék a hideg tésztába. A termékek jelölésén fel kell tüntetni a diót és a mákot. A tanulság: az átvételi ellenőrzés és a gyors visszautasítás megmentette a karácsonyi tételt, az avas dió pedig nem ment ki a vendégekhez.

13.2.13. Önellenőrzés

1. Melyik olajos mag tartalmazhat aflatoxint, és miért veszélyes ez?
2. Mi az avasodás, és milyen jeleit látod az olajos magvakon?
3. Miért kell a darált olajos magvakat azonnal felhasználni vagy hűtve, légmentesen zárva tárolni?
4. Mi az élelmiszer-mák fontos élelmiszer-biztonsági szempontja?
5. Milyen zöldségeket használhatunk édes süteményekben, és mi a szerepük?
6. Hogyan kell a gombát a sós cukrászati termékek töltelékében előkészíteni?

13.2.14. Feladatok

1. feladat (A) – Termékcsoportosítás. Sorold be a következő anyagokat a táblázatba: dió, mandula, földimogyoró, kesudió, mák, gesztenye, sárgarépa, csiperkegomba. Csoportosítás: olajos mag, nem olajos termés, zöldség, gomba.

2. feladat (A) – Számítsd ki a darálás veszteségét. 10 kg hámozott mandulát megpirítanak, majd finomra darálnak. A pirítás során 4 tömegszázalék víz és illóanyag távozik, a darálóban 100 g marad vissza. Mennyi a kapott darált mandula tömege?

3. feladat (B) – Receptúra-átszámítás diós töltelékre. Az alábbi receptből 1 kg diós töltelék készül:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Darált dió	400
Cukor	200
Méz	100
Víz	200
Citromhéj	10
Mazsola	90
Összesen	1000

25 kg diós töltelékhez mennyi darált diót, cukrot, mézet, vizet, citromhéjat és mazsolát mérj ki?

4. feladat (B) – Földimogyoró allergén és aflatoxin kockázat. Egy üzem földimogyorós grillázst készít. Melyik 14 allergéncsoportba tartozik a földimogyoró, és miért kell a munkafolyamatot a diófféléktől elkülöníteni? Milyen átvételi jelek alapján utasítanád vissza a földimogyorót?

5. feladat (C) – Mák töltelék hibaelemzése. Egy mákos bejgli metszetén a töltelék száraz, morzsalékos, nem áll össze. Fogalmazz meg ellenőrző lépéseket: mit kérdezel, mit mértél volna, mi lehet az ok, hogyan javítasz, hogyan előzöd meg?

6. feladat (D) – Gyakorlati feladat zöldséges pitével. Készíts sós pite tölteléket sárgarépából, sütőtökből és csiperkegombából. Írd le a technológiai lépéseket, a hőkezelést és a hűtési láncot, a kritikus pontot, a tisztítást és a maradék kezelését. Értékelési szempontok: a zöldség puhasága, a töltelék nedvességtartalma, a fűszerezés, a hűtési lánc betartása.

13.2.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. A pisztácia, földimogyoró, mogyoró, mandula, dió, kesudió aflatoxinnal szennyeződhet; az aflatoxin hőstabil, májkárosító, ezért a penészes tételt nem szabad feldolgozni.

2. Az avasodás a zsír oxidációja; jelei a kellemetlen, festékre/halra emlékeztető szag, keserű íz, sárgult szín.

3. A darálás megnöveli a felületet, így a zsír gyorsan oxidálódik; a darált magot azonnal felhasználjuk vagy hűtve, légmentesen tároljuk.

4. A mákszemek felületén morfin-származékok lehetnek, ezért csak ellenőrzött, élelmiszer-ipari tisztaságú mákot használhatunk.

5. Sárgarépa, sütőtök, cékla; nedvességet, édességet, színt és szaftosságot adnak a tésztának.

6. A gombát tisztítás után szeletelni, zsiradékon pirítani, a levét elforralni, majd gyorsan lehűteni kell; utána kerülhet a töltelékbe.

1. feladat (A) megoldása.
Olajos mag: dió, mandula, földimogyoró, kesudió, mák (zsírtartalma kb. 40–50%).
Nem olajos termés: gesztenye (kevés zsír, sok keményítő).
Zöldség: sárgarépa.
Gomba: csiperkegomba.
A gesztenye nem olajos mag, hanem keményítőben gazdag, zsírszegény termés, ezért külön, a nem olajos csoportba kerül.

2. feladat (A) megoldása.

$$m_{\text{pirított}} = m_0 \cdot (1 - v) = 10\,\text{kg} \cdot (1 - 0{,}04) = 10 \cdot 0{,}96 = 9{,}6\,\text{kg}.$$

A darálás utáni tömeg:

$$m_{\text{darált}} = 9{,}6\,\text{kg} - 0{,}1\,\text{kg} = 9{,}5\,\text{kg}.$$

A kapott darált mandula tömege 9,5 kg. ∎

3. feladat (B) megoldása.
Szorzószám:

$$k = \frac{25\,\text{kg}}{1\,\text{kg}} = 25.$$

Nyersanyag	Alapmennyiség (g)	25 kg-hoz (g = kg)
Darált dió	400	10 000 g = 10 kg
Cukor	200	5 000 g = 5 kg
Méz	100	2 500 g = 2,5 kg
Víz	200	5 000 g = 5 kg
Citromhéj	10	250 g

Nyersanyag	Alapmennyiség (g)	25 kg-hoz (g = kg)
Mazsola	90	2 250 g = 2,25 kg
Összesen	1000	25 000 g = 25 kg

Ellenőrzés: a táblázat összege 25 kg. ∎

4. feladat (B) megoldása.
A földimogyoró az EU 14 jelölendő allergéncsoportjában a **földimogyoró** kategóriába tartozik (a diófélék mellett külön csoport). Az allergénkezelésben azért kell a diófélektől elkülöníteni, mert a vendég gyakran csak a földimogyoróra vagy csak valamelyik diófélére allergiás, és a közös edény, a közös daráló, a porátszellőzés miatt a földimogyoró nyomokban átkerülhet a diós termékbe; ez keresztszennyezés. A aflatoxin kockázata miatt a földimogyorót vissza kell utasítani, ha penészes, dohos, rovaros, törött, sérült, zsizsikes, poros, nedves, vagy ha a csomagolás jelöletlen, sérült, lejárt.

5. feladat (C) megoldása.
Ellenőrző lépések:
1. Nézd meg a mák származását, őrlési idejét, tárolását (friss-e, avas-e, száraz-e).
2. Mérd meg a mák és a folyadék arányát a recept alapján (pl. 1 kg darált mákra 0,8–1,2 liter forró tej vagy víz).
3. Ellenőrizd, leforrázták-e a mákot, és hagyták-e duzzadni legalább 15–30 percig, hűvös helyen.
4. Kóstold a tölteléket: ha keserű, avas, akkor a tétel romlott, nem javítható.

Ok: a száraz, morzsalékos töltelék általában nem kapott elég forró folyadékot, vagy nem pihentették. Javítás: ha csak kevés folyadék hiányzik, forró tejjel vagy sziruppal keverheted, de csak akkor, ha a mák friss és nem avas. A kész bejglit már nem érdemes felújítani; a hibás tételt belső minőségellenőrzésen javítsd, vagy selejtezd. Megelőzés: a mákot mindig közvetlenül a töltelékkészítés előtt őröld, forrázd le, és a tölteléket hűtőben pihentesd.

6. feladat (D) megoldása – Gyakorlati útmutató.
Technológiai lépések:
1. Zöldségek tisztítása: sárgarépát, sütőtököt hámozz, a csiperkegombát nedves kendővel töröld át, ne áztasd.
2. Kockázd a zöldségeket, a gombát vékonyan szeleteld.
3. A sütőtököt 8–10 percre forró gőzbe tedd, hogy félig megpuhuljon; a sárgarépát ugyanígy blansírozd, majd hűtsd hideg vízben.
4. A gombát kevés vajon vagy olajon pirítsd, amíg a leve elfő (elpárolog); sózd, borsozd, kakukkfüvet adhatsz hozzá.
5. Keverd a zöldségeket a gombához, adj hozzá tojást, tejszínt vagy növényi tejszínt, reszelt sajtot (ha a termék nem tejmentes), és a keveréket öntsd az elősütött pite alapra.
6. Süsd 180 °C-on 25–30 percig, amíg a töltelék megköt (a maghőmérséklet legalább 75 °C legyen; ellenőrizendő: az adott termékre érvényes hőkezelési ajánlás).
7. A maradékot gyorsan hűtsd le, fedd le, és hűtve tárold; a pite újramelegítése előtt is legalább 75 °C-ra melegítse fel az üzem.

Kritikus pont: a tojásos-tejszínes töltelék hőkezelése és a maradék gyors hűtése. Higiénia: a nyers zöldségföldet mosással távolítsd el; a tojást közvetlenül felhasználás előtt feltörve, szagát és színét ellenőrizd. Értékelési szempontok: a zöldség puha, de nem szétfőtt; a töltelék nem folyik; a fűszerezés kerek; a maradék hűtése gyorsan megtörtént.

13.2.16. Rövid összefoglaló

Ez a lecke az olajos magvak, a gesztenye, a mák, valamint a cukrászatban használt zöldségek és gombák nyersanyagismeretét tanította. Az olajos magvak (dió, mogyoró, mandula, pisztácia, kesudió, kókusz, földimogyoró) magas zsírtartalmuk miatt **avasodnak**, és **mikotoxinokkal** (különösen aflatoxinnal) szennyeződhetnek. A földimogyoró, a diófélék, a kesudió és a pisztácia allergén, ezért az üzemben az allergénkezelés és a keresztszennyezés elkerülése kötelező. A magvak előkészítésének fő műveletei a pirítás, a hámozás és a darálás; a darált anyagot azonnal fel kell dolgozni. A mák élelmiszer-biztonsági szempontból az alkaloidtartalom miatt érzékeny, ellenőrzött forrásból kell beszerezni. A gesztenye magas keményítőtartalmú, nem olajos; a gesztenyemassza a gesztenyepüré alapja. A zöldségek (sárgarépa, sütőtök, cékla) sós és édes pitékben, tésztákban használhatók; a gombát mindig hőkezelve, és csak ellenőrzött forrásból szabad használni. A lecke továbbvitt eredménye: az olajos magvak megbízható előkészítése nélkülözhetetlen a Fondán, marcipán, nugát és egyéb édesipari félkész termékek, a Karamell és olvasztott cukorkészítmények: dobos cukor, grillázs, cukorfesték, a Gyümölcstöltelékek, olajos magvas és tartós töltelékek és az Étkezési marcipánok alfejezetekben. Az avas, penészes tételt vissza kell utasítani, sütéssel nem menthető meg.

13.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

A leckében használt technológiai hőmérsékletek (pirítás, tárolás, sütés) tájékoztató értékek; a gyártói adatlap, az adott berendezés és a termék receptúrája szerint eltérhetnek. A mikotoxin-határértékekre, a földimogyoró/diófélék allergén kezelésére, a mák alkaloidtartalmára, a vadon termő gombák forgalmazására, a zöldség- és gombatételek pontos hűtési és hőkezelési paramétereire vonatkozóan a hatályos uniós és magyar előírásokat, a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó irányelveit, a NÉBIH GHP-útmutatóit és a gyártói adatlapokat kiadás előtt ellenőrizni kell. Az itt szereplő anyaghányadok és tömegszázalékok szemléltető, tanulási példák.

13.3. Hús, baromfi, vad, hal és hidegvérűek – áttekintés a sós cukrászati termékekhez

A sós cukrászati termékek tervezésekor gyakran találkozunk olyan vendéggel vagy rendezvénnyel, ahol a hagyományos édes sütemények mellett sonkás, sajtos, tepertős vagy libamájas töltelékű készítményeket is várnak. Egy cukrászüzemben nem mindegy, hogy a felhasznált sonka, szalonna vagy tepertő milyen típusú, hogyan tárolták, és mennyi időt tölthetett hűtés nélkül. A hibásan kezelt húskészítmény nemcsak elrontja a terméket, hanem ételmérgezést is okozhat. Ez az alfejezet a sós töltelékekhez használt húsok, baromfik, vadak, halak és egyéb hidegvérűek alapvető ismereteit foglalja össze, a cukrász szemszögéből.

13.3.1. Szemléletes kép

Képzeljünk el egy hűtőszekrényt, amelyben a felső polcon kész sonkás krém és főtt sonka, az alsó polcon nyers, fagyasztott baromfi vár feldolgozásra. Ha a nyers baromfi csomagolása sérült, a húslé lecsöpöghet az alsó polcról a zöldségekre vagy a kész krémre. Ez a látható kép jól mutatja a keresztszennyeződés kockázatát, és azt is, miért kell a nyers húst elkülönítve, lezárva, a késztermékektől távol tárolni.

13.3.2. Fogalmak és csoportosítás

Definíció. A **hús** a vágóállatok ehető izomzata, amely a fehérje és zsír mellett 60–75% vizet, 15–22% fehérjét, változó mennyiségű zsírt, valamint kis mennyiségű ásványi anyagot és vitamint tartalmaz (ellenőrizendő: aktuális élelmiszer-összetételi táblázat).

Definíció. A **húskészítmény** olyan termék, amelynél a húst darabolják, sózzák, pácolják, füstölik, érlelik, hőkezelik vagy egyéb módon tartósítják. A húskészítmény lehet **darabos** (sonka, szalonna, tepertő), **töltelékes** (hurka, pástétom) vagy **apróra aprított, formázott** (párizsi, virsli, szalámi).

A cukrászati felhasználás szempontjából a következő csoportokat érdemes megjegyezni.

Csoport	Jellemző termékek	Fő jellemző	Hűthetőség / romlékonyság (tanulási)	Cukrászati felhasználás
Friss vágóhús	sertés, marha, borjú, bárány	gyorsan romló, nyersen csak hőkezelés után fogyasztható	0–4 °C, ill. fagyasztva −18 °C alatt	darálva sós töltelékhez, pl. húsos pogácsa
Belsőség	máj, vese, tüdő, nyelv, szív	nagyon gyorsan romló, vasban gazdag	0–4 °C, 24–48 órán belül felhasználva	libamájpástétom, májas krém
Hőkezelt húskészítmény	párizsi, virsli, főtt sonka	magas víztartalmú, hűtést igényel	0–4 °C, bontás után néhány nap	sonkás krém, sajtos sonkás töltelék
Füstölt, érlelt húskészítmény	szalámi, füstölt sonka, érlelt kolbász	alacsonyabb vízaktivitás, tartósabb	hűvös helyen, bontás után hűtve	sós teasüteménybe aprítva, darálva
Szalonna, tepertő	füstölt szalonna, tepertő	magas zsírtartalom, intenzív íz	hűvös, száraz helyen; tepertőt hűtve	tepertős pogácsa, tepertőkrém
Baromfi	csirke, pulyka, kacsa, liba, libamáj	Salmonella- és Campylobacter-kockázat	0–4 °C, fagyasztva −18 °C alatt	libamájas töltelék, pulykasonkás készítmény
Vadak	nagyvad (szarvas, vaddisznó), apróvad (nyúl, fácán)	sötétebb, fűszeresebb hús, gondos hőkezelést igényel	0–4 °C, ill. fagyasztva	erősen fűszerezett sós töltelék
Halak és hidegvérűek	édesvízi, tengeri hal, béka, éticsiga	nagyon gyorsan romló, szagtérkép fontos	0–2 °C-on jégen tárolva	halpástétom, sós süteménybe ritkán

A táblázatban megadott hőmérsékletek tanulási példák, nem hatósági előírások **(ellenőrizendő: hatályos előírások és gyártói adatlapok)**.

13.3.3. A vágóállatok húsa, érése és minősége

A vágás után a hús merevvé válik (rigor mortis), majd 0–4 °C-on történő érlelés során az enzimek hatására puhul, és kialakul a húsra jellemző íz. A friss hús felülete enyhén nedves, színe a fajra jellemző: a sertés rózsaszín, a marha sötétebb piros, a borjú halvány rózsaszín. A szag legyen kellemes, a hús rugalmas.

A belsőségek közül a cukrászatban leggyakrabban a **libamáj** és ritkábban a **sertésmáj** fordul elő, például pástétom vagy töltelék formájában. A belsőségek nagyon gyorsan romlanak, ezért hűtve, rövid időn belül kell felhasználni.

13.3.4. Vágott baromfi, libamáj

A baromfihúsok közül a csirke és pulyka soványabb, a kacsa és liba zsírosabb. A baromfihúsokat különösen gondosan kell kezelni, mert gyakran hordozhatnak Salmonella vagy Campylobacter baktériumot. A **libamáj** a hizlalt liba mája, amely akár 50–60% zsírt is tartalmazhat (ellenőrizendő: összetételi táblázat). Kiváló pástétomalap, de csak hőkezelve, pasztőrözve vagy sütve biztonságos, és hűtve kell tárolni.

13.3.5. Nagy- és apróvadak, halak és egyéb hidegvérűek

A **nagyvadak** (szarvas, őz, vaddisznó) húsa sötétebb, szárazabb, ezért gyakran pácolják, fűszerezik. A **apróvadak** (nyúl, fácán, vadkacsa) húsa kisebb rostú, de szintén gondos hőkezelést igényel. A vadhúsokat cukrászüzemben leggyakrabban fagyasztva vagy hőkezelt készítményként használják.

A **halak** frissességét a tiszta, kidülledt szem, az élénk piros kopoltyú, a feszes hús és a friss, nem átható hal szag jelzi. A halat jégen, 0–2 °C közelében kell tárolni, és gyorsan fel kell használni. A tengeri halaknál a nem megfelelő hűtés hisztamin-képződéshez vezethet **(ellenőrizendő: hisztamin határérték)**. A hidegvérűek közé a békacomb és az éticsiga tartozik; ezeket feldolgozva, hűtve vagy fagyasztva lehet átvenni.

13.3.6. Tárolás, hűtőlánc, keresztszennyeződés

Higiénia. A nyers húst, baromfit és halat a cukrászüzemben mindig a késztermékektől, zöldségektől, tojástól és tejkészítményektől elkülönítve, lezárva, a legalacsonyabb polcon kell tárolni. A hűtőlánc megszakítása – még ha a termék külsőleg jónak tűnik is – szaporodni hagyja a kórokozókat.

A hűtőlánc lépései:

1. Átvételkor ellenőrizni kell a szállítási hőmérsékletet, a csomagolás sértetlenségét és a nyomonkövethetőségi adatokat.
2. A húst haladéktalanul a kijelölt hűtőbe kell helyezni.
3. Felengedés hűtőben, 0–4 °C-on, vagy a mikrohullámú sütő felengedő programján (ekkor a húst azonnal hőkezelni kell, nem szabad visszatenni a hűtőbe; ellenőrizendő: NÉBIH GHP-útmutató), de szobahőmérsékleten nem.
4. A felengedett húst már nem szabad visszafagyasztani, legfeljebb hőkezelés után.
5. A feldolgozás során a nyers és kész húst külön eszközzel, vágódeszkával, késsel kezeljük.

Tilos. A felengedett, nyers húst visszafagyasztani, a lejárt vagy szúrós szagú húskészítményt „megmenteni”, a nyers baromfi levét a kész krémre csepegtetni.

A húskészítményeknél a csomagoláson feltüntetett allergéneket is ellenőrizni kell: a párizsiban, virsliben, pástétomban gyakran van **szója, tejpor, glutén, zeller vagy mustár**, ezért a húsos töltelék allergén szempontból nem tekinthető automatikusan „csak hús” összetételűnek.

13.3.7. Számítás: felhasználható húskészítmény-tömeg

A sós töltelékek receptúrájában gyakran a vásárolt bruttó tömegből kell számolni a darabolás, bőr vagy zsír levágása utáni nettó, felhasználható tömeget.

Példa. Egy sonkás pogácsa töltelékéhez 1,50 kg főtt, bőrös sonkát vásárolunk. A bőr és a levágott zsír tömege a bruttó tömeg 8%-a. Mennyi a felhasználható sonka tömege?

Számítás.

Adott: $m_{\text{bruttó}} = 1{,}50\,\text{kg} = 1500\,\text{g}$, veszteség $v = 0{,}08$.

Keresett: $m_{\text{nettó}}$.

Képlet:

$$m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \times (1 - v)\,.$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{nettó}} = 1500\,\text{g} \times (1 - 0{,}08) = 1500\,\text{g} \times 0{,}92 = 1380\,\text{g}.$$

Eredmény: a felhasználható sonka tömege 1380 g (1,38 kg). Ellenőrzés: $1500\,\text{g} \times 0{,}08 = 120\,\text{g}$ levágás, $1500 - 120 = 1380\,\text{g}$. ∎

Ezt a számítást később a Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme alfejezetben használjuk, amikor a sonkás, szalonnás, tepertős töltelékek anyaghányadát pontosan meg kell határozni.

13.3.8. Felhasználás sós töltelékekben

A cukrászüzemben a leggyakoribb húskészítmény-alapanyagok a **főtt sonka**, a **füstölt szalonna**, a **tepertő** és a **libamáj**. Ezeket általában darálják vagy aprítják, és vajjal, tejszínnel, sajttal, hagymával vagy fűszerekkel keverik. A sonkás krémhez főtt sonkát vagy fogyasztásra kész (érlelt, füstölt) sonkát használjunk; nyers, nem tartósított húst (pl. friss sertéscombot) hőkezelés nélkül töltelékbe vagy krémbe nem szabad keverni. A tepertőkrém akkor áll el jól, ha a tepertőt frissen, hűtve tárolták, és a krémet azonnal hűtőbe teszik. A szalonnát először apróra vágják, kisütik vagy kiolvasztják, majd a zsírt és a pörcöt is felhasználhatják.

A sós töltelékben a só, a zsír és a hőkezelés együttesen csökkenti a mikroorganizmusok szaporodását, de a kész töltelék így is **hűtve tárolandó**. A húsos tölteléket 0–4 °C-on, lezárva, a felhasználás előtt rövid idővel készítsük el.

Biztonsági korlát. A húsdaráló vagy keverőgép használata tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. A gép tisztítása előtt mindig áramtalaníts.

13.3.9. Minőségellenőrzés

A húskészítmények átvételekor és felhasználása előtt ellenőrizzük:

- **Csomagolás:** sértetlen, nem felfúvódott, nincs szivárgás.
- **Szín:** a termékre jellemző, nem szürke, zöldes vagy elszíneződött.
- **Szag:** kellemes, nem savanyú, nem rothadó.
- **Állag:** a sonka rugalmas, nem nyálkás; a tepertő ropogós, nem avas szagú.
- **Címke:** nyomonkövethetőségi adatok, minőségmegőrzési idő, tárolási hőmérséklet, allergén jelölés.
- **Hőmérséklet:** hűtött termék 0–4 °C közötti (ellenőrizendő: hatályos előírás), fagyasztott termék −18 °C alatt.

13.3.10. Tipikus hibák és okaik

1. **Hűtőlánc megszakadás.** A sonka vagy pástétom órákig a meleg konyhában áll. Tünet: a termék meleg tapintatú, esetleg savanykás szag. Ok: a kész tölteléket nem tették azonnal hűtőbe. Megelőzés: időzített munkaszervezés, azonnali hűtés.
2. **Keresztszennyeződés.** Nyers baromfi húsleve a kész sonkás krémre cseppen. Tünet: a kész termék mikrobiológiai vizsgálata kórokozót mutat. Ok: közös tároló vagy eszköz, nem elkülönített munkaterület. Megelőzés: színkódolt vágódeszkák, külön hűtőpolc, nyers hús alulra helyezése.
3. **Lejárt vagy rossz minőségű húskészítmény felhasználása.** Tünet: kellemetlen szag, nyálkás felület, fogyasztói panasz. Ok: átvételkor nem ellenőrizték a minőségmegőrzési időt, a szagot vagy a csomagolást. Megelőzés: beérkezési ellenőrzés, érzékszervi vizsgálat.
4. **Felengedett hús visszafagyasztása.** Tünet: a hús állománya szivacsos, fokozott a mikrobaszám. Ok: a felengedett nyers húst nem használták fel időben, és visszarakták a fagyasztóba. Megelőzés: kis kiszerelésben történő fagyasztás, felengedést követően hőkezelés, majd esetleges visszafagyasztás.

13.3.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy kis cukrászüzemben libamájas pogácsát készítenek. A reggeli átvételkor a libamáj szállítási hőmérséklete 8 °C, ahelyett hogy 0–4 °C lenne. A dolgozó ezt nem méri meg, a májat a hűtőben tárolja, délután pedig pástétomtölteléket készít belőle, amelyet a pogácsába tölt. Másnap a vendégpanaszok között hasfájás, hasmenés jelenik meg. A hatósági ellenőrzés megállapítja, hogy a hűtőlánc megszakadt, és a pástétom valószínűleg nem volt kellően hőkezelt. A tételt visszavonják, a terméket megsemmisítik. Tanulság: a húskészítmények átvételekor a hőmérsékletet mérni kell, és a hőkezelési, hűtési kritikus pontokat dokumentálni kell.

13.3.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A felengedett, nyers húst vissza lehet fagyasztani, ha még hideg.
2. Melyik hőmérséklet-tartomány a jellemző a hűtött húskészítmények tárolására? (0–4 °C, 10–12 °C, 20–25 °C)
3. Sorold fel a keresztszennyeződés megelőzésének három eszközét!
4. Miért nem tekinthető a párizsi allergénmentesnek?
5. Melyik húskészítmény alkalmas tepertőkrém készítésére, és milyen állapotban kell lennie?

A válaszokat a **Megoldások** elején találod.

13.3.13. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel a húsfélék és húskészítmények fő csoportjait, és mindegyikhez írj egy-egy cukrászati példát!

2. feladat (A) Határozd meg, mit jelent a hűtőlánc, és miért fontos a sós töltelékek készítésénél!

3. feladat (B) Egy szalonnás-sajtos puffancs töltelékéhez 2,00 kg füstölt szalonnát vásárolunk. A bőr és a kemény zsír levágása a bruttó tömeg 12%-a. Mennyi a felhasználható szalonna tömege?

4. feladat (B) Egy libamájpástétom recept 80 dkg hőkezelt, darált libamájat igényel. A darálási és hűtési veszteség 4%. Hány dekagramm hőkezelt, még nem darált libamájból kell kiindulni ahhoz, hogy pontosan 80 dkg kerüljön a töltelékbe?

5. feladat (C) Egy tanuló sonkás krémet készít, de friss, nyers sertéscombot hőkezelés nélkül darál a krémbe. Milyen élelmiszerbiztonsági hibát követ el? Milyen helyesbítő tevékenységet javasolj?

6. feladat (D) Válassz ki egy húskészítményt (pl. főtt sonka, tepertő vagy libamáj), és készíts hozzá rövid technológiai tervet sós töltelékhez: anyaghányad, higiéniai munkakezdés, hőkezelés, hűtés, allergén jelölés. A tervet a Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme alfejezetben fogjuk felhasználni.

13.3.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A felengedett, nyers húst csak hőkezelés után szabad visszafagyasztani.
2. 0–4 °C (tanulási példa, ellenőrizendő a hatályos előírás).
3. Külön hűtőpolc, színkódolt vágódeszkák, a nyers hús lezárva és a késztermékektől elkülönítve, kézmosás.
4. A párizsi gyakran tartalmaz szóját, tejport, glutént, zellert vagy mustárt, amelyek a 14 jelölésköteles allergén közé tartoznak.
5. A tepertőkrémhez friss, hűtve tárolt, nem avas tepertőt használjunk.

1. feladat (A) megoldása

A fő csoportok: friss vágóhús (pl. darált sertéshúsos pogácsa), belsőség (libamájpástétom), hőkezelt húskészítmény (főtt sonkás krém), füstölt, érlelt készítmény (szalámis töltelék), szalonna és tepertő (tepertős pogácsa), baromfi (pulykasonka), vadak (vaddisznós töltelék), halak és hidegvérűek (halpástétom ritkán).

2. feladat (A) megoldása

A hűtőlánc a folyamatos hűtés fenntartását jelenti az átvételtől a felhasználásig. Fontossága: megakadályozza a kórokozók szaporodását, a toxinok képződését, és megőrzi a húskészítmény érzékszervi minőségét.

3. feladat (B) megoldása

Adott: $m_{\text{bruttó}} = 2{,}00\,\text{kg} = 2000\,\text{g}$, $v = 0{,}12$.
Keresett: $m_{\text{nettó}}$.
Képlet: $m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \times (1 - v)$.

Behelyettesítés: $2000\,\text{g} \times (1 - 0{,}12) = 2000\,\text{g} \times 0{,}88 = 1760\,\text{g}$.
Eredmény: 1760 g, azaz 1,76 kg. Ellenőrzés: $2000\,\text{g} \times 0{,}12 = 240\,\text{g}$ levágás, $2000 - 240 = 1760\,\text{g}$. ∎

4. feladat (B) megoldása

Adott: $m_{\text{végleges}} = 80\,\text{dkg}$, veszteség $v = 0{,}04$.
Keresett: m_{kezdeti}.
Képlet: $m_{\text{végleges}} = m_{\text{kezdeti}} \times (1 - v)$, ezért $m_{\text{kezdeti}} = \frac{m_{\text{végleges}}}{1-v}$.
Behelyettesítés: $m_{\text{kezdeti}} = \frac{80\,\text{dkg}}{1-0{,}04} = \frac{80\,\text{dkg}}{0{,}96} = 83{,}33\,\text{dkg} \approx 83{,}3\,\text{dkg}$.
Eredmény: kb. 83,3 dkg hőkezelt, még nem darált libamájat kell előkészíteni. Ellenőrzés: $83{,}3\,\text{dkg} \times 0{,}96 = 79{,}97 \approx 80\,\text{dkg}$. ∎

5. feladat (C) megoldása

A hiba: friss, nyers húst (nem tartósított, nem hőkezelt) hőkezelés nélkül kevernek krémbe, ami potenciálisan Salmonella, Listeria vagy más kórokozó jelenlétével jár. Helyesbítés: a húst előzetesen hőkezelni kell, vagy főtt, illetve fogyasztásra kész érlelt sonkát kell használni, a krémet azonnal hűtőbe tenni, és ha már elkészült a hibás tétel, azt meg kell semmisíteni, mert nincs biztonságos utólagos hőkezelés.

6. feladat (D) iránymutatás

Példa: 500 g főtt, füstölt sonkás krém. Anyaghányad: 300 g főtt sonka darálva, 150 g szobahőmérsékletű vaj (vagy sós vajas alap, a Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme receptúrája szerint), 50 g aprított snidling. Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, kézmosás, eszközök fertőtlenítése. Hőkezelés: a sonka már hőkezelt, de a krémet nem hőkezeljük utólag, ezért kiemelten fontos a hűtés. Hűtés: 0–4 °C-on, lezárva. Allergén jelölés: tej (vaj), mustár (ha van), esetleg szója, glutén a húskészítmény adalékából. A tervet a Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme alfejezetben technológiai lapként kell kiegészíteni.

13.3.15. Rövid összefoglaló

A húsok és húskészítmények a sós cukrászati termékek fontos alapanyagai. A vágóhúsok (sertés, marha, baromfi) és belsőségek gyorsan romlanak, ezért 0–4 °C-on, a fagyasztott termékeket −18 °C alatt kell tárolni. A húskészítmények lehetnek hőkezelt (párizsi, főtt sonka), füstölt, érlelt (szalámi, szalonna), vagy darabos, magasabb zsírtartalmú termékek (tepertő). A baromfi különösen Salmonella- és Campylobacter-kockázatot hordoz. A vadak és halak frissességi vizsgálata érzékszervi úton történik. A felhasználás során be kell tartani a hűtőláncot, el kell kerülni a keresztszennyeződést, és figyelni kell a húskészítmények allergénjeire (szója, tej, glutén, zeller, mustár). A sonka, szalonna és tepertő darálva, hőkezelve vagy kiolvasztva kerülhet sós töltelékbe, amelyet azonnal hűteni kell. **Továbbvitt eredmény.** Ezeket az ismereteket a Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme alfejezetben alkalmazzuk, ahol a húsos töltelékek anyaghányadát, hőkezelését és hűtését részletes technológiai lépésekben dolgozzuk ki.

13.3.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) – a hűtési hőmérsékletek, elkülönítés és keresztszennyeződés elvei.
- 853/2004/EK rendelet – állati eredetű termékekre vonatkozó különleges higiéniai szabályok, vendéglátásban korlátozottan alkalmazandó.
- 178/2002/EK rendelet – nyomonkövethetőség és élelmiszerbiztonság.

- Magyar Élelmiszerkönyv – húskészítményekre vonatkozó előírások és irányelvek (ellenőrizendő: aktuális fejezet).
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók – hűtőlánc, húskészítmények tárolása.
- A táblázatban szereplő hőmérsékleti és összetételi értékek (0–4 °C, −18 °C, 60–75% víz, 15–22% fehérje, libamáj zsírtartalom) tanulási példák, ellenőrizendők hatályos előírásokkal, gyártói adatlapokkal és élelmiszer-összetételi táblázatokkal.

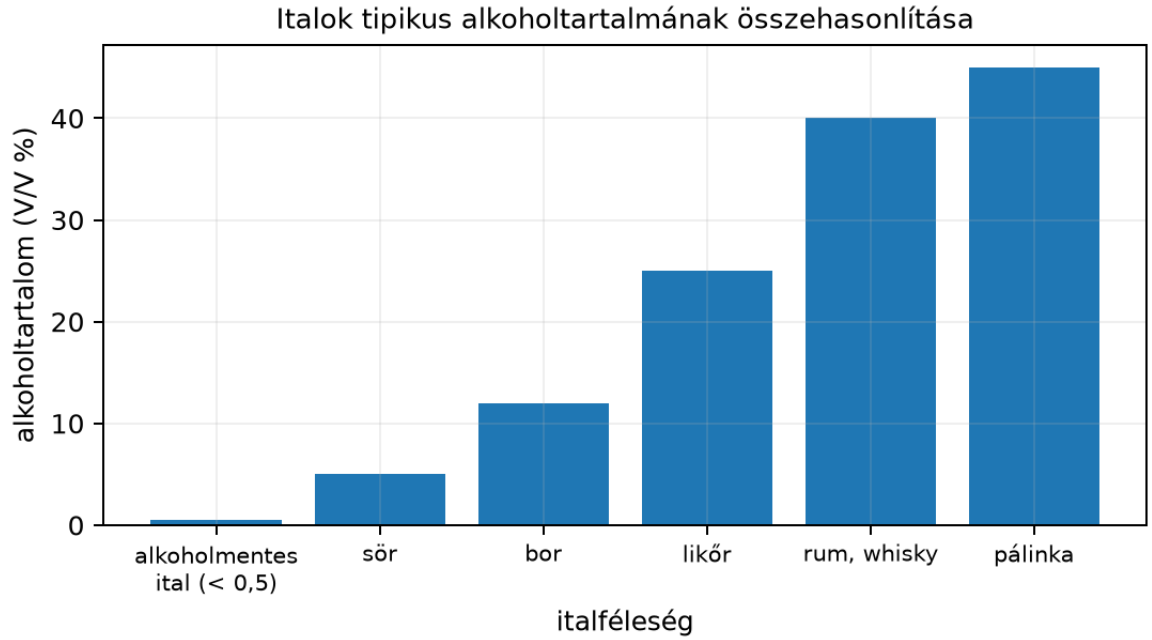
13.4. Italok: bor, sör, szeszes italok, párlatok és alkoholmentes italok

13.4.1. Motiváció

Egy cukrászműhelyben az italok kettős szerepet játszanak: a vendégtérben fogyasztott termékként, illetve a konyhában felhasznált alapanyagként jelennek meg. Ha egy bonbonba rumos ganache-t készítesz, vagy egy Dobos torta piskótáját cukorsziruppal és alkohollal ízesíted, pontosan tudnod kell, mekkora az ital alkoholtartalma. Ha túl erősre hagyod, a termék élvezhetetlen lesz; ha túl hígítod, az alkohol nem fejti ki tartósító vagy aromakiemelő hatását. Ugyanakkor az alkohol jogi és élelmiszerbiztonsági kérdéseket is felvet, különösen akkor, ha a készítményt gyermekek is fogyaszthatják. Ebben az alfejezetben megismered az italok csoportjait, az alkoholtartalom mérését szeszfokolóval, és az alkohol cukrászati felhasználásának szabályait.

13.4.2. Szemléletes kép

Az alábbi ábra az egyes italkategóriák tipikus alkoholtartalmát mutatja, hogy lásd a nagyságrendi különbségeket. A pontos értékek termékenként és jogszabályi kategóriánként változnak, ezért az ábra csak tájékoztató jellegű.



13.5. ábra. Italok tipikus alkoholtartalmának összehasonlítása - Csak élelmiszer-minőségű italok; az alkoholmentes ital legfeljebb 0,5 V/V %-ot tartalmazhat (ellenőrizendő). Szemléltető, kerekített értékek; a tényleges alkoholtartalmat a termék címkéje és a jogszabály határozza meg (ellenőrizendő).

A cukrászati felhasználás szempontjából nem mindegy, hogy erjesztett italt (bor, sör), párlatot (pálinka, gyümölcspárlat), likőrt (gyümölcsre, fűszerre, tejszínre alapozott édes szeszes italt), vagy alkoholmentes italt (gyümölcslé, szörp, szénsavas üdítő) használsz. A bor és a sör összetett ízű, de alacsonyabb alkoholtartalmú; a párlatok aromásak és magasabb koncentrációjúak; a likőrök édesek és sűrűbbek; az alkoholmentes italok hígítanak és frissítenek.

13.4.3. Definíciók és csoportosítások

Definíció. Az **ital** olyan folyékony élelmiszer, amelyet fogyasztásra szánnak, és amely lehet alkoholtartalmú vagy alkoholmentes. Cukrászati alapanyagként és késztermék-összetevőként is használjuk.

Definíció. Az **alkoholtartalom** azt fejezi ki, hogy az ital teljes térfogatának hány százaléka a benne oldott etil-alkohol (etanol). Jele a magyar gyakorlatban: V/V %, vagyis térfogatszázalék. A 40 V/V %-os pálinka azt jelenti, hogy 100 ml pálinkában 40 ml tiszta etanol van, a többi víz, aromaanyag és egyéb oldott komponens.

Csoportosítás a cukrászati felhasználás szerint

1. **Erjesztett italok** – bor, sör, gyümölcsbor, almabor. Alkoholtartalmuk jellemzően 4–14 V/V % között mozog, de pontos értékük termékenként eltér. A bor savassága, tanninjai és aromái jól kiegészítik a gyümölcsös töltelékeket, a sör a sós tészták ízesítésére alkalmas.
2. **Párlatok** – gyümölcspárlat, pálinka, gabonapárlat (whisky), szőlőpárlat (brandy, konyak-jellegű csak szabályozott elnevezéssel – ellenőrizendő), törkölypárlat. Magas, jellemzően 37–50 V/V % közötti alkoholtartalom, intenzív aroma.
3. **Szeszesital-készítmények, likőrök** – gyümölcslikőr, tejszínlikőr, tojáslikőr, keserűlikőr, gyógy- és aromás keserűk. Általában 15–30 V/V % alkoholt és sok cukrot tartalmaznak, ezért sűrűbbek, édesebbek.
4. **Alkoholmentes italok** – gyümölcs- és zöldséglevek, nektárok, szörpök, szénsavas üdítők, ásványvizek, kávé, tea, tej, növényi italok. Cukrászati használatuk főleg hígításra, áztatásra, szín- és ízadásra, valamint zselék, krémek folyadékaként történik.

Jogszabály. Az alkoholtartalmú italok megnevezésére, címkézésére, előállítására és forgalmazására Magyarországon és az EU-ban külön szabályok vonatkoznak. A pálinka megnevezés földrajzi árujelzőként is védett, ezért nem használható bármilyen gyümölcspárlatra. Cukrászati technológiai útmutatóban mindig tüntesd fel a felhasznált ital pontos nevét, alkoholtartalmát és adagját. Ha a készterméken alkoholtartalmat jelölsz vagy alkoholmentes állítást teszel, a fogyasztói tájékoztatásra vonatkozó szabályokat kell követned. **(ellenőrizendő: hatályos uniós és magyar italmegnevezési, címkézési és jövedéki szabályok – 2019/787/EU rendelet, 1169/2011/EU rendelet, magyar italtörvény és végrehajtási rendeletei)**

13.4.4. Az alkoholtartalom mérése szeszfokolóval

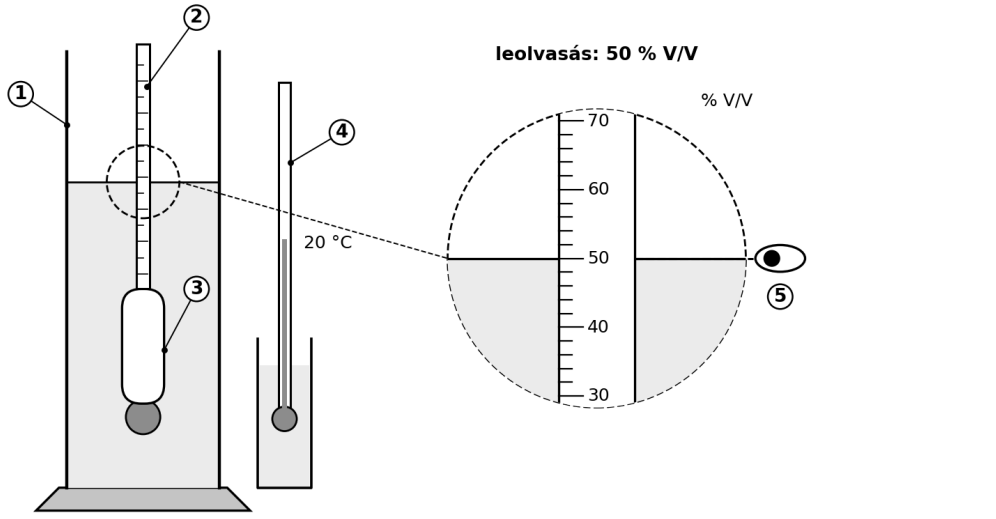
Szeszfokoló alatt két dolgot érthetünk: magát a **mérőműszert**, azaz az alkoholmérő fokolót (areométert), vagy a **mérési eljárást**. A cukrászüzemben leggyakrabban az előbbi, egy üveg fokoló van használatban.

A mérés elve. Az etanol sűrűsége kisebb, mint a vízé. Minél több alkoholt tartalmaz egy vizes oldat, annál kisebb a sűrűsége. Egy megfelelően kalibrált, alkohol-víz elegyre skálázott úszó sűrűségmérővel tehát a folyadékba merülve, a meniszkuszon leolvasott értékből közvetlenül megbecsülhető az alkoholtartalom térfogatszázalékban. Fontos: a fokoló **csak etanol-víz elegyekre**, vagy ahhoz közeli összetételű, cukorban szegény párlatokra érvényes. Likőr, bor, sör,

cukorszirupos keverék esetén a benne oldott cukor és egyéb extrakt növeli a sűrűséget, ezért a fokoló **hamis, túl alacsony alkoholtartalmat** mutat. **(ellenőrizendő: a gyártó használati utasítása a mérési tartományra és a zavaró anyagokra)**

Mérési lépések

1. A párlatot öntsd egy olyan mérőhengerbe, amelyben a fokoló szabadon úszik, és nem ér az edény falához.
2. Ellenőrizd a folyadék hőmérsékletét. A fokolók általában 20 °C-ra vannak hitelesítve (ezt a skálán vagy a műszerlapján feltüntetik – ellenőrizendő). Ha a minta hőmérséklete eltér, korrekció szükséges, mert a sűrűség hőmérsékletfüggő.
3. Várd meg, amíg a fokoló egyensúlyba kerül, és a folyadékfelszín nyugodt lesz.
4. Olvasd le az értéket a folyadékfelszín szintjénél, szemmagasságban.
5. A mérés után mosd el a fokolót és a hengert, majd hagyd megszáradni.



1 mérőhenger 2 skála (% V/V) 3 úszótest súlyozással 4 hőmérő (hitelesítési hőmérséklet, jellemzően 20 °C – ellenőrizendő) 5 leolvasás a folyadékszintnél, szemmagasságban

FIGYELEM: cukortartalmú folyadékban (likőr, áztatószirup) a sűrűség miatt hamis, túl alacsony érték – a fokoló csak tiszta szesz-víz elegyre érvényes.

13.6. ábra. A szeszfokoló (alkoholométer) a mérőhengerben és a leolvasás a folyadékszintnél; cukros folyadékban hamis értéket ad (sematikus rajz).

Az ábrán a mérőhengerben (1) szabadon úszik a súlyozott úszótestű (3) szeszfokoló; a skála (2) térfogatszázalékban mutatja az alkoholtartalmat, mellette a hőmérő (4) a minta hőmérsékletét. A kinagyított részleten a leolvasás a folyadékszintnél, szemmagasságban történik (5); a példában 50 % V/V. A figyelmeztetés a korlátot ismétli: cukortartalmú folyadékban a fokoló túl alacsony, hamis értéket mutat.

A gyakorlati korrekcióhoz: ha a minta melegebb, mint a hitelesítési hőmérséklet, a leolvasott alkoholtartalom **nagyobb** a valóságosnál (a melegebb elegy sűrűsége kisebb, a fokoló mélyebbre merül); ha hidegebb, **kisebb**. A korrekciót melegebb mintánál tehát le kell vonni, hidegebbnél hozzá kell adni. A pontos átszámításhoz táblázatot vagy korrekciós képletet kell használni. Tájékoztató jelleggel, híg vizes-alkoholos oldatnál: minden 1 °C eltérés kb. 0,1–0,2 V/V % hibát okozhat **(ellenőrizendő: hőmérséklet-korrekciós táblázat)**. Cukrászati üzemi használatra a gyártói adatlap és a kalibrálási bizonylat az irányadó.

Gyakorlati példa. Egy 22 °C hőmérsékletű párlatban a fokoló 50 V/V %-ot mutat. A fokoló 20 °C-ra hitelesített, a korrekciós tényező 0,1 V/V % per 1 °C. Mivel a minta melegebb, a

fokoló a valóságosnál nagyobb értéket mutat, ezért a korrekciót le kell vonni (a tanulási példa korrekciós tényezője egyszerűsített; tömény párlatnál a hivatalos alkoholometriai táblázatot használd, ellenőrizendő):

$$c_{\text{valódi}} = 50{,}0 - (22 - 20) \cdot 0{,}1 = 49{,}8 \text{ V/V \%}.$$

Ez a korrekció itt kicsi, de 10 °C eltérésnél már 1–2 V/V % is lehet, ami érzékszervileg és technológiailag is számít.

Korlátozás. Cukros, extraktban gazdag italoknál (likőr, borpárlat, édes áztatólé) a fokolóval nyert érték nem valós alkoholtartalom. Ilyenkor desztillálásos módszer, sűrűségmérés + extrakttartalom-táblázat, vagy laboratóriumi vizsgálat szükséges. A cukrászati üzemekben gyakran elegendő a **beszállítói adatlap** és a **címke alkoholtartalmának** használata, majd a keverési arányokból történő számítás.

13.4.5. Számítás: alkoholos áztatószirup alkoholtartalma

Amikor cukorszirupot keverünk alkohollal, a kész keverék alkoholtartalmát a kiindulási anyagok térfogatából és alkoholtartalmából becsülhetjük. Feltételezzük, hogy a térfogatok összeadhatók, és hogy a cukor nem tartalmaz alkoholt. A valóságban a folyadékok elegyedésekor kismértékű térfogatcsökkenés (kontrakció) is felléphet, ezért az alábbi képlet **közelítő**. A pontos értékhez mérést vagy alkoholos oldatok sűrűségtáblázatát kell használni. **(ellenőrizendő: alkohol-víz elegyek sűrűség- és térfogat-táblázata)**

Szabály. Ha egy V_1 térfogatú, c_1 V/V % alkoholtartalmú italt összekeverünk egy V_2 térfogatú, alkoholmentes folyadékkal, akkor a keverék közelítő alkoholtartalma:

$$c_{\text{keverék}} = \frac{V_1 \cdot c_1}{V_1 + V_2}.$$

Számítás 1. Készítesz 500 ml rumos áztatószirupot. Felhasználsz 200 ml, 40 V/V %-os rumot és 300 ml cukorszirupot, amely 65 tömegszázalékos, de alkoholt nem tartalmaz. Mennyi lesz a keverék közelítő alkoholtartalma?

Adott: $V_1 = 200\,\text{ml}$, $c_1 = 40$ V/V %, $V_2 = 300\,\text{ml}$.

A tiszta alkohol térfogata a rumban:

$$V_{\text{alkohol}} = 200 \cdot \frac{40}{100} = 80\,\text{ml}.$$

A keverék össztérfogata közelítőleg $200 + 300 = 500\,\text{ml}$, tehát:

$$c_{\text{keverék}} = \frac{80}{500} \cdot 100 = 16 \text{ V/V \%}.$$

Válasz: az áztatószirup alkoholtartalma kb. 16 V/V %. Ezt csokoládéba keverve tovább hígul, ám a ganache-ban is kiszámítható a végső alkoholtartalom.

Számítás 2. Egy bonbonüregbe 8 g alkoholos ganache-t töltesz, amely a receptúra szerint kb. 5 V/V % alkoholt tartalmaz (tanulási példa). A ganache sűrűségét 1,1 g/ml-nek méred **(ellenőrizendő: gyártói mérés)**, ezért térfogata kb.

$$V_{\text{ganache}} = \frac{8}{1{,}1} \approx 7{,}3\,\text{ml}.$$

A ganache-ban lévő tiszta alkohol térfogata:

$$V_{\text{alkohol}} = 7{,}3 \cdot \frac{5}{100} \approx 0{,}36\,\text{ml}.$$

Egy bonbon tehát kb. 0,36 ml tiszta etanolt tartalmaz. Ha egy vendég 5 db bonbont eszik, az alkoholmennyiség kb. 1,8 ml tiszta etanol, ami érzékszervileg érezhető, de önmagában nem helyettesíti az italozást. Gyermekeknek szánt bonbonba ennyi alkoholt sem szabad tenni.

13.4.6. Alkoholmentes italok a cukrászatban

Az alkoholmentes italokat két nagy csoportra bontjuk a cukrászati felhasználás szempontjából:

1. **Hígításra és ízesítésre közvetlenül használt folyadékok:** gyümölcslevek (pl. narancslé, almalé, citromlé), zöldséglevek (pl. céklalé, sárgarépalé), friss gyümölcspürék, kávé, tea, tej, növényi italok. Ezek nemcsak vizet adnak, hanem savat, pektint, színt és aromát is. A gyümölcslevek cukortartalma miatt a kész krém vagy zselé édességét újra kell számolni.
2. **Szörpök és szénsavas üdítők:** főleg zselék, habok, ízesített szirupok készítéséhez. A szénsavas üdítőkből a szén-dioxid a keverés során eltávozik, ezért inkább frissítő ital, zselé vagy hab ízesítőjeként érvényesül. A szörpök magas cukortartalmúak, ezért hígítva használjuk őket, és a receptúrában a hozzáadott cukrot is figyelembe kell venni.

Megjegyzés. A „gyümölcslé”, „nektár”, „szörp”, „üdítőital” megnevezések jogilag szabályozottak. A címkén feltüntetett gyümölcstartalom alapján tudod eldönteni, hogy az adott termék hígított gyümölcslé-e vagy csak aroma alapú üdítő. **(ellenőrizendő: gyümölcslevekre és egyes hasonló termékekre vonatkozó uniós irányelv és magyar átültetése, Magyar Élelmiszerkönyv előírásai)**

13.4.7. Alkohol a cukrászatban: áztatás, aromatizálás, tartósítás

Az alkoholt a cukrászati technológiában három célra használjuk:

1. **Áztatás (macerálás).** Aszalt gyümölcsöket (mazsola, aszalt szilva, narancshéj, cseresznye) rummal, pálinkával vagy likőrrel áztatunk, hogy megpuhuljanak és átvegyék az italt aromáját. Az áztatást mindig hűtve, zárt edényben, a kereszt-szennyeződést elkerülve végezzük. Az áztatott gyümölcsöt a tésztába vagy töltelékbe keverés előtt lecsepegtetjük, de a levet is felhasználhatjuk ízesítésre.
2. **Aromatizálás.** Krémekbe, ganache-okba, mártásokba, piskótaszirupokba keverünk kis mennyiségű párlatot vagy likőrt. Az etanol jól oldja a fűszer- és gyümölcs-aromákat, és segíti azok eloszlását a zsiradékos fázisban is. Az alkohol egyúttal csökkenti a fagyáspontot, ezért fagylaltokba is adható, bár nagy mennyiségben rontja a fagyás szerkezetét.
3. **Tartósítás.** Az alkohol mikrobiológiai gátló hatású, ha a közegben elég nagy a koncentrációja. Gyümölcs alkoholban való tartósítása (pl. rumos cseresznye, brandy-s meggy) során az alkohol gátolja a romlást, de csak akkor, ha a gyümölcsöt teljesen ellepi, és a keverék alkoholtartalma elegendő. Ez a módszer nem helyettesíti a pasztőrözést, ha a terméket hosszú ideig, szobahőmérsékleten tárolják. A pontos alkoholtartalmat mindig a receptúra

és a gyártói gyakorlat határozza meg. **(ellenőrizendő: alkoholban tartósított gyümölcsök mikrobiológiai biztonságára vonatkozó NÉBIH-útmutató és szakirodalmi ajánlások)**

Higiénia. Az alkoholos áztatásnál és tartósításnál ugyanúgy be kell tartani a higiéniai munkakezdést: tiszta kéz és eszközök, zárható, élelmiszerrel érintkezésre alkalmas edény, hűtött tárolás, lefedve. Az alkohol nem sterilizálja a nyersanyagot és nem teszi lehetővé a lejárt vagy romlott gyümölcs „megmentését".

Figyelem. A magas alkoholtartalmú párlatok gyúlékonyak. Nyílt láng közelében sose önts párlatot, és az alkohollal átitatott tésztát vagy gyümölcsöt ne tedd forró sütőbe úgy, hogy az edényben alkoholgőz gyűlhet össze. Flambírozás (alkohollal leöntés és meggyújtás) a cukrászüzemben csak szabályozott, felelős körülmények között, a tűzvédelmi szabályok szerint végezhető; tanuló csak oktató felügyeletével tegye.

Tilos. Denaturált szeszt, ipari alkoholt, nem élelmiszer célra szánt alkoholt cukrászati termékbe tenni. Csak **fogyasztásra alkalmas, élelmiszer-minőségű** etil-alkoholt vagy élelmiszerként forgalmazott szeszes italt használhatsz.

13.4.8. Gyermekeknek szánt termékek

Jogszabály. A gyermekek védelme érdekében a kiskorúaknak szánt, vagy várhatóan általuk fogyasztott élelmiszerekben az alkohol használata kerülendő, vagy szigorúan korlátozandó. A vendéglátó és cukrász szakmai gyakorlatban a gyermekmenübe, bölcsődei, óvodai, iskolai étkeztetésbe szánt desszertbe alkoholtartalmú alapanyagot nem teszünk. Ha a termék mégis tartalmaz alkoholt, azt a fogyasztói tájékoztatáson jelezni kell, és a gyermekek számára értékesített adagot úgy kell kialakítani, hogy alkohol ne legyen benne. **(ellenőrizendő: hatályos fogyasztóvédelmi és vendéglátás-ipari ajánlások, iskolai menzai szabályozás)**

A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy egy gyermekzsúrra rendelt tortához alkoholmentes piskótaszirupot készítesz, és a töltelékbe sem keverünk rumot vagy likőrt. Ha a felnőtt torta mellett gyermekadagot is kérnek, az alkoholos réteget külön kell választani.

13.4.9. Gyakorlati útmutató

Az alábbiakban egy **rumos áztatószirup** készítését mutatjuk be. Ezt a félkész terméket piskóta áztatására, bonbonokba, fagylaltbetétként és aszalt gyümölcsök előkészítésére is felhasználhatod.

Technológiai lap. Rumos áztatószirup, alapmennyiség: 500 ml kész szirup.

1. Termék neve: Rumos áztatószirup (cukrászati félkész termék).
2. Anyaghányad:

Nyersanyag	Mennyiség	Megjegyzés
Víz	250 g	ivóvíz
Kristálycukor	250 g	szacharóz
Rum	125 ml	40 V/V % alkoholtartalommal
Vanília kivonat vagy aroma	2 ml	élelmiszer-minőségű (ellenőrizendő: adalékanyag-szabály)

Nyersanyag	Mennyiség	Megjegyzés
Összesen	**kb.** 625 **g** / 500 **ml**	a sűrűség miatt a térfogat és a tömeg nem azonos

3. Eszközök és gépek: lábas, keverő, hőmérő, tiszta mérőhenger, lezárható üveg vagy más élelmiszeripari tárolóedény.
4. Műveleti sorrend:

    1. A vizet és a cukrot lassú kevergetés mellett felmelegíted, amíg a cukor teljesen feloldódik (kb. 85–90 °C; nem kell forralni). A cél a cukor oldása és a mikrobaszám csökkentése. **(ellenőrizendő: a cukoroldat előállításának hőkezelési ajánlása)**
    2. A cukorszirupot 30–35 °C alá hűtöd. Az alkoholt csak akkor adod hozzá, ha már nem tűzforró, mert az etanol illékony és gyúlékony.
    3. Beleöntöd a rumot és a vaníliát, majd alaposan elkevered.
    4. A kész szirupot tiszta, zárható edénybe töltöd, és felcímkézed a készítés dátumával.
    5. Felhasználásig hűtve, +4 °C alatt tárolod, és maximum 1–2 napon belül felhasználod, amennyiben nincs tartósításra alkalmas összetétel. Ha hosszabb eltarthatóságot szeretnél, a receptet és a hőmérséklet-idő kombinációt módosítani kell, és validált HACCP-naplóval kell alátámasztani. **(ellenőrizendő: hűtve tárolás időtartama, NÉBIH jó higiéniai gyakorlat)**

5. Kritikus pontok:

    - **CCP:** hűtés és hűtve tárolás – a szirup 4 °C felett gyors baktériumszaporodásnak indulhat. Helyesbítés: ha 4 °C felett 2 óránál hosszabban állt, selejtezd, vagy forrald újra, de akkor az alkohol elillan, tehát új rumot kell hozzáadni (csak akkor, ha a receptúra ezt megengedi).
    - **Technológiai kulcspont:** az alkoholt hideg siruphoz keverd, különben az aroma és az alkohol illékonysága miatt csökken a hatóanyag-tartalom.

6. Allergének: a 14 jelölendő allergéncsoportból ez a recept **nem tartalmaz** glutént, tojást, tejet, diófféléket, földimogyorót, szóját, szezámmagot, kén-dioxidot sem. Ha vaníliakivonat helyett rumaromát használsz, ellenőrizd annak összetételét, mert az aroma vivőanyaga lehet propilénglikol, etanol vagy szójalecitin.
7. Minőségi jellemzők: tiszta, áttetsző, barna árnyalatú folyadék; kellemes rumos illat; édes, alkoholosan fűszeres íz; nem habzik, nem üledékes.
8. Tárolás, eltarthatóság: hűtve +4 °C alatt, zárt edényben, jellemzően 24–48 óra, ha nincs további tartósító kezelés. **(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat szerinti eltarthatóság)**

Biztonsági korlát. A forró cukorszirup égésveszélyt jelent. A rumot tilos forró főzőlapon vagy nyílt láng közelében adagolni. A műveletet jól szellőző helyen, tanműhelyben oktató felügyeletével, otthon kis adagban, felnőtt jelenlétében végezd.

13.4.10. Minőségellenőrzés

Az alkoholos szirup minőségét a következő szempontok szerint ellenőrizd:

Szempont	Megfelelőség jele	Lehetséges hiba
Átlátszóság	Tiszta, áttetsző	Opálos, zavaros
Szín	Aranysárgás, halványbarna	Sötétbarna, lebegő részecskék
Illat	Tiszta rum, vanília, édeskés	Cefre, élesztős, csípős

Szempont	Megfelelőség jele	Lehetséges hiba
Íz	Édes, enyhén alkoholos, fűszeres	Keserű, karcos, túl éles alkohol
Állag	Vékony szirup, folyik	Sűrű, nyúlós

Szeszfokolóval a kész szirup alkoholtartalma **nem mérhető pontosan** a benne lévő cukor miatt. A minőségellenőrzéshez használd a beszállító által megadott rum-alkoholtartalmat és a fenti keverési képletet. Ha a szirupot tovább dolgozod, a késztermék érzékszervi jellemzői döntők.

13.4.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A rumos szirup szaga és íze alig érezhető. **Ok.** Túl forró siruphoz adtad az alkoholt, és az etanol nagy része elpárolgott, vagy túl kevés rumot öntöttél bele. **Megelőzés/javítás.** Hűtsd a szirupot 35 °C alá, mielőtt az alkoholt hozzáadod. Ha még folyékony, pótolhatod a rumot a számított mennyiségben, de a késztermékben ezt ne tegye senki utólag, mert a homogén eloszlás nem biztosítható.

Hiba. A szirup zavaros, fehér csomók vannak benne. **Ok.** A cukor nem oldódott fel teljesen, mert nem keverték elég alaposan, vagy a vizet túl korán vették le a tűzről. **Megelőzés/javítás.** Lassú keveréssel, 85–90 °C-on oldd a cukrot. A zavaros szirupot szűrőn át lehet tisztítani, de ha kristályos marad, hőkezelni kell és újra hűteni.

Hiba. A gyümölcs alkoholban tartósítva megpenészedik. **Ok.** A gyümölcs nem volt teljesen leöntve alkohollal, vagy a keverék alkoholtartalma túl alacsony volt, esetleg szennyezett edényt használtál. **Megelőzés/javítás.** Penészes tételt **azonnal selejtezz**, az edényt fertőtlenítsd. A gyümölcsöt mindig teljesen ellepje a tartósító folyadék, és az edényt légmentesen zárd le.

13.4.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda karácsonyi előrendelésre készít bejglinek való aszalt szilvás-mákos tölteléket. A technológus a recept szerint 500 g aszalt szilvát szeretne rummal ízesíteni. Azt szeretné, ha az alkohol a töltelékben érezhető, de ne legyen túl erős. Mivel a töltelék szilárd, az alkoholtartalmát nem V/V %-ban, hanem tömegarányban (g etanol/100 g töltelék) adjuk meg.

A szilvát 120 ml 40 V/V %-os rummal ázatja. A rum tiszta alkoholtartalma:

$$V_{\text{etanol}} = 120\,\text{ml} \cdot 0{,}40 = 48\,\text{ml}.$$

Az etanol sűrűsége kb. 0,79 g/ml, ezért a tömege:

$$m_{\text{etanol}} \approx 48\,\text{ml} \cdot 0{,}79\,\text{g/ml} \approx 38\,\text{g}.$$

A szilva a rumot felszívja, a lecsepegtetett szilvát a technológus a mákos masszához keveri, így a kész töltelék tömege (tanulási példa) kb. 1 500 g. Az alkoholtartalom (a sütés előtti töltelékben):

$$w = \frac{38\,\text{g}}{1\,500\,\text{g}} \cdot 100 \approx 2{,}5\ \text{g etanol}/100\,\text{g töltelék}.$$

A sütés alatt az alkohol egy része elpárolog, ezért a kész bejgliben ennél kevesebb marad. Ez érzékszervileg kellemes, de a gyermekeknek szánt adagból az alkoholos tölteléket ki kell hagyni, és a terméken az összetevők között a rumot fel kell tüntetni. A tételt hűtve tárolják, és az elkészítést követően maximum 2 napig értékesítik. **(ellenőrizendő: hűtött tárolási időtartam és az alkohol pontos eloszlása a szilvában)**

Tanulság: az alkoholos áztatásnál szilárd terméken az alkoholtartalmat g etanol/100 g töltelék egységben add meg, és vedd figyelembe a hígulást és a sütés alatti párolgást. A pontos alkoholtartalomhoz laborvizsgálat vagy validált gyártói számítás szükséges.

13.4.13. Önellenőrzés

1. kérdés. Mit mutat a szeszfokoló, ha cukros likőrbe meríted? (Indokolj!)

2. kérdés. Számold ki: 300 ml 40 V/V %-os pálinkát és 200 ml vizet összekeverünk. Mennyi a keverék közelítő alkoholtartalma?

3. kérdés. Miért kell az alkoholt hideg cukorsziruphoz adni?

4. kérdés. Gyermekzsúrra rendelt tortába tehetsz-e rumos piskótaszirupot? Miért?

5. kérdés. Sorold fel a három célját az alkohol cukrászati felhasználásának.

13.4.13.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Túl alacsony értéket mutat, mert a cukor növeli a sűrűséget, ezért az areométer kevésbé merül be, mint alkohol-víz elegyben. A fokoló csak tiszta, cukormentes etanol-víz elegyekre hiteles.

2. $V_1 = 300\,\text{ml}$, $c_1 = 40$ V/V %, $V_2 = 200\,\text{ml}$. Tiszta alkohol $= 300 \cdot 0{,}40 = 120\,\text{ml}$. Össztérfogat $= 500\,\text{ml}$. $c = 120/500 \cdot 100 = 24$ V/V %.

3. Mert az etanol illékony és gyúlékony; forró szirupba öntve az alkohol nagy része elpárolog, az aroma csökken, és a gőz tűzveszélyes lehet.

4. Nem, mert a gyermekek számára készült termékben kerülni kell az alkoholt. Ha a terméket mégis alkoholosan készítenéd, nem lehet gyermekzsúrra értékesíteni, és jelölni kell az alkoholtartalmat.

5. Áztatás, aromatizálás, tartósítás.

13.4.14. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg az ital fogalmát és csoportosítsd az italokat a cukrászati felhasználás szerint! Adj minden csoportra egy példát.

2. feladat (A). Egy párlat hőmérséklete 25 °C, a fokoló 45,0 V/V %-ot mutat. A fokoló 20 °C-ra hitelesített, a korrekció 0,12 V/V % per 1 °C. Mennyi a valódi alkoholtartalom, ha a minta melegebb?

3. feladat (B). Készítened kell 1 000 ml, 10 V/V %-os alkoholos áztatóoldatot. Rendelkezésedre áll 40 V/V %-os rum és alkoholmentes cukorszirup. Mennyi rumot és mennyi szirupot mérj össze (közelítő számítással, feltételezve, hogy a térfogatok összeadódnak)?

4. feladat (B). Egy 250 ml-es üveg rumos meggy feliratán az áll, hogy a gyümölcsöt 35 V/V %-os alkoholos oldatban tartósították. Az üvegben 100 ml gyümölcs (meggy) és 150 ml alkoholos

folyadék van. Ha a meggyet lecsepegteted, és a levét felhasználod egy torta áztatására, mennyi tiszta alkoholt tartalmaz a lé? (Közelítő becslés.)

5. feladat (C). Egy cukrászda szeretne narancsos likőrt felhasználni bonbon töltelékhez. A likőr címkéjén az alkoholtartalom 25 V/V %, cukortartalma 30 %. Megméri szeszfokolóval, és csak 11 V/V %-ot kap. Magyarázd el, miért mutat a fokoló ennyivel kevesebbet, és mit kellene tenni a pontos érték meghatározásához!

6. feladat (D). Készíts el otthon vagy tanműhelyben 200 ml rumos áztatószirupot a gyakorlati útmutató arányainak csökkentett változatával. Vezess technológiai lapot: mérd meg a hozzáadott rum térfogatát, számold ki a kész szirup közelítő alkoholtartalmát, és érzékszervi értékelést adj. A kész szirupot tilos gyermekeknek adni; otthoni gyakorlásnál is tartsd be a felnőtt felügyeletet.

13.4.15. Megoldások

1. megoldás. Az ital folyékony élelmiszer. Csoportok: erjesztett italok (bor, sör), párlatok (pálinka, whisky), szeszesital-készítmények és likőrök (gyümölcslikőr, tojáslikőr), alkoholmentes italok (gyümölcslé, szénsavas üdítő, szörp). Cukrászati célra mindegyik csoport felhasználható, de eltérő alkoholtartalmuk és aromájuk miatt eltérő arányban.

2. megoldás. A minta melegebb, ezért a valódi alkoholtartalom kisebb, mint a leolvasott. Eltérés $= 25 - 20 = 5\,^{\circ}\mathrm{C}$. Korrekció $= 5 \cdot 0{,}12 = 0{,}6$ V/V %. Valódi: $45{,}0 - 0{,}6 = 44{,}4$ V/V %.

3. megoldás. Adott: $V_{\text{össz}} = 1000\,\text{ml}$, $c_{\text{cél}} = 10$ V/V %, $c_{\text{rum}} = 40$ V/V %. A szükséges tiszta alkoholmennyiség a célelegyben: $1000 \cdot 0{,}10 = 100\,\text{ml}$. A rum térfogata: $V_{\text{rum}} = 100/0{,}40 = 250\,\text{ml}$. A szirup térfogata: $1000 - 250 = 750\,\text{ml}$. Ellenőrzés: $250 \cdot 40 = 10\,000$, $10\,000/1000 = 10$ V/V %.

4. megoldás. A lecsöpögtetett folyadék térfogata 150 ml, alkoholtartalma 35 V/V %. Tiszta alkohol $= 150 \cdot 0{,}35 = 52{,}5\,\text{ml}$. Ez a lé, ha teljes egészében a tortába kerül, kb. 52,5 ml tiszta etanolt visz be. A gyakorlatban ezt tovább hígítja a többi piskótaréteg és krém, ezért a torta egy szeletére jóval kisebb alkoholmennyiség jut.

5. megoldás. A fokoló hamis, alacsony értéket mutat, mert a likőr nem tiszta etanol-víz elegy, hanem jelentős cukrot és egyéb extraktot tartalmaz. A cukor megnöveli a sűrűséget, így az areométer kevésbé süllyed, mintha csak alkohol-víz elegy lenne. A pontos alkoholtartalomhoz az extrakttartalmat is meg kell mérni (pl. refraktométerrel vagy piknométerrel), majd sűrűség- és extrakttáblázatból visszaszámolni, vagy laboratóriumi desztillálásos vizsgálatot kell végeztetni. A gyártói adatlap a mérvadó.

6. megoldás. Például 95 ml vizet, 95 g cukrot és 48 ml 40 V/V %-os rumot használunk. A cukorszirup elkészítése után hűtés, majd a rum hozzákeverése. A kész szirup térfogata kb. $95 + (95/1{,}6) + 48 \approx 202\,\text{ml}$ (a cukor térfogata hozzávetőleges, mert feloldódik). A közelítő alkoholtartalom: $48 \cdot 40/202 \approx 9{,}5$ V/V %. Érzékszervi értékelés: tiszta, édes, kellemes rumaroma, nem túl erős. Az elkészült szirupot hűtve, maximum 1–2 napon belül használd fel. **(ellenőrizendő: a cukor hozzáadásának térfogatváltozása és a pontos hűtési idő)**

13.4.16. Rövid összefoglaló

Az italokat erjesztett italokra (bor, sör), párlatokra (pálinka, gyümölcspárlat), szeszesital-készítményekre és likőrökre, valamint alkoholmentes italokra osztjuk. Az alkoholtartalom a térfogatszázalékban kifejezett etanol-koncentráció (V/V %). Szeszfokolóval csak tiszta, cukormentes alkohol-víz elegyek mérhetők pontosan; cukros likőröknél, boroknál, szörpöknél a mért érték hamis, ezért a gyártói adatlapot és a keverési számítást használjuk.

A cukrászati alkoholhasználat három fő célja: áztatás, aromatizálás, tartósítás. Alkoholos áztatószirup készítésekor az alkoholt a 35 °C alá hűtött cukorsziruphoz adjuk, mert az etanol illékony és tűzveszélyes. Keverékek alkoholtartalmát a $c = (V_1 \cdot c_1)/(V_1 + V_2)$ képlettel becsüljük, feltételezve a térfogatok additivitását és az alkoholmentes második komponenst; ez közelítés, a valóságban kontrakció is felléphet.

Gyermekeknek szánt termékbe alkohol nem kerülhet, és minden alkoholos készítmény tájékoztatásánál követni kell a fogyasztói jelölési szabályokat. A technológiai használat során tilos denaturált szesz felhasználása, és a magas alkoholtartalmú anyagokat csak élelmiszer-minőségben, a tűzvédelmi és higiéniai keretek betartásával lehet kezelni. **Továbbvitt eredmény.** Az itt megtanult alkoholtartalom-számítást és -mérést használjuk a Hőkezelés, vastagcukorban és alkoholban tartósítás alfejezetben, valamint az áztatószirupok készítésénél és az alkoholos töltelékű bonbonoknál.

13.4.17. Források és ellenőrzési hiányok

Hivatkozott jogszabály- és útmutatótípusok (ellenőrizendő): - Az alkoholtartalmú italok megnevezésére, előállítására és címkézésére vonatkozó uniós rendelet (2019/787/EU) és magyar átültetése. - A fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet alkoholtartalom-jelölési követelményei és a gyermekek védelmére vonatkozó rendelkezések. - A gyümölcslevekre és egyes hasonló termékekre vonatkozó uniós irányelv és a Magyar Élelmiszerkönyv idevágó előírásai. - Jövedéki adószabályok és az alkoholforgalmazás engedélyezési feltételei (adókulcsok és értékhatárok változóak – ellenőrizendő). - NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutató az alkoholban tartósított gyümölcsök készítésére és hűtve tárolására.

Szakirodalmi és gyakorlati hiányok: - Az alkohol-víz elegyek sűrűség- és hőmérséklet-korrekciós táblázatai (a szeszfokoló pontos leolvasásához). - Az etanol és víz elegyítésének térfogatcsökkenése (kontrakció) a keverési képlet pontosításához. - Az alkoholban tartósított gyümölcsök mikrobiológiai biztonságosságához szükséges minimális alkoholtartalom és hőmérséklet-idő kombináció validálása. - A konkrét likőrök, gyümölcspárlatok és rumok cukor- és extrakttartalma, mely a szeszfokoló alkalmazhatóságát befolyásolja. - Az alkoholos cukrászati termékek gyermekek számára tiltott vagy korlátozott forgalmazásának aktuális fogyasztóvédelmi gyakorlata.

A felsorolt pontokat a könyv kiadás előtti szakmai lektorálása során, a hatályos jogszabályi szövegek és a NÉBIH-útmutatók alapján kell ellenőrizni.

14 Adalékanyagok, zselésítők és kényelmi anyagok

14.1. Adalékanyagok: szabályozás, E-számok és csoportok

14.1.1. Motiváció: miért kell pontosan ismernünk az adalékanyagokat?

Cukrászüzemben naponta találkozik a tanuló olyan csomagolt alapanyagokkal, kész krémporokkal, fényező- és bevonóanyagokkal, amelyek összetevőlistájában E-számok szerepelnek. Ugyanakkor a vendég gyakran kérdezi: „Milyen színezék van a gyermekem születésnapi tortájában?” vagy „Tényleg tartósítószer-mentes ez a sütemény?” A pontos válaszhoz nem elég annyit tudni, hogy az E-szám „valamilyen adalék”. A jogszabályok és a technológiai célok ismerete nélkül könnyű hibás címkét készíteni, túlzott mennyiséget adagolni, vagy olyan állítást tenni, amelyet hatósági ellenőrzés megcáfol. Ezért ebben az alfejezetben felépítjük az adalékanyagok rendszerszintű értelmezését: mi az adalékanyag, mit jelent az E-szám, hogyan kell jelölni, és milyen fő csoportokkal dolgozunk a cukrászatban.

14.1.2. Szemléletes kép: egy összetevőlista a gyakorlatban

Képzeljünk el egy kész tükörbevonó port. A zacskón ez áll: „cukor, glükózszirup, kakaóvaj, zselatin, színezék (E160a), emulgeálószer (E471), tartósítószer (E202), savanyúságot szabályozó (E330)”. Ebből a címkéből a tanulónak gyorsan meg kell tudnia mondani, hogy a termék tartalmaz-e allergént, milyen technológiai funkciót látnak el az egyes adalékok, és hogy a felhasználása megengedett-e. Az önálló munkához tehát az E-számot és a csoportnevet együtt kell tudni értelmezni. Figyelem: a korábban fehér színezékként használt titán-dioxid (E171) élelmiszerben az EU-ban már nem engedélyezett (ellenőrizendő: (EU) 2022/63 bizottsági rendelet); régi készletből származó, E171-et tartalmazó díszítőanyagot ne használj.

14.1.3. Adalékanyag fogalma, az E-szám és a csoportnév

Definíció. Élelmiszer-adalékanyagnak nevezzük azt az anyagot, amelyet önmagában nem élelmiszerként fogyasztanak, hanem technológiai céllal adnak az élelmiszerhez, és a késztermékben jelen marad, vagy annak tulajdonságait befolyásolja. Adalékanyagot csak akkor lehet felhasználni, ha az Európai Unióban engedélyezett, az adott élelmiszer-kategóriára megengedett, és az adagolása a vonatkozó határértéket vagy a „quantum satis” elvet követi.

Az E-szám az EU-ban engedélyezett adalékanyagok egységes azonosítója. Az „E” az EU-ban elfogadott, ellenőrzött anyagot jelzi, az utána következő szám pedig az anyag egyedi kódja. Például az E330 a citromsav, az E202 a kálium-szorbát. Az E-szám önmagában nem jelenti azt, hogy az anyag mesterséges vagy káros; számos természetes eredetű adaléknak is van E-száma (pl. E100 kurkumin, E406 agar).

A csoportnév az adalékanyag technológiai funkcióját adja meg a jelölésben. Az uniós élelmiszerjog szerint az összetevőlistában az adalékanyagot a csoportnévből és az E-számból vagy az anyag nevéből álló kombinációban kell feltüntetni. Például: „színezék (E100)” vagy „tartósítószer

(kálium-szorbát)”. A csoportnevek listája jogszabályban rögzített; a leggyakoribbakat a táblázat mutatja.

Jogszabály. Az adalékanyagok engedélyezését és felhasználási feltételeit az 1333/2008/EK rendelet szabályozza. Ez pozitív listás rendszer: csak az ott felsorolt anyagok, az ott meghatározott élelmiszer-kategóriákban és feltételekkel használhatók. A jelölési szabályokat a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet tartalmazza. Az uniós rendeletek mellett a Magyar Élelmiszerkönyv is hivatkozik ezekre; a pontos élelmiszer-kategóriákat és határértékeket mindig a rendelet aktuális mellékleteiben kell ellenőrizni. (A konkrét számok és csoportnevek felsorolása ellenőrizendő forrás: az uniós adalékanyag-adatbázis és a hatályos rendeletmellékletek.)

14.1.4. Az adalékanyagok fő csoportjai a cukrászatban

Az alábbi táblázat a cukrászatban leggyakrabban előforduló adalékanyag-csoportokat, azok technológiai célját és példáit foglalja össze. A példák nem teljes körűek, és minden esetben csak az adott élelmiszer-kategóriára engedélyezett anyagok használhatók.

Csoportnév	Technológiai cél	Cukrászati példa	Jellemző E-szám tartomány (tájékoztató)
Színezék	szín visszaállítása, fokozása	kurkumin, céklavörös, karamell	E100–E199
Tartósítószer	mikroorganizmusok szaporodásának gátlása	kálium-szorbát, nátrium-benzoát	E200–E299
Savanyúságot szabályozó, savanyító	savasság, pH beállítása, antioxidáns hatás	citromsav, borkősav, aszkorbinsav	E300–E399
Sűrítő- és zselésítőanyag	állag stabilizálása, gélesítés	pektin, agar, xantán, szentjánoskenyérliszt	E400–E499
Térfogatnövelő szer (lazító)	gázképzés, tészta lazítása	szódabikarbóna, sütőpor-összetevők	E500–E599
Emulgeálószer	emulzió kialakítása, stabilizálása	lecitin, mono- és digliceridek	E322, E470–E479
Stabilizátor	állag megőrzése, kristályosodás késleltetése	xantán, guárgumi, cellulózgumi	E400–E499
Ízfokozó	meglévő íz fokozása	nátrium-glutamát (sós termékeknél)	E600–E699
Módosított keményítő	sűrítés, fagyás-olvadás állékonyság	E1404–E1451	E1400–E1499

A táblázatban az E-szám tartományok csak tájékoztató kategóriák, nem helyettesítik a rendelet mellékleteit. A cukrászati gyakorlatban fontos, hogy például a lecitin (E322) egyszerre lehet emulgeálószer, de a szójalecitin allergénként is érintett (ha szójából származik). A módosított keményítők közé sorolt anyagok egy része sűrítőként, más része stabilizátorként működik.

14.1.5. Természetes színezés a cukrászatban

A cukrászüzemben a színezék kiválasztásakor nemcsak a megengedett mennyiség, hanem a vendég elvárása is fontos. Sok üzem természetes színező alapanyagokkal dolgozik, például:

- **Kurkuma (E100):** sárga színt ad, hőre viszonylag stabil, de fűszeres, enyhén kesernyés íze lehet.
- **Betanin (E162; a céklából szelektíven kivont pigment) és céklalé-koncentrátum:** pirosas, lilás színt adnak; savas közegben élénkebb, lúgos közegben barnássá válhat.
- **Spirulina kivonat:** kék színt ad; a kék szín hő- és savállósága korlátozott, ezért gyakran a főzés vagy savazás után, alacsonyabb hőmérsékleten adagolják. (A spirulina kivonat jelölési és engedélyezési státusza ellenőrizendő az aktuális adalékanyag-rendelet szerint.)
- **Karamell:** barnás színt és enyhén karamelles ízt ad, a karamellizáció során keletkezik.
- **Klorofillok (E140–E141):** zöld színt adnak, érzékenyek a fényre és a hőre.

A szelektíven kivont színanyag (pl. betanin, E162) adalékanyag; a teljes élelmiszerből nem szelektív eljárással készült színező élelmiszer (pl. céklalé-koncentrátum, spirulinakoncentrátum) összetevő, a nevén jelölendő, nem „színezék (E…)”-ként. A besorolás a gyártói specifikációból dönthető el (ellenőrizendő: a Bizottság iránymutatása a színező élelmiszerekről).

Az azoszínezékek közül az E102, E104, E110, E122, E124 és E129 tartalmú élelmiszeren a címkén kötelező a figyelmeztető mondat: „a(z) [a színezék neve vagy E-száma]: hátrányosan befolyásolhatja a gyermekek tevékenységét és figyelmét” (ellenőrizendő: 1333/2008/EK V. melléklet). Gyermektortánál, színes cukormasszánál és díszítőanyagoknál ezek kerülése javasolt. A természetes színezékek általában alacsonyabb színerősségűek és érzékenyebbek, ezért a pontos adagolás és a hőkezelés utáni színellenőrzés különösen fontos.

14.1.6. Számítások: adagolás és maximális mennyiség

Az adalékanyagok adagolását mindig tömegszázalékban vagy mg/kg-ban számítjuk. A két alapelv:

- **Quantum satis (amennyi szükséges):** nincs megadott maximális mennyiség, de csak a technológiai cél eléréséhez szükséges legkisebb mennyiséget szabad használni, a helyes gyártási gyakorlat szerint.
- **Maximális mennyiség:** az adott anyagra és élelmiszer-kategóriára meghatározott felső határ. Ezt túllépni tilos.

A konkrét határértékeket az 1333/2008/EK rendelet aktuális mellékletei, illetve a Bizottság adalékanyag-adatbázisa tartalmazza. Az alábbi számítási példák a számolás módját gyakoroltatják; a határértékek szemléltető, nem ellenőrzött értékek.

Példa 1. Maximális adagolás számítása.

A feladat: egy krémes sütemény töltelékénél a kálium-szorbátra (E202) vonatkozó maximális mennyiség 1000 mg/kg (ellenőrizendő: az adott kategória aktuális határértéke). Hány gramm kálium-szorbát adható legfeljebb 12 kg kész töltelékhez?

Képlet:

$$m_{\text{adalék}} = c_{\max} \cdot m_{\text{termék}}$$

ahol $c_{\max} = 1000\,\text{mg/kg} = 1\,\text{g/kg}$, $m_{\text{termék}} = 12\,\text{kg}$.

$$m_{\text{adalék}} = 1\,\frac{\text{g}}{\text{kg}} \cdot 12\,\text{kg} = 12\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: 12 g kálium-szorbát 12 kg töltelékben éppen 1 g/kg, azaz 1000 mg/kg koncentrációt ad. A mérleg pontossága legalább 0,5 g legyen, hogy ne lépjük túl a határt. A gyártói adatlapot és a receptet is ellenőrizni kell.

Példa 2. Színezék hígítási feladat.

A vendég azt kéri, hogy a 2 kg fondánhoz a lehető legkisebb mennyiségű természetes céklakivonatot használjuk, mert erős a színe. A gyártó adatlapja szerint a céklakivonat ajánlott adagolása 0,2–0,5 g/kg. Hány gramm céklakivonat kell 2 kg fondánhoz, ha a kívánt rózsaszínhez a tapasztalat szerint 0,3 g/kg elegendő?

Képlet:

$$m_{\text{színezék}} = c_{\text{gyakorlati}} \cdot m_{\text{termék}}$$

ahol $c_{\text{gyakorlati}} = 0{,}3\,\text{g/kg}$, $m_{\text{termék}} = 2\,\text{kg}$.

$$m_{\text{színezék}} = 0{,}3\,\frac{\text{g}}{\text{kg}} \cdot 2\,\text{kg} = 0{,}6\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: 0,6 g céklakivonat 2 kg fondánban 0,3 g/kg koncentrációt ad. Ha a szín a hőkezelés vagy a savas közeg miatt világosabb lesz, a következő próbatételnél a gyakorlati koncentrációt növelhetjük, de mindig csak annyit, amennyi a kívánt színhez szükséges. A méréshez laboratóriumi vagy gyógyszertári pontosságú mérleg szükséges.

14.1.7. Gyakorlati útmutató: összetevőlista értelmezése

A címkeértelmezés lépései:

1. **Olvassuk el az összetevőlistát csökkenő tömeg szerint.** Az adalékanyagok általában a lista végén, kis mennyiségben szerepelnek.
2. **Azonosítsuk a csoportnevet (például „tartósítószer”, „színezék”).** Ez mondja meg, hogy az anyagnak milyen technológiai funkciója van.
3. **Azonosítsuk az E-számot vagy az anyag nevét.** Például „E330” = citromsav; ha csak az E-szám szerepel, keressük ki a rendelet mellékletéből.
4. **Ellenőrizzük az allergéninformációkat.** A lecitin (E322) szójalecitinként allergén, a módosított keményítő gabonából glutént tartalmazhat (ha búzakeményítőből készült).
5. **Ellenőrizzük a technológiai célt.** Ha a termék „tartósítószer-mentes” állítást tesz, de az összetevők között tartósítószer van, az fogyasztómegtévesztés.
6. **Ha nem ehető díszítőelem is van a termékben, az nem adalékanyag, hanem külön jelölendő tétel.** Például a nem ehető tortaszalag nem szerepel az összetevőlistában, hanem a csomagoláson külön fel kell tüntetni.

Higiénia. Az adalékanyagok mérésekor használjunk tiszta, száraz mérőeszközöket; a port megfelelően, a gyártó által előírt módon kell tárolni, hogy ne csomósodjon és ne szennyeződjön. Az adalékanyagok külön tárolóedényben, lezárva, címkével ellátva helyezkedjenek el a mérleg közelében.

14.1.8. Minőségellenőrzés az adalékanyagok használatakor

Az alábbi pontokat kell ellenőrizni:

- A bemért adalékanyag mennyisége megegyezik a receptúrával, és nem haladja meg a megengedett határt.
- A bemérést írásban rögzítik; hibás adagolás esetén a tétel nem kerül forgalomba.
- Az adalékanyag eloszlatása egyenletes a masszában; csomós színezék vagy tartósítószer nem maradhat a késztermékben.
- A késztermék összetevőlistája a ténylegesen felhasznált adalékanyagokat pontosan, a csoportnévvel és E-számmal/névvel tünteti fel.
- A természetes színezékek színe a hőkezelés, a savasság és a tárolás után is a kívánt tartományban marad.

14.1.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba:** A világos krém színe foltos, csíkos.
   Ok: A színezék nem keveredett el egyenletesen, mert a port közvetlenül a hideg, sűrű masszába szórták.
   Megelőzés: A színezéket kis adag meleg vízben, szirupban vagy a massza folyadékfázisában oldjuk fel, majd több lépésben keverjük a masszához.

2. **Hiba:** A sütemény címkéjén „tartósítószermentes” szerepel, de a töltelékben kálium-szorbát van.
   Ok: A munkatárs a technológiai adalékot nem tekintette tartósítószernek, vagy nem ellenőrizte a késztermék összetevőit.
   Megelőzés: A termékkalkulációhoz tartozó összetevőlista és a gyártási napló egyeztetése, a „mentes” állítás csak jogszabályi feltételek teljesülése esetén használható. (A „mentes” állítás feltételeit külön ellenőrizni kell.)

3. **Hiba:** A maximumot meghaladó tartósítószer-adag.
   Ok: A receptúra egy korábbi, magasabb határértékre épült, vagy a mérlegelésnél tévedtek.
   Megelőzés: A határértékeket az adott élelmiszer-kategóriára évente felül kell vizsgálni, és a mérést digitális mérleggel, kétszeri ellenőrzéssel kell végezni.

14.1.10. Valós életbeli alkalmazás: hatósági ellenőrzés a címkén

Egy cukrászüzemben a NÉBIH ellenőrzése során kifogásolta, hogy a torta csomagolásán csak „színezék” szerepelt, E-szám nélkül. A vállalkozó azzal védekezett, hogy a természetes anyagot nem gondolta adalékanyagnak. Az ellenőr szerint a „színezék” csoportnév mellől hiányzott az E-szám vagy az anyag neve, ezért a címke nem felelt meg a 1169/2011/EU rendeletnek (a besorolás, azaz adalékanyag vagy színező élelmiszer, a gyártói specifikációból dönthető el). A tanulság: a „színezék” csoportnév mellé az E-számot vagy a pontos nevet is ki kell írni, a színező élelmiszert pedig a saját nevén kell jelölni. Az üzem ezt követően a színezőknél mindig feltüntette a csoportnevet és az E-számot vagy a pontos nevet, és a gyártói adatlapot a beszállítóval egyeztette. (Az esetet általánosságban, szemléltetésül írtuk le; konkrét ügy adatai nélkül.)

14.1.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az E-szám azt jelenti, hogy az adalékanyag mindig mesterséges. Indokold!
2. Mit jelent a „quantum satis” elv?
3. Melyik csoportnévhez tartozik az emulgeálószer funkció? Adj egy cukrászati példát.
4. Hogyan kell feltüntetni egy színezéket az összetevőlistában?
5. Miért kell a színezéket először kis folyadékban oldani?
6. Mi a teendő, ha a maximális mennyiséget véletlenül túllépjük?

(A válaszokat lásd a Megoldások elején.)

14.1.12. Feladatok

1. feladat (A). Írd le, mi a különbség az élelmiszer-adalékanyag és egy közönséges élelmiszer-összetevő (pl. cukor, vaj) között. Hozz legalább egy példát mindkettőre.

2. feladat (A). Sorold fel a csoportnevet és az E-számot az alábbi anyagoknál: citromsav, lecitin, agar, kurkumin, kálium-szorbát. Mindegyiknél add meg a technológiai funkciót is. (Ha nem tudod a pontos E-számot, ellenőrizd a rendeletben.)

3. feladat (B). Egy 5 kg-os marcipánmasszát kell zöldre színezni. A klorofill-rézkomplex (E141) gyakorlati adagolása 1,5 g/kg (ellenőrizendő gyártói ajánlás). Hány gramm klorofillt mérjünk be? Indokold a számítást.

4. feladat (B). Egy gyümölcszseléhez a receptúra 10 g/kg pektint ír elő (gyártói ajánlás, tanulási példa). Mennyi pektint mérjünk be 3,5 kg zseléhez? Miért kell a pektint cukorral elkeverni a bemérés előtt?

5. feladat (C). Egy cukrászüzemben a „natúr” torta csomagolásán ez áll: „Összetevők: cukor, tojás, liszt, vaj, citromsav (E330), színezék (E100), tartósítószer (E202)”. A pultban lévő vitrintáblán a termék mellett „tartósítószer-mentes” felirat szerepel. Milyen jogi és szakmai hibát követtek el? Hogyan lehet a feliratot szabályossá tenni?

6. feladat (D). Válassz ki egy boltban vagy a tankonyhában kapható csokoládé- vagy tortabevonó-csomagolást. Készíts táblázatot: az összetevőlistában szereplő adalékanyagok → csoportnév → E-szám → technológiai cél → megjegyzés (pl. allergén-e). A táblázatot hasonlítsd össze a jelen alfejezet táblázatával, és ellenőrizd, hogy a csomagolás megfelel-e a jelölési szabálynak. Írd le, mit tapasztaltál.

14.1.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok:

1. Hamis. Az E-szám azt jelzi, hogy az anyag az EU-ban engedélyezett adalékanyag, de lehet természetes eredetű is (pl. E100 kurkumin).
2. A quantum satis elv szerint nincs előírt maximális mennyiség, de csak a technológiai célhoz szükséges legkisebb mennyiség használható, a helyes gyártási gyakorlat szerint.
3. Emulgeálószer; például szójalecitin (E322) a csokoládéban a kakaóvaj és a egyéb anyagok egyenletes eloszlatására.
4. A csoportnév és az E-szám vagy az anyag neve együttesen, például „színezék (E100)” vagy „színezék (kurkumin)”.
5. Mert a színezék így egyenletesebben oszlik el a masszában, és nem maradnak csomók vagy foltok.

6. A tételt nem szabad forgalomba hozni; a túllépést fel kell jegyezni, és a tételt selejtezni vagy újrahasznosítani, amennyiben a szabályok megengedik; a számítást és a mérést ellenőrizni kell.

1. feladat megoldása. Az élelmiszer-összetevő (pl. cukor, vaj) önmagában is élelmiszer vagy élelmiszer-alkotó, élettani szerepe és íze van. Az adalékanyagot viszont technológiai céllal adják az élelmiszerhez, nem önálló fogyasztásra szánják. Például a pektin (E440) zselésítő, a citromsav (E330) savanyúságot szabályozó adalék; a vaj zsiradék, ízesítő, önmagában is fogyasztható.

2. feladat megoldása.
citromsav – savanyúságot szabályozó, E330;
lecitin – emulgeálószer, E322 (szójából vagy napraforgóból);
agar – sűrítő- és zselésítőanyag, E406;
kurkumin – színezék, E100;
kálium-szorbát – tartósítószer, E202.

3. feladat megoldása.
Adott: $c = 1{,}5\,\mathrm{g/kg}$, $m_{\text{marcipán}} = 5\,\mathrm{kg}$.
Képlet: $m_{\text{klorofill}} = c \cdot m_{\text{marcipán}}$.
Behelyettesítés: $m_{\text{klorofill}} = 1{,}5\,\mathrm{g/kg} \cdot 5\,\mathrm{kg} = 7{,}5\,\mathrm{g}$.
Ellenőrzés: 7,5 g / 5 kg = 1,5 g/kg. Tehát 7,5 g-ot kell bemérni.

4. feladat megoldása.
Adott: $c = 10\,\mathrm{g/kg}$, $m_{\text{zselé}} = 3{,}5\,\mathrm{kg}$.
Képlet: $m_{\text{pektin}} = 10\,\mathrm{g/kg} \cdot 3{,}5\,\mathrm{kg} = 35\,\mathrm{g}$.
Ellenőrzés: 35 g / 3,5 kg = 10 g/kg (1%). A pektint cukorral elkeverve adjuk a folyadékhoz, hogy ne csomósodjon össze, és egyenletesen hidratálódjon. ∎

5. feladat megoldása.
A csomagoláson az összetevőlista helyesen tünteti fel a tartósítószert (E202), de a pultban a „tartósítószer-mentes” felirat hamis, mert a termék ténylegesen tartalmaz tartósítószert. Ez fogyasztómegtévesztés, és a „mentes” állítás jogi feltételei sem teljesülnek. A feliratot el kell távolítani, vagy olyan termékkel helyettesíteni, amely ténylegesen nem tartalmaz tartósítószert.

6. feladat megoldása (értékelési szempontok).
A tanuló a táblázatban legalább három adalékanyagot azonosít, mindegyiknél pontos csoportnevet és E-számot ad meg, a technológiai célt helyesen írja le, az allergén jelölést ellenőrzi (pl. szójalecitin). A csomagolás értékelésénél vizsgálja, hogy a csoportnév és az E-szám együtt szerepel-e; ha hiányzik, indokolja a jogszabálysértést.

14.1.14. Rövid összefoglaló

Az élelmiszer-adalékanyagot technológiai céllal adják az élelmiszerhez, és a 1333/2008/EK rendelet pozitív listás rendszerében engedélyezik. Az E-szám az EU-ban engedélyezett anyag kódja, a csoportnév a technológiai funkciót jelöli; az összetevőlistában a kettőt együtt kell feltüntetni. A fő csoportok: színezékek, tartósítószerek, savanyúságot szabályozók, sűrítő- és zselésítőanyagok, térfogatnövelők, emulgeálószerek, stabilizátorok, ízfokozók, módosított keményítők. Az adagolás lehet quantum satis (a szükséges legkisebb mennyiség) vagy maximális mennyiség, amelyet túllépni tilos. A szelektíven kivont természetes színezékek (például kurkumin, betanin) is adalékanyagok, ezért jelölésük ugyanúgy kötelező; a színező élelmiszer (például céklalé-koncentrátum) összetevő, a nevén jelölendő. Egyes azoszínezékeknél a címkén figyelmeztető mondat kötelező. A gyakorlatban a hibák oka legtöbbször az egyenetlen bekeverés, a címke és a recept eltérése, valamint a határérték pontatlan ismerete. **Továbbvitt eredmény.** Az E-számok, a csoportnevek és a „quantum satis vs. maximális mennyiség” megkülönböztetése közvetlenül szükséges a Zselésítő és sűrítő anyagok,

mesterséges édesítőszerek alfejezetben, valamint a Cukrászati kényelmi anyagok és a Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap jelölési és kalkulációs feladataiban.

14.1.15. Források és ellenőrzési hiányok

- 1333/2008/EK rendelet az élelmiszer-adalékanyagokról – a rendelet száma biztos, de az egyes élelmiszer-kategóriák, határértékek és a csoportnévi lista a hatályos mellékletekben ellenőrizendő.
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók tájékoztatásáról – a jelölési formátum általánosan biztos, de a csoportnevek és a „mentes” állítás feltételei ellenőrizendők.
- Az azofestékekre vonatkozó figyelmeztető mondat és az érintett színezékek listája ellenőrizendő az aktuális szabályozásban.
- A természetes színezékek (kurkumin E100, betanin E162, klorofill E140) státusza és adagolása gyártói adatlapokon ellenőrizendő; a spirulina kivonat besorolása külön is.
- A számítási példákban használt határértékek és gyakorlati adagolási adatok szemléltető jellegűek, nem hatósági előírások.

14.2. Zselésítő és sűrítő anyagok, mesterséges édesítőszerek

14.2.1. Motiváció

A cukrászüzemben reggel többféle zselét, krémet és mousse-t kell készíteni. A legjobb alapanyagokból is könnyen romlékony, folyós vagy túl kemény készítmények lesznek, ha rossz a zselésítő vagy a sűrítő anyag. Egy vendég vegetáriánus desszertet kér, egy másik cukormentes tortát szeretne; a cukrásznak pontosan kell tudnia, milyen anyagot válasszon, és mennyit kell bemérnie. Ha a zselatinmennyiséget rosszul számolja át, a tükörbevonó túl lágy lesz, vagy éppen kőkemény réteggé dermed.

Ez az alfejezet megmutatja, hogy a zselatin, a pektin, az agar, a karragén, a xantán és a guar miben különbözik, mikor melyiket használjuk, és hogyan lehet biztonságosan, a jogszabályok szerint édesítőszerrel helyettesíteni a cukrot. A továbbvitt eredményeket a kényelmi anyagoknál, a tükörbevonónál, a mousse-oknál, a nemzetközi recepteknél és a fagylaltoknál fogod hasznosítani.

14.2.2. Szemléletes kép

A zselésített krém vagy zselé olyan, mint egy nagyon finom szivacs: a folyadékot egy vékony, háromdimenziós molekularács tartja meg. Amíg a rács épsége fennáll, a készítmény megdermed, szeletelhető, tálalható. Ha a rács túl gyenge, a termék folyik; ha túl erős, gumiszerűvé válik. A rács felépítése minden anyagnál más: a zselatin fehérjemolekulái hidegen kapcsolódnak össze, a pektin poliszacharidláncai sav és cukor, illetve kalciumionok segítségével, a xantán pedig inkább sűrít, nem képez merev gélt.

14.2.3. Definíciók és a legfontosabb szabályok

Definíció. Zselésítő anyagnak nevezzük azokat az élelmiszer-adalékanyagokat vagy összetevőket, amelyek a folyadékfázisban háromdimenziós hálót alakítanak ki, és ezzel gélt képeznek. **Sűrítő anyagnak** nevezzük azokat az anyagokat, amelyek a folyadék viszkozitását (folyással szembeni ellenállását) növelik, de nem feltétlenül hoznak létre önálló, szeletelhető gélt.

Szabály. A zselésítő kiválasztásakor mindig a termék kívánt állagát, a feldolgozási hőmérsékletet, a hőkezelés utáni stabilitást, a fagyasztással szembeni viselkedést és a vendégkör táplálkozási igényeit (például vegetáriánus étrend) is figyelembe kell venni.

14.2.4. Zselatin: a leggyakoribb állati zselésítő

A zselatin az EU-ban élelmiszer-összetevő, nem adalékanyag; E-száma nincs (a korábbi „E441” jelölés elavult; ellenőrizendő: aktuális besorolás). Állati fehérjéből, elsősorban sertés- vagy marhabőrből, esetleg csontból, halból készül. Hideg vízben duzzad, melegítés hatására oldódik, lehűléskor pedig gélrácsot alkot.

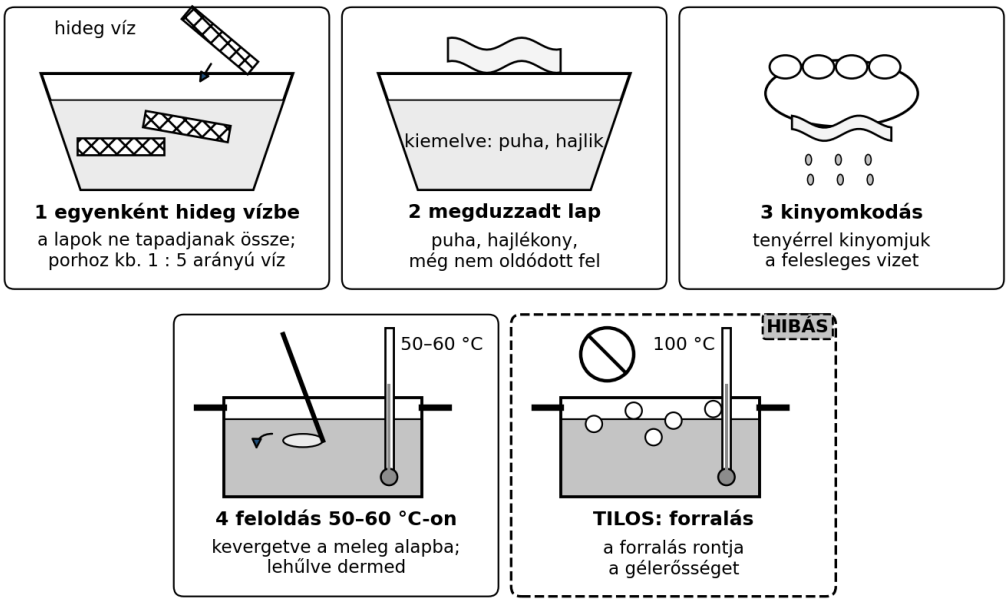
A zselatin erősségét **Bloom-értékkel** adják meg. A gyakorlatban a cukrászati porzselatin jellemzően 150–250 Bloom (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A nagyobb Bloom-érték erősebb gélt jelent, ezért ugyanolyan állaghoz kevesebb zselatin is elég.

Higiénia. A zselatin higroszkópos, ezért száraz, zárt tárolóedényben, hűvös helyen kell tartani. A felhasználás előtt mindig győződjünk meg arról, hogy a gyártói adatlapon szereplő tömeg és Bloom-érték érvényes, mert a tételek között eltérés lehet.

A zselatin előkészítése lépésenként (miért alapon):

1. **Hideg vízben duzzasztás.** A zselatinport vagy lapokat hideg vízbe áztatjuk (a gyakorlatban kb. 1 rész zselatinra 5 rész vizet számolunk, de a gyártói lap az irányadó). A hideg vízben a fehérjeszálak fellazulnak, de még nem oldódnak.
2. **Melegítés 50–60 °C-on.** A duzzadt zselatint óvatosan, kevergetve melegítjük. A melegítés hatására a fehérje oldatba megy.
3. **Beépítés a készítménybe.** A zselatinoldatot a töltelékhez, krémhez vagy bevonóhoz keverjük, majd a terméket hűtőbe tesszük. Lehűléskor a fehérjemolekulák újra kapcsolódnak, és kialakul a gél.

Tilos. A zselatinoldatot forralni, mert a magas hőmérséklet károsítja a fehérjeszerkezetet, és a zselatin gélerőssége csökken. Emiatt a zselés desszertet ne forraljuk fel a zselatin hozzáadása után.



14.1. ábra. A zselatinlap előkészítése lépésenként; a forralás tilos (sematikus képsor).

A képsor a fenti lépéseket mutatja zselatinlappal: a lapokat egyenként tesszük hideg vízbe, hogy ne tapadjanak össze (1); a megduzzadt lap puha és hajlékony, de még nem oldódott fel (2); tenyérrel kinyomjuk belőle a felesleges vizet (3); kb. 50–60 °C-on, kevergetve oldjuk fel a meleg alapban (4). A forralás tilos, mert rontja a gélerősséget. A HTML-kiadásban a lépések egyenként lejátszhatók.

A zselatin érzékeny egyes gyümölcsökben található fehérjebontó enzimekre. A friss ananász, kivi, papaya, füge és gyömbér proteáz enzimei elbontják a zselatint, ezért a zselé nem dermed meg. Az ilyen gyümölcsöt előzetesen hőkezelni kell (például blansírozás), vagy más zselésítőt (pektint, agart) kell választani.

A zselatin fagyasztás–olvadás szempontjából mérsékelten stabil: a zselatinkrém kiolvasztás után gyakran folyadékot enged (szinerezis). Ezért a fagyasztott desszerteknél és a fagylaltoknál inkább stabilizátorokat (guar, karragén, xantán) használunk.

14.2.5. Pektin: gyümölcsökből származó zselésítő

A pektin (E440) növényi sejtfalból, leggyakrabban alma- vagy citrusrostból kivont poliszacharid. A gyümölcsök természetes zselésedését okozza. Három fő típusa:

- **HM (magas metoxil-)** pektin: sok cukorral és savval működik jól. A hagyományos gyümölcsdzsemek és -zselék anyaga. Jellemzően 55–65% cukortartalom és 3,0–3,5 pH szükséges a megfelelő gélhez (ellenőrizendő: gyártói alkalmazási táblázat).
- **LM (alacsony metoxil-)** pektin: alacsony cukortartalom mellett is zselésít, de kalciumionokra van szüksége. Diétás, csökkentett cukortartalmú lekvárokhoz és gyümölcstöltelékekhez jó.
- **NH pektin:** amidált, alacsony metoxiltartalmú pektin; géje hőreverzibilis (melegítve felolvasztható, lehűlve újra dermed), ezért fényező zselékhez és tükörbevonókhoz használjuk. Sütésálló töltelékhez külön, sütésálló pektinkészítmény vagy HM-pektinnel főtt, magas szárazanyagú töltelék kell (ellenőrizendő: gyártói adatlap).

A pektinhálót a cukor vízmegkötése és a savas környezet (a karboxilcsoportok disszociációjának csökkentése) stabilizálja. Ha túl kevés a sav vagy a cukor, a gél nem alakul ki; ha túl sok, a zselé kötött, szemcsés lehet.

14.2.6. Agar, karragén, xantán, guar

Agar (E406). Vörösmoszatból kivont, erős zselésítő. Előnye, hogy magas hőmérsékleten is stabil, ezért nyári, meleg büfékben is használható. Hátránya, hogy fagyasztva törékennyé, durván szemcséssé válhat, és nagyobb mennyiségben jellegzetes, kissé rideg állagot ad. Az agarport vízben fel kell forralni, mert csak 85–95 °C-on oldódik teljesen; a gél már 35–40 °C körül megszilárdul (ellenőrizendő: gyártói adatlap).

Karragén (E407). Szintén moszatból származik. A tejfehérjével együtt stabil, sima, krémes állagot ad, ezért tejszínkrémek, fagylaltok, kakaóitalok stabilizátora. A kappa-, iota- és lambda-változat különböző keménységű és rugalmasságú gélt alkot; a cukrászati gyakorlatban jellemzően kappa- és iota-karragént használnak.

Xantán (E415). Baktériumos erjesztéssel állítják elő. Hideg vízben is oldódik, különösen jó sűrítő és stabilizáló. Csomósodásra hajlamos, ezért olajban vagy cukorban elkeverve, apránként kell adagolni. A gluténmentes tésztákban is segíthet pótolni a sikér rugalmasságát.

Guar (E412). A guarbab magjából kivont, hideg vízben gyorsan duzzadó sűrítő. Gyakran olcsó, hatékony stabilizátor fagylaltokban és krémes desszertekben. Fagyasztás–olvadás során is viszonylag stabil marad.

14.2.7. Zselésítők és sűrítők összehasonlítása

Anyag	Eredet	Oldódás/felhasználás	Vegetáriánus	Főbb előny	Főbb hibaforrás
Zselatin	állati kötőszövet	hideg vízben duzzaszt, 50–60 °C-on old	nem	szép, lágy gél; sokoldalú	enzimérzékenység, forralás, szinerezis
Pektin	növényi sejtfal	60–85 °C-on old, sav és cukor is kell	igen	gyümölcsízhez illik; hőreverzibilis NH változat fényező zselékhez is	rossz pH/cukorarány esetén nem dermed
Agar	vörösmoszat	forralni kell, 35–40 °C-on dermed	igen	magas hőstabilitás	fagyasztva rideg, vizesedhet
Karragén	vörösmoszat	meleg oldás, tejjel stabil	igen	krémek, fagylalt stabilizálása	túladagolva gumis
Xantán	fermentáció	hideg oldás, de csomósodhat	igen	hideg sűrítés, gluténmentes sütés	túl sok levegős, nyúlós állag
Guar	guarbab	hideg vízben duzzad	igen	fagylalt stabilizátor, olcsó	túladagolva nyálkás

Higiénia. Minden adalékanyagot és zselésítőt zárt, címkézett tárolóedényben tartsunk. Allergénkeresztszennyeződésre a gyártói nyilatkozat és a saját technológiai sorrend figyelembevételével kell ügyelni.

14.2.8. Mesterséges édesítőszerek és diétás termékek

A „mesterséges édesítőszer” kifejezést a köznyelv tágabban használja; jogilag az **édesítőszerek** csoportjába tartoznak a nem tápértékkel rendelkező, erős édesítő hatású anyagok. Az engedélyezett édesítőszereket az Európai Unió adalékanyag-rendelete határozza meg, az élelmiszer-jelölés kereteit pedig az általános fogyasztói tájékoztatási rendelet adja (lásd Adalékanyagok: szabályozás, E-számok és csoportok alfejezet).

Jogszabály. Az édesítőszerek csak abban a termékcsoportban és mennyiségben használhatók, amelyet az 1333/2008/EK rendelet és módosításai engedélyeznek. A „cukormentes”, „csökkentett energiatartalmú” vagy „hozzáadott cukor nélkül” jelölés feltételeit a tápanyag-összetételre vagy egészségre vonatkozó állítások rendelete (1924/2006/EK) és a fogyasztói tájékoztatás (1169/2011/EU) határozza meg (ellenőrizendő: aktuális határértékek).

Definíció. Nem tápértékkel rendelkező édesítőszernek nevezzük azt az anyagot, amelynek édesítő hatása többszöröse a szacharózénak, energiatartalma elhanyagolható, és kis mennyiségben is édes ízt ad.

A leggyakrabban használt édesítőszerek és jellemzőik:

Édesítőszer	E-szám	Édesítő hatás (szacharóz = 1)	Energiatartalom	Hőstabilitás	Megjegyzés
Aceszulfám-K	E950	kb. 200×	gyakorlatilag nulla	igen	kesernyés utóíz; más édesítőkkel keverik
Aszpartám	E951	kb. 200×	4 kcal/g, de kis adagban	nem, hőre bomlik	fenilalanin-forrás; PKU-ban tilos
Ciklamát	E952	kb. 30×	gyakorlatilag nulla	igen	kesernyés utíz; kombinálva jobb
Szacharin	E954	kb. 300×	gyakorlatilag nulla	igen	kesernyés utíz; hőálló
Szukralóz	E955	kb. 600×	gyakorlatilag nulla	igen	cukorhoz hasonló profil, sütésre is
Neotám	E961	kb. 8000×	gyakorlatilag nulla	igen	nagyon erős, pontos adagolás kell
Steviol-glikozidok	E960	kb. 200–300×	gyakorlatilag nulla	igen	természetes eredetű, édesgyökérre emlékeztető utóíz

A táblázat értékei közelítő, szakirodalmi vagy gyártói adatlapból származó tájékoztató értékek (ellenőrizendő: a mindenkori adatlap).

Cukoralkoholok (poliolok). A „cukormentes” cukrászati termékekben (csokoládé, bonbon, sütemény) gyakran poliolokat használunk: eritrit (E968), maltit (E965), izomalt (E953), xilit (E967), szorbit (E420). Az intenzív édesítőkkel ellentétben ezek tömeget és testet is adnak; édesítő hatásuk kb. 0,4–1× a szacharózé, energiatartalmuk kisebb a cukorénál (kb. 0–2,4 kcal/g; ellenőrizendő: hatályos adatok). Ha a termék 10%-nál több hozzáadott poliolt tartalmaz, a címkén kötelező a „Túlzott fogyasztása hashajtó hatású lehet” mondat (1169/2011/EU III. melléklet; ellenőrizendő).

A diétás vagy inkább „csökkentett cukortartalmú” cukrászati termékeknél az édesítőszer kiválasztása a hőkezeléstől függ: sütésnél aszpartámot nem érdemes használni, mert bomlik; szukralóz, aceszulfám-K, ciklamát, szacharin vagy édesítőszer-keverék megfelelőbb. A krémekhez, hidegen készülő desszertekhez viszont az aszpartám is használható, ha a vendég nem érzékeny a fenilalaninra.

14.2.9. Számítások: zselatin átszámítása

A receptekben gyakran eltérő Bloom-értékű zselatint találunk, mint amilyen a raktárban van. Ilyenkor a szükséges mennyiséget a Bloom-értékekből számítjuk át: a gélerősség közelítőleg a koncentráció négyzetével és a Bloom-értékkel arányos, ezért a szakmai közelítés négyzetgyökös.

Összefüggés. Ha egy recept m_1 tömegű, B_1 Bloom-értékű zselatint ír elő, és a rendelkezésre álló zselatin B_2 Bloom-értékű, akkor a helyettesítő tömeg:

$$m_2 = m_1 \cdot \sqrt{\frac{B_1}{B_2}}$$

Ez gyártói közelítés (ellenőrizendő: zselatingyártói adatlap); a lineáris arány (B_1/B_2) túlbecsli a szükséges mennyiséget, és gumis állaghoz vezethet. A végleges mennyiséget próbadarabbal állítjuk be.

Példa. Egy recept szerint 12 g, 200 Bloom-os porzselatinra van szükség. A raktárban 160 Bloom-os porzselatin van. Mennyit kell bemérni?

$m_1 = 12\,\mathrm{g}$, $B_1 = 200$, $B_2 = 160$.

$$m_2 = 12 \cdot \sqrt{\frac{200}{160}} = 12 \cdot 1{,}118 \approx 13{,}4\,\mathrm{g}$$

Tehát kb. 13,4 g gyengébb zselatin szükséges; a pontos mennyiséget próbadarabbal ellenőrizzük.

Példa lapzselatinról porra. A recept 6 lap zselatint ír; a gyártó adatlapja szerint 1 lap tömege 2 g, Bloom-értéke 200. A porzselatin 180 Bloom-os. Hány gramm port kell használni?

A lapok tömege: $6 \cdot 2 = 12\,\mathrm{g}$. A por mennyisége:

$$m_{\mathrm{por}} = 12 \cdot \sqrt{\frac{200}{180}} = 12 \cdot 1{,}054 \approx 12{,}6\,\mathrm{g}$$

Tehát kb. 12,6 g porzselatint kell bemérni. A gyakorlatban 12,5–13 g-ot mérünk, és szükség esetén próbadarabon ellenőrizzük.

14.2.10. Minőségellenőrzés

A kész zselésített terméknél mindig nézzük meg: a forma megtartása (tartja-e magát a tányéron), a szeletelés (tiszta vágási felület, nem folyik ki a réteg), a felület fénye és egyenletessége, valamint az állag a szájban (lágy, rugalmas, nem gumis, nem szemcsés). A zselatinnal készült krémnél a hűtött tárolási hőmérsékletet és az eltarthatóságot a HACCP-terv szerint, hőmérsékletnaplóval kell igazolni (ellenőrizendő: hatályos útmutató).

14.2.11. Tipikus hibák és okaik

1. **A zselé nem dermed meg.** Tünet: folyós, laza réteg. Ok: friss ananász, kivi vagy papaya enzimei, túl alacsony zselatinadag, forralás közbeni hőkárosodás, vagy túl kevés idő a hűtőben. Megelőzés: hőkezelt gyümölcs, pontos adagolás, kíméletes melegítés, megfelelő hűtési idő. Javítás csak romlástól mentes nyersanyaggal, új tétel készítésével lehet; a folyós masszát nem szabad „rádermesztéssel” menteni.
2. **A zselatin csomósodik.** Tünet: apró, áttetsző darabkák a krémben. Ok: a port forró folyadékba szórtuk, vagy nem duzzasztottuk be hideg vízben. Megelőzés: hideg vízben duzzasztás, majd melegítés kevergetéssel; a porzselatint cukorral elkeverve is adagolhatjuk.
3. **A gyümölcszselé szemcsés vagy kötött.** Tünet: durva, leveses, esetleg rágós állag. Ok: HM-pektinnel túl kevés cukor vagy sav, esetleg túl hosszú forralás. Megelőzés: a gyártói alkalmazási táblázat betartása, a gyümölcs savtartalmának és cukorfokának mérése.
4. **A vegetáriánus vendégnek zselatinos desszertet adnak.** Tünet: panasz, etikai vagy vallási hiba. Ok: a zselatint nem tüntették fel, vagy nem volt alternatíva. Megelőzés: a 14 allergén mellett a technológiai lapon tüntessük fel a nem vegetáriánus adalékokat; vegetáriánus kérése pektin, agar, karragén, xantán használatával teljesíthető.

14.2.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői torta rendelésnél a pár egyik vendége vegetáriánus, két vendég pedig kerüli a cukrot. A cukrász a csokoládémousse-hoz zselatin helyett iota-karragént és kevés xantánt használ, így a krém sima, stabil marad, és a hűtőben sem ereszt folyadékot. A gyümölcsréteghez LM-pektint választ, hogy alacsony cukortartalommal is szeletelhető zselét kapjon. A tükörbevonóhoz NH-pektint használ, mert fényes, visszamelegíthető rétegre van szüksége. Az édesítésnél a cukor egy részét szukralózzal és aceszulfám-K-keverékkel helyettesíti, de a jelölésen feltünteti: „édesítőszerekkel”, és a „cukormentes” állítást csak akkor tünteti fel, ha a termék megfelel a hatályos feltételeknek (ellenőrizendő). A hűtőben 5 °C alatt tárolja a tortát, és a mousse-réteg hőmérsékletét naplózza.

14.2.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A zselatin hőstabil, ezért magas hőmérsékletű büfében is mindig jól szerepel.
2. Mennyi 180 Bloom-os zselatint kell használni 9 g 200 Bloom-os zselatin helyett?
3. Miért nem dermed meg a friss ananászos zselé?
4. Melyik zselésítő alkalmas vegetáriánus, magas hőstabilitású gyümölcszseléhez: zselatin, HM-pektin, NH-pektin vagy karragén?
5. Melyik édesítőszer nem alkalmas sütésre, és miért?

Önellenőrzés – válaszok: 1. Hamis, a zselatin hőre károsodik, és fagyasztva is szinerezisre hajlamos. 2. $m = 9 \cdot \sqrt{\frac{200}{180}} \approx 9{,}5\,\text{g}$. 3. Mert az ananász proteáz enzimei elbontják a zselatin fehérjét. 4. HM-pektin (növényi eredetű, gélje hőre nem olvad vissza; az NH-pektin géje visszamelegíthető). 5. Az aszpartám, mert hő hatására elbomlik, elveszti az édesítő hatását.

14.2.14. Feladatok

1. feladat (A). Definiáld röviden a zselésítő anyagot és a sűrítő anyagot, és mondj egy-egy példát.

2. feladat (A). Hány gramm porzselatint kell bemérni 4 lap zselatin helyett, ha 1 lap 2 g, 200 Bloom, a porzselatin pedig 200 Bloom?

3. feladat (B). Egy mousse-recept a krém tömegére vetítve 2 tömeg% zselatint ír elő 220 Bloom-os porzselatinból. Mennyi zselatin kell 1000 g krémhez, ha a raktárban 180 Bloom-os porzselatin van?

4. feladat (B). Gyümölcszseléhez NH-pektint akarunk használni. A gyártó előírása szerint 1 kg gyümölcspüréhez 12 g NH-pektint és 700 g cukrot kell adni. Mennyi pektint és cukrot mérjünk be 650 g gyümölcspüréhez?

5. feladat (C). Egy vendég vegetáriánus desszertet kér, de a cukrász zselatinos panna cottát ad neki. Milyen hibát követtek el, és mivel lehetett volna kiváltani? Indokold a zselésítőválasztást.

6. feladat (D). Készíts el egy hideg, zselatinos gyümölcsréteget (pl. áfonyás zselé réteget) és egy xantánnal stabilizált gyümölcskrémet. Töltsd ki a technológiai lapot: termék neve, anyaghányad, műveleti sorrend, kritikus pontok, allergének, minőségi jellemzők, tárolás. Méréssel ellenőrizd a zselatin-átszámítást, ha a recept 220 Bloom-os zselatint ír, de neked 180 Bloom-os por áll rendelkezésre.

14.2.15. Megoldások

1. Zselésítő anyag: háromdimenziós hálót alkot, gélt képez – például zselatin. Sűrítő anyag: növeli a viszkozitást, de nem feltétlenül gélkeménységű – például xantán.

2. $4\ \text{lap} \cdot 2\ \text{g/lap} = 8\ \text{g}$. Mivel a Bloom azonos, a por mennyisége 8 g.

3. 1000 g krémhez $1000 \cdot 0{,}02 = 20\,\text{g}$ 220 Bloom-os zselatin. Átszámítva: $20 \cdot \sqrt{\frac{220}{180}} = 20 \cdot 1{,}105 \approx 22{,}1\,\text{g}$ 180 Bloom-os porzselatin szükséges.

4. A szorzószám: $\frac{650}{1000} = 0{,}65$. Pektin: $12 \cdot 0{,}65 = 7{,}8\,\text{g}$. Cukor: $700 \cdot 0{,}65 = 455\,\text{g}$.

5. Hiba: a vegetáriánus vendégnek állati zselatinos terméket adtak. Vegetáriánus alternatíva: agar (magas hőstabilitás), pektin (gyümölcsízhez), karragén (tejes ízhez) vagy xantán/guar kombináció. A választás a desszert hőmérsékletétől, állagától és a kívánt szájérzettől függ.

6. A gyakorlati feladatnál a technológiai lapnak tartalmaznia kell: higiéniai munkakezdés, bemérés, zselatin hideg vizes duzzasztása, melegítés 50–60 °C-on, beépítés a gyümölcspürébe, öntés formákba, hűtés, allergének (a zselatin nem tipikus allergén, de a gyümölcs- és adaléklista ellenőrzendő), kritikus pont: hűtött tárolás 5 °C alatt. Az átszámítást a 3. feladat logikája szerint kell elvégezni.

14.2.16. Rövid összefoglaló

A zselésítő anyagok hálót képeznek a folyadékban, a sűrítők csak viszkozitást növelnek. A zselatin állati fehérje: hideg vízben duzzasztjuk, majd óvatosan melegítjük; forralni tilos. Erősségét Bloom-értékben adják meg, és az átszámítás közelítően $m_2 = m_1 \cdot \sqrt{B_1/B_2}$. A pektin, agar, karragén, xantán és guar növényi vagy fermentációs eredetű, vegetáriánus alternatívát adnak; HM-pektin savval és cukorral, LM-pektin kalciummal, NH-pektin visszamelegíthető fényező zselékhez alkalmas. A mesterséges édesítőszerek engedélyezett adalékanyagok; hőkezelésnél hőálló változatot kell választani (pl. szukralóz, aceszulfám-K). A „cukormentes” jelölés csak a jogszabályi feltételek teljesülésekor használható. A zselésítők kiválasztását és a zselatin-átszámítást a kényelmi anyagoknál, a tükörbevonónál, a mousse-oknál, a nemzetközi recepteknél és a fagylaltkészítésnél alkalmazzuk tovább.

14.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

Jogforrások: az adalékanyagok engedélyezéséről szóló 1333/2008/EK rendelet; a fogyasztói tájékoztatást szabályozó 1169/2011/EU rendelet; az élelmiszer-állításokról szóló 1924/2006/EK rendelet; a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai. Ellenőrizendő: zselatin besorolása (élelmiszer-összetevő, nem adalékanyag), a Bloom-értékek és az adagolási arányok a gyártói adatlapon, a „cukormentes” és „hozzáadott cukor nélkül” jelölések aktuális határértékei, a steviol-glikozidok és más édesítőszerek engedélyezett felhasználási körei. A megadott hőmérsékletek (pl. agar oldódás 85–95 °C, zselatinoldás 50–60 °C) tanulási értékek, a gyártói útmutatók szerint eltérhetnek.

14.3. Cukrászati kényelmi anyagok

14.3.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a reggeli műszakban gyakran egyszerre kell előkészíteni a tortalapokat, krémeket, fagylaltot és a vitrinben lévő desszertek pótlását. Ha kevés a dolgozó, de a minőségnek is egyenletesnek kell lennie, a cukrász úgy dönthet, hogy bizonyos félkész termékeket **kényelmi anyagból** készít. A krémporból percek alatt csomómentes krém lesz, a fagylaltalapból előre beállított összetételű keverék, a tortazseléből fényes gyümölcsréteg. A kérdés azonban mindig ugyanaz: mit ad cserébe a kényelmi anyag, és mikor éri meg jobban a saját előállítás? Ebben az alfejezetben megtanulod, hogyan olvass le egy cukrászati kényelmi anyag adatlapját, hogyan számold át az adagolást, és hogyan hasonlítsd össze a kényelmi anyagot a saját gyártással.

14.3.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy polcot a cukrászüzemi szárazáru-raktárban. Egymás mellett porok, paszták, zselés alapok sorakoznak: vaníliás krémpor, kakaós pudingpor, habfixáló, tükörbevonó-por, egyszer használatos fagylaltalap, marcipán- és pisztáciapaszta. Minden dobozra az van írva: „készítsd el gyorsan, vízzel vagy tejjel”. A gyakorlott cukrász nem azt kérdezi, hogy „mit tud ez a termék?”, hanem azt, hogy „mi van benne, milyen allergént tartalmaz, mennyibe kerül adagonként, és valóban ugyanazt az ízt adja-e, mint a saját recept?”. Egy gyors fejszámolás is segít: ha a saját krém anyagköltsége kb. 1340 Ft 20 adagra, de 25 perc munka kell hozzá, a krémpor anyagköltsége kb. 2280 Ft, viszont csak 10 perc, a döntés nem automatikus. Ezt a példát a kalkulációban ki is számoljuk (tanulási árakkal).

14.3.3. Definíciók és csoportosítás

Definíció. A cukrászati **kényelmi anyag** olyan élelmiszeripari félkész vagy előkészített készítmény, amelyet a cukrászüzemben egyszerű műveletekkel – általában víz, tej vagy tejszín hozzáadásával, melegítéssel, habosítással vagy hűtéssel – lehet felhasználni. A kényelmi anyag helyettesíti a nyersanyagokból önállóan elkészítendő félkész termék egészét vagy egy részét. Nem tartoznak ide az egyszerű nyersanyagok, például a cukor, a liszt vagy a vaj.

A kényelmi anyagokat többféleképpen csoportosíthatjuk. Gyakorlati szempontból a legfontosabb a felhasználási terület szerinti csoportosítás.

Csoport	Jellemző felhasználás	Tipikus összetevők	Megjegyzés
Krémpor, pudingpor	főzött vagy hidegen elkevert krémek, töltelékek	keményítő, cukor, tejpor vagy tejsavó, aromák, zselésítő, színezék	elkészítés módja a csomagoláson van feltüntetve
Habfixáló, habalap	tejszínhab, növényi hab stabilizálása	cukor, módosított keményítő, zselatin vagy más zselésítő, emulgeálószer	adagolás általában a hab tömegére százalékban
Tortazselé, tükörbevonó-por	süteményeken fényes zseléréteg vagy bevonat	cukor, zselésítő, sav, gyümölcs- vagy ízanyag, színezék	melegíteni kell, majd melegen vagy langyosan felvinni
Fagylaltalap (base)	fagylalt- vagy parfékeverék alapja	cukor, glükóz, tejpor, tejzsír vagy növényi zsír, stabilizátor, emulgeálószer	vízzel vagy tejjel kikeverve, érlelés után fagyasztható
Ízpaszták, pürék	aromázás, színezés, gyümölcsös íz beállítása	gyümölcs, cukor, gyümölcslé-koncentrátum, sav, aroma, sűrítőanyag	koncentráltak, többnyire kis mennyiségben adagolják
Bevonó- és ganache-alapok	csokoládés bevonatok, ganache-krémek	kakaómassza, kakaóvaj, cukor, tejpor, emulgeálószer, aroma	nem tévesztendő össze a valódi csokoládéval, ha az jelölés szerint nem csokoládé

14.3.4. A kényelmi anyag adatlapja és jelölése

Minden kényelmi anyagot **gyártói adatlappal** együtt kell beszerezni, vagy legalább a csomagoláson lévő jelölést kell pontosan ismerni. A cukrászüzemben az adatlapot a nyersanyag-nyilvántartás részeként célszerű megőrizni, hogy a hatósági ellenőrzéskor és az allergénkezelés során is bizonyítható legyen az összetétel.

Példa. Egy vaníliás krémpor fiktív, oktatási adatlapja.

Mező	Tartalom
Megnevezés	hidegen kikeverhető vaníliás krémpor
Összetevők	cukor, módosított burgonyakeményítő, tejpor, dextróz, zselésítő (karragén), aroma, színezék (béta-karotin)

Mező	Tartalom
Allergének	tejet tartalmaz
Adagolás	100 g por + 300 ml hideg tej (2–5 °C), gépi habosítás 3–5 perc
Kihozatal	kb. 400 g krém
Tárolás	száraz helyen, legfeljebb 20–25 °C-on (gyártói adatlap szerint), felbontás után lezárva
Eltarthatóság	gyártói minőségmegőrzési idő szerint

A fenti adatok tanulási példák, a valódi adagolást mindig a gyártó adatlapja határozza meg **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.

Jogszabály. A kényelmi anyag is élelmiszer, ezért a Magyarországon forgalomba hozott termékeken az összetevőket csökkenő sorrendben kell feltüntetni. A 14 jelölendő allergéncsoportot (lásd a Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben alfejezetet) mindig ki kell emelni, az adalékanyagokat pedig a funkciójukkal és a hivatalos E-számmal vagy megnevezéssel kell jelölni. Az adalékanyagok engedélyezettségét az 1333/2008/EK rendelet, az aromák használatát az 1334/2008/EK rendelet, a fogyasztói tájékoztatást az 1169/2011/EU rendelet és a kapcsolódó magyar előírások tartalmazzák **(ellenőrizendő: aktuális szövegek és a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó részei)**.

A cukrász szempontjából az adatlap három sora a legkritikusabb: az **allergének**, az **adagolás** és a **tárolás**. Ha például egy vendég laktózérzékenységre hivatkozik, a tanulónak nem elég a krémporról tudni, hogy „tejpor van benne”; azt is tudnia kell, hogy a jelölésen a tej allergénként kiemelten szerepel-e, és hogy a késztermékben marad-e laktóztartalom.

14.3.5. A kényelmi anyag előnyei és hátrányai

A kényelmi anyag használata sok esetben ésszerű, de nem mindig. A döntéshez ismerni kell az előnyöket és a hátrányokat.

Előnyök:

- gyors, kevés művelettel kész termék vagy félkész termék állítható elő;
- az eredmény minősége viszonylag egyenletes, különösen akkor, ha a saját gyakorlat még kiforratlan;
- kevesebb nyersanyag- és eszközigény lehet;
- a technológiai lépések száma csökken, így kisebb lehet a műveleti hibaforrás.

Hátrányok:

- a saját, névvel ellátott termék nem biztos, hogy ugyanazt az otthonos vagy hagyományőrző ízt adja;
- a kényelmi anyagok gyakran több adalékanyagot, aromát vagy állományjavítót tartalmaznak, mint a saját alapkészítés;
- a fajlagos anyagköltség általában magasabb, mint az alapanyagokból számolt költség, bár a munkaidőt is be kell számítani;
- az összetétel és az allergéntartalom kevésbé rugalmasan alakítható, mint a saját receptnél.

Szabály. A cukrász akkor választhat kényelmi anyagot, ha a termék minősége a vendég számára elfogadható, az allergén és adalékanyag-jelölés a készterméken is megvalósítható, és a gazdaságossági számítás a teljes költségre (anyag, munkaidő, energia, eszközhasználat) számolva is indokolja. Hagyományőrző terméknél a kényelmi anyag helyettesítése csak akkor fogadható el, ha a termék megnevezése és tájékoztatása nem azt sugallja, hogy a hagyományos technológiával készült **(ellenőrizendő: fogyasztói tájékoztatási gyakorlat)**.

14.3.6. Kalkuláció: saját előállítás és kényelmi anyag összevetése

14.3.6.1. 1. számítás: krémpor adagjának átszámolása

Adott. Egy krémpor adatlapja szerint 100 g porhoz 300 ml hideg tej kell, a kihozatal pedig 400 g krém. Mennyi port és tejet mérjünk ki 12 adaghoz, ha egy adag 80 g krém?
Keresett. m_{por}, V_{tej}.
Képlet. A kihozatal alapján 400 g krém 5 adagra elég, mert $400\,\text{g} \div 80\,\text{g/adag} = 5$ adag.
Behelyettesítés.

$$m_{\text{por}} = 12\,\text{adag} \cdot \frac{100\,\text{g}}{5\,\text{adag}} = 12 \cdot 20\,\text{g} = 240\,\text{g}.$$

$$V_{\text{tej}} = 12\,\text{adag} \cdot \frac{300\,\text{ml}}{5\,\text{adag}} = 12 \cdot 60\,\text{ml} = 720\,\text{ml}.$$

Eredmény. 240 g por és 720 ml hideg tej szükséges.
Ellenőrzés. $240\,\text{g} + 720\,\text{ml} \cdot 1{,}03\,\text{g/ml} \approx 240\,\text{g} + 742\,\text{g} = 982\,\text{g}$ tömeg, amelyből 12 adag 960 g + kis tömegveszteség lehet; a konyhai gyakorlatban a tej sűrűségét 1 g/ml-nek véve 960 g-ot kapunk, a többlet a mérési pontosságból adódik.

14.3.6.2. 2. kidolgozott példa: saját főzött vaníliakrém kontra krémpor

Helyzet. Egy cukrász 20 adag vaníliakrémet készít. Két lehetősége van: saját főzött sárgakrém vagy hidegen kikeverhető krémpor.

Saját főzött krém (20 adag, kb. 1670 g kész krém, adagonként kb. 80–85 g):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tej	1200	3,5 %-os
Cukor	240	kristálycukor
Tojássárgája	160	pasztőrözött tojássárgája
Étkezési keményítő	80	vaníliás
Vaj	80	hideg, darabolt
Vanília	1	paszta vagy kikapart rúd
Összesen	1761	a főzési veszteség (kb. 5%) után kb. 1670 g kész krém ($1761 \cdot 0{,}95 \approx 1673\,\text{g}$)

Krémpor (20 adag, 80 g/adag = 1600 g): a gyártó szerint 400 g krém kihozatalához 100 g por és 300 ml tej kell. 1600 g-hoz négyszeres mennyiség: 400 g por és 1200 ml tej.

Lépések.
1. Számítsuk ki a saját krém anyagköltségét. Tanulási árakkal számolva: tej 300 Ft/l, cukor 250 Ft/kg, tojássárgája 3000 Ft/kg (10 tojássárgája kb. 160 g; tanulási ár, ellenőrizendő: aktuális ár), keményítő 600 Ft/kg, vaj 3000 Ft/kg, vanília 150 Ft.
2. Anyagköltség saját krémre:

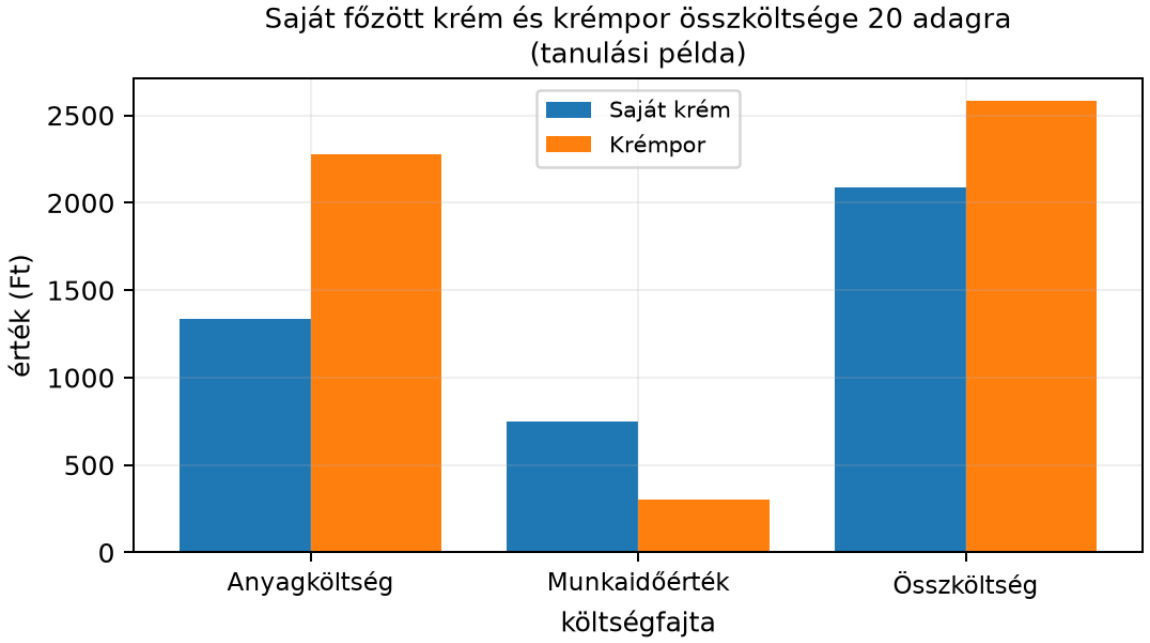
$$K_{\text{saját}} = 1,2\,\text{l}\cdot 300\,\text{Ft/l} + 0,24\,\text{kg}\cdot 250\,\text{Ft/kg} + 0,16\,\text{kg}\cdot 3000\,\text{Ft/kg} + 0,08\,\text{kg}\cdot 600\,\text{Ft/kg} + 0,08\,\text{kg}\cdot 3000\,\text{Ft/kg} + 150\,\text{Ft}.$$

Kiszámolva: $360 + 60 + 480 + 48 + 240 + 150 = 1338\,\text{Ft}$.
3. Krémpor anyagköltsége: 400 g por, a gyártói ár 1200 Ft/250 g, azaz $400\,\text{g} \cdot 4,8\,\text{Ft/g} = 1920\,\text{Ft}$ + 1200 ml tej 360 Ft = 2280 Ft. A krémporból 1600 g krém lesz (20 × 80 g), a saját krémből kb. 1670 g; az egyszerűség kedvéért hasonlítsuk össze 100 g kész krém költségét.
- Saját krém: $1338\,\text{Ft}/1673\,\text{g} \approx 0,80\,\text{Ft/g} = 80\,\text{Ft}/100$ g.
- Krémporos krém: $2280\,\text{Ft}/1600\,\text{g} = 1,425\,\text{Ft/g} = 142,5\,\text{Ft}/100$ g.

Krémporral tehát az anyagköltség itt kb. 1,8-szoros.
4. Számítsuk be a munkaidőt is. A saját főzés 25 perc, a krémpor összeállítása 10 perc. A munkaidő tanulási ára 1800 Ft/óra **(ellenőrizendő: aktuális bérköltség)**.
- Saját krém munkaidőértéke: $25/60 \cdot 1800 = 750\,\text{Ft}$.
- Krémpor munkaidőértéke: $10/60 \cdot 1800 = 300\,\text{Ft}$.

5. Összköltség 20 adagra:
- Saját: $1338 + 750 = 2088\,\text{Ft}$.
- Krémpor: $2280 + 300 = 2580\,\text{Ft}$.

A saját krém ebben a tanulási példában akkor is olcsóbb, ha a munkaidőt is felszámítjuk. A krémpor akkor lehet indokolt, ha a munkaerő nem elérhető, vagy az egyenletes minőség azonnali garantálása a döntő.



14.2. ábra. Saját főzött krém és krémpor összköltsége 20 adagra (tanulási példa) - Tanulási árakkal, tájékoztató jellegű értékek (ellenőrizendő: aktuális árak).

A diagramról leolvasható, hogy a krémpor anyagköltsége magas, de a munkaidő-érték kisebb. A döntés tehát nem egyszerűen „jó vagy rossz”, hanem a teljes költség és a minőségi elvárás

függvénye.

Továbbvitt eredmény. A fagylaltalap (base) összetételét és adagolását a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont alfejezetben fogjuk behelyettesíteni, ezért a kényelmi anyagok adatlapján szereplő cukor-, zsír- és szárazanyag-tartalmat meg kell tanulnunk értelmezni. A krémporos példa logikáját a Krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számítása és higiéniája is felhasználja, amikor saját krém és ipari félkész összevetését kéri.

Számítás. A fagylaltalap adatlapja szerint 1 kg kész fagylaltkeverékhez 300 g alapport és 700 ml vizet kell használni, az alap por cukortartalma 28 g/100 g, összes szárazanyag-tartalma 95 g/100 g. Mennyi cukor jut 1 kg kész keverékbe?
Megoldás. 300 g porban a cukor: $300 \cdot 0,28 = 84\,\text{g}$. A kész keverék tömege $300 + 700 \cdot 1 = 1000\,\text{g}$, így a kész keverék cukortartalma $84/1000 = 8,4\,\%$. Ez a későbbi fagylaltkeverék-számítás egyik bemenő értéke lehet.

14.3.7. Minőségellenőrzés

A kényelmi anyagból készült terméknél ugyanazokat az érzékszervi, tömeg- és állagvizsgálatokat kell elvégezni, mint a saját alapú terméknél.

- **Megjelenés:** a krém, zselé vagy fagylalt felülete sima, csomómentes, a szín egyenletes.
- **Állag:** a krém kenhető, a zselé kocsonyásan megáll, a fagylalt krémes, nem jeges.
- **Íz és illat:** nincs idegen, avas, dohos vagy túlzottan szintetikus mellékíz.
- **Tömeg:** az adagolási utasítás szerinti kihozatalt ellenőrizzük; például a fenti krémporos példában 100 g por + 300 ml tej után 380–420 g kész krém várható, az ennél nagyobb eltérés hibás mérésre vagy rossz habosításra utal.
- **Dokumentálás:** a kényelmi anyag gyártási tételét és a felbontás dátumát a nyersanyag-nyilvántartásban rögzítjük, hogy a nyomon követhetőség biztosított legyen.

14.3.8. Tipikus hibák és okaik

Hiba tünete	Ok	Megelőzés/javítás
A krém csomós, a por nem oszlik el	a port túl gyorsan, forró folyadékba öntötték, vagy nem keverték folyamatosan	a gyártói előírást követve hideg tejet használjunk, a port folyamatos keverés közben szórjuk a folyadékba
A tortazselé nem dermed meg	túl kevés port vagy túl sok folyadékot használtak, a pH vagy a hőmérséklet nem megfelelő	pontosan mérjünk, és a zselésítőt a gyártói adagolás szerint oldjuk fel, majd a megadott hőfokra hűtsük
A késztermék allergén jelölése hiányos	nem ellenőrizték a kényelmi anyag adatlapját, például a krémpor tejport tartalmaz	minden beszállított kényelmi anyag adatlapját tartsuk elérhető helyen, és az allergéneket vezessük át a késztermék tájékoztatójába
A felbontott por összeáll, vagy a paszta penészes lesz	nem zárták vissza, nedves helyen tárolták	felbontás után jól zárva, száraz, hűvös helyen tároljuk, és a gyártói eltarthatóságot tartsuk be

14.3.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői tortarendelésnél a cukrász a hagyományos vaníliás vajkrém helyett időhiány miatt hidegen keverhető krémport használna. A rendelésnél a pár jelezte, hogy az egyik vendég laktózérzékeny, ezért a torta szeleteinek egy része laktózmentes legyen. A cukrász előveszi a krémpor gyártói adatlapját, és látja, hogy az összetevők között tejpor szerepel, az allergénsorban a tej ki van emelve. A csomagoláson nincs „laktózmentes” jelölés. A cukrász ezért a laktózmentes szeletekhez nem használja a krémport, hanem laktózmentes tejszínből vagy növényi habból készíti a krémet. Az eset tanulsága: a kényelmi anyag gyorsasága soha nem írhatja felül az allergén- és jelölési kötelezettséget. A gyártói adatlap itt nem felesleges papír, hanem a vendég egészségét védő dokumentum.

14.3.10. Önellenőrzés

1. Mi a különbség a kényelmi anyag és a hagyományos nyersanyag között?
2. Egy krémpor adatlapja szerint 120 g por + 360 ml tej = 480 g krém. Mennyi por kell 6 adaghoz, ha egy adag 80 g?
3. Melyik két adatot kell mindig megnézni a kényelmi anyag adatlapján, mielőtt allergiás vendégnek készítünk belőle terméket?
4. Miért lehet egy kényelmi anyag munkaidőben olcsóbb, de anyagköltségben drágább, mint a saját készítés?
5. Igaz vagy hamis? A tortazselé-port mindig forró vízben kell elkeverni, és azonnal hűtőbe kell tenni. Válaszod indokold!

14.3.11. Feladatok

1. feladat (A)
Add meg a cukrászati kényelmi anyag fogalmát, és sorolj fel legalább öt csoportot egy-egy példával.

2. feladat (A)
Egy habfixáló adatlapja szerint 1 kg habhoz 20 g habfixálót kell adni. a) Mennyi habfixáló kell 2,5 kg habhoz? b) Mennyi habfixálót mérjünk, ha a 2,5 kg kész habhoz 10%-os kezelési (az edényben, zsákban maradó) veszteséggel kell számolni?

3. feladat (B)
Egy cukrász 30 adag fagylaltkeveréket készít fagylaltalapból. Az adatlap szerint 1 kg kész keverékhez 280 g alap és 720 ml víz szükséges. Mennyi alap és víz kell 30 adaghoz, ha egy adag 120 g kész keverék? Az alap por cukortartalma 30 g/100 g. Mennyi lesz a kész keverék cukortartalma tömegszázalékban?

4. feladat (B)
Hasonlítsd össze a saját főzött csokoládékrém és a kényelmi csokoládékrémpor anyagköltségét 20 adagra a következő tanulási adatokkal: saját krémhez 800 ml tej (300 Ft/l), 120 g csokoládé (6000 Ft/kg), 60 g cukor (250 Ft/kg), 40 g keményítő (600 Ft/kg), 2 tojássárgája (80 g, 3000 Ft/kg). A krémpor adagolása: 100 g por + 300 ml tej = 400 g krém; a por ára 1800 Ft/250 g. Számítsd ki a 100 g kész krémre jutó anyagköltséget mindkét változatra.

5. feladat (C)
Egy krémpor összetevőin ez áll: cukor, keményítő, tejsavó, étkezési zselatin, aroma, színezék. A terméken szerepel, hogy a felhasználás előtt forró vizet kell hozzáadni. Milyen minőségi és

élelmiszerbiztonsági szempontokat mérlegelj, mielőtt vegetáriánus vendégnek szánt süteménybe teszed a krémet? Mit kell megnézni a jelölésen?

6. feladat (D)
Keress otthon vagy a tanműhelyben egy cukrászati kényelmi anyagot (például krémport, pudingport, tortazselét vagy ízpasztát). Olvasd le a csomagoláson az összetevőket, az allergéneket, az adagolást és a tárolási utasítást. Készíts belőle a gyártói leírás szerint egy kis adagot, töltsd ki a technológiai lapot, és értékeld a kész terméket a minőségellenőrzési szempontok szerint.

14.3.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. A kényelmi anyag ipari félkész vagy előkészített készítmény, amelyből egyszerű műveletekkel lehet terméket készíteni; a hagyományos nyersanyag viszont önmagában alapanyag, például cukor, liszt, tojás.

2. $6 \cdot 80 = 480\,\text{g}$ krém, ami pontosan a megadott kihozatal, ezért 120 g por és 360 ml tej kell.

3. Az allergének listáját és a tényleges összetevőket kell megnézni; ezekből derül ki, hogy a termék tartalmaz-e a vendég számára kockázatos anyagot, és hogy az adalékanyag vagy aroma alkalmas-e a felhasználásra.

4. A kényelmi anyag magasabb anyagköltséget hordozhat, mert a gyártó munkáját és csomagolását is meg kell fizetni, de a műhelyben kevesebb saját munkaidőt igényel, ezért a teljes költséget a munkaidő-értékkel együtt kell nézni.

5. Hamis. A zseléport a gyártói utasítás szerint kell melegíteni, de nem mindig forró vízben; a melegen tartás és a hűtés hőmérséklete a zselésítő típusától függ. Az adatlapot kell követni.

1. feladat megoldása
A definíciót a fenti `Definíció` szakasz tartalmazza. Öt csoport például: krémpor (vaníliás), pudingpor (csokoládés), habfixáló (tejszínstabilizátor), tortazselé (gyümölcsös bevonó), fagylaltalap (base).

2. feladat megoldása
a) $20\,\text{g/kg} \cdot 2,5\,\text{kg} = 50\,\text{g}$.

b) Ha 10 %-os kezelési veszteség várható, akkor a szükséges nyersanyagmennyiség a kész 2,5 kg-ból indulva: $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{kész}}/(1 - v)$ szerint a habfixáló mennyisége a bruttó hab tömegére vonatkozik. A számításhoz a veszteség előtti hab tömege: $2,5\,\text{kg}/(1 - 0,10) = 2,778\,\text{kg}$. A habfixáló: $20\,\text{g} \cdot 2,778 = 55,6\,\text{g}$. Tehát kb. 56 g-ot mérjünk.

3. feladat megoldása
30 adag tömeg: $30 \cdot 120 = 3600\,\text{g}$. Az alappor: $3600 \cdot 0,280 = 1008\,\text{g}$. Víz: $3600 \cdot 0,720 = 2592\,\text{ml}$. Az alappor cukortartalmát korrigáljuk: $1008 \cdot 0,30 = 302,4\,\text{g}$ cukor. A kész keverék cukortartalma: $302,4/3600 = 0,084 = 8,4\,\%$.

4. feladat megoldása
Saját csokoládékrém: anyagköltség $= 0,8 \cdot 300 + 0,12 \cdot 6000 + 0,06 \cdot 250 + 0,04 \cdot 600 + 0,08 \cdot 3000 = 240 + 720 + 15 + 24 + 240 = 1239\,\text{Ft}$. A kész krém tömegét közelítsük 1000 g-ra (tej tömegéből adódóan a veszteség után). A 100 g-ra jutó költség: $1239/1000 \cdot 100 = 123,9\,\text{Ft}$. Krémpor: 100 g por + 300 ml tej = 400 g krém. 100 g kész krémhez 25 g por szükséges, mert $100/400 = 0,25$.

A por ára: $1800/250 = 7,2\,\text{Ft/g}$, így 25 g por 180 Ft. A tej: $75\ \text{ml} = 0,075 \cdot 300 = 22,5\,\text{Ft}$. Összesen: $180 + 22,5 = 202,5\,\text{Ft}/100\ \text{g}$. A saját krém ebben a példában tehát anyagköltségben kb. 40%-kal olcsóbb a kényelmi krémporos változatnál (123,9 és 202,5 Ft/100 g).

5. feladat megoldása
A jelölésen szerepel étkezési zselatin, amely állati eredetű; ezt vegetáriánus vendég esetén kerülni kell. Ellenőrizni kell, hogy a termék jelölése szerint megfelelő-e a felhasználás; vegetáriánus termékhez növényi zselésítőt (agar, pektin) tartalmazó kényelmi anyagot kell keresni. A forró vizes előállítás nem jelenti automatikusan a zselatin állati eredetének megváltozását. A csomagoláson a „zselatin” megnevezésnek szerepelnie kell; a vegetáriánus védjegy hiányát is figyelembe kell venni.

6. feladat megoldása
A gyakorlati feladathoz nincs egyetlen helyes megoldás. Értékelési szempont: a leírt összetevők és allergének pontos kigyűjtése; az adagolás mérése; a műveleti sorrend betartása; a kész termék érzékszervi értékelése (csomómentesség, állag, íz); a technológiai lap kitöltése, különösen az allergénsor; a dokumentálás.

14.3.13. Rövid összefoglaló

A cukrászati kényelmi anyag ipari félkész vagy előkészített készítmény, például krémpor, pudingpor, habfixáló, tortazselé, fagylaltalap vagy ízpaszta. Előnye az egyenletes minőség és a gyors felhasználhatóság; hátránya a magasabb anyagköltség, a több adalékanyag és az ízbeli rugalmasság csökkenése. A kényelmi anyag adatlapjából mindig ki kell olvasni az **összetevőket**, a kiemelt **allergéneket**, az **adagolást** és a **tárolást**. A felhasználásnál a gyártói utasítást kell követni, és a késztermék jelölésén is át kell vezetni az allergéntartalmat. Számításkor az adagot a kihozatali aránnyal számoljuk: például 100 g por + 300 ml tej = 400 g krém. A gazdaságossági döntéshez az anyagköltség mellett a munkaidő-értéket is be kell számítani. **Továbbvitt eredmény:** a fagylaltalap összetételét és cukortartalmát a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont alfejezetben fogjuk felhasználni; a krémporos összehasonlítás a Krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számítása és higiéniája kalkulációjában tér vissza. Munkavégzés közben a higiéniai munkakezdés és az allergén-keresztszennyezés megelőzése kötelező.

14.3.14. Források és ellenőrzési hiányok

- 1333/2008/EK rendelet az élelmiszer-adalékanyagokról, 1334/2008/EK rendelet az aromákról, 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók tájékoztatásáról: a jogszabályok hivatkozott elvei, az allergén- és összetevő-jelölési követelmények **(ellenőrizendő: aktuális módosítások és magyar alkalmazás)**.
- A példákban szereplő árak, adagolási és kihozatali adatok, az órabér, a krémpor összetevői és allergénsora tanulási példák **(ellenőrizendő: aktuális beszerzési árak, gyártói adatlapok)**.
- A kényelmi anyagok pontos élelmiszerjogi besorolása és a „hagyományos” megnevezés használata a Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztói tájékoztatási gyakorlat szerint **(ellenőrizendő: célzott jogszabálykeresés)**.
- A tej sűrűségére 1 g/ml-es közelítést használtunk a hígítási számításoknál; ez a gyakorlati becslés, a pontos sűrűség hőmérsékletfüggő.

IV. RÉSZ – A cukrászüzem: helyiségek, eszközök, gépek, alapműveletek és anyaghányad

15 A cukrászüzem és felszerelése

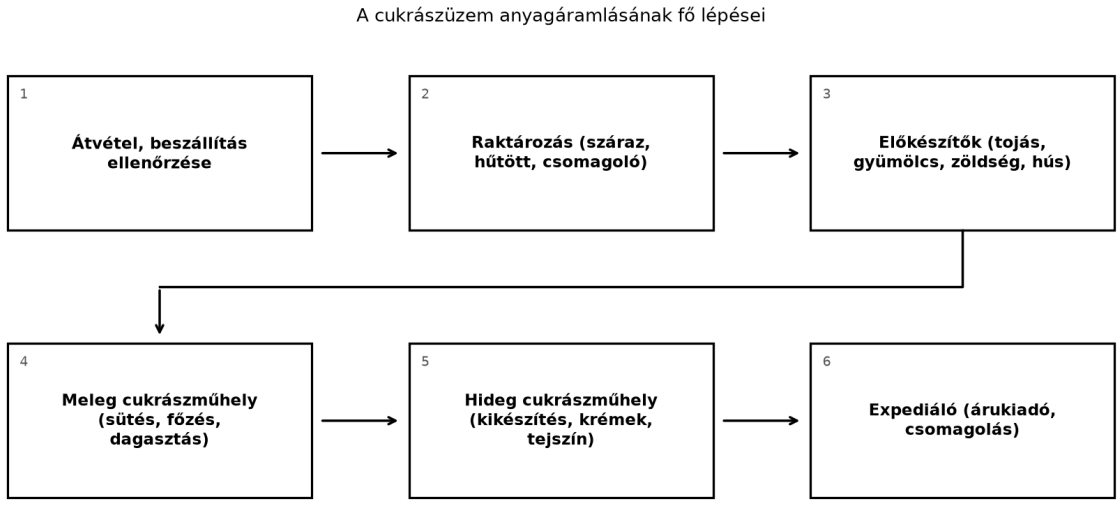
15.1. A cukrászüzem helyiségei és az üzletkörök

15.1.1. Motiváció: reggeli a cukrászdában

Hétköznap reggel fél hat. A cukrászdában még csendes. Az üzletvezető végigjárja a műhelyt: a liszt a raktárból az előkészítő asztalra került, a tojás a tojás-előkészítőben van, a meleg műhelyben már előmelegszik a sütő, a hideg műhelyben a tejszínhab a hűtőből érkezik. Ha a helyiségek sorrendje rossz, a szennyezett zöldséges láda a kikészítő és az expediáló között halad át, vagy a kész torta a nyersanyagbejáraton távozik. Az alábbi alfejezet azt tanítja meg, hogyan tervezzük meg a cukrászüzem helyiségeit úgy, hogy a termék útja biztonságos és gazdaságos legyen.

15.1.2. Szemléletes kép: az anyagáramlás vázlata

A cukrászüzem lelke a helyiségek kapcsolata. A következő folyamatábra a fő anyagutat mutatja:



15.1. ábra. A cukrászüzem anyagáramlásának fő lépései - Az anyag a beszállítástól az expediálóig halad; a mosogatók, a hulladék és a személyzeti forgalom térben elkülönül. (Ellenőrizendő: a hatályos GHP szerinti pontos sorrend és a helyiségek különválasztása.)

A diagram hat fő állomást mutat. A valóságban a mosogatók, a szemétgyűjtő és a dolgozói öltöző nem ugyanazon az úton helyezkedik el, hanem az anyagúthoz képest oldalt vagy szemben, hogy ne keresztezzék a késztermék útját. A folyamatábrát gondolatban ellenőrzőlistaként használjuk: ha egy üzemben bármelyik nyíl visszafelé vagy keresztbe mutat, ott higiéniai kockázat vagy felesleges anyagmozgatás van.

15.1.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. A **cukrászüzem** olyan élelmiszer-előállító létesítmény vagy annak önálló része, amelyben cukrászati termékeket iparszerűen vagy kisüzemi módon gyártanak, készítenek, csomagolnak, tárolnak, és onnan forgalmaznak. A cukrászüzem részei a gyártás jellegétől függően a raktárak, előkészítők, műhelyek, kikészítő, expediáló, mosogatók, szociális helyiségek és iroda.

Definíció. Az **üzletkör** a vendéglátóhely működési típusát, jellemző funkcióját és a hatósági engedélyezés szempontjából meghatározó besorolás. A cukrászati gyakorlatban megkülönböztetünk **cukrászdát**, **cukrászüzemet**, **kávéházat**, **szállodai cukrászatot** és **ipari cukrászüzemet** (ellenőrizendő: aktuális szakmai besorolás és engedélyezési fogalmak).

A **cukrászda** olyan vendéglátóhely, amely elsősorban cukrászati termékeket állít elő és árusít, gyakran saját fogyasztótérrel. A **cukrászüzem** vagy **cukrászati manufaktúra** ezzel szemben a termelésre koncentrál, és a késztermékét szállítással, saját boltban vagy viszonteladón keresztül értékesíti. A **kávéház** italforgalmú vendéglátóhely, amely jellemzően kész süteményeket kínál, és csak kisebb befejező műveleteket végez. A **szállodai cukrászat** a szálloda konyhájának része, és a reggeliztetéstől a rendezvénytortáig széles skálán dolgozik. Az **ipari cukrászüzem** nagy tételben, gépesített gyártósorokon, csomagolt termékeket készít bolthálózat vagy export számára (ellenőrizendő: az egyes kategóriák pontos jogszabályi meghatározása).

15.1.4. Jogszabályi alapok

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniáról szóló **852/2004/EK rendelet** mellékletei tartalmazzák a helyiségek kialakításának általános elveit: a helyiségek legyenek tisztán tarthatók, jó karban tartottak, megfelelő szellőzésűek, természetes vagy mesterséges megvilágításúak, megfelelő kézmosási és toalett-lehetőséggel. A vendéglátó- és cukrászüzemekre a NÉBIH által közzétett **jó higiéniai gyakorlat (GHP) útmutatók** és a **Magyar Élelmiszerkönyv** irányelvei adnak további, a hazai gyakorlathoz igazított követelményeket. A konkrét helyiségméreteket, a minimális alapterületet, a kézmosók számát és a gépészeti előírásokat mindig a hatályos nemzeti előírás és a létesítési engedély szerint kell ellenőrizni **(ellenőrizendő: a helyiségekre, a szellőzésre, a megvilágításra és a szociális helyiségekre vonatkozó jelenleg hatályos részletszabályok)**.

Higiénia. A cukrászüzem tervezésekor a legfontosabb alapelv az **egyirányú anyagáramlás** és a **tiszta és szennyezett övezetek szétválasztása**. A nyers, csomagolatlan alapanyag soha nem keresztezheti a kész, csomagolatlan termék útját. A tojás, a nyers zöldség, a hús és a hulladék a „szennyezett” oldalhoz tartoznak. A kikészítő, a késztermékhűtő és az expediáló a „tiszta” oldalhoz tartoznak. A két övezet között térbeli vagy időbeli szétválasztást kell kialakítani, például külön helyiség, fal, zsilip vagy műszakonkénti fertőtlenítés.

15.1.5. A helyiségek részletes bemutatása

15.1.5.1. Raktárak

A raktárakat a nyersanyag jellege szerint csoportosítjuk: **száraz raktár** (liszt, cukor, csomagolt alapanyagok, fűszerek), **hűtött nyersanyagraktár** (tej, tojás, vaj, tejszín, gyümölcs; a héjas tojás külön, zárt dobozban), **mélyhűtött tároló** (gyorsfagyasztott gyümölcs, fagylaltkeverék, kész félkész termék), **csomagolóanyag-raktár** (dobozok, tálcák, fóliák) és **vegyi-/takarítószer-raktár** (külön, zárható). A nyersanyagraktárak a beszállítási oldalon, az átvételi zónához közel helyezkednek el; a **késztermék- és félkésztermék-hűtő** (kész krémek, töltött termékek) a tiszta oldalon, a hideg műhely és az expediáló mellett áll, hogy a nyers és a kész anyag útja

ne keresztezze egymást. Padlójuk mosható, polcaik rozsdamentes vagy élelmiszer-minőségű műanyagból készülnek. A hűtött tárolók hőmérséklete rendszeresen ellenőrzött (ellenőrizendő: hűtési hőfokhatárok).

15.1.5.2. Előkészítő helyiségek

Az előkészítőkben tisztítjuk és adagoljuk a nyersanyagokat. Kiemelten fontos a **tojás-előkészítő**: a tojást itt felütik, szűrik, szükség szerint pasztőrözik vagy hőkezelik; itt kizárólag tojásos műveleteket végzünk, és a helyiség saját kézmosóval rendelkezik. Gyümölcs- és zöldségelőkészítőben mossuk, hámozzuk, szeleteljük a nyers gyümölcsöt és zöldséget; a szennyezett héj és a levelek nem juthatnak be a meleg műhelybe. Hús- vagy tejelőkészítő csak akkor szükséges, ha a cukrászati üzem sós pitéket, húsos leveles termékeket is készít; ez külön hűtéssel és kézmosóval rendelkező helyiség (ellenőrizendő: a tojás- és húselőkészítőkre vonatkozó részletszabályok). Minden előkészítő a szennyezett övezet része.

15.1.5.3. Cukrászműhely

A cukrászműhely a termelés magja, amelyet **meleg részlegre** és **hideg részlegre** osztunk.

A **meleg műhely** a sütők, főzőüstök, dagasztók, habverő gépek, tésztanyújtók helye. Itt készülnek a tészták, a cukorfőzetek, a sütések és a főzött krémek. A meleg műhelynek erős pára- és hőelszívó szellőzésre van szüksége. A padló csúszásmentes, a falak moshatók, a munkaasztalok hőálló, sima felületűek. A meleg műhely a szennyezett és a tiszta övezet határán helyezkedik el: a nyers tészta bekerül, a megsült, hőkezelt termék kikerül a hideg oldalra.

A **hideg műhely** vagy **kikészítő** a hűtött, hőkezelés nélküli befejező műveletek helye: krémek betöltése, habosítás, tejszínfelverés, csokoládéval való bevonás, szeletelés, díszítés. Itt alacsonyabb hőmérsékletet tartunk (tanulási példa: 18–22 °C, ellenőrizendő), a levegő páratartalmát is szabályozni kell. A hideg műhely már a tiszta övezethez tartozik, ezért nem végezhető ott nyers tojás felütése, mosatlan zöldségkezelés vagy hulladékgyűjtés.

Ha a termékek bonbonok, pralinék vagy csokoládédíszek készítéséhez kapcsolódnak, indokolt **csokoládéműhely** vagy **temperáló helyiség** kialakítása. Ez a hideg műhely mellett, klimatizáltan, 18–20 °C-os (ellenőrizendő) hőmérsékleten működik, és különlegesen tiszta, pormentes környezetet igényel. Itt tárolják a temperált csokoládét, és itt öntik, mártják, fényezik a bonbonokat.

15.1.5.4. Mosogatók

A cukrászüzemben két mosogatórendszert különböztetünk meg: a **fekete mosogatót** a szennyezett edények, előkészítő edények, tojásos tálak mosására; a **fehér mosogatót** a tiszta oldal edényeire, például kikészítő tálakra, nyomózsákokra, habzsákokra. A két mosogató térben elkülönül, saját lefolyóval, forró vízzel és fertőtlenítővel. A mosogatók az üzem hátoldalán, a szennyezett övezethez közel helyezkednek el, de a fehér mosogató természetesen a tiszta övezet felé nyit. A mosogatógépet úgy kell beépíteni, hogy a be- és kiürítés ne keresztezze a késztermék útját (ellenőrizendő: mosogatási hőmérséklet és fertőtlenítési követelmények).

15.1.5.5. Expediáló

Az **expediáló** a késztermék kiadására szolgáló, elkülönített helyiség vagy zóna. Itt csomagolják, címkézik és rakják szállítódobozba a termékeket. Innen viszik a cukrászda pultjába vagy a szállítójárműbe. Az expediáló hűtéssel rendelkezik, és tiszta övezet. Az asztalok rozsdamentesek, a csomagolóanyagok kéznél vannak. Az expediálóból nem nyílik közvetlen ajtó a raktárba vagy az előkészítőbe, mert az kereszteződést okozna.

15.1.5.6. Szociális helyiségek és iroda

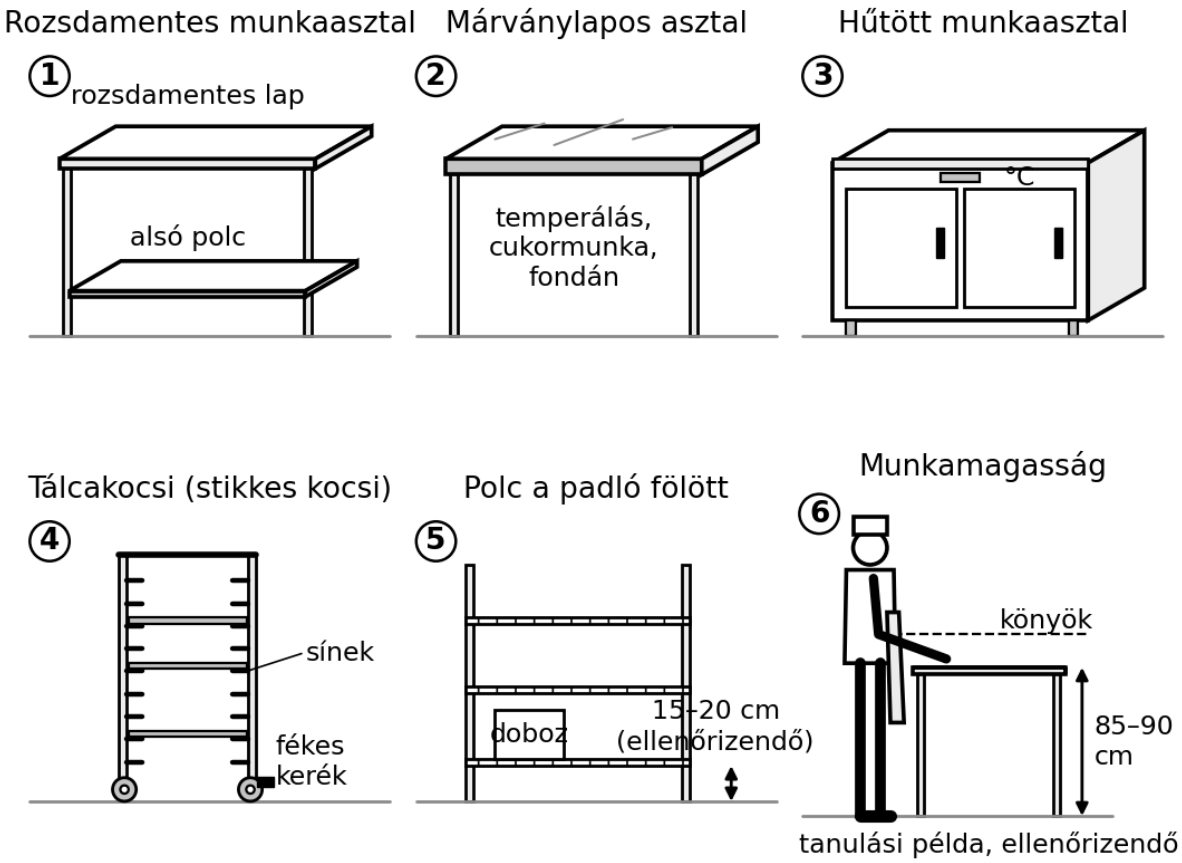
A **szociális helyiségek** (öltöző, zuhanyzó, WC, étkező, pihenő) a termeléstől jól elkülönítve, a személyzeti bejárat felől helyezkednek el. A WC-ből közvetlenül a műhelybe lépni tilos; előtéren és kézmosón kell áthaladni. Az **iroda** az ügyvezetés, rendelésfelvétel, számlázás és dokumentáció helye; nem feltétlenül a termelési sorban, de lehetőleg az expediáló közelében, hogy az átadás-átvétel ellenőrizhető legyen. Az iroda nem élelmiszer-előállító helyiség, ezért az ottani higiéniai szabályok enyhébbek, de az anyag- és emberút-tervezésnél figyelembe kell venni.

15.1.6. Bútorzat: munkaasztalok, polcok, kocsik

A cukrászüzem berendezését a tisztíthatóság, a korrózióállóság és a hőállóság határozza meg. A legelterjedtebb felületek:

- **Rozsdamentes acél:** általános célra, hőálló, mosható, sav- és lúgálló; hátránya, hogy meleg hatására hajlamos a lecsapódó pára foltjaira, de ez tisztítással eltávolítható.
- **Márvány:** a cukrászati hagyományos felület, elsősorban csokoládétemperáláshoz, omlós tészta nyújtásához és fondán munkákhoz, mert hideg, sima, és nem tapad rá a zsiradék. A márvány savérzékeny, porózus, ezért rendszeres semleges tisztítószeres kezelést igényel; savas gyümölcsökkel való hosszú érintkezésre kerülni kell.
- **Élelmiszer-minőségű műanyag:** vágódeszkák, tárolóedények; színkódolással különíthetők el a nyers és kész nyersanyagokhoz használt eszközök.
- **Fa:** porózus, nedvességet szív, baktériumokat rejthet, ezért nedves, nyers anyaggal (tojás, hús) érintkező felületként és munkaasztal-lapként kerülendő; száraz tésztamunkához (nyújtófa, sütőlapát) ép, repedésmentes, rendszeresen tisztított és szárított keményfa eszköz használható (a 852/2004/EK szerint az élelmiszerrel érintkező felületnek jó állapotúnak, könnyen tisztíthatónak és szükség szerint fertőtleníthetőnek kell lennie; ellenőrizendő: NÉBIH GHP-útmutató).

A **munkaasztalok** magassága a dolgozó testmagasságához igazodik (tanulási példa: 85–90 cm, ellenőrizendő ergonómiai adat). A meleg műhelyben az asztalok mellett hőálló alátéteket helyezünk el a forró tepsik számára. A **polcok** a raktárakban és a hűtőkben rozsdamentes vagy műanyag rácsok; a padlótól legalább 15–20 cm-re helyezkednek el, hogy alattuk takarítani lehessen és a dobozok ne érjenek a nedves padlóhoz (ellenőrizendő). A **kocsik** (nyitott vagy zárt szállítókocsik, nyersanyagkocsik, tálalókocsik) biztosítják az anyagáramlást a helyiségek között. A kocsikat is színkóddal vagy felirattal jelöljük, hogy a nyers és kész termék szállítására ne ugyanazt használjuk. A kocsik kerekeinek kopásállónak és moshatónak kell lenniük.



15.2. ábra. Cukrászüzemi bútorzat: munkaasztal, márványlap, hűtött asztal, tálcakocsi, polc és a munkamagasság (sematikus rajz; a méretek tanulási példák, ellenőrizendők)

Az ábra számozott elemei: (1) rozsdamentes munkaasztal alsó polccal, (2) márványlapos asztal temperáláshoz és cukormunkához, (3) hűtött munkaasztal, (4) tálcakocsi (stikkes kocsi) sínekkel és fékes kerékkel, (5) a padlótól elemelt polc, (6) oldalnézet: az asztallap a könyök alatt van.

15.1.7. Az üzletkörök összehasonlítása

Üzletkör	Jellemző	Tipikus helyiségigény
Cukrászda cukrászüzemmel	Saját műhely, helyben értékesítés, széles termékválaszték	Teljes üzem: raktár, előkészítők, meleg-hideg műhely, kikészítő, expediáló, mosogatók, szociális
Kávéház	Italforgalom, süteményfélék, gyakran beszállított termék	Kiszolgálótér, bárpult, tálalókonyha, kisebb előkészítő, kiadómosogató
Szállodai cukrászat	Hotelkonyha része, reggeli, desszertek, torták, catering	Önálló műhelyrész, de közös hűtők, raktárak, gyors hűtők, expedíciós lift

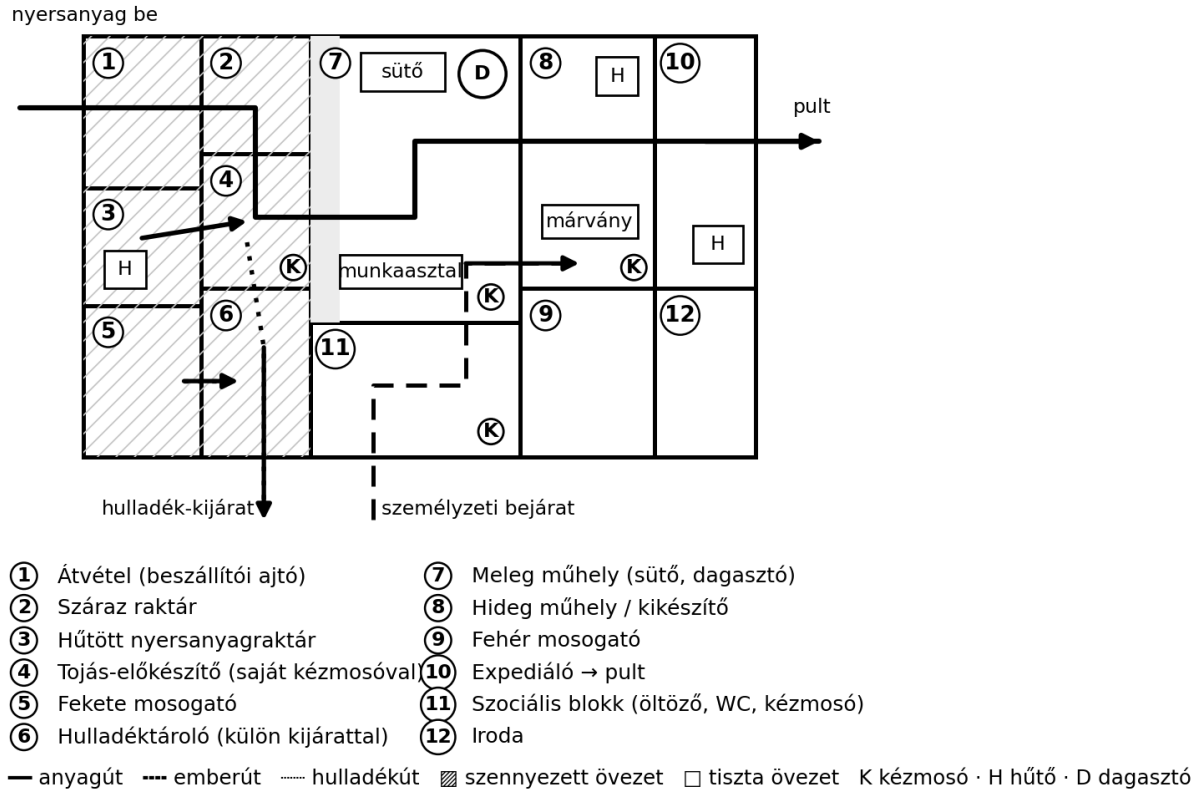
Üzletkör	Jellemző	Tipikus helyiségigény
Ipari cukrászüzem	Nagy tétel, állandó minőség, szállítás bolthálózatba	Gyártócsarnok, temperáló, hűtőkamrák, késztermékraktár, laboratórium

A táblázat azt mutatja, hogy minél összetettebb a termelés, annál több önálló zónára van szükség. Ugyanakkor a higiéniai elv minden üzletkörben ugyanaz: a nyers és kész anyag útja ne keresztezzen.

15.1.8. Anyag- és emberáramlás az üzemben

Az üzem tervezésekor két fő útvonalat kell elkülöníteni: az **anyagáramlást** (nyersanyag be, késztermék ki) és az **emberáramlást** (dolgozók belépése, öltözés, kézmosás, munkahelyre vonulás). Az anyagáramlás egyirányú: beszállítás → raktár/előkészítő → meleg műhely → hideg műhely/kikészítő → expediáló → fogyasztói tér. A hulladék útja ezzel ellentétes, és soha nem keresztezi a késztermék útját; a szemetet a szennyezett övezetből, külön kijáraton vagy időben elkülönítve viszik ki. Az emberáramlás is irányított: a dolgozó a szociális blokkból, tiszta munkaruhában lép a műhelybe; a nyers előkészítőből nem megy át közvetlenül a kikészítőbe kézmosás és esetleg munkaruha-váltás nélkül.

Szabály. A helyiségek kapcsolatát úgy kell kialakítani, hogy a termék minden lépésben a következő tisztább zónába kerüljön, és az egyes zónák között ne legyen visszaáramlás. A hűtött késztermékek útja a legrövidebb legyen a hideg műhelytől az expediálóig.



15.3. ábra. Mintaalaprajz: egyirányú anyagáramlás és övezetek (tanulási példa, nem tervdokumentáció)

A mintaalaprajz egy kb. 40 m²-es (8 m × 5 m) üzemet mutat. A szennyezett övezet (sraffozva: átvétel, raktárak, tojás-előkészítő, fekete mosogató, hulladéktároló) a bal oldalon van; az anyagút (folytonos nyíl) innen a meleg műhelyen és a hideg műhelyen át az expediálóig és a pultig egy irányba halad. Az emberút (szaggatott) a személyzeti bejárattól az öltözőn és a kézmosón át vezet a műhelybe, a hulladékút (pontozott) külön kijáraton távozik, és egyik sem keresztezi a késztermék útját. A HTML-kiadásban az útvonalak és az övezetek rétegenként ki-be kapcsolhatók, a „hibás változat” pedig a lenti 1. tipikus hiba keresztező útját mutatja. A 6. feladat rajzát ehhez a mintához lehet hasonlítani.

Továbbvitt eredmény. Az itt megismert helyiséghierarchia és anyag-ember útvonal alapozza meg a kéziszerszámok, gépek elrendezését (Cukrászati kéziszerszámok, edények és formák) és a későbbi munkaszervezési tervezést (Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése). Az üzembejáráskor ugyanezt az elvet használjuk: minden gépet ahhoz a zónához kell helyezni, ahol a nyersanyag éppen a termelési folyamatban áll.

15.1.9. Minőségellenőrzés az üzem kialakításában

A helyiségek minőségét elsősorban **szemrevételezéssel és bejárással** ellenőrzik. A jó üzemkapcsolat jellemzői: - az anyagáramlás egyirányú, nincs kereszteződés a szennyezett és a tiszta övezet között; - a hideg műhely és az expediáló hőmérséklete szabályozott és naplózott; - a kézmosók minden zóna közelében megtalálhatók, meleg vízzel, szappannal és egyszer használatos törlővel; - a fal, padló, mennyezet sima, mosható, repedésmentes; - a szellőzés hatékony, nincs páralecsapódás a késztermék közelében; - az asztalok, polcok épek, a hűtők ajtaja záródik, a hulladékgyűjtők fedettek.

Az ellenőrzéshez használjunk **GHP-önellenőrzési jegyzéket** (ellenőrizendő: NÉBIH aktuális útmutatója). A jegyzék tételesen felsorolja, mit kell naponta, hetente, havonta rögzíteni.

15.1.10. Tipikus hibák és okaik az üzem kialakításában

1. **Hiba:** A raktárból a kész torta szállítókocsija áthalad a tojás-előkészítőn. **Ok:** a helyiségek sorrendje nincs anyagáramlás szerint kialakítva; az épület adottságai miatt a régi falak megmaradtak. **Megelőzés/javítás:** az útvonalat áthelyezéssel vagy zsilippel leválasztani; a készterméket másik folyosón szállítani.

2. **Hiba:** A hideg műhelyben nincs külön kézmosó, a dolgozó kénytelen a meleg műhelybe járni. **Ok:** tervezéskor elfelejtették a zóna kézmosási pontját. **Megelőzés/javítás:** minden műhelyrész legalább egy kézmosót kapjon, lehetőleg az ajtó közelében; a meglévő hiányt pótolni kell, mert a szennyezett kéz keresztezheti a tiszta zónát.

3. **Hiba:** A fehér mosogató a szennyezett előkészítő mellett helyezkedik el, és a tiszta edények a nyers hússal érintkező felületen haladnak át. **Ok:** a mosogatók besorolása nem zóna szerint történik; a tiszta edény útja keresztezi a szennyezett oldalt. **Megelőzés/javítás:** a fehér mosogatót a hideg műhely vagy az expediáló közelébe kell tenni, a tiszta edényeket pedig külön, a szennyezett úttól elválasztott polcokon tárolni.

4. **Hiba:** Márvány asztalra savas citromlevet öntenek, és az asztal felülete matt foltossá válik. **Ok:** a márvány kalcium-karbonát tartalma savval reagál. **Megelőzés/javítás:** savas munkákhoz rozsdamentes vagy műanyag felületet használjunk; a márványlapot semleges tisztítószerrel mossuk, savas készítményt soha ne hagyjunk rajta.

15.1.11. Valós életbeli alkalmazás: kisvárosi cukrászda átalakítása

Egy kisvárosi cukrászda bővíteni szeretne. A régi üzletben a sütő a kiszolgálótér mellett volt, a hűtő a pincében, a tojásos edényeket pedig a pult mögött mosták. Az üzemeltető szakmai tanácsadót kért, aki a fenti elvek szerint átrendezte a helyiségeket. A beszállítást a hátsó udvar felé irányították, ahová raktárat és tojás-előkészítőt építettek. A meleg műhely a raktár mellett kapott helyet, a hideg műhely a meleg műhely után, a kiszolgálótértől elválasztva. A fehér mosogatót a hideg műhelybe tették, a fekete mosogatót a tojás-előkészítő mellé. Az expediálót a hideg műhely és a pult közé helyezték. A hatósági ellenőrzésen már csak kisebb észrevételek voltak: például egy kézmosónál hiányzott a törlőpapír. Az üzemeltető a változtatás után azt tapasztalta, hogy a dolgozók kevesebbet mozognak, a termék kevesebbszer melegszik fel szállítás közben, és a vendégpanaszok száma is csökkent. Ez az eset mutatja, hogy a helyiségek kapcsolata nem papíralapú elmélet, hanem mindennapi biztonságot és gazdaságosságot ad.

15.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A cukrászműhelyben a nyers tojást fel lehet ütni a hideg kikészítőben, ha utána fertőtlenítünk.
2. Melyik zóna tartozik a tisztább övezethez: az előkészítő vagy az expediáló?
3. Sorold fel a cukrászüzem fő helyiségeit anyagáramlási sorrendben.
4. Miért kerülendő a fa munkaasztal a meleg műhelyben, és mikor használható mégis fa eszköz?
5. Mi a különbség a fekete és a fehér mosogató között?

15.1.13. Feladatok

1. feladat (A)
Nevezd meg a cukrászüzem öt alapvető helyiségcsoportját, és írd mindegyik mellé, milyen fő tevékenység folyik ott.

2. feladat (A)
Definiáld röviden, mi a különbség a cukrászda és a cukrászüzem között.

3. feladat (B)
Egy tanuló az alábbi sorrendet rajzolta: Raktár → Előkészítő → Meleg műhely → Expediáló → Hideg műhely. Mi a hiba, és miért? Rajzold helyesen.

4. feladat (B)
Egy kis cukrászüzemben a tojás-előkészítő a hideg műhely mellett található, de nincs külön kézmosó. Milyen kockázatot jelent ez, és hogyan lehet a legegyszerűbben javítani?

5. feladat (C)
Egy új üzem tervezésekor azt javasolják, hogy a fehér mosogató a fekete mosogató mellett legyen, mert így egy közös víz- és lefolyócsatlakozást lehet kiépíteni. Elemezd, miért higiéniailag kockázatos ez a megoldás, és adj jobb elrendezést.

6. feladat (D)
Készíts A4-es lapra egy egyszerű alaprajzot egy 40 m²-es cukrászda műhelyéről a mellékelt folyamatábra alapján. Jelöld a helyiségeket, a kézmosókat, a hűtőket, a sütőt és az anyagáramlás nyilát. Értékeld, hogy az anyagáramlás egyirányú-e.

15.1.14. Megoldások

15.1.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A nyers tojás felütése csak a tojás-előkészítőben történhet; a hideg kikészítő a hőkezelt vagy pasztőrözött anyagok helye.
2. Az **expediáló** a tisztább övezet; az előkészítő szennyezett.
3. Raktár → gyümölcs-/zöldség-/tojáselőkészítő → meleg műhely → hideg műhely/kikészítő → expediáló.
4. Mert a fa porózus, nedvességet szív, baktériumokat rejthet, és nem fertőtleníthető megbízhatóan, ezért nedves, nyers anyaggal érintkező felületként kerülendő. Száraz tésztamunkához (nyújtófa, sütőlapát) ép, repedésmentes, tisztított és szárított fa eszköz használható.
5. A fekete mosogató a szennyezett edények, a fehér mosogató a tiszta, kikészítő edények mosogatására szolgál; térben el kell különülniük.

15.1.14.2. 1. feladat (A) – megoldás

- **Raktárak:** száraz, hűtött, mélyhűtött, csomagolóanyag, vegyszer tárolása.
- **Előkészítők:** tojás-, zöldség-, gyümölcs-, húselőkészítő; nyersanyagok tisztítása, adagolása.
- **Cukrászműhely:** meleg és hideg részleg; tésztakészítés, sütés, főzés, krémkészítés, töltés, díszítés.
- **Mosogatók:** fekete és fehér mosogató; edények tisztítása, fertőtlenítése.
- **Expediáló, szociális helyiségek, iroda:** késztermék kiadása, dolgozói ellátás, ügyvitel.

15.1.14.3. 2. feladat (A) – megoldás

A **cukrászda** vendéglátóhely, amely saját fogyasztótérrel rendelkezik, és helyben készült vagy beszállított termékeket árusít. A **cukrászüzem** termelő létesítmény, amely elsősorban gyártásra rendezkedik be, és a késztermeket szállítással, saját bolthálózatban vagy viszonteladókon keresztül értékesíti.

15.1.14.4. 3. feladat (B) – megoldás

A hiba az expediáló és a hideg műhely sorrendjének felcserélése. Az expediáló a késztermék kiadási pontja, ezért a legvégén áll. A hideg műhelyben a késztermék utolsó műveletei (krémbetöltés, díszítés) zajlanak, így az expediáló elé kell kerülnie. Helyes sorrend: Raktár → Előkészítő → Meleg műhely → Hideg műhely → Expediáló.

15.1.14.5. 4. feladat (B) – megoldás

A tojás-előkészítő a szennyezett övezethez tartozik, és a nyers tojásból származó Salmonella kockázat miatt saját kézmosóra van szükség. Ha a kézmosó a hideg műhelyben van, a dolgozó szennyezett kézzel lép át a tiszta zónába, keresztszennyezést okozva. Javítás: a tojás-előkészítőben vagy annak közvetlen előterében meleg folyóvízű kézmosót kell kialakítani, folyékony szappannal és törlőpapírral.

15.1.14.6. 5. feladat (C) – megoldás

A fekete és fehér mosogató közös helyen való elhelyezése veszélyes, mert a szennyezett edényekről fröccsenő víz és a tiszta edények érintkezése keresztszennyezést okozhat. A tiszta edényeket a szennyezett oldalról érkező légmozgás és személyzet is szennyezheti. Helyes elrendezés: a fekete mosogató a szennyezett övezet (előkészítők) mellett, a fehér mosogató a tiszta övezet (hideg műhely, expediáló) mellett, külön helyiségben vagy legalább válaszfallal elválasztva, saját tisztaedény-tárolóval.

15.1.14.7. 6. feladat (D) – megoldás (értékelési szempontok)

A rajzon az alábbiakat kell ellenőrizni: - a bejárati oldalon raktár és tojás-előkészítő, saját kézmosóval; - a meleg műhely sütővel, dagasztóval, a hideg műhely hűtővel, munkaasztallal, kézmosóval; - az expediáló az utolsó helyiség, a fogyasztótér felé nyíló ajtóval; - a mosogatók különválasztva, a hulladékgyűjtő a szennyezett oldalon; - az anyagáramlás nyila egyirányú, nem keresztez semmilyen ellenkező irányú forgalmat. Ha a rajzon kereszteződés vagy hiányzó kézmosó látható, az hibás tervezés jele.

15.1.15. Rövid összefoglaló

A cukrászüzem helyiségeit az **egyirányú anyagáramlás** és a **tiszta–szennyezett övezetek** szétválasztása szervezi. Az anyag útja: beszállítás/átvétel → raktár → előkészítők (tojás, gyümölcs, zöldség) → meleg cukrászműhely → hideg cukrászműhely/kikészítő → expediáló. A raktárakat nyersanyagfajta szerint különítjük el; a tojás-előkészítő saját kézmosóval rendelkezik. A meleg műhely a sütés-főzés helye, ahol a páraelszívás létfontosságú; a hideg műhely már a tiszta övezet. A fekete és fehér mosogatót térben el kell választani. Az üzletkör – cukrászda, cukrászüzem, kávéház, szállodai, ipari – meghatározza a szükséges helyiségcsoportokat. Bútorzatban a rozsdamentes acél és a márvány a jellemző; a fa nedves helyiségben tilos. Az ember- és anyagáramlást külön kell vezetni, a hulladék útját leválasztva. **Továbbvitt eredmény:** ezek az ismeretek szükségesek az eszközök és gépek elhelyezéséhez (Cukrászati kéziszerszámok, edények és formák) és a munkaszervezés tervezéséhez (Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése).

15.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

Felhasznált forrástípusok: a 852/2004/EK rendelet mellékletei (élelmiszer-higiéniai követelmények); a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói; a Magyar Élelmiszerkönyv vendéglátásra és cukrászati üzemekre vonatkozó irányelvei; munka- és tűzvédelmi jogszabályok általános elvei. A szövegben jelzett ellenőrzési pontok: a helyiségek minimális alapterületére, a kézmosók számára, a hűtési hőmérsékletekre, a mosogatási előírásokra, a hideg műhely hő- és páratartalmi értékeire, valamint az üzletkörök pontos jogszabályi meghatározására vonatkozó hatályos részeket a kiadás előtt ellenőrizni kell. A hivatkozott konkrét rendeleti mellékletek, paragrafusok és határértékek nem ellenőrzöttek; azokat jelzett példaként adtuk meg.

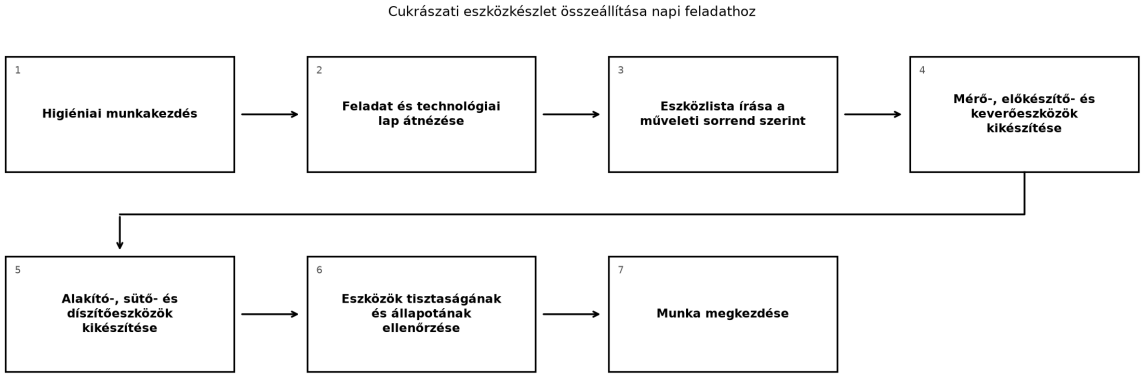
15.2. Cukrászati kéziszerszámok, edények és formák

15.2.1. Motiváció

Képzeld el, hogy egy cukrászüzemben reggel hétkor a műszak azzal kezdődik, hogy az előző napról a munkaasztalon maradt egy törött habverő, egy rozsdafoltos tortaforma és egy szakadt nyomózsák. A tanulónak az első feladata: állítsa össze a napi munkához szükséges eszközkészletet. Ha nem tudja, hogy a sima, a csillag és a levélcső mire való, vagy hogy a szilikonformát miért nem szabad késsel vágni, a munka lassú lesz, a termék hibás, és az eszközök tönkremennek. A cukrászati kéziszerszámok, edények és formák ismerete tehát nem felsorolás-magolás: ez a napi munkavégzés sebességének, higiéniájának és gazdaságosságának az alapja.

15.2.2. Szemléletes kép

Gondolj egy teljes kikészítési feladatra: sárga linzer tésztát kell nyújtani, korongokat szaggatni, megsütni, majd lekvárral megkenni, páronként összeragasztani, fondánnal bevonni, és a tetejére fondán-hullámot húzni. Ehhez legalább nyolc-tíz féle eszköz kell: nyújtófa, szaggató, sütőlemez, sütőpapír, sima formázó cső, vékony bevonó cső, csillagcső, kés, hűtőrács, habkártya. A feladat akkor gyors és pontos, ha az eszközöket a műveleti sorrend szerint előre kikészítik (úgynevezett *mise en place*), és minden eszköz tiszta, száraz, élelmiszerrel érintkezésre alkalmas állapotban van. Az alábbi ábra a gyakorlati eszközkészlet összeállításának folyamatát mutatja.



15.4. ábra. Cukrászati eszközkészlet összeállítása napi feladathoz - Általános munkafolyamat; a tényleges sorrend a receptúrától és a terméktől függ.

Definíció. Cukrászati kéziszerszámnak nevezzük azokat a kézzel működtetett, jellemzően kis méretű munkatárgyakat, amelyeket a nyersanyagok előkészítésére, mérésére, keverésére, alakítására, sütésére, hűtésére, díszítésére és tálalására használunk. Ide tartoznak az edények (üst, tál, lábas, habüst) és a formák (tortakarika, sütőforma, szilikonforma, sablon) is, ha nem önálló gépi berendezés részei.

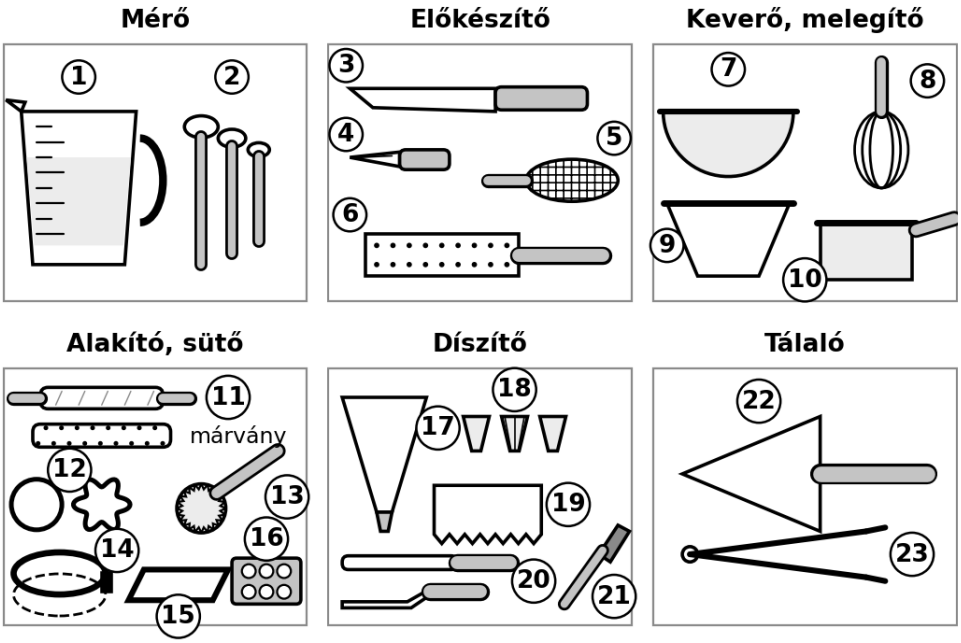
Szabály. A cukrászatban minden eszköznek élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból kell készülnie, felületének épnek, tisztíthatónak, szükség szerint fertőtleníthetőnek kell lennie. A használt eszköz nem szennyezheti a terméket, és nem okozhat balesetet. Ezt a követelményt az élelmiszer-higiéniai és élelmiszerrel érintkező anyagokra vonatkozó szabályok alapozzák meg (852/2004/EK, 1935/2004/EK; ellenőrizendő: a hatályos alkalmazás és a gyártói megfelelőségi nyilatkozatok köre).

Higiénia. Munkába állás előtt minden kéziszerszámot és edényt ellenőrizni kell, hogy tiszta-e, száraz-e, nem sérült-e. A repedt, rozsdás, bevonatvesztett, szilánkos eszköz a termékbe kerülő idegen anyag kockázatát jelenti, ezért selejtezni kell, vagy javításig ki kell vonni a forgalomból. Az állandó élelmiszer-maradékot, a penészt, a kellemetlen szagot vagy a leváló felületi bevonatot mindig komolyan kell venni.

15.2.3. Az eszközök csoportjai

A cukrászati munkaeszközöket a munkafolyamat során betöltött szerepük szerint hat csoportba soroljuk. A csoportosítás nem merev: például egy tál lehet előkészítő és keverő edény is, a tortakarika pedig alakító és sütő eszköz is.

Eszközcsoport	Példák	Jellemző felhasználás
Mérőeszközök	mérleg, mérőhenger, mérőkancsó, adagolókanál	nyersanyagok tömegének, térfogatának mérése
Előkészítő eszközök	kések, hámozók, sziták, darálók, reszelők, magozók	tisztítás, aprítás, osztályozás, szitálás
Keverő és melegítő edények	habüst, keverőtál, lábas, üst, kekszes tepsi	keverés, habosítás, melegítés, főzés, dermesztés
Alakító és sütő eszközök	nyújtófa, szaggató, derelyevágó, forma, sütőlemez, sütőkeret	tészták formázása, adagolása, sütése
Díszítő eszközök	nyomózsák, csőrök, papírtölcsér, habkártya, spatula, ecset	töltés, bevonás, hullámozás, felirat, retusálás
Tálaló, csomagoló és kiegészítő eszközök	tálca, tortalapát, csipesz, olló, csomagolóanyag	expediálás, áruvédelem, kényelmi műveletek



1 mérőkancsó	9 keverőtál	17 nyomózsák
2 adagolókanál	10 lábas	18 csőrök
3 konyhakés	11 nyújtófa (fa, márvány)	19 habkártya
4 hámozó	12 szaggatók	20 fémspatula (egyenes, hajlított)
5 szita	13 derelyevágó	21 ecset
6 reszelő	14 tortakarika (állítható)	22 tortalapát
7 félgömb habüst	15 sütőkeret	23 csipesz
8 habverő	16 szilikonforma	

Sematikus rajz, nem méretarányos. A csoportosítás nem merev (pl. a tortakarika alakító és sütő eszköz is).

15.5. ábra. Cukrászati kéziszerszámok tablója a hat eszközcsoport szerint (sematikus rajz, nem méretarányos)

A tabló a táblázat hat csoportját mutatja, összesen 23 számozott eszközzel: mérőkancsó és adagolókanál; konyhakés, hámozó, szita, reszelő; félgömb habüst, habverő, keverőtál, lábas; nyújtófa, szaggatók, derelyevágó, tortakarika, sütőkeret, szilikonforma; nyomózsák, csőrök, habkártya, fémspatula, ecset; tortalapát és csipesz. A HTML-kiadásban csoportonként szűrhető, és rámutatáskor az eszköz neve és a csoport jellemző felhasználása jelenik meg.

15.2.4. Mérő-, előkészítő- és keverőeszközök

A mérés eszközeit külön alfejezet tárgyalja részletesen Mérés a cukrászatban: mérlegek, hőmérők, refraktométer, ezért itt csak annyit mondunk ki: mérésre mérleget, mérőedényt és mérőkanalat használj, ne „szem mértékkel” üvegpoharat. Az otthoni főzőkanál, bögre nem hiteles mérőeszköz, ezért a cukrásztechnológiában csak akkor engedhető meg, ha a receptúra grammban is megadja az adott térfogat tömegét.

Az előkészítő eszközök közül a legfontosabbak a kések. A cukrászatban általában konyhakés, azaz univerzális vágóeszköz; ennek a pengéje sima, hegyes, és kizárólag élelmiszer-előkészítésre

használjuk. A pengét papír, doboz, csomagolófólia vágására használni tilos, mert hamar élettelenné válik, és a papírrostok szennyezhetik. A hosszú, rugalmas pengéjű tortakés a kész torta felszelésére való. A pengét minden munkafázis után tisztítani kell, különösen zsiradékos, fehérjés, nyersanyagok között.

A szita, a reszelő és a daráló anyagát és a felület bevonatát az adott élelmiszerhez kell választani. Lisztet, porcukrot, kakaóport száraz eszközzel szitálunk; savas gyümölcsöt, például citromot, nem szabad eloxálatlan alumíniumtálban, illetve ilyen bevonatú reszelőn tárolni vagy reszelni, mert a sav oldhatja a fémet (ellenőrizendő: a gyártó anyag- és bevonatleírása). Külön reszelőt vagy tisztán mosott felületet használj a citrushéj reszeléséhez, hogy a viasz és a növényvédőszer-maradék ne keveredjen bele; biotermék vagy jelölten ehető héj esetén is mosás, kefélés szükséges.

A keverőedények közül a legáltalánosabb a félgömb alakú habüst, amelyet habverővel együtt használunk tojáshab, tejszínhab, vajkrém habosítására. A habüst fala sima, ívelt, így a habverő a tál falát egyenletesen éri, és kevesebb anyag marad az edény sarkában. A lábas és az üst a krémfőzés, a karamellkészítés, a felfőzés eszköze; az üst általában nagyobb, két füllel rendelkező, tűzhelyre helyezhető edény. Krém- és cukorfőzéshez vastag, rétegelt aljú, jó hőelosztású edényt válasszunk; a vékony aljú edényben a hő pontszerűen éri a masszát, ezért a cukor és a krém könnyebben leég, ha nem keverik folyamatosan.

15.2.5. Kések, spatulák, kaparók

A spatulák a keverés, a masszák edényből való kivételének és a felületek simításának eszközei. A hajlékony, vékony pengéjű spakli (szilikonspatula) anyaga hőálló, így közvetlenül lábosban, üstben is keverhetünk vele, amíg a hőmérséklet a gyártó által megengedett határon belül van (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A műanyag kaparó vagy vakaró a tálból, asztallapról a masszát, tésztát húzza össze; egységes, repedésmentes lapja könnyen tisztítható. A kaparó segítségével tisztíthatjuk a sütőlemezt is, de sérült kaparóval nem szabad, mert a lemez sérülhet, és a letört műanyagdarab a termékbe kerülhet.

Példa. Egy 20 literes felvert tésztakészítésnél a massza a habüstben készül, majd a tölcsérből a tortaformába kerül. A massza minden g-ja számít, ezért szilikonspatulával az üstöt végighúzzuk, hogy a massza legalább 98–99 %-át kinyerjük. Ha ez elmarad, a tömegveszteség két nap alatt jelentős anyagköltséget okoz.

15.2.6. Alakító- és sütőeszközök

A nyújtófa, a szaggató és a tortakarika a leggyakoribb alakítóeszköz. A nyújtófa lehet fa, műanyag vagy nemesacél; hűtött tésztákhoz, vajas hajtogatáshoz a nehéz, hideg márvány- vagy nemesacél-nyújtófa használata előnyös, mert kevésbé melegíti fel a tésztát. A szaggatók lehetnek kerek, virág, ovális, négyszögletes alakúak; a szaggatás előtt a szaggató élét mindig lisztezzük vagy olajozzuk, hogy a tészta ne ragadjon. A szaggatót egyenesen, határozottan lefelé nyomjuk, és csavarás nélkül emeljük fel, hogy a tésztaszél ne záródjon össze (leveles tésztánál ez gátolná a rétegek emelkedését), és a tészta sütés közben jól emelkedjen.

A tortakarika és a sütőkeret a tészták sütésének, rétegezésének, dermesztésének formája. A hagyományos fém tortakarika fala állítható magasságú, alj nélküli; a keret sütőpapírra helyezve süthető. A szilikon formák a flexibilis, hőálló formák, amelyekből a kész terméket hajlítással, nyomással ki lehet emelni. A szilikon formát tilos éles késsel vágni, mert a felület megsérül, elszakad, és a sérült formába lerakódott massza már nem távolítható el tökéletesen. A fém formák előkészítése általában vajazás-lisztezés vagy sütőpapírral bélelés; a pontos eljárást a gyártói leírás és a receptúra adja.

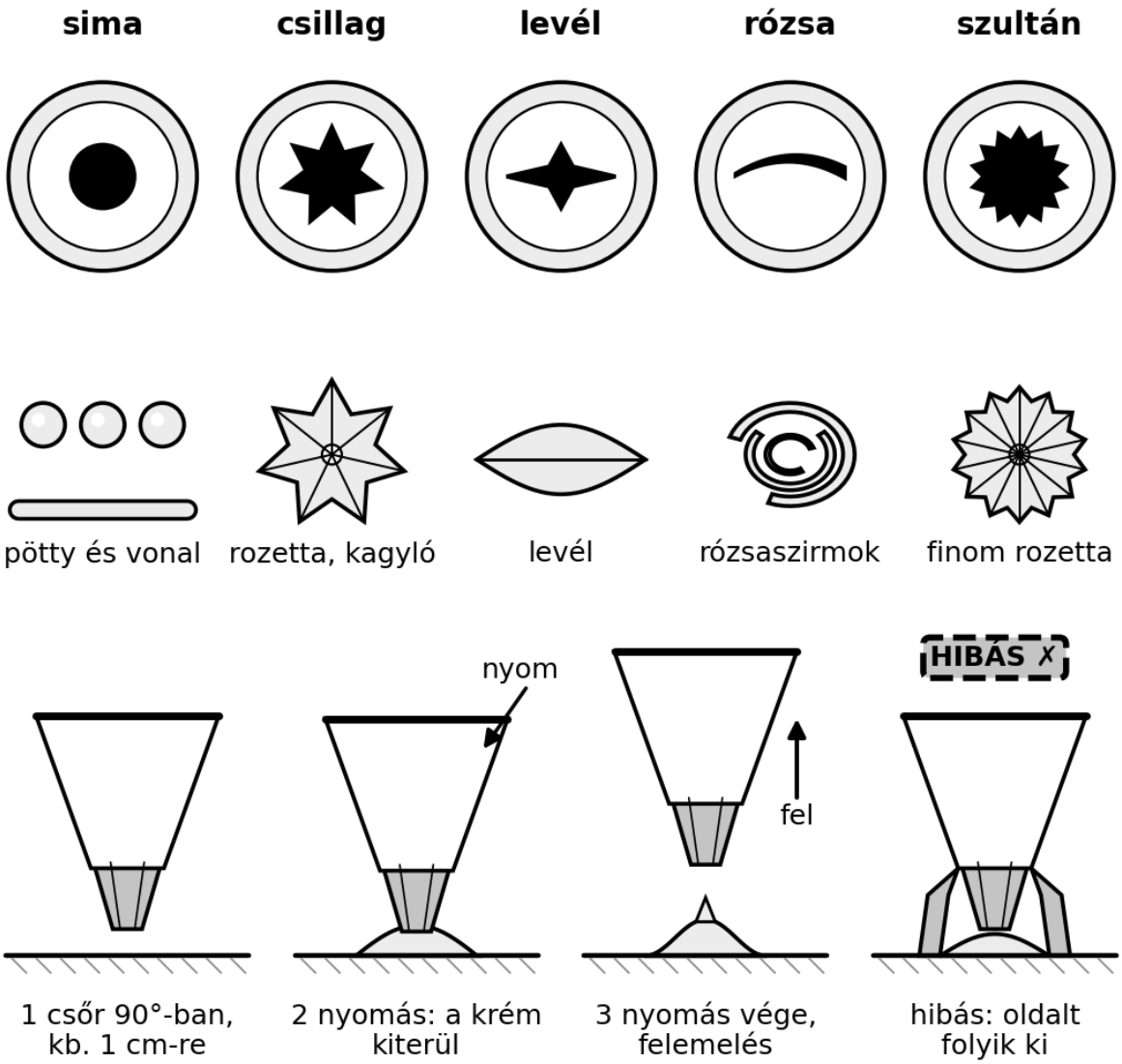
15.2.7. Díszítőeszközök: nyomózsák, csőrök, papírtölcsér

A díszítés egyik központi eszköze a nyomózsák. A nyomózsákba helyezhető, különböző kialakítású fém- vagy műanyag szűkítők a nyomócsőrök. A zsák és a csőr együttesen teszi lehetővé a krémek, habok, töltelékek adagolt, formázott kijuttatását. A nyomózsák lehet egyszer használatos, például papír- vagy műanyagzsák, illetve többször használható, például bevonatos textil, műanyag vagy szilikon. Az egyszer használatos zsákot a munka végén eldobjuk; a többször használatost szét kell szerelni, forró mosogatószeres vízben mosni, majd alaposan megszárítani, mielőtt visszakerülne a fiókba.

Allergének. A nyomózsákok és csőrök felületén a zsiradékos, tejes, tojásos, olajos magvas masszák maradéka megköti az allergéneket. A közös mosogatás nem oldja fel a keresztszennyeződés kockázatát. Ha ugyanazt a zsákot gluténmentes és hagyományos lisztes tésztához, illetve diós és diómentes krémhez használják, a mosogatás előtti látható maradékot mindig mechanikusan el kell távolítani, a zsákot zsíroldó mosószerrel kell tisztítani, és külön szárítani. Az allergénmentes termékhez biztosított külön, színkóddal ellátott eszköz a legbiztonságosabb megoldás (ellenőrizendő: az üzem HACCP-terve és allergénkezelési utasítása).

A csőrök fajtái:

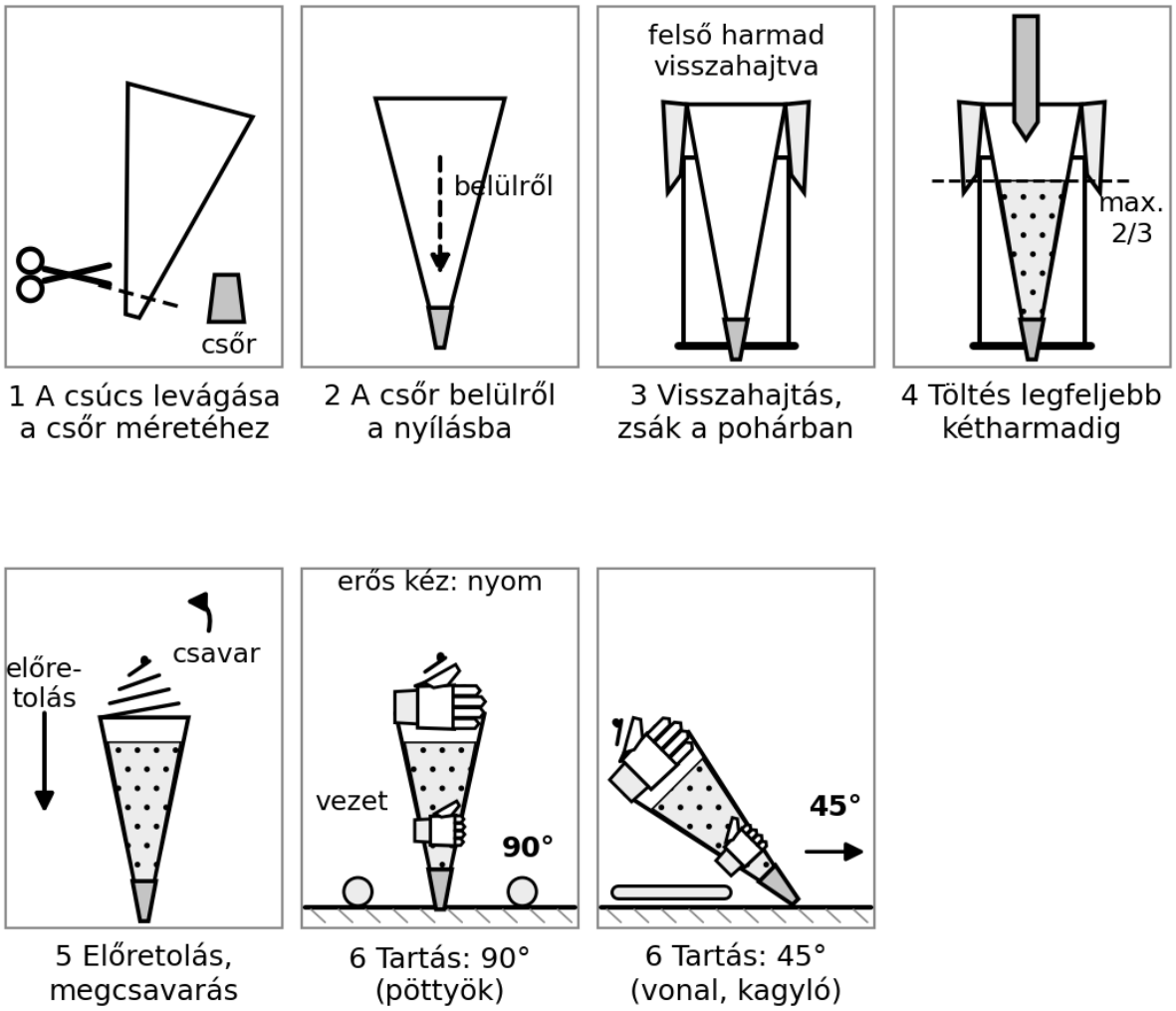
Csőr neve	Kialakítás	Jellemző felhasználás
Sima, kerek	kerek végű, egyenes	vonalazás, töltés, formázás, pöttyök
Csillag	fogazott, csillag alakú nyílás	kagyló, rózsaalapok, csillagminták, krémszegélyek
Levél	V alakú, keskenyedő	valódi vagy stilizált levélnyomatok
Rózsa	ívelt, széles, szirmokat formázó	rózsaminta nyomása
Szultán	sokfogú, finom csillag	finom csillagmintás szegélyek, krémminták



15.6. ábra. Nyomócsőr-típusok és jellemző mintáik; alul a nyomás menete és a „krém oldalt folyik” hiba

Az ábra felső sorában a csőrök nyílása látszik felülnézetben (kör; csillag; V alakú bevágás; ívelt, ék alakú rés; sok finom fog), a középső sorban a nyomott minta (pötty és vonal; rozetta, kagyló; levél; rózsaszirom; finom rozetta). Az alsó sor a nyomás menetét mutatja: a csőr 90°-ban áll, a nyomásra a krém kiterül, a nyomás megszüntetése után a csőrt egyenesen emeljük fel; a negyedik kép a lenti 1. tipikus hibát, az oldalt kifolyó krémet ábrázolja.

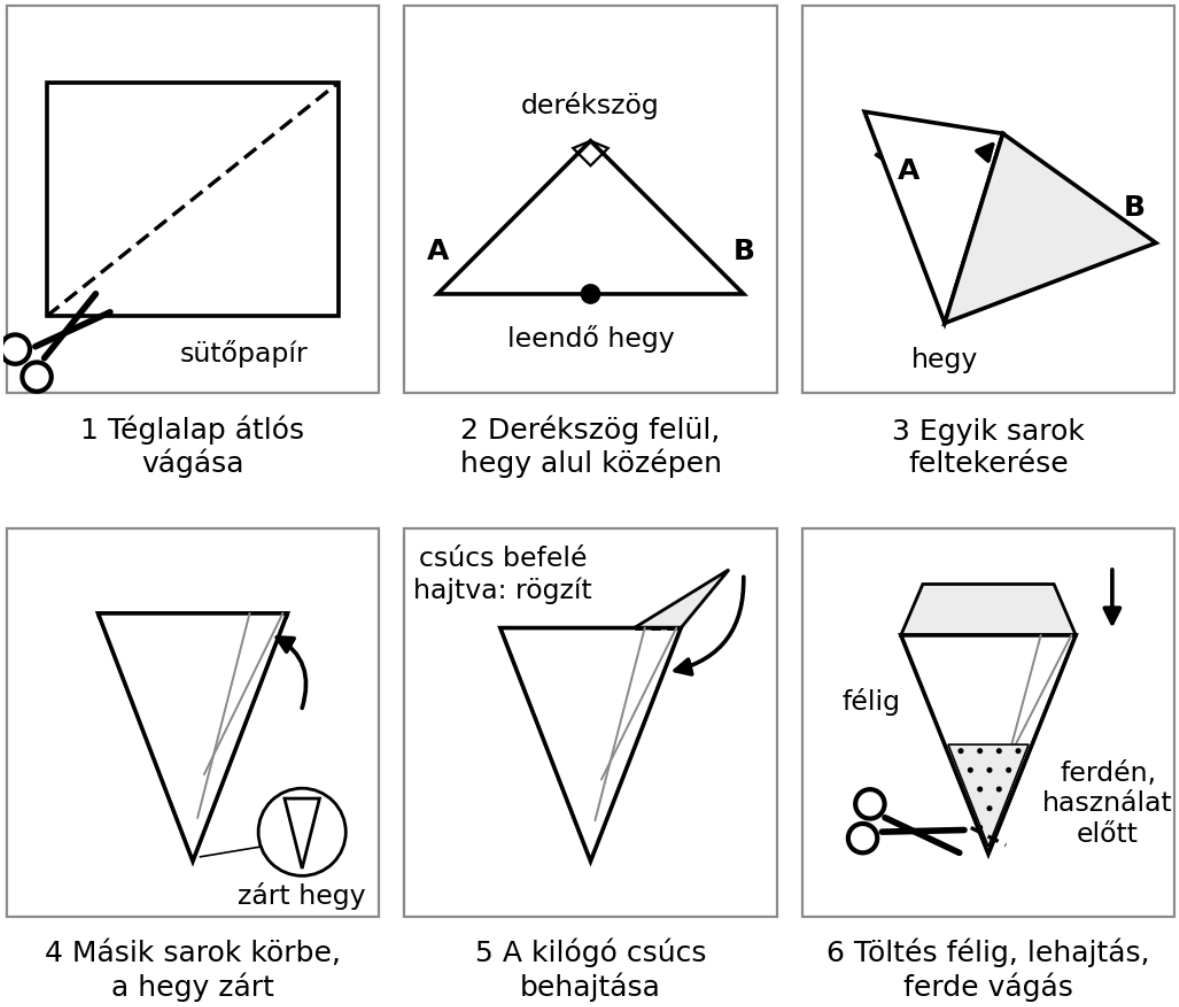
A csőr mindig a zsák belsejéből, a kivágott nyíláson keresztül illeszkedik, és a zsák szorosan tartja. A csőr cseréjéhez a töltelék nyomását meg kell szüntetni, a zsákot hátulról megcsavarni, a masszát előre tolni.



15.7. ábra. A nyomózsák előkészítése, töltése és tartása – képsor

A képsor lépései: (1) a zsák csúcsát a csőr méretéhez vágjuk; (2) a csőrt belülről a nyílásba toljuk; (3) a zsák felső harmadát visszahajtjuk, és a zsákot magas pohárba állítjuk; (4) spatulával legfeljebb kétharmadig töltjük; (5) a masszát előretoljuk, a zsák végét megcsavarjuk; (6) az erős kéz a csavarásnál nyom, a másik kéz ujjai a csőr fölött vezetik. Pöttyhöz a csőr 90°-ban, vonalhoz és kagylóhoz kb. 45°-ban áll.

A papírtölcsér (cornet) sütőpapírból hajtogatott, eldobható adagolótölcsér. Előnye, hogy nincs mosogatás, és finom, hajszálvékony vonalak készíthetők vele. A tölcsért szorosan, hegyesen hajtogatjuk, a végét ferdén levágjuk. A tölcsért csokoládéíráshoz, feliratokhoz, finom díszítéshez használjuk. A levágott nyílás méretét és a massza hőmérsékletét mindig a feladathoz igazítjuk; túl meleg csokoládé vagy túl nagy nyílás esetén a vonal elterül.



15.8. ábra. A papírtölcsér (cornet) hajtogatása háromszögből – képsor

A hajtogatás lépései: a sütőpapír-téglalapot átlósan háromszögekre vágjuk; a derékszögű csúcs felfelé néz, a hosszú oldal közepe lesz a hegy; az egyik sarkot a hegyhez tekerjük, a másikat körbetekerjük úgy, hogy a hegy zárt maradjon; a kilógó csúcsot befelé hajtjuk; félig töltjük, a felső részt lehajtjuk, és a hegyet csak használat előtt vágjuk le ferdén.

A habkártya a bevonó fondán, krém, zselé, dekor simításának lapos, hajlékony eszköze. A kártya mozgatásával a torta oldalát és tetejét sima felületté alakítjuk, miközben a felesleges masszát eltávolítjuk. A fémspatula a masszák emelésére, rétegezésére alkalmas.

15.2.8. Tisztítás, tárolás és anyagbiztonság

Szabály. Az eszközöket mindig a feladatnak megfelelően kell tisztítani. A nyers, erjedő, tejes, tojásos masszák után azonnali öblítés, majd forró mosogatószeres mosás szükséges. A szárításra fordított kellő idő nem luxus: a nedvesen elrakott habverő, csőr, zsák, forma penészedést és kellemetlen szagot okoz. A mosogatás után az eszközt úgy kell tárolni, hogy a víz lecsepegjen, a felület száradjon, és a tároló ne szennyezze vissza.

Figyelem. A forró cukorral, karamellel dolgozó eszközök felülete forró. Az üst, a kanál, a keverő spatula elvételekor hosszú nyelű, hőálló fogóval, kesztyűvel kell dolgozni. A felforrósodott

műanyag nyelű eszköz megolvadhat, ha a gyártó által megengedett hőmérsékletet meghaladjuk; ilyen eszközt forró cukorba, forró zsiradékba nem teszünk.

Tilos. A törött, repedt, szilánkos, rozsdás, penészes, szagú, bevonatvesztett eszköz használata a termékhez. A hibát a munkavégzés előtt jelenteni kell, a termelésből ki kell vonni, és a javításig vagy selejtezésig nem szabad használni. A leszakadt szilikon darab, a letört műanyag kaparó, a lepattant zománcdarab a termékbe kerülhet.

15.2.9. Az eszközkészlet kiválasztása egy feladathoz

A feladat eszközkészletét a technológiai lap alapján állítjuk össze. Első lépésként a műveleti sorrendet nézzük át, és az egyes műveletekhez hozzárendeljük az eszközöket. A készletet a munkaterületen a használat sorrendjében, kézközelben helyezzük el.

Példa. Vajasleveles tészta készítéséhez szükséges jellemző eszközkészlet: - liszt, víz, só, vaj méréséhez: mérleg, mérőedény, mérőkanál; - tésztakészítéshez: keverőtál, dagasztókar, spatula; - tészta hűtéséhez: fólia, műanyag lap, hűtőlemez; - nyújtáshoz, hajtogatáshoz: nyújtófa, vakaró, lisztes ládika, ecset; - alakításhoz: szaggató, derelyevágó, éles kés; - sütéshez: sütőlemez, sütőpapír, kenőecset, rács; - díszítéshez, tálaláshoz: tortalapát, tálca, csomagolóanyag.

Gyakorlati tanács. A kéziszerszámok esetében érdemes bevezetni az ún. *kétes állapotú eszköz* szabályát: ami nem tökéletesen tiszta vagy nem teljesen ép, az nem kerülhet az ételkészítési munkaterületre.

15.2.10. Gyakorlati útmutató

15.2.10.1. Eszközkészlet összeállítása és ellenőrzése egy napra

Cél: a tanuló önállóan, a technológiai lap alapján válassza ki és ellenőrizze a napi feladat eszközkészletét.

Eszközök és anyagok: feladatspecifikus kézi eszközök, edények, formák, mérőeszközök; tisztítószerek, szivacs, kefe, szárítórács; ellenőrző lista.

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruha, hajháló, ékszer le, rövid köröm, kézmosás. Az eszközökhöz tiszta kézzel nyúlj.

Lépések: 1. Olvasd el a technológiai lapot, és írd ki a műveleti sorrendet. 2. Állíts össze eszközlistát a műveleti sorrend szerint. 3. Válaszd ki az eszközöket a tárolóhelyről. 4. Ellenőrizd a mérőeszközök tisztaságát, a mérleg nulla állását, a mérőedények jelölését. 5. Ellenőrizd a kéziszerszámok, edények, formák felületét: legyenek tiszták, szárazak, épek, nem szilánkosak. 6. Különítsd el a sérült, kifogásolt eszközt, és jelentsd a felettesnek. 7. A kiválasztott eszközöket rendezd a munkaterületre a használat sorrendjében. 8. A munka végeztével mosogass, száríts, és a tárolóhelyre tegyél vissza mindent.

Ellenőrzési pontok. A kiválasztott eszközök száma és fajtája megfelel a feladatnak; minden eszköz láthatóan tiszta és száraz; a nyomózsák és csőr nincs repedve, a csőr rögzítése szoros; a kaparó éle ép; a mérőeszköz jele jól olvasható.

Tipikus hibák. Az eszközök nem állnak rendelkezésre, mert nem nézték meg előre; a nyomózsák sérült, de használják; a mérleg nem tiszta.

15.2.11. Minőségellenőrzés

A helyesen kiválasztott és karbantartott eszközkészlet: - minden darabja tiszta, száraz, ép; - a mérőeszköz pontosan mér, a mérleg nulla állása ellenőrzött; - a kések élesek, a nyújtófa sima, a szaggatók éle egyenletes; - a nyomózsák és a csőr szorosan illeszkedik, nem ereszt oldalt; - a formák zsírozottak, lisztezettek, béleltek a receptúra szerint; - a tárolóhelyen az eszközök anyaguk szerint, szárazon vannak elhelyezve.

15.2.12. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A kikészített krém oldalt kifolyik a nyomózsákból, a minta nem tiszta. - Tünet: a massza a zsák nyílásán kívül, a csőr mellett is jön. - Ok: rossz méretű vagy repedt csőr, a zsákba túl sok masszát töltöttek, a zsákot nem csavarták meg, a csőr nincs a zsák nyílásához rögzítve. - Megelőzés: a csőr méretét és típusát a feladathoz válasszuk, a zsákot legfeljebb kétharmadáig töltsük, a zsák végét szorosan csavarjuk, és a csőrt a zsákból kihúzott résszel stabilizáljuk.

Hiba 2: A sütemény a formából nem jön ki egyben, a szilikonforma felülete szakad. - Tünet: a forma belső felületén repedés, szakadás látszik, a massza beleszorul. - Ok: éles késsel vágták ki a terméket, a formát hűtés nélkül erőltették, a hőmérséklet meghaladta a gyártói értéket. - Megelőzés: használjunk megfelelő kioldóeszközt, tartsuk be a forma hőmérséklet-tartományát, sérült formát ne használjunk.

Hiba 3: A habverő, habüst szagos, a tejszínhab gyorsan összeesik, keserű mellékíze van. - Tünet: nem megfelelő, állott szag, gyenge hab. - Ok: a mosogatás utáni szárítás elmaradt, a fehérjemaradék beposhadt, a habüstben zsiradékmaradvány van, a habüstöt más célra használták. - Megelőzés: a habüstöt mindig zsíroldó mosogatószerrel, forró vízben mossuk, vízkőmentesítsük, alaposan szárítsuk, és lehetőleg csak tojáshabhoz, tejszínhabhoz használjuk.

15.2.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy tanuló az esküvői torta készítése előtt nem vette észre, hogy a fém tortakarika belső fala karcos, és a pereme letapadt, odaégett zsírmaradványt tartalmaz. A felvert tészta megsült, de a karikához ragadt, a felület szakadt, és a tészta belsejében apró fémcsíkok jelentek meg a karcos felületről. A terméket nem lehetett értékesíteni. A hibafeltárás során kiderült, hogy a formát előző nap vajas tésztához használták, csak öblítették, és a szárítás után a nedves felületen a zsír megtapadt. Az eset tanulsága: az eszközök mosogatása és ellenőrzése nem a műszak végének „utolsó perce”, hanem a következő műszak első minőségbiztosítási lépése.

15.2.14. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A szilikonforma sütés után késsel vágható, ha a sütemény nem jön ki belőle.
2. Sorold fel a csőrök közül kettőnek a jellemző felhasználását.
3. Mi a teendő, ha a nyomózsák a csőr mellett ereszt?
4. Miért kell a habüstöt zsírtalanítani?
5. Melyik eszközcsoportba tartozik a nyújtófa és a szaggató?
6. Mit jelent a „kétes állapotú eszköz” szabály?

Megoldások – Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A szilikonformát éles késsel vágni tilos, mert megsérül.

2. Sima kerek cső: töltés, vonalazás, pöttyök; csillagcső: kagyló, szegély, csillagminta.
3. A csőrt megfelelően rögzíteni kell a zsák nyílásához; ellenőrizni kell a csőr és a zsák méretét; a zsákot ne töltsük túl.
4. Mert a zsiradék megakadályozza a tojásfehérje habosodását, és a fehérjemaradék beposhad.
5. Alakító- és sütő eszközök csoportjába.
6. Amit nem tudunk tökéletesen tisztának, illetve épnek megítélni, az nem kerülhet az élelmiszer mellé.

15.2.15. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a cukrászati kéziszerszámok hat csoportját, és mindegyikre írj egy példát.

2. feladat (A). Nevezd meg a csillagcső, a levélcső, a szultáncső és a rózsacső közül kettőnek a jellemző felhasználását.

3. feladat (B). Egy napon három feladatot kell elvégezni: 40 db sárga linzer korongot szaggatni, 10 db tortalapot felhasználni, és 120 db süteményt habzsákból díszíteni. Mely eszközöket választod az egyes feladatokhoz? Írj hozzájuk legalább 4 eszközt.

4. feladat (B). Az alábbi eszközökből kettő sérült: repedt szilikonforma, rozsdafoltos fém tortakarika, tiszta habüst, tiszta nyomózsák, elszíneződött de ép kaparó. Melyiket használhatod, és melyiket vond ki a termelésből? Indokold.

5. feladat (C). Tégy fel hibakeresési esetet! A kikészített vajkrém a nyomózsákból nem adja ki a csillagmintát, hanem oldalt folyik. Melyik öt okot ellenőrzöd, milyen sorrendben? Írd le a javítást.

6. feladat (D). Gyakorlati feladat: válassz ki egy egyszerű linzer tésztát, készítsd el a technológiai lap alapján, és közben tölts ki egy eszközkészlet-ellenőrző lista. Az elkészült terméket értékeld: forma, szín, íz, felület, tömeg. A gyakorlatot felügyelettel, tanműhelyben végezd.

15.2.16. Megoldások

1. feladat megoldása. Mérőeszközök: mérleg. Előkészítő eszközök: kés. Keverő és melegítő edények: habüst. Alakító és sütő eszközök: nyújtófa. Díszítő eszközök: nyomózsák csőrrel. Tálaló, csomagoló és kiegészítő eszközök: tortalapát.

2. feladat megoldása. Csillagcső: kagyló, szegély, krémszegély. Levélcső: levélforma nyomása. Szultáncső: finom, sokfogú csillagminta. Rózsacső: rózsaminta.

3. feladat megoldása. 40 db linzer koronghoz: mérleg, keverőtál, nyújtófa, szaggató, sütőlemez, sütőpapír. 10 db tortalaphoz: mérleg, habüst, habverő, spatula, tortakarika, sütőlemez. 120 db sütemény díszítéséhez: nyomózsák, csillagcső vagy sima csőr, habkártya, tálca.

4. feladat megoldása. Használható: tiszta habüst, tiszta nyomózsák, elszíneződött de ép kaparó (amennyiben a felület élelmiszerrel érintkezésre alkalmas, és a gyártói anyagmegfelelőség nem sérült; ellenőrizendő). Kivonandó: repedt szilikonforma, rozsdafoltos fém tortakarika, mert sérült, idegen anyag kerülhet a termékbe, illetve a forma anyaga veszélyes lehet.

5. feladat megoldása. Ellenőrzési sorrend: (1) a zsák megfelelően van-e megtömve, legfeljebb kétharmadig; (2) a zsák végét csavarják-e; (3) a csőr mérete és típusa megfelelő-e; (4) a csőr a zsák nyílásához szorosan illeszkedik-e; (5) a zsák és a csőr repedt-e. A javítás: a massza mennyiségét csökkenteni, a zsákot szorosabban csavarni, a csőrt cserélni, a repedt zsákot selejtezni.

6. feladat megoldása. A gyakorlati értékelés szempontjai: a tésztakorongok formája egyenletes, a szaggatás éle tiszta, a felület nem repedt; színe egyenletes sárga; íze édes, vajas; állománya omlós; tömege a receptúra szerinti; a felhasznált eszközök minden darabja tiszta és ép; az eszközkészlet ellenőrző lista ki van töltve.

15.2.17. Rövid összefoglaló

A cukrászati kéziszerszámok, edények és formák a munkafolyamat eszközei. A legfontosabb csoportok: mérő-, előkészítő-, keverő- és melegítő edények, alakító- és sütőeszközök, díszítő- és tálalóeszközök. A munkát mindig a technológiai lap alapján összeállított, tiszta és ép eszközkészlettel kezdjük. A nyomózsák és a csőrök kiválasztásánál a massza állaga és a kívánt minta határozza meg a sima, csillag, levél, rózsa vagy szultán csőrt. A szilikonformát éles eszközzel vágni tilos, a sérült formát selejtezni kell. A tisztításnál a zsíroldó mosogatószer, a forró vizes mosogatás és az alapos szárítás az élelmiszerbiztonság feltétele. A kéziszerszámok és edények mindig csak akkor kerülhetnek vissza a tárolóhelyre, ha tiszta, száraz, ép, élelmiszerrel érintkezésre alkalmas állapotúak. **Továbbvitt eredmény.** Az eszközcsoportok ismeretét a méréstechnika, az alapműveletek és a díszítés alfejezetei használják tovább: Mérés a cukrászatban: mérlegek, hőmérők, refraktométer, Előkészítő műveletek és cukrásztechnológiai alapfogalmak, illetve Egyszerű díszítés: bevonás, burkolás, beszórás, felrakás, fecskendezés, formázás.

15.2.18. Források és ellenőrzési hiányok

- Hatályos élelmiszer-higiéniai szabályok: 852/2004/EK, 1935/2004/EK (élelmiszerrel érintkező anyagok) – a gyakorlati alkalmazáshoz ellenőrizendő a hatályos magyar rendeletek és NÉBIH-útmutatók.
- A fém- és szilikon eszközök anyag- és hőállósági adatai: gyártói adatlap, illetve az adott eszköz jelölése (ellenőrizendő: anyag- és hőmérséklet-tartomány).
- A citrushéj és savas gyümölcsök eszközválasztása: gyártói anyagleírás, a felületi bevonat (ellenőrizendő: savállóság, alumínium bevonat).
- A hagyományőrző termékekhez kapcsolódó eszközhasználat (pl. csőrök) a szakmai gyakorlatban, tankönyvi forrás alapján (ellenőrizendő: szakképzési tananyag, szakmai testületi kiadvány).
- Minden hőfok-, idő- és anyagadat szemléltető; a receptúrák és gyártói adatlapok szerint eltérhet.

15.3. Mérés a cukrászatban: mérlegek, hőmérők, refraktométer

15.3.1. Motiváció

Reggel fél hét van a cukrászüzemben. A munkatársak a napi termelést indítják. A tejszínes panna cotta egyik tálcája nem dermedt meg éjszaka. A zselatin adagolásakor valaki „szemre” szórta az anyagot, és nem mérte le. A másik helyiségben a csokoládé temperálásakor a bevonat fénytelen, csíkos lett, mert a használt digitális hőmérő 2 °C-kal többet mutatott a valósnál. A harmadik munkatárs a cukorszirupot főzi, de a refraktométert nem temperálta, ezért a leolvasott Brix-érték félrevezeti, és a bonbontöltelék túl híg lesz.

Ezek a hibák mind ugyanarra vezethetők vissza: a mérés nem kapott kellő figyelmet. A cukrászati termékek állaga, élelmiszerbiztonsága és gazdaságossága a pontos tömeg- és hőmérsékletmérésen

áll vagy bukik. Ebben az alfejezetben megtanulod, hogyan válaszd ki a feladathoz illő mérőeszközt, hogyan ellenőrizd a pontosságát, és hogyan kerüld el a tipikus mérési hibákat.

15.3.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy digitális konyhai mérleget. Ráteszel egy üres rozsdamentes tálat. A kijelző 342 g-ot mutat. Megnyomod a **tára** gombot. A kijelző 0 g-ra vált. Most beleszitálsz 250 g lisztet, és a kijelző pontosan 250 g-ot mutat. Ezzel a lépéssel az edény tömegét kivontad, és közvetlenül az anyag tömegét olvashatod le.

Egy másik helyszínen egy tűs maghőmérőt teszel forrásban lévő vízbe. A kijelző 99 °C-ot mutat. Mivel a mérés helye kb. 300 méterrel van a tengerszint felett, a víz tényleges forráspontja kb. 99 °C, tehát a hőmérő helyesen mér. Ha viszont 96 °C-ot mutatna, akkor a műszert kalibrálni vagy selejtezni kell. Így működik a mérőeszközök ellenőrzése: összehasonlítjuk egy ismert értékkel, és a mért értéket korrigáljuk vagy a hibát rögzítjük.

15.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Méréshatár az a legnagyobb terhelés vagy érték, amelyet a műszer még biztonságosan és pontosan mérni tud. **Osztás** (legkisebb leolvasható egység) az a legkisebb tömeg- vagy hőmérsékletváltozás, amelyet a műszer megjelenít vagy a skáláján leolvasható. Például egy 5 kg méréshatárú, 1 g osztású mérleg 5 000 g-ig mér, de 1 g pontossággal.

Definíció. Tárázás az edény vagy csomagolóanyag tömegének levonása a mérésből úgy, hogy a mérleg nullára áll be az üres edénnyel együtt. **Etalon** olyan hiteles vagy ismert tömegű mérősúly, illetve hőmérsékleti referencia, amellyel a műszer helyességét ellenőrizzük.

Szabály. Cukrászüzemben minden gyártási nap elején ellenőrizd a mérleg pontosságát etalonnal vagy más ismert tömeggel. A mérést tiszta, száraz, vízszintes, stabil felületen végezd. A mérleget ne terheld a méréshatár fölé. A digitális hőmérőket és a refraktométert rendszeresen kalibráld, vagy kalibrált műszerrel hasonlítsd össze.

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniai rendelet (852/2004/EK) előírja, hogy az élelmiszer-biztonság szempontjából fontos hőmérséklet-ellenőrző eszközök megfelelő pontossággal működjenek. A mérlegekre vonatkozó hitelesítési követelményeket a magyar metrológiai jogszabályok tartalmazzák. Az üzemi hőmérőket és mérlegeket a HACCP-eljárás részeként kell ellenőrizni és dokumentálni. A pontos határértékeket és gyakoriságot a hatályos jogszabályok és a NÉBIH útmutatói szerint kell meghatározni (ellenőrizendő: hitelesítési rendelet, élelmiszer-higiéniai követelmények).

15.3.4. Mérőeszközök típusai és kezelésük

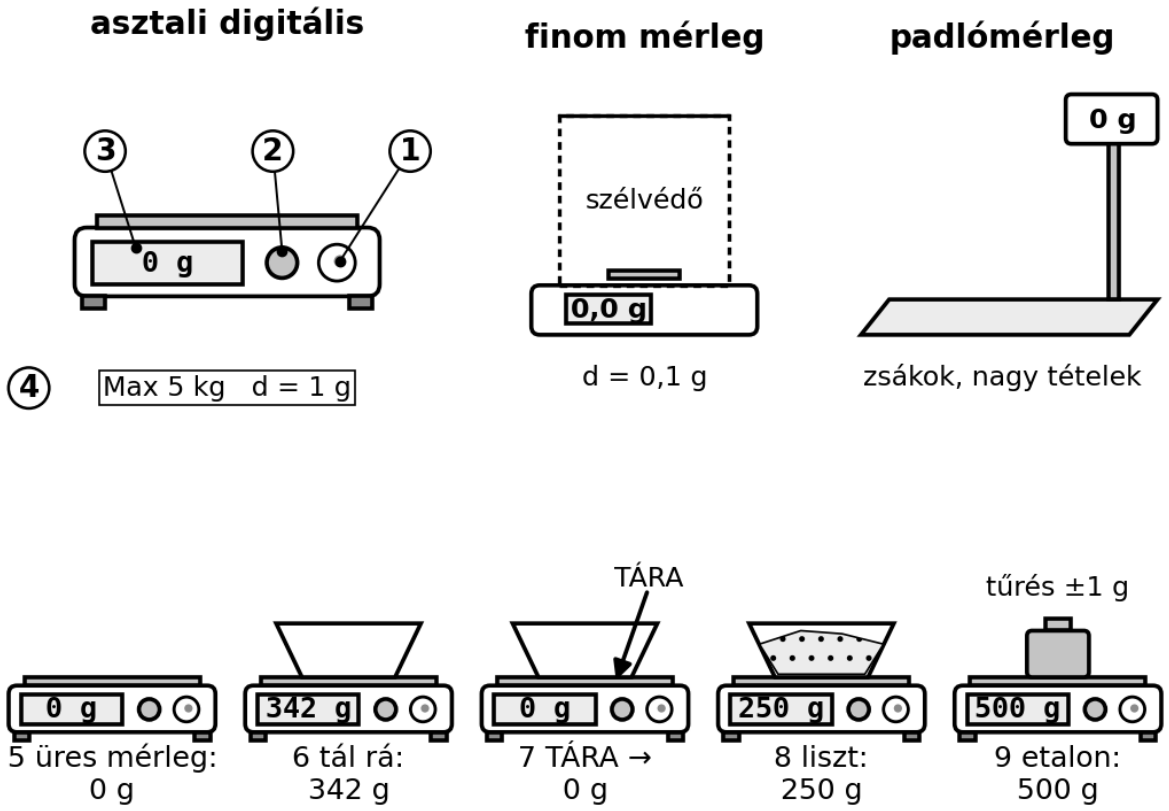
15.3.4.1. Mérlegek

A cukrászatban leggyakrabban **digitális asztali mérlegek** fordulnak elő. A fontos paraméterük a **méréshatár** és az **osztás**. Kis adagokhoz (élesztő, só, zselatin, fűszerek) finom mérleg kell (pl. 0,1 g vagy jobb osztás). Nagy tésztatömeghez (liszt, cukor) 5–20 kg méréshatárú mérleg is elegendő lehet, de itt is 1–5 g osztás ajánlott. Mindig a várható tömegnél nagyobb méréshatárú, de elég finom osztású mérleget válassz.

Mérés lépései:

1. Állítsd a mérleget vízszintes, rezgésmentes felületre. Digitális mérlegnél kapcsold be, és várd meg a nullázást.
2. Tedd az üres edényt a mérlegre. Nyomd meg a **tára** gombot; a kijelző nullára vált.
3. Mérd be az anyagot a receptúra szerinti tömegre. Ömlesztett anyagnál szitálj vagy adagolj kis részletekben. A kijelzőt olvasd le közvetlenül; ne a skála fölé hajolva becsülj.
4. A mérés után a mérleget tisztítsd meg, a közvetlenül élelmiszerrel érintkező tányért fertőtlenítsd, ha szükséges.

Ellenőrzés etalonnal. Helyezz egy hiteles vagy ismert tömegű súlyt (pl. 500 g-os etalon) a tiszta, tárázott mérlegre. A kijelzett értéknek az etalon tömegét kell mutatnia a mérleg osztásának megfelelő tűrésen belül (tanulási tűrésszabály: etalonon legfeljebb ±1 osztás, pl. 500 g ± 1 g, ha 1 g az osztás; ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv, metrológiai előírás). Ha nagyobb az eltérés, a mérleget ki kell vonni a forgalomból, és hitelesített vagy javított műszerrel kell helyettesíteni.



15.9. ábra. Mérlegtípusok, a mérleg részei, tárázás és ellenőrzés etalonnal

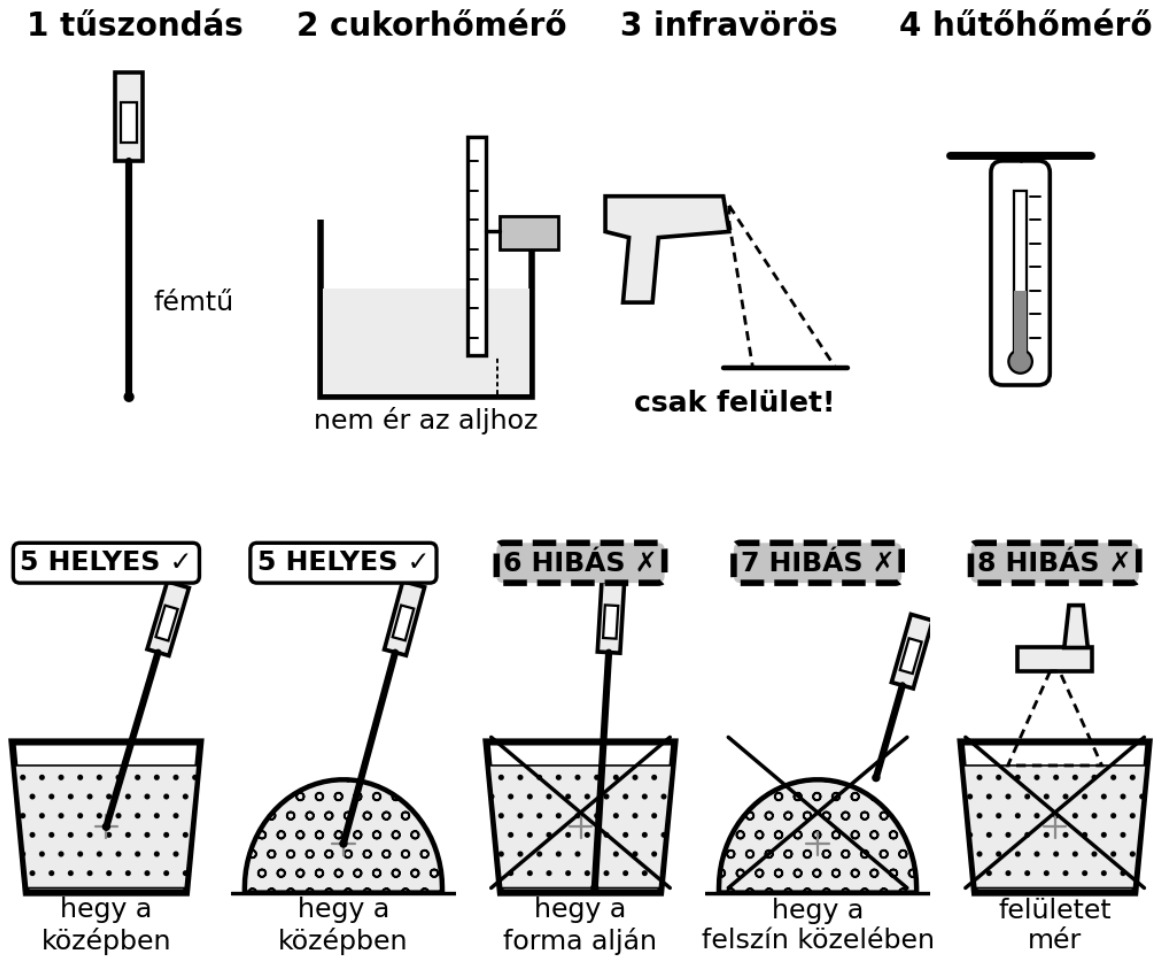
Az ábra felső sora az asztali digitális mérleget (1 libella és állítható láb, 2 tára gomb, 3 kijelző, 4 Max/d felirat), a szélvédős finom mérleget és a padlómérleget mutatja. Az alsó képsor a szemléletes kép példáját követi: üres mérleg 0 g, a tál rajta 342 g, tárázás után 0 g, a beszitált liszt 250 g; végül az 500 g-os etalon ellenőrzése (d = 1 g osztásnál 500 ± 1 g).

15.3.4.2. Hőmérők

Tűs maghőmérő. Fémtűvel rendelkező digitális hőmérő, amelyet az anyag belsejébe szúrunk. Használható krémmag hőmérsékletének, sütött tészta belső hőmérsékletének, tejszín hűtési hőfokának mérésére. Mérés előtt a tűt tisztítsa és fertőtlenítse, különösen, ha nyers tojásos vagy tejes anyagba szúrja.

Cukorhőmérő. Olyan hőmérő, amely magasabb hőmérséklet-tartományban is pontos, és gyakran csipesz rögzíti az edény falához. Tipikusan 0–200 °C vagy 0–250 °C tartományú. Cukorfőzéshez, karamellhez, olajsütőhöz való. Ellenőrizni kell, mert a forró, viszkózus masszába merülve a hőmérséklet-eloszlás egyenetlen.

Infravörös hőmérő. A felület hőmérsékletét méri érintés nélkül, a hősugárzás alapján. Csak a külső felületre használható; nem mutatja a massza belső hőmérsékletét. Alkalmas például hűtőpult felületi hőmérsékletének, sütőlap vagy csokoládétábla felületének gyors ellenőrzésére. Az infravörös hőmérő pontosságát befolyásolja a felület emissziós tényezője (pl. fényes fémfelület hamis értéket ad), ezért a méréshez mattra festett vagy matt felületet válasszunk, vagy használjunk emisszióbeállítást.



15.10. ábra. Hőmérőfajták és a maghőmérő helyes beszúrása – helyes és hibás

Az ábra felső sorában a tűszondás maghőmérő, az edény falára csíptetett cukorhőmérő (a csúcsa nem ér az edény aljához), az infravörös hőmérő (csak felületet mér) és a hűtőhőmérő látható. Az alsó sor a maghőmérséklet mérését mutatja: helyesen a tű hegye a termék legvastagabb részének geometriai középpontjában van (+ jel). Hibás, ha a hegy a forma aljához ér (6), ha a felszín közelében marad (7), vagy ha infravörös hőmérővel mérünk „maghőmérsékletet” (8). Melegítéskor a hibás beszúrás a valódinál magasabb értéket ad, és a napló hamis biztonságot rögzít.

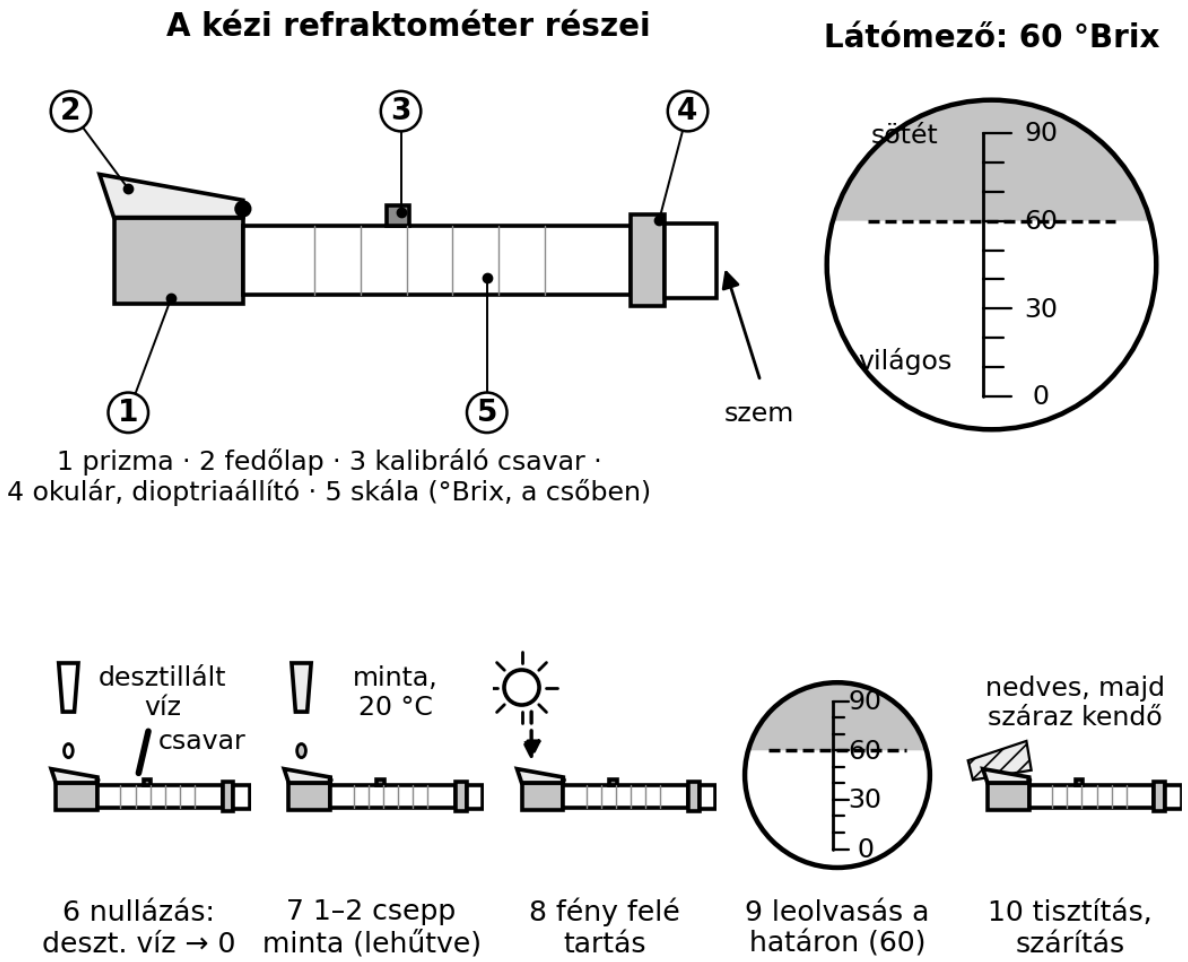
Hőmérők ellenőrzése kétpontos kalibrálással:

1. **Jeges víz ellenőrzés.** Keverj össze jégkását vízzel egy edényben. A keverék hőmérséklete stabilan 0 °C-közeli (0–0,5 °C). Helyezd a hőmérő érzékelőjét a keverék közepébe, ne érjen az edény falához. Várj a leolvasás előtt 1–2 percet. A kijelzőnek 0 °C-ot kell mutatnia az osztásnak megfelelő tűrésen belül (ellenőrizendő: tűrés, pl. ±0,5 °C).
2. **Forráspont ellenőrzés.** Forralj vizet. A víz forráspontja a légnyomástól függ; tengerszinten 100 °C, de 100 m magasságonként kb. 0,3 °C-kal csökken (ellenőrizendő: pontos korrekciós táblázat). A mért forráspontot hasonlítsd össze az aktuális elméleti értékkel.

Ha a hőmérő mindkét ponton a tűrésen belül mér, akkor megbízhatónak tekinthető. Ha csak az egyik ponton hibás, méréstartománybeli hiba lehet; ilyenkor nem használjuk a kritikus mérésekhez. A kalibrálásról feljegyzést kell készíteni a HACCP-dokumentációhoz.

15.3.4.3. Refraktométer, szeszfokoló, pH-mérő

Refraktométer. A folyadék törésmutatóját méri, amiből a cukoroldat tömegszázalékos koncentrációját (°Brix) olvashatod le. A használat előtt a műszert 20 °C-ra kell temperálni, és a mérőfelületet tiszta desztillált vízzel kalibrálni (0 °Brix). A mért oldatnak is 20 °C-on kell lennie, vagy hőmérséklet-korrekciót kell alkalmazni. A részletes számításokat és a Baumé-fok átszámítását a Cukorszirupok sűrűsége: Baumé-fok, refraktometria és Brix alfejezet tartalmazza.



15.11. ábra. A kézi refraktométer részei, kalibrálása és a Brix-skála leolvasása

A refraktométer részei: (1) prizma, (2) fedőlap, (3) kalibráló csavar, (4) okulár dioptriaállítóval, (5) °Brix-skála. A képsor: (6) nullázás desztillált vízzel 0 °Brix-re, (7) 1–2 csepp lehűtött minta, (8) fény felé tartás, (9) leolvasás a világos és a sötét mező határán (a példában 60 °Brix), (10) tisztítás. A skála terjedelmét és a mezők helyzetét a műszer használati utasítása adja.

Szeszfokoló. Alkoholos folyadékok térfogat-százalékos alkoholtartalmát méri. Cukrászatban rumos, likőrös töltelékeknél, áztatószirupoknál lehet rá szükség. A mérés pontossága függ a hőmérséklettől; a műszert 20 °C-on kalibrálják, eltérő hőmérsékletnél korrekciós táblázatot kell használni.

pH-mérő. Az oldat savasságát (pH-értékét) méri. Gyümölcszselék, töltelékek, fagylaltkeverékek savasságának ellenőrzésére hasznos. Használata előtt kalibrálni kell ismert pH-jú pufferoldatokkal (pl. pH 4,00 és pH 7,00). Az elektródát mindig tárolóoldatban tartsák, és ne hagyják kiszáradni. A pH-mérő pontos kalibrálása elengedhetetlen, mert a kijelzett érték eltolódhat.

15.3.5. Mérési hibák és következményeik

A cukrászati méréseknél a hiba lehet **véletlen** (pl. leolvasási hiba) vagy **rendszeres** (pl. a mérleg mindig 2 g-mal kevesebbet mutat). A rendszeres hibát kalibrálással lehet felismerni és korrigálni. A nem pontosan mért anyagok hatása:

- **Zselatin:** ha 10 %-kal kevesebbet mérünk, a krém vagy zselé nem dermed meg; ha többet, gumiszerű lesz.
- **Élesztő:** túl sok élesztő túlkelesztést, alkoholos mellékízt okoz; túl kevés élesztő laza, tömör tésztát.
- **Só:** a kenyérben és a sós teasüteményben az íz mellett a tészta rugalmasságát és az erjedést is befolyásolja; 1 g eltérés is érezhető lehet kis adagnál.
- **Cukorfőzés:** 1 °C hőmérsékleti hiba a cukorkoncentrációban és a fondán vagy karamell állagában is jelentkezik. A cukorfőzési hőmérséklet és a Brix összefügg, ezért a hőmérő pontossága kulcsfontosságú.

15.3.6. Számítási példák mérési korrekcióra

Példa 1: hőmérő korrekció. Egy digitális hőmérő forrásban lévő vízben 98,2 °C-ot mutat. A mérés helyén a víz tényleges forráspontja 100,0 °C (tengerszinten). Mekkora a korrekció? Ha ugyanez a hőmérő 45 °C-ot mutat egy krémben, milyen a valós hőmérséklet?

Megoldás. A korrekció az elméleti érték mínusz a mért érték:

$$k = 100{,}0\,^{\circ}\mathrm{C} - 98{,}2\,^{\circ}\mathrm{C} = 1{,}8\,^{\circ}\mathrm{C}.$$

A hőmérő tehát 1,8 °C-kal kevesebbet mutat. A valós hőmérséklet a mért érték plusz korrekció:

$$t_{\text{valós}} = 45\,^{\circ}\mathrm{C} + 1{,}8\,^{\circ}\mathrm{C} = 46{,}8\,^{\circ}\mathrm{C}.$$

Példa 2: mérleg ellenőrzése etalonnal. Egy 5 kg méréshatárú, 1 g osztású mérleg 500 g-os etalonnal mérve 498 g-ot mutat. Mekkora a relatív hiba? Ha ezen a mérlegen 250 g cukrot mérünk ki, mennyi a tényleges tömeg feltéve, hogy a hiba arányos?

Megoldás. A relatív hiba:

$$h = \frac{498\,\mathrm{g} - 500\,\mathrm{g}}{500\,\mathrm{g}} = -0{,}004 = -0{,}4\,\%.$$

A mérleg 0,4 %-kal kevesebbet mutat. A tényleges tömeg:

$$m_{\text{tényleges}} = \frac{250\,\text{g}}{1 - 0{,}004} \approx 251{,}0\,\text{g}$$

(a kijelzett 250 g valójában kb. 251 g, mert a mérleg alábecsül, tehát többet mérünk ki a kelleténél). A 2 g eltérés meghaladja a ±1 osztásos tűrést, ezért a mérleget ki kell vonni és hitelesíteni kell.

15.3.7. Gyakorlati útmutató

Cél. Mérleg és hőmérő helyszíni ellenőrzése, valamint refraktométer kalibrálása.

Eszközök és anyagok. Digitális mérleg, 500 g-os etalon (vagy hitelesített súly), tűs maghőmérő, cukorhőmérő, infravörös hőmérő, jégkocka, desztillált víz, főzőpohár, refraktométer, tiszta kendő, fertőtlenítő, 20 °C-os víz.

Higiéniai munkakezdés. Vegyél fel tiszta munkaruhát, hajhálót, mosd meg a kezed. Készítsd elő a tiszta eszközöket. A mérőfelületek legyenek tiszták és szárazak; az élelmiszerrel érintkező részeket fertőtlenítsd. A hőmérő tűjét alkoholos kendővel töröld át.

Biztonsági korlát. A forrásban lévő víz égési sérülést okozhat. Az edényt stabilan helyezd el, hőszigetelt kesztyűt használj. Az üveg hőmérő nem törhet; ma már digitális hőmérőt használj, a higanyos hőmérőt nem szabad élelmiszerüzemben használni (ellenőrizendő: higanyos hőmérő tiltása).

15.3.7.1. Ellenőrző lista (mérési eljárás)

1. **Mérleg.** Kapcsold be a mérleget, tárázd az üres tálat. Helyezd az etalont a tálra. Olvasd le az értéket. Jegyezd fel a mérési naplóba. Ha az eltérés nagyobb, mint az osztás (±1 osztás), a mérleget kivond a használatból.
2. **Jégpont.** Készíts jég–víz keveréket. Helyezd bele a tűs hőmérőt. Várj 1–2 percet. Írd be a naplóba. Tűrés: ±0,5 °C (ellenőrizendő).
3. **Forráspont.** Forralj vizet. Helyezd a hőmérőt a vízbe, ne érjen az edényhez. Jegyezd fel a légnyomást és a magasságot is. Hasonlítsd az elméleti forrásponthoz. Tűrés: ±1 °C (ellenőrizendő).
4. **Infravörös hőmérő.** Mérj egy matt fekete felületet, majd ugyanazon felületet egy tűs hőmérővel. Hasonlítsd össze. Az eltérés a felület emissziójából adódhat.
5. **Refraktométer.** Tegyél 1–2 csepp desztillált vizet a prizmára, csukd le, és állítsd 0 °Brix-re a kalibráló csavarral. Tisztítsd meg a felületet, majd cseppentsd a mérendő oldatot, és olvasd le. A minta hőmérséklete 20 °C legyen; ha nem, korrigálj a gyártói táblázat szerint.
6. **Dokumentálás.** Minden ellenőrzés eredményét rögzítsd a napi mérési naplóban: dátum, eszköz azonosítója, mért érték, etalon érték, eltérés, korrekció, aláírás.

A mérési napló a HACCP-dokumentáció része, és a hatósági ellenőrzés kérheti.

15.3.8. Minőségellenőrzés

A mérőeszközök minőségét a következő jellemzőkkel értékeljük:

- **Pontosság.** A mért érték és a valós érték közötti eltérés (hiba) kicsi legyen.
- **Ismételhetőség.** Ugyanazt az értéket ismételten mérve azonos eredményt adjon.
- **Linearitás.** A méréshatár teljes tartományában a hiba elfogadható legyen.
- **Felbontás.** Az osztás elég finom legyen az adott feladathoz (pl. 1 g a 250 g-os méréshez).
- **Stabilitás.** A leolvasott érték ne változzon időben, ha az anyag hőmérséklete és tömege nem változik.

A mérleget és hőmérőt rendszeresen, legalább naponta egyszer, etalonnal vagy referenciaponttal ellenőrizni kell. A refraktométert a gyártó ajánlása szerint kalibráljuk, de legalább hetente (ellenőrizendő: gyakoriság). A nem megfelelő eszközt jelölni kell és ki kell vonni, amíg meg nem javítják.

15.3.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A mérleg nem tárázott. A munkatárs az edény tömegét is beleméri, ezért minden anyagból kevesebb kerül a tésztába. Tünet: a tészta kemény, száraz, az adagok kisebbek. Ok: a tára gomb kihagyása. Megelőzés: minden mérés előtt ellenőrizd, hogy a kijelző nullán áll az üres edénnyel; tárázás után mérj.

Hiba 2: Hőmérő túl gyorsan merül forró anyagba. A digitális hőmérő érzékelője hirtelen melegedik, és nem tudja követni a hőmérsékletet; a leolvasás hibás. Tünet: a kijelző ugrál, majd irreálisan alacsony vagy magas értéket mutat. Ok: a hőmérő nem lett lassan előmelegítve. Megelőzés: a hőmérőt fokozatosan merítsd az anyagba, és várd meg, amíg a kijelző stabilizálódik.

Hiba 3: Infravörös hőmérő a temperálás egyetlen mérőeszközeként. Az infravörös hőmérő csak a felületet méri, a felület pedig gyorsabban hűl, mint a massza belseje. Tünet: a mért és a tényleges masszahőmérséklet 1–3 °C-kal eltér. Ok: csak felületi mérés; fényes fémfelületen (rozsdamentes edény, márvány) ráadásul a tükröződés is hibát okoz. Megelőzés: keverés után mérj, és kontakt hőmérővel ellenőrizd a masszát (ellenőrizendő: műszeradatlap, emissziós tényező).

Hiba 4: Refraktométer nem tiszta. A prizmán maradt cukormaradék miatt a törésmutatót hamisan mért. Tünet: a leolvasott Brix-érték túl magas vagy nem reprodukálható. Ok: nem mosott, nem kalibrált műszer. Megelőzés: minden mérés után azonnal tisztítsd meg a prizmát, és kalibrálj desztillált vízzel.

15.3.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda a nyári szezonban nagyobb mennyiségű fagylaltkeveréket készített. A hűtő hőmérőjét hosszabb ideje nem ellenőrizték. A hatósági ellenőrzés során kiderült, hogy a hűtő beépített hőmérője 4 °C-ot mutatott, de a hitelesített referencia-hőmérő 8 °C-ot mért. A hűtő hőmérséklete tehát a kritikus határ felett volt, a benne tárolt tejszínes keverék mikrobiális kockázatot jelenthetett. A hatóság kötelezte az üzletet a hűtő javíttatására, a keverék kiselejtezésére, és a hőmérséklet-mérő eszközök kalibrálási rendjének kialakítására. A tanulság: a beépített hőmérők kijelzője nem mindig megbízható; rendszeres, független hiteles hőmérővel történő összehasonlítás szükséges.

15.3.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A tárázás után a mérleg az edény tömegét is mutatja. (Indoklás.)
2. Egy hőmérő jégkásában 2 °C-ot mutat. Használhatjuk-e kritikus mérésre? Miért?
3. Milyen hőmérőt választanál cukorfőzéshez, és miért nem infravörös hőmérőt?
4. A refraktométert 20 °C-on kell használni. Mit kell tenni, ha a minta 28 °C-os?
5. Mi a különbség a méréshatár és az osztás között?
6. Miért kell etalonnal ellenőrizni a mérleget naponta?

A válaszok a `### Megoldások` elején találhatók.

15.3.12. Feladatok

1. feladat (A). Definiáld röviden a tárázás fogalmát, és mondd el, miért fontos a cukrászati méréseknél.

2. feladat (A). Egy digitális mérleg 1 kg-os etalonnal mérve 1004 g-ot mutat. Mekkora a relatív hiba százalékban? Ha ezen a mérlegen 300 g lisztet mérünk, mennyi a tényleges tömeg, ha a hiba arányos?

3. feladat (B). Egy tűs hőmérő forrásban lévő vízben (tengerszinten, 100,0 °C elméleti forráspont) 101,5 °C-ot mutat. Mekkora a korrekció? Ha ugyanez a hőmérő 60 °C-ot mutat egy krémben, milyen a valós hőmérséklet?

4. feladat (B). Egy mérleg 500 g-os etalonnál 495 g-ot mutat, 1 kg-os etalonnál 990 g-ot mutat, 2 kg-os etalonnál 1980 g-ot mutat. a) Határozd meg a mért értékek relatív hibáját mindhárom pontban! b) Jellemezd, hogy a mérleg hibája arányos-e vagy állandó-e! c) Használható-e ez a mérleg 250 g-os méréshez, ha a megengedett hiba legfeljebb 1 %?

5. feladat (C). Egy panna cotta receptje 1 liter tejszínhez 12 g zselatint ír. A mérleg 10 %-kal kevesebbet mutat a valósnál. Hány gramm zselatint mér a munkatárs, ha a kijelzőn 12 g-ot lát? Milyen következménye lesz a késztermékre? Hogyan lehet kivédeni a hibát?

6. feladat (D). Gyakorlati feladat. Végezd el otthon vagy tanműhelyben a következő ellenőrzéseket: a) Mérleg ellenőrzése etalonnal vagy ismert tömeggel. b) Hőmérő ellenőrzése jégkásában és forrásban lévő vízben. c) Refraktométer kalibrálása desztillált vízzel (ha van elérhető műszer). Tölts ki egy egyszerű mérési naplót a mért értékekkel, az eltérésekkel és a korrekciókkal. Értékeld, hogy az eszközök alkalmasak-e a cukrászati gyakorlatra.

15.3.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. Tárázás után a kijelző nullát mutat az edénnyel együtt, tehát az edény tömegét kivontuk; csak az anyag tömegét olvassuk le.
2. Nem használhatjuk kritikus mérésre, mert 2 °C eltérés a jégponton (0 °C helyett) túl nagy, a hőmérő rendszeres hibát mutat. Ki kell vonni és kalibrálni.
3. Cukorfőzéshez cukorhőmérőt (tűs vagy merülő) választunk, mert a magas hőmérsékletű, viszkózus massza belső hőmérsékletét kell mérni. Az infravörös hőmérő csak a felületet méri, és a fényes, habos felület hamis értéket adhat.
4. Ha a minta hőmérséklete 28 °C, a refraktométer leolvasott Brix-értékét korrigálni kell a gyártói hőmérséklet-korrekciós táblázat szerint, vagy a mintát 20 °C-ra kell visszahűteni/melegíteni a mérés előtt.

5. A méréshatár a maximálisan mérhető érték, az osztás a legkisebb leolvasható változás. Például 5 kg / 1 g.
6. Az etalonnal való napi ellenőrzés felfedi a mérleg esetleges eltolódását vagy meghibásodását, így elkerülhetők a rossz adagolásból eredő technológiai és gazdasági hibák, és teljesül a HACCP-előírás.

Feladatok megoldásai

1. feladat (A). A tárázás az edény tömegének levonása a mérésből úgy, hogy az üres edényt a mérlegre helyezve a kijelzőt nullára állítjuk. Ezután a mért anyag tömegét közvetlenül leolvassuk. A cukrászatban ezzel elkerüljük, hogy az edény tömegét az anyaghoz számoljuk, és pontosan tartjuk a receptúrát.

2. feladat (A). A relatív hiba:

$$h = \frac{\text{mért} - \text{valós}}{\text{valós}} = \frac{1004\,\text{g} - 1000\,\text{g}}{1000\,\text{g}} = 0{,}004 = 0{,}4\,\%.$$

A mérleg 0,4 %-kal többet mutat. Ha 300 g lisztet mérünk, a valós tömeg:

$$m_{\text{valós}} = \frac{\text{mért}}{1+h} = \frac{300\,\text{g}}{1{,}004} \approx 298{,}8\,\text{g}.$$

Tehát 300 g kijelzésnél valójában 298,8 g van.

3. feladat (B). A korrekció:

$$k = \text{elméleti} - \text{mért} = 100{,}0\,^\circ\text{C} - 101{,}5\,^\circ\text{C} = -1{,}5\,^\circ\text{C}.$$

A hőmérő tehát 1,5 °C-kal többet mutat. Ha 60 °C-ot mutat, a valós hőmérséklet:

$$t_{\text{valós}} = 60\,^\circ\text{C} + (-1{,}5\,^\circ\text{C}) = 58{,}5\,^\circ\text{C}.$$

4. feladat (B).
a) Relatív hibák:
- 500 g-nál: $(495-500)/500 = -0{,}01 = -1\,\%$
- 1000 g-nál: $(990-1000)/1000 = -0{,}01 = -1\,\%$
- 2000 g-nál: $(1980-2000)/2000 = -0{,}01 = -1\,\%$

b) A hiba mindhárom ponton -1 %, tehát arányos, nem állandó.
c) A 250 g-os mérésnél a várható hiba -1 %, azaz a mért érték 250 g × 0,99 = 247,5 g. A hiba éppen 1 %, a feladat saját, 1%-os határán van; a mérleg formálisan még megfelel, de nem hagy tartalékot, ezért a gyakorlatban javíttatni, kalibráltatni kell.

5. feladat (C). Ha a mérleg 10 %-kal kevesebbet mutat, és a kijelző 12 g-ot mutat, akkor a valós tömeg:

$$m_{\text{valós}} = \frac{12\,\text{g}}{0{,}9} = 13{,}33\,\text{g}.$$

A munkatárs valójában 13,33 g zselatint mér, ami 11%-kal több a receptnél. A panna cotta túl kemény, gumiszerű lesz. A hiba kivédése: a mérleget etalonnal ellenőrizni kell naponta, és a zselatint is hiteles, finom mérlegen kell adagolni.

6. feladat (D). A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a mérési napló kitöltöttsége, a mért értékek és a számított eltérések pontossága, a következtetések (alkalmas-e az eszköz), a higiéniai

és biztonsági szabályok betartása. Várt eredmény: a mérleg eltérése az etalonon a tűrésen (±1 osztás) belül, a hőmérő jégponton 0 ± 0,5 °C, forrásponton az aktuális elméleti érték ±1 °C, a refraktométer 0 °Brix desztillált víznél. Ha ezek nem teljesülnek, az eszközt ki kell vonni.

15.3.14. Rövid összefoglaló

A cukrászatban minden mérés alapja a megfelelő eszköz kiválasztása, a pontos tárázás és a rendszeres ellenőrzés. A mérlegek jellemzője a méréshatár és az osztás; a tárázás kivonja az edény tömegét. A mérleget naponta etalonnal kell ellenőrizni, az eltérést naplózni. A hőmérőket kétpontos kalibrálással ellenőrizzük: jégkásában 0 °C, forrásban lévő vízben a tengerszinttől függő elméleti forráspont. A tűs maghőmérőt anyagok belsejébe, a cukorhőmérőt magas hőmérsékletű masszába, az infravörös hőmérőt csak felületre használjuk. A refraktométert 20 °C-on, desztillált vízzel 0 °Brix-re kalibráljuk; a mintát is temperálni kell. A pH-mérőt pufferoldatokkal kalibráljuk. A mérési napló a HACCP-dokumentáció része. **Továbbvitt eredmény.** A pontos mérés szabályait – tárázás, méréshatár, kalibrálás, korrekciós tényező – használjuk a gépek és berendezések biztonságos használatánál Gépek és berendezések biztonságos használata, az anyaghányad-számításnál Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám, a cukorfőzés hőmérséklet-ellenőrzésénél A cukorfőzés alapjai: nyersanyagok, tisztaság, kristályosodás megelőzése és a csokoládé temperálásánál A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe.

15.3.15. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a méréstechnika és a cukrászati gyakorlat általános elveire épít. A mérlegek hitelesítési kötelezettségét, a kalibrálás gyakoriságát, a hőmérő tűréshatárait (jégpont, forráspont), az infravörös hőmérő emissziós hibáit, a refraktométer hőmérséklet-korrekciós tényezőjét, a pH-mérő pufferoldatainak értékeit és a forráspont magasságtól függő pontos értékeit a hatályos jogszabályok és a műszergyártói adatlapok szerint **ellenőrizendő**. A higanyos hőmérők tiltását az élelmiszer-higiéniai előírások tartalmazzák. A mérési napló HACCP-dokumentációba való beillesztését a 852/2004/EK rendelet és a NÉBIH útmutatói alapján kell pontosítani.

16 Gépek és berendezések biztonságos használata

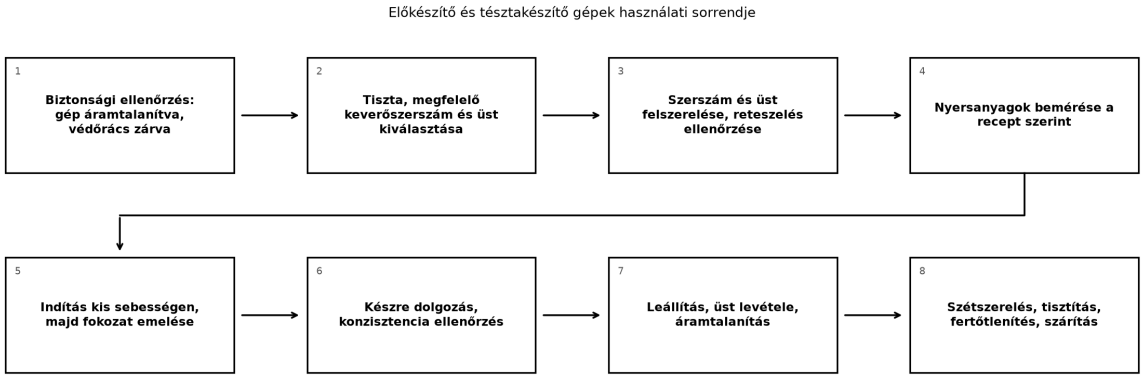
16.1. Előkészítő és tésztakészítő gépek: dagasztógép, univerzális konyhagép, aprítók

16.1.1. Motiváció

Hajnali négy óra van, a cukrászüzem reggeli műszakja éppen indul. Az asztalon tíz kiló liszt, hűtőben tojás, vaj, tejszín. A nap első tétele egy lágy vajas tészta, utána egy nehéz, gyúrt élesztős tészta következik. Ha a dagasztógépet rosszul töltjük, túltöltjük vagy rossz keverőszerszámot teszünk fel, a tészta ragacsos, egyenetlenül kidolgozott lesz, vagy a gép leáll. Ha pedig valaki menet közben benyúl az üstbe, súlyos baleset történhet. Az előkészítő és tésztakészítő gépek ezért nemcsak gyorsítják a munkát, hanem szigorú használati rendet is követelnek. Ebben az alfejezetben a szitáló-, aprító- és darálógépeket, a dagasztógépeket és az univerzális konyhagépeket tanuljuk meg: mire valók, hogyan kell összeállítani, tölteni, üzemeltetni és tisztítani őket.

16.1.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy univerzális konyhagépet: alul a masszív állvány, rajta a hajtókar, oldalt az emelőkar, felül a biztonsági védőrács. Az üstbe először beletesszük a keverőszerszámot, utána az anyagokat, végül az üstöt a helyére emeljük. A gép indulásakor a szerszám lassan forog, a tészta először összeáll, majd a dagasztás során a sikér hálózata kialakul. A folyamatot jól mutatja a következő műveleti sorrend:



16.1. ábra. Előkészítő és tésztakészítő gépek használati sorrendje - A gépi munkavégzés általános lépéssora; a részletes utasítást mindig a gyártói kézikönyv és a technológiai lap adja.

Az ábra nélkül is fontos, hogy a lépések sorrendje mindig ugyanaz: először a biztonság, azután a szerelés, a töltés, a gépi munka, végül a tisztítás.

16.1.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Előkészítő és tésztakészítő gépek a cukrászüzemben azok a gépek, amelyek a nyersanyagok mechanikai előkészítését (szitálás, aprítás, darálás, keverés) és a tészták, krémek bedolgozását végzik. A biztonságos működés feltétele, hogy a géphez tartozó védőberendezés (rács, fedél, retesz) működőképes legyen, és a gép csak a gyártó utasítása szerint legyen szerelhető, tölthető.

Jogszabály. A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény előírja, hogy a munkahelyen csak kifogástalan állapotú, rendeltetésszerűen használt munkaeszköz szolgálhat. A gépek biztonsági követelményeit az uniós gépek biztonságára vonatkozó rendelet (jelenleg a Gépekről szóló 2006/42/EK irányelv és magyar átültetése; 2027. január 20-tól az (EU) 2023/1230 géprendelet, amely az irányelvet felváltja; ellenőrizendő: hatályos alkalmazási dátum és átmeneti szabályok) és a vonatkozó magyar szabványok tartalmazzák. Az élelmiszerrel érintkező gépfelületek anyagára az élelmiszer-higiéniai rendelet (852/2004/EK) és az élelmiszerrel érintkező anyagokról szóló 1935/2004/EK rendelet előírásai vonatkoznak (ellenőrizendő: aktuális alkalmazási részletek). A vendéglátó üzemben a gépek tisztítási és karbantartási rendjét a HACCP-alapú eljárás részeként kell szabályozni.

Szabály. Géphez csak oktatott, a kezelési utasítást ismerő dolgozó nyúlhat, és a gépet csak a munkakörébe tartozó feladatra használhatja. Amennyiben a gép védőberendezése hiányzik, sérült, vagy a reteszelés nem zár, a gépet áramtalanítani kell, és el kell különíteni a javításig. Működés közben benyúlni, a védőrácsot kiiktatni, a tartozékot kézzel leszedni tilos.

16.1.4. A gépek csoportosítása és működése

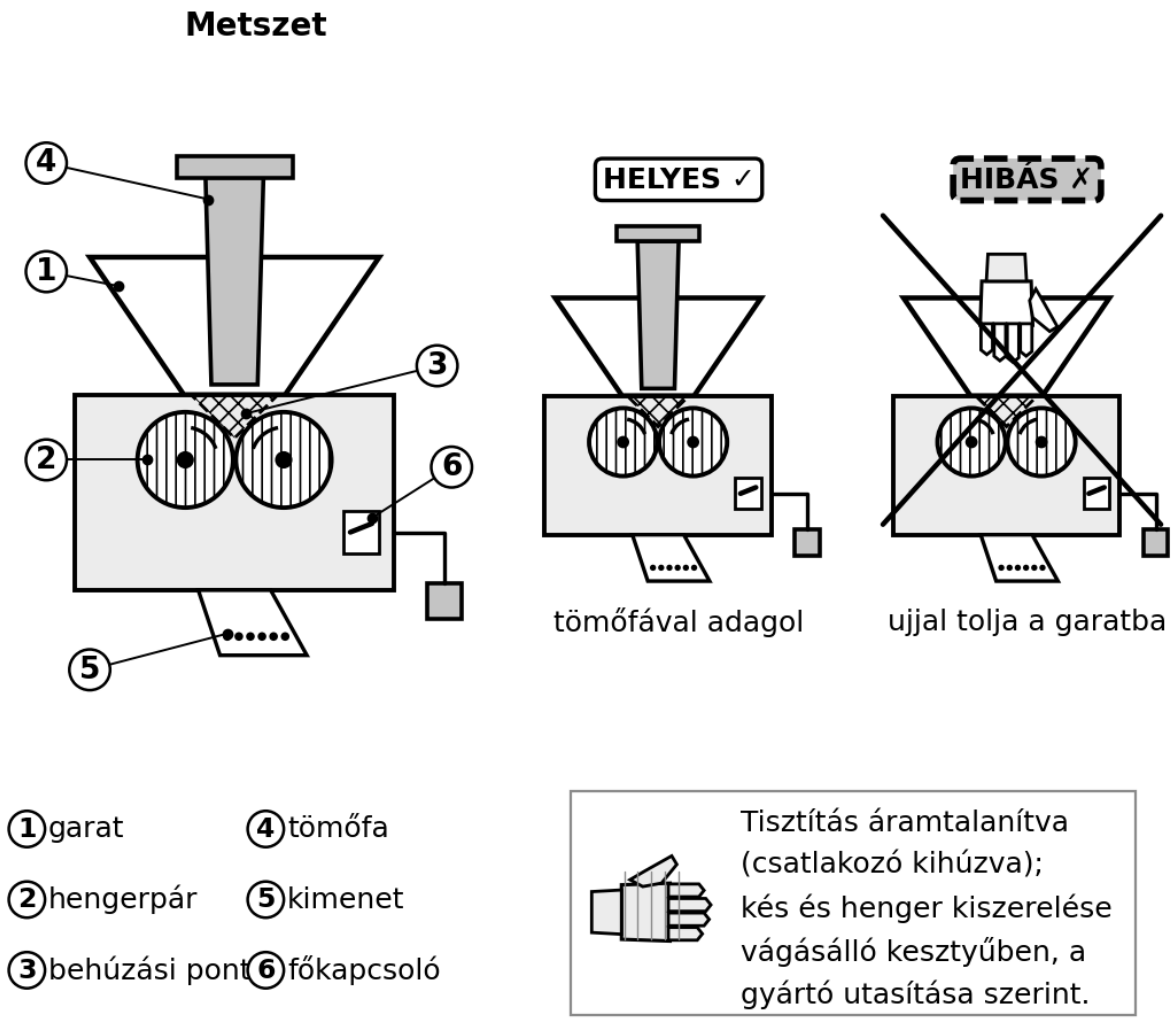
16.1.4.1. Szitálógép

A cukrászüzembe érkező liszt, porcukor, kakaópor csomós, tömörödött lehet, és idegen anyagot (zsinegdarab, fémszemcse, csomó) tartalmazhat. A szitálógép a por alakú anyagot forgó kefék vagy rezgő szitaszövet segítségével áthajtja egy finom lyukú szitán. Így a por fellazul, a csomók szétesnek, a nagyobb idegen anyag fennakad. A szitálás levegőt is juttat a porba, ami a keverésnél egyenletesebb bevonást és krémesebb szerkezetet tesz lehetővé. A szita szövetsűrűségét az anyaghoz kell választani: a finom porcukorhoz sűrűbb, a darás liszthez ritkább szita való.

16.1.4.2. Aprító- és darálógépek

A diót, mákot, mandulát, csokoládét, grillázst gyakran a felhasználás előtt frissen aprítjuk vagy daráljuk. A **darálógép** (pl. hengeres, kúpos vagy tárcsás daráló) a magvak szemcséit összetöri, és a beállított résmérettől függően finom vagy durva szemcseméretet ad. A dió és a mák olajtartalma magas, ezért a darálás közben hő szabadulhat fel; ha túl gyorsan adagoljuk, a massza megolvad, „ragacsos” lesz. Ezért a darálót kis adagokban, rövid ideig járatjuk, és szükség esetén porcukorral keverve daráljuk az olajos magvat. A **kutter** (gyorsfordulatú tálvágó) függőleges vagy ferde tálban forgó, éles késeket használ. Aprít, pürésít, sőt rövid idejű keveréssel masszákat is homogenizálhat. Gyümölcspépek, olajos magvak, marcipán alapanyagok aprításához jól használható, de krémes, hőre érzékeny anyagot csak rövid impulzussal szabad futtatni.

Figyelem. Az aprító- és darálógépek éles kései, hengerei súlyos vágást okozhatnak. Tisztítás előtt a gépet mindig áramtalanítjuk, és a késeket a gyártó utasítása szerint, vágásálló kesztyűben szereljük ki. A garatot csak adagoló eszközzel töltjük, ujjal benyúlni tilos.



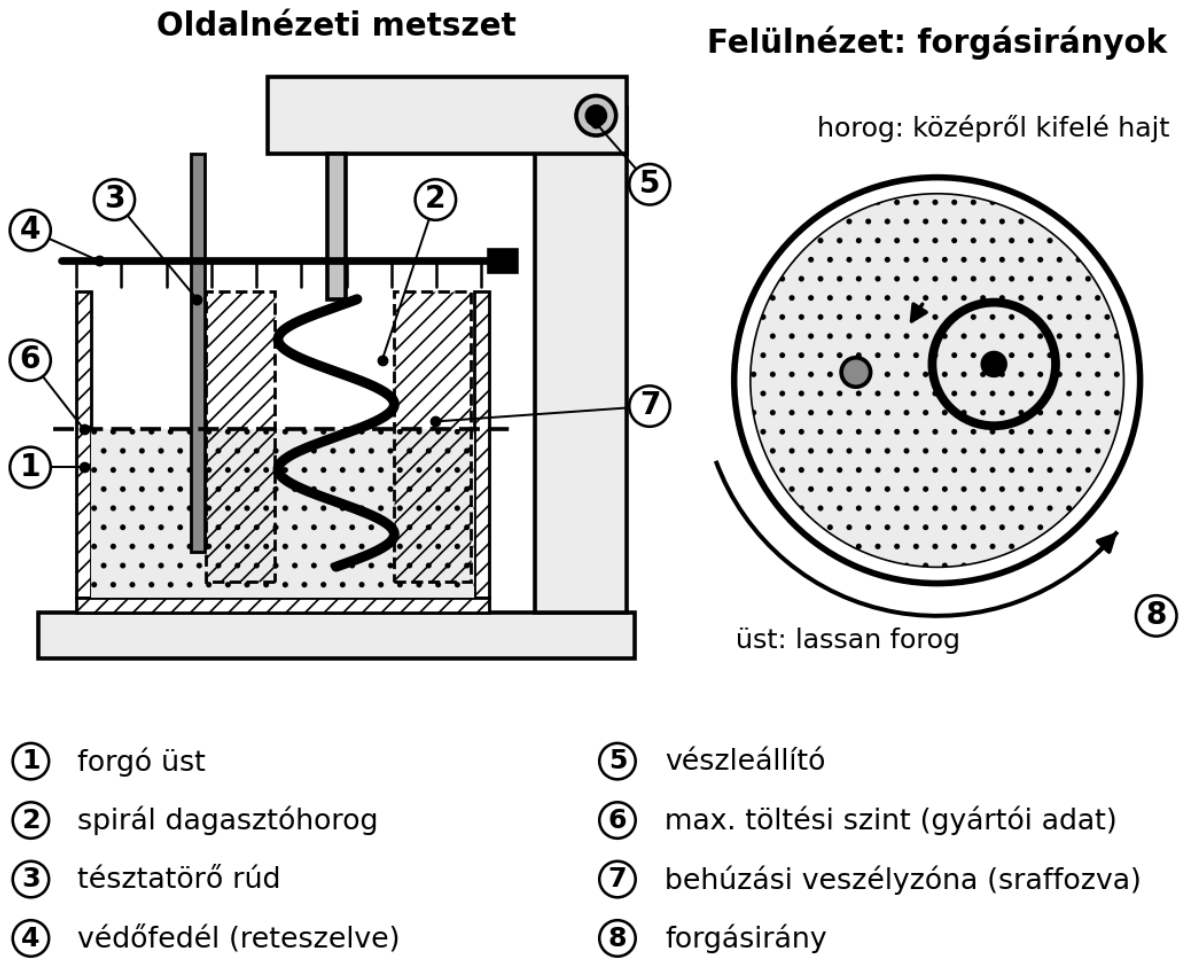
16.2. ábra. Hengeres mák- és dióőrlő: behúzási pont, tömőfás adagolás és tisztítás

A metszeten a garat (1), a hengerpár (2), a sraffozott behúzási pont (3) a két henger között, a tömőfa (4), a kimenet (5) és a főkapcsoló (6) látható. Helyes: a magot tömőfával toljuk a garatba. Hibás és tilos: ujjal tolni a garatba. Tisztításkor a gépet áramtalanítjuk, és a kést, a hengert vágásálló kesztyűben szereljük ki.

16.1.4.3. Dagasztógépek

A cukrászüzemben leggyakoribb a **spirálos dagasztógép**. Ez álló, hengeres üsttel rendelkezik; az üst lassan forog, a spirál alakú dagasztóhorog pedig a tésztát középről kifelé hajtja. A spiráldagasztó jól kidolgozza a nehéz, alacsonyabb víztartalmú élesztős tésztát, mert a tészta erős mechanikai igénybevételt kap. A **villás dagasztógép** (kétkarú, billenő üstös gép) a cukrászatban ritkább; elsősorban sütőipari, lágyabb tésztákhoz, illetve nagyobb tömegű, rövidebb dagasztású termékekhez használják. A cukrászüzemekben inkább az univerzális konyhagép dagasztókarja végzi a kisebb adagú tészták bedolgozását.

Szabály. A dagasztógépet nem szabad túltölteni. A gyártó megadja az üst névleges térfogatát és a javasolt maximális töltési mennyiséget. Általános gyakorlati szabály, hogy kemény élesztős tésztánál az üst térfogatának legfeljebb 50–60%-át töltjük ki, lágyabb, kevert tésztánál 60–70%-ot. A pontos értéket mindig a gépkönyv adja (ellenőrizendő: gépkönyv és üzemi gyakorlat).



16.3. ábra. A spirálos dagasztógép metszete és felülnézete: forgásirányok, töltési szint, veszélyzóna

A metszeten a forgó üst (1), a spirál dagasztóhorog (2), a tésztatörő rúd (3), a reteszelt védőfedél (4) és a vészleállító (5) látható; a szaggatott vonal (6) a gépkönyv szerinti maximális töltési szintet jelzi. A behúzási veszélyzóna (7) a forgó horog és az üst fala, illetve a tésztatörő rúd között van. A felülnézet a forgásirányokat (8) mutatja: az üst lassan forog, a horog a tésztát középről kifelé hajtja.

16.1.4.4. Univerzális konyhagép

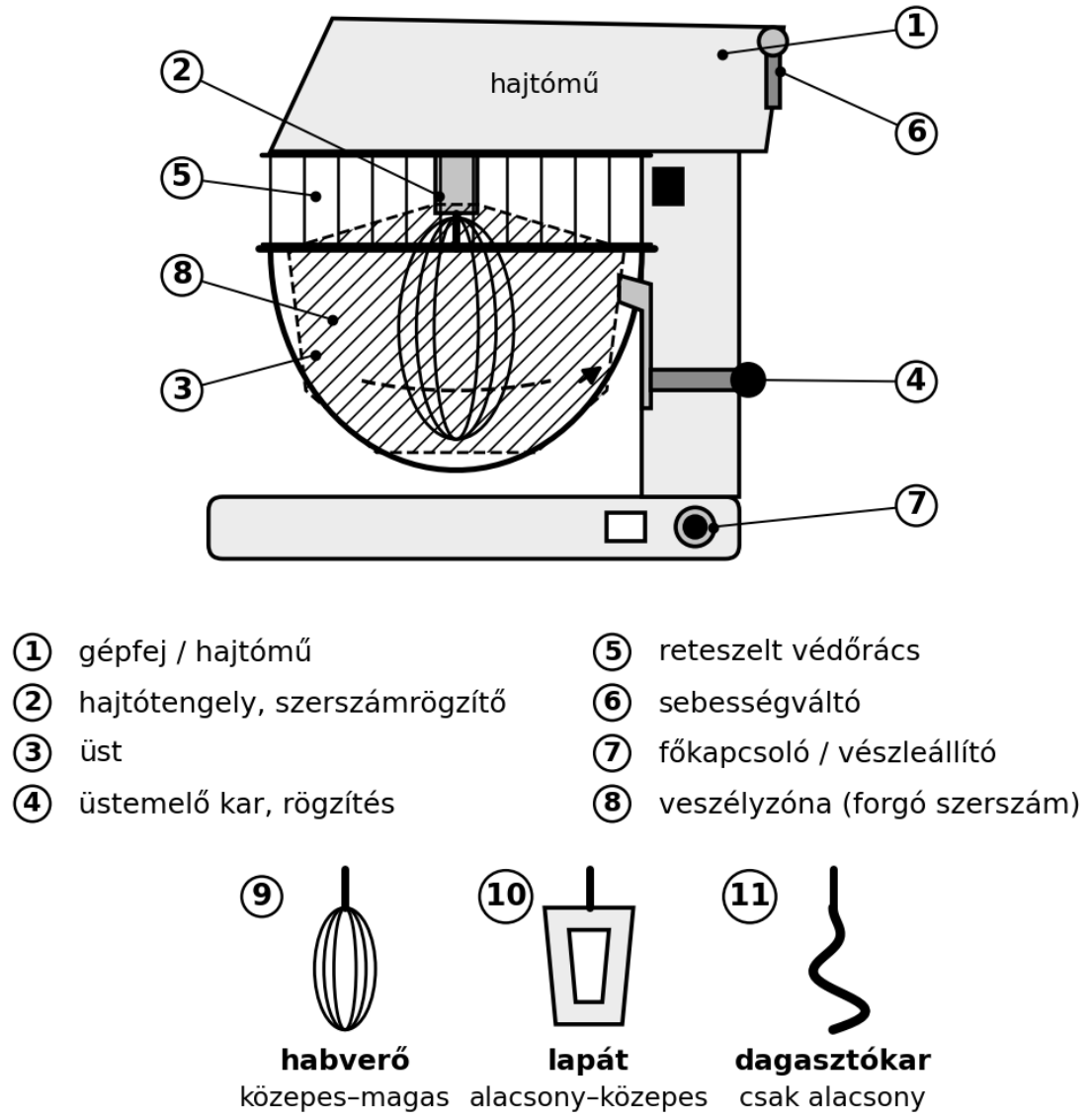
Az univerzális konyhagép (bolygóműves keverőgép) a cukrászat kézi munkájának egyik legfontosabb segítője. Az üst rögzített helyzetű, a hajtómű bolygómozgást végez, így a keverőszerszám egyszerre forog a saját tengelye körül, és kering az üst belső fala mentén. Ez biztosítja, hogy a massza minden pontja folyamatosan megkeveredjen.

A leggyakoribb keverőszerszámok:

Szerszám	Javasolt felhasználás	Tipikus sebességtartomány
Habverő	Tojáshab, tejszínhab, könnyű krémek, piskótamassza	közepes–magas

Szerszám	Javasolt felhasználás	Tipikus sebességtartomány
Lapát	Omlós tészta, vajkrém, sajttorta-massza, kevert tészták	alacsony–közepes
Dagasztókar	Gyúrt élesztős tészta, omlós élesztős tészta	alacsony

A sebességfokozatot mindig a tészta vagy massza állapotához igazítjuk. A dagasztókar kizárólag alacsony fordulaton használható, mert nagyobb sebességnél a tészta felmelegszik, a hajtómű túlterhelődik, és a gép tönkremehet. A habverő viszont magas fordulaton veri be a levegőt a tojásfehérjébe vagy tejszínbe.



16.4. ábra. Az univerzális (bolygóműves) konyhagép részei, védőelemei és a három keverőszerszám

Az ábrán az univerzális konyhagép részei: (1) gépfej és hajtómű, (2) hajtótengely és szerszámrögzítő, (3) üst, (4) üstemelő kar és rögzítés, (5) reteszelt védőrács, (6) sebességváltó, (7) főkapcsoló

és vészleállító; a sraffozott terület (8) a forgó szerszám veszélyzónája. Alul a három szerszám a táblázat sebességtartományaival: (9) habverő – közepes–magas, (10) lapát – alacsony–közepes, (11) dagasztókar – csak alacsony fordulat.

16.1.5. Összeállítás, működtetés, töltési mennyiség, tisztítás

A gépek összeállítása és tisztítása mindig a A cukrászüzem veszélyei: égés, forrázás, vágás, emelés, csúszás, hideg és por alfejezetben tanult **megelőzési hierarchia** szerint történik: először a biztonságos állapotot ellenőrizzük, azután végezzük a munkát.

1. Összeállítás univerzális konyhagépnél.

- Ellenőrizd, hogy a gép ki van kapcsolva, és a hálózati csatlakozó ki van húzva, vagy a főkapcsoló nulla állásban van.
- Válaszd ki a receptnek megfelelő szerszámot.
- Húzd fel a fejet vagy engedd le az üstöt a gyártó szerint.
- Rögzítsd a szerszámot a hajtótengelyre, és ellenőrizd a reteszt.
- Helyezd az üstöt a talpba vagy az emelőkarra, és rögzítsd.
- Ellenőrizd a védőrácsot: csak akkor indítható a gép, ha a rács zárt állapotú.

2. Töltés.

- Üres üstbe soha ne indítsd a gépet.
- Először a folyékony és lágy anyagokat tedd az üstbe, azután a szárazakat, ha a recept mást nem ír elő.
- A töltési mennyiség ne haladja meg a gyártó által megadott maximumot. Túltöltésnél az anyag kifuthat, a motor túlterhelődik, és a keverés egyenetlenné válik.
- Az üstöt ne töltsd meg forró anyaggal, ha a gépkönyv nem engedi.

3. Indítás és működtetés.

- Kapcsold a sebességváltót a legkisebb fokozatra.
- Indítsd a gépet, és fokozatosan növeld a sebességet.
- Figyeld a massza állagát: ha a lapát túl gyorsan forog, a vajkrém szétfröccsenhet; ha a dagasztókar lassan forog, a tészta nem dagasztódik megfelelően.
- A masszát a gép leállítása után, spatulával húzd le az üst faláról. Menet közben benyúlni tilos.
- Ha a gép rendellenes hangot ad, remeg vagy túlmelegszik, azonnal állítsd le, és hívd a szakoktatót vagy a karbantartót.

4. Tisztítás.

- Mindig áramtalaníts, és várd meg, amíg a mozgó részek teljesen leállnak.
- Szereld le a szerszámot, az üstöt és a védőrácsot.
- Mosd el meleg, mosószeres vízzel, majd öblítsd tiszta vízzel. A vágó- és darálókéseket a gyártó utasítása szerint, sérülésmentesen tisztítsd.
- Fertőtlenítsd a felületeket a helyi takarítási utasítás szerint, és hagyd megszáradni.
- A motort és az elektromos részt ne mosd vízzel; törölgesd a gépkönyvben megengedett módon.
- A szárított részeket tárold tiszta, száraz helyen, lehetőleg a géphez tartozó tartóban.

Higiénia. A gépek tisztítása nem választható el az élelmiszerbiztonságtól. A beragadt tészta- vagy krémmaradékban mikrobák szaporodhatnak, és a következő gyártásnál a készterméket szennyezhetik. Allergén nyersanyag (pl. dió, mandula, gluténtartalmú liszt) feldolgozása után a gépet különösen alaposan kell tisztítani, hogy a keresztszennyeződést elkerüljük. A tisztítás hatékonyságát a HACCP-rendszerben meghatározott módon ellenőrizni kell (ellenőrizendő: üzemi takarítási utasítás).

16.1.6. Számítási példák

A gépek használatához kapcsolódó alapvető számítás a töltési mennyiség és a receptúra gépméretthez igazítása. A tészták sűrűsége változó, ezért a gépkönyvben gyakran a tészta tömege szerepel, nem az üst térfogata. A példákban gyakorlati, kerekített értékeket használunk; a munkahelyen mindig a gépkönyv adatai érvényesek (ellenőrizendő: gépkönyv).

Számítás. 1. feladat: spiráldagasztó maximális tésztatömege.

Adott: egy spiráldagasztó üstjének térfogata $V_{\text{üst}} = 20$ l. A gyúrt élesztős tésztához a gyártó által megadott maximális töltési tényező $k = 0{,}55$. A tészta sűrűsége körülbelül $\rho = 1{,}05$ kg/l. Keresett: a maximálisan bekeverhető tészta tömege $m_{\max}$.

Képlet:

$$m_{\max} = V_{\text{üst}} \times k \times \rho.$$

Behelyettesítés:

$$m_{\max} = 20 \text{ l} \times 0{,}55 \times 1{,}05 \ \frac{\text{kg}}{\text{l}} = 11{,}55 \text{ kg}.$$

Eredmény: a dagasztógépbe legfeljebb körülbelül 11,5 kg tésztát szabad egyszerre betölteni. Ha ennél többet tennénk, a dagasztás egyenetlen lenne, a motor túlterhelődhet. ∎

Számítás. 2. feladat: receptúra felnagyítása univerzális konyhagéphez.

Adott: az univerzális konyhagép üstje legfeljebb 8 kg masszát tud kezelni. Egy omlós tészta alapreceptje 1 kg tésztára vonatkozik. A szorzószámot kell meghatározni, ha a gépet teljes kapacitáson, 8 kg tésztával akarjuk üzemeltetni.

Az 1 kg-os receptből a felnagyítás szorzószáma:

$$k = \frac{m_{\text{cél}}}{m_{\text{alap}}} = \frac{8 \text{ kg}}{1 \text{ kg}} = 8.$$

Ez azt jelenti, hogy minden nyersanyag mennyiségét 8-cal kell szorozni. Ha például az alapreceptben 250 g vaj van, akkor a szükséges vaj:

$$m_{\text{vaj}} = 250 \text{ g} \times 8 = 2000 \text{ g} = 2 \text{ kg}.$$

Ellenőrzés: a felnagyított recept tömege $1 \text{ kg} \times 8 = 8$ kg, ami éppen a gép kapacitása. ∎

16.1.7. Gyakorlati útmutató

Gyakorlat. Készítsünk gyúrt élesztős tésztát spiráldagasztóval, az alábbi technológiai lap szerint. A gyakorlat csak olyan üzemben vagy tanműhelyben végezhető, ahol a gép működését szakoktató felügyeli.

Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. A dagasztógép védőrácsát működés közben kinyitni, a tésztát kézzel megfogni tilos.

Technológiai lap.

1. Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség. Gyúrt élesztős tészta, kelt tészták; 5 kg kész tészta.

2. Anyaghányad táblázat.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzaliszt (BL 80)	3000	szitált
Víz	1100	30 °C körül (ellenőrizendő: receptúra)
Friss élesztő	90	vízben felfuttatva
Tojássárgája	150	szobahőmérsékletű
Vaj	450	lágy, kockázva
Cukor	210	kristálycukor
Só	45	finomszemcsés
Összesen	**5045**	a dagasztás során enyhe vízveszteség lehetséges

3. Eszközök és gépek. Spirálos dagasztógép, mérleg, kelesztőtál, hőmérő, kés, lisztszita, fedőfólia, kelesztőszekrény (vagy meleg, párás hely).

4. Műveleti sorrend.

1. Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás; a gép tiszta és száraz.
2. A dagasztógép üstjét reteszeljük, a spirált ellenőrizzük.
3. Az élesztőt a langyos vízben feloldjuk, kevés cukorral felfuttatjuk.
4. Az üstbe mérjük a lisztet, a sót, a maradék cukrot, a tojássárgáját, a felfuttatott élesztős vizet.
5. A dagasztógépet a legkisebb sebességen indítjuk, 2–3 percig keverjük, míg a tészta összeáll.
6. Hozzáadjuk a lágy vajat, és közepes fokozatra váltunk; dagasztunk 8–10 percig.
7. A tészta akkor kész, ha fala elválik az üsttől, felülete sima, fényes, és a tésztahártya-próbánál vékony, áttetsző ablakot húzható. Hőmérséklete 26–28 °C legyen (ellenőrizendő: receptúrai előírás).
8. A gépet leállítjuk, az üstöt levesszük, a tésztát lisztezett munkalapra borítjuk, és cipót formázunk.
9. Letakarva kelesztjük, amíg duplájára nő.

5. Kritikus pontok és technológiai kulcspontok. Az élesztő felfutásához a víz ne legyen 40 °C-nál melegebb (ellenőrizendő: élesztő gyártói adatlap). A dagasztás végén a tészta hőmérséklete ne haladja meg a 28 °C-ot, mert az erjedés túl gyorsan beindul. A gépet nem szabad túltölteni, az 5 kg tészta a 20 literes üst töltési határán belül van.

6. Allergének. Glutén (búzaliszt), tojás, tej (vaj). A recept szóját, diófféléket, szezámot nem tartalmaz; a gép alapos tisztítása után a keresztszennyeződés kockázata csökkenthető.

7. Minőségi jellemzők. A kész tészta sima, rugalmas, nem ragad; sütés előtt a cipó egyenletesen kelt, friss, élesztős illatú.

8. Tárolás, eltarthatóság. A tésztát azonnal sütjük, vagy hűtőben, letakarva legfeljebb a technológiai előírás szerint tároljuk (ellenőrizendő: HACCP-tárolási idő).

16.1.8. Minőségellenőrzés

A gépi munka minőségét három szinten ellenőrizzük.

- **Gép működése.** A gép egyenletesen jár, nem remeg, a hajtómű nem melegszik túl, a védőrács záródik. A sebességváltó fokozatban biztonságosan kapcsolható.
- **Massza/tészta állaga.** A keverés vagy dagasztás után a massza homogén, nincs száraz lisztcsomó, a zsiradék egyenletesen eloszlik. A dagasztott tésztánál a tésztahártya-próba eredményes.
- **Higiéniai állapot.** A gép összes élelmiszerrel érintkező felülete tiszta, mosószermentes, szagtalan, és a tisztítás után száraz.

A tömegellenőrzés a receptúrák betartásánál történik: az üstbe bemért nyersanyagok összes tömege nem haladhatja meg a gép terhelhetőségét.

16.1.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** a tészta kifut az üstből, a gép nehézkesen jár. **Ok:** túltöltés. **Megelőzés/javítás:** a gyártó által megadott maximális töltési mennyiséget be kell tartani; a túltöltött tésztát le kell venni, két részre osztani, és csak a megfelelő mennyiséget visszatölteni.
2. **Tünet:** a massza nem keveredik egyenletesen, az üst fala mellett száraz liszt marad. **Ok:** rossz keverőszerszám (pl. dagasztókar helyett lapát) vagy túl alacsony sebesség. **Megelőzés/javítás:** a recept szerinti szerszámot kell felszerelni, és a sebességet fokozatosan emelni; kézzel leállítás után, spatulával le lehet húzni a falat.
3. **Tünet:** a gép hirtelen leáll, vagy a motor túlmelegszik. **Ok:** túl nagy adag, túl kemény tészta, vagy a gép védőkapcsolója leoldott. **Megelőzés/javítás:** a tésztát a gépkönyv szerinti mennyiségben készítsük; a túlmelegedett gépet hagyjuk lehűlni, és ellenőriztessük a karbantartóval.
4. **Tünet:** balesetveszély vagy sérülés. **Ok:** menet közbeni benyúlás, védőrács kiiktatása, a lapát leszedése forgás közben. **Megelőzés/javítás:** a gépet csak teljesen leállítva, áramtalanítva szabad szerelni vagy tisztítani; a védőberendezést tilos kiiktatni.

16.1.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a reggeli műszakban a betanuló dolgozó a diós linzerhez való tésztát készítette. Az univerzális konyhagépre habverőt tett fel, mert azt látta, hogy a vajas krémhez azt használják. A tésztát magas fokozaton kezdte el keverni. A massza hamar kifröccsent, a gép remegett, és a tészta nem omlós, hanem ragacsos, morzsalékos lett. A művezető leállíttatta a gépet, elmagyarázta, hogy az omlós tésztához lapátot és alacsony sebességet kell használni. A betanuló kicserélte a szerszámot, kis sebességen újra keverte a tésztát, és az állaga megfelelő lett. A tanulság: a gép beállítása ugyanannyira fontos, mint a recept.

16.1.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A dagasztógép üstjét mindig teljesen meg lehet tölteni, ha a tészta kemény. **Válasz:** hamis; a gyártó által megadott töltési határt be kell tartani, különben a dagasztás egyenetlen és a gép túlterhelt lesz.

2. Igaz vagy hamis? A univerzális konyhagép habverőjét használhatjuk gyúrt élesztős tészta dagasztására is, ha nagyobb sebességet választunk. **Válasz:** hamis; a gyúrt tésztát dagasztókarral, alacsony sebességen kell kidolgozni.

3. Mi a teendő, ha a gép működés közben rendellenes hangot ad? Válasz: azonnal le kell állítani, és szólni a szakoktatónak vagy karbantartónak; nem szabad benyúlni.

4. Miért fontos a gépet áramtalanítani tisztítás előtt? Válasz: mert a mozgó alkatrészek vágási, behúzási sérülést okozhatnak, és az áramtalanítás nélkül a gép véletlenül beindulhat.

5. Egy 15 literes spiráldagasztó üstjét 0,6 töltési tényezővel használjuk, a tészta sűrűsége 1,0 kg/l. Mennyi lehet a maximális tészta tömege? Válasz: $15 \times 0{,}6 \times 1{,}0 = 9$ kg.

16.1.12. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel az univerzális konyhagép három leggyakoribb keverőszerszámát, és nevezd meg mindegyik tipikus felhasználását.

2. feladat (A). Határozd meg, hogy egy 12 literes dagasztógép üstjébe, 0,55 töltési tényezőt és 1,08 kg/l sűrűséget feltételezve, hány kilogramm tésztát enged a gépkönyv. Számolj mértékegységekkel.

3. feladat (B). Egy 1 kg-os omlós tészta receptje 520 g lisztet, 320 g vajat, 130 g porcukrot, 1 tojássárgáját (25 g) és 5 g sót ír elő. Az univerzális konyhagépbe legfeljebb 6 kg massza fér. Számítsd ki a 6 kg-os tétel anyaghányadait.

4. feladat (B). A kuttert dió darálásához használjuk 30 másodperces impulzusokkal, majd 2 perc pihentetéssel. Mennyi munkaidő alatt készül el 4 impulzusból álló darálás, és miért van szükség a pihentetésre?

5. feladat (C). Hibaelemzés: A cukrász a univerzális gépben vajas tésztát kever lapáttal, de a tészta szétkenődik, és a vaj csomós marad. Mi lehet a hiba, és hogyan javítanád?

6. feladat (D). Gyakorlati feladat: tanműhelyben, szakoktató mellett készíts gyúrt élesztős tésztát spiráldagasztóval a technológiai lap szerint. Töltsd ki a gépnaplót: írd fel a beállított sebességet, a dagasztási időt, a tészta hőmérsékletét, és értékeld a tészta minőségét.

16.1.13. Megoldások

1. feladat. Habverő – tojáshab, tejszínhab, könnyű krémek; lapát – omlós tészta, vajkrém, kevert masszák; dagasztókar – gyúrt élesztős tészta, omlós élesztős tészta.

2. feladat. Képlet: $m = V \times k \times \rho$.

$$m = 12\ \text{l} \times 0{,}55 \times 1{,}08\ \frac{\text{kg}}{\text{l}} = 7{,}128\ \text{kg}.$$

Kerekítve legfeljebb 7,1 kg tészta.

3. feladat. A szorzószám $k = 6\ \text{kg}/1\ \text{kg} = 6$. A 6 kg-os adag: - Liszt: $520\ \text{g} \times 6 = 3120\ \text{g}$ - Vaj: $320\ \text{g} \times 6 = 1920\ \text{g}$ - Porcukor: $130\ \text{g} \times 6 = 780\ \text{g}$ - Tojássárgája: $25\ \text{g} \times 6 = 150\ \text{g}$ - Só: $5\ \text{g} \times 6 = 30\ \text{g}$

Összesen: $3120 + 1920 + 780 + 150 + 30 = 6000\ \text{g} = 6{,}0\ \text{kg}$; ellenőrzés: az alaprecept tényleges össztömege $520 + 320 + 130 + 25 + 5 = 1000\ \text{g}$, így a szorzószám valóban 6. A szorzószámot mindig a receptúra tényleges össztömegéből számoljuk.

4. feladat. Egy impulzus 30 s, négy impulzus $4 \times 30\ \text{s} = 120\ \text{s} = 2$ perc. A pihentetés összesen 3×2 perc $= 6$ perc (az utolsó impulzus után nem kell pihenő). A teljes idő $2 + 6 = 8$ perc. A pihentetés azért szükséges, mert a dió olajtartalma a súrlódási hőtől megolvadna, és a massza tömörödne.

5. feladat. Hiba: a lapát sebessége túl magas, vagy a vajat túl hidegen adtuk a lisztes keverékhez. Ok: a vaj nem keveredik egyenletesen, hanem darabos marad; a túl nagy sebességtől a tészta szétkenődik. Javítás: a vajat szobahőmérsékletűre hozzuk, kis kockákra vágjuk; a gépet alacsony sebességen indítjuk, és a keverést rövid ideig végezzük, amíg a tészta éppen összeáll.

6. feladat. A gyakorlati feladatnál az értékelési szempontok: a gép biztonságos összeállítása (reteszelés, védőrács); a töltési mennyiség betartása; a dagasztási idő és hőmérséklet ellenőrzése; a tészta sima, rugalmas felülete; a tésztahártya-próba sikeressége; a tisztítás és a dokumentálás pontossága. A várt eredmény: 5 kg tészta 26–28 °C maghőmérséklettel, egyenletes szerkezet, nincs száraz liszt.

16.1.14. Rövid összefoglaló

Az előkészítő és tésztakészítő gépek közé tartoznak a szitáló-, aprító- és darálógépek, a kutter, a spirálos és villás dagasztógépek, valamint az univerzális konyhagép. A szitálás fellazítja a por alapanyagokat és eltávolítja az idegen anyagokat. A daráló- és aprítógépeknél az olajos magvaknál ügyelni kell a hőterhelésre, ezért rövid impulzusokat és pihentetést alkalmazunk. A spiráldagasztó nehéz élesztős tésztákhoz való, a villás dagasztó más tésztatípusokhoz. Az univerzális konyhagép keverőszerszámai: habverő, lapát, dagasztókar; mindegyikhez meghatározott sebességtartomány tartozik. A töltési mennyiséget a gépkönyv szerint kell betartani, a tésztát alacsony sebességen indítjuk, és csak leállítás után nyúlunk az üstbe. A tisztítás előtt áramtalanítunk, minden élelmiszerrel érintkező alkatrészt mossuk, fertőtlenítjük és szárítjuk. A gépi munka során a védőrácsot tilos kiiktatni, és a gépet csak oktatott dolgozó kezelheti. Ezt a használati rendet alkalmazzuk a későbbi tészta- és krémkészítési gyakorlatokban (Tésztanyújtó, fondángép, habfúvó, temperálógép és krémfőző, Hőközlő berendezések: tűzhelyek, sütők, mikrohullám, olajsütő, Gyúrt és kevert élesztős tészták: briós, kalács, kuglóf, fánk).

16.1.15. Források és ellenőrzési hiányok

- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről – általános gépbiztonsági keret; konkrét paragrafusok ellenőrizendők.
- 2006/42/EK irányelv a gépek biztonságáról és az (EU) 2023/1230 géprendelet (2027. január 20-tól alkalmazandó) – hatályos átültetés, átmeneti szabályok és a gépekre vonatkozó magyar rendeletek ellenőrizendők.
- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról – a gépek tisztítására vonatkozó általános követelmények ellenőrizendők.
- 1935/2004/EK rendelet az élelmiszerrel érintkező anyagokról – a gépfelületek anyagaira vonatkozó előírások ellenőrizendők.

- A gyártói gépkönyvek adatai (töltési tényező, sebességfokozatok, tisztítási utasítások) minden üzemben elsődlegesek; a fejezetben használt sűrűség- és töltési értékek szemléltető, kerekített tanulási példák.

16.2. Tésztanyújtó, fondángép, habfúvó, temperálógép és krémfőző

16.2.1. Motiváció

Egy cukrászműhelyben hétvégi termelés indul: leveles vajas tésztát kell hengerelni, majd fondánnal bevonni, tejszínt felverni, temperált csokoládét előállítani, végül főzött krémet hűteni. A dallam minden terméknél azonos: a gép nem csak gyorsít, hanem állandó minőséget ad, kivéve, ha rosszul van beállítva, piszkos vagy nem biztonságos. A kolléga megsérül a résben, a tejszín habja megkeseredik a piszkos fejnél, a temperálógép „csokivajat” ad vissza, a krémfőző leéget. Ez az alfejezet a speciális cukrászati gépek higiénikus és balesetmentes kezelését tanítja.

16.2.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy fémhengereket tartalmazó nyújtót. A tészta belép, a hengerrés összenyomja, majd a másik oldalon vékony, sima lappá válik. Ha a rést egyszerre túl sokat zárod, a tészta reped, a vaj kiszakad, és a gép motorja túlterhelődik. A habfúvó fejnél a levegő és a tejszín találkozik: ha ott tejszínkő maradt, a következő adag baktériumot kap. A temperálógép keverőcsigája a csokoládét folyamatosan mozgatja, miközben hűt és fűt, hogy a kakaóvaj kristályai stabil béta-formába rendeződjenek. A krémfőző duplaköpenyes üstje gőzzel fűt, és fűthető, hűthető, keverhető – ez a „főz, kever, hűt, csomómentes” technológiai lánc.

16.2.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. Tésztanyújtó (hengergép, tésztanyújtó gép): olyan gép, amely két vagy több párhuzamos, állítható távolságú henger (hengerpár) között egyenletes vastagságúra nyújtja a tésztát. A hengerrés a két henger közötti távolság; állításakor a nyújtott tésztalap vastagságát szabályozzuk.

Definíció. Fondángép (fondán-temperáló, melegítő-keverő): zárt, melegíthető, lassú keverőkaros gép, amely a fondánt melegíti, hígítja, keveri, és a bevonási hőmérsékleten keverve, csomómentesen tartja.

Definíció. Habfúvó (tejszínhabgép, krémszifon vagy gépi habképző): olyan zárt nyomásos vagy folyamatos gép, amely hűtött folyadékba (pl. tejszín) levegőt vagy habosítógázt kever, és állandó térfogatnövekedésű, homogén habot állít elő.

Definíció. Csokoládémelegítő: vízfürdős vagy légkeveréses, szabályozott hőmérsékletű tároló/olvasztó eszköz csokoládé olvasztására, tartására; **temperálógép:** olyan automata vagy félautomata gép, amely a csokoládét a temperálási görbe szerint fűti, hűti, keveri, és a bevonásra alkalmas kristályszerkezetet hozza létre.

Definíció. Krémfőző (főző-keverő, főzőüst): általában duplaköpenyes, gőzzel vagy elektromosan fűtött, zárt vagy nyitott üst, amelyben a krémeket, gyümölcspépeket, pasztőrözendő masszákat hőkezeljük, keverjük, majd hűtjük.

16.2.4. Tésztanyújtó (hengergép)

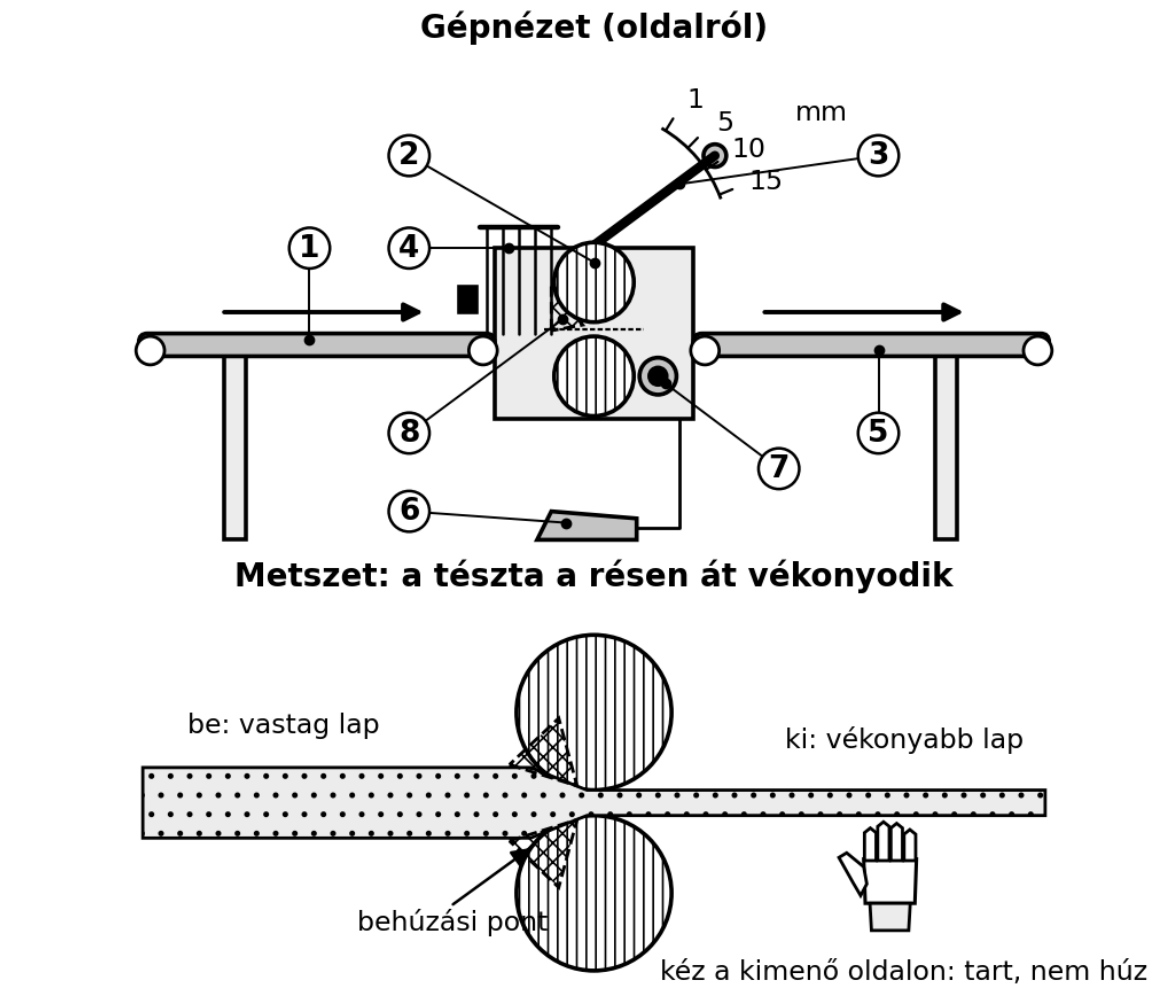
A tésztanyújtó a leveles, vajas, omlós, linzer, mézes kalácstészta, vajas briós és pizza jellegű tészták hengerlésére szolgál. A tésztát a résbe vezeted, a hengerek simára dolgozzák, miközben a vastagság csökken. A hazai üzemekben gyakori az asztalra szerelhető, illetve állványos pékségiszintű gép.

16.2.4.1. Működés és beállítás

1. Ellenőrizd, hogy a gép áramtalanított, a hengerek, védőrács, kapcsoló, vészmegálló sértetlen, tisztítható, nem olajos vagy lisztporos.
2. Rögzítsd a gépet, zárd a hengerrést nagyobbra (pl. 10–15 mm), állítsd az állványt vagy asztallapot.
3. Lisztezd enyhén a tésztát, de a felületen ne legyen olaj vagy víz, mert a henger megcsúszását és a tészta ragadását egyszerre okozhatja.
4. Óvatosan vezesd be a tésztát; az ujjad ne legyen a rés fölött. A gép védőrácsa vagy adagolórésze takarja a veszélyzónát.
5. A hengerrést fokozatosan, egyszerre csak 1–3 mm-rel zárd. A leveles tészta hajtogatásánál a lapot közben hajtogasd, hűtsd, hogy a vaj réteges maradjon.
6. Kilépő oldalon tartsd kézzel, de ne húzd; a húzás a tészta feszültségét és a gép terhelését növeli.

A hengerrést általában karral, szárnyas anyával vagy digitális tekerővel állítjuk; a gyártói adatlapot be kell tartani. A túl nagy zárás ismert hiba: a tészta kiszakadhat, a vaj kifolyhat, a gép leállhat vagy a motor túlmelegedhet.

Figyelem. A hengerrésbe benyúlni tilos, védőrács nélkül dolgozni tilos, gépi mozgás közben a tésztát ujjal igazítani tilos. Tisztítás előtt áramtalaníts, és várd meg a hengerek leállását.



16.5. ábra. A tésztanyújtó (hengergép) felépítése, résállítása és veszélyzónája

A gépnézeten a bemenő szalag (1), a hengerpár (2), a hengerrés és a mm-skálás résállító kar (3), a reteszelt védőrács (4), a kimenő szalag (5), az irányváltó pedál (6), a vészleállító (7) és a sraffozott behúzási pont (8) látható. A metszet a tészta útját mutatja: a vastag lap a résen áthaladva vékonyodik, a kéz a kimenő oldalon tartja, de nem húzza. A HTML-kiadásban a hengerrés csúszkával állítható; ha egy lépésben 3 mm-nél többet zárunk, az ábra jelzi a hibát.

Továbbvitt eredmény. A helyes hengerlés és résállítás közvetlenül szolgálja a leveles/vajas tészta készítést a Vajas és leveles tészta: mechanikai lazítás és hajtogatás alfejezetben, és a hengerelt marcipánlapok készítését a Sütőmarcipánok, makronok és nugátok alfejezetben.

16.2.5. Fondángép és habfúvó (tejszínhabgép)

A fondángép és a habfúvó közös veszélye a higiéniai kockázat: mindkettő nedves, hűtött vagy visszaforgatott termékkel érintkezik. Ha a gép belsejében vagy a habfúvó fejben tejmaradék, cukormassza, penész vagy szappan marad, az a következő tételt ronthatja. Ezért a higiéniai ellenőrzés itt nem utólagos javítás, hanem a gép kötelező része.

16.2.5.1. Fondángép

A fondángép nem „vízből és porból főz”, hanem a kész fondánmasszát tartja felhasználható állapotban. Munkamenete:

1. Töltsd a gépet legfeljebb a gyártó által megadott szintig.
2. Melegítsd lassú, szabályozott hőmérsékletre (jellemzően 32–40 °C munkaállapot, de a receptúra és a gyártói adatlap szerint, ellenőrizendő: termékspecifikus hőmérséklet).
3. A keverőkar lassan tartsa mozgásban, hogy ne csomósodjon, ne bőrösödjön, ne kristályosodjon.
4. Hígítani cukorsziruppal, glükózzal, vízzel vagy aromával kell a bevonó sűrűséget beállítani.
5. A kiadagolást tiszta kanállal, adagoló csapnál vagy pumpánál végezd; a csöpögő nyílást rendszeresen töröld.

Higiénia. A fondángép cukortartalma ugyan konzervál, de a külső perem, a fedél, a keskeny rések, a szilikon tömítések alatt élesztő és penészgombák ülhetnek meg. Napi bontás: áramtalanítás után leszedhető részeket meleg, enyhe mosószeres vízzel mosni, öblíteni, fertőtleníteni (a gép típusához engedélyezett szerrel), majd szárazra törölni.

16.2.5.2. Habfúvó (tejszínhabgép)

A tejszínhabgép lehet folyamatos, gépbe épített fejes, palackos (szifonos) vagy tartályos. Fontos szabály: csak olyan folyadékot, habosítandó alapot és gázt használj, amit a géphez engedélyeztek; háztartási szifonnal üzemi termelést ne folytass.

Működés: a hűtőközeges tartályban a 30–40% zsírtartalmú tejszín vagy növényi habalap lesz habbá. A fejben a levegő és a habosítógáz apró buborékká oszlik, a fehérje–zsír film stabilizálja a habot. A habminőséget a nyomás, a hőmérséklet, a zsírtartalom, a nyílás és a gáz adagolása szabja meg.

Higiénia. A habfúvó fej, a tömlő, a cső és a nyomószelep napi bontási pont. A tejszínes maradékban gyorsan szaporodnak baktériumok; a megkeseredett, savanyú, penészes maradék a következő tejszínhabot szennyezi. Tisztítási sorrend: áramtalanítás, nyomásmentesítés (ha van), leszedhető alkatrészek, meleg, enyhe mosószeres kézi mosogatás, alapos öblítés, fertőtlenítés, szárítás, majd visszaszerelés.

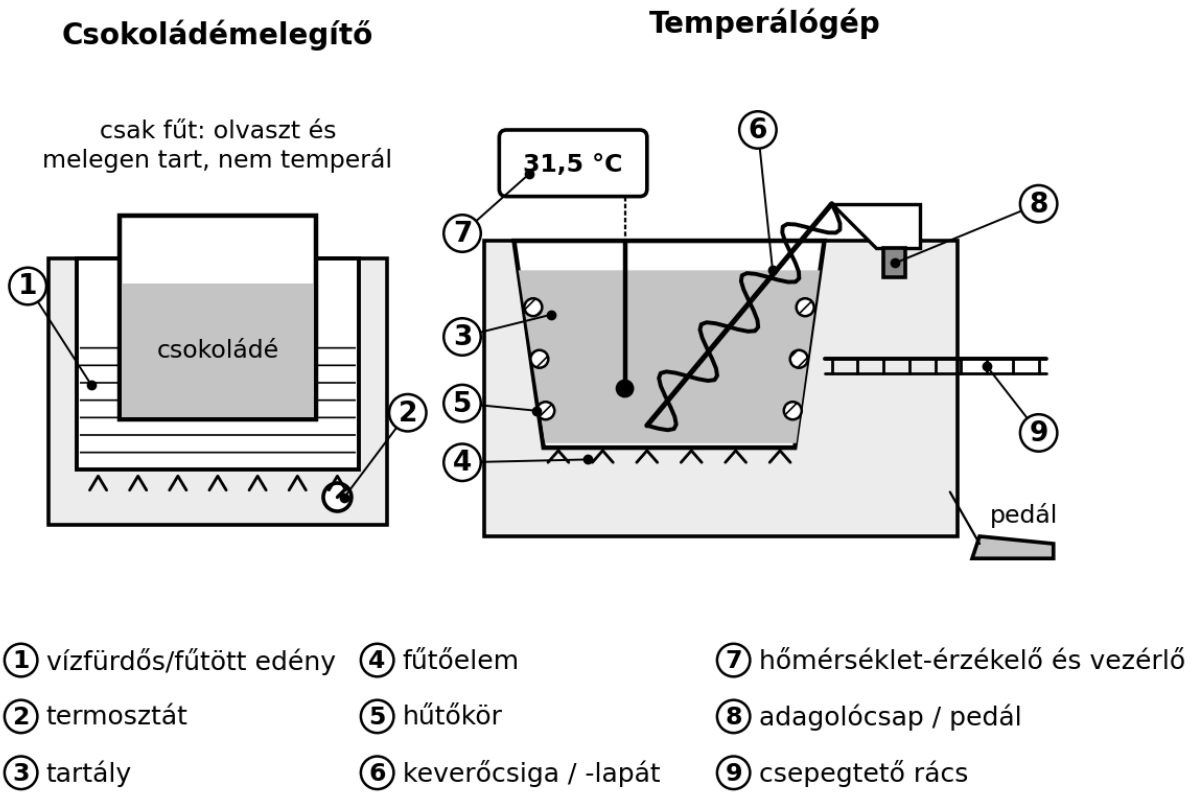
Szabály. A habfúvóba csak hőkezelt (pasztőrözött vagy UHT) tejszín kerülhet; nyers, hőkezeletlen tejszín cukrászati termékbe nem használható. A pasztőrözött vagy UHT tejszínből készült habot 5 °C alatt kell tartani, és a felhasználásig rövid ideig szabad tárolni (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató/üzemi HACCP). A fel nem használt, már kifújt habot nem szabad visszaönteni, mert a hő- és levegőterhelés már növelte a mikrobakockázatot.

16.2.6. Csokoládémelegítő és temperálógép

A csokoládémelegítő olvaszt és melegen tart, de önmagában nem temperál. A temperálás akkor sikeres, ha a csokoládét a temperálási görbe szerint felmelegíted, lehűtöd, majd visszamelegíted: pl. étcsokoládénál 45–50 °C-ra olvasztás, 27–28 °C-ra hűtés, 31–32 °C-ra visszamelegítés (szemléltető érték, a gyártói adatlap szerint eltér). A hűtés-tartás-keverés automatái ezt a görbét menedzselik.

A temperálógép működése:

1. Töltsd a gépbe a feldarabolt, hibátlan csokoládét vagy bevonómasszát.
2. Állítsd be az olvasztási hőfokot a termékre; a gép keverget, olvaszt.
3. A gép hűtőköre a masszát a kristályképződési hőmérséklet alá viszi, majd a beoltásos (seed) vagy a hűtéses-visszamelegítéses mód szerint stabilizálja.
4. Folyamatos keveréssel, szabályozva tartja a bevonási hőmérsékleten.
5. A bevonás vagy fröcskölés alatt a gép keverhet, adagolócsappal vagy merővel dolgozunk.



A kijelzett 31,5 °C az étcsokoládé szemléltető munkahőfoka
(31–32 °C, a 16.2.6 szerint; a gyártói adatlap szerint eltér).

16.6. ábra. Csokoládémelegítő és temperálógép metszete

A metszetpár mutatja, miért nem temperál a melegítő: a csokoládémelegítőben csak fűtött (vízfürdős) edény (1) és termosztát (2) van. A temperálógép tartályát (3) fűtőelem (4) melegíti és hűtőkör (5) hűti, a keverőcsiga (6) folyamatosan mozgatja a masszát, az érzékelő és a vezérlő (7) tartja a beállított hőfokot, a csokoládé az adagolócsapon vagy pedállal (8) jön ki, a csepegtető rács (9) fölött.

Hiba. Ha a gépben víz, vízgőz vagy pára kerül a csokoládéba, a massza besűrűsödik, csomósodik, „megfagy” a feldolgozáshoz; ezt ne próbáld vízzel hígítani. Ha a temperálás rossz, a bevonat lassan köt, szürkés-fehér, foltos, puha vagy olvadékony. A stabil béta-kristály hiánya a csokoládéfény hibáját okozza; ezért a hűtési/hőntartási görbe nem átugorható.

Továbbvitt eredmény. A temperálás gépi folyamatát a A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezet tárgyalja; itt a gép biztonságos működtetését és tisztítását tanultad.

16.2.7. Krémfőző

A krémfőző főz, kever, hűt, és pasztőrözést is végezhet. Általában gőzpalástos üst vagy elektromos fűtésű duplaköpeny, belső keverőmotorral, emelő–billentő szerkezettel. Használják vaníliakrém, tojássárga-krém, gyümölcspüré, csokoládéganache, zselatinos massza, fagylaltkeverék, olasz tojáshab főzött cukros részének készítésére.

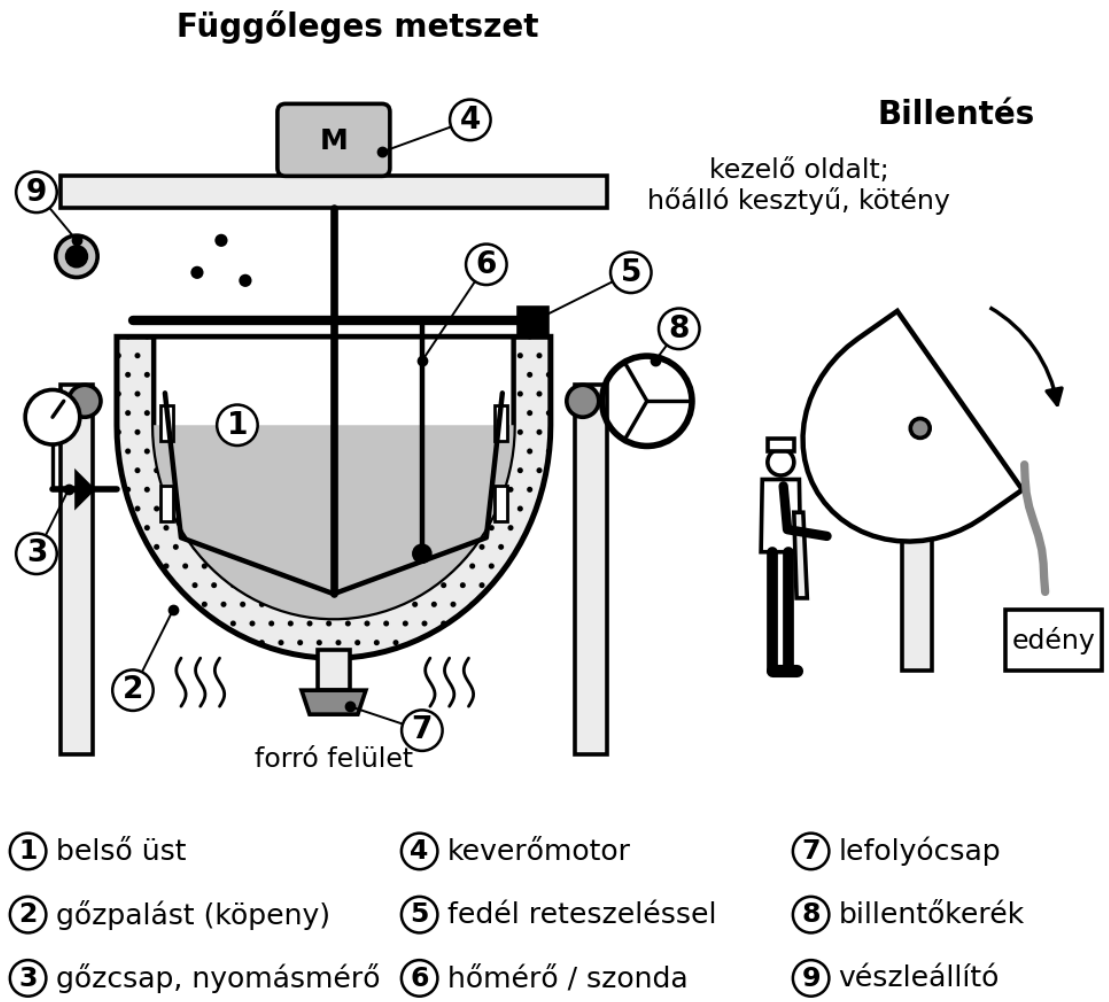
A gép kezelése előtt ellenőrizd:

- az üst belső fala, keverőkar, fedél, lefolyó/csap, hőmérő;
- a fűtőközeg nyomását, a gőzcsapot, a hűtőcsatlakozást (ha van);
- a keverőlapát helyes rögzítését;
- a vészleállítót és a fedélreteszelést.

A krémfőző munkamenete:

1. Fűtsd az üstöt a beállított köpenyhőre, állítsd be a keverőfordulatot.
2. Adagold a folyadékot és a száraz anyagokat (keményítő, cukor); a keverőmű induljon el, mielőtt a massza sűrűsödik.
3. Hőkezeld a receptúra szerint, a hőmérőt figyelve; tojásos krémnél a maghőmérsékletet és az időt írd a naplóba (ellenőrizendő: üzemi HACCP/hatályos útmutató).
4. A krém besűrűsödésekor a keverőt ne engedd leállni, mert az alja leég.
5. A fűtőközeget csökkentsd vagy zárd, a masszát a recept szerint hűtsd, majd engedd le vagy öntsd át.

Figyelem. Forró gőz, forró üstfal, forró krém, kiömlés: a keverő és a lefolyó közelében ne érjen bőr a forró felülethez; hosszú, hőálló kesztyűt és köténytt használj, a fedőt óvatosan emeld.



16.7. ábra. A gőzpalástos, billenthető krémfőző üst metszete és veszélyes pontjai

A metszeten a belső üst (1) körül a gőzpalást (2) fűt; a gőzcsap és a nyomásmérő (3) oldalt, a keverőmotor (4) a hídon van, a keverőkar falkaparói az üst falát tisztán tartják. A fedél reteszelt (5), a hőmérő vagy szonda (6) a krémbe nyúlik; alul a lefolyócsap (7), oldalt a billentőkerék (8) és a vészleállító (9). A hullámos jelek a forró felületeket, a pöttyök a kifröccsenést jelzik. Billentéskor a kezelő oldalt áll, hőálló kesztyűben és kötényben.

16.2.8. Tisztítás és karbantartás; napi ellenőrzés

A speciális gépek tisztítása nemcsak esztétikai kérdés, hanem élelmiszerbiztonsági kötelesség. Az egyes gépeknél az alábbi sorrendet kövesd:

1. Áramtalanítás és leállás (nyomásmentesítés is).
2. Durva szennyeződés eltávolítása, száraz porszívózás (lisztpor, csokidarab), majd nedves tisztítás.

3. Leszedhető részek bontása, mosogatós, öblítő fázis, szárítás.
4. Fertőtlenítés a géphez engedélyezett szerrel, behatási idővel.
5. Kenés/olajozás csak a gyártó által előírt, élelmiszer-biztonságos kenőanyaggal, a termékbe kerülést megelőzve.
6. Visszaszerelés után leállítás, próbajáratás, hőmérséklet-ellenőrzés.

Napi ellenőrzés: kapcsoló, vészleálló, védőrács, reteszek, hőmérséklet-kijelzés, szivárgás, kábelek, tömlők, nyomástartó részek, tömítések.

16.2.9. Gyakorlati útmutató

Technológiai lap. Speciális cukrászati gépek biztonságos üzemeltetése és higiéniai rendje

1. Cél: tésztanyújtó, fondángép, habfúvó, temperálógép, krémfőző biztonságos, higiénikus kezelése.
2. Eszközök, anyagok: hőálló kesztyű, hajháló, munkaruha, mosogatószer, fertőtlenítő, tiszta szivacs, szárítóruha, gépi jegyzőkönyv, hőmérő, mérleg, jég, tiszta edény.
3. Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás, felületek tiszták, eszközök fertőtlenítve.
4. Biztonsági korlát: gépet csak oktatás után, felügyelet mellett; védőrács, vészmegálló, reteszelés nem iktatható ki.
5. Műveleti sorrend:
    - Áramtalanítás, gép körüli munkaterület rendezése.
    - Ellenőrzés: kapcsoló, védőrács, rés, keverő, hűtő-hűtőegység, hőmérő.
    - Tésztanyújtó: nagyobb rés, védőrács leengedve, tészta bevezetés, fokozatos zárás.
    - Fondángép: feltöltés, 32–40 °C tartomány (ellenőrizendő: gyártói adatlap), keverés, hígítás, kiadagolás.
    - Habfúvó: hűtött tejszín, gáz szerint, nyomástartás, csak egyszeri kifújás, 5 °C alatt tartás.
    - Temperálógép: temperálási görbe, vizesedés elkerülése, fénypróba.
    - Krémfőző: gőz, keverés, maghőmérséklet, gyors hűtés, dokumentálás.
6. Kritikus pontok: tejszínes, tojásos, tejes anyag hőmérséklete, hűtés; keresztszennyeződés a habfúvónál.
7. Allergének: a feldolgozott terméktől függ (tej, tojás, glutén, diófélék, földimogyoró, szója, szezám, kén-dioxid).
8. Minőségi jellemzők: a termékek felülete sima, vastagsága egyenletes, habja homogén, csokoládé fényes, krém csomómentes.
9. Tárolás/eltarthatóság: hűtve a krémes és tejszínes termék, temperált csokoládé hűvös, száraz, szagtalan helyen (ellenőrizendő: termékspecifikus).
10. Dokumentálás: hőmérsékletek, tisztítási jegyzőkönyv, karbantartási/üzemeltetési napló.

16.2.10. Minőségellenőrzés

- Tésztanyújtó: a hengerlés után a tésztalap vastagsága mindenütt 1 mm-en belül egyenlő; szélek nem szakadtak, a vaj nem folyt ki, a felület nem ragadós vagy lisztes.
- Fondángép: a massza sima, csomómentes, a bevonás hőmérsékletén fényes, nem szárad, nem hígított túl.
- Habfúvó: a tejszínhab könnyű, homogén, 2–3-szoros térfogatnövekedés jellemző (recept szerint), nincs vajszerű, csomós kiválás, nincs keserű, oxidált íz.

- Temperálógép: a bevonat hűlés után fényes, 1–2 perc alatt köt (ellenőrizendő: terméktípus szerint), törés felülete nem szürkén márványos.
- Krémfőző: a krém sima, csomómentes, egyenletes színű; a hőmérséklet elérte a HACCP szerinti maghőt, nem égett.

16.2.11. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** leveles tészta reped, a vaj kicsíkozódik, a gép leáll. **Ok:** túl szoros hengerrés egyszerre; hideg vaj és hideg tészta; túl lisztezett; gyenge vajstruktúra. **Megelőzés/javítás:** fokozatos zárás, pihentetés, hideg, de hajlítható vaj, mérsékelt lisztezés; repedő tésztát hajtogatva, hűtve menthetsz, de a kifutott vajas tésztát inkább elölről kell készíteni.
2. **Tünet:** a tejszínhab keserű, savanyú, penészszag a szifonban. **Ok:** a habfúvó fejet, tömlőt nem bontották, tejszínmaradék, alaptalan fertőtlenítés hiánya. **Megelőzés:** napi bontás, mosogatás, fertőtlenítés, hűtött tárolás; fertőzött fejet nem szabad használni, a terméket selejtezni kell.
3. **Tünet:** a csokoládé bevonatnak nincs fénye, szürke, lassan köt. **Ok:** helytelen temperálás, párás, vízcseppek, hideg vagy meleg közeg ingadozása. **Megelőzés/javítás:** a görbét betartani, a gépet szárazon tartani, a mintát hűtőlapon visszavizsgálni; hibás bevonatot újra temperálva javíthatsz, ha a massza nem vizet kapott.
4. **Tünet:** a krém csomós, alján odakozmált rész. **Ok:** a keverő leállt, nem megfelelő fordulat, a fűtőgőzt nem csökkentették. **Megelőzés:** folyamatos kaparás, fokozatos melegítés, hőmérő követése; enyhe csomót átszűréssel, botmixerrel javíthatsz, az odaégett tételt selejtezni kell.

16.2.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy kis cukrászda esküvői torta rendelést kap: a tésztanyújtóval leveles korongokat hengerel a hajnali műszak, a krémfőzővel vaníliakrémet főznek, a habfúvóval tejszínes mousse-betétet készítenek, a temperálógépből csokoládé dekorációt készítenek. A műszakvezető reggel ellenőrzi a hőmérsékletnaplót, a habfúvó hűtőkörét és a tésztanyújtó résést. Este a takarításnál a csapat bontja a habfúvó fejet: a fejben tejszínkő alatti bevonat sárgás, megkeseredett. A tételt nem kifújják, hanem megsemmisítik; a gépet fertőtlenítik. A hiba tanulsága: a napi bontás nem maradhat el, mert a selejtezés drágább, mint a tisztítás.

16.2.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A tésztanyújtó résést egyszerre 5–6 mm-rel zárjuk, hogy a leveles tészta gyorsan elkészüljön. Indokolj.
2. Miért okoz élelmiszerbiztonsági kockázatot a habfúvó fej napi bontásának elmaradása?
3. Mi a különbség a csokoládémelegítő és a temperálógép között?
4. Milyen sorrendben tisztítasz egy krémfőzőt? Írd le röviden.
5. Mi a teendő, ha a csokoládé temperálása a gépen fénytelen, szürke bevonatot ad?

16.2.14. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel a tésztanyújtó (hengergép) beüzemelése előtti ellenőrzési pontokat.

2. feladat (A) Milyen két higiéniai kockázatot hordoz a habfúvó, és mi a megelőzés módja?

3. feladat (B) Egy leveles tésztát 12 mm-es kezdő résnél 10 mm-es, majd 8, 6, 4,5, 3,5 mm-es résen hengerelsz. Írd le, miért nem szabad rögtön 3,5 mm-re zárni, és mit tapasztalnál.

4. feladat (B) Egy krémfőző 15 kg tojásos krémmasszát főz. A gép hőmérséklet-érzékelője 78 °C-ot mutat, a HACCP-dokumentáció: 85 °C maghő 2 perc (ellenőrizendő: üzemi HACCP). Jelöld, hogy mit teszel, és milyen dokumentumot vezetsz.

5. feladat (C) Az üzemben a temperálógépben étcsokoládé bevonat nem fényes, és a csokoládé hűlés után is puha. Két lehetséges okot azonosíts, és alkoss hibakeresési sémát (ellenőrzés, ok, javítás, selejtezés).

6. feladat (D) Tanműhelyben készíts leveles tésztát tésztanyújtóval, krémfőzővel vaníliakrémet, habfúvóval tejszínes betétet, temperálógéppel díszítőcsokoládét. Töltsd ki a technológiai lap hőmérséklet- és tisztítási rovatát, és értékeld a termék minőségét.

16.2.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A rés fokozatosan, 1–3 mm-rel zárva csökkenthető; az egyszerre nagy zárás szétszakítja a tésztát, kiszorítja a vajat, túlterheli a motort.
2. A fejben maradó tejszínmaradékban gyorsan szaporodnak a baktériumok, penész, élesztő; a következő adagot szennyezik, keserű, savanyú, romlott termék keletkezik.
3. A melegítő csak olvaszt és hőntart, a temperálógép a szükséges hűtési-visszamelegítési görbét, keverést is elvégzi, ezáltal stabil béta-kristályokat alakít ki a bevonáshoz.
4. Áramtalanítás → durva szennyezés eltávolítása → leszedhető részek bontása → meleg, enyhe mosószeres mosás → öblítés → fertőtlenítés → szárítás → visszaszerelés.
5. Ellenőrizd a gép hőmérsékletét, a keverést, a csokoládé víztartalmát/páráját; a masszát futtasd újra a temperálási görbén, ellenőrizd hűtőlapon; ha vizet kapott, a massza nem menthető.

Feladatok – megoldások

1. Áramtalanítás, védőrács, hengerrés, kapcsoló, vészmegálló, hengerek, tisztaság, szivárgás, munkaterület.
2. (a) Tejmaradékban baktériumok, penész, keserű íz; megelőzés: napi bontás, mosogatás, fertőtlenítés. (b) Hűtött tejszín vagy növényi habalap hőmérséklet-növekedése; megelőzés: hűtött tartás, 5 °C alatt, gyors felhasználás, kifújt habot nem visszaönteni.
3. A hirtelen zárás szétszakítja a tésztát, a vaj kiszakad, a tészta reped, a motor túlmelegszik; a leveles szerkezet elveszti rétegességét.
4. Nem elég a 78 °C; a gőzt emeld, a keverést tartsd, figyeld a maghőt, amíg 85 °C-ot eléri, és az előírt időt tölti. Vezesd a hőmérsékletnaplót (idő, maghő, hőntartási idő, dolgozó, tételszám), majd gyors hűtést dokumentáld.
5. Lehetséges okok: (a) a temperálási görbe nem megfelelő (túl meleg csokoládé, nem hűlt le a kristályképző hőmérsékletre); (b) víz vagy pára került a csokoládéba. Ellenőrzés: hőmérő, hűtőlap, fénypróba, szárazság. Javítás: a görbe megismétlése, a massza szárazon tartása; ha vizet kapott, selejtezés.
6. Gyakorlati értékelés: munkaruha, hajháló, kézmosás (5 pont), a tésztanyújtó biztonságos résbeállítása (5), a krémfőző hőmérséklet naplózása (5), a habfúvó bontási és tisztítási sorrendje (5), a temperálógép fénypróbája (5), a termék minősége (5), a dokumentáció (5).

16.2.16. Rövid összefoglaló

A speciális gépek kezelése a biztonsági és higiéniai renden alapul. A tésztanyújtó két réshengerrel egyenletes lapot ad; a rést fokozatosan, 1–3 mm-rel zárd, a védőrácsot soha ne iktasd ki, mozgás közben ne nyúlj a résbe. A fondángép a fondánt 32–40 °C körül melegen, keverve, csomómentesen tartja; a habfúvó hűtött tejszínből habot készít, de a fej, tömlő, cső napi bontása, mosogatása és fertőtlenítése kritikus, különben a következő tétel megkeseredik, megsavanyodik, és élelmiszerbiztonsági kockázatot okoz. A csokoládémelegítő csak olvaszt; a temperálógép a temperálási görbe szerint fűt, hűt, kever, és a stabil béta-kristályokat kialakítva fényes, jól kötő bevonatot ad; víztől, párától a massza tönkremegy. A krémfőző duplaköpeny, főzés-keverés-hűtés, ahol a maghőmérséklet és a hőntartási idő dokumentálása, a folyamatos keverés kulcskérdés. Minden gépet áramtalanítva, leszedhető részeit bontva, enyhe mosogatószerrel mosva, öblítve, fertőtlenítve, szárítva és visszaszerelve tisztíts. Ezt az elvet használjuk a leveles tészta, tejszínkrémek, temperálás és fagylaltkészítés gépi műveleteinél.

16.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

- Alapvető gépbiztonsági követelmények: géprendelet és magyar átültetése, munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény), hibásan nevezett konkrét paragrafus nem bizonyított.
- Élelmiszer-higiénia: 852/2004/EK rendelet, NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók.
- Tejszínhab-hűtési hőmérséklet, krémfőzési maghőmérséklet, fondán hőmérséklet: ellenőrizendő gyártói adatlap és hatályos útmutató szerint.
- A csokoládé temperálási hőfokai szemléltető, gyártói adatlap és terméktípus szerint eltérő.
- A tésztanyújtó résállítás mértéke géptípusonként eltér; a felsorolt értékek példa.

16.3. Hőközlő berendezések: tűzhelyek, sütők, mikrohullám, olajsütő

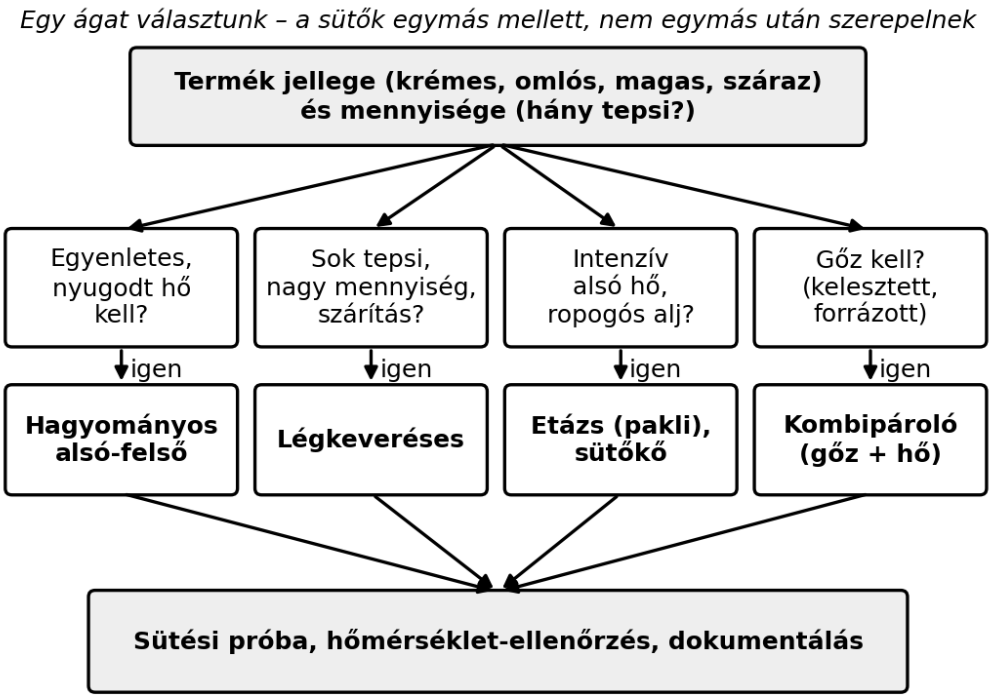
16.3.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben ugyanaz a piskóta más eredménnyel sülhet, ha a sütő típusa, hőfoka, páratartalma vagy a hőátadás módja eltér. A tűzhelyen főzött krém, a fritőzben sütött fánk és a mikrohullámban melegített ganache mind más-más hőközlési elven működik. Ha a tanuló nem tudja, hogy a légkeveréses sütő miért szárít intenzívebben, miért nem szabad forró olajba jeges fánkot tenni, vagy miért fontos az olajcsere, akkor nem tudja megbízhatóan szabályozni a termék minőségét és a fogyasztó biztonságát. Ebben az alfejezetben a hőközlő berendezéseket úgy tanuljuk meg, hogy a műhelyben ki tudjuk választani a termékhez illő eszközt, és biztonságosan tudjuk kezelni.

16.3.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy cukrászműhelyt, ahol három sütő dolgozik egyszerre. Az egyik egy hagyományos, alsó-felső fűtésű sütő, benne linzerkosarak sülnek egyenletes, nyugodt hőben. A másik egy légkeveréses sütő, amelyben négy tepsinyi habcsók szárad, a forró levegő folyamatosan elszívja a nedvességet. A harmadik egy etázspakli, amelyben réteges vajas tészták sülnek kőre téve. A tűzhelyen cukorszirup forr, a konyha túlsó sarkában a fritőz 170 °C-os olaja várja a fánkokat. Mindegyik berendezés hőt ad át, de más módon és más célra.

Az alábbi diagram azt mutatja, hogyan válasszuk ki a sütőt a termék és a kívánt sütési hatás alapján.



16.8. ábra. Sütőtípus kiválasztása termék szerint: egy ágat választunk (szemléltető döntési lépések; a pontos hőfokot és időt a recept és a sütő gyártói adatlapja határozza meg)

Az ábra négy egymás melletti lehetőséget mutat, nem egymás utáni lépéseket: először a termék sajátosságait, a mennyiséget és a kívánt szerkezetet vizsgáljuk, majd a kívánt sütési hatás szerint egy ágat választunk, és a választott sütőben sütési próbát végzünk. Sok termék több sütőben is süthető; ilyenkor a beállításokkal és a tepsik számával kompenzálunk.

16.3.3. Definíció és szabály

Definíció. A hőközlő berendezés olyan üzemi eszköz, amely a benne lévő nyersanyagnak vagy félkész terméknek hőenergiát ad át, és ezzel süti, főzi, melegíti, szárítja vagy olajban kisüti azt.

Szabály. A hőközlés módja alapvetően meghatározza a termék felületét, belső szerkezetét, sütési idejét és a berendezés energiaigényét. A cukrászüzemben leggyakrabban három hőátadási mód működik egyszerre vagy egymás mellett:

- **Hővezetés (kondukció):** a hő a forró felülettel közvetlenül érintkező anyagba vándorol. Például a tűzhelylapról a lábasba, a sütőlemezről a tésztába, a kőről a kenyér vagy a pogácsa aljába.
- **Hőáramlás (konvekció):** a hőt egy mozgó közeg – levegő, gőz vagy olaj – szállítja a termék felületére. A légkeveréses sütőben a ventilátor keringeti a forró levegőt, a fritőzben az olaj áramlik a fánk körül.
- **Hősugárzás (radiáció):** a hő energia elektromágneses sugárzásként éri el a terméket. A sütő fűtőszálai, a grillbetét, a forró sütőtér fala és a mikrohullámú sütőben a mikrohullámú tér ilyen hatást is kelt.

Szabály. A gáz- és villamos berendezéseket csak akkor szabad üzemeltetni, ha a helyiség szellőzése, az égéstermék-elvezetés és az elektromos hálózat a gyártó és a helyi előírások szerint megfelelő. A tanuló gépet csak oktatás után, felügyelet mellett kezelhet.

Higiénia. Minden használat előtt ellenőrizni kell a berendezés tisztaságát, a morzsatálca, a fűtőfelület és a tömítések állapotát. Az ételmaradék, a ráégett cukor és a használt olaj nemcsak minőségi hibát, hanem égési, tűz- és mikrobiológiai kockázatot is jelent.

16.3.4. Hőátadás a gyakorlatban

A hőátadás módjait a termék sütése közben is megfigyelhetjük. A linzerkarika alja a tepsin közvetlen hővezetéssel pirul, a felülete pedig a sütőtér forró levegőjének hőáramlásával és a fűtőszálak hősugárzásával sül. A fánk a forró olajban úszik, ezért a hőátadás elsősorban hőáramlás és hővezetés, a felülete az olajjal érintkezve gyorsan kérget kap. A piskóta a formában hővezetéssel, a felületén hőáramlással és sugárzással sül.

Összefüggés. A sütési idő nemcsak a sütő hőmérsékletétől, hanem a hőátadás sebességétől is függ. A gyorsabban keringő levegő vagy a jobban hővezető edény rövidebb sütési időt eredményezhet, ami miatt a sütő hőfokát vagy a tepsik számát módosítani kell. Ezt a sütés alapműveleténél a A sütés: hőátadás, változások a tésztában, sütési veszteség és sütés utáni műveletek alfejezetben használjuk fel.

Az alábbi táblázat a leggyakoribb hőközlő berendezéseket foglalja össze a cukrászüzemben.

Berendezés	Fő hőátadás	Jellemző műhelyhasználat	Kiemelt veszély
Gáztűzhely, gázsütő	vezetés, sugárzás, égéstermékből hőáramlás	krémfőzés, szirupfőzés, sütés	gázszivárgás, égéstermék, nyílt láng
Indukciós főzőlap	vezetés (mágneses indukció)	szabályozott melegítés, kényes krémek, csokoládé	forró edény, kompatibilis edény szükséges
Villanytűzhely, öntöttvas lap	vezetés, sugárzás	főzés, lassú melegítés	forró lap, utóhő
Hagyományos alsó-felső sütő	sugaras + természetes áramlás	piskóták, omlós tészták, kényes sütemények	forró sütőtér, tepsihúzás
Légkeveréses sütő	kényszerített hőáramlás + sugárzás	több tepsi, apró teasütemény, száraz habcsók	forró levegő, szárítás, egyenetlen pakolás esetén
Etázspakli / kő sütő	vezetés + erős alsó hő	leveles tészta, ropogós aljú termék	extrém forró kő, égés
Kombipároló	gőz, hőáramlás, vezetés	gőzölés, regenerálás, nedves sütés	gőz, forrázás
Mikrohullámú melegítő	mikrohullámú sugárzás, vezetés	kiolvasztó, melegítés, csokoládé olvasztása alacsony teljesítményen	egyenetlen melegedés, fém tilos
Csokoládémelegítő	vezetés, enyhe légáram	csokoládé temperáláshoz melegítés, tejszín melegítés	nem jellemző, de forró edény
Olajsütő (fritőz)	hőáramlás, vezetés	fánk, egyes sós termékek	forró olaj, tűz, égés

Jogszabály. A gázüzemű berendezések telepítése és üzemeltetése a gáz biztonsági, tűzvédelmi és építésügyi előírások hatálya alá tartozik; a villamos berendezésekre a villamos biztonsági előírások vonatkoznak. Az élelmiszerrel érintkező felületeknek élelmiszeripari tisztíthatóságú anyagból kell készülniük (ellenőrizendő: 1935/2004/EK és hatályos gépbiztonsági előírások). A pontos telepítési és üzemeltetési feltételeket a gyártói kezelési utasítás, a helyi gáz- és villamos tervező, valamint a hatósági ellenőrzések határozzák meg.

16.3.5. Tűzhelyek, zsámoly és indukciós főzőlap

A tűzhely a cukrászüzemben főleg kiegészítő hőforrás: cukorfőzéshez, krémek melegítéséhez, töltelékek készítéséhez, szirupok húzásához és kisebb mennyiségben sütéshez is használható. A tűzhely lehet gáz- vagy villanyüzemű, továbbá a modern üzemekben indukciós főzőlap.

- **Gáztűzhely:** gyorsan szabályozható, de nyílt lángot használ. A főzőedény aljának tisztának kell lennie, hogy a láng ne égjen rosszul. A gázszivárgást szagról azonnal észlelni lehet, ilyenkor nem szabad villanykapcsolót nyomni, nyílt lángot használni, hanem el kell zárni a gázt, ki kell nyitni az ablakot, és értesíteni kell a felelős műszaki személyt.
- **Villanytűzhely, öntöttvas lap:** egyenletesebben tartja a hőt, de lassúbb a szabályozása. A lap kikapcsolás után még sokáig forró, ezért ráégetheti a cukrot vagy a tejterméket. A zsámoly (gázzsámoly) alacsony építésű, erős égőjű főzőállvány nagy üstök, krémfőző fazekak számára; az alacsony magasság miatt a nehéz edény biztonságosabban kezelhető (ellenőrizendő: gyártói leírás).
- **Indukciós főzőlap:** a hőt az edény aljában, mágneses indukcióval gerjeszti. Csak mágneses edénnyel működik. A lap maga alig melegszik, ezért kisebb az égésveszély, és a hőmérséklet nagyon jól szabályozható. Hátránya, hogy az edénynek megfelelő átmérőjűnek és anyagúnak kell lennie. Az indukciós lap a kényes csokoládémelegítésnél, tojáshabkészítésnél és kismennyiségű krémfőzésnél hasznos.

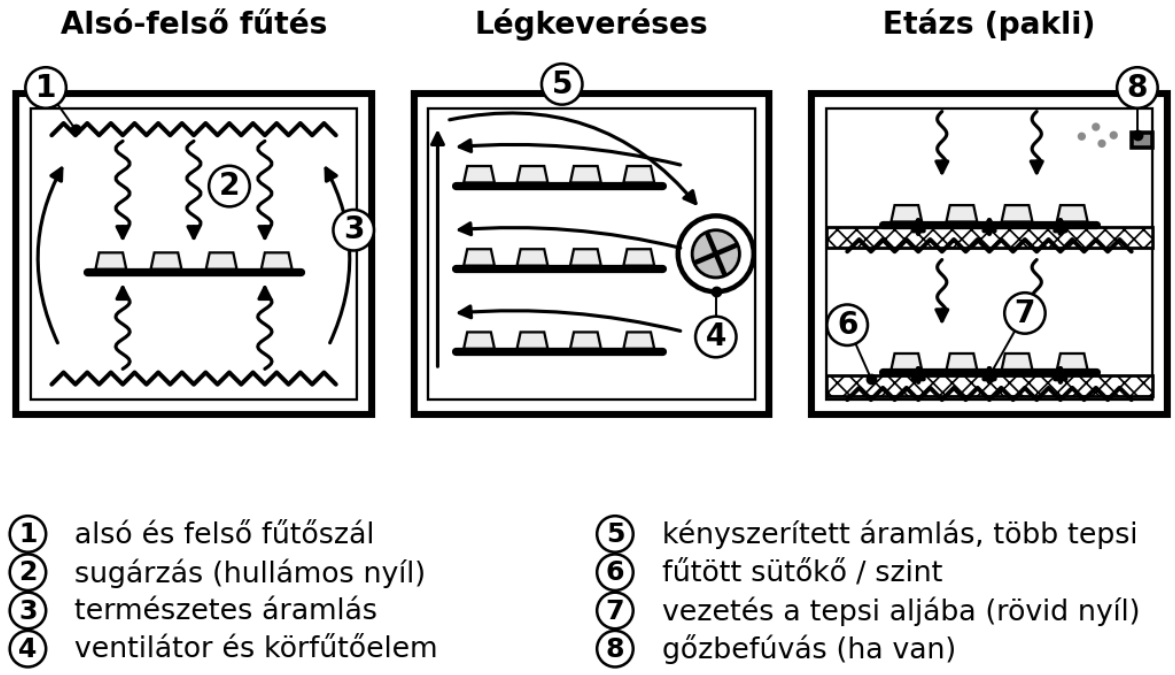
Figyelem. A tűzhely fölött ne tároljunk gyúlékony anyagot, papírtörlőt, alkoholt vagy konyharuhát. A főzőedényt úgy helyezzük el, hogy a nyele ne álljon ki a munkatérbe. A gőz és a forró fedő felnyitásakor óvjuk a kezünket hosszú ujjú védőeszközzel.

16.3.6. Sütők típusai

A cukrászüzemben a sütő a legfontosabb hőközlő gép. A típusok közti választást a termék fajtája, a tételnagyság, a rendelkezésre álló energia és a kívánt sütési jelleg határozza meg.

- **Hagyományos alsó-felső sütő:** a fűtőszálak alul és felül találhatók. A hőátadás főleg sugárzás és természetes légáramlás, ezért a sütőtérben hidegebb és melegebb zónák alakulhatnak ki. Kényes, magas piskótánál, habcsókformánál, omlós tésztánál ez az egyenletes, nyugodt hő előnyös, de nagy mennyiségnél forgatni kell a tepsiket. A sütő alján kő vagy sütőlap utánozhatja a kemencés sütést.
- **Légkeveréses sütő:** beépített ventilátorral keringteti a forró levegőt. Nagy előnye, hogy több tepsivel is egyenletesebben sül a termék, a hőmérséklet gyorsan helyreáll a sütőajtó nyitása után. A légkeverés azonban szárítja a felületet, ezért a vékony, nagy felületű vagy hosszú sütési idejű terméknél a recept hőfokát és idejét módosítani kell. Általában 10–20 °C-kal alacsonyabb hőfok javasolt, mint a hagyományos sütőnél (ellenőrizendő: gyártói útmutató). A légkeveréses sütő nem mindig alkalmas folyékony töltésű, mély formában sülő terméknél, mert a légáram kiszáríthatja a tetejét, mielőtt a belseje átsül.

- **Etázs/pakli sütő:** a tepsiket közvetlenül a sütőtérben lévő fűtött szintekre, kövekre vagy légpárnákra helyezik. Az alsó hő intenzív, a termék alja ropogósra sül, a teteje lassabban. Kiválóan alkalmas leveles tésztához, pogácsához, pitékhez, ropogós aljú vékony tésztákhoz. Az etázssütő kezelésénél ügyelni kell arra, hogy a szintek ne legyenek túlzsúfolva, és a tepsiket megfelelően kell tartani, mert a kő vagy a fűtött szint rendkívül forró lehet.
- **Kombipároló:** gőzzel és száraz hővel egyaránt dolgozik, a páratartalom szabályozható. Cukrászüzemben jól használható kelesztett tészták sütéséhez, forrázott tésztánál az első fázisban a gőz segíti a fújódást, valamint kényes krémek regenerálásához. A gőz gomb megnyitása forrázásveszélyes, ezért a kezelésnél óvni kell a kezet és az arcot.



16.9. ábra. Alsó-felső fűtésű, légkeveréses és etázs (pakli) sütő metszete a hőáramlással

A metszeteken a hőátadás módját a nyilak alakja mutatja: a hullámos nyíl sugárzás (az alsó és felső fűtőszáltól), az ívelt nyíl áramlás (a hagyományos sütőben természetes, a légkeveréses sütőben a ventilátor és a körfűtőelem kényszerített áramlása több tepsi között), a rövid egyenes nyíl vezetés (a paklisütő fűtött sütőkövéről a tepsi aljába). A légkeverés ezért szárít jobban, a paklisütő pedig ezért adja a ropogós aljat.

Figyelem. A sütőajtót nyitáskor lassan, a gőzt elengedve kell nyitni, az arc és a kéz távolításával. A tepsiket hosszú, száraz konyharuhával vagy hőálló védőkesztyűvel húzzuk ki. A forró tepsit mindig hőálló felületre, nem műanyag dobozra vagy hideg, vizes felületre helyezzük.

16.3.7. Mikrohullámú melegítő

A mikrohullámú melegítő a mikrohullámú sugárzást használja a vízmolekulák gerjesztésére, ezért elsősorban vizes, nedves anyagok melegítésére alkalmas. A cukrászüzemben leginkább kis mennyiségű krém, zselatinoldat, csokoládé vagy fagyasztott betét kiolvasztására, melegítésére használható. A mikrohullámú melegítés egyenetlen lehet, ezért a melegítést rövid szakaszokban, kevergetés mellett kell végezni.

Tilos. Mikrohullámú sütőbe fémeszközt, alufóliát, fémkanalat, fémes díszű edényt nem szabad tenni. A csokoládét is csak alacsony teljesítményen, rövid szakaszokban melegítsük, mert könnyen megég, és a temperáláshoz szükséges kristályszerkezet tönkremegy.

Jogszabály. A mikrohullámú készülékekre a kisfeszültségű és elektromágneses biztonsági előírások, valamint az élelmiszerrel érintkező anyagok szabályai vonatkoznak (ellenőrizendő: hatályos gépbiztonsági és élelmiszer-biztonsági előírások).

16.3.8. Csokoládémelegítő

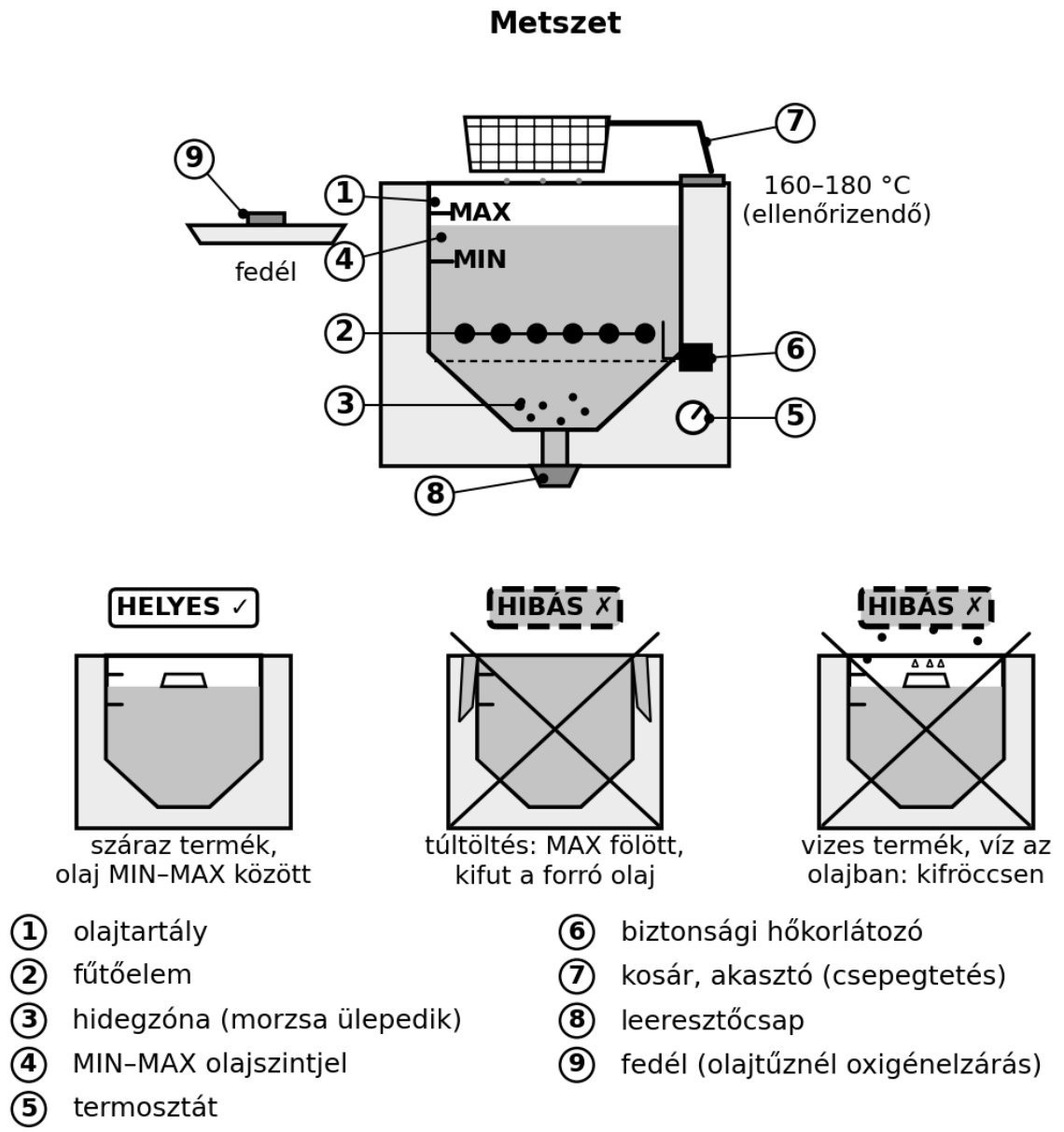
A csokoládémelegítő (temperálókészülék vagy melegítő tál) kifejezetten alacsony hőfokú, finom melegítésre szolgál. A csokoládét 40–50 °C fölé nem szabad melegíteni, mert a kakaóvaj kristályszerkezete károsodik, a massza fénytelen, szürkés, darabos lesz (ellenőrizendő: gyártói hőmérsékleti ajánlás). A melegítő folyamatos keveréssel és pontos hőmérséklet-tartással előzi meg ezt. A csokoládémelegítő nem sütő, hanem temperálást előkészítő vagy kényes betétek melegen tartására szolgáló berendezés.

16.3.9. Olajsütő (fritőz)

Az olajsütő a fánk, illetve egyes sós pékáruk gyors kisütésére szolgál. A forró olaj hőmérséklete általában 160–180 °C között van (ellenőrizendő: gyártói és élelmiszerbiztonsági útmutató). A fánkot sütés közben forró olajba helyezzük, ahol a hő hatására a tészta felületén kéreg képződik, a belseje gőzzel jár, és a termék úszik az olajon.

Figyelem. A forró olaj az egyik legsúlyosabb égési és tűzveszély a cukrászüzemben. Az olajsütőt csak úgy szabad üzemeltetni, hogy a környékén ne legyen víz, jég vagy nedves tészta, mert a hirtelen gőzképződés kifröccsenést okoz. A tésztát tőle távol, óvatosan kell az olajba engedni. A használt olajjal érintkezve mindig hosszú ujjú védőkesztyűt kell viselni.

Tilos az égő olajat vízzel oltani! A víz robbanásszerűen elgőzölög, és lángcsóvát lövell. Olajtűz esetén: kapcsold ki a fűtést (gázt zárd el), fedd le a fritőzt fedővel vagy tűzoltó takaróval, és ne mozdítsd az edényt; nagyobb tűznél F osztályú (zsír- és olajtűzre minősített) tűzoltó készüléket használj, majd riaszd a tűzoltóságot (112). Az olajat ne töltsd a gyártói maximumjelzés fölé, és ne hevítsd a füstpontja közelébe (ellenőrizendő: üzemi tűzvédelmi szabályzat, OTSZ).



16.10. ábra. Az olajsütő (fritőz) szerkezete és biztonsági elemei; helyes és hibás használat

A metszeten az olajtartály (1), a fűtőelem (2) és alatta a hidegzóna (3) látható, ahová a morzsa leülepszik, így nem ég oda. Az olajszint a MIN és a MAX jel (4) között legyen. A termosztát (5) a munkahőfokot állítja, a biztonsági hőkorlátozó (6) túlhevüléskor lekapcsolja a fűtést. Sütés után a kosarat (7) a peremre akasztva csepegtetjük; az olajat a leeresztőcsapon (8) csak leállítás és áramtalanítás után eresztjük le. Olajtűznél a fedél (9) zárja el az oxigént. Az alsó sor: helyes olajszint és száraz termék; hibás a túltöltés és a vizes termék.

Jogszabály. A sütőolaj nem használható korlátlanul. A lejárt, avas, habzó, dohossá vált vagy szennyezett olajat selejtezni kell. Az olajcsere ütemezése a termelési mennyiségtől, az olaj eredeti összetételétől, a hőmérséklettől és a szennyeződéstől függ (ellenőrizendő: gyártói adatlap és hatályos élelmiszerbiztonsági útmutató). A kiégett olaj kémiai degradációja miatt kockázatot jelent, ezért ételben nem maradhat.

Tilos. Lejárt alapanyagot „megmenteni”, használt olajat korlátlanul újrahasznosítani. A

fritőzből az olajat csak leállítás után, áramtalanítva és megfelelő gyűjtőedénybe eresztve szabad leengedni.

16.3.10. Biztonsági korlát gáz- és villamos berendezéseknél

Minden hőközlő berendezés üzemeltetése során a következő általános biztonsági rendet kell követni.

1. Gázberendezésnél a használat előtt ellenőrizzük a gázcsapot, a gáztömítést és a levegőellátást. Gázszag esetén tilos a kapcsolók használata, a láng meggyújtása és a berendezés beindítása.
2. Villamos berendezésnél ellenőrizzük a kábelt, a dugaszt, a sütő ajtaját és a belső világítást. Vizes kézzel, sérült kábellel, repedt üveggel nem szabad üzemeltetni.
3. A sütőt, tűzhelyet, olajsütőt soha ne hagyjuk őrizetlenül, ha a termék gyorsan éghet, illetve a folyamat hőmérséklete kritikus.
4. A forró tepsit, formát és olajtartályt mindig hőálló védőeszközzel fogjuk meg, és a munkatérben a mozgásra figyeljünk, hogy ne ütközzünk más dolgozóval.
5. A tisztítást csak leállás, áramtalanítás és lehűlés után végezzük. A gép belsejébe tisztítás előtt ne nyúljunk be, ha a ventilátor vagy fűtőberendezés még mozog vagy forró.

16.3.11. Számítási példák

A sütő energiaigénye és a sütési kapacitás a mindennapi munkában is számít. Két példán keresztül gyakoroljuk a hőközlő berendezésekhez kapcsolódó számításokat.

16.3.11.1. 1. Példa: sütő energiafogyasztása

Egy cukrászüzemben a légkeveréses sütő névleges teljesítménye $P = 6{,}0\,\text{kW}$. A sütő egy nap átlagosan $t = 4{,}5\,\text{h}$-ig üzemel. Mennyi a napi energiafelhasználás kilowattórában, ha a sütő valós átlagos terhelése a névleges teljesítmény 70 %-a?

Megoldás

Adott:

- Névleges teljesítmény: $P_{\text{névleges}} = 6{,}0\,\text{kW}$
- Kihasználtság: $p = 70\,\% = 0{,}7$
- Üzemidő: $t = 4{,}5\,\text{h}$

Keresett: napi energia E (kWh).

Képlet:

$$E = P_{\text{átlagos}} \cdot t$$

ahol az átlagos teljesítmény:

$$P_{\text{átlagos}} = P_{\text{névleges}} \cdot p = 6{,}0\,\text{kW} \cdot 0{,}7 = 4{,}2\,\text{kW}$$

Így az energia:

$$E = 4{,}2\,\mathrm{kW} \cdot 4{,}5\,\mathrm{h} = 18{,}9\,\mathrm{kWh}$$

A sütő napi energiafelhasználása körülbelül 18,9 kWh, ha a terhelés 70 %-os. (Az adat tanulási példa, az aktuális villamosenergia-árat a szolgáltató számlája szerint kell figyelembe venni.)

16.3.11.2. 2. Példa: olajsütő hőmérsékleti tartománya és fánk sütés

Egy fánk sütéséhez az olaj hőmérsékletét 170 °C-ra kell beállítani. A sütő fűtőszálai túlmelegítik az olajat, ezért a termosztát 175 °C-ra kapcsol ki, majd 165 °C-ra kapcsol be. Mennyi a hőmérséklet-ingadozás, és mi a teendő, ha a cél a 170 °C közelében tartás?

Megoldás

Adott:

- Felső kapcsolási pont: $t_{\text{felső}} = 175\,^{\circ}\mathrm{C}$
- Alsó kapcsolási pont: $t_{\text{alsó}} = 165\,^{\circ}\mathrm{C}$

Keresett: a hőmérséklet-ingadozás Δt (°C).

Képlet:

$$\Delta t = t_{\text{felső}} - t_{\text{alsó}} = 175\,^{\circ}\mathrm{C} - 165\,^{\circ}\mathrm{C} = 10\,^{\circ}\mathrm{C}$$

Az ingadozás 10 °C, ami a fánk esetében elfogadható lehet, de ha a minőségi követelmény szigorúbb, akkor a termosztátot finomabb kapcsolásra kell állítani, vagy az olaj mennyiségét növelni, hogy nagyobb legyen a hőtehetetlenség. A sütő hőmérsékletét folyamatosan mérni kell, és a hőmérséklet-tűrést a termékre vonatkozó belső előírás szerint dokumentálni.

16.3.12. Gyakorlati útmutató

Cél: A hőközlő berendezések biztonságos, higiénikus használatának gyakorlása a cukrászüzemben.

Eszközök és anyagok: gáz- vagy villanytűzhely, sütő, légkeveréses sütő, mikrohullámú melegítő, olajsütő, hőmérő, tepsik, hőálló kesztyű, tisztítószerek, konyharuha.

Higiéniai munkakezdés: tiszta munkaruha, hajháló, kézmosás, fertőtlenítés. A sütő és a tepsik tiszták, a morzsatálca üres, a sütőajtó tömítése ép, a hőmérő kalibrálva van.

Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj.

Technológiai lap.

1. A sütő típusa és az alapbeállítás: a recept szerint.
2. Hőmérséklet és idő: a termékre vonatkozó gyártói vagy szakmai előírás szerint, tanulási értékként rögzítve.
3. A tepsik száma, a sütőtér szintjének kiválasztása, a légkeverés be- vagy kikapcsolása.
4. A sütő előmelegítése, az elért hőmérséklet ellenőrzése.
5. A termék behelyezése és a sütés indítása.
6. Az időközi ellenőrzés: felületi szín, magasság, illat, a tészta rugalmassága.
7. A kész termék kiemelése, hűtése, a sütő tisztítása.

A kritikus pontok:

- **Hőmérséklet pontossága:** ha a sütő nem éri el a beállított hőt, a termék nyers marad, ha túllépi, megég. Monitorozás: hőmérő, sütési próba. Helyesbítés: fűtőelem, termosztát szervizelése, a sütő belső hőmérőjének hitelesítése.
- **Hűtés:** a kész, magas nedvességtartalmú terméket a sütőből kiemelve fedetlenül, de pormentes, hűvös helyen kell hűteni, hogy a felülete ne puhuljon vissza. A sütési gőzt el kell vezetni.
- **Olajsütés:** az olaj hőmérsékletét és színét ellenőrizni kell, a sütött termékeket lecsöpögtetni, az olajban maradó darabkákat eltávolítani.

Allergének. A sütőberendezésnél keresztszennyeződést okozhat a közös tepsi, a sütőtérben lerakódott morzsa vagy a fritőz olajának korábbi felhasználása. Az allergénmentes termék sütése előtt a tepsiket és a berendezést a belső allergénkezelési eljárás szerint át kell vizsgálni, tisztítani, és ha szükséges, külön olajat kell használni (pl. gluténmentes fánk külön olajban).

Minőségellenőrzés. A termék felületi színe egyenletes, a metszet belső szerkezete megfelelő, a tészta nem nyers, nem égett, az illata a termékre jellemző, nem füstös, nem avas. A tömeg a recept szerinti sütési veszteség után ellenőrizhető.

16.3.13. Tipikus hibák és okaik

1. **A termék alja megég, a teteje sápadt marad.** Ok: az alsó hő túl erős, a sütő alsó fűtőszálját nem szabályoztuk, vagy a tepsi túl közel van az alsó fűtőforráshoz. Megelőzés: a sütőt előmelegítjük, a tepsit a megfelelő szintre tesszük, kelesztett tésztánál sütőlapot használunk. Javítás: a megégett aljú termék részben lefaragható, de ha a keserű íz átjárja, selejtezni kell.
2. **A sütemény felülete kiszárad, a belseje nyers.** Ok: légkeveréses sütőben a hőmérséklet túl magas volt, a légáram szárította a felületet, miközben a belső hő nem tudott egyenletesen eljutni. Megelőzés: alacsonyabb hőfok, hosszabb idő, esetleg a légkeverés kikapcsolása, vízgőz bevezetése. Javítás: a késztermeknél nehéz, a rossz minőségű alapanyagból készült terméket le kell selejtezni.
3. **A fánk olajszagú, túl zsíros.** Ok: az olaj túl alacsony hőmérsékletű, a tészta sok olajat szívott fel, vagy az olaj már fáradt. Megelőzés: a fritőz hőmérsékletét rendszeresen mérjük, az olajat a gyártói ajánlás szerint cseréljük, a tésztát a megfelelő hőfokon sütjük. Javítás: a már túlzsíros fánk nem javítható, a rossz olajat le kell cserélni.
4. **A csokoládé csomós, fénytelen.** Ok: mikrohullámú melegítésnél túl magas teljesítményt vagy hosszú melegítést alkalmaztunk, a csokoládé túlhevült. Megelőzés: rövid, alacsony teljesítményű melegítés, folyamatos keverés, vízfürdőbe helyezett edény, hőmérséklet mérése. Javítás: a csomós csokoládét friss adaggal hígítva, temperálással lehet menteni, de a megégett csokoládét ki kell dobni.

16.3.14. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben húsvét előtt nagy mennyiségű leveles tészta sült. A sütőt légkeverésesbe kapcsolták, és a tepsiket egymás fölé helyezték. A tészták alja jó ropogós lett, de a teteje hamar megbarnult, mielőtt a közepe átsült. Az üzemvezető megvizsgálta a sütő beállítását, és azt találta, hogy a légkeverés túl erős, a tepsik túl közel voltak egymáshoz, és a sütő hőmérséklete is magas volt. A következő tételnél alacsonyabb hőfokot választott, a légkeverést csökkentette, és a tepsiket jobban szellőző távolságra helyezte. A leveles tészta így egyenletesen felrétegződött, a

vaj nem olvadt ki idő előtt, és a termék a minőségi követelményeknek megfelelt. A tanulság: a sütő típusa és beállítása éppúgy hozzá tartozik a recepthez, mint a nyersanyagok aránya.

16.3.15. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A légkeveréses sütőben a hőátadás elsősorban hővezetéssel történik.
2. Milyen hőátadási módok érvényesülnek a fritőzben sütött fánknál?
3. Miért kell a gázszivárgás észlelésekor elkerülni a villanykapcsolók használatát?
4. Milyen veszélyt jelent a forró olajba tett nedves, hideg tészta?
5. Mi a teendő, ha a sütő hőmérséklete a beállított érték alatt marad?
6. Mit teszel, ha meggyullad a fritőz olaja?

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A légkeveréses sütőben a fő hőátadás a kényszerített hőáramlás, bár a sugárzás és kismértékben a vezetés is jelen van.
2. A fő hőátadás hőáramlás (forró olaj áramlása), valamint hővezetés a fánk felületének és belsejének melegedésében.
3. A kapcsoló szikrát okozhat, ami a gáz-levegő elegyet meggyújthatja, ezért tilos villamos eszközt kapcsolni gázszag esetén.
4. A hirtelen gőzképződés kifröccsenést okozhat, súlyos égési sérülést és tűzveszélyt.
5. Ellenőrizni kell a fűtőelemet, a termosztátot és a beállítást; ha a sütő nem javítható, ki kell vonni a használatból, és szakemberrel kell javíttatni.
6. Tilos vízzel oltani! Kikapcsolom a fűtést (gázt elzárom), a fritőzt fedővel vagy tűzoltó takaróval lefedem, nem mozdítom; nagyobb tűznél F osztályú tűzoltó készüléket használok, és riasztom a tűzoltóságot (112).

16.3.16. Feladatok

1. feladat (A) Sorolj fel három hőátadási módot, és adj mindegyikre egy cukrászati példát!

2. feladat (A) Miben különbözik a hagyományos alsó-felső sütő és a légkeveréses sütő hőátadása? Melyik termékeknél érdemesebb az alsó-felső fűtést választani?

3. feladat (B) Egy cukrászüzemben a légkeveréses sütőt 4 hétig használják minden nap átlagosan 6 órán keresztül. A sütő átlagos teljesítményfelvétele 5,5 kW. Hány kWh az ilyen üzemeltetés összes energiafelhasználása?

4. feladat (B) Egy fritőzben az olaj hőmérsékletét 175 °C-ra állítják. A termosztát 180 °C-nál kapcsol ki, és 170 °C-nál kapcsol be. Mekkora a hőmérséklet-ingadozás, és miért fontos ezt ismerni?

5. feladat (C) Hibaelemzés: egy üzemben a sajttorta teteje reped, az alja viszont nyersnek tűnik. Milyen sütőbeállítási hibára gyanakodhatsz, és milyen mérésekkel ellenőriznéd a sütőt?

6. feladat (D) Gyakorlati feladat: tanműhelyben, oktató felügyeletével süss ugyanabban a sütőben két tepsi piskótát, az egyiket alsó-felső fűtéssel, a másikat légkeveréssel. Mérjed a sütő belső hőmérsékletét, az időt, és hasonlítsd össze a két piskóta tömegét, magasságát, felületi színét és belső szerkezetét. Készíts rövid értékelő lapot.

Megoldások

1. feladat. Hővezetés: a forró sütőlemezről a linzer aljába. Hőáramlás: a légkeveréses sütő forró levegője a habcsókot melegíti. Hősugárzás: a sütő fűtőszálai a piskóta felületét szárítják, színezik.

2. feladat. A hagyományos sütőben a hőátadás főleg sugárzás és természetes légáramlás, a sütőtér hőmérséklete egyenetlenebb, ezért kényes, folyékony tésztájú, magas piskótánál kedvezőbb. A légkeveréses sütő kényszerített hőáramlással, több tepsi közt egyenletesebben süt, de szárít, ezért omlós, könnyen száradó terméknél nem mindig ideális.

3. feladat. Adott: $P_{\text{átlagos}} = 5{,}5\,\text{kW}$, $t = 4\,\text{hét} \cdot 7\,\text{nap/hét} \cdot 6\,\text{h/nap} = 168\,\text{h}$. Keresett: E (kWh). Képlet: $E = P \cdot t$. Behelyettesítés: $E = 5{,}5\,\text{kW} \cdot 168\,\text{h} = 924\,\text{kWh}$. Az összes energiafelhasználás 924 kWh (heti 5 munkanappal számolva $20 \cdot 6 = 120\,\text{h}$, azaz 660 kWh).

4. feladat. A hőmérséklet-ingadozás $180\,^{\circ}\text{C} - 170\,^{\circ}\text{C} = 10\,^{\circ}\text{C}$. Azért fontos, mert ha az olaj hőmérséklete túl alacsony, a fánk túl sok olajat szív fel, ha túl magas, megég a felület.

5. feladat. Gyanakodhatunk arra, hogy a sütő alsó hője nem elég erős, a felső viszont túl magas, vagy a sütő légkeverése nem egyenletes. Ellenőrizzük a sütő belső hőmérsékletét alsó és felső szinten, a termosztát pontosságát, és mérjük a sajttorta maghőmérsékletét a sütési idő előtt. Ha az alsó fűtőszál hibás, szervizelés szükséges.

6. feladat. A gyakorlati feladat értékelésekor a két piskóta közötti különbséget kell megfigyelni. A légkeveréses piskóta általában alacsonyabb, szárazabb, egyenletesebb felületű, míg az alsó-felső fűtéssel sült piskóta magasabb, párásabb. A tömegmérésből a sütési veszteség számolható. A tanulónak dokumentálnia kell a sütő hőmérsékletét és a minőségi észrevételeket.

16.3.17. Rövid összefoglaló

A hőközlő berendezések a cukrászüzem alapvető gépei. A hőátadás három fő módja a hővezetés, a hőáramlás és a hősugárzás, amelyek a különböző sütőkben és tűzhelyeken eltérő arányban érvényesülnek. A hagyományos alsó-felső sütő nyugodt, egyenletesebb hőt ad, a légkeveréses sütő több tepsi sütésére alkalmas, de szárít, ezért a hőfokot és az időt a gyártói és a szakmai előírások szerint módosítani kell (ellenőrizendő). Az etázs/pakli sütő intenzív alsó hőt ad, különösen leveles tésztához jó. A kombipároló gőzzel segíti a tésztafújást, a mikrohullámú melegítő csak rövid, alacsony teljesítményű melegítésre használható, fém nélkül. A fritőz forró olaja súlyos égés- és tűzveszély; az olaj hőfokát mérni kell, az elhasználódott olajat cserélni (ellenőrizendő). A gázszivárgást és a forró felületeket mindig biztonsági eljárással kezeljük. **Továbbvitt eredmény.** A hőátadási módok és a sütőtípusok jellemzői közvetlenül szükségesek a sütés alapműveletéhez A sütés: hőátadás, változások a tésztában, sütési veszteség és sütés utáni műveletek, valamint a hőelvonó berendezések ellentétes irányú technológiájához Hőelvonó berendezések: hűtők, mélyhűtők, sokkoló, fagylaltgép.

16.3.18. Források és ellenőrzési hiányok

Felhasznált forrástípusok: cukrászati technológiai szakkönyvek, élelmiszeripari gépészeti és munkavédelmi alapok, a hőátadás fizikai alapjai, hatályos gépbiztonsági és élelmiszer-biztonsági előírások (általánosan). A szövegben számos helyen jelöltük, hogy a konkrét hőmérsékletet, időt és olajcsere-gyakoriságot a gyártói adatlap és a hatályos élelmiszerbiztonsági útmutató szerint kell pontosítani: sütő hőfokok, olajsütő hőfoka, csokoládémelegítési hőmérséklet, kombinált sütő gőz beállításai. A jogszabályi utalások között az élelmiszerrel érintkező anyagokra és a gépbiztonságra vonatkozó uniós és magyar előírások tartoznak, de konkrét cikkszámot vagy határértéket nem ellenőriztünk. Ezt a kiadás előtt a hatályos jogszabályokban és a NÉBIH, valamint a gyártói kézikönyvek szerint frissíteni kell.

16.4. Hőelvonó berendezések: hűtők, mélyhűtők, sokkoló, fagylaltgép

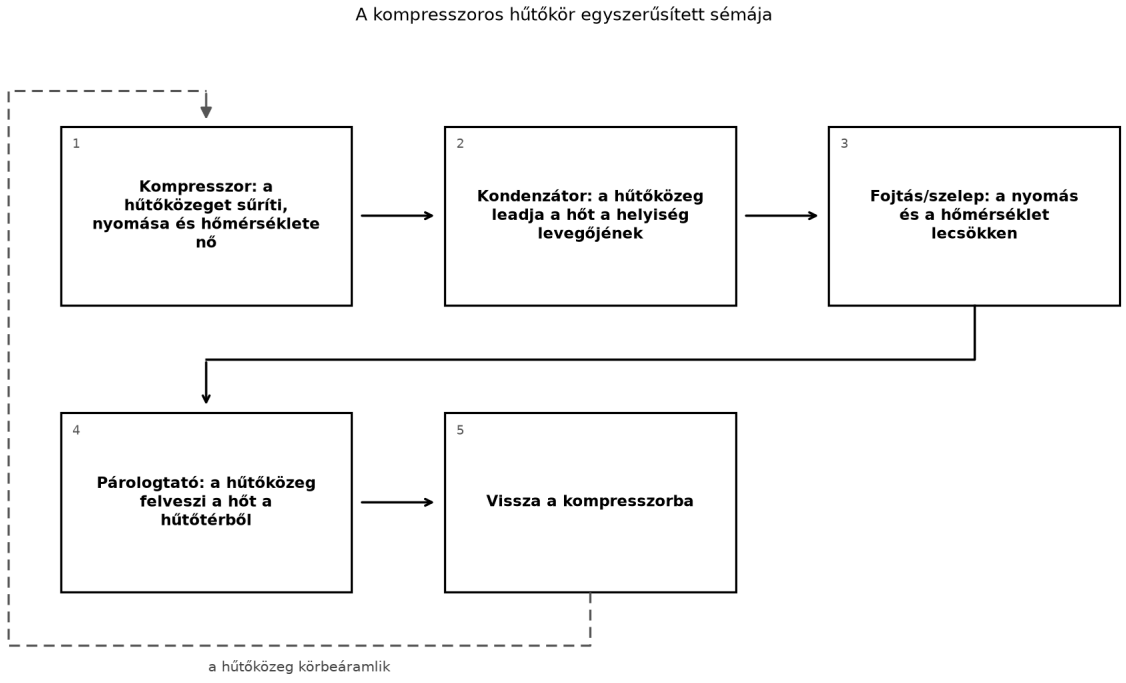
A hűtőberendezés nem kényelmi eszköz, hanem a cukrászati termékbiztonság egyik legfontosabb védővonala. Ha a főzött sárgakrémet, a mousse-t vagy a fagylaltkeveréket nem hűtjük le elég gyorsan, a készítés minden korábbi gondossága semmisülhet meg. Ebben az alfejezetben a hűtés elvét, a hűtőberendezések típusait, a sokkoló és a fagylaltfagyasztó működését, továbbá a tárolási hőmérsékletek ellenőrzését tanuljuk meg.

16.4.1. Motiváció

Képzeld el a következő műhelyhelyzetet: péntek délután van, a cukrászda esküvői tortát készít. A frissen főzött vaníliakrém 75 °C-os, és a konyhában 28 °C van. Ha a dolgozó forrón beteszi a hűtőkamrába, a kamra hőmérséklete megemelkedik, a többi tejszínes termék felmelegszik, és a krém órákig a mikrobák számára kedvező „veszélyes zónában” marad. A vendég másnap romlott vagy megbetegedést okozó terméket kaphat. A megfelelő hűtőberendezés ismerete, a hőmérséklet-ellenőrzés és a gyorshűtés ezért nem papírmunka, hanem élet- és üzletvédelem.

16.4.2. Szemléletes kép

A kompresszoros hűtőkör úgy működik, mint egy körben mozgó szállítórendszer: a hűtőközeg a hűtőtérben hőt vesz fel, majd a helyiség felé leadja. A következő diagram a négy fő lépést mutatja.



16.11. ábra. A kompresszoros hűtőkör egyszerűsített sémája - Szemléltető séma; a hűtőközeg halmazállapot-változása és a nyomásviszonyok nem részletezettek.

A hűtőgép tehát nem „hideget termel”, hanem hőt von el. A párologtatóban a hűtőközeg felveszi a hűtőtér levegőjének hőjét, a belső tér lehűl. A kondenzátorban ugyanezt a hőt leadja a műhely

levegőjének. Ezért érezhető meleg levegő a hűtőszekrény hátuljánál vagy a hűtőkamra kültéri egységénél.

16.4.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Hűtőberendezés: olyan gép vagy beépített berendezés, amely a környezeténél alacsonyabb hőmérsékletű teret tart fenn hőelvonással, és a felvett hőt a környezetnek leadja.

Definíció. Sokkoló (gyorshűtő/gyorsfagyasztó): olyan hőelvonó berendezés, amely a frissen készített, meleg élelmiszert rövid idő alatt biztonságos tárolási hőmérsékletre hűti, hogy a mikrobák szaporodásának kedvező hőmérsékleti tartományban töltött idő minél rövidebb legyen.

Definíció. Fagylaltfagyasztó (szakaszos fagyasztó, batch freezer): olyan gép, amely a fagylaltkeveréket keverés közben fagyasztja, apró jégkristályokat és levegőt juttat a keverékbe, és krémes, kanalazható állagot alakít ki.

Szabály. A hűtést igénylő élelmiszereket a termék biztonságához szükséges hőmérsékleten kell tárolni, és a hőmérsékletet rendszeresen ellenőrizni kell. A mérés eredményét naplózni kell, ha a HACCP-eljárás szerint az adott tárolás kritikus szabályozási pont (CCP).

A táblázat a cukrászatban gyakori hűtőberendezések jellemző üzemi hőmérsékleteit foglalja össze. Az értékek tanulási példák; a hatályos előírás vagy a gyártói adatlap eltérhet (**ellenőrizendő: hatályos jogszabály/útmutató/gyártói adatlap**).

Berendezés	Jellemző üzemi hőmérséklet	Feladat a cukrászatban	Megjegyzés
Hűtőkamra	0–4 °C	nagyobb készletek, félkész termékek, tejszín, vaj tárolása	bejárható, polcozott, gyakran külön hőmérővel
Hűtőszekrény	1–5 °C	kisebb mennyiségek, munkatéri hűtés	ajtaját tartsuk zárva
Hűtővitrin	0–5 °C	tejszínes késztermékek bemutatása és tárolása (a tejszínes/tojásos késztermékek tanulási felső határa 5 °C; ellenőrizendő: hatályos jogszabály/NÉBIH-útmutató)	üveges, páramentesítéssel
Mélyhűtő	−18 °C alatt	fagyasztott alapanyagok, félkész termékek, fagylaltok tárolása	csomagolva, jelölve, első be – első ki elv
Sokkoló (gyorshűtő)	+90-ről +3 °C alá 90–120 perc alatt	frissen készült krémek, mousse-ok, főzött töltelékek gyors lehűtése	maghőmérséklet-szondával
Fagylaltfagyasztó	−6 és −12 °C között kifagyasztás	fagylaltkeverék fagyasztása	utána mélyhűtőben −18 °C alá

Továbbvitt eredmény. A gyorshűtés és a tárolási hőmérsékletek a Gépbiztonság: veszélyforrások, védőberendezések és biztonságos munkavégzés, a Gyümölcsök előkészítése, gyorsfagyasztás és vízelvonás, a Nemzetközi torták, szeletek és desszertek összeállítása, dermesztése és bevonása, valamint a A fagylalt összetevői és csoportjai alfejezetben térnek vissza. A hűtési lépés gyakran CCP, ezért a naplóvezetést ebben az alfejezetben is gyakoroljuk.

16.4.4. Technológia: a hűtőberendezések működése és használata

16.4.4.1. Hűtőkamra, hűtőszekrény, hűtővitrin és mélyhűtő

A **hűtőkamra** nagyobb, bejárható hűtött tér. A cukrászatban a kész tésztalapok, főzött krémek, tejszín, vaj, gyümölcs- és olajos magvas töltelékek tárolására szolgál. A belső hőmérsékletet általában digitális hőmérővel ellenőrizzük, és naponta többször naplózzuk. A termékeket úgy helyezzük el, hogy a hideg levegő körbe tudja járni: a polcok ne legyenek agyonzsúfolva, a hűtőrácsok ne takarják el a légáramlást.

A **hűtőszekrény** kisebb kapacitású, a munkatérben a gyakran használt anyagok hűtésére való. Az ajtaját csak rövid időre nyissuk ki, és a kivett alapanyagok után azonnal zárjuk vissza. A hűtőszekrényben is legyen belső hőmérő; a külső kijelző nem helyettesíti a belső mérést.

A **hűtővitrin** a vendégtérben lévő, üveges bemutatóhűtő. Tejszínes, krémes késztermékeket, tortaszeleteket és krémes süteményeket tárolunk benne eladásra. A vitrin hőmérséklete mellett a páralecsapódásra is figyelni kell: a lecsapódó víz a sütemények felületén romlást és csúnya külsőt okoz.

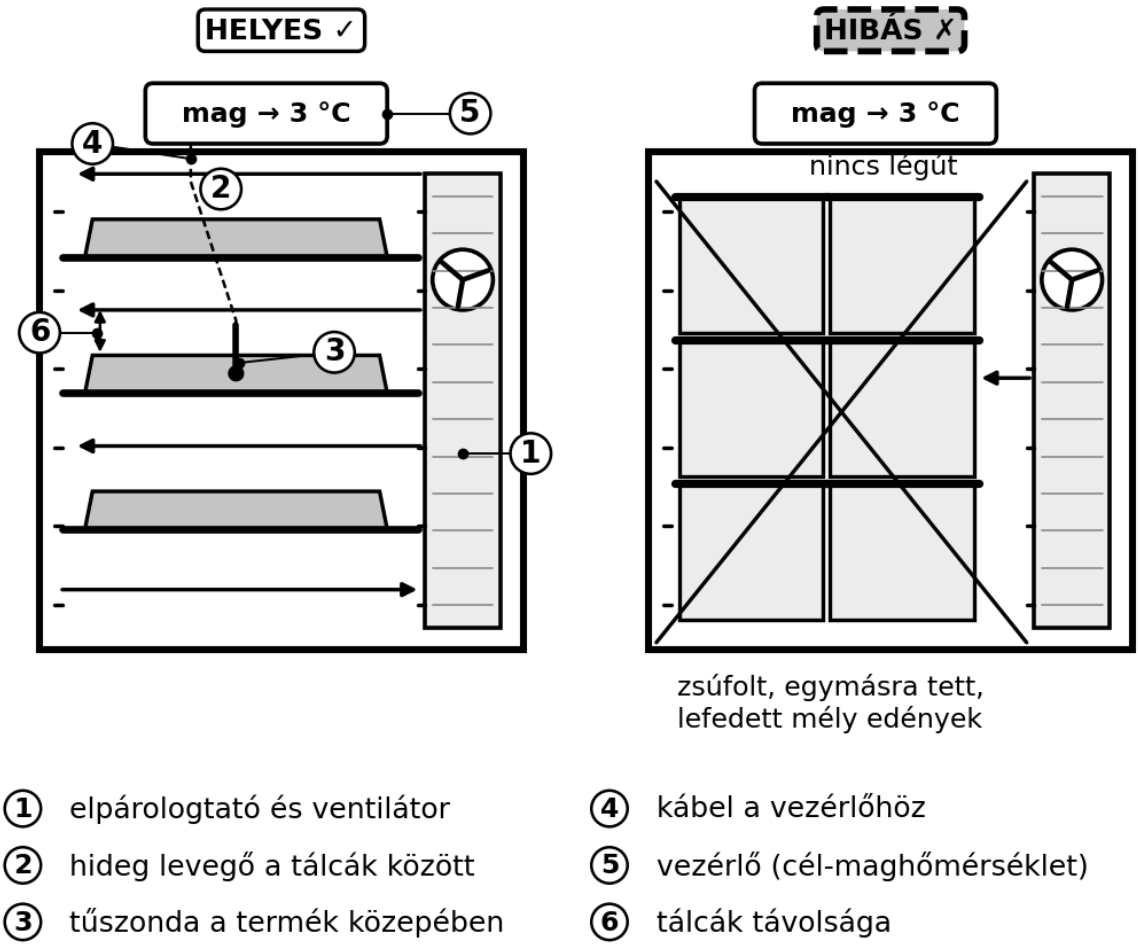
A **mélyhűtő** legalább −18 °C alatti hőmérsékletet tart. A fagyasztott alapanyagok (pl. gyorsfagyasztott gyümölcs, előre elkészített tésztalapok, fagylaltok) tárolása itt biztonságos. A fagyasztott élelmiszer csomagolását mindig jelölni kell a termék nevével, gyártási vagy fagyasztási dátummal, és felhasználhatósági idővel. Az **első be – első ki** (FIFO) elv szerint a régebbi tételeket előbb használjuk fel.

16.4.4.2. Sokkoló, gyorshűtő és gyorsfagyasztó

A **sokkoló** a frissen készített meleg élelmiszert rövid idő alatt hűti le. Két fő üzemmódja van:

- **Gyorshűtés (chilling):** meleg terméket, például 65–90 °C-os sárgakrémet 90–120 percen belül 3–5 °C alá hűt (**ellenőrizendő: hatályos útmutató/gyártói adatlap**).
- **Gyorsfagyasztás (freezing):** a terméket −18 °C alá hűti, rövidebb idő alatt, mint a hagyományos mélyhűtő.

A sokkoló előnye, hogy a termék a kritikus 5–60 °C közötti tartományban csak rövid ideig tartózkodik. A hagyományos hűtőkamrában ugyanez a hűlés órákig is eltarthat, mert a kamra nem erre a nagy hőterhelésre van méretezve. A sokkolóban a maghőmérséklet-szonda a termék belsejében méri a hőmérsékletet, így a ciklus csak akkor ér véget, amikor a mag is elérte a beállított értéket.



16.12. ábra. A sokkoló belseje: légáramlás, tűszonda a termékben, tálcatávolság – helyes és hibás töltés

A helyes töltésnél az elpárologtató és a ventilátor (1) hideg levegőt fúj a tálcák közé (2); az edények laposak és fedetlenek, a tálcák között szabad hely marad (6). A tűszonda (3) a termék geometriai közepében mér, a kábel (4) a vezérlőhöz (5) vezet, amely a cél-maghőmérsékletig hűt. A hibás képen a zsúfolt, egymásra tett, lefedett mély edények elzárják a levegő útját, ezért a mag lassan hűl.

Gyakorlati szabály. A forró terméket soha ne helyezzük forrón a hűtőkamrába vagy hűtőszekrénybe. Ha sokkoló nincs, először hideg vizes jeges fürdővel vagy hűtőrácson, vékony rétegben hűtsük elő, és csak utána tegyük a hűtőtérbe.

16.4.4.3. Fagylaltfagyasztó, pasztőröző és tárolóvitrin

A **fagylaltfagyasztó** a fagylaltkeveréket fagyasztja, miközben keverőlapát mozgatja. A levegő bekeverése növeli a térfogatot, és lágy, krémes állagot ad. A kifagyasztott fagylalt hőmérséklete jellemzően −6 és −12 °C között van; ez az állapot még formázható, tölthető. A formázott fagylaltot vagy kelyhet utána mélyhűtőben −18 °C alá kell hűteni, hogy stabilan tárolható legyen (**ellenőrizendő: hatályos előírás/gyártói adatlap**).

A **fagylaltpasztőröző** a fagylaltkeveréket hőkezeli, hogy a kórokozó mikrobákat elpusztítsa, majd gyorsan lehűti. A gyakorlatban elterjedt hőkezelési párok például: 65 °C 30 percig, 75 °C 10 percig

vagy 85 °C 2–3 percig (**ellenőrizendő: hatályos útmutató/gyártói adatlap**). A pasztőrözött keveréket azonnal 4 °C alá hűtjük, és néhány órát érleljük, mielőtt a fagylaltfagyasztóba kerül.

A **tárolóvitrin** (fagylaltpult) a kész fagylaltok értékesítésére szolgál. A hőmérséklet jellemzően −14 és −18 °C között van (**ellenőrizendő: hatályos előírás/gyártói adatlap**). A fedőt nem tartjuk feleslegesen nyitva, mert a beáramló meleg levegő a fagylalt felületét olvasztja és újrakristályokat okoz.

16.4.4.4. Jégmentesítés, tisztítás, ajtónyitás és túltöltés

A hűtőberendezés párologtatójára idővel dér és jég rakódik. A jégréteg szigetelőként viselkedik: csökkenti a hőátadást, ezért a kompresszor többet dolgozik, a belső hőmérséklet emelkedik. A **jégmentesítés** lehet manuális vagy automatikus. Manuális leolvasztáskor a berendezést áramtalanítjuk, az árut kivesszük, a jeget hagyjuk elolvadni vagy előírásszerűen eltávolítjuk, majd a belső teret tisztítjuk és fertőtlenítjük. Automatikus ciklusnál a leolvasztott víz a párolgási tálcába folyik.

A **tisztítás** előtt mindig áramtalanítani kell a berendezést. A belső felületeket, polcokat, ajtótömítéseket élelmiszerrel érintkezésre alkalmas tisztítószerrel mossuk, majd fertőtlenítjük. A páralecsapó csatornát és a szellőzőnyílásokat is tisztán kell tartani.

A gyakori **ajtónyitás** meleg, párás levegőt enged be. Ez három problémát okoz: hőmérséklet-emelkedést, páralecsapódást és jégképződést. A meleg levegő a hűtőteret felmelegíti, a pára a hideg felületeken lecsapódik, és a párologtatóra fagy. A kompresszor hosszabb ideig jár, az energiafogyasztás nő.

A **túltöltés** szintén gyakori hiba. Ha a polcok zsúfoltak, a hideg levegő nem tudja körbejárni a termékeket. A polc hátulján hideg van, elöl és középen meleg marad. A hőmérő a kamra egy pontján mér, így a zsúfolt középső részen a termék a mért értéknél melegebb lehet.

16.4.5. Számítás: hőmérséklet-ellenőrzés és hűlési sebesség

Számítás. Hűtőkamra napi hőmérsékletnaplója.

Adott egy hűtőkamra napi mérési sora:

Idő	Mért hőmérséklet (°C)
06:00	2,8
10:00	3,5
14:00	4,6
18:00	4,1
22:00	3,2

Keresett: a napi átlaghőmérséklet, és annak megállapítása, hogy előfordult-e túllépés 4,0 °C felett.

Képlet: a számtani átlag $t_{\text{átlag}} = \frac{\sum t_i}{n}$.

Behelyettesítés:

$$t_{\text{átlag}} = \frac{2{,}8 + 3{,}5 + 4{,}6 + 4{,}1 + 3{,}2}{5} = \frac{18{,}2}{5} = 3{,}64\,^{\circ}\text{C}.$$

A 14:00-s (4,6 °C) és a 18:00-s (4,1 °C) mérés is meghaladta a 4,0 °C-os tanulási példa szerinti felső határt; a túllépés két egymást követő mérésben is jelentkezett, ami tartós hibára utal, nem egyszeri ajtónyitásra. Ilyenkor a naplóban jelölni kell a túllépést, és helyesbítő tevékenységet kell indítani: az ajtót zárva tartani, a hűtőkamrát ellenőriztetni, és a hőmérsékletet gyakrabban mérni. ∎

Számítás. Sokkoló gyorshűtési sebessége.

Adott: 10 kg főzött sárgakrém 78 °C-ról indul, a sokkoló 95 perc alatt 3 °C-ra hűti. Keresett: a hőmérséklet-csökkenés és az átlagos hűlési sebesség.

Képlet: a hőmérsékletváltozás $\Delta t = t_{\text{kezdet}} - t_{\text{vég}}$, a sebesség $v = \frac{\Delta t}{\tau}$, ahol τ az idő.

Behelyettesítés:

$$\Delta t = 78\,^{\circ}\text{C} - 3\,^{\circ}\text{C} = 75\,^{\circ}\text{C},$$

$$v = \frac{75\,^{\circ}\text{C}}{95\,\text{perc}} \approx 0{,}79\,^{\circ}\text{C/perc}.$$

A krém átlagosan percenként közel 0,8 °C-kal hűl. Ez csak közelítő érték, mert a hűlés nem egyenletes: az elején gyorsabb, a hideghez közeledve lassul. A lényeg: a 95 perces ciklus alatt a krém rövid időt tölt az 5–60 °C közötti kockázatos tartományban. Ha ugyanazt a hűtőkamrában próbálnánk lehűteni, az 4–5 órát is igénybe vehetne, és a veszélyes zónában töltött idő miatt a mikrobák szaporodásának kockázata jelentősen megnő (**ellenőrizendő: mikrobiológiai útmutató**). ∎

16.4.6. Jogszabályi háttér

Jogszabály. A 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) előírja, hogy a hűtést igénylő élelmiszereket olyan hűtőberendezésben kell tárolni, amely a termék biztonságához szükséges hőmérsékletet tartja. A hűtőtárolás hőmérsékletét ellenőrizni kell, és ha a HACCP-eljárás szerint CCP, az ellenőrzést dokumentálni kell. A konkrét hőmérsékleti határokat a hatályos előírások és a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói rögzítik (**ellenőrizendő: hatályos jogszabály/útmutató**). A mikrobiológiai kritériumokról szóló 2073/2005/EK rendelet a késztermékek biztonsági határértékeire ad keretet (**ellenőrizendő: hatályos szöveg**).

16.4.7. Minőségellenőrzés

A hűtőberendezések üzemellenőrzésekor a következőket vizsgáljuk:

- **Hőmérséklet:** a belső hőmérő vagy tűszonda értéke megfelel-e a termék tárolási előírásának. A mérést naponta többször végezzük, és naplózzuk.
- **Ajtótömítés:** a tömítés rugalmas, nem repedt, nem szivárog. A rossz tömítés meleg levegőt enged be.
- **Légáramlás:** a polcok nem takarják el a ventilátort, a termékek nem érintkeznek a falakkal.
- **Páralecsapódás:** az üvegfelületen, a termékeken vagy a kamra belső falán ne gyűljön víz.
- **Jégmentesség:** a párologtatón ne legyen vastag dér- vagy jégréteg.
- **Tisztaság:** a belső felületek, polcok, ajtótömítés és a lefolyócsatorna élelmiszer-higiéniai szempontból tiszta.

16.4.8. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Lehetséges ok	Megelőzés / javítás
A hűtőkamra hőmérséklete délután 4 °C fölé emelkedik	Gyakori ajtónyitás, zsúfolt polcok, rossz ajtótömítés	Ajtónyitás csökkentése, átrendezés, tömítésellenőrzés, kamra leszervizeltetése
A párologtatón vastag jégréteg van	Elmaradt leolvasztás, párás levegő beáramlása	Rendszeres jégmentesítés, ajtó zárva tartása, automata leolvasztás ellenőrzése
A sokkoló hosszú ideig nem éri el a beállított maghőmérsékletet	Túltöltött tálca, a maghőmérséklet-szonda nem a termék közepén van, a ciklus rosszul van beállítva	A terméket vékony rétegben helyezzük a tálcára, a szondát a kritikus pontba szúrjuk, a ciklust a termék tömegéhez igazítjuk
A hűtőszekrényben a felső polc meleg, az alsó hideg	A hideg levegő lesüllyed, a felső polc túlterhelt, a légáramlás rossz	A hőmérséklet-érzékeny termékeket a hidegebb pontra tesszük, a polcokat nem zsúfoljuk
A fagylaltvitrinben a fagylalt felülete olvad, majd újrafagy	A fedőt gyakran nyitják, a vitrin hőmérséklete túl magas	Fedőt rövid ideig nyitni, hőmérsékletet ellenőrizni, a fagylaltot mélyebb pontra süllyeszteni

16.4.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy nyári hétvégén a cukrászda fagylaltot és krémes süteményeket is forgalmaz. A dolgozó délután észreveszi, hogy a hűtőkamra hőmérője 9 °C-ot mutat, pedig a beállított érték 3 °C. A kamrában tejszínes krémesek és több liter pasztőrözött fagylaltkeverék van. A dolgozó azonnal becsukja a kamra ajtaját, értesíti a műszakvezetőt, és áthelyezi a legérzékenyebb tejszínes termékeket a műhely hűtőszekrényébe, amely 4 °C alatt van. A hőmérsékletnapló szerint a túllépés körülbelül 2 órája állt fenn, mert a legutóbbi mérés még 3,7 °C volt. A krémeseket a belső hőmérséklet-ellenőrzés alapján selejtezni kell, mert a tejszínhabos termékeket hosszabb ideig 5 °C felett tárolták (**ellenőrizendő: hatályos mikrobiológiai útmutató**). A fagylaltkeveréket a HACCP-terv helyesbítő tevékenysége szerint kezelik: a visszahűtés önmagában nem teszi biztonságossá, ezért ha a túllépés ideje és hőmérséklete a tűréshatáron belül van, újrapasztőrözik és gyorsan visszahűtik, különben selejtezik (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv, NÉBIH-útmutató); a döntést és a tétel sorsát naplózzák. A kamra szervizelését kérik. A tanulság: a gyakori naplózás és a gyors döntés megakadályozta, hogy a sérült tételek a vendégekhez jussanak.

16.4.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A hűtőgép „hideget termel”, ezért jobb, ha minél hidegebbre állítjuk.
2. Igaz vagy hamis? A forró sárgakrémet nyugodtan betehetjük a hűtőkamrába, mert a kamra lehűti.
3. Sorold fel a kompresszoros hűtőkör négy fő elemét!
4. Miben különbözik a sokkoló gyorshűtő üzemmódja a gyorsfagyasztó üzemmódjától?
5. Miért kell jégmentesíteni a hűtőberendezést?
6. Egy hűtőnaplóban 3,8 °C, 4,2 °C és 3,5 °C szerepel. Az átlag 3,83 °C. Ez alatta van 4,0 °C-nak. Jó-e a termék szempontjából, ha csak az átlagot nézzük? Indokold!

16.4.11. Feladatok

1. feladat (A). Definiáld röviden a sokkolót, és nevezd meg a hűtőkör négy fő elemét!

2. feladat (A). Egy másik hűtőkamra hőmérője reggel 6 órakor 2,8 °C-ot, este 6 órakor 4,6 °C-ot mutat. Számítsd ki a hőmérséklet-emelkedést! Állapítsd meg, hogy a napi érték elérte-e a 4,0 °C-os tanulási példa szerinti felső határt!

3. feladat (B). Hűtőnapló: 08:00 3,2 °C; 11:00 1,8 °C; 14:00 2,9 °C; 17:00 3,5 °C; 20:00 4,4 °C. Számítsd ki a napi átlagot, azonosítsd a túllépést, és javasolj helyesbítő tevékenységet!

4. feladat (B). Sokkoló gyorshűtés: 10 kg sárgakrém 78 °C-ról 3 °C-ra hűl 95 perc alatt. Számítsd ki a hőmérséklet-csökkenést és az átlagos hűlési sebességet °C/percben! Miért veszélyesebb ugyanezt a hűtőkamrában 5 óra alatt lehűteni?

5. feladat (C). Hibaelemzés: egy dolgozó a forró vaníliakrémet forrón beteszi a hűtőkamrába. A kamra hőmérséklete 30 perc alatt 3 °C-ról 11 °C-ra emelkedik, és a többi krém felületén pára csapódik le. Melyek a veszélyek? Mit kell tenni azonnal? Hogyan előzhető meg?

6. feladat (D). Gyakorlati feladat: Ellenőrizd otthon vagy a tanműhelyben egy hűtőszekrény belső hőmérsékletét három ponton (felső, középső és alsó polc) reggel és este! Tölts ki egy egyszerű naplót: mérési idő, mérési pont, mért hőmérséklet, megjegyzés. Értékeld az eredményt: hol tér el a hőmérséklet? Javasolj átrendezést vagy javítást!

16.4.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A hűtőgép hőt von el, nem „hideget termel”. A hőmérsékletet a termék tárolási előírásához igazítjuk; a feleslegesen alacsony hőmérséklet energiát pazarol, és egyes termékeket károsíthat.
2. **Hamis.** A forró termék a kamra hőmérsékletét megemeli, a többi árut a veszélyes zónába teheti. Először elő kell hűteni, vagy sokkolóba kell tenni.
3. Kompresszor, kondenzátor, fojtás/szelep, párologtató.
4. A gyorshűtés a terméket rövid idő alatt 3–5 °C alá hűti, de nem fagyasztja. A gyorsfagyasztás −18 °C alá hűt, és a termék fagyottá válik.
5. A jégréteg szigetelőként csökkenti a hőátadást, emeli a belső hőmérsékletet, és növeli az energiafogyasztást. A leolvasztás után a párologtató újra hatékonyan veszi fel a hőt.
6. Nem. Az átlag elfedi a túllépéseket. A 4,2 °C-os mérés meghaladja a 4,0 °C-ot, ezért helyesbítés kell, még ha az átlag kisebb is 4,0 °C-nál. A maximális mért hőmérséklet a döntő.

1. feladat (A). A sokkoló olyan hőelvonó berendezés, amely a frissen készített meleg élelmiszert rövid idő alatt biztonságos tárolási hőmérsékletre hűti. A hűtőkör négy fő eleme: kompresszor, kondenzátor, fojtás/szelep, párologtató.

2. feladat (A). Adott: $t_1 = 2{,}8\,^\circ\mathrm{C}$, $t_2 = 4{,}6\,^\circ\mathrm{C}$.
Keresett: Δt.
Képlet: $\Delta t = t_2 - t_1$.
Behelyettesítés: $\Delta t = 4{,}6 - 2{,}8 = 1{,}8\,^\circ\mathrm{C}$.
A napi érték elérte a 4,0 °C-ot, mert 4,6 °C > 4,0 °C. Jelezni kell a naplóban.

3. feladat (B). Adott mérések: 3,2; 1,8; 2,9; 3,5; 4,4 °C.
Napi átlag:

$$t_{\text{átlag}} = \frac{3{,}2 + 1{,}8 + 2{,}9 + 3{,}5 + 4{,}4}{5} = \frac{15{,}8}{5} = 3{,}16\,^{\circ}\text{C} \approx 3{,}2\,^{\circ}\text{C}.$$

A 20:00-s mérés 4,4 °C, ami meghaladja a 4,0 °C-ot, tehát túllépés van. Helyesbítő tevékenység: az ajtót zárva tartani, a hűtőkamra működését ellenőrizni, a termékeket szükség esetén áthelyezni, a hőmérsékletet sűrűbben mérni, és a túllépést a naplóban dokumentálni.

4. feladat (B). Adott: kezdeti hőmérséklet 78 °C, végső 3 °C, idő 95 perc.
Hőmérséklet-csökkenés:

$$\Delta t = 78 - 3 = 75\,^{\circ}\text{C}.$$

Átlagos hűlési sebesség:

$$v = \frac{75}{95} = 0{,}79\,^{\circ}\text{C/perc}.$$

A hűtőkamrában 5 órán át tartó lassú hűlés közben a krém hosszú ideig az 5–60 °C közötti tartományban van, ahol a mikrobák szaporodhatnak. A sokkoló rövid ciklusa ezt a kockázatot csökkenti. Az érték tanulási példa, a valóságban a hűlési sebesség nem állandó.

5. feladat (C). Veszélyek: a kamra hőmérséklete 11 °C-ra emelkedik, tehát a társáru is a veszélyes zónába kerül. A lecsapódó pára a termékek felületére jut, ami vizet ad a mikrobáknak, és keresztszennyezést okozhat. Azonnali teendő: a forró krémet kivesszük, és sokkolóba vagy jeges fürdőbe tesszük; a kamra ajtaját zárva tartjuk; a felmelegedett termékeket külön kell választani és ellenőrizni. Ha a hőmérsékletet hosszabb időre túllépték, a tejszínes vagy tojásos készítményeket selejtezni kell (**ellenőrizendő: hatályos útmutató**). Megelőzés: forró terméket soha ne tegyünk hűtőkamrába; előhűtés vagy sokkoló használata.

6. feladat (D). Nincs egyetlen helyes mérési sor. Értékelési szempontok: a mérési pontok megfelelően vannak-e megadva; a reggeli és esti értékek rögzítése megtörtént-e; a felső polc gyakran melegebb, az alsó hidegebb; a 2–3 °C-nál nagyobb eltérés esetén átrendezés vagy a hűtő beállításának módosítása indokolt. A megoldásban szerepelnie kell annak, hogy a hűtőszekrény belső hőmérsékletét 4 °C alatt kell tartani (tanulási példa, ellenőrizendő).

16.4.13. Rövid összefoglaló

A hűtőberendezés a cukrászati termékbiztonság egyik alapvető eszköze. A kompresszoros hűtőkör négy fő eleme a kompresszor, a kondenzátor, a fojtás/szelep és a párologtató. A hűtőkamra, hűtőszekrény, hűtővitrin és mélyhűtő különböző tárolási feladatokat látnak el. A hűtőkamra és hűtőszekrény jellemzően 0–5 °C-on üzemel, a mélyhűtő −18 °C alatt tartja a fagyasztott árut; ezek tanulási példák, a hatályos előírás ettől eltérhet (**ellenőrizendő**). A sokkoló gyorshűtő üzemmódja a meleg krémet 90–120 perc alatt 3–5 °C alá hűti, a gyorsfagyasztó −18 °C alá. A fagylaltfagyasztó a keveréket keverés közben −6 és −12 °C közé fagyasztja, majd a kész fagylaltot −18 °C alá hűtjük. A hőmérsékletet naponta többször mérni és naplózni kell; CCP esetén a túllépés helyesbítő tevékenységet igényel. A jégmentesítés, a tisztítás, a zárva tartott ajtó és a túltöltés elkerülése mind a biztonságos hőmérséklet fenntartását szolgálja. A gyorshűtés elve a későbbi fagylalt- és dermesztett desszerttechnológiákban is visszatér.

16.4.14. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg az alábbi forrástípusokra támaszkodik, de azokat elsősorban a kiadás előtt célzottan ellenőrizni kell:

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia): hűtőtárolás általános követelményei.

- 2073/2005/EK rendelet (mikrobiológiai kritériumok): késztermékek biztonsági határértékei.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói: konkrét hűtési, tárolási hőmérsékletek és időértékek.
- Gyártói adatlapok: a hűtőberendezés, sokkoló és fagylaltgép üzemi hőmérsékletei, ciklusidői.

Ellenőrizendő pontok:

- A hűtőszekrény, hűtőkamra és hűtővitrin pontos hőmérsékleti határai.
- A mélyhűtő −18 °C-os követelménye.
- A sokkoló gyorshűtési és gyorsfagyasztási idő- és hőmérsékletértékei.
- A fagylaltpasztőrözési hőmérséklet-idő kombinációk.
- A fagylaltpult és a fagylalt tárolási hőmérséklet-tartománya.
- A hűtési ciklus során a veszélyes zóna 5–60 °C-os határai.

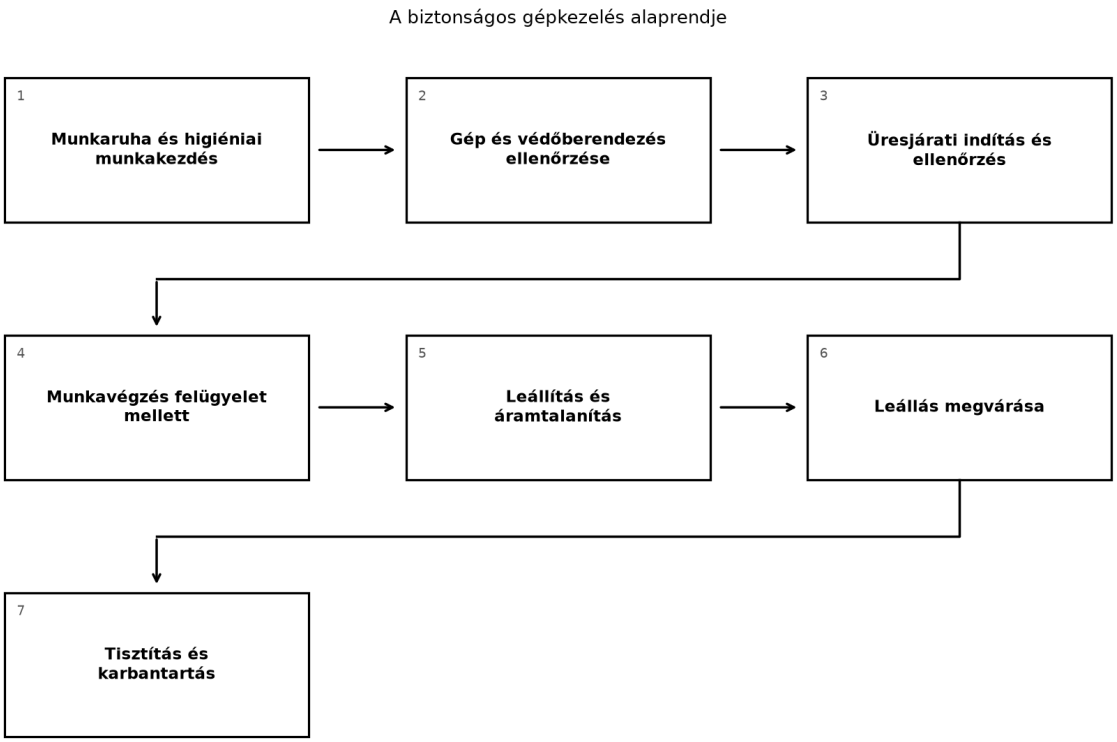
16.5. Gépbiztonság: veszélyforrások, védőberendezések és biztonságos munkavégzés

16.5.1. Motiváció

Egy cukrászműhely reggeli termelésében a tanuló a dagasztógép mellett áll. A tészta a horogra tekeredett, és a tanuló ösztönösen benyúlna, hogy levegye a maradékot, miközben a gép lassú fokozaton forog. Az oktató ezt azonnal megállítja, és leállítja a gépet. A jelenet rávilágít arra, hogy a cukrászati gépek hasznosak, de súlyos balesetek forrásai is lehetnek, ha nem ismerjük a veszélyforrásokat, a védőberendezéseket és a biztonságos munkavégzés rendjét. Ebben az alfejezetben ezt a tudást foglaljuk össze, hogy a tanuló ne csak a tésztát, hanem a saját testi épségét is biztonságban tartsa.

16.5.2. Szemléletes kép

Az alábbi folyamatábra a biztonságos gépkezelés alaprendjét mutatja, amelyet minden cukrászati gépi műveletnél megismétlünk.



16.13. ábra. A biztonságos gépkezelés alaprendje - A gép használatának és tisztításának sorrendje; minden gépi gyakorlati útmutatóban ezt a rendet kell követni.

A folyamat két irányba véd: **munka előtt** kizárja a hibás géppel való dolgozást, **munka után** pedig kizárja, hogy tisztítás közben a gép elinduljon vagy a forgó rész még mozogjon.

16.5.3. Alapfogalmak: veszélyek és védőberendezések

16.5.3.1. A gép veszélyes zónája és a mechanikai veszélyek

Definíció. A gép **veszélyes zónája** az a tér, ahol a gép mozgó alkatrésze, forró felülete vagy elektromos része a dolgozó testét, ruházatát vagy eszközét elérheti, és sérülést okozhat.

A cukrászati gépeken a leggyakoribb mechanikai veszélyek:

- **Behúzás**: két egymás felé forgó henger, mint a tésztanyújtó hengerei, behúzhatja az ujjat, a ruhát vagy a hajat.
- **Nyírás**: a darálók, aprítók, egyes habverő- és keverőszerszámok vágó-nyíró mozgása ujjsérülést okozhat.
- **Zúzás**: a tésztanyújtó, prések vagy a mozgó gépalkatrész és a rögzített burkolat közé beszorulhat a kéz.
- **Forgó szerszám**: a dagasztóhorog, habverő, lapát, aprító kés forgása ütést, vágást vagy csonttörést okozhat.
- **Kirepülő tárgy**: eltörött szerszám, jégdarab, kemény tésztadarab vagy felpattanó fedél sérülést okozhat.
- **Becsípődés**: a mozgatható burkolat, a billenő üst vagy a nyitható védőrács elkaphatja az ujjat.

Tilos. A gépet védőburkolat nélkül, felemelt retesszel vagy ellenőrizetlen vészleállítóval üzemeltetni. A veszélyes zónába kézzel, spatulával, ruhával benyúlni működés közben tilos.

16.5.3.2. Termikus és villamos veszélyek

A cukrászati gépek hőt is közölhetnek vagy hőt vonhatnak el. A hőközlő gépeknél (sütő, olajsütő, csokoládéolvasztó, krémfőző, temperáló) fennáll az **égés**, **forrázás** és **forró zsiradék kifröccsenésének** veszélye. A hűtőgépeknél (fagylaltgép, sokkoló, mélyhűtő) a hideg felület okozhat hidegégést, a hűtőközeg szivárgása pedig ártalmas lehet. A **villamos veszély** minden elektromos gépet érint: hibás szigetelés, sérült kábel, nedves kéz vagy víz közelsége áramütést okozhat.

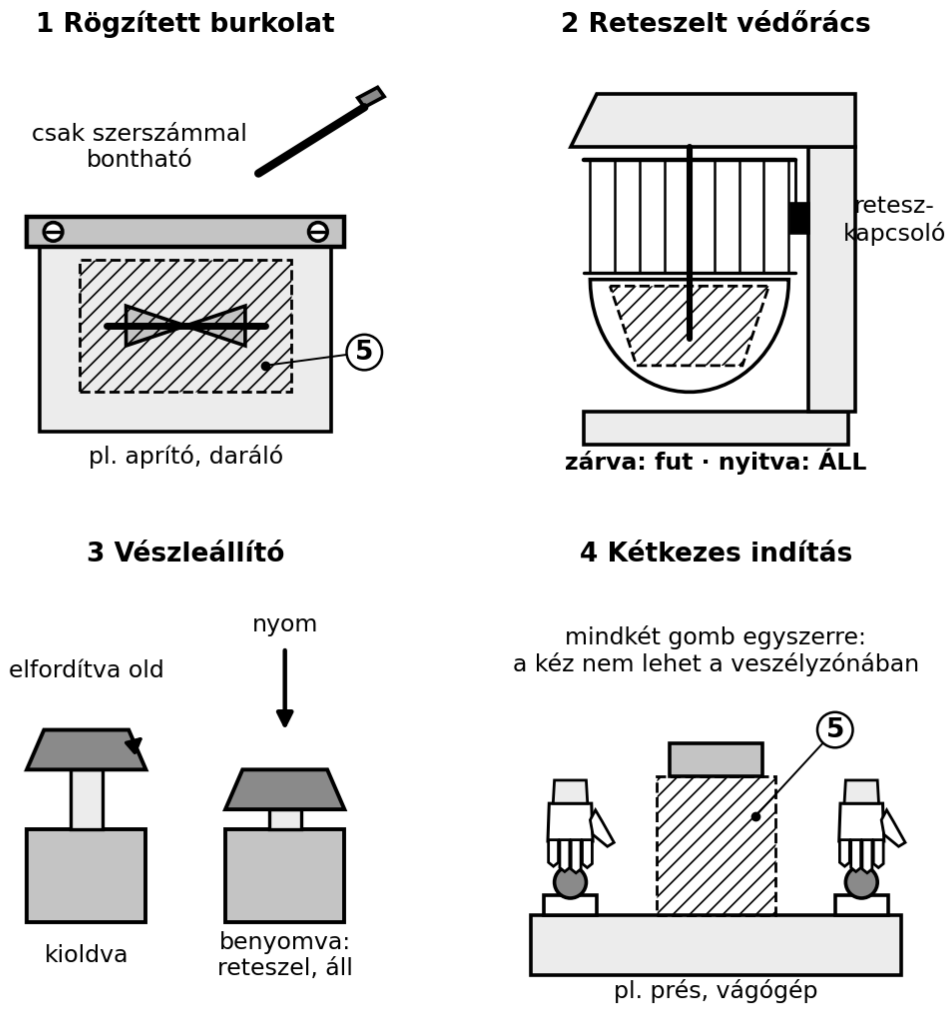
Figyelem. Az elektromos gépet soha nem szabad vizes kézzel, vizes padlón bedugni, ki-be kapcsolni vagy tisztítani. A csatlakozódugót mindig a dugaszánál, nem a vezetéknél fogva kell kihúzni. Ha a kábel sérült, a gép füstöl, szikrázik vagy égett szagú, azonnal le kell állítani és áramtalanítani.

16.5.3.3. Védőberendezések: burkolat, reteszelés, vészleállító

Definíció. A **védőburkolat** olyan rögzített vagy mozgatható szerkezet, amely megakadályozza a veszélyes zóna elérését. A **reteszelés** olyan kapcsoló, amely a burkolat kinyitásakor megszakítja a gép működését, vagy megakadályozza az indítást, amíg a burkolat nincs a helyén. A **vészleállító** piros-sárga, kézzel gyorsan elérhető gomb, amely vészhelyzetben azonnal leállítja a gépet.

A leggyakoribb védőberendezések:

Védőberendezés	Mit véd	Jellemző példa a cukrászatban
Rögzített burkolat	a forgó szerszámtól, késtől	aprítógép, daráló, keverőtartály fedele
Reteszelt mozgó burkolat	a behúzástól, nyírástól	univerzális konyhagép, dagasztógép, tésztanyújtó
Vészleállító	váratlan balesettől	sütőszalag, nagy dagasztógép, hajtogatógép
Kétkezes indítás	a kéz veszélyes zónába kerülésétől	egyes prések, vágógépek
Túlterhelés- és hővédelem	motor leégésétől, tűztől	minden motoros gép
Csúszásmentes burkolat, szigetelés	elektromos és mechanikai veszélytől	minden elektromos gép



16.14. ábra. Védőberendezés-típusok: rögzített burkolat, reteszelt védőrács, vészleállító, kétkezes indítás

Az ábra négy védőberendezést mutat: (1) a rögzített burkolat csak szerszámmal bontható; (2) a reteszelt védőrácsot nyitva a reteszkapcsoló leállítja a gépet; (3) a gomba alakú vészleállító benyomva reteszel és leállít, elfordítva old; (4) kétkezes indításnál a gép csak mindkét gomb egyidejű nyomására működik. A sraffozott terület (5) a veszélyzóna. A HTML-kiadásban a rács nyitása és a vészleállító benyomása kipróbálható: a gép állapota (fut/áll) kiíródik. A reteszelést áthidalni tilos.

Szabály. A védőberendezést nem szabad kiiktatni, leszerelni, rögzíteni vagy átkötni. Ha a burkolat hiányzik, repedt vagy a reteszelés nem működik, a gépet le kell állítani és jelenteni kell. A vészleállító gombot csak vészhelyzetben használjuk; ha benyomtuk, az újraindítás előtt meg kell oldani a probléma okát, és a gombot vissza kell állítani.

16.5.3.4. CE-jelölés és kezelési utasítás

Jogszabály. A gépekre az Európai Unióban a gépekről szóló irányelv (2006/42/EK) és annak magyar átültetése vonatkozik; 2027. január 20-tól az (EU) 2023/1230 géprendelet váltja fel az

irányelvet (ellenőrizendő: a pontos magyar rendelet száma, az alkalmazási dátum és az átmeneti szabályok). A **CE-jelölés** azt jelzi, hogy a gyártó szerint a gép megfelel az egészségvédelmi és biztonsági alapkövetelményeknek. A **kezelési utasítás** tartalmazza a biztonságos üzembe helyezés, használat, karbantartás és tisztítás feltételeit, a maradék kockázatokat és a tiltott felhasználásokat. A munkáltató köteles a gépet a kezelési utasítás szerint üzemeltetni, és a dolgozót a gép biztonságos használatára oktatni (ellenőrizendő: a munkavédelmi törvény és a munkaeszközökre vonatkozó külön jogszabály pontos előírásai).

Megjegyzés. A gép magyar nyelvű kezelési utasítását a műhelyben elérhető helyen kell tartani. Ha a gép használt, hiányzó vagy idegen nyelvű utasítással érkezik, a munkáltatónak gondoskodnia kell a magyar nyelvű tájékoztatásról és oktatásról.

16.5.4. Biztonságos munkavégzés: munka előtt, közben és után

16.5.4.1. Munka előtti ellenőrzés

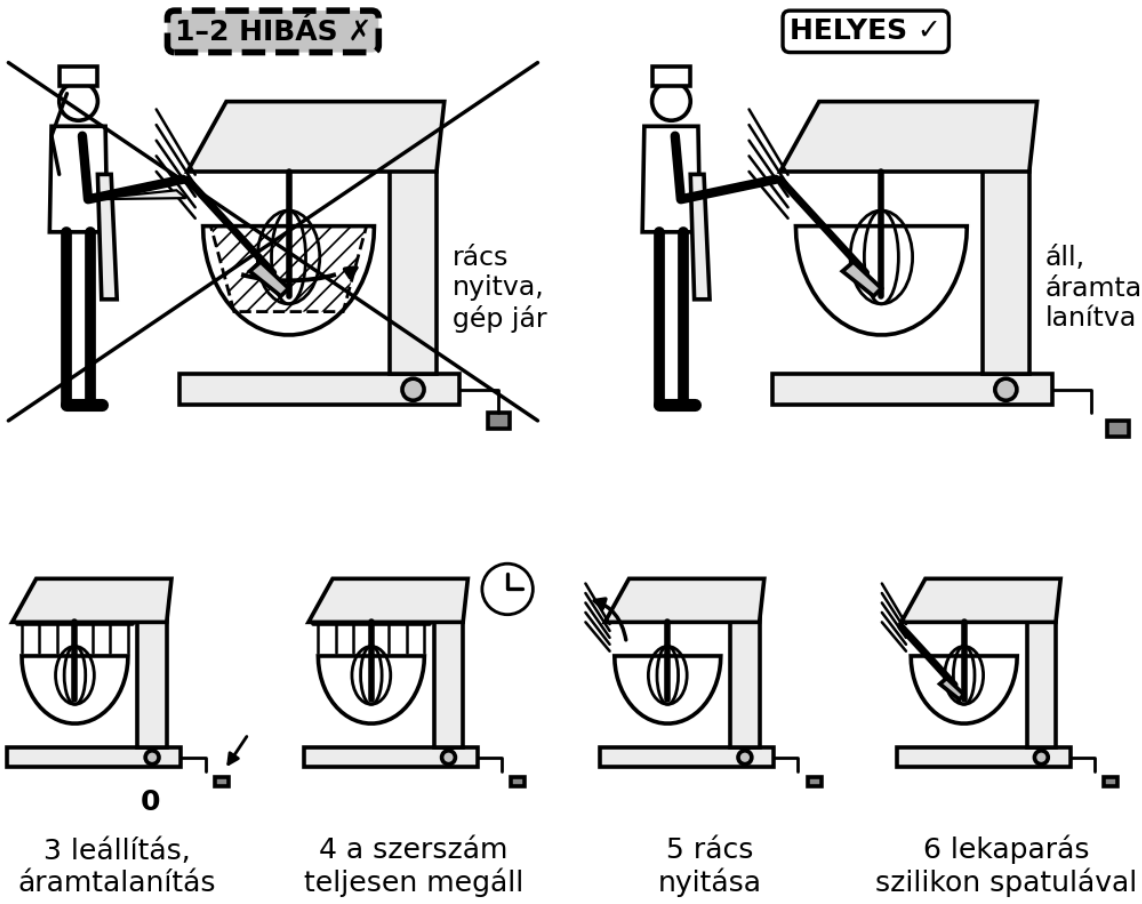
Szabály. Gépi munkát csak azután kezdhetünk, ha az alábbi ellenőrzéseket elvégeztük:

1. **Szemrevételezés**: a gép külseje, a csatlakozóvezeték és a dugó sértetlen.
2. **Védőberendezés-ellenőrzés**: a burkolatok a helyükön vannak, a retesz zár, a vészleállító elérhető és kireteszelhető.
3. **Kapcsolók és működés ellenőrzése**: a főkapcsoló, a fordulatszám-választó megfelelően működik; indítás előtt nulla vagy alacsony fokozaton áll.
4. **Üresjárati indítás**: a gépet először anyag nélkül, rövid időre indítsuk, figyeljük a hangot, a rezgést és a szokatlan szagot.
5. **Munkatér ellenőrzése**: a padló száraz, a gép körül nincs csúszásveszélyes anyag, a munkatér jól megvilágított.

Ha bármelyik ellenőrzés nem megfelelő, a gépet **tilos** elindítani, és jelenteni kell az oktatónak vagy a műszakvezetőnek.

16.5.4.2. Munkavégzés közben

- A gépet csak az oktatásban megismert módon, a megfelelő sebességfokozattal használjuk.
- A forgó szerszám közelébe eszközt vagy kezet csak álló gépnél és áramtalanított állapotban szabad benyúlni.
- A gép mellett nem hordunk laza ruhát, sálat, hosszú hajat szabadon, ékszert, mert a forgó rész behúzhatja.
- Tilos a gépet felügyelet nélkül járatni, kivéve, ha a technológia és a gép kialakítása ezt megengedi (például hosszú keverés), de ilyenkor is rendszeresen ellenőrizni kell.
- A gép túlterhelése tilos: a tészta, krém vagy massza mennyisége ne haladja meg a gép teherbírását.



16.15. ábra. Masszaleszedés az üst faláról: járó gépnél benyúlni tilos, leállítás után spatulával – helyes és helytelen

A hibás képen a gép jár, a rács nyitva van, a spatula az üstben, a ruhaujj laza és a haj szabadon lóg a forgó szerszám mellett. A helyes sorrend: (3) leállítás és áramtalanítás, (4) megvárjuk a szerszám teljes megállását, (5) kinyitjuk a rácsot, (6) szilikon spatulával lekaparjuk a masszát; utána a rácsot zárjuk, és a legkisebb fokozaton indítunk újra.

Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. 18 év alatti tanuló egyes gépeken (pl. hengergép, darálógép) csak a jogszabályban meghatározott feltételekkel, gyakorlati oktatás keretében, közvetlen felügyelet mellett dolgozhat, vagy egyáltalán nem (ellenőrizendő: a fiatal munkavállalók foglalkoztatására vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szakképzési törvény).

16.5.4.3. Tisztítás és karbantartás

Szabály. Tisztítás, burkolatbontás, szerszámcsere vagy elakadás megszüntetése előtt:

1. Állítsuk le a gépet a főkapcsolóval.

2. Húzzuk ki a csatlakozódugót úgy, hogy az a szemünk előtt maradjon; fixen bekötött gépnél a főkapcsolót (leválasztó kapcsolót) kapcsoljuk le, lakattal zárjuk le, és helyezzünk ki „Dolgoznak a gépen! Bekapcsolni tilos!” táblát (ellenőrizendő: üzemi munkavédelmi szabályzat, gyártói kezelési utasítás).
3. Várjuk meg, amíg minden forgó rész teljesen megáll.
4. Indítási próbával győződjünk meg róla, hogy a gép nem indul (a kezelő kiléptével visszakapcsolás ellen védett).
5. Csak ezután nyissuk a burkolatot vagy nyúljunk a gépbe.

Figyelem. A beragadt tésztát, krémet vagy masszát fém- vagy műanyag **spatulával**, nem kézzel vagy ruhával távolítsuk el. A pengéket, vágószerszámokat vágásálló kesztyűvel vegyük ki, de forgó gép közelében kesztyűt viselni tilos, mert behúzhatja.

16.5.5. Gyakorlati útmutató: biztonsági ellenőrzés univerzális konyhagépen

16.5.5.1. Cél

A tanuló munka előtt és után ellenőrizze az univerzális konyhagépet, és biztonságos rendben használja a habverő fejet tejszínhab felveréséhez.

16.5.5.2. Eszközök és anyagok

Univerzális konyhagép habverő fejjel, rozsdamentes keverőtál, 300 g hűtött tejszín, tisztítókendő, fertőtlenítő szer, spatula.

16.5.5.3. Higiéniai munkakezdés

Higiénia. Munkaruha, hajháló, ékszerek levétele, alapos kézmosás. A gép és a munkafelület tiszta, fertőtlenített. A tejszín hűtőből érkezett, csomagolása sértetlen, felhasználhatósági ideje megfelelő.

Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyben, oktatás után és oktatói felügyelet mellett végezhető. Otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. 18 év alatti tanuló egyes gépeken (pl. hengergép, darálógép) csak a jogszabályban meghatározott feltételekkel, gyakorlati oktatás keretében, közvetlen felügyelet mellett dolgozhat, vagy egyáltalán nem (ellenőrizendő: a fiatal munkavállalók foglalkoztatására vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szakképzési törvény).

16.5.5.4. Technológiai lap

Ellenőrzési tétel	Követelmény	Ellenőrzés módja	Ha nem megfelelő
Csatlakozóvezeték és dugó	Sértetlen, nem repedt	Szemrevételezés	Gépet ne indítsuk el
Védőburkolat és retesz	Zárva, retesz működik	Nyitáspróba: a gép nem indul nyitott burkolattal	Jelenteni, javításig letiltani
Vészleállító	Elérhető, működik	Benyomás- és kireteszelés-próba üresjáratban	Jelenteni

Ellenőrzési tétel	Követelmény	Ellenőrzés módja	Ha nem megfelelő
Habverő fej	Rögzült, nem repedt	Kézzel rögzítés ellenőrzése álló gépnél	Cserélni
Munkatér	Száraz, tiszta, jól megvilágított	Szemrevételezés	Takarítás, rendrakás

Allergének. A gép által feldolgozott tej, tojás, glutén- vagy diófélék maradékot hagyhatnak a tálban és a szerszámon. A tisztításnak el kell távolítania a látható maradékot, hogy a következő termék ne szennyeződjön keresztszennyeződéssel.

16.5.5.5. Műveleti sorrend

1. **Ellenőrzés:** végezd el a táblázat szerinti ellenőrzést, majd üresjáratban indítsd a gépet a legalacsonyabb fokozaton néhány másodpercig.
2. **Betöltés:** rögzítsd a tálat és a habverő fejet. Öntsd bele a hideg tejszínt.
3. **Indítás:** indítsd a gépet alacsony fokozaton, majd emeld a sebességet a recept szerint. A tejszín felverése közben ne hajolj a forgó fej fölé.
4. **Ellenőrzés a munka közben:** figyeld a hab állagát; ha ellenőrizni akarod, állítsd le a gépet, és csak álló habverőnél emeld fel a fejet.
5. **Leállítás:** kapcsold a gépet nulla fokozatra, majd kapcsold ki. Húzd ki a csatlakozódugót, és várd meg, amíg a habverő teljesen megáll.
6. **Tisztítás:** szereld le a habverő fejet, mosd el, töröld szárazra. A gép házát nedves, jól kicsavart kendővel töröld, ügyelve, hogy víz ne jusson a motorba.
7. **Dokumentálás:** a gép napi ellenőrzési lapján jelöld az elvégzett ellenőrzést és a tisztítást.

Kritikus pont. A gép tisztítás előtti áramtalanítása és a leállás megvárása a legfontosabb biztonsági kritikus pont. Ha ezt elmulasztjuk, a forgó szerszám súlyos sérülést okozhat.

16.5.6. Minőségellenőrzés: a gép biztonsági állapota

A gép biztonsági állapotát ugyanúgy ellenőrizni kell, mint a termék minőségét. Az ellenőrzés szempontjai:

- **Forma és épség:** a burkolat, a kapcsolók, a dugó, a tömítések nem repedtek, nem hiányosak.
- **Működés:** az indítás, a leállítás, a sebességváltás és a vészleállító megbízhatóan működik.
- **Hang és rezgés:** üresjáratban nincs szokatlan kattogás, csikorgás, erős rezgés.
- **Hőmérséklet:** a motor és a hajtómű nem melegszik túl, a szellőzőnyílások szabadok.
- **Tisztaság:** a gép és a környezete mentes tészta-, liszt- és zsiradékmaradéktól.
- **Dokumentáció:** a gép mellett elérhető a kezelési utasítás, és a napi ellenőrzési lap kitöltött.

Ha a gép bármely szempontból nem megfelelő, azt le kell állítani, és a hibát jelenteni kell. A javítás nem a tanuló feladata.

16.5.7. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A védőburkolatot nyitva hagyják vagy kiiktatják. - **Tünet:** a gép nyitott burkolattal is elindul, vagy a reteszt kiiktatták. - **Ok:** időmegtakarítás, megszokás, „úgysem nyúlok bele” gondolkodás. - **Megelőzés:** napi ellenőrzés, a reteszelés tesztelése. Javítani csak a gép letiltásával lehet; a kiiktatott reteszt vissza kell állítani.

Hiba 2: Tisztításkor a gép csatlakoztatva marad. - **Tünet:** a dolgozó a forgó szerszámot vagy a tálat áram alatt mossa, a dugó a konnektorban marad. - **Ok:** kényelem, a kikapcsolást elegendőnek gondolják. - **Megelőzés:** tisztítás előtt mindig a dugó kihúzása; a műveletet felügyelő is ellenőrizze. A kikapcsolt gép is váratlanul elindulhat hiba esetén.

Hiba 3: A beragadt tésztát ujjal, működő gépnél távolítják el. - **Tünet:** a dolgozó a dagasztóhorogról vagy a hengerről kézzel szedi le a tésztát. - **Ok:** reflexszerű mozdulat, a lassú fokozat félreértése. - **Megelőzés:** leállítás és áramtalanítás, majd spatula használata. A lassú fokozat is okozhat súlyos sérülést.

Hiba 4: Forró felületet puszta kézzel érintenek. - **Tünet:** égési sérülés a temperáló edényén, a tésztanyújtó hengerén vagy a krémfőző üstjén. - **Ok:** a védőkesztyű hiánya vagy a gép hőmérsékletének alábecsülése. - **Megelőzés:** hőálló kesztyű használata, a forró felület megjelölése, a lehűlés kivárása.

16.5.8. Hibakeresési eset: a reteszelt burkolat miatt nem indul a gép

Valós eset. A tanuló az univerzális konyhagépet akarja elindítani, de az **nem indul**, pedig a főkapcsoló „be” állásban van. A kollégája ránéz, és észreveszi, hogy a tál fedele nincs pontosan a reteszbe akasztva.

Tünet: a gép nem indul, esetleg a retesz kapcsolója nem kattan.

Hipotézisek és ellenőrzésük sorrendben:

1. **A csatlakozó nincs bedugva, vagy a konnektor nem ad áramot.** Ellenőrzés: másik fogyasztóval vagy a dugó ellenőrzésével.
2. **A vészleállító gomb benyomva maradt.** Ellenőrzés: a gomb kihúzása/kireteszelése.
3. **A burkolat vagy a tál nincs pontosan a reteszben.** Ellenőrzés: a burkolat nyitása, majd határozott zárása a reteszig.
4. **A túlterhelésvédelem kioldott.** Ellenőrzés: a motor túlmelegedett-e; a gép lehűlését követően a hővédelem visszaáll.
5. **Meghibásodott a retesz- vagy főkapcsoló.** Ez már műszaki hiba: a gépet le kell tiltani és szervizt hívni.

Ok: a legtöbb esetben a burkolat nincs rendesen lezárva, vagy a vészkapcsoló benyomva maradt. **Javítás:** az ok megszüntetése után a gép újraindítható. **Megelőzés:** munka előtt mindig ellenőrizni a burkolat reteszét és a vészkapcsolót.

16.5.9. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A kikapcsolt, de konnektorba dugott dagasztógép tisztítása is veszélyes lehet. Indokold!
2. Sorrendbe rendezés: biztonságos tisztítás. a) leállás megvárása; b) főkapcsoló le; c) dugó kihúzása, fixen bekötött gépnél a főkapcsoló lezárása és kitáblázása; d) burkolat nyitása; e) szennyeződés eltávolítása spatulával.

3. Mi a teendő, ha a védőburkolat reteszelése nem működik?
4. Mire szolgál a vészleállító, és mikor használjuk?
5. Miért tilos a forgó gép közelében munkakesztyűt viselni?
6. A tanuló tisztítás előtt kihúzza a dugót, de azonnal benyúl a még lassan forgó habverőhöz. Mi a hiba?

16.5.10. Feladatok

1. feladat (A): Sorold fel a cukrászati gépek négy mechanikai veszélyét, és adj mindegyikhez egy gépi példát!
2. feladat (A): Magyarázd meg röviden a CE-jelölés és a kezelési utasítás szerepét a gépbiztonságban!
3. feladat (B): Írj öt lépésből álló ellenőrző listát a munka előtti gépellenőrzéshez!
4. feladat (B): A gyakorlati útmutatóban szereplő univerzális konyhagép nem indul. Sorold fel a lehetséges okokat a legegyszerűbbtől a bonyolultabbig!
5. feladat (C): Elemezd a következő esetet: a dolgozó a tésztanyújtó hengerei közé akadt tésztát kézzel akarja eltávolítani, mert a gép „csak lassan forog”. Milyen veszélyeket lát? Milyen lépésekkel végezné el a műveletet biztonságosan?
6. feladat (D): Válassz egy gépet a tanműhelyben (például dagasztógép, habverőgép vagy tésztanyújtó). Tölts ki egy egyszerű **gépbiztonsági ellenőrző lapot** a gyakorlati útmutató táblázata alapján, majd végezd el a munka előtti és tisztítás utáni ellenőrzést. Az értékelési szempontok: minden tételt ellenőriztél, a hibás tételeket jelölted, a dokumentációt kitöltötted, és a műveletek sorrendje biztonságos volt.

16.5.11. Megoldások

16.5.11.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Igaz.** A kikapcsolt gép is lehet villamos vagy mechanikai veszélyforrás, mert a kapcsoló hibája vagy véletlen elindítás esetén áram alá kerülhet; a forgó tömeg még mozoghat, ezért tisztítás előtt mindig ki kell húzni a dugót és megvárni a teljes leállást.

2. **Sorrend:** b) főkapcsoló le, c) dugó kihúzása (fixen bekötött gépnél a főkapcsoló lezárása lakattal és kitáblázás), a) leállás megvárása, d) burkolat nyitása, e) szennyeződés eltávolítása spatulával.

3. A gépet le kell állítani, nem szabad használni, és jelenteni kell az oktatónak vagy műszakvezetőnek. A reteszelést csak szakszerűen lehet javítani.

4. A vészleállító a gépet vészhelyzetben azonnal leállítja. Csak akkor használjuk, ha közvetlen balesetveszély van; utána az okot meg kell szüntetni, és a gombot vissza kell állítani.

5. A forgó alkatrész a kesztyűt elkaphatja, és az egész kezet behúzhatja, ami a kesztyű nélküli sérülésnél is súlyosabb. Forró vagy vágásveszélyes munkánál kesztyű szükséges, de forgó gép közelében tilos.

6. A hibás lépés, hogy a leállás előtt benyúlt. A forgó tömeg még tehetetlensége miatt mozog, és sérülést okozhat. Meg kell várni, amíg a szerszám teljesen megáll.

16.5.11.2. Feladatok – megoldások

1. feladat (A). Mechanikai veszélyek:
- Behúzás – tésztanyújtó hengerei.
- Nyírás – daráló, aprító kések.
- Zúzás – tésztanyújtó vagy prés.
- Forgó szerszám – dagasztóhorog, habverő.

2. feladat (A). A CE-jelölés azt jelzi, hogy a gép a gyártó szerint megfelel az uniós biztonsági előírásoknak. A kezelési utasítás megadja a biztonságos üzemeltetés, tisztítás és karbantartás feltételeit, a maradék kockázatokat és a tiltott műveleteket.

3. feladat (B). Munka előtti ellenőrző lista:
1. Csatlakozóvezeték és dugó sértetlensége.
2. Védőburkolatok és retesz működése.
3. Vészleállító elérhetősége és működése.
4. Kapcsolók, szerszámok, tálak megfelelő rögzítése.
5. Üresjárati indítás, majd a gép leállítása.

4. feladat (B). Lehetséges okok sorrendben:
1. A csatlakozó nincs bedugva vagy a konnektor hibás.
2. A vészleállító benyomva maradt.
3. A burkolat vagy a tál nincs a reteszben.
4. A túlterhelésvédelem kioldott (motor meleg).
5. Meghibásodott retesz- vagy főkapcsoló.

5. feladat (C). Veszélyek: a henger behúzza a kezet vagy a ruhát, a „lassú” fokozat is súlyos ujj- vagy csontsérülést okozhat. Biztonságos lépések: leállítás, áramtalanítás, leállás megvárása, majd spatulával eltávolítás, és a gép csak ezután indítható újra.

6. feladat (D). Az értékelés során a tanuló lapján ellenőrizni kell, hogy minden tétel (kábel, burkolat, retesz, vészleállító, szerszámrögzítés, üresjárat) szerepel, a hibákat jelölte, és a tisztítás előtt áramtalanított. A biztonságos sorrend betartása esetén a feladat teljesítettnek tekinthető.

16.5.12. Rövid összefoglaló

A cukrászati gépek veszélyes zónái a mozgó szerszámok, a hengerek, a kések és a forró felületek körül alakulnak ki. A mechanikai veszélyek közé tartozik a behúzás, nyírás, zúzás, forgó szerszám, kirepülő tárgy és becsípődés. A termikus és villamos veszélyek égést, forrázást, hidegégést és áramütést okozhatnak. A munka előtt mindig ellenőrizni kell a csatlakozóvezetéket, a védőburkolatot, a reteszelést, a vészleállítót, majd üresjáratban indítani a gépet. Tisztítás és szerszámcsere előtt áramtalanítani kell, kihúzni a dugót, és megvárni a teljes leállást; beragadt anyagot csak spatulával szabad eltávolítani. Védőburkolatot kiiktatni, áram alatt tisztítani vagy működő gépbe nyúlni tilos. A CE-jelölés és a kezelési utasítás a biztonságos használat feltételeit rögzíti. A tanuló gépi munkát csak oktatás után és felügyelet mellett végezhet; fixen bekötött gépnél a főkapcsolót lezárjuk és kitáblázzuk, 18 év alatti tanulóra a fiatal munkavállalók külön szabályai vonatkoznak.

Továbbvitt eredmény. A gépi munka biztonsági rendje – munkaruha, védőberendezés-ellenőrzés, felügyelet, áramtalanítás, leállás megvárása, spatulás eltávolítás – minden későbbi gyakorlati útmutató elején megismétlődik, különösen a Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme, a Gyúrt és kevert élesztős tészták: briós, kalács, kuglóf, fánk és a Vajas és leveles tészta: mechanikai lazítás és hajtogatás alfejezetekben.

16.5.13. Források és ellenőrzési hiányok

- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről (a pontos paragrafusok, a munkáltató és munkavállaló kötelezettségei, a baleset bejelentési határidők ellenőrizendők).

- 2006/42/EK irányelv a gépekről, valamint a magyar átültető jogszabály (a pontos rendelet száma és címe ellenőrizendő).

- A munkaeszközök használatának minimális biztonsági követelményeiről szóló jogszabály (ellenőrizendő: pontos szám és cím).

- A vészleállító, reteszelő és védőburkolatok kialakítására vonatkozó szabványok (például MSZ EN ISO gépek biztonsága; pontos jelzetek ellenőrizendők).

- A CE-jelölés és a kezelési utasítás tartalmi követelményei (ellenőrizendő: aktuális gépirányelv-mellékletek).

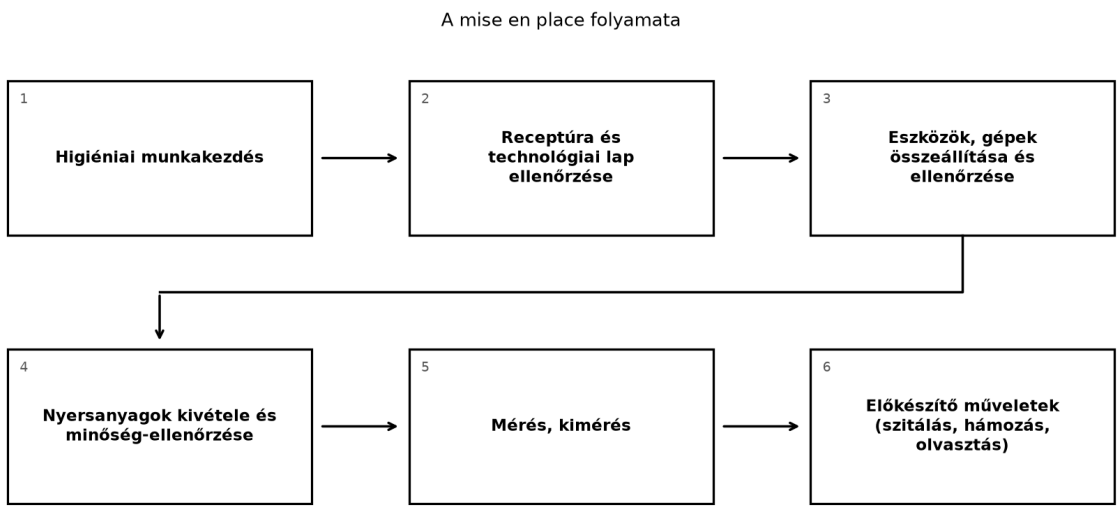
- A tanulói munkavégzésre, a gépi munka felügyeletére és az oktatási naplóra vonatkozó szakképzési és munkavédelmi előírások (ellenőrizendő: hatályos szakképzési törvény és rendeletek).

17 Alapműveletek, mennyiségi egységek és anyaghányad-számítás

17.1. Előkészítő műveletek és cukrásztechnológiai alapfogalmak

A cukrászüzemben ritkán elég „csak összekeverni” az anyagokat. Az előkészítés nélküli munka úgy végződik, hogy a piskóta összeesik, a vajkrém csomós lesz, a csokoládé megdermed, mielőtt bevonhatnánk. Ezért minden termékkészítés előtt el kell végeznünk a **mise en place**-t, vagyis az anyagok, eszközök, gépek és higiéniai feltételek tudatos előkészítését. Ez az alfejezet ezt a tanulási célt építi fel: a termék előkészítő műveleteit a helyes sorrendben, élelmiszerbiztonsági szempontból helyesen hajtjuk végre.

17.1.1. Szemléletes kép: a mise en place folyamata



17.1. ábra. A mise en place folyamata - Az anyagok és eszközök előkészítése a technológiai lap szerint, higiéniai sorrendben.

Az ábra nélkül is olvasható lépéssor: először a higiéniát és a receptúrát (technológiai lapot) ellenőrizzük, majd összeállítjuk és ellenőrizzük az eszközöket és gépeket (tiszta mérleg, szita, edények), ezután a nyersanyagokat kivesszük, kimérjük és előkészítjük. A sorrend nem merev, de a nyersanyagok és a tiszta eszközök soha ne keveredjenek szennyezett felülettel vagy vegyszerrel.

17.1.2. Definíciók és szabályok

Definíció. A **mise en place** (francia kifejezés, kb. „helyretétel”) a cukrászüzemben az anyagok, eszközök, gépek és higiéniai feltételek összegyűjtése, ellenőrzése és előkészítése a tényleges

termékkészítés megkezdése előtt. A cél az, hogy a technológiai művelet elindításakor már minden adott legyen: kimért mennyiség, megfelelő hőmérséklet, tiszta eszköz, ismert allergéntartalom.

Definíció. Előkészítő művelet alatt a nyersanyagoknak a tulajdonképpeni feldolgozó művelet (keverés, habverés, dagasztás, főzés, sütés) előtti tisztítását, méretre alakítását, hőmérséklet-előkészítését, oldását, áztatását vagy egyéb állapot-javítását értjük.

Szabály. A mise en place-t mindig a technológiai lap vagy a recept előírása alapján végezzük. Az allergén anyagokat külön edényben, feliratozva mérjük ki. A nyers és a hőkezelésre váró, valamint a nyers fogyasztásra szánt anyagokat elkülönítjük. A hűtőből csak annyi nyersanyagot veszünk ki, amennyit a technológiai sorrend indokol.

Továbbvitt eredmény. A mise en place rendjét a későbbi alapműveleteknél is kötelezően alkalmazzuk: minden termékkészítést ezzel az ellenőrzőlistával kezdünk a Keverés, habverés, dagasztás, resztelés, forrázás és főzés alfejezetben.

17.1.3. Az előkészítő műveletek technológiája

Az alábbi műveletek a leggyakoribb cukrászati előkészítők. Mindegyiknél figyeljünk a **miértre**: a művelet nem öncélú, hanem a későbbi folyamatot készíti elő.

17.1.3.1. Szitálás

A lisztet, a porcukrot, a kakaóport, a mandulalisztet és más por alakú anyagokat szitán átengedjük. A cél háromszoros:

- a csomók eltávolítása,
- a levegős szerkezet kialakítása a szárazanyagban,
- idegen anyag (zsákrost, csomó, esetleg szennyeződés) kiszűrése.

Gyakorlat. A szita alá mindig tiszta, száraz edényt tegyünk. A lisztet először kisebb adagban, majd egyenletesen, rázva vagy fakanállal ütögetve szitáljuk át. A fennmaradt csomókat ne gyúrjuk át, hanem szükség esetén morzsoljuk szét és szitáljuk újra.

17.1.3.2. Mosás

A friss gyümölcsöt, zöldséget, citrushéjat és friss fűszernövényt folyó ivóvíz alatt mossuk. A héjon található szennyeződés, por, növényvédőszer-maradvány és mikroba mennyisége így csökkenthető.

Higiénia. A mosott alapanyagot tiszta, lyukas edényben csepegtessük le, és soha ne tegyük vissza a nyers, mosatlan tétel közé. A gyökérzöldséget (pl. sárgarépa a sós süteményhez) dörzsölve kell tisztítani. A bogyós gyümölcsöt csak közvetlenül felhasználás előtt mossuk, mert nedvesen gyorsabban romlik.

17.1.3.3. Hámozás, magozás

A héj eltávolítása és a magház, magok kivétele méretre alakítja az alapanyagot, és eltávolítja a nem ehető vagy rágós részeket. A gyümölcsöknél ez egyben veszteséget is jelent, amit a kalkulációnál figyelembe kell venni.

Hiba. A hámozás során sok értékes hús is levágásra kerülhet, ezért a kést élesen, a mozdulatot a héjjal párhuzamosan vezessük. A magozóval eltávolított magok környékét ellenőrizzük, mert ott penész vagy kártevő bújhat meg.

17.1.3.4. Darálás

Olajos magvakat (dió, mandula, mogyoró), mákot, kekszet, csokoládét, sós töltelékek húsát gyakran darálva használunk. A darálás növeli a felületet, egyenletesebbé teszi a tésztába vagy krémbe való bekeverést.

Figyelem. Az olajos magvak a gépi darálás közben felmelegedhetnek, és az olaj kiválhat. Ezért nagyobb mennyiségben hűtött anyaggal, kíméletesen daráljunk. A gépet csak oktatás után, felügyelet mellett használjuk, és tisztítás előtt áramtalanítani kell.

17.1.3.5. Pirítás

A diót, mandulát, mogyorót, darát vagy kókuszreszeléket száraz serpenyőben, sütőben vagy pirítóban enyhén megpirítjuk. A hő hatására aromaanyagok keletkeznek (Maillard-reakció és karamellizáció), csökken a nedvességtartalom, az íz intenzívebb lesz.

Gyakorlat. A pirítás legyen folyamatos, kevergetős, közepes hőmérsékletű. A magvak akkor készek, amikor illatuk édeskés-diós, színük enyhén aranybarna. A túlpirított mag keserű, és a tésztában is érvényesül a hibája.

17.1.3.6. Olvasztás

Vajat, zselatint, csokoládét, glükózt, fondánt vagy mézet gyakran melegítéssel folyékony vagy képlékeny állapotba hozunk. Az olvasztás mindig kíméletes legyen, mert a hőérzékeny anyagok kicsapódhatnak vagy megéghetnek.

Figyelem. A csokoládét és a vajat ne tegyük közvetlenül nagy lángra; vízgőz felett vagy alacsony hőfokon, folyamatosan keverjük. A hőmérsékletet hőmérővel ellenőrizzük. Az étcsokoládé olvasztási hőmérséklete tanulási példaként 45–50 °C, a tejcsokoládéé 40–45 °C, a fehér csokoládéé legfeljebb kb. 40 °C (ellenőrizendő: gyártói adatlap).

17.1.3.7. Áztatás

A zselatint hideg vízben, az aszalt gyümölcsöt alkoholban, teában vagy gyümölcslében, a diót, mákot gyakran tejben vagy szirupban áztatjuk. A cél a rehidrálás, azaz a vízfelvétel, a térfogat- és állagnövekedés, valamint az ízesítő folyadék bejuttatása.

Szabály. Az áztatott anyagot a felhasználásig hűtve tároljuk, ha az élelmiszerbiztonsági kockázatot jelent. A zselatinlapot hideg vízben puhítsuk, majd kinyomkodva adagoljuk a meleg közeghez.

17.1.3.8. Tojás előkészítése

Kritikus pont. A tojás héja szalmonellát hordozhat. Ezért a tojás héját közvetlenül a feltörés előtt a házi HACCP-terv szerinti tojásfertőtlenítő oldattal fertőtlenítjük, öblítjük, majd tiszta, egyszer használatos törlővel megszárítjuk (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, a fertőtlenítőszer adatlapja). A puszta vizes mosás nem fertőtlenít, a megmosott tojást pedig nem tesszük vissza tárolásra. A tojást egyesével, külön tálba kell feltörni, nehogy egy romlott szem az egész tételt beszennyezze. A törés után a kezet mindig mossuk meg, és a munkalapot fertőtlenítsük.

A tojássárgáját és a tojásfehérjét szétválasztáskor óvatosan kezeljük. A sárgája zsírtartalma akadályozza a fehérje habosodását, ezért a fehérjéhez ne kerüljön sárgája-rész.



17.2. ábra. A tojás feltörése és szétválasztása külön edénybe – képsor

A képsor lépései: (1) a tojást lapos, tiszta felületen törjük fel, nem a tál peremén; (2) egyenként kis edénybe engedjük, és ellenőrizzük a frissességét és a héjdarabot; (3) szétválasztóval vagy kézzel választjuk szét úgy, hogy a sárgája ne érjen a héj éléhez; (4) a fehérje zsírmentes tálba, a sárgája külön kerül; (5) a héjjal való érintkezés után kezet mosunk.

Tilos. Repedt, törött héjú vagy kellemetlen szagú tojást nem használunk fel. A nyers tojástömeg hőkezelés nélkül nem maradhat szobahőmérsékleten 30 percnél tovább (ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató). Nyers tojást tartalmazó krémet csak pasztőrözött tojástermékből vagy hőkezelt változatban szabad készíteni.

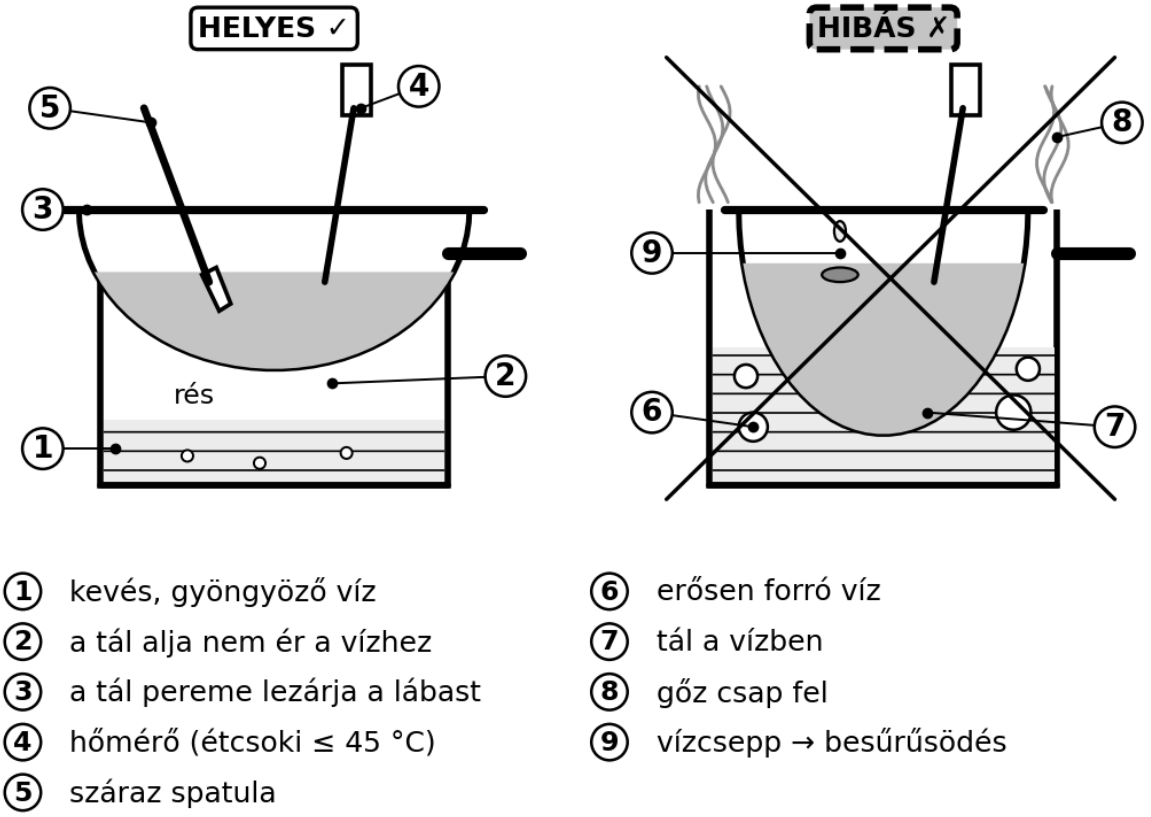
17.1.3.9. Vaj kilágyítása

A vajkrémekhez, kevert tésztákhoz és omlós tésztákhoz a vajnak **szobahőmérsékletűnek**, azaz krémesen lágy állapotúnak kell lennie, de nem olvadhat meg. A javasolt tartomány tanulási példaként 18–22 °C (receptúra szerint eltérhet). A hideg vajat felkockázzuk, hogy gyorsabban átvegye a környezet hőmérsékletét, vagy rövid időre langyos helyre tesszük.

Hiba. Ha a vajat mikrohullámú sütőben teljesen felolvasztjuk, a krém szétesik, mert a zsír és a víz fázisok szétválnak. Ezért a vajat inkább időben vegyük ki a hűtőből, és mérjük meg a hőmérsékletét.

17.1.3.10. Csokoládé olvasztása

A csokoládét temperálás előtt olvasztani kell. Ez vízgőz felett, szakaszosan, keverve történik. A víz ne cseppenjen a csokoládéba, mert a massza megcsomósodik. A hőmérsékletet étcsokoládénál 50 °C, tejcsokoládénál 45 °C, fehér csokoládénál kb. 40 °C fölé ne emeljük (tanulási példa; ellenőrizendő: gyártói adatlap). A temperálást később tanuljuk.



17.3. ábra. A vízfürdő (bain-marie) helyes felépítése csokoládé olvasztásához – helyes és hibás

A helyes vízfürdőben a lábasban kevés, gyöngyöző (nem forró) víz van (1), a tál alja nem ér a vízhez (2), a tál pereme lezárja a lábast (3), a csokoládéban hőmérő (4) van, és száraz spatulával (5) keverünk. Hibás, ha a víz erősen forr (6), a tál a vízbe lóg (7), a tál mellett gőz csap fel (8), és a csokoládéba jutó vízcseptől a massza besűrűsödik (9).

17.1.3.11. Hőmérséklet-előkészítés: szobahőmérsékletű és hideg alapanyagok

A receptek megkülönböztetik a szobahőmérsékletű, hűtött és meleg anyagokat. A hőmérséklet-előkészítés azt jelenti, hogy az anyagokat a technológia által előírt állapotba hozzuk:

- **Tojás és vaj** kevert tésztákhoz, piskótához: szobahőmérsékletű (kb. 18–22 °C), mert a hideg tojás rontja a habképzést, a hideg vaj nehezen keveredik.
- **Tejszín** felveréshez: hideg (kb. 2–6 °C), mert a hideg zsírcseppek stabilabb habot adnak (ellenőrizendő: konkrét hőfok a felhasználási útmutató szerint).
- **Leveles tésztához** a vaj: hideg, kockázott, de ne legyen kemény; a tészta nyújtásakor is hűtött legyen.
- **Főzött krémekhez** a tej: hideg vagy szobahőmérsékletű, majd fokozatosan melegítjük.

Gyakorlat. A hűtőből kivett anyagokat érkezéskor írjuk fel a kivétel idejét, és a fel nem használt részt mielőbb tegyük vissza. A hűtőlánc megszakítása a romlás kockázatát növeli.

17.1.4. Számítási példák

Az előkészítő műveletek során is kell számolnunk, elsősorban a tisztítási veszteséggel és a kimérendő tömeggel.

1. példa – hámozott alma előkészítése
Adott: 800 g hámozott, magozott almára van szükség. A hámozási és magozási veszteség tanulási példaként 20%.
Keresett: hány gramm almát kell megvásárolni és előkészíteni?
A veszteség képlete:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - \frac{v}{100}}$$

Behelyettesítve:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{800\,\text{g}}{1 - 0{,}20} = \frac{800\,\text{g}}{0{,}80} = 1000\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: 1000 g alma 20%-os veszteséggel 800 g nettót ad. Tehát 1 kg almát kell előkészíteni. ∎

2. példa – tojásfehérje kimérése
Adott: a recept 240 g tojásfehérjét ír elő. Egy M osztályú tojás fehérjéje tanulási értékként átlagosan 34 g (a 17.4. alfejezet tojásadatával egyezően; ellenőrizendő: tömegosztály és forrás).
Keresett: hány darab tojásfehérje szükséges?
Számítás:

$$n = \frac{240\,\text{g}}{34\,\text{g/db}} \approx 7{,}06 \;\Rightarrow\; 8\,\text{db}.$$

Ha a tényleges szétválasztás után a lemért fehérje csak 220 g, akkor a hiányzó 20 g-ot pótolni kell, vagy a receptet át kell számítani. ∎

17.1.5. Gyakorlati útmutató

17.1.5.1. Cél

Egy 24 cm-es piskótatorta alapanyagainak előkészítése: anyagok kimérése, tojás szétválasztása, vaj kilágyítása, liszt és porcukor átszitálása, csokoládé olvasztása. A cél nem a teljes piskóta és krém elkészítése, hanem a **mise en place** begyakorlása.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés

17.1.5.2. Eszközök és anyagok

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojás	300 (6 db közepes)	szétválasztva: sárgája, fehérje
Liszt (finom)	120	átszitáláshoz
Cukor (kristály)	120	mérve
Vaj	200	szobahőmérsékletűre lágyítva
Porcukor	150	átszitálva
Étcsokoládé	100	vízgőz felett olvasztva
Összesen	990	–

Ezek az arányok tanulási receptúra; a pontos receptet a felhasznált technológiai lap határozza meg.

17.1.5.3. Higiéniai munkakezdés

1. Vegyünk fel tiszta munkaruhát, köténytt, hajhálót vagy sapkát.
2. Távolítsunk el minden ékszert, órát, gyűrűt.
3. Mossunk kezet meleg vízzel és szappannal, legalább 20 másodpercig, majd fertőtlenítsük.
4. Ellenőrizzük a munkafelület, a mérleg, a szita, a habverő és az edények tisztaságát.
5. A hűtő hőmérsékletét és a nyersanyagok csomagolását, szavatosságát ellenőrizzük.

17.1.5.4. Biztonsági korlát

A vágóeszközöket, a meleg vízfürdőt és az esetleges gépi habverőt csak oktatás után, felügyelet mellett használjuk. A kést mindig élezett, de biztonságos állapotban, a vágás irányától távol eső kézzel tartsuk. A forró vízgőz fölé hajolni tilos; a csokoládét keverő kanalat ne nyaljuk meg.

17.1.5.5. Technológiai lap (Recept / ellenőrzőlista)

Termék: 24 cm-es piskótatorta előkészítő műveletei.
Alapmennyiség: 1 db torta előkészített anyagai.

Allergének: glutén (liszt), tojás, tej (vaj), szója (ha a csokoládé szójalecitint tartalmaz – ellenőrizendő a gyártói címkén). A diófélékre, földimogyoróra, szezámra és egyéb allergénekre a keresztszennyeződés elkerülése érdekében figyeljünk.

Műveleti sorrend:

1. Olvassuk el a teljes technológiai lapot, és állítsuk össze az eszközkészletet. A héjas tojást a feltörés előtt a felhasználáshoz szükséges ideig hagyjuk szobahőmérsékleten (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv).
2. Mérjük ki a kimért adagokat digitális mérleggel; a mérési eredményt írjuk fel.
3. A vajat kockázzuk, és hagyjuk 18–22 °C-ra melegedni, közben ellenőrizzük, hogy nem olvad-e.

4. A tojásokat fertőtlenítsük, majd egyesével törjük fel. A fehérjét és sárgáját külön edénybe tegyük; a sérült tojást selejtezzük.
5. A lisztet és a porcukrot szitáljuk át külön-külön, tiszta, száraz edénybe.
6. A csokoládét vízgőz felett, keverve olvasszuk 45–50 °C-ra; ne engedjünk bele vizet.
7. Ellenőrizzük a hőmérsékleteket: vaj 18–22 °C, csokoládé 45–50 °C, a héjas tojás kb. 18–22 °C (szobahőmérséklet); a feltört tojástömeget a felhasználásig legfeljebb 30 percig tartjuk szobahőmérsékleten, ha a munka elhúzódik, hűtőbe tesszük (ellenőrizendő: a recept pontos értékei).
8. Helyezzük az előkészített anyagokat feliratozott edényekbe; a hűtést igénylőket takarjuk le és tegyük hűtőbe, a szobahőmérsékletűeket fedjük le.

Ellenőrzési pontok: a vaj ujjnyomásra lágy, de nem folyik; a csokoládé homogén, fényes, víz nem került bele; a tojás friss, szagtalan, a sárgája ép; a liszt csomómentes; a mérleg tiszta, nullázva.

Tárolás: az előkészített, hűtést igénylő anyagokat 0–5 °C-on tároljuk, a szobahőmérsékletűeket lefedve, felhasználásig. Az előkészített tojástömeget hőkezelés nélkül legfeljebb rövid ideig tartsuk (ellenőrizendő).

17.1.5.6. Takarítás és dokumentálás

A munka végén a használt eszközöket mosogatógépben vagy forró, zsíroldó mosogatószerrel tisztítsuk, szárítsuk meg és tegyük a helyükre. A munkalapot fertőtlenítsük. A hűtő hőmérsékletét és a felhasznált anyagok tételazonosítóit a naplóban rögzítsük.

17.1.6. Minőségellenőrzés

Az előkészítő műveletek minőségét érzékszervileg és mérhetően ellenőrizzük:

- A liszt és porcukor szitálás után csomómentes, levegős, száraz.
- A hámozott gyümölcs felülete tiszta, ép, egyenletes darabolású, nincs penész vagy rothadás.
- A vaj krémes, kenhető, de nem olvadt, nem fényesedett folyadékká.
- A csokoládé olvadék homogén, fényes, nincs benne vízcsepp vagy csomó.
- A tojás friss illatú, a sárgája domború, a fehérje kocsonyás, nem híg; a feltört tojásban nincs vérrög vagy idegen anyag.
- A pirított mag aranybarna, illata diós, nem keserű.

Gyakorlat. Az ellenőrzés során bármely eltérés esetén az anyagot selejtezzük, vagy a receptúra szerint javítjuk. A selejtezést dokumentáljuk.

17.1.7. Tipikus hibák és okaik

Hiba: a vaj megolvad, a krém szétesik. Tünet: a vajkrém hígfolyós, szemcsés, fényes. Ok: a vajat mikrohullámon vagy túl meleg helyen teljesen felolvasztottuk. Megelőzés: a vajat felkockázva, időben kivesszük, hőmérővel ellenőrizzük; 18–22 °C fölé nem melegítjük.

Hiba: a csokoládé csomós, megdermed. Tünet: a massza sűrű, darabos, nem folyik. Ok: víz került a csokoládéba (gőz, nedves edény). Megelőzés: a tál és a kanál száraz; a vízgőz alacsony, a keverés folyamatos. Javítás: ha csak kevés víz került bele, kakaóvajjal lehet simítani (ellenőrizendő: a gyártó ajánlása); nagy hiba esetén a tételt más célra használjuk, bevonónak nem.

Hiba: a tojáshéj belekerül a fehérjébe. Tünet: a hab később nem lesz stabil, a krémben ropogós darabok érezhetők. Ok: a feltörés közben a héjról darabok hullottak, a szeparálás nem tiszta. Megelőzés: a tojást külön tálba törjük, a héjdarabot nedves ujjal vagy fél tojáshéjjal emeljük ki; a sérült tojást selejtezzük.

Hiba: a liszt nincs átszitálva, a piskóta csomós. Tünet: a tésztában lisztcsomók, a kész piskóta nem egyenletes. Ok: a liszt összeállt, nem szitáltuk. Megelőzés: minden por állagú anyagot közvetlenül a felhasználás előtt átszitálunk.

17.1.8. Valós életbeli alkalmazás

Egy nyári reggelen a tanuló azt a feladatot kapta, hogy készítse elő a vajas piskótához a tojást, vajat és lisztet. Sietett, a tojásokat közvetlenül a hűtőből törte a habverőbe, a vajat hidegen kockázta, a lisztet szitálás nélkül öntötte hozzá. A piskóta nem emelkedett, a vajkrémben hideg vajdarabkák maradtak. A vendég visszaküldte a süteményt. A hiba oka nem a recept, hanem a mise en place hiánya volt. A tojás egyesével, külön tálba törése is elmaradt, pedig így egyetlen romlott szem az egész tételt szennyezheti. A tanulság: minden alapanyagot a technológiai lap szerinti hőmérsékletűre kell előkészíteni, a tojást egyesével, külön tálba kell feltörni, a por alakú anyagokat mindig szitálni kell, a kész terméket pedig kiadás előtt minőségellenőrzésnek kell alávetni.

17.1.9. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a mise en place csak az eszközök tisztaságát jelenti? Indokold röviden.
2. Milyen hőmérsékletűre kell hozni a vajat a vajkrémhez? Add meg a javasolt tartományt.
3. Miért tilos a nyers tojást hőkezelés nélkül sokáig szobahőmérsékleten tartani?
4. Egészítsd ki a mondatot: A csokoládé olvasztásakor a legnagyobb veszély az, ha _____ kerül a masszába.
5. Melyik művelet tartozik az előkészítő műveletek közé: a) karamellizálás, b) szitálás, c) temperálás, d) sütés?

17.1.10. Feladatok

1. feladat (A)
Határozd meg a „mise en place” fogalmát a cukrászüzemben, és sorolj fel legalább négy elemét.

2. feladat (A)
Egyszerű besorolás: csoportosítsd az alábbi anyagokat aszerint, hogy előkészítésük során szobahőmérsékletűre vagy hidegre kell-e őket hozni: vaj (vajkrémhez), tejszín (felveréshez), tojás (piskótához), vaj (leveles tésztához).

3. feladat (B)
Egy recept 600 g hámozott, szeletelt almát ír elő. A hámozási és magozási veszteség 25%. Mennyi almát kell előkészíteni? Vezesd le a számítást, az eredményt ellenőrizd.

4. feladat (B)
Állítsd helyes sorrendbe az alábbi előkészítő lépéseket:
a) a tojás fertőtlenítése és feltörése,
b) a munkaruha felvétele és kézmosás,
c) a liszt átszitálása,

d) a vaj felkockázása és lágyítása,
e) a technológiai lap elolvasása.

5. feladat (C)
Egy cukrászüzemben diós és gluténmentes tésztát is készítenek. Milyen keresztszennyeződési veszélyeket kell megelőzni az előkészítésnél? Javasolj legalább három intézkedést.

6. feladat (D)
Végezd el egy választott sütemény (pl. egyszerű kevert piskóta) mise en place-jét. Töltsd ki az ellenőrzőlistát: anyagok kimérése, hőmérsékletek, szitálás, tojás-szétválasztás, eszközök ellenőrzése. Készítsen fotót vagy jegyzőkönyvet az elkészült előkészítő tálcáról.

17.1.11. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A mise en place az anyagok, eszközök, gépek, higiéniai feltételek és a technológiai előírások összegyűjtését, ellenőrzését, előkészítését jelenti.
2. 18–22 °C tanulási példaként; a receptúra ettől eltérhet (ellenőrizendő).
3. Mert a nyers tojásban szalmonella lehet, ami szobahőmérsékleten gyorsan szaporodik; hőkezelés nélkül a fogyasztó fertőzését okozhatja.
4. víz
5. b) szitálás – a többi a feldolgozó vagy hőkezelő művelet.

1. feladat (A)
A mise en place a cukrászüzemben az anyagok, eszközök, gépek és higiéniai feltételek összegyűjtése, ellenőrzése és előkészítése a termékkészítés megkezdése előtt. Elemei például: receptúra értelmezése, anyagok kimérése, eszközök tisztaságának ellenőrzése, hőmérséklet-előkészítés, allergének elkülönítése.

2. feladat (A)
Szobahőmérsékletű: vaj (vajkrémhez), tojás (piskótához).
Hideg: tejszín (felveréshez), vaj (leveles tésztához).
Indoklás: a vajkrém habosításához a vajnak plasztikusnak kell lennie; a hideg tojás rosszabbul habosodik; a tejszínhab hidegen stabilabb; a leveles tészta vajrétegeinek hidegen kell maradniuk.

3. feladat (B)
Adott: $m_{\text{nettó}} = 600\,\text{g}$, $v = 25\,\%$.
Keresett: $m_{\text{bruttó}}$.

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{600\,\text{g}}{1 - \frac{25}{100}} = \frac{600\,\text{g}}{0{,}75} = 800\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: 800 g × 0,75 = 600 g. Tehát 800 g almát kell előkészíteni. ∎

4. feladat (B)
Helyes sorrend: b) munkaruha és kézmosás, e) technológiai lap elolvasása, d) vaj felkockázása és lágyítása, a) tojás fertőtlenítése és feltörése, c) liszt átszitálása.
Indoklás: először a higiénia, majd a terv, azután a hőmérséklet-igényes anyag, a szennyeződésre érzékeny tojás, végül a por alakú anyag, hogy az a munka során ne szennyeződjön.

5. feladat (C)
A diós tészta allergénje a diófélék, a gluténmentes tésztánál a glutén hiánya a követelmény. Keresztszennyeződést okozhat: a közös daráló, a közös szita, a keverőtálak, a munkalap, a

kéz, a lisztpor a levegőben. Intézkedések: külön, színkódolt eszközök; a diós és gluténmentes termékeket időben elkülönítve készítsük; a darálót és a szitát alaposan tisztítsuk, allergénmentes munkaterületen dolgozzunk; minden kimért anyagot feliratozva tároljunk; a dolgozó kesztyűt, kötényt cseréljen.

6. feladat (D)
Értékelési szempontok: minden anyag kimérve, a mérési jegyzőkönyv kitöltve; a vaj hőmérséklete 18–22 °C (ha szükséges); a tojások fertőtlenítve, egyesével feltörve, a fehérjében nincs sárgája; a liszt és porcukor átszitálva; a csokoládé (ha van) vízgőz felett, megfelelő hőmérsékleten olvasztva; a munkafelület és az eszközök tiszták; a hűtő hőmérséklete dokumentálva. A várt eredmény: minden előkészített anyag feliratozva, a technológiai lapnak megfelelő állapotban, a munkaasztal rendben.

17.1.12. Rövid összefoglaló

A mise en place a cukrászüzemi munka első, hiba esetén minden későbbi lépést meghatározó szakasza. Az anyagokat, eszközöket, gépeket a recept szerint kimért, ellenőrzött, megfelelő hőmérsékletű állapotba kell hozni. A legfontosabb előkészítő műveletek: szitálás, mosás, hámozás, magozás, darálás, pirítás, olvasztás, áztatás, tojás-előkészítés, vajkilágyítás, csokoládé-olvasztás és hőmérséklet-előkészítés. A tojás héját fertőtleníteni kell, a nyers tojástömeget hőkezelés nélkül hűtve, rövid ideig tarthatjuk. A vajat krémesre lágyítjuk, de nem olvasztjuk. A csokoládét vízgőz felett, víz bekerülése nélkül, 45–50 °C-ra melegítjük. Az allergén anyagokat elkülönítve, feliratozva kell kezelni. **Továbbvitt eredmény.** A mise en place rendjét minden további alapműveletnél kötelezően alkalmazzuk: a Keverés, habverés, dagasztás, resztelés, forrázás és főzés alfejezetben minden gyakorlat ezzel az ellenőrzőlistával indul.

17.1.13. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) – a munkafelületek, eszközök, személyi higiénia általános követelménye.
- 1169/2011/EU rendelet – allergénekkel kapcsolatos tájékoztatási kötelezettség.
- Az 1993. évi XCIII. törvény (munkavédelem) – a vágó- és melegítő eszközök biztonságos használatának általános kerete.
- A tojás fertőtlenítési és tárolási hőmérsékleteire, a vaj lágyítási hőfokára, a csokoládé olvasztási tartományára vonatkozó pontos értékek: ellenőrizendő a hatályos NÉBIH-útmutatóban és a gyártói adatlapokon.
- A tojás tömegosztálya és az átlagos sárgája/fehérje tömeg: ellenőrizendő az aktuális osztályozási táblázatból.

17.2. Keverés, habverés, dagasztás, resztelés, forrázás és főzés

17.2.1. Motiváció: miért csomós a krém, miért esik össze a hab?

Képzeld el a műhelyben a reggeli termelést. Az egyik asztalon vajat kevernek ki cukorral, hogy könnyű, krémes vajkrém legyen belőle. A másikon tojásfehérjét vernek habbá, hogy légies piskótát vagy habcsókot süssenek belőle. Mellette a tésztagép dagasztja az élesztős tésztát, egy másik cukrász pedig hideg vajat resztel a liszttel, hogy omlós linzert kapjon. Közben tejet forralnak, sárgáját és keményítőt kevernek hozzá, hogy sűrű, sima krémet főzzenek.

Ha ezekben a műveletekben nem érted, miért történik éppen az, ami, akkor a következő hibák állandóan visszatérnek:

- a hab összeesik, mert zsíros edénybe verték, vagy túl sok tojásfehérjét kevertek hozzá túl hidegen;
- a vajkrém kicsapódik, mert a vajat túl hidegen adták a tojáshabhoz, vagy a keverés túl gyors volt;
- a főzött krém csomós, mert a keményítőt nem hideg tejben oldották fel;
- a linzer kemény lesz, mert túldolgozták a tésztát, és a liszt sikérváza kialakult;
- az élesztős tészta szakad, mert nem gyúrták megfelelően, és a sikérháló nem alakult ki.

Ebben az alfejezetben ezeket az alapműveleteket tanulod meg a fizikai-kémiai hátterükkel együtt. Ha érted a hab, az emulzió és a gél fogalmát, akkor a későbbi krémek, felvert tészták, ganache-ok és fagylaltkeverékek elkészítése is világos lesz.

17.2.2. Szemléletes kép: az alapműveletek rendszere

A cukrászati alapműveletek nem önkényes mozdulatsorok, hanem mindegyik egy adott szerkezetet hoz létre a nyersanyagokban. Az alábbi ábra öt, egymástól független művelet–szerkezet párt mutat: soronként a művelet, a kiinduló anyagok és a kialakuló szerkezet. A sorok nem egymás utáni lépések.



17.4. ábra. Alapműveletek és a kialakuló szerkezet - Öt független művelet–szerkezet pár; a sorrend nem műveleti sorrend.

A szövegben mindegyik doboz tartalmát kifejtem. A lényeg: minden művelet célja, hogy a nyersanyagban egy adott fizikai szerkezetet – habot, emulziót, gélt, sikérhálót vagy morzsalékos vázat – hozzon létre. Ha ezt a célt érted, a lépések sorrendje és a hibák oka is kézenfekvő lesz.

17.2.3. Definíciók és a műveletek célja

Definíció. A **keverés** általános művelet, amelynek célja két vagy több összetevő egyenletes elegyítése anélkül, hogy feltétlenül levegőt dolgoznánk bele. Például száraz anyagok összekeverése vagy a liszt belekeverése egy tésztába.

Definíció. A **kikeverés** olyan keverés, amelynek során zsiradékot (általában vajat vagy margarint) és cukrot dolgozunk össze, miközben levegőt viszünk be. A végeredmény egy lágy, világos, krémes massza, amely alapja lehet vajkrémeknek, linzertésztáknak vagy kevert süteményeknek.

Definíció. A **felverés** mechanikai levegőbevitel, amelynek során folyadékot (tojásfehérje, egész tojás, tejszín) habbá verünk. A cél a térfogat növelése és a lazítás.

Definíció. A **dagasztás** vagy **gyúrás** a liszt és víz (vagy más folyadék) mechanikai megmunkálása. Célja a lisztben lévő sikérfehérjék hidratálása és hálóba rendezése, ami rugalmas, nyújtható tésztát eredményez. A dagasztás kifejezést inkább az élesztős tésztákra, a gyúrást inkább az omlós vagy más tészták rövid összeállítására használjuk.

Definíció. A **resztelés** (morzsolás) liszt és hideg zsiradék összemorzsolása úgy, hogy a zsiradék vékonyan bevonja a liszt- és cukorszemcséket, és megakadályozza a sikérháló kialakulását. Eredménye morzsalékos, omlós, pelyhes tészta.

Definíció. A **forrázás** olyan művelet, amelyben forró folyadékot (vizet, tejet, cukoroldatot) keverünk valamilyen szilárd anyaghoz, vagy éppen a szilárd anyagot adjuk a forró folyadékhoz, például a forrázott tészta készítésekor. A forrázás célja lehet a keményítő előcsirizesítése, a fehérje denaturálása vagy a tészta elősűrítése.

Definíció. A **főzés** hőközléses művelet, amelynek során egy keveréket forráspont közeli hőmérsékleten tartunk, vagy forralunk, miközben az állaga sűrűsödik, ízei kialakulnak, esetleg kémiai reakciók játszódnak le. A főzés a cukrászatban leggyakrabban krémek, cukoroldatok, gyümölcstöltelékek besűrítésére szolgál.

Definíció. A **csirízesedés** a keményítőszemcsék duzzadása meleg vízben, amelynek során a szemcsék vizet vesznek fel, szétrepednek, és viszkózus, gélszerű oldatot képeznek. A csirízesedés a főzött krémek sűrítésének alapja.

Definíció. Az **alvadás** a fehérjék hő hatására bekövetkező denaturációja és összekapcsolódása, amelynek során a folyékony fehérjeoldatból szilárd, gélszerű háló lesz. A tojásfehérje és a tojássárgája is így sűríti a krémeket, a tojáshabot pedig így stabilizálja hőkezeléskor.

17.2.4. A hab: levegő, fehérje, cukor

A hab gáz (általában levegő) finom eloszlása folyadékban vagy félkemény anyagban. A cukrászatban a habot leggyakrabban tojásfehérjéből, egész tojásból vagy tejszínből verjük fel.

A habképzés lépései a tojásfehérje példáján

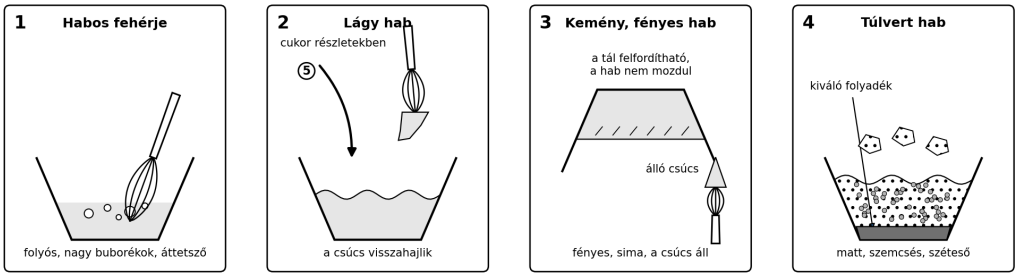
1. A mechanikai verés során a habverő levegőt vág be a fehérjébe. A fehérjében lévő ovomucin és más fehérjék a légbuborékok felületén szétterülnek, és rugalmas hártyát képeznek köréjük.
2. A verés a fehérjéket részben denaturálja, vagyis kitekeri azok térbeli szerkezetét. A kibomlott fehérjék összekapcsolódnak egymással a buborékok falában, így stabilizálják a habot.

3. A cukor hozzáadásával a hab sűrűbbé, fényesebbé válik. A cukor a folyadékfázis viszkozitását növeli, ezért a buborékok falai nehezebben szakadnak ki, és lassabban folyik ki a víz a habból.

A hab stabilitásának feltételei

- A habverő edény és a habverő zsír- és szennyeződésmentes legyen. A zsírréteg megakadályozza, hogy a fehérjék a buborékok felületén hártyát képezzenek, ezért a hab összeesik vagy meg sem képződik.
- A szobahőmérsékletű (kb. 18–22 °C) tojásfehérje gyorsabban és nagyobb térfogatúra habosodik; a hűtött fehérje lassabban, kisebb térfogattal, de finomabb, tömörebb habot ad **(ellenőrizendő: receptúra)**.
- A cukrot fokozatosan, a hab már kialakult állapotában adjuk hozzá. Ha a cukrot túl korán adjuk, a hab kevésbé emelkedik; ha túl későn, a hab nem lesz elég sűrű.
- A sav (citromlé, borkősav) segíti a hab stabilizálását, mert a pH csökkentésével a fehérjék könnyebben denaturálódnak. A só viszont gyengíti a habot, ezért a tojáshabba ne tegyünk sót.
- A túlverés tönkreteszi a habot: a fehérjehártya túl merevvé, szárazzá válik, a buborékok összeolvadnak, és a hab kicsapódik, „vizesedik”. A túlvert hab már nem javítható.

A felverés fokozatait az ábra mutatja: a habos fehérjéből lágy hab lesz (a habverőn a csúcs visszahajlik – ekkor kezdjük a cukor adagolását), majd kemény, fényes hab (a csúcs áll, a tál felfordítható); a túlvert hab matt, szemcsés, és folyadék válik ki belőle.



17.5. ábra. A tojásfehérjehab felverési fokozatai: habos, lágy, kemény-fényes és túlvert hab (sematikus rajz)

Továbbvitt eredmény. Ezt a habképzési tudást használjuk a felvert tésztáknál (Habbal lazítás és a felvert tészták rendszere), a tojáshabkrémeknél (Tojáskrémek II: tojáshabkrémek és habcsókfélék) és a habcsókoknál. A stabilitás szabályai az oka annak, hogy a piskótatésztánál miért kell a habot óvatosan, forgatva keverni a liszthez, hogy a légbuborékok ne törjenek össze.

17.2.5. Az emulzió: víz a zsírban, zsír a vízben

Az emulzió két, egymással nem elegyedő folyadék – leggyakrabban zsír és víz – finom keveréke, amelyben az egyik folyadék apró cseppekben oszlik el a másikban. A cukrászatban a vajkrém, a majonéz jellegű alapok, a ganache és a tojássárgás krémek mind emulziók.

Az emulziók két alaptípusa

Típus	Belső fázis (cseppek)	Külső fázis (folytonos)	Példa a cukrászatban
Víz a zsírban (V/Z)	víz	zsír	vaj, hidegen kevert vajkrém
Zsír a vízben (Z/V)	zsír	víz	tejszín, tojássárgás főzött krém, ganache

Az emulgeálószerek szerepe. Az emulzió kialakulásához és stabilitásához általában emulgeálószerre van szükség. Az emulgeálószer molekulája egyszerre kötődik a vízhez és a zsírhoz, ezért a cseppek felületén hártyát képez, és megakadályozza a cseppek összeolvadását (koaleszcenciát). A tojássárgája lecitintartalma, a tejben a kazein, a csokoládéban a hozzáadott lecitin (szója- vagy napraforgólecitin) emulgeálószer; a kakaóvaj maga a zsírfázis.

A kicsapódás okai és megelőzése

Az emulzió akkor csapódik ki, ha a cseppek összeolvadnak, és a két fázis szétválik. A leggyakoribb okok:

- túl gyors adagolás: ha a zsírt (pl. vajat vagy olajat) hirtelen öntjük a tojáshabhoz vagy a folyadékhoz, az emulgeálószer nem tudja időben bevonni a felületet;
- túl nagy hőmérsékleti különbség: ha a zsír túl hideg, a vaj megdermed, ha túl meleg, az emulzió szétesik;
- túl nagy arányú belső fázis: ha túl sok zsírt adunk, a cseppek nem férnek el a külső fázisban;
- sav vagy só túlzott mennyisége: egyes emulzióknál gyengítheti a hártyát.

Példa: a vajkrém kikeverése. A főzött tojáshabhoz a puha vajat kis adagokban, állandó keverés mellett adjuk. Ha a vaj túl hideg, az emulzió kicsapódik; ha túl meleg, a krém folyik. Az ideális vajhőmérséklet körülbelül 18–22 °C, a tojáshabot pedig a vaj adagolása előtt kb. 25–30 °C-ra lehűtjük **(ellenőrizendő: a receptúra szerint)**. A hibásan kicsapódott vajkrémet gyakran meg lehet menteni úgy, hogy a tál falát enyhén, folyamatos keverés mellett melegítjük, vagy a krém egyötödét langyosra olvasztjuk és visszakeverjük.

Továbbvitt eredmény. Az emulzió fogalmát alkalmazzuk a vajkrémeknél (Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém), a tejszínkrémeknél és a ganache-nál (Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek), valamint a fagylaltkeverékeknél (Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont), ahol a zsír és víz elkeveredését kell stabilizálni.

17.2.6. A gél és a besűrítés: csirízesedés, alvadás

A gél olyan folyadékot csapdába ejtő háromdimenziós háló, amely szilárd, de rugalmas anyagot alkot. A cukrászatban a gélesedést keményítő, zselatin, pektin vagy fehérje (pl. tojás) hozhatja létre.

Csirízesedés. Ahogy a Keményítők, darák, gluténmentes lisztek és sütőipari termékek alfejezetben tanultad, a keményítő hideg vízben nem oldódik, csak szuszpendálódik. Melegítés hatására a keményítőszemcsék vizet vesznek fel, megduzzadnak, szétrepednek, és viszkózus, gélszerű folyadékot adnak. Ezt hívjuk csirízesedésnek. A csirízesedés hőmérséklete fajtától függ: burgonyakeményítő kb. 58–66 °C, kukoricakeményítő kb. 62–72 °C, rizskeményítő kb. 68–78 °C **(ellenőrizendő: forrástáblázat)**.

A főzött krém készítésekor a keményítőt mindig hideg tejben vagy vízben kell simára keverni, mielőtt a forró folyadékhoz adjuk. Ha a keményítőt közvetlenül a forró tejbe szórjuk, a szemcsék felületén azonnal gélszerű hártya képződik, amely megakadályozza a belső rész csirizesedését; így

csomós lesz a krém. A csomósodás elkerülésére tehát a “hidegen keverj, forrón főzz” elvet kell követni.

Fehérje-alvadás. A tojássárgája vagy az egész tojás a hőkezelés során szintén gélszerű hálót képez. A tojássárgája 65–70 °C körül kezd sűrűsödni, 80–85 °C fölött már kicsapódik, és rántottaszerű csomók képződnek **(ellenőrizendő)**. Ezért a forró tejet a tojássárgához mindig vékony sugárban, állandó keverés mellett adjuk, hogy a hőmérséklet lassan emelkedjen, és a krém ne aludjon össze. A keményítő nélküli tojáskrémet (angolkrém) a forráspontig nem melegítjük, hanem 82–85 °C-ig hőkezeljük, amíg a krém bevonja a fakanál hátát **(ellenőrizendő: hatályos útmutató)**. A keményítővel sűrített főzött krémnél (sárgakrém, vaníliakrém) a keményítő védi a tojást a kicsapódástól, ezért ezt felforraljuk (lásd a Főzés, besűrítés szakaszt).

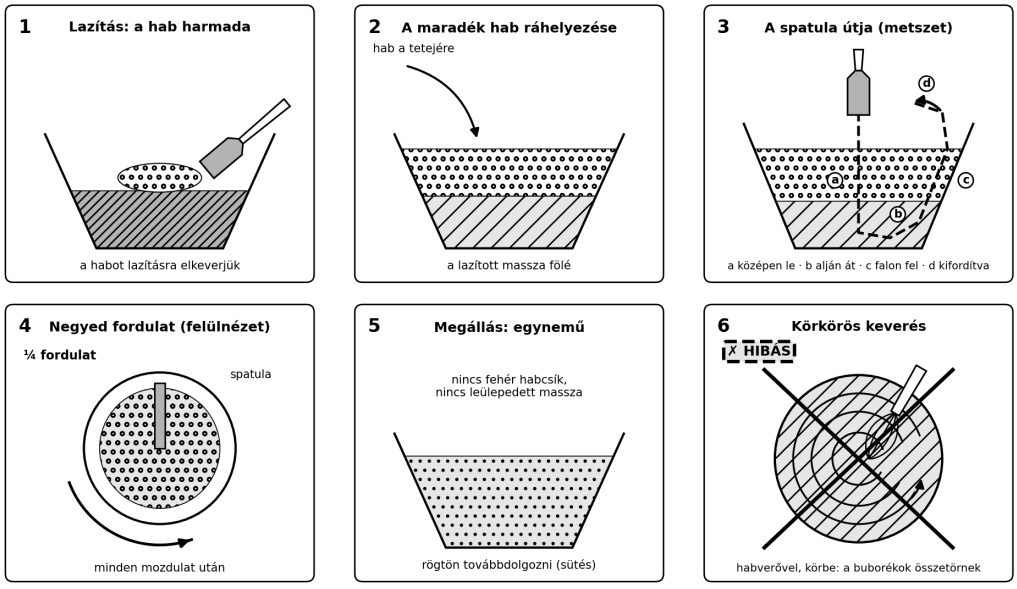
Továbbvitt eredmény. Ezt a gélesedési ismeretet használjuk a főzött sárgakrémnél és vaníliakrémnél (Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém), a forrázott tésztánál (Forrázott tészta és tésztahüvelyek) és a gyümölcsök besűrítésénél (Hőkezelés, vastagcukorban és alkoholban tartósítás). A csirízesedés és a fehérjealvadás közös elve, hogy a hőmérséklet és a keverés szabályozása nélkül nem kapunk sima, stabil gélt.

17.2.7. A műveletek részletesen

17.2.7.1. Keverés, kikeverés

A keverés során az összetevőket egyenletesen elegyítjük. Ha a keverés célja emulzió vagy levegőbevitel, akkor a sebesség, a hőmérséklet és az adagolás kritikus.

A habba keverés (**beforgatás**, aláforgatás) a felvert tészták és a mousse-ok kulcsmozdulata: a hab harmadával lazítjuk a nehezebb masszát, a maradék habot ráhelyezzük, majd a spatula élével középen leszúrunk, az alján át a falon felhozzuk és kifordítjuk, közben a tálat minden mozdulat után negyed fordulattal elforgatjuk. Amint a massza egynemű, abbahagyjuk. Habverővel vagy körkörösen keverve a légbuborékok összetörnek.



17.6. ábra. A hab beforgatása spatulával: lazítás, ráhelyezés, a spatula útja, negyed fordulat, megállás és a hibás körkörös keverés

A **kikeverés** során a puha vajat és a cukrot keverjük össze, amíg a keverék világosabb és habosabb nem lesz. A vajban lévő zsiradék a cukorszemcsékkel együtt apró légbuborékokat zár be, így a keverék térfogata megnő. Ez a levegő a később hozzáadott tojás és liszt belekeverésekor is megmarad, és a sütemény lazulását segíti. A vaj hőmérséklete 18–22 °C körül ideális: túl hidegen a cukor nem keveredik el, túl melegen a vaj olvad, és a levegőbuborékok összeesnek **(ellenőrizendő)**.

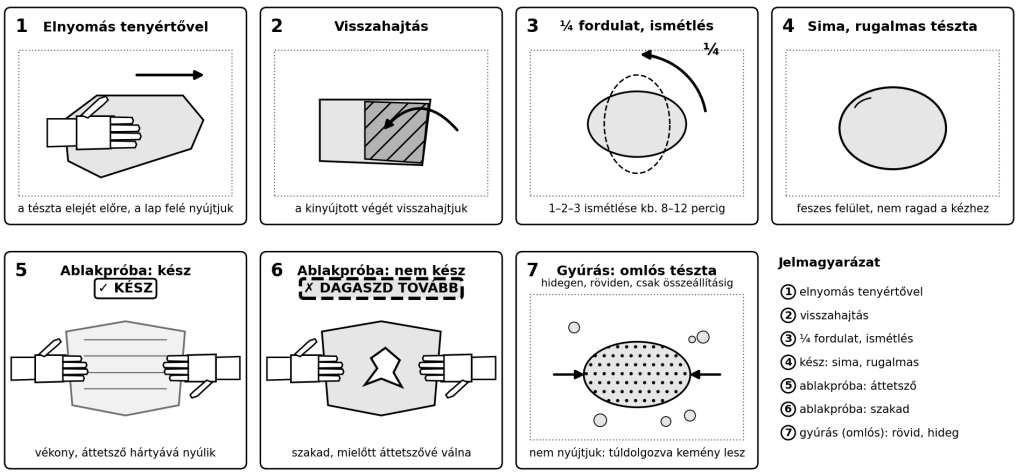
17.2.7.2. Felverés

A felverés célja a hab képzése. A gépi habverő sebességét fokozatosan növeljük. Először a tojásfehérjét önmagában verjük, amíg lágy hab nem lesz, majd a cukrot több részletben adjuk hozzá, és tovább verjük kemény, fényes habbá. A hab akkor kész, ha a habverőt kihúzva a hab csúcsa állni marad, de a hab még fényes, nem szemcsés. A túlvert hab száraz, mattra törő, és a belőle készült tészta vagy krém összeesik.

17.2.7.3. Dagasztás, gyúrás

A dagasztás a lisztben lévő sikérfehérjék (gliadin, glutenin) hidratálását és hálóba rendezését végzi el. A víz hatására a glutenin és gliadin összekapcsolódik, és rugalmas, nyújtható hálót alkot. A dagasztás során a tészta először ragadós, majd fokozatosan sima, feszes felületűvé válik. Ezt a folyamatot “sikérképzésnek” nevezzük.

Kézi dagasztáskor a tésztát tenyértővel elnyomjuk és előre nyújtjuk, visszahajtjuk, negyed fordulattal elforgatjuk, és ezt ismételjük. A dagasztottságot az **ablakpróbával** ellenőrizzük: egy kis darab tészta vékony, áttetsző hártyává nyújtható, ha a sikérháló kialakult; ha elszakad, tovább kell dagasztani.



17.7. ábra. Kézi dagasztás mozdulatai, ablakpróba (kész / nem kész) és az omlós tészta rövid gyúrása

Az élesztős tésztákat általában legalább 8–12 percig dagasztjuk géppel, amíg a tészta el nem válik az edény falától, és sima, rugalmas felületű nem lesz. A gyúrásnál a túlgyúrás tönkreteszi a sikérhálót, ezért az omlós tésztáknál csak rövid ideig, alacsony sebességen szabad gyúrni. A gyúrt omlós tészta gyorsan készül: a hideg vajat elmorzsoljuk a liszttel, majd a folyadékkal éppen csak összeállítjuk. A túldolgozás kemény tésztát eredményez.

Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. Működő gépbe benyúlni tilos; a tálat csak leállított gépnél vesszük ki.

17.2.7.4. Resztelés

A reszteléskor a hideg vajat a liszttel és a cukorral kézzel vagy a keverőgép lapos keverőfejével (lapátjával) morzsoljuk össze, amíg a keverék apró morzsalékot nem alkot. A hideg vaj nem olvad meg, hanem vékonyan bevonja a liszt- és cukorszemcséket. Ez a zsírréteg megakadályozza a sikérháló kialakulását, így a tészta sütés közben omlós, pelyhes szerkezetű lesz. A resztelés hagyományos, gyors módszer, de géppel is elvégezhető alacsony sebességen, rövid ideig.

17.2.7.5. Forrázás

A forrázás legjellemzőbb példája a forrázott tészta (pâte à choux). Először vizet, vajat, sót és cukrot forralunk, majd a lisztet hirtelen belekeverjük, és addig keverjük a tűzön, amíg a tészta el nem válik az edény falától. A forrázás előcsirizesíti a keményítőt, és a tészta egy része vizet köt meg, így később a tojásokat fokozatosan be lehet keverni anélkül, hogy a tészta túl folyóssá válna. A tojás hozzáadása után a tésztát habzsákból formázzuk és sütjük.

A forrázás másik esete a főzött krém készítése, amikor a tojássárgát forró tejjel melegítjük fel fokozatosan (temperálás), majd visszaöntjük a lábosba, és lassú tűzön sűrítjük.

Figyelem. A forrázott tészta és a főzött krém fröccsenhet, a 100 °C feletti cukoroldat a bőrre tapad: hosszú szárú fakanalat és védőkesztyűt használunk, a lábos nyelét befelé fordítjuk.

17.2.7.6. Főzés, besűrítés

A főzés során a krém vagy a cukoroldat hőmérsékletét emeljük, és az anyag megfelelő állagúvá sűrűsödik. Keményítő nélküli tojáskrémet (angolkrém) 82–85 °C-ig melegítünk, és nem forralunk, hogy a fehérje ne csapódjon ki; a keményítővel sűrített főzött krémet (sárgakrém, vaníliakrém) folyamatos keverés mellett felforraljuk, és forrásban tartjuk (tanulási példa: 1–2 percig a besűrűsödés után; a technológiai lapon rögzített hőkezelési paraméter, pl. legalább 85 °C maghőmérséklet legalább 5 percig, a Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap alfejezetben látható), hogy a keményítő teljesen csirízesedjen és a tojássárgája amiláza inaktiválódjon **(ellenőrizendő: receptúra, HACCP-terv)**. A cukoroldatokat viszont meghatározott hőfokra főzzük (pl. kb. 116–118 °C-ig fondánhoz, 165–175 °C-ig karamellhez és grillázshoz – **ellenőrizendő: a Cukorfőzési fokok és kézi próbák táblázata**), mert így szabályozzuk a víztartalmat és a későbbi kristályosodást.

A besűrítés a folyadék bepárlása vagy keményítő, fehérje hozzáadása révén az állag növelése. A besűrítés kritikus pontja a folyamatos keverés, hogy a gél egyenletes legyen, és a krém ne csomósodjon vagy égjen le.

17.2.8. Számítási kapaszkodó: két kidolgozott példa

Bár ez az alfejezet elsősorban a műveletek elvét tanítja, az arányok itt is számítanak. Nézzünk két rövid példát a későbbi krémek és tészták előkészítésére.

1. példa: keményítő arányos mennyisége főzött krémhez

Egy főzött vaníliakrém receptje szerint a tej tömegéhez 8% kukoricakeményítőt kell keverni. Mennyi keményítő kell 1,2 kg tejhez?

Adott: $m_{\text{tej}} = 1{,}2\,\text{kg} = 1200\,\text{g}$, a keményítő aránya $8\,\%$.

Keresett: $m_{\text{keményítő}} = ?$

Számítás:

$$m_{\text{keményítő}} = m_{\text{tej}} \cdot \frac{8}{100} = 1200\,\text{g} \cdot 0{,}08 = 96\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: A keményítőt először hideg tejben oldjuk fel, majd a forró tejhez adjuk. 96 g keményítő 1200 g tejhez valóban sűrű krémet ad; folyósabb krémhez ennél kevesebb keményítő kell.

2. példa: habverési arány tojáshabkrémhez

Egy tojáshab stabilitásához azt szeretnénk, hogy a cukor tömege a tojásfehérje tömegének 100%-a legyen. Ha 250 g tojásfehérjéből készítünk habot, mennyi cukrot adjunk hozzá?

Adott: $m_{\text{fehérje}} = 250\,\text{g}$, cukor aránya $100\,\%$.

Keresett: $m_{\text{cukor}} = ?$

Számítás:

$$m_{\text{cukor}} = 250\,\text{g} \cdot \frac{100}{100} = 250\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: A habot először félkeményre verjük, majd a cukrot fokozatosan adagoljuk. A cukor teljes mennyisége a habot sűrűbbé, fényesebbé teszi, és stabilizálja. Ha csak 50% cukrot adnánk, a hab vizesebb lenne, és könnyebben összeesne.

Ezek a példák mutatják, hogy a keverési és habverési műveletek sikeréhez az anyaghányad pontos számítása is hozzátartozik. A receptúra-átszámítás teljes módszerét a Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám alfejezetben részletezzük.

17.2.9. Minőségellenőrzés

A keverési, habverési, dagasztási, resztelési, forrázási és főzési műveletek minőségét a következő szempontok szerint ellenőrizzük:

- **Kikevert vajkrém:** világos, habos, egynemű, szobahőmérsékleten kenhető. Ne legyenek benne vajdarabok vagy cukorcsomók.
- **Felvert hab:** fényes, kemény, csúcsa áll, de még nem szemcsés. A keverőedényből óvatosan kifordítva ne csússzon ki.
- **Dagasztott tészta:** sima, feszes, nem ragadós, de puha; az ablakpróbánál (kis tésztadarabot kihúzva) vékony, áttetsző hártya húzható.
- **Resztelt omlós tészta:** morzsalékos, hideg vajdarabkák láthatók, a tészta egyenletesen eloszlik, nem ragad.
- **Forrázott tészta:** fényes, sima, elválik az edény falától, a tojás belekeverése után fényes, sűrű, de még formázható.
- **Főzött krém:** sűrű, sima, csomómentes, bevonja a fakanál hátát; hűlés után gélszerűen megáll.

A minőségellenőrzés során mérjük a hőmérsékletet (pl. krém hőmérséklete, tészta hőmérséklete), a térfogatnövekedést (hab, tészta kelése) és a tömegváltozást. Pontos tömegmérés szükséges ahhoz, hogy a receptúra arányai ne csússzanak el.

17.2.10. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés/javítás
A tojáshab összeesik, vizesedik.	Zsíros edény vagy habverő; túlverés; túl meleg (30 °C feletti) környezet; só a habban.	Zsírtalanítsuk az eszközt; a fehérjét a receptúra szerinti hőmérsékleten verjük; a cukrot fokozatosan adjuk; a túlvert hab nem javítható.
A vajkrém kicsapódik, túróssá válik.	Túl hideg vaj; túl gyors adagolás; a tojáshab túl hideg.	A vajat szobahőmérsékletűre hozzuk; a vajat kis adagokban, lassan keverjük; ha kicsapódott, meleg habbal próbáljuk visszaemulgeálni.
A főzött krém csomós.	A keményítőt forró tejbe szórták; a keverés nem volt folyamatos.	A keményítőt hideg tejben oldjuk fel; a főzés alatt folyamatosan keverjük; csomós krémnél szitán áttörhetjük.
A linzertészta kemény, zsugorodik.	Túldolgozott tészta; meleg vaj; túl sok víz.	Reszteléssel dolgozzunk; a vajat hidegen tartsuk; a folyadékot csak épp annyit adjuk, hogy összeálljon; rövid pihentetés hűtőben.
Az élesztős tészta szakad, nem nyújtható.	Elégtelen dagasztás; túl kevés víz; túl hideg vagy túl meleg tészta.	Megfelelő dagasztási idő; a liszt vízfelvevő képességéhez igazított folyadék; pihentetés a sikér lazítására.

17.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzem reggeli műszakjában a munkatársak a következő termékeket készítik: francia vajkrémet dobostortához, piskótalapokat felvert tojáshabbal, főzött vaníliakrémet krémeshez, valamint gyúrt omlós linzert vállalati teasütemény rendeléshez.

A tanuló először a piskótához veri a tojásfehérjét. Az edényt és a habverőt elmulasztja zsírtalanítani, ezért a hab nem emelkedik meg, csak vékony réteg képződik. A gyakorlatvezető felismeri a hibát: a fehérje zsíros felülettel érintkezett. A tételt selejtezik, és új, alaposan áttörölt edénnyel kezdik újra. A tanuló megtanulja, hogy a higiénia és a zsírtalanítás nemcsak élelmiszerbiztonsági, hanem technológiai szempontból is elengedhetetlen.

A másik munkaállomáson a főzött krémet készítik. A tanuló a kukoricakeményítőt egyenesen a forró tejbe szórja, figyelmetlenül. A krém azonnal csomósodik. A gyakorlatvezető a krémet sűrű szitán áttöri (vagy botmixerrel simítja), majd keverés közben még egyszer felforralja. A tanuló megtanulja: a keményítőt mindig hidegen kell elkeverni, és csak utána adni a forró folyadékhoz.

17.2.12. Önellenőrzés

Válaszolj a kérdésekre, majd nézd meg a megoldásokat.

1. Miért kell a keményítőt hideg tejben elkeverni a főzött krémhez?
2. Mi okozza a tojáshab összeesését?

3. Miben különbözik a dagasztás a reszteléstől?
4. Mi a szerepe a tojássárgájának a vajkrém emulziójában?
5. Miért ne adjuk a vajat egyszerre a tojáshabhoz, amikor vajkrémet készítünk?

17.2.13. Feladatok

1. feladat (A)
Definiáld a hab, az emulzió és a gél fogalmát a cukrászati technológia szempontjából.

2. feladat (A)
Sorold fel a resztelés, a kikeverés és a dagasztás jellemző célját, és mondj egy-egy példát termékre, amelynél alkalmazzuk.

3. feladat (B)
Egy főzött krémnél a keményítő aránya a folyadék tömegéhez képest 10%. Mennyi kukoricakeményítőt mérj be 750 g tejhez? Írd le a képletet és a számítást.

4. feladat (B)
Egy tojáshab 200 g tojásfehérjéből készül, és a cukor aránya a fehérjére vonatkoztatva 90%. Mennyi cukrot adj hozzá? Ha a habot túlvered, mi lesz a látható tünet?

5. feladat (B)
Sorold fel a kritikus pontokat (hőmérséklet, keverés, eszköztisztaság), amikor tejszínhabot készítesz. Melyik hiba okozhat élelmiszerbiztonsági kockázatot, és miért?

6. feladat (C)
Egy vajkrém készítésekor a tojáshab 82 °C-ra lett hőkezelve, de a vajat 5 °C-os hűtőből vették ki, és egyszerre adták hozzá. A krém kicsapódott. Diagnosztizáld a hibát, és írd le, mit tennél a tétel megmentésére! Mennyire fontos a vaj hőmérséklete, és miért?

7. feladat (D)
Készíts otthon (vagy a gyakorlati órán) egy adag resztelt omlós linzertésztát. Tölts ki a következő technológiai lapot: anyaghányad (pl. 500 g liszt, 250 g hideg vaj, 125 g porcukor, 1 db tojás (kb. 50 g), 2 g só), műveleti sorrend, kritikus pontok, allergének. Sütés után értékeld a tésztát: szín, állag, íz, metszet, tömeg. Jegyezd fel, ha hibát véltél felfedezni.

17.2.14. Megoldások

17.2.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. A keményítő hideg tejben való oldásával a szemcsék egyenletesen eloszlanak, és a forró tejbe kerülve egyszerre csirizesednek. Ha forróba szórjuk, a felszínen azonnal gélhártya képződik, ami megakadályozza a belső rész csirizesedését, ezért csomós lesz.
2. A tojáshab összeesésének leggyakoribb oka a zsíros edény vagy habverő, a túlverés, a túl meleg környezet, illetve a só jelenléte. Ilyenkor a fehérjehártya meggyengül, és a légbuborékok összeolvadnak.
3. A dagasztás a sikérháló kialakítását segíti, rugalmas tésztát ad (pl. élesztős tészta). A resztelés a liszt és a hideg zsiradék összemorzsolásával megakadályozza a sikérfejlődést, így omlós, morzsalékos tésztát (pl. linzer) készít.
4. A tojássárgája lecitintartalma emulgeálószerként segíti a zsír és víz elkeveredését, így stabilizálja a vajkrém emulzióját.

5. Ha a vajat egyszerre adjuk a tojáshabhoz, az emulgeálószer nem tudja bevonni a zsírcseppeket, ezért az emulzió kicsapódik. A vajat kis adagokban, állandó keveréssel kell hozzáadni.

17.2.14.2. Feladatok megoldásai

1. feladat
- **Hab:** gáz (levegő) finom eloszlása folyadékban vagy félkemény anyagban; a cukrászatban tojásfehérjéből, egész tojásból vagy tejszínből verjük fel speciális fehérjék segítségével.
- **Emulzió:** két nem elegyedő folyadék (zsír és víz) apró cseppekből álló keveréke; stabilizálásához emulgeálószerre (pl. lecitin) van szükség.
- **Gél:** folyadékot csapdába ejtő háromdimenziós háló, amely keményítő, fehérje vagy pektin stb. révén jön létre.

2. feladat
- **Resztelés:** liszt és hideg zsiradék morzsolása, célja az omlós szerkezet kialakítása; például gyúrt omlós linzer.
- **Kikeverés:** vaj és cukor összekeverése levegőbevitellel, célja könnyű krém; például kevert omlós tészta, vajkrém alapja.
- **Dagasztás:** liszt és víz mechanikai megmunkálása, célja a sikérháló kifejlesztése; például élesztős tészta.

3. feladat
Adott: tej tömege 750 g, keményítő aránya 10%.
Keresett: keményítő tömege.
Képlet: $m_{\text{keményítő}} = m_{\text{tej}} \cdot \frac{10}{100}$.
Behelyettesítés: $750\,\text{g} \cdot 0{,}10 = 75\,\text{g}$.
Ellenőrzés: 750 g tejhez 75 g keményítő valóban 10%, ez sűrű krémet ad. A keményítőt előbb hideg tejben oldd fel.

4. feladat
Adott: fehérje 200 g, cukor aránya 90%.
Keresett: cukor tömege.
Képlet: $m_{\text{cukor}} = 200\,\text{g} \cdot 0{,}90 = 180\,\text{g}$.
Ha túlvered a habot, az elveszti fényét, száraz, szemcsés lesz, és a tészta vagy krém készítésekor összeesik, vizet ereszt.

5. feladat
Kritikus pontok: a tejszín hőmérséklete 4–6 °C legyen **(ellenőrizendő)**, a habverő és az edény zsírtalanított, hideg; a keverés sebessége közepes; a tejszín zsírtartalma legalább 30% a stabil habhoz **(ellenőrizendő: tejszínkre vonatkozó előírás)**. Élelmiszerbiztonsági kockázat: ha a tejszín vagy az eszköz nem volt megfelelően hűtve, a habban a mikrobák (pl. Salmonella, Staphylococcus) elszaporodhatnak, különösen, ha a tejszínhab nyers felhasználásra kerül, és nem lesz utólag hőkezelve. Ezért a tejszínhabot mindig hidegen, tiszta eszközökkel készítsük, és azonnal hűtve tároljuk.

6. feladat
A hibák: (1) a 82 °C-os habot nem hűtötték le kb. 25–30 °C-ra a vaj adagolása előtt **(ellenőrizendő: receptúra)**; (2) a vaj túl hideg volt (5 °C), ezért nem emulgeálódott, hanem megdermedt, a hirtelen hőmérséklet-változás miatt pedig az emulzió kicsapódott; (3) a vajat egyszerre adták hozzá. A megmentéshez a keveréket lassan, alacsony sebességen keverjük, majd a tál falát enyhén melegítjük, vagy a krém egyötödét langyosra olvasztjuk és visszakeverjük, hogy

az emulzió újjáalakuljon. A vaj hőmérséklete azért fontos, mert túl hidegen nem keverhető el, túl melegen a krém folyóssá válik; az ideális 18–22 °C.

7. feladat
A gyakorlati feladat megoldását a tanuló saját maga végzi el. Az értékelési szempontok: a tészta morzsalékos állaga, hideg vajdarabkák jelenléte, sütés utáni világos szín, omlós, pelyhes metszet, jellegzetes vajas íz. A tömeg ellenőrzése a sütési veszteség figyelembevételével történik. Hibák: kemény tészta (túldolgozás), zsíros tészta (túl kevés folyadék), világos szín (alacsony sütési hőfok).

17.2.15. Rövid összefoglaló

A cukrászati alapműveletek – keverés, kikeverés, felverés, dagasztás, gyúrás, resztelés, forrázás és főzés – mindegyike egy meghatározott fizikai szerkezetet hoz létre. A hab a levegő finom eloszlása folyadékban; stabilitását a fehérjehártya és a cukor viszkozitásnövelő hatása biztosítja. A hab összeesését leginkább a zsír, a só, a túlverés és a túl magas hőmérséklet okozza. Az emulzió zsír és víz keveréke, amelyet emulgeálószer (például tojássárgája lecitinje) stabilizál. Az emulzió kicsapódik, ha a zsírt túl gyorsan, túl hidegen vagy túl melegen adjuk. A gél folyadékot csapdába ejtő háló; keményítőnél csirízesedéssel, fehérjénél alvadással jön létre. A keményítőt mindig hidegen kell elkeverni, majd forrón főzni. A dagasztás a sikérhálót fejleszti, a resztelés a zsírbevonattal akadályozza meg azt, így omlós tésztát ad. A forrázás előcsirizesíti a keményítőt, a főzés besűríti a krémeket. Ezek az ismeretek alapozzák meg a felvertek, vajkrémek, főzött krémek, ganache-ok, forrázott tészták és fagylaltok készítését.

Továbbvitt eredmény. A hab, emulzió és gél fogalmait alkalmazzuk a krémeknél (Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém, Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém, Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek), a felvert tésztáknál (Habbal lazítás és a felvert tészták rendszere), a forrázott tésztánál (Forrázott tészta és tésztahüvelyek), az omlós tésztáknál (Zsiradékkal lazítás és az omlós tészták csoportosítása) és a fagylaltkeverékeknél (Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont). A sütés során bekövetkező változásokat a következő alfejezet (A sütés: hőátadás, változások a tésztában, sütési veszteség és sütés utáni műveletek) kapcsolja össze ezekkel a szerkezetekkel.

17.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

Az alfejezet a cukrásztechnológia klasszikus fizikai-kémiai alapjaira (habképződés, emulzió, csirízesedés, fehérjealvadás, sikérképzés) támaszkodik; ezek a szakmai alapismeretek stabilak, de a pontos hőmérséklet- és arányértékeket mindig az adott receptúrához és gyártói utasításhoz kell igazítani.

Ellenőrizendő pontok:

- a tojásfehérje habképzésének optimális hőmérséklete (szobahőmérséklet vs. hűtött);
- a keményítők csirízesedési hőfokai (burgonya, kukorica, rizs) – az Keményítők, darák, gluténmentes lisztek és sütőipari termékek alfejezetben közöltek ellenőrzése;
- a vaj ideális hőmérséklete kikeveréshez és vajkrémhez;
- a tojássárgás krém hőkezelési hőfoka (82–85 °C);
- a tejszínhab stabilitásához szükséges zsírtartalom és hűtési hőfok;
- a habveréshez használt eszközök zsírtalanításának higiéniai követelménye (a 852/2004/EK rendelet alapján a berendezések tisztaságára vonatkozó általános előírás).

Ezeket a kiadás előtt a hatályos NÉBIH-útmutatók, az élelmiszer-higiéniai rendelet és a szakmai receptgyűjtemények alapján pontosítani kell. A feltüntetett hőfokok és arányok tanulási példák, nem helyettesítik a műszaki vagy hatósági előírásokat.

17.3. A sütés: hőátadás, változások a tésztában, sütési veszteség és sütés utáni műveletek

17.3.1. Motiváció

Péntek reggel van a cukrászüzemben. A tanuló egy 24 cm-es piskótalapot tesz be a sütőbe, majd 220 °C-ra állítja a hőfokot, mert „így hamarabb elkészül”. Húsz perc múlva a tészta teteje sötétbarna, a belseje azonban nyers, ragacsos. A művezető megkéri: ellenőrizze tűpróbával, mérjen maghőmérsékletet, és magyarázza el, miért nem lehet a sütést csak a felület barnulásából megítélni. Ebben az alfejezetben a sütés hőtanát, a tésztában lejátszódó változásokat, a hőfok- és időválasztást, a sütési veszteséget és a sütés utáni teendőket tanuljuk meg.

17.3.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy sütőben sülő piskótát. A hő nem egyszerre éri a tészta minden pontját. A fűtőtest hősugárzása a felső rétegre hat, a sütő forró levegője áramlással szállítja a hőt, a tepsi és a forma pedig hővezetéssel adja át a hőt az aljának. A tészta közepe ezért melegszik fel legkésőbb. Közben a tészta belsejében felszabaduló gázok – elsősorban vízgőz, szén-dioxid, élesztős tésztában erjedési szén-dioxid – tágulnak, és emelik a szerkezetet. A barna héj csak a folyamat utolsó harmadában alakul ki, amikor a felületi hőmérséklet eléri a reakciókhoz szükséges tartományt.

17.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A sütés olyan hőközlési művelet, amelyben a tésztát forró levegő, sugárzó fűtőfelület és a tepsi, illetve a forma hővezetése együttesen hőkezeli. Célja a tészta átsütése, a szerkezet megszilárdítása, a jellegzetes aroma, szín és héj kialakítása, valamint a felesleges víz részleges elpárologtatása.

Szabály. A sütőben három hőátadási mód egyszerre érvényesül:

- hővezetés: a tepsitől, formától és a tészta belső rétegeitől,
- hőáramlás (konvekció): a sütőben mozgó forró levegőtől,
- hősugárzás: a fűtőszáltól, a sütő falaitól és a felső grillszáltól.

A pontos hőmérséklet- és időértékek mindig tájékoztató jellegűek; a berendezés típusa, a tészta tömege, vastagsága és a receptúra szerint eltérhetnek **(ellenőrizendő: gyártói adatlap, műhelyi próbasütés)**.

17.3.4. A tészta változásai sütés közben

A sütés alatt a tészta hőmérséklete fokozatosan nő, ezért a fizikai és kémiai folyamatok meghatározott sorrendben játszódnak le.

1. **40–50 °C körül:** a zsiradékok megolvadnak, a tészta lágyabbá, nyúlósabbá válik. Az élesztőgázok és a sütőporból felszabaduló gázok buborékjai még növekednek. A tészta térfogata tovább emelkedik.

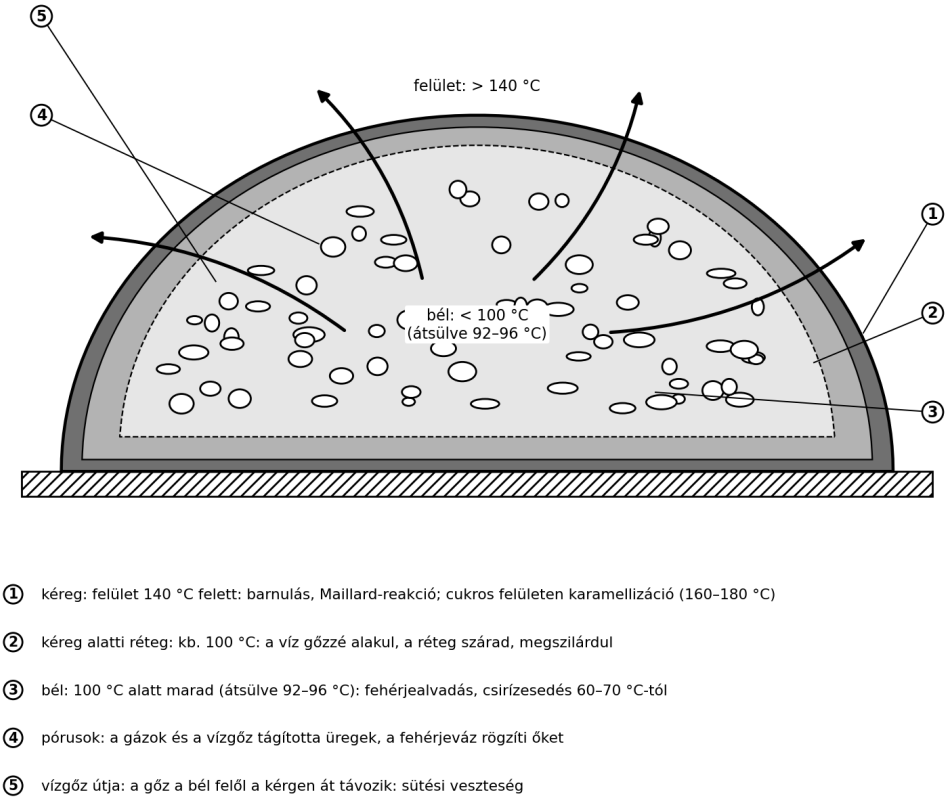
2. **60–70 °C körül:** a tojásfehérjék, a tejfehérjék és a sikérfehérjék kicsapódnak, denaturálódnak, és rugalmas, de már szilárd vázat adnak. Ezzel párhuzamosan a keményítőszemcsék vízfelvétellel megduzzadnak és csirízesednek: a keményítő kocsonyásodása adja a bélzet tartását.

3. **70–100 °C között:** a tésztában lévő víz gőzzé alakul. A gőz térfogat-növekedése tovább lazítja a tésztát, ugyanakkor a fehérjeváz és a csirízesedett keményítő rögzíti a kialakult szerkezetet.

4. **100–140 °C-tól felfelé, elsősorban a felületen:** a héj szárad, barnul, aromák képződnek. A belső hőmérséklet a legtöbb cukrászati terméknél nem éri el a 100 °C fölé tartósan emelkedő értéket; a felület viszont jóval forróbb lehet.

A sütés elején tehát a gázok emelnek, a sütés közepén a fehérjék és a keményítő rögzítenek, a sütés végén a héj kialakul. Ha a hőfok túl magas, a szerkezet rögzülése előtt túl erős gőzképződés indulhat, és a tészta szétfolyhat vagy megrepedhet. Ha túl alacsony, a tészta kiszárad, mielőtt a belső rétegek megszilárdulnának.

A térbeli kép: a kész termék metszetében kívül a barna kéreg (a felület 140 °C fölé melegszik), alatta a kéreg alatti, száradó réteg (kb. 100 °C), belül a pórusos bél, amely 100 °C alatt marad; a vízgőz a bél felől a kérgen át távozik.



17.8. ábra. Sült kalács keresztmetszete: kéreg, kéreg alatti réteg, pórusos bél és a vízgőz útja (sematikus)

Definíció. A Maillard-reakció olyan barnulási folyamat, amelyben redukáló cukrok és aminosavak reagálnak egymással, jellemzően 140 °C feletti felületi hőmérsékleten. Részt vesz a kenyér- és süteményhéj színének, illatának és ízének kialakításában.

Definíció. A karamellizáció a cukor hőbomlása. A szacharóz 160–180 °C körül olvad, bomlik, barna karamellt képez. Süteményekben elsősorban a felületen szórt cukor vagy a felszínre került cukortartalmú massza karamellizálódhat.

A Maillard-reakció és a karamellizáció nem azonos: az első aminosavakat is igényel, a második elsősorban cukrok hőbomlása. Mindkettő barna színt és aromát ad, de túlzott mértékben keserű, égett ízt okozhat.

Figyelem. A Maillard-reakció során akrilamid is képződhet. Az akrilamid rákkeltő hatású vegyület lehet; a szakmai szabály szerint kerülni kell a túlsütött, sötétbarnára sült felületet. Az aranysárga héj elérése és a sütési idő korlátozása csökkenti az akrilamid képződését **(ellenőrizendő: 2017/2158/EU rendelet cukrászati termékekre vonatkozó alkalmazása, ágazati útmutató)**.

17.3.5. Sütési hőfok és idő

A sütési hőfokot a tészta szerkezete, vastagsága, zsír-, cukor- és nedvességtartalma, valamint a termék célja határozza meg. A vékony, szárazra sülő omlós tésztához kisebb tömeg és rövidebb

idő kell, mint egy vastag piskótalaphoz. A vajas/leveles tésztát magas hőmérsékleten kell kezdeni, hogy a vízgőz hirtelen emelje a rétegeket.

Az alábbi táblázat **tájékoztató jellegű**; a pontos hőfok és idő a receptúra, a berendezés és a termékméret szerint változik **(ellenőrizendő: gyártói adatlap, műhelyi próbasütés)**.

Tésztacsoport	Tipikus termék	Sütőhőmérséklet (°C)	Irányadó idő (min)	Átsülés, készre sülés jele	Megjegyzés
Felvert (piskóta)	Dobos lap, torta alap	170–190	20–35	száraz tűpróba, rugalmas visszapattanás	a forma befolyásolja
Omlós (gyúrt)	Linzer, teasütemény	180–200	10–15	halvány szél, aranysárga héj	hűtött tészta, forró sütő
Vajas/leveles	Krémes lap, croissant	200–220	15–25	megemelkedett, leveles szerkezet	előmelegített sütő, esetleg gőz
Forrázott	Képviselőfánk, éclair	200–220, majd 180	25–35	üreges bél, száraz héj	sütés közben ne nyitogassuk
Élesztős (gyúrt/kevert)	Briós, kalács, kuglóf	180–200	25–50	aranybarna héj, maghő 92–96 °C	gőz javíthatja a héjat
Mézes	Mézeskalács, puszedli	180–200	10–20	barnuló felület, enyhe repedés	sütés után gyorsan keményedik

A táblázatban megadott maghőmérséklet a belső hőmérséklet mérésére utal. Húsos, krémmel töltött vagy vastag termékeknél a belső hőmérséklet ellenőrzése élelmiszerbiztonsági szempontból is fontos lehet, de a hagyományos cukrászati süteményeknél az átsülés elsődlegesen szöveti és minőségi kérdés **(ellenőrizendő: HACCP-útmutató a hőkezelés ellenőrzésére)**.

Továbbvitt eredmény. Ezt a tájékoztató sütési táblázatot használjuk a Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap, a Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer, a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése, a Forrázott tészta és tésztahüvelyek, a Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek és a Mézes tészták: kémiai lazítás, hagyományos és gyors érlelés alfejezetekben. A sütés utáni műveleteket is ezekben alkalmazzuk.

17.3.6. Átsülés-ellenőrzés

A sütés végét négyféle vizsgálattal ellenőrizhetjük:

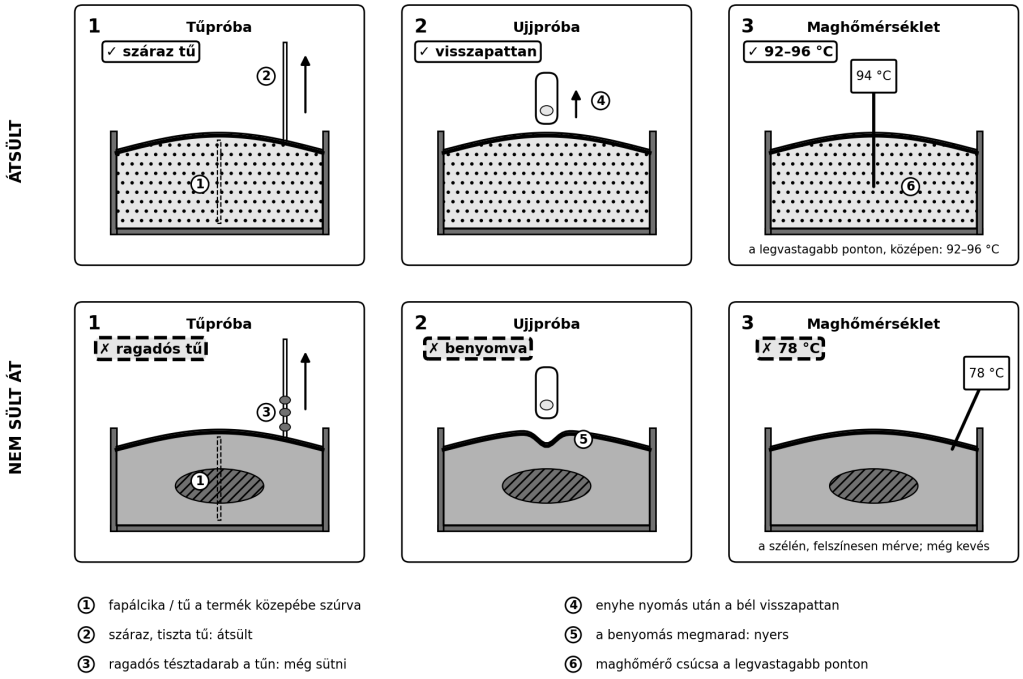
1. **Tűpróba:** fa- vagy fémtűt szúrunk a termék legvastagabb részébe. Ha a tű szárazon, tésztamaradék nélkül jön ki, a termék valószínűleg átsült. Nedves, ragacsos tű esetén még sütni kell.

2. **Maghőmérséklet:** maghőmérőt szúrunk a termék közepébe. Piskótánál és élesztős kalácsnál jellemzően 92–96 °C körüli belső hőmérséklet jelzi az átsülést **(ellenőrizendő: terméktípus szerinti irányérték)**.

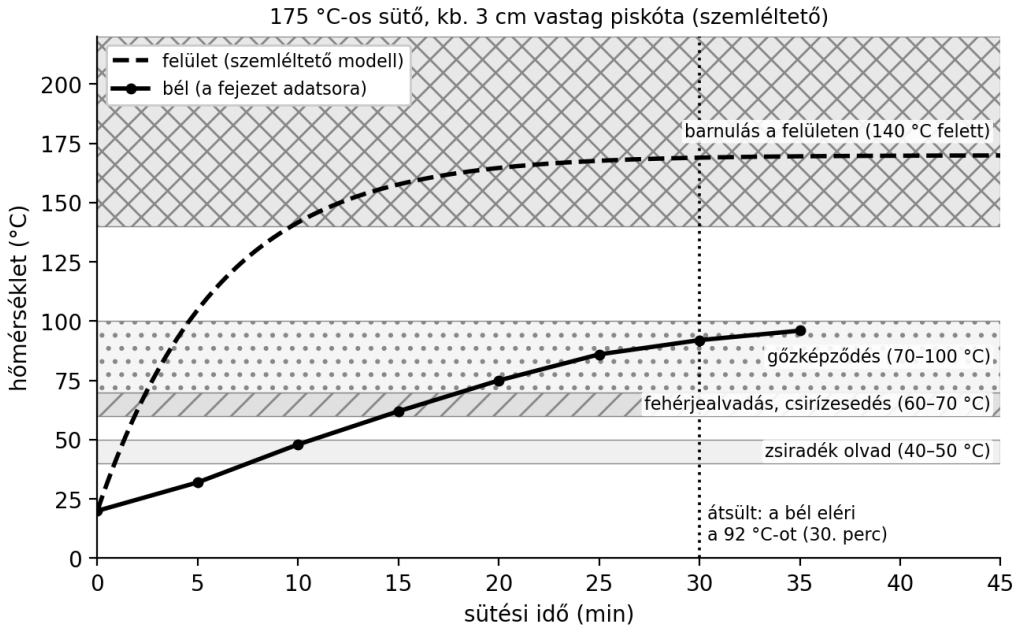
3. **Visszapattanás:** az ujjunkkal enyhén megnyomjuk a felületet. A kész piskóta rugalmasan visszanyeri alakját; a nyers tészta benyomódik.

4. **Felületi jelleg:** a héj egyenletesen színes, száraz, a termék elválik a forma falától.

A tűpróba egyszerű, de a maghőmérséklet mérése pontosabb, különösen nagyobb, vastagabb termékeknél.



17.9. ábra. Átsülés-ellenőrzés: tűpróba, ujjpróba és maghőmérséklet – átsült (felső sor) és nem átsült termék (alsó sor)



17.10. ábra. A bél és a felület hőmérséklete sütés közben, a szerkezeti változások hőmérsékleti sávjaival (szemléltető)

Az ábra a tészta belsejében mért hőmérséklet jellemző emelkedését mutatja. 60–70 °C között zajlik a fehérjealvadás és a keményítő csirízesedése; 90–96 °C körül a belső szerkezet átsültnek tekinthető. A tényleges görbe a termék vastagságától és a sütő hőátadási viszonyaitól függ. A bél görbéje a fejezet kerekített adatsora (175 °C, kb. 3 cm vastag piskóta: 0 → 20, 10 → 48, 20 → 75, 30 → 92, 35 → 96 °C); a felületi görbe szemléltető modell. Az interaktív változatban a sütőhőfok (160–230 °C) és a tésztavastagság (2–5 cm) állítható: kipróbálhatod, hogy 220 °C-on a felület hamarabb éri el az erős barnulás határát, mint ahogy a bél a 92 °C-ot – ez a motivációban leírt „kívül barna, belül nyers” piskóta.

17.3.7. Sütés utáni műveletek

A sütőből kivett termék még nem kész a további feldolgozásra. A sütés utáni lépések sorrendje:

1. **Kiborítás:** a piskótát, kalácsot, kuglófot rövid, 5–10 perces formában hűlés után borítsuk ki rácsra. Így a gőz részben távozik, és a tészta nem szakad, nem szívódik vissza. A leveles terméket rácson hűtsük, hogy az alja ne párásodjon.

2. **Hűtés:** a sütött félkész terméket szobahőmérsékleten, rácsra helyezve hűtsük. Ha a terméket gőzösen fóliával letakarjuk, a héj megpuhul, és a bélzet szalonnás, tömör lehet.

3. **Pihentetés:** a felvert tésztáknál, piskótáknál – különösen tortalapoknál – 6–8 órás vagy egy éjszakás pihentetés javítja a szeletelhetőséget és a morzsaszilárdságot **(ellenőrizendő: terméktípus szerinti gyakorlati ajánlás)**. Az omlós teasüteményeknél a hosszú pihentetés elhagyható, de a teljes kihűlést meg kell várni: a forró omlós tészta törékeny, ezért kihűlés előtt nem emeljük le, nem töltjük és nem díszítjük.

4. **Vágás:** a piskótát éles, fűrészes vagy sima pengéjű, hűtött, esetleg pihentetett állapotban vágjuk. A meleg piskóta morzsálódik, a forró leveles tészta törhet. A vágás

iránya – például piskóta vízszintes lapolása – csak a sütés utáni hűtést követően biztonságos.

5. **Tárolás:** a töltetlen sütött tésztát száraz, szellős, fedett helyen tároljuk. A krémmel töltött készítményt már a kikészítés után hűtve kell tárolni **(ellenőrizendő: hatályos élelmiszer-higiéniai útmutató)**.

A sütés utáni műveletek azért fontosak, mert a termék belső gőztartalma még a sütőből kivétel után is változik. A gyorsan lezárt, meleg termékben lecsapódott víz tömör, ragacsos bélzetet okozhat.

17.3.8. Sütési veszteség – számítás

A sütés során a tészta tömege csökken, elsősorban a víz elpárolgása miatt. A sütési veszteséget a nyers tészta tömegéhez viszonyítjuk.

Definíció. A sütési veszteség a nyers tészta és a sütött termék tömegkülönbsége a nyers tészta tömegszázalékában:

$$v_{\text{sütés}} = \frac{m_{\text{nyers}} - m_{\text{sütött}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\%.$$

Számítás. Egy 1200 g nyers omlós tésztalap sütés után 995 g lett. Mennyi a sütési veszteség?

Adott: $m_{\text{nyers}} = 1200\,\text{g}$, $m_{\text{sütött}} = 995\,\text{g}$. Keresett: $v_{\text{sütés}}$.

Képlet: $v_{\text{sütés}} = \frac{m_{\text{nyers}} - m_{\text{sütött}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\%$.

Behelyettesítés:

$$v_{\text{sütés}} = \frac{1200 - 995}{1200} \cdot 100\% = \frac{205}{1200} \cdot 100\% = 17{,}08\% \approx 17{,}1\%.$$

Ellenőrzés: $1200 \cdot 0{,}171 = 205{,}2$, tehát a sütés közbeni tömegcsökkenés kb. 205 g, ami összhangban van a mért különbséggel.

Számítás. Tizenhat szelet piskótához 720 g sütött piskótalap szükséges. A piskóta sütési vesztesége 12%. Mennyi nyers tésztát kell bekeverni legalább?

Adott: $m_{\text{sütött}} = 720\,\text{g}$, $v_{\text{sütés}} = 12\% = 0{,}12$. Keresett: m_{nyers}.

A sütési veszteség képletéből:

$$m_{\text{sütött}} = m_{\text{nyers}} \cdot \left(1 - \frac{v_{\text{sütés}}}{100}\right),$$

ezért

$$m_{\text{nyers}} = \frac{m_{\text{sütött}}}{1 - \frac{v_{\text{sütés}}}{100}}.$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{nyers}} = \frac{720}{1 - 0{,}12} = \frac{720}{0{,}88} = 818{,}18 \approx 820\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: $820 \cdot 0{,}88 = 721{,}6\,\text{g}$, ami gyakorlatilag fedezi a 720 g sütött tésztát. A receptúrából tehát 820 g nyers piskótatésztát kell készíteni.

A sütési veszteség nem egyezik meg a receptúrában megadott teljes veszteséggel, mert utóbbi a keverési, kiszúrási, formázási és egyéb veszteségeket is tartalmazza. A sütési veszteség csak a sütőben bekövetkező tömegcsökkenés.

17.3.9. Jogszabály

Jogszabály. A sütést hőkezelési szakasznak tekinthetjük. A 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról HACCP-elveken alapuló eljárást ír elő; ha a HACCP-terv a sütést kritikus szabályozási pontnak minősíti, a hőmérsékletet és az időt rögzíteni és ellenőrizni kell **(ellenőrizendő: a rendelet 5. cikke és II. melléklete, NÉBIH-útmutató; a rendelet nem tartalmaz külön, cukrászati sütésre szóló hőmérséklet-előírást)**. A 2017/2158/EU rendelet az akrilamid-kibocsátás csökkentését szolgálja: a sütést nem szabad túlsütni, a felület legyen aranysárga, ne sötétbarna **(ellenőrizendő: cukrászati termékekre vonatkozó alkalmazás, hatósági útmutató)**. A sütési hőmérséklet és idő a HACCP-rendszerben kritikus pont lehet, ha a termék biztonsága a hőkezelési lépésen múlik. Ilyenkor a mért hőmérsékletet vagy időt rögzíteni kell, és eltérés esetén helyesbítő tevékenységet kell végrehajtani.

17.3.10. Minőségellenőrzés

A sütött félkész termék minőségi jellemzői:

- **Forma:** a tészta megtartotta a várt alakját, nem folyt szét, nem esett össze.
- **Méret és tömeg:** a sütött termék tömege a receptúra szerinti sütési veszteséget mutatja.
- **Felület:** egyenletes színű, aranysárga vagy a termékre jellemző barna, nem túl sötét, nem fénytelen, nem repedt.
- **Belső szerkezet:** egyenletes pórusok, nincsenek nyers, tömör vagy szalonnás rétegek.
- **Íz, illat, állag:** nem égett, nem keserű, a bél puha, rugalmas vagy ropogós a termék jellegétől függően.

Az érzékszervi ellenőrzés során a terméket először szemrevételezzük, majd tapintjuk, végül ízleljük; a tömegellenőrzéshez sütött és nyers tömegeket is rögzítünk.

17.3.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A piskóta teteje sötétbarna, a belseje nyers, ragacsos.
Oka: túl magas sütőhőmérséklet, túl rövid sütési idő vagy túl vastag tésztaréteg.
Megelőzés: mérsékelt hőfok, tűpróba és maghőmérséklet-ellenőrzés, a receptúrának megfelelő formaméret.

Hiba. A linzer szétterült, zsíros, lapos lett.
Oka: túl alacsony sütőhőmérséklet, túl sok zsiradék, nem eléggé hűtött tészta.
Megelőzés: előmelegített 180–200 °C-os sütő, pontos zsiradékarány, sütés előtti hűtés.

Hiba. A leveles tészta nem emelkedett, tömör, rétegesedés hiányzik.
Oka: a sütő nem volt elég forró, a hajtogatás során a zsiradék összeolvadt, vagy a tésztát túl

vastagra nyújtottuk.
Megelőzés: 200–220 °C-os előmelegítés, hideg tészta és zsiradék, egyenletes nyújtás.

Hiba. Az élesztős tészta száraz, kemény, a héja vastag.
Oka: túl magas hőfok, túl hosszú sütési idő, kevés gőz a sütőtérben.
Megelőzés: a tésztacsoportra ajánlott hőfok és idő, gőzölés vagy vízpermet a héj kialakítása előtt.

17.3.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy tanuló esküvői torta piskótalapjait készítette. A nagy átmérőjű formába 5 cm vastag piskótatésztát töltött, és 230 °C-ra állította a sütőt, hogy a termelés gyorsabb legyen. A megadott 30 perc leteltével a tészta teteje már csaknem feketére sült, de a közepén a tűpróba nedves maradt, a maghőmérő pedig csak 72 °C-ot mutatott. A tétel láthatóan használhatatlan volt: a külső égett, a belső nyers. A javítás érdekében a tésztát lehűtötték, selejtezték, majd új keveréket készítettek. Az új piskótát 175 °C-on, 35 percig sütötték, félidőben ellenőrző tűpróbával, a végén maghőmérővel. Az új lap maghőmérséklete 94 °C volt, a felülete aranysárga, a tűpróba száraz. A tanulság: a sütő hőfoka nem gyorsasági eszköz, és a sütés ellenőrzése a belső hőmérséklettel, nemcsak a felület barnulásával történik.

17.3.13. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a keményítő csirízesedése vízjelenlétben, jellemzően 60–70 °C körül következik be?

2. Igaz-e, hogy a Maillard-reakcióhoz tisztán cukor kell, aminosavra nincs szükség?

3. Számítsd ki a sütési veszteséget, ha 900 g nyers felvert tésztából 780 g sült piskóta marad.

4. Miért nem vágjuk fel azonnal a forró piskótát?

5. Melyik sütőhőmérséklet-tartomány javasolt vajas/leveles tésztához a tájékoztató táblázat szerint?

17.3.14. Feladatok

1. feladat (A). Nevezd meg a sütőben érvényesülő három hőátadási módot, és írd fel a sütési veszteség összefüggését.

2. feladat (A). Számítsd ki a sütési veszteséget, ha 1000 g nyers tésztából 860 g sült termék lesz.

3. feladat (B). Tizenkét darab, egyenként 50 g-os sült piskótalapra van szükség. A piskóta sütési vesztesége 10%. Mennyi nyers piskótatésztát kell legalább bekeverni?

4. feladat (B). Rendezd sorba a következő sütés közbeni folyamatokat: Maillard-reakció, keményítő-csirízesedés, zsiradékolvadás, fehérjealvadás, hirtelen gőzképződés. Indokold a sorrendet.

5. feladat (C). Egy tanuló képviselőfánkot süt. A tésztahüvely nem emelkedik meg, tömör, alacsony marad. Milyen hibákat vizsgálsz a sütési hőfokkal, az ajtónyitással és a tészta forrázásával kapcsolatban? Milyen ellenőrzéssel döntöd el, hogy technológiai vagy sütési hiba történt?

6. feladat (D). Készíts el egy 24 cm-es piskótalapot kedvenc receptúrád szerint. Mérj meg a nyers tészta tömegét, sütés után a kihűlt lap tömegét. Számítsd ki a sütési veszteséget, végezz tűpróbát, és rögzítsd a maghőmérsékletet. Értékeld a felületet, a belső szerkezetet és a formát. Készíts rövid gyártási feljegyzést.

17.3.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok:

1. Igaz, a búzakeményítő csirízesedése víz jelenlétében, kb. 60–70 °C-on következik be.

2. Hamis. A Maillard-reakcióhoz redukáló cukor és aminosav is kell, jellemzően magas felületi hőmérséklet mellett.

3. $v = \frac{900-780}{900} \cdot 100\% = \frac{120}{900} \cdot 100\% = 13{,}3\%$.

4. A forró piskóta morzsálódik, a gőzös bél még nem szilárd; hűlés és pihentetés után vágható.

5. 200–220 °C tájékoztató érték, ellenőrizendő.

1. feladat megoldása. A három hőátadási mód: hővezetés, hőáramlás (konvekció), hősugárzás. A sütési veszteség:

$$v_{\text{sütés}} = \frac{m_{\text{nyers}} - m_{\text{sütött}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\%.$$

2. feladat megoldása.
$m_{\text{nyers}} = 1000\,\text{g}$, $m_{\text{sütött}} = 860\,\text{g}$.

$$v = \frac{1000 - 860}{1000} \cdot 100\% = \frac{140}{1000} \cdot 100\% = 14\%.$$

3. feladat megoldása.
A szükséges sütött tömeg: $12 \cdot 50 = 600\,\text{g}$.
A veszteség 10%, tehát:

$$m_{\text{nyers}} = \frac{600}{1 - 0{,}10} = \frac{600}{0{,}90} = 666{,}67 \approx 670\,\text{g}.$$

Legalább 670 g nyers piskótatésztát kell bekeverni.

4. feladat megoldása.
A jellemző sorrend:
1. zsiradékolvadás (kb. 40–50 °C),
2. fehérjealvadás és keményítő-csirízesedés (kb. 60–70 °C),
3. hirtelen gőzképződés és térfogatnövekedés (70–100 °C),
4. Maillard-reakció és héjbarnulás (jellemzően 140 °C feletti felületi hőmérséklet).

Azért ez a sorrend, mert a hőmérséklet növekedésével először a zsírok olvadnak, majd a fehérjék és a keményítő rögzítik a szerkezetet, a gőz aztán már a szilárduló vázban tágul, végül a felületi barnulás zajlik.

5. feladat megoldása.
Vizsgálandó hibák:
- a sütő hőfoka nem érte el a 200–220 °C-ot;
- a tanuló többször kinyitotta a sütőajtót, ezért a gőz és a hő kiszökött;
- a forrázott tésztát nem dolgozták be elég keményre, vagy túl hideg tojást adtak hozzá;
- a tészta túl sűrű volt, mert kevés tojást vagy kevés gőzképző vizet tartalmazott.

Ellenőrzés: kérdezz rá a sütő beállított hőfokára, nézd meg a sütő hőmérőjét, és végezz próbasütést egy másik adagból. Ha a tészta nyers maradna magas hőfokon is, akkor a forrázási vagy keverési hiba valószínűbb.

6. feladat megoldása.
A gyakorlati feladat értékelésekor azt vizsgáljuk, hogy a tanuló:
- pontosan mérte a nyers és sütött tömeget;
- a sütési veszteséget az előírt képlettel számította, és mértékegységgel adta meg;
- tűpróbát végzett, és a maghőmérsékletet rögzítette;
- a termék felületét, belső szerkezetét, formáját érzékszervileg értékelte;
- a gyártási feljegyzésben feltüntette a hőfokot, időt, az ellenőrzést és az eredményt.

Elvárt eredmény: a piskóta átsült, maghőmérséklete kb. 92–96 °C, a sütési veszteség 10–15% körüli **(ellenőrizendő: receptúra szerint)**.

17.3.16. Rövid összefoglaló

A sütés hőkezelési művelet, amelyben hővezetés, hőáramlás és hősugárzás együttesen hat. A tésztában 40–50 °C-on a zsírok olvadnak, 60–70 °C-on a fehérjék alvadnak és a keményítő csirízesedik, 70–100 °C között a vízgőz emeli a szerkezetet, majd a felületen Maillard-reakció és karamellizáció alakítja ki a héjat. A túlzott barnulás akrilamidot képezhet, ezért a túlsütés kerülendő. A sütési hőfokot és időt a tésztacsoport és a termék vastagsága határozza meg; a felvert piskótánál kb. 170–190 °C, vajas/levelesnél 200–220 °C, forrázottnál 200–220 °C-ról indítva a tájékoztató érték. Az átsülést tűpróbával, maghőmérséklettel, visszapattanással ellenőrizzük. A sütés utáni műveletek: kiborítás, hűtés, pihentetés, vágás, tárolás. A sütési veszteség $v = (m_{\text{nyers}} - m_{\text{sütött}})/m_{\text{nyers}} \cdot 100\%$. Továbbvitt eredmény: a sütési táblázatot és a sütés utáni műveleteket a későbbi tésztafejezetek használják, például a Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap, Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer, Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése, Forrázott tészta és tésztahüvelyek, Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek és Mézes tészták: kémiai lazítás, hagyományos és gyors érlelés alfejezetekben.

17.3.17. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a cukrásztechnológia fizikai-kémiai alapjaira épül. A megadott hőfok-, idő- és maghőmérséklet-értékek tájékoztató jellegűek, és a berendezés, a receptúra, a termékméret szerint eltérhetnek. Ellenőrizendő: a konkrét sütési hőmérséklet- és időtáblázat iparági ajánlása, a 852/2004/EK rendelet hőkezelés-ellenőrzési követelménye, a 2017/2158/EU akrilamid-csökkentési iránymutatás cukrászati termékekre, valamint a piskóta pihentetési idejére vonatkozó gyakorlati ajánlás. A táblázat nem helyettesíti a műhelyi próbasütést és a gyártói adatlapot.

17.4. Mennyiségi egységek, átváltások, százalékszámítás és kerekítés

17.4.1. Motiváció

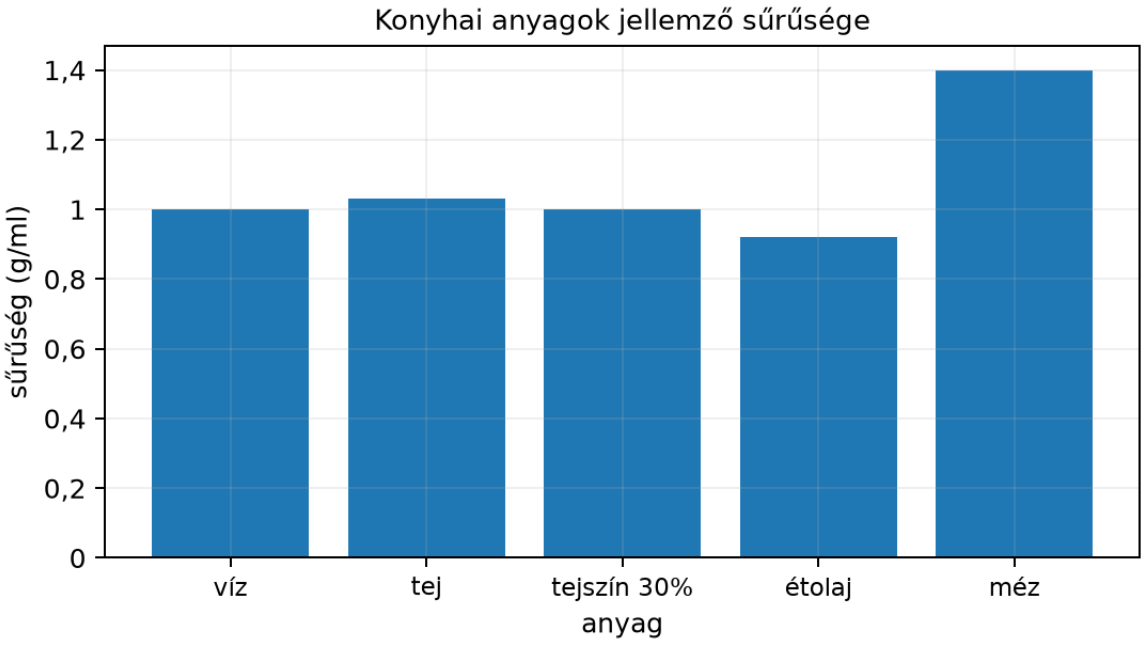
Képzeld el a reggeli termelést: a kolléga bediktálja, hogy „2 deka sót tegyél a tésztába”, te pedig 2 grammot mérsz, mert a mérleg grammban ír. A vajas tészta sója íztelen marad. A következő tételnél a recept 0,5 liter tejet ír, de te 0,5 kg-ot mérsz. A tej sűrűsége nagyobb, mint a vízé, ezért a tészta kissé keményebb, a súlya sem pontos. Ez a fejezet azért fontos, mert a cukrászüzemben szinte minden munka mérlegeléssel, kiméréssel és receptúra-átszámítással kezdődik. Aki a mértékegységeket és a százalékot eltéveszti, az elveszíthet egy tételt, vendéget vagy hatósági ellenőrzést. Ebben az alfejezetben átismételjük a tömeg, térfogat és darab közötti váltásokat, a sűrűség gyakorlati szerepét, a tojás tömeg szerinti mérését, a százalékszámítást és a kerekítést.

17.4.2. Szemléletes kép: három mennyiségfajta és a sűrűség

A cukrászati mérésekben háromféle mennyiséggel dolgozunk leggyakrabban:

- tömeg: kilogramm (kg), dekagramm (dkg), gramm (g)
- térfogat: liter (l), deciliter (dl), milliliter (ml)
- darab: tojás, sütőformák, gyümölcsszemek, kapszlik

A tömeg és a térfogat nem cserélhető fel automatikusan. Egy liter étolaj könnyebb, mint egy liter méz. A kapcsolatot a sűrűség adja meg. Az alábbi ábra a gyakori cukrászati folyadékok tájékoztató sűrűségét mutatja:



17.11. ábra. Konyhai anyagok jellemző sűrűsége - Tájékoztató, kerekített értékek; a sűrűség hőmérsékletfüggő (ellenőrizendő: gyártói adatlap/szakirodalom).

Az ábra sávonként mutatja, hogy például 100 ml méz tömege körülbelül 140 g, míg 100 ml étolaj tömege körülbelül 92 g. Ezért, ha egy folyékony nyersanyagot térfogatról tömegre akarunk váltani, mindig tudnunk kell a sűrűségét.

17.4.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Tömeg. A tömeg az anyagmennyiség mérlegen mért jellemzője. Mértékegysége a cukrászatban leggyakrabban a gramm (g), a dekagramm (dkg) és a kilogramm (kg). A váltószámok:

$$1\,\text{kg} = 100\,\text{dkg} = 1000\,\text{g}; \quad 1\,\text{dkg} = 10\,\text{g}.$$

Definíció. Térfogat. A térfogat az anyag által elfoglalt tér nagysága. Mértékegysége a cukrászatban a liter (l), a deciliter (dl) és a milliliter (ml). A váltószámok:

$$1\,\text{l} = 10\,\text{dl} = 1000\,\text{ml}; \quad 1\,\text{dl} = 100\,\text{ml}.$$

Definíció. Sűrűség. A sűrűség a tömeg és a térfogat hányadosa. A gyakorlati mértékegysége a gramm / milliliter (g/ml). Az összefüggés:

$$\rho = \frac{m}{V},$$

ahol ρ a sűrűség, m a tömeg, V a térfogat. Ebből a tömeg és a térfogat is kifejezhető:

$$m = \rho \cdot V,$$

$$V = \frac{m}{\rho}.$$

Szabály. A sűrűség használata. Tömegről térfogatra vagy fordítva csak akkor váltunk, ha ismerjük az anyag sűrűségét. A víz sűrűsége 20 °C környékén körülbelül 1,00 g/ml. A tej és a tejszín sűrűsége közel van ehhez, az étolaj kisebb, a méz és a glükózszirup nagyobb sűrűségű. A pontos érték a gyártói adatlapon vagy szakirodalmi táblázatban található, és hőmérsékletfüggő **(ellenőrizendő: gyártói adatlap/szakirodalom)**.

Megjegyzés. A kanál, csésze, bögre nem mértékegység. A „1 evőkanál liszt”, „1 csésze cukor”, „1 bögre tej” kifejezések nem pontos mértékegységek. Ha egy receptben ilyen szerepel, mindig ellenőrizzük, hogy az adott eszköz mekkora tömeget vagy térfogatot jelent. Tájékoztató gyakorlati értékek: egy púpozott evőkanál cukor körülbelül 20 g, egy púpozott evőkanál liszt körülbelül 20 g, egy evőkanál víz körülbelül 15 ml **(ellenőrizendő: háztartási mértékegység-táblázat)**. A cukrászüzemben azonban a receptúrához mérleget és mérőhengert használjunk.

Megjegyzés. A tojás tömege. A tojás darabszám szerint nem mérhető pontosan, mert a tömege az osztályától függ. Egy közepes, M osztályú tojás bruttó tömege körülbelül 58 g **(ellenőrizendő: aktuális tömegosztály-határok)**. A sárgája és a fehérje aránya változó; tanulási értékként egy M osztályú tojásnál a héj körülbelül 6 g, a sárgája körülbelül 18 g, a fehérje körülbelül 34 g **(ellenőrizendő: tojásipari táblázat)**. Ezért a finom felverteknél, krémeknél és haboknál a tojást is grammra mérjük, a receptekben a darabszám csak tájékoztató.

17.4.4. Technológiai eljárás lépésenként: átváltás és mértékegység-ellenőrzés

A cukrászati gyakorlatban az átváltás öt lépésben végezhető el:

1. **Olvasd le a recept mértékegységét.** Például 0,75 kg, 3 dl, 500 g, 4 db.
2. **Határozd meg, hová váltasz.** Például a mérleg grammban mér, ezért a kilogrammot grammra váltod.
3. **Válaszd ki a váltószámot.** Például $1\,\mathrm{kg} = 1000\,\mathrm{g}$, $1\,\mathrm{dl} = 100\,\mathrm{ml}$.
4. **Szorozz vagy ossz.** Nagyobb egységről kisebbre szorzunk, kisebbről nagyobbra osztunk.
5. **Ellenőrizd a mértékegységet.** Írd ki a várt egységet, és hasonlítsd össze a kapott értéket. Kérdezd meg: reális ez a mennyiség?

Minden képletbe helyettesítéskor a mértékegységekkel is számolj. Például sűrűségből tömeg számításakor:

$$\frac{\mathrm{g}}{\mathrm{ml}} \cdot \mathrm{ml} = \mathrm{g}.$$

Ha a végeredmény mértékegysége nem az, amit várunk, akkor a képletet vagy a váltószámot elrontottuk.

17.4.5. Számítási példák

Az alábbi példákban minden számítást a tanulási szerkezet szerint mutatok be.

17.4.5.1. 1. példa: tömeg- és térfogatátváltás

Adott: $m = 1{,}8\,\mathrm{kg}$ liszt; $V = 750\,\mathrm{ml}$ tej.

Keresett: a liszt tömege grammban és dekagrammban; a tej térfogata literben és deciliterben.

Számítás:

A liszt:

$$1{,}8\,\mathrm{kg} = 1{,}8 \cdot 1000\,\mathrm{g} = 1800\,\mathrm{g},$$

$$1{,}8\,\mathrm{kg} = 1{,}8 \cdot 100\,\mathrm{dkg} = 180\,\mathrm{dkg}.$$

A tej:

$$750\,\mathrm{ml} = 750/1000\,\mathrm{l} = 0{,}75\,\mathrm{l},$$

$$750\,\mathrm{ml} = 750/100\,\mathrm{dl} = 7{,}5\,\mathrm{dl}.$$

Eredmény: $1{,}8\,\mathrm{kg} = 180\,\mathrm{dkg} = 1800\,\mathrm{g}$; $750\,\mathrm{ml} = 7{,}5\,\mathrm{dl} = 0{,}75\,\mathrm{l}$. ∎

Ellenőrzés: Visszafelé számolva $1800\,\mathrm{g} = 1800/10\,\mathrm{dkg} = 180\,\mathrm{dkg}$, ez pedig $180/100\,\mathrm{kg} = 1{,}8\,\mathrm{kg}$, tehát helyes.

17.4.5.2. 2. példa: sűrűségből tömeg és térfogat

Adott: $V_{\text{méz}} = 2\,\text{dl} = 200\,\text{ml}$; $\rho_{\text{méz}} = 1{,}40\,\text{g/ml}$; $m_{\text{tej}} = 515\,\text{g}$; $\rho_{\text{tej}} = 1{,}03\,\text{g/ml}$.

Keresett: a méz tömege; a tej térfogata.

Számítás:

A méz tömege:

$$m_{\text{méz}} = \rho_{\text{méz}} \cdot V_{\text{méz}} = 1{,}40\,\text{g/ml} \cdot 200\,\text{ml} = 280\,\text{g}.$$

A tej térfogata:

$$V_{\text{tej}} = \frac{m_{\text{tej}}}{\rho_{\text{tej}}} = \frac{515\,\text{g}}{1{,}03\,\text{g/ml}} = 500\,\text{ml} = 5\,\text{dl}.$$

Eredmény: 200 ml méz tömege körülbelül 280 g; 515 g tej térfogata körülbelül 500 ml. ∎

Ellenőrzés: A méznél $280/200 = 1{,}4$, ami visszaadja a sűrűséget. A tejnél $1{,}03 \cdot 500 = 515$, tehát a számítás kerek. A sűrűségek tájékoztató értékek.

17.4.5.3. 3. példa: százalékérték kiszámítása

Adott: $a = 6000\,\text{g}$ piskótamassza; $p = 25\,\%$ tojás a masszában.

Keresett: e, a tojás tömege.

Képlet:

$$e = \frac{a \cdot p}{100}.$$

Behelyettesítés:

$$e = \frac{6000\,\text{g} \cdot 25}{100} = 6000 \cdot 0{,}25 = 1500\,\text{g}.$$

Eredmény: A piskótamasszához 1500 g tojás szükséges. ∎

Ellenőrzés: $1500/6000 = 0{,}25 = 25\%$.

17.4.5.4. 4. példa: százalékláb és százalékalap kiszámítása

Adott: $e = 540\,\mathrm{g}$ tojássárgája; $p = 18\,\%$ a krémben.

Keresett: a, a krém teljes tömege.

Képlet:

$$a = \frac{e \cdot 100}{p}.$$

Behelyettesítés:

$$a = \frac{540\,\mathrm{g} \cdot 100}{18} = 3000\,\mathrm{g} = 3{,}0\,\mathrm{kg}.$$

Eredmény: A krém teljes tömege $3000\,\mathrm{g}$. ∎

Ellenőrzés: $3000 \cdot 0{,}18 = 540\,\mathrm{g}$.

Második részfeladat. Egy vajas krémben $48\,\mathrm{g}$ só $2400\,\mathrm{g}$ krémben van. Hány százalék a só?

Számítás:

$$p = \frac{e \cdot 100}{a} = \frac{48 \cdot 100}{2400} = 2\,\%.$$

A sótartalom 2%. Ez már jelentős sómennyiség; a gyakorlatban a só sok receptben 1% alatti. ∎

17.4.6. Kerekítés a cukrászati számításokban

Szabály. Kerekítés tizedesjegyre. A kerekítésnél a következő döntő jegyet nézzük. Ha az 0, 1, 2, 3 vagy 4, lefelé kerekítünk. Ha 5, 6, 7, 8 vagy 9, felfelé kerekítünk. Például $2{,}34\,\mathrm{g}$ egészre kerekítve $2\,\mathrm{g}$, $2{,}5\,\mathrm{g}$ egészre kerekítve viszont $3\,\mathrm{g}$. Tizedre kerekítésnél a századok döntenek: $2{,}35\,\mathrm{g}$ tizedre kerekítve $2{,}4\,\mathrm{g}$, egészre kerekítve $2\,\mathrm{g}$.

Megjegyzés. A mérés pontossága határozza meg a tizedeseket. Ha a mérleg osztása 1 g, akkor nem írunk $12{,}34\,\mathrm{g}$ eredményt, mert a mérleg ezt nem tudja ilyen pontosan megmutatni. Gyakorlati szabály: a számított értéket a mérhető pontosságra kerekítjük. A receptekben a gramm érték általában egész, nagyobb tömegnél esetleg 5 vagy 10 grammra kerekített **(ellenőrizendő: üzemi mérési utasítás)**.

Példa kerekítésre. A piskótamassza tömege $1234{,}567\,\mathrm{g}$.

- grammra: $1235\,\mathrm{g}$
- dekagrammra: $123{,}5\,\mathrm{dkg}$ (egy tizedesre kerekítve)
- kilogrammra, három tizedesre: $1{,}235\,\mathrm{kg}$; két tizedesre: $1{,}23\,\mathrm{kg}$ (az eredeti $1{,}234567\,\mathrm{kg}$ értéknél a döntő jegy 4, ezért lefelé kerekítünk; a már kerekített 1,235-ből újra kerekíteni hiba, mert az $1{,}24\,\mathrm{kg}$ lenne, és ez kettős kerekítés: mindig az eredeti értéket kerekítjük).

A kerekítésnél mindig tüntessük fel, hány tizedesre kerekítettünk.

17.4.7. Jogszabályi háttér

Jogszabály. A fogyasztók tájékoztatása érdekében az előre csomagolt cukrászati termékeken fel kell tüntetni a nettó tömeget (g vagy kg) vagy térfogatot (ml vagy l). A jelölés alapját az uniós fogyasztói tájékoztatási rendelet (1169/2011/EU) és a magyar élelmiszerjog hatályos előírásai adják **(ellenőrizendő: hatályos jelölési előírások)**. A mértékegységeket a gyakorlatban a metrikus rendszer szerint használjuk; a receptúrában és a termékdokumentációban is ezt kövessük.

17.4.8. Minőségellenőrzés

A mértékegységek és százalékszámítás ellenőrzése mindig két szinten történik:

1. **Számítási ellenőrzés.** A kapott értéket visszaszámoljuk. Például ha 2000 g masszába 40 g sót tettünk, akkor a sótartalom 2%. Visszafelé $2000 \cdot 0{,}02 = 40$ g. Ha nem egyezik, hibás a képlet vagy a behelyettesítés.
2. **Mérési ellenőrzés.** A kimért anyagot a mérleg másodszor is mutatja. A folyadékot mérőhengerben, a szilárd anyagot mérlegen ellenőrizzük. A tojásnál a feltört fehérje és sárgája tömegét külön edényben mérjük, mert a héj tömege nem kerül a termékbe.

A dokumentációban a mértékegységnek mindig szerepelnie kell. A „25% cukor” önmagában nem elég; azt is tudni kell, hogy mire vonatkozik: a teljes masszára, a lisztre vagy a töltelékre. A jó technológiai lapon ezért az arányok mellett az alap is meg van adva.

17.4.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** A recept szerint 2 dkg sütőport kell tenni, de a termék nem lazul. **Ok:** A tanuló 2 g-ot mért, mert a 2 dkg-ot 2 g-nak olvasta. **Megelőzés:** Mindig írjuk át a mennyiséget grammra: 2 dkg = 20 g.
2. **Tünet:** A tészta vagy a krém a vártnál sűrűbb, a kész tömeg kisebb a számítottnál. **Ok:** A folyadékot literről kilogrammra váltották sűrűség nélkül. Például 1 l tejet 1 kg-nak mértek, pedig 1 l tej körülbelül 1,03 kg, így literenként kb. 30 g tej hiányzik. **Megelőzés:** A receptben tüntessük fel, hogy a folyadékot térfogatban vagy tömegben mérjük, és a konyhai táblázatban tartsuk a sűrűségeket.
3. **Tünet:** A krém túl édes, a cukortartalom nem stimmel. **Ok:** A százalékot rossz alapra számolták. Ha a „10% cukor” a lisztre vonatkozik, nem a teljes tésztamasszára, akkor egészen más mennyiség jön ki. **Megelőzés:** A százaléknál mindig nevezzük meg az alapot. Például „a liszt tömegére vetítve 10%” vagy „a teljes krém tömegére vetítve 18%”.
4. **Tünet:** A kimért nagyság nagyon valószerűtlen, például 12000 g liszt egy kis tételhez. **Ok:** Tizedesjegy-félreírás vagy mértékegység-tévesztés, például 1,2 kg helyett 12 kg. **Megelőzés:** Minden számítás után kérdezzük meg: reális-e az eredmény az adott tételmérethez? Használjunk nagyságrendi becslést.

17.4.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzem esküvői tortát gyárt. A vaníliás krémhez a törzsrecept 3 l tej, 720 g cukor és 240 g keményítő. A hétvégi rendelés miatt ötszörös tételt készítenek, tehát 15 l tej kell. A tanuló a tejet a nagy üzemi mérlegen akarja kimérni, hogy ne kelljen a mérőhengert többször tölteni. Elfelejti azonban, hogy a tej sűrűsége 1,03 g/ml, ezért 15 kg-ot mér ki. A helyes tömeg $15\,\text{l} \cdot 1{,}03\,\text{kg/l} = 15{,}45\,\text{kg}$ lett volna. A krémből így 0,45 kg, azaz kb. 0,44 l tej hiányzik. A művezető a mérési lapon veszi észre, hogy literben előírt tejet kilogrammban mértek ki: a kimért tej tömege 15,00 kg, a térfogata csak 14,56 l. A hiányzó 0,45 kg ($\approx 0{,}44$ l) tejet a főzés megkezdése előtt pótolják, ezért a krém még menthető. Tanulság: a váltást mindig a sűrűség figyelembevételével kell elvégezni, és a folyadékok tömegét is fel kell tüntetni a technológiai lapon.

17.4.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? 1 dkg = 100 g.
2. Mennyi a tömege 750 ml tejnek, ha a tej sűrűsége 1,03 g/ml?
3. Ha 30 g só a keverék 1,5%-a, mennyi a keverék teljes tömege?
4. Kerekítsd 2,35 g-ot egészre, majd tizedre.
5. Mi a hiba? „2 liter étolaj tömege 2 kilogramm.”
6. Melyik nem mértékegység: gramm, deciliter, darab, csésze?

17.4.12. Feladatok

1. feladat (A) – Váltsd át a mennyiségeket: 0,75 kg liszt grammra és dekagrammra; 1,2 l tejet milliliterre és deciliterre; 350 g vajat kilogrammra és dekagrammra.

2. feladat (A) – Egy recept 300 g tojásfehérjét ír. Tegyük fel, hogy egy M osztályú tojásból átlagosan 34 g fehérje nyerhető **(ellenőrizendő: tojástáblázat)**. Hány tojás fehérjéjét kell legalább szétválasztani? Miért jobb a gyakorlatban grammra mérni?

3. feladat (B) – Egy piskótamassza 4500 g. A massza 20%-a cukor. Mennyi cukrot kell kimérned? Számítsd ki, mennyi a maradék tömeg.

4. feladat (B) – Egy mézes krémhez 5 dl mézet ír elő a recept. A méz sűrűsége 1,40 g/ml. Mennyi a méz tömege kilogrammban? 600 g méz hány deciliter?

5. feladat (C) – Egy omlós tészta receptje 60 dkg lisztet, 24 dkg vajat és 18 dkg porcukrot tartalmaz. Hány százalék a vaj a liszt tömegére vetítve? Ha 2,4 kg liszttel készíted a tésztát, mennyi vajra és porcukorra van szükséged? Milyen hibát követsz el, ha a vajat a teljes tésztatömeg százalékában számolod, pedig a recept a lisztre vonatkoztatja?

6. feladat (D) – Gyakorlati mérés: egy tanulókonyhában mérj ki 200 ml vizet, majd 200 ml étolajat. Tárázd a mérőedényt, olvasd le a tömegét, és számítsd ki mindkét anyag sűrűségét. Hasonlítsd össze a táblázat adataival. Dokumentáld: mérési sor, tömeg, számított sűrűség, esetleges eltérés.

17.4.13. Megoldások

17.4.13.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. $1\,\text{dkg} = 10\,\text{g}$.
2. $m = \rho \cdot V = 1{,}03 \cdot 750 = 772{,}5\,\text{g}$, kerekítve $773\,\text{g}$.
3. $a = \frac{30 \cdot 100}{1{,}5} = 2000\,\text{g}$.
4. $2{,}35\,\text{g}$ egészre kerekítve $2\,\text{g}$; tizedre $2{,}4\,\text{g}$ (a tizedre kerekítésnél a századjegy dönt).
5. Az olaj sűrűsége $0{,}92\,\text{g/ml}$, ezért $2\,\text{l}$ olaj tömege $2 \cdot 1000 \cdot 0{,}92 = 1840\,\text{g} = 1{,}84\,\text{kg}$, nem $2\,\text{kg}$.
6. A csésze nem mértékegység; a gramm, deciliter, darab annak számít, bár a darabot tömeg szerint pontosítjuk.

17.4.13.2. 1. feladat megoldása

- $0{,}75\,\text{kg} = 0{,}75 \cdot 1000 = 750\,\text{g}$; $0{,}75\,\text{kg} = 0{,}75 \cdot 100 = 75\,\text{dkg}$.
- $1{,}2\,\text{l} = 1{,}2 \cdot 1000 = 1200\,\text{ml}$; $1{,}2\,\text{l} = 1{,}2 \cdot 10 = 12\,\text{dl}$.
- $350\,\text{g} = 350/1000 = 0{,}35\,\text{kg}$; $350\,\text{g} = 350/10 = 35\,\text{dkg}$. ∎

17.4.13.3. 2. feladat megoldása

Az elméleti tojásszám $300/34 \approx 8{,}82$, ezért legalább 9 tojást kell feltörni. A gyakorlatban azért mérjük grammra a fehérjét, mert az M osztályon belül is változik a fehérje tömege, és a pontatlan darabszám a hab stabilitását rontja. ∎

17.4.13.4. 3. feladat megoldása

$$e = \frac{4500 \cdot 20}{100} = 900\,\text{g}.$$

A maradék: $4500 - 900 = 3600\,\text{g}$. Ellenőrzés: $900/4500 = 0{,}20 = 20\%$. ∎

17.4.13.5. 4. feladat megoldása

$5\,\text{dl} = 500\,\text{ml}$. A méz tömege $m = 1{,}40 \cdot 500 = 700\,\text{g} = 0{,}7\,\text{kg}$. A $600\,\text{g}$ méz térfogata $V = 600/1{,}40 = 428{,}6\,\text{ml} \approx 4{,}3\,\text{dl}$. ∎

17.4.13.6. 5. feladat megoldása

A vaj aránya a lisztre vetítve: $p = \frac{24 \cdot 100}{60} = 40\%$. Ha $2{,}4\,\text{kg} = 2400\,\text{g}$ lisztet használunk, a vaj $2400 \cdot 0{,}40 = 960\,\text{g} = 96\,\text{dkg}$, a porcukor pedig $2400 \cdot 0{,}30 = 720\,\text{g} = 72\,\text{dkg}$, mert a porcukor aránya $18/60 = 30\%$. Ha valaki a vajat a teljes tésztatömeg százalékában számolná, akkor más alapot használna; a teljes tésztatömeg itt $60 + 24 + 18 = 102\,\text{dkg}$, ebben a vaj 23,5%, nem 40%. Ezért a százaléknál mindig az alapot kell tisztázni. ∎

17.4.13.7. 6. feladat megoldása – értékelési szempontok

A tanulónak használnia kell a mérleg tárázását. A 200 ml víz tömege körülbelül 200 g, a számított sűrűség 1,00 g/ml. A 200 ml étolaj tömege körülbelül 184 g, a számított sűrűség 0,92 g/ml. Az eltérés a hőmérséklettől és a mérés pontosságától függhet. A dokumentációban szerepeljen a használt mérőeszköz, a tömeg, a számítás és az összehasonlítás. ∎

17.4.14. Rövid összefoglaló

A cukrászati mérés alapja a tömeg, amelyet grammban, dekagrammban és kilogrammban mérünk; 1 kg = 100 dkg = 1000 g, 1 dkg = 10 g. A térfogat mértékegysége a liter, deciliter, milliliter; 1 l = 10 dl = 1000 ml. A tömeg és a térfogat között a sűrűség teremt kapcsolatot: $\rho = m/V$. A víz, tej, tejszín, olaj, méz sűrűsége eltérő; a pontos érték a gyártói adatlapon található. A tojást mindig grammra mérjük, mert a darabszám pontatlan; egy M osztályú tojás átlagos tömege körülbelül 58 g **(ellenőrizendő: tömegosztály)**. A százalékszámítás három képlete: $e = \frac{a \cdot p}{100}$, $a = \frac{e \cdot 100}{p}$, $p = \frac{e \cdot 100}{a}$. A százalékot mindig az alap megnevezésével használjuk. A kerekítésnél a következő jegy dönt; a mérés pontossága határozza meg a tizedesjegyek számát. **Továbbvitt eredmény.** Ezt az átváltási, sűrűség- és százalékszámítási tudást használjuk a Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám alfejezetben, az élesztős tésztavezetés anyaghányadainál Tésztavezetés: közvetlen, közvetett és hideg tésztavezetés és a gazdasági mutatóknál Viszonyszámok.

17.4.15. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a méréstechnika és a cukrászati gyakorlat általános szabályaira épül. Ellenőrizendő elemek: a sűrűségtáblázat pontos értékei (tej, tejszín, olaj, méz, glükózszirup), a tojás tömegosztályai és a sárgája-fehérje arány, a kanál-csésze háztartási mértékegységek, az 1169/2011/EU rendelet hatályos jelölési előírásai, valamint az üzemi mérési utasítás tizedesjegy-képzési előírása. A méz sűrűsége hőmérséklettől és származástól függően 1,40 g/ml körül változik; a lényeg az, hogy minden komolyabb átszámításhoz gyártói adatlapot vagy szakirodalmi táblázatot vegyünk elő.

17.5. Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám

17.5.1. Motiváció

Képzeld el, hogy egy vendég 24 cm-es diós tortát rendel esküvőre, de a műhely receptgyűjteménye csak 18 cm-es formára írta le az anyaghányadot. A piskóta lehet, hogy vékony vagy száraz lesz, ha „szemre” növeled az adagot, a krém pedig elfogy, ha túl sokat készítesz. Ugyanez a helyzet, amikor a cukrászüzemben 40 db-os minyon-receptből 120 db-ot kell gyártani egy napra. Ilyenkor nem találgatsz, hanem a receptúra (normaanyaghányad) adatait szorzószámmal arányosan átszámolod, majd ellenőrzöd az összesített tömeget. Ebben az alfejezetben ezt a mindennapos műhelyszámítást tanulod meg.

17.5.2. Szemléletes kép

A receptúra-átszámítás gondolati lánca egyszerű:

> receptúra alapmennyisége → kívánt mennyiség (tömeg, adagszám vagy felület) → szorzószám → minden nyersanyag beszorzása → gyakorlati kerekítés → összesítő ellenőrzés

Ha a lánc bármelyik elemét kihagyod, vagy a szorzószámot rosszul számolod, a végtermék arányai eltolódnak. Ezért nem „érzésre” dolgozunk, hanem számoljuk és ellenőrizzük.

17.5.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Receptúra (normaanyaghányad). Egy adott cukrászati termék előállításához szükséges nyersanyagok listája, mennyiségük tömegben vagy darabban, **meghatározott alapmennyiségre** vonatkoztatva (például „1 kg linzertészta”, „1 db 18 cm-es torta”, „40 db minyon”). A receptúrához mindig tartozik **technológiai utasítás**: a műveletek sorrendje, a hőfokok, idők, minőségi és higiéniai követelmények.

Definíció. Szorzószám. Az a mértékegység nélküli viszonyszám (k), amellyel a receptúra **minden** nyersanyagának mennyiségét meg kell szorozni, hogy a kívánt mennyiségű terméket kapjuk.

Szabály. A szorzószám alapképlete:

$$k = \frac{\text{kívánt mennyiség}}{\text{alapmennyiség}}$$

A képletben a számláló és a nevező mértékegységének **azonosnak** kell lennie, mert k mértékegység nélküli szám. Például grammot grammal, darabot darabbal, cm^2-t cm^2-rel osztunk.

Szabály. Tömeg vagy adagszám alapján. Ha az új mennyiséget tömegben vagy darabban adják meg, a szorzószám közvetlenül számolható:

$$k = \frac{m_{\text{kívánt}}}{m_{\text{alap}}} \quad \text{vagy} \quad k = \frac{n_{\text{kívánt}}}{n_{\text{alap}}}$$

Szabály. Formaméret szerinti átszámítás. Torták, felvágottak és keretes sütemények esetén a tészta mennyisége a **felülettel** arányos, nem az átmérővel vagy az oldalhosszal. Ezért a szorzószámot a felületek arányából számoljuk. Kerek formánál a kör területe $A = \pi r^2$, ahol r a sugár (az átmérő fele). Mivel a π egyszerűsödik, elegendő a sugarak négyzetének arányát venni:

$$k = \frac{A_{\text{új}}}{A_{\text{alap}}} = \frac{\pi r_{\text{új}}^2}{\pi r_{\text{alap}}^2} = \left(\frac{r_{\text{új}}}{r_{\text{alap}}}\right)^2$$

Szögletes keretnél vagy tepsiben a téglalap területe $A = a \cdot b$, így a szorzószám:

$$k = \frac{A_{\text{új}}}{A_{\text{alap}}} = \frac{a_{\text{új}} \cdot b_{\text{új}}}{a_{\text{alap}} \cdot b_{\text{alap}}}$$

17.5.4. A receptúra-átszámítás lépései

1. **Olvasd ki a receptúrából az alapmennyiséget.** Például „1 kg omlós tészta” vagy „1 db 18 cm-es piskótalap”.
2. **Határozd meg a kívánt mennyiséget.** Ez lehet tömeg, darab, adagszám vagy formaméret.
3. **Számold ki a szorzószámot** a fenti képletek egyikével.
4. **Szorozd meg minden nyersanyag mennyiségét a szorzószámmal.** Ne hagyj ki egyetlen összetevőt sem, a sót és a fűszereket is szorozni kell.
5. **Kerekíts gyakorlati egységre.** A tojást darabra, az élesztőt 1 g-ra, a sót, fűszereket 0,5 g-ra, a nagyobb tömegeket 1 g vagy 5 g pontossággal. Kerekítésnél a Bruttó kontroll fontos.
6. **Ellenőrizd az összesítést.** Add össze az átszámított és kerekített mennyiségeket. Az összesített tömegnek közelítőleg egyenlőnek kell lennie az alap összes tömeg szorzószámos értékével. A kerekítés miatt lehet néhány gramm eltérés.

17.5.5. Számítási példák

Példa 1. Szorzószám tömeg alapján – linzertészta nagyítása

Egy műhely 1 kg linzertésztára írt receptúrája:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Liszt	500
Vaj	250
Porcukor	200
Tojássárgája	50
Só	5
Összesen	**1005**

Mennyi nyersanyag kell 2,5 kg linzertésztához?

Számítás.

Adott: $m_{\text{alap}} = 1005\,\text{g}$ (az összes tömeg, nem a kerek 1000 g, mert a receptúra így adja meg), $m_{\text{kívánt}} = 2500\,\text{g}$.

Keresett: k.

Képlet: $k = \frac{m_{\text{kívánt}}}{m_{\text{alap}}} = \frac{2500\,\text{g}}{1005\,\text{g}} \approx 2{,}4876$.

Gyakorlati kerekítéssel $k \approx 2{,}49$ (két tizedesjegyre) használunk.

Átszámítás:

Nyersanyag	Alap (g)	Szorzó	Átszámított (g)	Gyakorlati érték
Liszt	500	2,49	1245	1245 g
Vaj	250	2,49	622,5	623 g
Porcukor	200	2,49	498	498 g
Tojássárgája	50	2,49	124,5	125 g
Só	5	2,49	12,45	12,5 g
Összesen	**1005**		**2502,45**	**2503,5 g**

Az átszámított összes tömeg 2503,5 g, a kívánt 2500 g-hoz képest 3,5 g eltérés a kerekítésből adódik. Ez elfogadható. ∎

Példa 2. Szorzószám adagszámra – minyon 40 és 120 darabra

Egy üzem minyonreceptje 40 darabra szól:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Felvert piskóta	800
Csokoládékrém	600
Fondán	400
Kakaópor	20
Összesen	**1820**

Hány gramm nyersanyag kell 120 darabhoz?

Számítás.

Adott: $n_{\text{alap}} = 40$ db, $n_{\text{kívánt}} = 120$ db.

Képlet: $k = \frac{n_{\text{kívánt}}}{n_{\text{alap}}} = \frac{120}{40} = 3$.

Átszámítás: minden mennyiséget 3-mal szorozzuk:

Nyersanyag	Alap (g)	Szorzó	Átszámított (g)
Felvert piskóta	800	3	2400
Csokoládékrém	600	3	1800
Fondán	400	3	1200
Kakaópor	20	3	60
Összesen	**1820**		**5460**

120 db minyonhoz tehát összesen 5460 g anyag kell; az egy darabra jutó átlagos tömeg $5460\,\text{g}/120\,\text{db} \approx 45{,}5\,\text{g/db}$. Ha a tömegellenőrzésnél nem stimmel, a darabtömegre számolj vissza. ∎

Példa 3. Kerek torta átmérőjének átszámítása felülettel

Egy piskótalap receptje 18 cm-es tortaformára szól:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Tojás	200
Cukor	120
Liszt	120
Vaj (olvasztott)	20
Összesen	**460**

Mennyi anyag kell 24 cm-es formához?

Figyelem! A naiv gondolat az lenne, hogy $24/18 \approx 1{,}33$, de ez **hibás**, mert a tészta vastagsága azonos marad, és a mennyiség a felülettel arányos.

Számítás.

A 18 cm-es forma sugara: $r_{\text{alap}} = 9\,\text{cm}$. A 24 cm-es forma sugara: $r_{\text{új}} = 12\,\text{cm}$.

Képlet: $k = \left(\frac{r_{\text{új}}}{r_{\text{alap}}}\right)^2 = \left(\frac{12\,\text{cm}}{9\,\text{cm}}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9} \approx 1{,}778$.

Tehát $k \approx 1{,}78$.

Átszámítás:

Nyersanyag	Alap (g)	Szorzó	Átszámított (g)	Gyakorlati érték
Tojás	200	1,78	356	356 g (kb. 7 db közepes tojás)
Cukor	120	1,78	213,6	214 g
Liszt	120	1,78	213,6	214 g
Vaj	20	1,78	35,6	36 g
Összesen	**460**		**818,8**	**820 g**

24 cm-es formához tehát 820 g piskótatésztát keverj. ∎

Példa 4. Szögletes keret átszámítása

Egy sütemény alapja 20 cm × 30 cm-es keretre szól; a recept összes tömege 1200 g. Ugyanezt a süteményt 30 cm × 40 cm-es keretben akarjuk elkészíteni. Mennyi anyag kell?

Számítás.

Alapfelület: $A_{\text{alap}} = 20\,\text{cm} \cdot 30\,\text{cm} = 600\,\text{cm}^2$. Új felület: $A_{\text{új}} = 30\,\text{cm} \cdot 40\,\text{cm} = 1200\,\text{cm}^2$.

Szorzószám: $k = \frac{A_{\text{új}}}{A_{\text{alap}}} = \frac{1200\,\text{cm}^2}{600\,\text{cm}^2} = 2$.

Az új összes mennyiség: $m_{\text{új}} = 1200\,\text{g} \cdot 2 = 2400\,\text{g}$.

Ha a receptúrában például liszt 400 g, vaj 300 g, cukor 200 g, tojás 200 g van, mindegyiket 2-vel szorozva kapjuk a 30×40 cm-es kerethez. ∎

17.5.6. Kerekítés gyakorlati egységre

A számított értékeket nem mindig lehet pontosan kimérni. Alapszabályok:

- **Tojás** esetén darabra kerekítünk. Ha az átszámítás 124,5 g tojást ad, és a közepes tojás tömege kb. 50 g (ellenőrizendő: tömegosztály), akkor ez kb. 2,5 db; ilyenkor 2 vagy 3 db közül a technológiai funkció dönt. Egész tojásnál inkább 3 db-ot ütünk, mert a kevés tojás a szerkezetet rontja. Ha a tojássárgája vagy fehérje grammban van megadva, mérjük grammra.
- **Élesztő** esetén 1 g-ra kerekítünk, és kismértékben felfelé, mert a kevesebb élesztő lassabb erjedést ad.
- **Só, fűszer, szódabikarbóna** esetén 0,5 g vagy 1 g pontossággal mérünk. A túlzott só ízhibát, a túlzott szódabikarbóna színeződést és szaghibát okoz.
- **Nagyobb tömegeknél** (liszt, cukor, vaj) 1 g vagy 5 g pontosság is elég, ha a recept összes tömege kilogrammos nagyságrendű.

A kerekítés után az összesített tömeg kissé eltérhet a pontos szorzatösszegtől. Ezt mindig ellenőrizd, és ha az eltérés nagyobb, mint az összes tömeg kb. 1–2%-a, keresd meg, hol hagytál ki egy összetevőt vagy rontottad el a szorzást.

17.5.7. Ellenőrző összesítés

Szabály. Összesítés ellenőrzése. Az átszámított és kerekített nyersanyagmennyiségek összegének közelítőleg meg kell egyeznie a receptúra alap-összes tömegének szorzószámos értékével:

$$\sum m_{\text{új, gyakorlati}} \approx k \cdot \sum m_{\text{alap}}$$

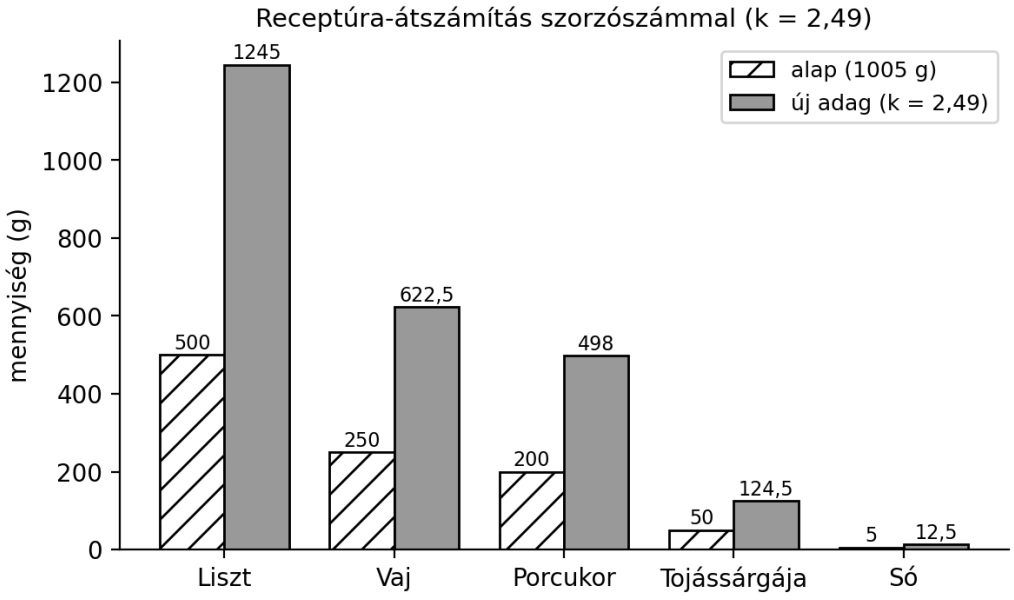
Ha az eltérés nagy, a hibát az egész sor átvizsgálásával keresd, ne „javítsd ki” önkényesen egyetlen összetevőnél.

17.5.8. Továbbvitt eredmény

A szorzószámos átszámítást és a felület alapján történő formaméret-számítást használod a Veszteség- és tömegnövekedés-számítás alfejezetben, ahol a bruttó/nettó tömeget és a sütési veszteséget is hozzávesszük. Ugyanezt a logikát viszi tovább a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont (ahol 100 kg keverékre vonatkoztatott anyaghányadokból számolunk), valamint az Árképzés: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, ÁFA anyagköltség-kalkulációja. A formaméret-átszámítás minden tortatechnológiai lap és szelet alapja.

17.5.9. Interaktív ábra: receptúra-átszámító kalkulátor

Az interaktív kalkulátor (a HTML-kiadásban) lehetővé teszi, hogy átírd a receptúra alapmennyiségeit (legfeljebb öt nyersanyag; alapból az 1. példa 1005 g-os linzerreceptúrája), majd megadd a kívánt tömeget, a darabszámot, a régi és új kerek formaátmérőt vagy a keretméreteket. Az eszköz kiszámolja a szorzószámot (kérésre két tizedesre kerekítve), az átszámított és a gyakorlati egységre kerekített mennyiségeket (20 g alatt 0,5 g-ra, fölötte 1 g-ra), az ellenőrző összesítés eltérését, és sávdiagramon mutatja az alap és az új mennyiségeket. Alapbeállításban az 1. példát adja vissza (k ≈ 2,49; összesen 2503,5 g); a többi mód alapértékei a 2–4. példáé. A statikus tartalék ábra az 1. példa alap- és átszámított mennyiségeit oszlopdiagramon hasonlítja össze.



17.12. ábra. Receptúra-átszámító és formaméret-kalkulátor

Megjegyzés. A kalkulátor tanulási eszköz, nem helyettesíti a munkahelyi receptúra-nyilvántartást. Minden tényleges termelésnél a munkautasításban rögzített receptúrával és a beszállítói adatlapokkal dolgozz.

17.5.10. Jogszabályok és a receptúra-nyilvántartás

Jogszabály. A 852/2004/EK rendelet szerinti HACCP-alapú eljárás és az 1169/2011/EU rendelet szerinti összetevő- és allergéntájékoztatás a gyakorlatban csak dokumentált receptúrával és technológiai utasítással teljesíthető, amelyből a nyersanyagok és a jelölendő allergének nyomon követhetők; a rendeletek a „dokumentált receptúra” kötelezettségét szó szerint nem mondják ki, ez a HACCP-tervből és a tájékoztatási kötelezettségből következik (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, az üzem HACCP-terve). A konkrét nyilvántartási formát és a megőrzési időt a HACCP-alapú eljárás és a belső utasítás határozza meg (ellenőrizendő: a hatályos NÉBIH útmutató és az üzem saját GHP/HACCP terve). A „normaanyaghányad” kifejezés a szakmai gyakorlatban elterjedt; a receptúra-nyilvántartás tartalmát a fentiek (HACCP-terv, tájékoztatási kötelezettség) szabják meg.

17.5.11. Minőségellenőrzés

A receptúra-átszámítás minőségét így ellenőrizd:

- A szorzószám értéke nagyobb, mint 1, ha nagyítasz, kisebb, mint 1, ha kicsinyítesz.
- Minden nyersanyag szerepelt a táblázatban, és mindegyiket ugyanazzal a szorzóval számoltad.
- Az összesített tömeg eltérése a kerekítésből adódóan legfeljebb néhány gramm vagy 1–2%.
- A darabos egységeknél (tojás) a gyakorlati kerekítés nem változtatja meg a technológiai jelleget.
- Az allergén nyersanyagok mennyisége is arányos, így a jelölés nem lesz téves.

17.5.12. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1. Átmérőarányos átszámítás felületarány helyett.

- Tünet: 18 cm-es tortából 24 cm-es formában vékony, száraz lap lesz.
- Ok: a tanuló a $24/18 \approx 1{,}33$ értéket használja szorzóként, pedig a felület aránya 1,78.
- Megelőzés/javítás: mindig a sugarak négyzetének arányát számold, vagy ellenőrizd a felületet $A = \pi r^2$-tel.

Hiba 2. Egy összetevő kihagyása a szorzásból.

- Tünet: a tészta állaga nem az elvárt, például morzsalékos, mert a só vagy a tojássárgája maradt ki.
- Ok: a tömegátszámításnál a tanuló csak a „fő” összetevőket szorozza, a kis mennyiségűeket (só, aroma, térfogatnövelő) változatlanul hagyja.
- Megelőzés/javítás: használj táblázatos átszámítást, és minden nyersanyagot sorban szorozz be. Utána összesítéssel ellenőrizz.

Hiba 3. Kerekítés után elvesző arányok.

- Tünet: az élesztős tészta nem kel meg, vagy a linzer túl lágy.
- Ok: a tojást lefelé kerekítették, az élesztőt pedig a kívánt alá.

- Megelőzés/javítás: a kerekítés iránya technológiai szempontból történjen; a kismértékű felfelé kerekítés kevésbé okoz hibát, mint a lefelé.

17.5.13. Valós életbeli alkalmazás: hibás minyon-elszámolás

Egy cukrászüzemben a tanuló 40 db-os minyon helyett 120 db-ot kapott feladatul. Gyorsan „megsaccolta”: a piskótát 2,5-szeresre, a krémet 3-szorosra növelte, a fondánt változatlanul hagyta. A gyártás közben kiderült, hogy a piskóta csak kb. 100 darabhoz volt elég (2000 g / 20 g), a krém megmaradt, a fondán pedig csak a darabok harmadát fedte. A műszak végén a tömegellenőrzésnél a minyonok tömege nem érte el a norma szerinti 45 g/darab értéket, és az átadási naplóban is eltérés volt. A vezető megnézte a számítást: a tanuló nem számolt szorzószámmal, hanem fejben „arányosított”. A tételt selejtezték, mert a tömeghiány és a fondánhiány miatt a termék nem felelt meg a belső minőségi előírásnak. A tanulság: minden átszámítás lépéseit írásban, táblázatban kell elvégezni, és az összesítést ellenőrizni.

17.5.14. Önellenőrzés

1. A 24/18 arány jó szorzószám-e 18 cm-es torta 24 cm-esre növeléséhez? Indokold.
2. Egy receptúra összes alapmennyisége 800 g. A kívánt mennyiség 1250 g. Számold ki a szorzószámot 2 tizedes pontossággal.
3. Mi a szorzószám, ha 40 db-ról 100 db-ra növelünk?
4. Melyik a helyes gondolatmenet szögletes formánál: oldalhosszak arányát vagy felületek arányát használjuk?
5. Miért fontos az összesítő ellenőrzés a kerekítés után?

A válaszokat a feladatok megoldásainál (a fejezet végén, lejjebb) találod.

17.5.15. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg a szorzószám definícióját, és add meg az alapképletét.

2. feladat (A). Egy főzött sárgakrém receptje (alapmennyiség: a nyersanyagok összesen 812 g) a következő:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Tej	500
Tojássárgája	120
Cukor	150
Étkezési keményítő	40
Vaníliapor	2
Összesen	**812**

Mennyi nyersanyag kell, ha 1,8 kg nyersanyag-összeget akarunk bemérni? (A főzési veszteséggel a következő alfejezet foglalkozik; a mennyiségek a bemért nyersanyagokra vonatkoznak.) Végezd el az átszámítást táblázatban, és ellenőrizd az összesítést.

3. feladat (B). Egy piskótalap receptje 20 cm-es tortaformára szól. Mennyi lisztet és tojást kell 28 cm-es formához? A recept:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Tojás	250
Cukor	150
Liszt	150
Összesen	**550**

Számold ki a szorzószámot a felület alapján, és átszámítva add meg a mennyiségeket.

4. feladat (B). Egy süteményt 25 cm × 35 cm-es keretben állítanak össze. Egy másik műszakban ugyanezt 30 cm × 45 cm-es keretben kell előállítani. Az eredeti recept összes tömege 1800 g, és a tojáshabkrémből 540 g-t tartalmaz. Mennyi tojáshabkrémet kell az új kerethez?

5. feladat (C). Egy tanuló a 3. példa 18 cm-es tortareceptjét (120 g liszt) 24 cm-esre úgy számítja át, hogy az átmérők arányát ($24/18 \approx 1{,}33$) használja. Mennyi lenne a liszt az eredeti 120 g-ból, és mennyi a helyes érték? Mekkora a százalékos eltérés? Milyen hibát okozna ez a gyakorlatban?

6. feladat (D). Válassz ki egy általad ismert cukrászati terméket (például linzertészta, piskóta, vaníliakrém). Írd le a receptúráját, majd számítsd át 2,5-szeres adagra táblázatban. A táblázatban tüntesd fel az alapmennyiségeket, a szorzószámot, az átszámított mennyiségeket és a gyakorlati kerekítést. Ellenőrizd az összesítést. A feladatot tedd el, mert a Veszteség- és tömegnövekedés-számítás alfejezetben tovább fogod számolni ezt a táblázatot.

17.5.16. Megoldások

17.5.16.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Nem, a $24/18 \approx 1{,}33$ az átmérők aránya, nem a felületeké. A helyes szorzószám a sugarak négyzetének aránya, azaz \$ (12/9)^2 = 1{,}78\$, mert a tészta mennyisége a felülettel arányos.
2. $k = \frac{1250\,\text{g}}{800\,\text{g}} = 1{,}5625 \approx 1{,}56$.
3. $k = \frac{100}{40} = 2{,}5$.
4. Szögletes formánál a felületek arányát használjuk, nem az oldalhosszakét, mert mindkét oldal nőhet.
5. Az összesítő ellenőrzés megmutatja, hogy minden összetevőt beszoroztunk-e, és hogy a kerekítés nem okozott-e nagy eltérést. Ha az összeg nagyon eltér, hiba van a szorzásban.

17.5.16.2. 1. feladat megoldása

A szorzószám az a mértékegység nélküli viszonyszám, amellyel a receptúra minden nyersanyagát meg kell szorozni a kívánt mennyiség eléréséhez. Képlete: $k = \frac{\text{kívánt mennyiség}}{\text{alapmennyiség}}$.

17.5.16.3. 2. feladat megoldása

Adott: $m_{\text{alap}} = 812\,\text{g}$, $m_{\text{kívánt}} = 1800\,\text{g}$.

Képlet: $k = \frac{1800\,\text{g}}{812\,\text{g}} \approx 2{,}2167 \approx 2{,}22$.

Táblázat:

Nyersanyag	Alap (g)	Szorzó	Átszámított (g)	Gyakorlati érték
Tej	500	2,22	1110	1110 g
Tojássárgája	120	2,22	266,4	266 g
Cukor	150	2,22	333	333 g
Étkezési keményítő	40	2,22	88,8	89 g
Vaníliapor	2	2,22	4,44	4,4 g
Összesen	**812**		**1802,64**	**1802,4 g**

Az átszámított és kerekített összes tömeg 1802,4 g, ami közel van az 1800 g-hoz; az eltérés abból adódik, hogy a k értéket 2,22-re kerekítettük (a pontos $k \approx 2{,}2167$ esetén az összeg 1800 g). ∎

17.5.16.4. 3. feladat megoldása

Alapforma: 20 cm → sugár 10 cm. Új forma: 28 cm → sugár 14 cm.

Szorzószám: $k = \left(\frac{14}{10}\right)^2 = 1{,}96$.

Nyersanyag	Alap (g)	Szorzó	Átszámított (g)	Gyakorlati érték
Tojás	250	1,96	490	490 g
Cukor	150	1,96	294	294 g
Liszt	150	1,96	294	294 g
Összesen	**550**		**1078**	**1078 g**

28 cm-es formához tehát 294 g liszt és 490 g tojás kell; a tojás 490 g tömegű, ami kb. 9-10 db közepes tojásnak felel meg (a helyi tömegosztálytól függően). ∎

17.5.16.5. 4. feladat megoldása

Alapfelület: $25 \times 35 = 875\,\text{cm}^2$. Új felület: $30 \times 45 = 1350\,\text{cm}^2$.

Szorzószám: $k = \frac{1350}{875} \approx 1{,}5429 \approx 1{,}54$.

Tojáshabkrém mennyisége az új kerethez: $540\,\text{g} \cdot 1{,}54 \approx 831{,}6\,\text{g} \approx 832\,\text{g}$. ∎

17.5.16.6. 5. feladat megoldása

A tanuló hibás szorzója: $24/18 \approx 1{,}333$.

Ezzel a lisztszámítás: $120\,\text{g} \cdot 1{,}333 = 160\,\text{g}$.

A helyes szorzó: $k = \left(\frac{12}{9}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9} \approx 1{,}778$.

Helyes lisztmennyiség: $120\,\text{g} \cdot 1{,}778 \approx 213{,}3\,\text{g} \approx 213\,\text{g}$.

A százalékos eltérés a helyes értékhez képest: $\frac{213-160}{213} \cdot 100\% \approx 25\%$ hiány. A gyakorlatban a piskóta vékonyabb és szárazabb lesz, mert a tészta tömege a felülethez képest kevés, ezért a sütés során hamarabb kiszárad, és a forma nincs megfelelően kitöltve. ∎

17.5.16.7. 6. feladat megoldása (példa)

A tanulói megoldás egyéni; a fontos, hogy a táblázat szerkezete megfelelő legyen, és az összesítés stimmeljen. Például a linzertészta 1 kg-os receptjét 2,5-szeresre:

Nyersanyag	Alap (g)	Szorzó	Átszámított (g)	Gyakorlati érték
Liszt	500	2,5	1250	1250 g
Vaj	250	2,5	625	625 g
Porcukor	200	2,5	500	500 g
Tojássárgája	50	2,5	125	125 g
Só	5	2,5	12,5	12,5 g
Összesen	**1005**		**2512,5**	**2512,5 g**

Az összesített tömeg 2512,5 g, a kívánt 2,5 kg-nál 12,5 g-mal több, ami nem kerekítési hiba: a recept összege 1005 g, nem 1000 g, ezért a 2,5-szeres szorzó $2{,}5 \cdot 1005 = 2512{,}5\,\text{g}$ összeget ad. Ha pontosan 2,5 kg tészta kell, a szorzó $k = 2500/1005 \approx 2{,}49$ (lásd az 1. példát). A későbbi veszteség-számításnál a nettó tömeg lesz releváns. ∎

17.5.17. Rövid összefoglaló

A receptúra (normaanyaghányad) egy termék nyersanyagainak listája, meghatározott alapmennyiségre vonatkoztatva, technológiai utasítással együtt. A nagyításhoz vagy kicsinyítéshez szorzószámot kell számolni: $k = \frac{\text{kívánt mennyiség}}{\text{alapmennyiség}}$. A kívánt mennyiség lehet tömeg (g, kg), adagszám (db) vagy felület (cm²). Formaméret-átszámításnál kerek formánál $k = \left(r_{\text{új}}/r_{\text{alap}}\right)^2$, szögletesnél $k = A_{\text{új}}/A_{\text{alap}}$. Minden nyersanyagot ugyanazzal a szorzóval kell beszorozni, majd a gyakorlati kerekítést elvégezni (tojás darabra, élesztő 1 g-ra, fűszerek 0,5 g-ra). Az ellenőrző összesítés szerint az átszámított összes tömegnek közelítőleg meg kell egyeznie $k \cdot \sum m_{\text{alap}}$ értékkel. A hibák között leggyakoribb az átmérőarányos számolás felületarány helyett, egyes összetevők kihagyása és a kerekítés utáni arányeltolódás. Ezt a módszert használjuk a veszteség-, fagylaltkeverék- és árképzési számításokban is.

17.5.18. Források és ellenőrzési hiányok

- **Ellenőrizendő:** a Magyar Élelmiszerkönyv aktuális cukrászati termékekre vonatkozó előírásai és a receptúra-nyilvántartás pontos tartalma.
- **Ellenőrizendő:** a 852/2004/EK és a 1169/2011/EU rendelet alkalmazási részletei a vendéglátásban, valamint a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatója.
- **Ellenőrizendő:** a közepes tojás tömegosztály szerinti tömege grammban (a példákban kb. 50 g-ot feltételeztem).
- **Nem ellenőrzött:** a példabeli receptúrák arányai tanulási célú, a szakmai gyakorlatban elterjedt arányok; minden tényleges termeléshez az üzem saját receptúráját kell használni.
- A számítások a Mennyiségi egységek, átváltások, százalékszámítás és kerekítés alfejezetben tanult mértékegység-átváltásra és százalékszámításra épülnek.

17.6. Veszteség- és tömegnövekedés-számítás

17.6.1. A veszteség fogalma és fajtái

Képzeld el, hogy a cukrászüzemben reggel átveszel 8,00 kg friss meggyet. A mosást, száreltávolítást és magozást követően már csak 6,80 kg megy a gyümölcskrémbe. A különbözet 1,20 kg. Ez a „hiány” nem lopás, hanem technológiai veszteség. Ha ezt nem számolod, akkor a receptúrából kevesebb késztermék lesz, a leltárban pedig indokolatlan hiányt mutat a nyilvántartás.

A cukrászati termelésben a nyersanyagok tömege szinte soha nem marad változatlan. A hámozás, magozás, csontozás, a sütés, a főzés, a darabolás mind tömegcsökkenést okoz. Ezzel szemben az áztatás, a zselatin duzzasztása, vagy a száraz hüvelyesek vízfelvétele tömegnövekedést eredményez. A veszteségek pontos számítása az anyaghányad, a kalkuláció és az elszámoltatás alapja.

Definíció. A **bruttó tömeg** ($m_{\text{bruttó}}$) a nyersanyag tisztítás, hámozás, magozás, darabolás, sütés vagy más művelet előtt mért tömege. A **nettó tömeg** ($m_{\text{nettó}}$) a művelet után a további felhasználásra ténylegesen rendelkezésre álló tömeg. A **veszteség** ($m_{\text{veszteség}}$) a kettő különbsége.

Összefüggés. A veszteség tömegét és a veszteségszázalékot így számoljuk:

$$m_{\text{veszteség}} = m_{\text{bruttó}} - m_{\text{nettó}}$$

$$v = \frac{m_{\text{veszteség}}}{m_{\text{bruttó}}} \cdot 100\%$$

Ahol v a veszteségszázalék (%). A veszteségszázalékot **mindig a bruttó tömegre** vonatkoztatjuk, mert a gyakorlati kérdés az: a megvásárolt vagy bemért nyersanyagból hány százalékot veszítünk el.

A nettó tömeget a bruttóból a következő képlettel kapjuk:

$$m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \cdot \left(1 - \frac{v}{100}\right)$$

A bruttó tömeget a nettóból, vagyis a szükséges kész vagy tisztított mennyiségből:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - \frac{v}{100}}$$

A százalékot gyakran tizedestört alakban használjuk. Ha például $v = 15\%$, akkor $1 - v/100 = 0,85$. A képletek így rövidebbek lesznek.

Példa. 10,00 kg banánt hámozunk, a pép tömege 6,80 kg. A veszteség:

$$m_{\text{veszteség}} = 10{,}00 - 6{,}80 = 3{,}20\,\text{kg}$$

$$v = \frac{3{,}20}{10{,}00} \cdot 100\% = 32\%$$

A 10,00 kg bruttóból 68% nettó hasznosul.

A veszteségeket a keletkezés oka szerint csoportosíthatjuk. A leggyakoribb fajták a következők:

Veszteségtípus	Példa	Jellemző oka
Tisztítási veszteség	gyümölcs hámozása, magozása, tojás héja	héj, mag, kocsány, romlott rész eltávolítása
Sütési veszteség	piskóta, linzer, kelt tészta sütése	vízpárolgás, tömegcsökkenés
Főzési veszteség	krém besűrítése, gyümölcspép főzése	víz elpárolgása
Vágási, darabolási veszteség	tortalap széle, sütemény szeletelése	pontos méretre vágás, morzsalék
Nemes hulladék	leeső piskótaszél, kimaradék krém	részben újra felhasználható

Megjegyzés. A nemes hulladék nem feltétlenül teljes veszteség. Ha például a torta méretre vágásakor levágott piskótaszélet ledaráljuk, és morzsaként bevonásra vagy golyós desszertbe használjuk, akkor a hulladék egy része hasznosul. Ezt a kalkulációnál figyelembe kell venni.

A veszteség általában az adott üzemre, berendezésre és nyersanyag-minőségre jellemző. A szakirodalom és a szakmai testületek ajánlásai tájékoztató értékeket adnak, de ezeket helyi méréssel kell igazolni. Az alábbi táblázat csak szemléltető, irányértékként kezelendő, és mindenütt forrás jelölése szükséges.

Nyersanyag / művelet	Tájékoztató veszteség (%)	Megjegyzés
Tojás héja (közepes tojás)	10–12	héj és hártya; méretosztálytól függ (ellenőrizendő)
Alma hámozása, magozása	15–25	fajtától, mérettől függ (ellenőrizendő)
Cseresznye magozása	8–15	mag aránya (ellenőrizendő)
Piskóta sütése	10–15	nyers tészta → sült piskóta (ellenőrizendő)
Vajas tészta sütése	15–25	nedvességtartalomtól, hajtogatástól függ (ellenőrizendő)
Krém főzése, besűrítése	8–15	a keverék víztartalmától függ (ellenőrizendő)

17.6.2. Tömegnövekedés: a másik irány

Nem minden művelet csökkenti a tömeget. Áztatáskor, duzzasztáskor, főzéskor (ha a nyersanyag vizet vesz fel) a tömeg nő. A tömegnövekedés mértékét a kiindulási tömeghez viszonyítva, százalékban adjuk meg.

Definíció. A **tömegnövekedés** (q) azt mutatja meg, hogy a feldolgozott termék tömege hány százalékkal nagyobb a kiindulási nyersanyag tömegénél.

Összefüggés. A tömegnövekedés számítása:

$$m_{\text{feldolgozott}} = m_{\text{kiindulási}} \cdot \left(1 + \frac{q}{100}\right)$$

Ha például 250 g száraz vörösbabot áztatunk, és a tömegnövekedés 120%, akkor:

$$m_{\text{áztatott}} = 250\,\text{g} \cdot \left(1 + \frac{120}{100}\right) = 250\,\text{g} \cdot 2{,}20 = 550\,\text{g}$$

Figyelem. A habosítás nem tömegnövekedés, hanem **térfogatnövekedés**. Ha 100 g tojásfehérjét habbá verünk, a térfogat a kiinduló térfogat többszöröse (tájékoztatóan 5–8-szoros; ellenőrizendő: szakirodalom), de a tömeg alig változik. Ezért a számításokban a habverést nem szabad tömegnövekedésként kezelni. Ugyanígy a tészta kelesztése során a térfogat nő, de a tömeg gyakorlatilag változatlan marad (kis párolgási veszteség lehet).

A gyakorlatban a tömegnövekedés tipikus esetei: száraz hüvelyesek áztatása, aszalt gyümölcsök áztatása, zselatin vízben duzzasztása, rizs, köles vagy más gabonafélék főzése, száraz tészták főzése. A tömegnövekedést mindig a kiindulási, úgynevezett „száraz” tömegre vonatkoztatjuk.

17.6.3. Láncolt veszteségek: több művelet egymás után

Egy cukrászati félkész termék gyakran több műveleten megy keresztül. Például a friss gyümölcsöt először tisztítjuk (hámozás, magozás), majd főzzük, végül átpasszírozzuk. Az egyes lépések veszteségei egymásra épülnek, ezért **nem adhatók egyszerűen össze**.

A helyes elv: minden művelet után a megmaradt tömeg a következő művelet bruttó tömege. A lépések „túlélési hányadosait” szorozzuk össze. A túlélési hányados azt mutatja meg, hogy a bruttó tömeg hányad része marad meg az adott lépés után:

$$h_1 = 1 - \frac{v_1}{100}, \quad h_2 = 1 - \frac{v_2}{100}, \quad \ldots$$

A teljes túlélési hányados:

$$h_{\text{össz}} = h_1 \cdot h_2 \cdot \ldots \cdot h_n$$

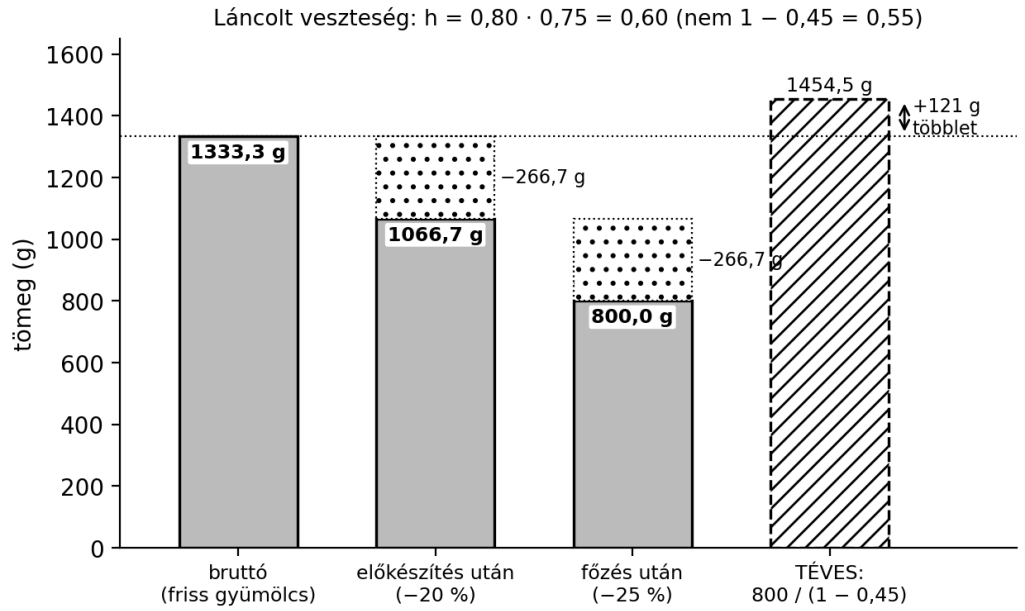
A teljes veszteség:

$$v_{\text{össz}} = (1 - h_{\text{össz}}) \cdot 100\%$$

Ha a végső nettó tömeg ismert, és a nyersanyag bruttó tömegét keressük, akkor:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{végső nettó}}}{h_1 \cdot h_2 \cdot \ldots \cdot h_n}$$

Példa. Két lépés van: előkészítési veszteség 20%, főzési veszteség 25%. A túlélési hányadosok $h_1 = 0{,}80$ és $h_2 = 0{,}75$. A teljes túlélési hányados $h_{\text{össz}} = 0{,}80 \cdot 0{,}75 = 0{,}60$, vagyis a teljes veszteség $v_{\text{össz}} = (1 - 0{,}60) \cdot 100\% = 40\%$. Ha a két százalékot egyszerűen összeadnánk, 45%-ot kapnánk, ami téves. Az ábra a következő szakasz kidolgozott példáján mutatja meg, miért: a második lépés már csak a megmaradt 1066,7 g-ból veszít 25%-ot, nem az eredeti 1333,3 g-ból.



17.13. ábra. Láncolt veszteség lépcsős oszlopsorként: 1333,3 g bruttóból előkészítés után 1066,7 g, főzés után 800 g; a téves összeadás 1454,5 g-ot adna

Az interaktív változatban megadhatod a végső nettó tömeget és 1–4 lépés veszteségszázalékát; a kalkulátor kiírja a teljes túlélési hányadost, a bruttó tömeget, a lépésenkénti tömeget és a téves összeadás eltérését (a 4. feladat adataival 2,885 kg-ot ad).

17.6.4. A veszteségmérés lépései

A pontos számításhoz először mérni kell a tényleges veszteséget. A mérés menete a cukrászüzemben:

1. **Mérjük le a bruttó tömeget.** Kalibrált mérleget használjunk, a tára gomb lenyomása után. Például 5,00 kg meggy.
2. **Végezzük el a technológiai műveletet.** Tisztítás, hámozás, magozás, sütés, főzés, darabolás.
3. **Mérjük le a nettó tömeget.** Például 4,20 kg magozott meggy.
4. **Számoljuk ki a veszteséget.** $m_{\text{veszteség}} = 5{,}00 - 4{,}20 = 0{,}80\,\text{kg}$; $v = 0{,}80/5{,}00 \cdot 100\% = 16\%$.
5. **Rögzítsük a technológiai naplóban vagy a mérési lapon.** Írjuk fel a dátumot, a nyersanyagot, a bruttó és nettó tömeget, a műveletet és a számított veszteséget.
6. **Hasonlítsuk össze a normaértékkel.** Ha a mért veszteség jelentősen eltér a várt értéktől, keressük az okot: éretlen vagy túlérett gyümölcs, gépi hámozó beállítása, túl hosszú sütési idő, hibás mérés.

A mérési gyakorlat az alapja annak, hogy a későbbiekben a receptúrákat megbízhatóan tudjuk nagyítani, kicsinyíteni és árazni.

17.6.5. Számítás: bruttó és nettó tömeg meghatározása

Az alábbi kidolgozott példák a leggyakoribb számítási helyzeteket mutatják be.

1. Számítás – nettó tömeg meghatározása.
Adott: 6,00 kg héjas cseresznye (bruttó). A magozási veszteség 14%.
Keresett: a magozott cseresznye nettó tömege.
Képlet: $m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \cdot (1 - v/100)$.
Behelyettesítés: $v = 14\%$, ezért $1 - 14/100 = 0{,}86$.
$m_{\text{nettó}} = 6{,}00\,\text{kg} \cdot 0{,}86 = 5{,}16\,\text{kg}$.
Ellenőrzés: $5{,}16 + 6{,}00 \cdot 0{,}14 = 5{,}16 + 0{,}84 = 6{,}00\,\text{kg}$.
Eredmény: 5,16 kg magozott cseresznye marad.

2. Számítás – bruttó tömeg meghatározása.
Adott: 1,20 kg tisztított sárgabarackpüré kell. A hámozási-magozási veszteség 18%.
Keresett: a szükséges friss sárgabarack bruttó tömege.
Képlet: $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}}/(1 - v/100)$.
Behelyettesítés: $1 - 18/100 = 0{,}82$.
$m_{\text{bruttó}} = \frac{1{,}20\,\text{kg}}{0{,}82} = 1{,}46341\ldots\,\text{kg} \approx 1{,}463\,\text{kg}$.
Ellenőrzés: $1{,}463\,\text{kg} \cdot 0{,}82 = 1{,}19966 \approx 1{,}20\,\text{kg}$.
Eredmény: körülbelül 1,463 kg friss sárgabarackot kell vásárolni.

17.6.6. Kidolgozott példa: láncolt veszteség a gyümölcsvelő készítésénél

Egy 24 cm-es gyümölcstorta töltelékéhez 800 g sűrű erdei gyümölcsvelőt kell készíteni. A friss gyümölcs előkészítési vesztesége (mosás, száreltávolítás, válogatás) 20%, a gyümölcspép főzésekor 25% víz párolog el. Hány gramm friss gyümölcsre van szükség?

Számítás.
Adott: végső nettó tömeg $m_{\text{végső}} = 800\,\text{g}$;
veszteség1 $v_1 = 20\%$, veszteség2 $v_2 = 25\%$.
Keresett: $m_{\text{bruttó}}$.
Képlet: $m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{végső}}}{(1-v_1/100)(1-v_2/100)}$.
Behelyettesítés:
$1 - 20/100 = 0{,}80$; $\quad 1 - 25/100 = 0{,}75$.
$m_{\text{bruttó}} = \frac{800\,\text{g}}{0{,}80 \cdot 0{,}75} = \frac{800\,\text{g}}{0{,}60} = 1333{,}33\ldots\,\text{g}$.
Gyakorlati kerekítés: 1333 g (vagy 1,333 kg).
Ellenőrzés visszaszámolással:
Friss gyümölcs bruttó: 1333 g.
Előkészítés után: $1333 \cdot 0{,}80 = 1066{,}4\,\text{g}$.
Főzés után: $1066{,}4 \cdot 0{,}75 = 799{,}8 \approx 800\,\text{g}$.
Eredmény: körülbelül 1,333 kg friss gyümölcset kell kimérni ahhoz, hogy 800 g sűrű gyümölcsvelőt kapjunk.

Megjegyzés. A százalékok egyszerű összeadása itt 45%-ot adna, és a számítás $800/(1 - 0{,}45) = 1454{,}5\,\text{g}$ bruttót eredményezne, ami téves. A láncolt veszteségeknél mindig a túlélési hányadosok szorzatával dolgozzunk.

17.6.7. A normaveszteség és forrásai

A cukrászüzemekben a tervezéshez és az elszámoltatáshoz **normaveszteséget** használnak. A normaveszteség nem jogszabályi előírás, hanem a vállalati technológiai utasításban rögzített, mért vagy szakmai ajánlásból átvett irányérték. A normaveszteség forrása lehet:

- a Magyar Élelmiszerkönyv adott termékcsoportra vonatkozó előírása **(ellenőrizendő: aktuális könyvi szám és tartalom)**,

- a NÉBIH által kiadott jó higiéniai gyakorlat vagy technológiai útmutató **(ellenőrizendő: konkrét útmutató)**,
- a Cukrász Ipartestület szakmai ajánlása, tankönyvi tápanyag- és veszteségtáblázat **(ellenőrizendő: forrás)**,
- a saját üzem mérési jegyzőkönyvei.

Jogszabály. A veszteségnormák nem általános érvényű hatósági előírások, ezért a receptúrában szereplő anyaghányadot a tényleges mért veszteséggel kell ellenőrizni. A nyersanyag-átvétel, a technológiai napló és az elszámoltatás dokumentálása az élelmiszer-vállalkozó felelőssége, a HACCP-alapú eljárások és a nyomon követhetőség keretében (852/2004/EK rendelet; 178/2002/EK rendelet – általános élelmiszerjog) **(ellenőrizendő: kötelezettség pontos helye)**.

17.6.8. Minőségellenőrzés: a veszteségmérés pontossága

A veszteségszámítás akkor megbízható, ha a mérések pontosak és a normaértékek naprakészek. Az ellenőrzés szempontjai:

Ellenőrzési pont	Módszer	Elfogadható eltérés (tájékoztató)
Mérleg kalibrálása	hiteles mérleg, naponta ellenőrzött	±0,5% a mérési tartományon (ellenőrizendő)
Bruttó és nettó tömeg rögzítése	azonnali feljegyzés a technológiai lapon	nincs kihagyott mérés
Számítás helyessége	kézi ellenőrzés vagy táblázatkezelő	képletben nincs felcserélt nevező
Norma és tényleges veszteség összevetése	termékcsoportonként havonta	±3 százalékponton belül (ellenőrizendő)
Hulladék hasznosítása	nemes hulladék gyűjtése, mérése	a hulladék ne kerüljön a normán felül veszteségbe

A túl nagy eltérés (például a piskóta sütési vesztesége a szokásos 12% helyett 20%) technológiai hibára, rosszul beállított sütőre, vagy hibás mérésre utal. Ilyenkor a tételt és a folyamatot is ellenőrizni kell.

17.6.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A veszteségszázalékot a nettó tömegre számolják.
Tünet: egy 10 kg bruttó almánál 1,5 kg veszteséget 15% helyett 17,6%-nak tüntetnek fel (1,5 / 8,5 = 17,6%).
Ok: a nevezőben nem a bruttó, hanem a nettó tömeget használják.
Megelőzés/javítás: mindig a képletet nézzük: $v = m_{\text{veszteség}} / m_{\text{bruttó}} \cdot 100\%$.

Hiba. A láncolt veszteségeket összeadják.
Tünet: 20% + 25% = 45% veszteséget számolnak, és túl sok nyersanyagot vásárolnak.
Ok: az egyes lépések százalékai nem azonos bruttó tömegre vonatkoznak.
Megelőzés/javítás: használjuk a túlélési hányadosok szorzatát: $h_{\text{össz}} = 0{,}80 \cdot 0{,}75 = 0{,}60$.

Hiba. A sütési veszteséget nem mérik, hanem állandó értéknek tekintik.
Tünet: a receptúra szerint 600 g nyers piskótatésztából 510 g sült piskóta lesz, de a tényleges sütésnél csak 480 g, mert a sütő túl magas hőmérsékleten vagy túl sokáig üzemel.

Ok: a berendezés, a hőfok és az idő eltér a normaértéktől.
Megelőzés/javítás: a normát rendszeresen ellenőrizzük próbasütéssel, és a receptúrában az üzemre jellemző értéket használjuk.

Hiba. A habosítást tömegnövekedésként kezelik.
Tünet: egy krémkalkulációban 100 g tojásfehérjéből 300 g habot feltételeznek, ezért a nyersanyagköltséget alulbecslik.
Ok: a térfogat és a tömeg összekeverése.
Megelőzés/javítás: a kalkulációt a bemért nyersanyagok tömegével végezzük; a hab térfogata csak a formák és az adagolás tervezéséhez kell, a tömegét nem szorozzuk fel.

17.6.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda háromemeletes esküvői tortához 8,00 kg sűrű gyümölcsvelőt készít. Az előkészítési veszteség 18%, a főzési veszteség 22%. A beszerző a két százalékot összeadta (40%), és $8/0{,}60 = 13{,}33\,\text{kg}$ gyümölcsöt rendelt. A helyes láncolt számítás: $h_{\text{össz}} = 0{,}82 \cdot 0{,}78 = 0{,}6396$, tehát a szükséges bruttó $8/0{,}6396 \approx 12{,}51\,\text{kg}$. A téves módszer így kb. 0,82 kg felesleges, romlandó gyümölcsöt hozott, amely nem volt felhasználható, és rontotta a kalkulációt. Tanulság: a láncolt veszteségeket mindig a túlélési hányadosok szorzatával számold, és a számítást kétszer ellenőrizd; a százalékok összeadása – a veszteségek nagyságától függően – többletet vagy hiányt is okozhat.

17.6.11. Önellenőrzés

1. 6,00 kg héjas alma tisztítva 4,80 kg. Mennyi a tisztítási veszteség százalékban?
2. 20,00 kg bruttó gyümölcsnél 15% a veszteség. Mennyi a nettó tömeg?
3. Mennyi bruttó nyersanyag kell 5,00 kg nettóhoz, ha a veszteség 12%?
4. A habverés tömegnövekedést okoz? Indokold.
5. Mi a hiba: egy tanuló 10% hámozási és 20% főzési veszteséget 30%-ként ad össze. Mennyi a helyes teljes veszteség?

17.6.12. Feladatok

1. feladat (A)
Sorold be a következő folyamatokat: tömegcsökkenés, tömegnövekedés vagy térfogatnövekedés!
a) zselatin duzzasztása hideg vízben;
b) piskóta sütése;
c) tojáshab verése;
d) aszalt szilva áztatása;
e) gyümölcsvelő besűrítése.

2. feladat (A)
Egy tálca cseresznye bruttó tömege 4,50 kg. Magozás után a nettó tömeg 3,90 kg. Számold ki a veszteséget kg-ban és százalékban!

3. feladat (B)
Egy krémfőzéshez 2,50 kg kész krémet kell előállítani. A főzési veszteség 12%. Mennyi nyers keveréket kell bemérni?

4. feladat (B)
Kandírozott narancshéj készítéséhez 1,50 kg késztermék kell. A friss héj előkészítési vesztesége

35%, a kandírozás során további 20% tömegcsökkenés lép fel. Hány kg friss narancshéjat kell előkészíteni?

5. feladat (C)
Egy tanuló 2,00 kg kész piskóta előállításához így számol: 20% tojás-tisztítási veszteség + 25% sütési veszteség = 45%, ezért 2,00 kg · 1,45 = 2,90 kg nyersanyag szükséges. Mi a hibás gondolatmenet? Mennyi a helyes bruttó (bemérendő) tömeg, ha a tojás előkészítési vesztesége (héj) 20%, a sütési veszteség 25% a nyers tészta tömegére vonatkozik, és a nyers tészta 50%-a héj nélküli tojás?

6. feladat (D)
Végezz otthoni mérést: válassz egy gyümölcsöt (pl. alma, banán, narancs). Mérd meg a bruttó tömegét, tisztítsd meg, mérd meg a nettó tömegét. Számold ki a veszteséget grammban és százalékban. Tölts ki egy egyszerű mérési lapot (dátum, nyersanyag, bruttó, nettó, veszteség, művelet, megjegyzés).

17.6.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. $m_{\text{veszteség}} = 6{,}00 - 4{,}80 = 1{,}20\,\text{kg}$; $v = 1{,}20/6{,}00 \cdot 100 = 20\%$.
2. $m_{\text{nettó}} = 20{,}00 \cdot (1 - 0{,}15) = 17{,}00\,\text{kg}$.
3. $m_{\text{bruttó}} = 5{,}00/(1 - 0{,}12) = 5{,}68\,\text{kg}$.
4. Nem, a habverés térfogatnövekedést okoz, a tömeg gyakorlatilag változatlan.
5. A helyes teljes veszteség: $1 - (0{,}90 \cdot 0{,}80) = 1 - 0{,}72 = 0{,}28$, azaz 28%, nem pedig 30%.

Feladatok megoldása

1. feladat (A)
a) tömegnövekedés
b) tömegcsökkenés (veszteség)
c) térfogatnövekedés
d) tömegnövekedés
e) tömegcsökkenés (veszteség)

2. feladat (A)
Adott: $m_{\text{bruttó}} = 4{,}50\,\text{kg}$, $m_{\text{nettó}} = 3{,}90\,\text{kg}$.
Keresett: $m_{\text{veszteség}}$ és v.
Megoldás:
$m_{\text{veszteség}} = 4{,}50 - 3{,}90 = 0{,}60\,\text{kg}$.
$v = \frac{0{,}60}{4{,}50} \cdot 100\% = 13{,}33\ldots\,\% \approx 13{,}3\%$.
Ellenőrzés: $3{,}90 + 4{,}50 \cdot 0{,}1333 = 3{,}90 + 0{,}60 = 4{,}50\,\text{kg}$.
Válasz: 0,60 kg, azaz 13,3%.

3. feladat (B)
Adott: $m_{\text{nettó}} = 2{,}50\,\text{kg}$, $v = 12\%$.
Keresett: $m_{\text{bruttó}}$.
Megoldás: $m_{\text{bruttó}} = \frac{2{,}50}{1-0{,}12} = \frac{2{,}50}{0{,}88} = 2{,}8409\ldots \approx 2{,}84\,\text{kg}$.
Ellenőrzés: $2{,}84 \cdot 0{,}88 = 2{,}4992 \approx 2{,}50\,\text{kg}$.
Válasz: körülbelül 2,84 kg nyers keverék szükséges.

4. feladat (B)
Adott: végső tömeg $m_{\text{végső}} = 1{,}50\,\text{kg}$, $v_1 = 35\%$, $v_2 = 20\%$.
Keresett: friss narancshéj bruttó tömege.

Megoldás:
$h_1 = 1 - 0{,}35 = 0{,}65$; $\quad h_2 = 1 - 0{,}20 = 0{,}80$.
$h_{\text{össz}} = 0{,}65 \cdot 0{,}80 = 0{,}52$.
$m_{\text{bruttó}} = \frac{1{,}50}{0{,}52} = 2{,}8846\ldots \approx 2{,}885\,\text{kg}$.
Ellenőrzés:
Friss héj: $2{,}885\,\text{kg}$; előkészítés után: $2{,}885 \cdot 0{,}65 = 1{,}875\,\text{kg}$; kandírozás után: $1{,}875 \cdot 0{,}80 = 1{,}500\,\text{kg}$.
Válasz: körülbelül 2,885 kg friss narancshéjat kell előkészíteni.

5. feladat (C)
Hiba: a tanuló összeadta a százalékokat, pedig azok különböző alapokra (bruttóra) vonatkoznak. A helyes módszer a túlélési hányadosok szorzása.
Helyes számítás: a sütési veszteség 25% a nyers tészta tömegére vonatkozik ($h_2 = 0{,}75$): nyers tészta $= 2{,}00/0{,}75 \approx 2{,}667\,\text{kg}$. Ennek 50%-a héj nélküli tojás: $1{,}333\,\text{kg}$; a tojás előkészítési vesztesége 20% ($h_1 = 0{,}80$), így a héjas tojás $= 1{,}333/0{,}80 \approx 1{,}667\,\text{kg}$. Az egyéb nyersanyag $2{,}667 - 1{,}333 = 1{,}333\,\text{kg}$. Az összes bemérendő bruttó tömeg: $1{,}667 + 1{,}333 = 3{,}00\,\text{kg}$.
A tanuló két hibát vétett: (1) különböző alapra vonatkozó százalékokat adott össze; (2) a bruttót $(1 + v)$-vel szorozta, nem $(1 - v)$-vel osztotta (még ha a 45% helyes lenne, $2{,}00/0{,}55 \approx 3{,}64\,\text{kg}$ lenne, nem 2,90 kg). A láncolt veszteségeket lépésenként kezeljük, és a százalékokat nem adjuk össze.

6. feladat (D)
Gyakorlati mérés – elvárt lépések:
- Válassz gyümölcsöt, írd le a fajtáját.
- Hiteles háztartási mérleggel mérd meg a bruttó tömeget grammban.
- Tisztítsd meg (hámozás, magozás, száreltávolítás).
- Mérd meg a nettó tömegét.
- Számold ki a veszteséget: $m_{\text{veszteség}} = m_{\text{bruttó}} - m_{\text{nettó}}$; $v = m_{\text{veszteség}}/m_{\text{bruttó}} \cdot 100\%$.
- Töltsd ki a mérési lapot.

Értékelési szempontok: a mérés pontossága (± 2 g), a képlet helyes alkalmazása, a mérési lap hiánytalan kitöltése, a százalék kerekítése legfeljebb egy tizedesre.

17.6.14. Rövid összefoglaló

A veszteségszámítás a cukrászati anyaghányad és kalkuláció alapja. A **bruttó tömeg** a művelet előtti, a **nettó tömeg** a művelet utáni tömeg. A **veszteség** a kettő különbsége, és a veszteségszázalékot mindig a bruttó tömeghez viszonyítjuk. A legfontosabb képletek:

$$m_{\text{veszteség}} = m_{\text{bruttó}} - m_{\text{nettó}}, \qquad v = \frac{m_{\text{veszteség}}}{m_{\text{bruttó}}} \cdot 100\%$$

A nettó tömeg a bruttóból: $m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \cdot (1 - v/100)$. A bruttó tömeg a nettóból: $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}}/(1 - v/100)$. Láncolt veszteségeknél a túlélési hányadosokat szorozzuk: $h_{\text{össz}} = (1 - v_1/100) \cdot (1 - v_2/100) \cdots$, és a bruttó igény: $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{végső}}/h_{\text{össz}}$. A habosítás térfogatnövekedés, nem tömegnövekedés; az áztatás és duzzasztás tömegnövekedést okoz. A normaveszteség forrása üzemi mérés, szakmai ajánlás vagy technológiai utasítás, jogszabályi helyét ellenőrizni kell. A számításokat a későbbi alfejezetekben a tápérték, a töltelékek, a tészták anyaghányad-számítása és az elszámoltatás során alkalmazzuk.

Továbbvitt eredmény. A fenti képleteket használjuk a Tápérték- és energiaszámítás receptúrából, allergénmátrix, a Töltelékek anyaghányad-számítása és élelmiszerbiztonsága, a Tészták és

kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája és a Leltározás és elszámoltatás alfejezetben. A bruttó-nettó átszámítás és a láncolt veszteség a termékkalkulációban is alapvető.

17.6.15. Források és ellenőrzési hiányok

A szövegben hivatkozott jogszabálytípusok: 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 178/2002/EK rendelet (általános élelmiszerjog), Magyar Élelmiszerkönyv, NÉBIH útmutatók, Cukrász Ipartestület szakmai ajánlásai. Ellenőrizendő pontok:

- a jogszabályok cikkelyeinek és mellékleteinek pontos helye, ha a könyv később konkrét hivatkozást kíván adni;
- a táblázatban szereplő tájékoztató veszteségértékek forrása és aktuálissága;
- a normaveszteségre vonatkozó esetleges Magyar Élelmiszerkönyv-előírások létezése és tartalma;
- a mérési hibahatár, az elfogadható eltérés százalékpontos értéke;
- a példákban használt veszteségértékek csak tanulási példák, cégenként és nyersanyagonként eltérhetnek.

Minden számszerű higiéniai, technológiai és gépbiztonsági értéket a gyártói adatlap, a hatályos jogszabály vagy a NÉBIH-útmutató szerint kell ellenőrizni.

17.7. Tápérték- és energiaszámítás receptúrából, allergénmátrix

17.7.1. Motiváció: miért éri meg receptúrából számolni a tápértéket?

Egy cukrászda süteménypultjában egyre több vendég kérdezi meg, mennyi kalória van egy szeletben. A webshopban árusított bonboncsomagoknál pedig jogszabály kötelezhet a tápérték feltüntetésére. A hatósági ellenőrzés során a nyersanyag-nyilvántartásból, a technológiai lapból és az értékesített termék adataiból kell tudni igazolni, hogy a feltüntetett értékek nem véletlenek. Ha a cukrász fejben vagy táblázatkezelővel el tudja készíteni a tápérték-táblázatot, akkor: - pontosan tudja, mit ír a csomagolásra, - fel tudja tüntetni az allergéneket, - meg tudja indokolni a vendég kérdésére az energia- és tápanyagtartalmat, - elkerüli a félrevezető tájékoztatást.

Ebben az alfejezetben a receptúrából kiindulva számítjuk ki a késztermék 100 g-ra és egy adagra jutó tápanyag- és energiatartalmát, figyelembe véve a sütési veszteséget. Elkészítjük az allergénmátrixot és az összetevőlistát csökkenő tömegsorrendben. A kapott táblázatot később a Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap alfejezetben használjuk fel, és a Komplex gyakorló vizsgafeladatok megoldással részben is szerepelni fog.

17.7.2. Szemléletes kép: a sütési veszteség hatása a koncentrációra

Tegyük fel, hogy egy piskótalaphoz 420 g nyersanyagot adunk össze: tojás, liszt, cukor és vaj. Sütés közben a tészta 10% tömeget veszít: elsősorban vizet párologtat. A kész piskóta 378 g lesz. A nyersanyagokban lévő fehérje, zsír, szénhidrát és ásványi anyagok döntő része a sütőben marad, hiszen a víz elpárolgása a fő veszteség. Vagyis ugyanannyi tápanyag most kisebb tömegben oszlik el, tehát 100 g késztermékre több jut, mint 100 g nyersmasszára. A számításnak ezért mindig a **késztermék tömegéhez** kell kötnie a tápanyagmennyiségeket.

17.7.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Tápérték-táblázat. A tápérték-táblázat a késztermék energia- és tápanyagtartalmát adja meg: rendszerint 100 g termékre, és ha szükséges, egy adagra vagy szeletre is. A tápanyagok közül legalább a kötelező mezőket kell feltüntetni: energia, zsír, amelyből telített zsírsavak, szénhidrát, amelyből cukrok, fehérje, só. A rost és egyéb anyagok feltüntetése az előírások szerint lehet kötelező vagy önkéntes; az energiaérték számításában a rost 8 kJ/g tényezővel szerepel (ellenőrizendő: 1169/2011/EU XIV. melléklet), ezért a számításban akkor is figyelni kell rá, ha külön nem jelöljük.

Definíció. Allergénmátrix. Az allergénmátrix egy táblázat, amely a termékekre vetítve megmutatja, melyik jelölendő allergén van jelen. A 14 allergéncsoportot az 1169/2011/EU rendelet II. melléklete sorolja fel (ellenőrizendő). A mátrix a pultban, az étlapon, a webshopban és a technológiai lapon is használható arra, hogy az allergiás vendég gyorsan, egyértelmű választ kapjon.

Definíció. Összetevőlista. Az összetevőlista a felhasznált nyersanyagokat tünteti fel a felhasznált tömeg csökkenő sorrendjében. A jogszabály szerint az összetevőket a receptúra szerinti csökkenő tömegsorrendben kell megadni; az esetleges összetett alapanyagok (pl. csokoládé, marcipán) összetevőit is fel kell tüntetni (ellenőrizendő: 1169/2011/EU 18. cikk és a magyar átültetés).

Szabály. Energiatartalom-számítás. A számításhoz az alábbi átváltási tényezőket használjuk (tájékoztató, a hatályos jogszabályban foglalt tényezőket használd; ellenőrizendő):

Tápanyag	Energiatartalom (kJ/g)
Fehérje	17
Szénhidrát	17
Zsír	37
Étkezési rost	8
Alkohol	29
Szerves savak	13

A szerves savak a gyümölcsös, citromlével vagy borkősavval készült termékekben lehetnek jelen; a gyakorlati cukrászati számításban elhanyagolhatók, ha nincs jelentős mennyiségük, de a pontos jelölésnél figyelembe kell venni.

Összefüggés. A tápanyagtömeg kiszámítása nyersanyagonként. Ha egy nyersanyagból m_i grammot használunk fel, és a nyersanyag 100 g-ra vonatkoztatott tápanyagtartalma c_i (pl. g/100 g), akkor az adott tápanyag hozzájárulása:

$$m_{\text{táp},i} = m_i \cdot \frac{c_i}{100}$$

például ha 200 g tojásban 12,5 g fehérje van 100 g-onként, akkor a fehérjetartalom:

$$m_{\text{fehérje}} = 200\,\text{g} \cdot \frac{12{,}5}{100} = 25\,\text{g}$$

Összefüggés. Sütési veszteség és a késztermék tömege. A receptúra nyersanyag-össztömege m_{recept}, a sütési vagy feldolgozási veszteség $v\%$ a nyers tömegre vonatkoztatva. A késztermék tömege:

$$m_{\text{kész}} = m_{\text{recept}} \cdot \left(1 - \frac{v}{100}\right)$$

Ha például a nyerstömeg 420 g, a veszteség 10%, akkor:

$$m_{\text{kész}} = 420 \cdot 0{,}90 = 378\,\text{g}$$

Összefüggés. Tápanyagtartalom 100 g késztermékre. A teljes tápanyagtömeg $m_{\text{táp}}$, a késztermék tömege $m_{\text{kész}}$, ezért 100 g késztermék tápanyagtartalma:

$$c_{100\,\text{g}} = \frac{m_{\text{táp}}}{m_{\text{kész}}} \cdot 100$$

Az energia esetében ugyanez a logika: a teljes energiatartalmat $E_{\text{össz}}$ elosztjuk a késztermék tömegével és megszorozzuk 100-zal.

Összefüggés. Adagra vetített tápanyag. Ha a késztermékből n adagot (szeletet, darabot) készítünk, egy adag tápanyagtartalma:

$$m_{\text{táp, adag}} = \frac{m_{\text{táp}}}{n}$$

Az energiara:

$$E_{\text{adag}} = \frac{E_{\text{össz}}}{n}$$

17.7.4. A tápérték-táblázat készítésének lépései

A tápérték-táblázat elkészítése szakaszokban történik:

1. **Nyersanyaglista felvétele.** Írjuk fel a receptúrában szereplő nyersanyagokat és a felhasznált tömegüket.
2. **Tápanyagadatok hozzárendelése.** Minden nyersanyaghoz vegyük fel a 100 g-ra vonatkoztatott tápanyagértékeket. Használjunk hiteles tápanyagtáblázatot, gyártói adatlapot vagy laboratóriumi mérést. A példákban szereplő értékek tanulási példák, nem helyettesítik a termékspecifikus adatot.
3. **Résztömeg-számítás.** Nyersanyagonként számítsuk ki az egyes tápanyagok tömegét.
4. **Összegzés.** Adjuk össze a tápanyagtömegeket.
5. **Sütési veszteség.** Határozzuk meg a késztermék tömegét a veszteség figyelembevételével.
6. **100 g-ra vetítés.** Osszuk el a teljes tápanyagmennyiséget a késztermék tömegével, és szorozzuk meg 100-zal.
7. **Energiaszámítás.** Számítsuk ki az energiatartalmat kJ-ban, majd váltsuk át kcal-ra.
8. **Adagra osztás.** Ha szükséges, osszuk el az adagszámmal.
9. **Kerekítés.** Kerekítsük a jelölési szabályok szerint; tanulási példaként (ellenőrizendő: az Európai Bizottság kerekítési útmutatója, hatályos NÉBIH-útmutató): energia 1 kJ és 1 kcal; zsír, szénhidrát, cukor, fehérje, rost 10 g felett 1 g, 0,5–10 g között 0,1 g; a só külön szabály szerint (kis értéknél 0,01 g).

Higiénia. A tápértékszámítás nem élelmiszer-biztonsági művelet, de a felhasznált adatoknak pontosaknak kell lenniük. A nyersanyag-nyilvántartásból vett adatok és a ténylegesen felhasznált mennyiség eltérése félrevezető jelölést okozhat. A számítás során is tartsuk a nyomon követhetőséget: tudni kell, melyik receptúra, melyik gyártási nap és melyik tétel adatait használtuk.

Technológiai kulcspont. A sütési veszteség értékét mindig az adott termékre és sütőre jellemző módon mérjük. A tankönyvi példákban 8–15%-os veszteséggel számolunk, de a valóságban ez a tészta típusától, a sütőtől és a betöltött mennyiségtől függ. A pontos értéket a gyártói adatlap, a technológiai leírás vagy mérés adja (ellenőrizendő).

17.7.5. Számítási példa 1: vajas piskóta tápértéke

Egy 24 cm-es tortához való vajas piskóta receptje: tojás 200 g, liszt 100 g, cukor 100 g, vaj 20 g. A sütési veszteség 10%. Kérdezzük: mennyi a 100 g piskóta energia-, fehérje-, zsír- és szénhidráttartalma?

Adott:
- nyersanyagok és tömegeik,
- tápanyagadatok 100 g-ra (tanulási példa):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Fehérje (g/100 g)	Zsír (g/100 g)	Szénhidrát (g/100 g)	Rost (g/100 g)
Tojás	200	12,5	10,5	0,7	0
Búzaliszt	100	12,0	1,5	70,0	0
Kristálycukor	100	0	0	100,0	0
Vaj	20	0,5	82,0	0,5	0

Keresett: 100 g késztermék tápanyagtartalma és energiatartalma.

Képlet és behelyettesítés:

Nyers tömeg:

$$m_{\text{recept}} = 200 + 100 + 100 + 20 = 420\,\text{g}$$

Késztermék tömege 10% veszteségnél:

$$m_{\text{kész}} = 420 \cdot (1 - 0{,}10) = 420 \cdot 0{,}90 = 378\,\text{g}$$

Fehérjetömeg:

$$m_{\text{feh}} = 200 \cdot \frac{12{,}5}{100} + 100 \cdot \frac{12}{100} + 100 \cdot \frac{0}{100} + 20 \cdot \frac{0{,}5}{100}$$

$$m_{\text{feh}} = 25 + 12 + 0 + 0{,}1 = 37{,}1\,\text{g}$$

Zsírtömeg:

$$m_{\text{zsír}} = 200 \cdot \frac{10{,}5}{100} + 100 \cdot \frac{1{,}5}{100} + 100 \cdot \frac{0}{100} + 20 \cdot \frac{82}{100}$$

$$m_{\text{zsír}} = 21 + 1{,}5 + 0 + 16{,}4 = 38{,}9\,\text{g}$$

Szénhidráttömeg:

$$m_{\text{szénh}} = 200 \cdot \frac{0{,}7}{100} + 100 \cdot \frac{70}{100} + 100 \cdot \frac{100}{100} + 20 \cdot \frac{0{,}5}{100}$$

$$m_{\text{szénh}} = 1{,}4 + 70 + 100 + 0{,}1 = 171{,}5\,\text{g}$$

Rost nincs, tehát $m_{\text{rost}} = 0$.

Energiatartalom:

$$E_{\text{össz}} = 17 \cdot 37{,}1 + 37 \cdot 38{,}9 + 17 \cdot 171{,}5$$

$$E_{\text{össz}} = 630{,}7 + 1439{,}3 + 2915{,}5 = 4985{,}5\,\text{kJ}$$

100 g-ra vetítve:

$$c_{\text{feh}} = \frac{37{,}1}{378} \cdot 100 \approx 9{,}81\,\text{g} \quad (9{,}8\,\text{g})$$

$$c_{\text{zsír}} = \frac{38{,}9}{378} \cdot 100 \approx 10{,}29\,\text{g} \quad (10{,}3\,\text{g})$$

$$c_{\text{szénh}} = \frac{171{,}5}{378} \cdot 100 \approx 45{,}37\,\text{g} \quad (45{,}4\,\text{g})$$

$$E_{100\,\text{g}} = \frac{4985{,}5}{378} \cdot 100 \approx 1318{,}9\,\text{kJ} \quad (1319\,\text{kJ})$$

Kalóriára (a teljes piskótára, nem 100 g-ra; 100 g-ra 1319/4,184 ≈ 315 kcal):

$$E_{\text{kcal}} = \frac{4985{,}5}{4{,}184} \approx 1191{,}6\,\text{kcal} \quad (1192\,\text{kcal})$$

Így 100 g piskóta körülbelül 1319 kJ (315 kcal) energiát, 9,8 g fehérjét, 10,3 g zsírt és 45,4 g szénhidrátot tartalmaz.

Ellenőrzés: Az összes tápanyag tömege 37,1 + 38,9 + 171,5 = 247,5 g. A késztermék 378 g, tehát a víz és a maradék szárazanyag egy része 378 – 247,5 = 130,5 g. A piskóta jellegéből adódóan ez a víztartalom, ami elfogadható. A 100 g-ra vetített értékek összege 9,81 + 10,29 + 45,37 = 65,47 g, ami kiegészül a körülbelül 34,5 g vízzel, tehát a számítás konzisztens.

17.7.6. Számítási példa 2: diós sütemény tápértéke és allergénmátrixa

Készítsünk egy diós süteményt: liszt 300 g, vaj 200 g, cukor 150 g, tojás 50 g (1 db közepes), dióbél 100 g, sütőpor 5 g. A sütési veszteség 12%. A tápanyagadatok 100 g-ra (tanulási példa):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Fehérje (g/100 g)	Zsír (g/100 g)	Szénhidrát (g/100 g)	Rost (g/100 g)
Liszt	300	12,0	1,5	70,0	0
Vaj	200	0,5	82,0	0,5	0
Cukor	150	0	0	100,0	0
Tojás	50	12,5	10,5	0,7	0
Dióbél	100	15,0	65,0	15,0	3,0
Sütőpor	5	0	0	0	0

Adott: receptúra, tápanyagadatok.

Keresett: tápérték 100 g-ra, energia, allergénmátrix és összetevőlista.

Számítás lépésenként:

1. Nyers tömeg:

$$m_{\text{recept}} = 300 + 200 + 150 + 50 + 100 + 5 = 805\,\text{g}$$

2. Késztermék tömege 12% veszteséggel:

$$m_{\text{kész}} = 805 \cdot (1 - 0{,}12) = 805 \cdot 0{,}88 = 708{,}4\,\text{g}$$

3. Fehérjetömeg:

Liszt: $300 \cdot 12{,}0/100 = 36{,}0$ g
Vaj: $200 \cdot 0{,}5/100 = 1{,}0$ g
Cukor: 0
Tojás: $50 \cdot 12{,}5/100 = 6{,}25$ g
Dió: $100 \cdot 15{,}0/100 = 15{,}0$ g
Sütőpor: 0

$$m_{\text{feh}} = 36{,}0 + 1{,}0 + 6{,}25 + 15{,}0 = 58{,}25\,\text{g}$$

4. Zsírtömeg:

Liszt: $300 \cdot 1{,}5/100 = 4{,}5$ g
Vaj: $200 \cdot 82{,}0/100 = 164{,}0$ g
Cukor: 0
Tojás: $50 \cdot 10{,}5/100 = 5{,}25$ g
Dió: $100 \cdot 65{,}0/100 = 65{,}0$ g
Sütőpor: 0

$$m_{\text{zsír}} = 4{,}5 + 164{,}0 + 5{,}25 + 65{,}0 = 238{,}75\,\text{g}$$

5. Szénhidráttömeg:

Liszt: $300 \cdot 70{,}0/100 = 210{,}0$ g
Vaj: $200 \cdot 0{,}5/100 = 1{,}0$ g
Cukor: $150 \cdot 100{,}0/100 = 150{,}0$ g
Tojás: $50 \cdot 0{,}7/100 = 0{,}35$ g
Dió: $100 \cdot 15{,}0/100 = 15{,}0$ g
Sütőpor: 0

$$m_{\text{szénh}} = 210{,}0 + 1{,}0 + 150{,}0 + 0{,}35 + 15{,}0 = 376{,}35\,\text{g}$$

6. Rosttömeg:

Dió: $100 \cdot 3{,}0/100 = 3{,}0$ g, a többi 0.

$$m_{\text{rost}} = 3{,}0\,\text{g}$$

7. Energiatartalom:

$$E_{\text{össz}} = 17 \cdot 58{,}25 + 37 \cdot 238{,}75 + 17 \cdot 376{,}35 + 8 \cdot 3{,}0$$

$$E_{\text{össz}} = 990{,}25 + 8833{,}75 + 6397{,}95 + 24 = 16245{,}95\,\text{kJ}$$

8. 100 g-ra:

$$c_{\text{feh}} = \frac{58{,}25}{708{,}4} \cdot 100 \approx 8{,}22\,\text{g} \quad (8{,}2\,\text{g})$$

$$c_{\text{zsír}} = \frac{238{,}75}{708{,}4} \cdot 100 \approx 33{,}71\,\text{g} \quad (33{,}7\,\text{g})$$

$$c_{\text{szénh}} = \frac{376{,}35}{708{,}4} \cdot 100 \approx 53{,}12\,\text{g} \quad (53{,}1\,\text{g})$$

$$c_{\text{rost}} = \frac{3{,}0}{708{,}4} \cdot 100 \approx 0{,}42\,\text{g} \quad (0{,}4\,\text{g})$$

$$E_{100\,\text{g}} = \frac{16245{,}95}{708{,}4} \cdot 100 \approx 2293{,}4\,\text{kJ} \quad (2293\,\text{kJ})$$

Kalóriára (az egész süteményre; 100 g-ra $2293/4{,}184 \approx 548$ kcal):

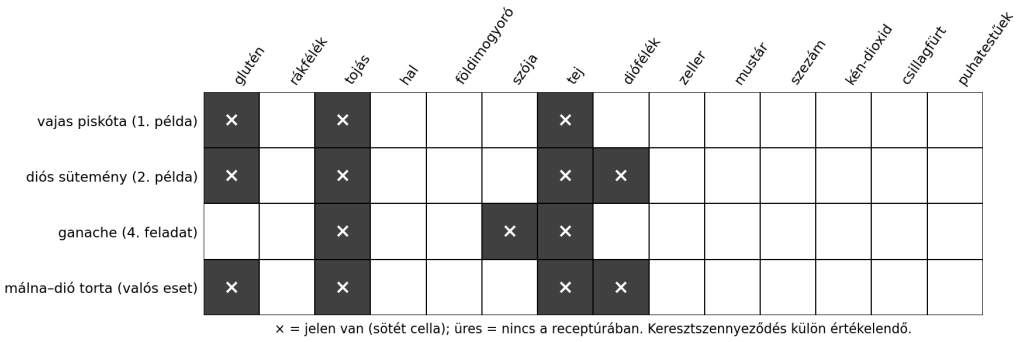
$$E_{\text{kcal}} = \frac{16245{,}95}{4{,}184} \approx 3882{,}9\,\text{kcal} \quad (3883\,\text{kcal})$$

A teljes jelöléshez a telített zsírsavak, a cukrok és a só is kell; ezekhez a nyersanyagok adatlapjáról ugyanígy számolunk.

Allergénmátrix: A receptúrában a 14 jelölendő allergéncsoport közül jelen van: glutén (búzaliszt), tojás (tojás), tej (vaj), diófélék (dióbél). A többi allergén nincs jelen.

Allergén	Jelen van?	Forrás a receptben
Glutén	igen	búzaliszt
Rákfélék	nem	—
Tojás	igen	tojás
Hal	nem	—
Földimogyoró	nem	—
Szója	nem	—
Tej	igen	vaj
Diófélék	igen	dióbél
Zeller	nem	—
Mustár	nem	—
Szezámmag	nem	—
Kén-dioxid/szulfitok	nem	—
Csillagfürt	nem	—
Puhatestűek	nem	—

A pultban és az étlapon az allergénmátrix több terméket állít szembe a 14 csoporttal. Az alábbi mátrix a fejezet négy termékére készült: a vajas piskóta (1. példa) glutént, tojást és tejet; a diós sütemény (2. példa) és a málna–dió torta (valós eset) ezeken felül diót; a ganache (4. feladat) tojást, szóját és tejet tartalmaz.



17.14. ábra. Allergénmátrix a fejezet termékeire (1169/2011/EU II. melléklet – ellenőrizendő)

Összetevőlista csökkenő tömegsorrendben: búzaliszt (300 g), vaj (200 g), cukor (150 g), dióbél (100 g), tojás (50 g), sütőpor (5 g). Ez az összetevőlista alapja; a tényleges jelöléshez az összetevőket a jogszabályi megnevezésekkel kell feltüntetni, és a **búzaliszt**, **vaj**, **dió**, **tojás** allergén jellegét kiemelni (pl. vastag betűvel).

17.7.7. Jogszabályi doboz

Jogszabály. Az 1169/2011/EU rendelet szabályozza a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatását, benne a tápértékjelölést és az allergének feltüntetését. Az előrecsomagolt élelmiszereknél a tápértékjelölés főszabály szerint kötelező; mentességet ad az 1169/2011/EU V. melléklete (pl. a kis mennyiségben, közvetlenül a fogyasztónak vagy helyi kiskereskedelemnek szállított kézműves termékek – ellenőrizendő: melléklet pontja, NÉBIH-értelmezés). A nem előrecsomagolt süteményeknél azonban a gyakorlatban eltérő lehet; a vendéglátóhelyeken a tápértékjelölés főszabály szerint nem kötelező, kivéve, ha tápanyag-összetételre vonatkozó állítást tesznek, vagy jogszabály előírja (ellenőrizendő: 1169/2011/EU 30. cikk és a 9. cikk). Az

allergének feltüntetése a nem előrecsomagolt élelmiszereknél is kötelező. A pontos cikkeket és a magyar kiegészítő szabályokat a hatályos jogszabály szerint kell ellenőrizni.

A tápérték-számításhoz használt átváltási tényezők (fehérje, zsír, szénhidrát, rost, alkohol) a rendeletben szerepelnek (ellenőrizendő). A kerekítési szabályokat a rendelet melléklete vagy a hatósági útmutató tartalmazza (ellenőrizendő).

17.7.8. Táblázatkezelő használata a tápérték-számításhoz

A számításokat célszerű táblázatkezelőben, például LibreOffice Calc vagy Microsoft Excel segítségével végezni. A táblázatkezelő segítségével gyorsan változtathatók a nyersanyagmennyiségek, és a számítás automatikusan frissül. A munkafüzet felépítése:

1. Az **A oszlop** a nyersanyag neve.
2. A **B oszlop** a felhasznált mennyiség (g).
3. A **C–G oszlop** a nyersanyag 100 g-ra vonatkoztatott tápanyagadatai.
4. A **H–L oszlop** a számított tápanyagtömegek.
5. Az összesítő sor a tápanyagok összege.
6. A késztermék tömegét egy külön cellában számoljuk a sütési veszteség figyelembevételével.
7. A 100 g-ra vonatkoztatott értékeket az összegzett tápanyagok és a késztermék tömegének osztásával kapjuk.

Példa táblázatkezelő képletre a fehérjetömeg számításához (a H2 cellában): `=B2*C2/100`. Ha a C2 cella a nyersanyag 100 g-os fehérjetartalma. Az összesítés: `=SZUM(H2:H7)`. A késztermék tömege: `=B10*(1-C9/100)`, ahol B10 a nyers tömeg, C9 a veszteség %-ban. A tápanyag 100 g-ra: `=H8/B11*100`, ahol H8 a fehérje összege, B11 a késztermék tömeg.

A táblázatkezelés célja: a vizsgán és a munkahelyen gyorsan, hibamentesen tudjunk tápérték-táblázatot előállítani. A számítások logikája azonban kézzel is követhető, mert a cukrásztanulónak ismernie kell a képleteket.

Ugyanezt a munkafüzet-logikát követi az interaktív tápérték-kalkulátor (a HTML-kiadásban): a nyersanyagsorokban a tömeg és a 100 g-os tápanyagadatok átírhatók (kiindulásként az 1. vagy a 2. példa tölthető be), a sütési veszteség (0–25%) és az adagszám csúszkával állítható; a kalkulátor a késztermék tömegét, a 100 g-ra és az egy adagra jutó tápanyagot és energiát (kJ, kcal) adja. Az 1. példával 378 g-ot, 1319 kJ-t (315 kcal), 9,8 g fehérjét, 10,3 g zsírt és 45,4 g szénhidrátot kapsz, ezt mutatja a statikus ábra is.

Vajas piskóta (1. példa): tojás 200, liszt 100, cukor 100, vaj 20 g

nyers tömeg	420 g	
késztermék (−10 %)	378 g	
	100 g termékben	**teljes termék**
energia	1319 kJ / 315 kcal	4985,5 kJ
fehérje	9,8 g	37,1 g
zsír	10,3 g	38,9 g
szénhidrát	45,4 g	171,5 g
rost	0 g	0 g

17.15. ábra. Tápérték-számítás eredménye az 1. példára (vajas piskóta)

17.7.9. Minőségellenőrzés a tápérték-számításban

A tápérték-táblázat minősége akkor megfelelő, ha: - a felhasznált nyersanyagok tömege pontosan megegyezik a technológiai lappal; - a tápanyagadatok hiteles forrásból származnak; - a sütési veszteség méréssel vagy megbízható technológiai adattal alátámasztott; - az adagolás (pl. szeletszám) egyértelmű; - a kerekítés megfelel a jelölési szabályoknak; - az allergénmátrix hiánytalan, és a keresztszennyeződés kockázata is értékelve van.

Hiba esetén: ha a 100 g-ra vetített tápanyagok összege és a késztermék tömege között nem stimmel a víztartalom (pl. negatív víztartalom), akkor az adatokban vagy a veszteségben hiba lehet. Ellenőrizni kell a tápanyagadatokat, a tömegmérést és a veszteséget.

17.7.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1. A sütési veszteség figyelmen kívül hagyása. Tünet: a 100 g késztermékre számított tápanyagérték alacsonyabb, mint a valóságban, mert a számítás a nyers tömeggel osztja a tápanyagot. Ok: a tanuló a nyersanyag-össztömeggel vetít, nem a késztermék tömegével. Megelőzés/javítás: mindig a késztermék tömegét használjuk; a sütési veszteséget mérjük vagy becsüljük, és a teljes tápanyagot a késztermékre osszuk.

Hiba 2. Az összetevőlista nem csökkenő tömegsorrendben van. Tünet: a címkén vagy a technológiai lapon a kisebb tömegű nyersanyag előrébb szerepel. Ok: figyelmetlenség, vagy a lista önkényes sorrendje. Megelőzés: rendezzük a nyersanyagokat a felhasznált tömeg szerint csökkenőbe, és jelöljük az allergéneket.

Hiba 3. Az allergénmátrixból hiányzik egy jelen lévő allergén. Tünet: egy diós süteménynél a diófélék nincs feltüntetve, pedig a receptúra tartalmaz diót. Ok: a nyersanyag összetevőinek áttekintése hiányos. Megelőzés: minden nyersanyagnál nézzük meg a 14 allergéncsoportot, és a bevont kész alapanyagok (pl. csokoládé, marcipán) összetevőit is ellenőrizzük.

Hiba 4. A rost energiatartalmát nem számolják bele. Tünet: ha a rost feltüntetett, de az energia számításnál csak a 17 és 37 tényezőket használták, az energia alul lesz mérve. Ok: a rostot nem vették figyelembe. Megelőzés: ha a rostot feltüntetjük, akkor az energiaszámításnál 8 kJ/g-mal vegyük figyelembe. A rost energiája 8 kJ/g tényezővel az energiaértékbe akkor is beleszámít, ha a rostot külön nem tüntetjük fel (ellenőrizendő: 1169/2011/EU XIV. melléklet).

Hiba 5. Rossz kerekítés. Tünet: a tápérték-táblázatban a tápanyagok két tizedesjegyre, az energia 10 kJ pontossággal szerepel, ami eltér a jelölési szabálytól. Ok: nem ismerték a kerekítési előírást. Megelőzés: használjuk a rendeletben vagy hatósági útmutatóban rögzített kerekítést: energia 1 kJ-ra, tápanyagok 10 g felett 1 g-ra, 0,5–10 g között 0,1 g-ra, a só külön szabály szerint (ellenőrizendő). A számítás során ne kerekítsünk túl korán, csak a végső értéket.

17.7.11. Valós életbeli alkalmazás: egy cukrászda új tortája

Egy cukrászda új tortát vezet be, a „málna–dió réteges tortát”. A cukrász elkészíti a technológiai lapot, a receptúrával együtt kiszámítja a tápérték-táblázatot. A tápanyagadatokat a gyártói adatlapokról és egy hiteles tápanyagtáblázatból veszi. A sütési veszteséget a próbasütésnél mérte: a nyers tömeg 1 250 g, a kész piskóta 1 100 g, tehát a veszteség 12%. A tápérték-számítás eredménye: 100 g termék 1 971 kJ (471 kcal), 8,4 g fehérje, 28,5 g zsír, 45,2 g szénhidrát, 0,6 g rost (a 17, 37, 17 és 8 kJ/g tényezőkkel: $17 \cdot 8{,}4 + 37 \cdot 28{,}5 + 17 \cdot 45{,}2 + 8 \cdot 0{,}6 \approx 1970{,}5\,\text{kJ}$). Az allergénmátrixban a glutén, tojás, tej és diófélék szerepel. A tortaszelet 110 g, ezért egy adag energia $110 \cdot 19{,}705 \approx 2168\,\text{kJ}$. A cukrász feltünteti az allergéneket a pultban, és a webshopban a tápérték-táblázatot is közzéteszi. A vendég, aki dióallergiás, azonnal látja a diófélék jelenlétét, és

elkerüli a terméket. A hatósági ellenőrzés során a dokumentáció megfelelő: a tápérték-számítás levezethető a receptúrából, a nyersanyag-adatlapok elérhetők. Ez az eset mutatja, hogy a tápérték-számítás nem papírmunka, hanem a vendégek tájékoztatásának és a jogi megfelelésnek a kulcsa.

17.7.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A sütési veszteség növeli a 100 g késztermékre jutó tápanyagkoncentrációt. Válasz? (Igaz, mert a tápanyagok tömege nagyjából állandó, de a késztermék tömege kisebb.)
2. Egy nyersmassza 600 g, a sütési veszteség 10%. Mennyi a késztermék tömege? Válasz: 540 g.
3. A nyersmassza 40 g fehérjét tartalmaz, a késztermék 540 g. Mennyi fehérje van 100 g késztermékben? Válasz: körülbelül 7,4 g.
4. Mi a tápértékjelölés legalább öt kötelező eleme? Válasz: energia, zsír, telített zsírsavak, szénhidrát, cukrok, fehérje, só (ebből ötöt megemlíteni).
5. Miért kell az összetevőlistát csökkenő tömegsorrendben közölni? Válasz: a fogyasztó lássa a fő összetevőt, és a jogszabály így írja elő.
6. Egy termék allergénmátrixában a „glutén” és a „tojás” igen, a többi nem. Melyik csoport hiányzik, ha a receptúra sütőport, lisztet, tojást, cukrot és vajat tartalmaz? Válasz: a vaj miatt a tej is jelen van, tehát a tej hiányzik.

17.7.13. Feladatok

1. feladat (A)
Egy nyersanyag 100 g-ra vonatkoztatott tápanyagtartalma: fehérje 12 g, zsír 1,5 g, szénhidrát 70 g. Mennyi az energiatartalma kJ-ban és kcal-ban? (A számításhoz használd a megadott átváltási tényezőket.)

2. feladat (A)
Egy piskóta nyersanyagainak össztömege 800 g, sütési veszteség 15%. A nyersmassza 60 g fehérjét, 55 g zsírt, 140 g szénhidrátot és 0 g rostot tartalmaz. Mennyi a késztermék tömege, a 100 g-ra jutó tápanyagok, és az energia 100 g-ban?

3. feladat (B)
Az alábbi recept alapján készítsd el a tápérték-táblázatot 100 g-ra! Recept: liszt 250 g, cukor 100 g, vaj 80 g, tojás 100 g, alma 200 g, fahéj 2 g. A tápanyagadatok 100 g-ra: liszt: feh 12, zs 1,5, szh 70; cukor: szh 100; vaj: feh 0,5, zs 82, szh 0,5; tojás: feh 12,5, zs 10,5, szh 0,7; alma: feh 0,3, zs 0,2, szh 11, rost 2; fahéj: feh 0, zs 0, szh 0. A sütési veszteség 18%.

4. feladat (B)
Készítsd el az összetevőlistát csökkenő tömegsorrendben az alábbi recepthez, és készítsd el az allergénmátrixot a 14 allergénre! Recept: 150 g étcsokoládé, 120 g tejszín, 30 g vaj, 1 db tojás (50 g, pasztőrözött tojástermék, mert a ganache hőkezelés nélküli), 20 g cukor, 10 g narancslikőr; a termék alkoholt tartalmaz, gyermekeknek nem ajánlott (ellenőrizendő: jelölési szabály). (A csokoládé összetevői: kakaómassza, cukor, kakaóvaj, szójalecitin; a tejszín: tej; a vaj: tej; a tojás: tojás; a narancslikőr: alkohol.)

5. feladat (C)
Egy tanuló az alábbi hiba miatt rossz tápértéket kapott: a sütési veszteséget 12% helyett 2%-nak vette, és a rostot nem számolta be az energiába. Magyarázd el, miért hibás mindkettő, és mit kell javítani! Tegyük fel, hogy a nyersanyagok össztömege 900 g, a nyersmassza 5 g rostot és

70 g zsírt tartalmaz. Számold ki a helyes és a hibás 100 g-ra jutó energiát, ha a késztermék a helyes veszteséggel számolva 792 g, a hibás adattal 882 g. (A további tápanyagoktól most eltekinthetünk; csak a rost és a zsír energiahányadát nézzük, hogy a hiba irányát lássuk.)

6. feladat (D)
Válassz egy általad ismert cukrászati terméket (pl. linzer, piskóta, krémes, bonbon). Készítsd el hozzá a következőket:
a) technológiai lap vázlata (a receptúrával),
b) tápérték-táblázat 100 g-ra és egy adagra,
c) allergénmátrix a 14 csoport szerint,
d) összetevőlista csökkenő tömegsorrendben.
A tápanyagadatokat használd tápanyagtáblázatból vagy gyártói adatlapról, és jelöld, hogy tanulási példa.

17.7.14. Megoldások

17.7.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Igaz. A tápanyagok tömege állandó marad, de a késztermék tömege csökken, ezért a 100 g-ra vetített koncentráció nő.
2. $m_{\text{kész}} = 600 \cdot (1 - 0{,}10) = 540\,\text{g}$.
3. $c_{\text{feh}} = 40/540 \cdot 100 \approx 7{,}41\,\text{g}$, tehát 7,4 g.
4. Energia, zsír, telített zsírsavak, szénhidrát, cukrok, fehérje, só (öt elem elegendő).
5. A csökkenő tömegsorrend a jogszabályi előírás, és a fogyasztói tájékoztatást szolgálja: látszik, hogy melyik a legnagyobb mennyiségű összetevő.
6. A tej hiányzik, mert a vaj tejből készül, ezért a tej allergén jelen van.

17.7.14.2. 1. feladat (A)

Tápanyagok: feh 12 g, zs 1,5 g, szh 70 g.
Energia: $E = 17 \cdot 12 + 37 \cdot 1{,}5 + 17 \cdot 70 = 204 + 55{,}5 + 1190 = 1449{,}5\,\text{kJ}$.
Kcal: $1449{,}5/4{,}184 \approx 346{,}4\,\text{kcal}$.
Válasz: 1449,5 kJ (346 kcal).

17.7.14.3. 2. feladat (A)

Nyers tömeg 800 g, veszteség 15%, kész tömeg:

$$m_{\text{kész}} = 800 \cdot 0{,}85 = 680\,\text{g}$$

100 g-ra:

$$c_{\text{feh}} = \frac{60}{680} \cdot 100 \approx 8{,}82\,\text{g}$$

$$c_{\text{zsír}} = \frac{55}{680} \cdot 100 \approx 8{,}09\,\text{g}$$

$$c_{\text{szénh}} = \frac{140}{680} \cdot 100 \approx 20{,}59\,\text{g}$$

Energia összesen:

$$E = 17 \cdot 60 + 37 \cdot 55 + 17 \cdot 140 = 1020 + 2035 + 2380 = 5435\,\text{kJ}$$

100 g-ra:

$$E_{100} = \frac{5435}{680} \cdot 100 \approx 799{,}3\,\text{kJ}$$

Válasz: 799 kJ, 8,8 g feh, 8,1 g zs, 20,6 g szénhidrát.

17.7.14.4. 3. feladat (B)

Részletes számítás táblázatban.

Nyersanyagok tömege: 250 + 100 + 80 + 100 + 200 = 730 g. (A fahéj 2 g, összesen 732 g, de a fahéj tápanyag nélküli, ezért a tápanyagokhoz nem ad, de a tömeghez igen.)

Nyers tömeg = 732 g.
Veszteség 18%, kész tömeg = $732 \cdot 0{,}82 = 600{,}24$ g, kerekítve 600,2 g.

Fehérjetömeg: Liszt: $250 \cdot 12/100 = 30$ g
Cukor: 0
Vaj: $80 \cdot 0{,}5/100 = 0{,}4$ g
Tojás: $100 \cdot 12{,}5/100 = 12{,}5$ g
Alma: $200 \cdot 0{,}3/100 = 0{,}6$ g
Fahéj: 0
Összes: $30 + 0{,}4 + 12{,}5 + 0{,}6 = 43{,}5$ g

Zsírtömeg: Liszt: $250 \cdot 1{,}5/100 = 3{,}75$ g
Vaj: $80 \cdot 82/100 = 65{,}6$ g
Tojás: $100 \cdot 10{,}5/100 = 10{,}5$ g
Alma: $200 \cdot 0{,}2/100 = 0{,}4$ g
Összes: $3{,}75 + 65{,}6 + 10{,}5 + 0{,}4 = 80{,}25$ g

Szénhidráttömeg: Liszt: $250 \cdot 70/100 = 175$ g
Cukor: $100 \cdot 100/100 = 100$ g
Vaj: $80 \cdot 0{,}5/100 = 0{,}4$ g
Tojás: $100 \cdot 0{,}7/100 = 0{,}7$ g
Alma: $200 \cdot 11/100 = 22$ g
Összes: $175 + 100 + 0{,}4 + 0{,}7 + 22 = 298{,}1$ g

Rosttömeg: Alma: $200 \cdot 2/100 = 4$ g, a többi 0.

Energia: $E = 17 \cdot 43{,}5 + 37 \cdot 80{,}25 + 17 \cdot 298{,}1 + 8 \cdot 4$
$E = 739{,}5 + 2969{,}25 + 5067{,}7 + 32 = 8808{,}45$ kJ

100 g-ra: Feh: $43{,}5/600{,}2 \cdot 100 \approx 7{,}25$ g
Zsír: $80{,}25/600{,}2 \cdot 100 \approx 13{,}37$ g
Szénh: $298{,}1/600{,}2 \cdot 100 \approx 49{,}67$ g
Rost: $4/600{,}2 \cdot 100 \approx 0{,}67$ g
Energia: $8808{,}45/600{,}2 \cdot 100 \approx 1467{,}6$ kJ

Válasz: 1468 kJ, 7,3 g feh, 13,4 g zs, 49,7 g szénhidrát, 0,7 g rost 100 g-ban.

17.7.14.5. 4. feladat (B)

Összetevőlista csökkenő tömegsorrendben: étcsokoládé (150 g), tejszín (120 g), tojás (50 g), vaj (30 g), cukor (20 g), narancslikőr (10 g). A csokoládé összetevőit is fel kell tüntetni: kakaómassza, cukor, kakaóvaj, szójalecitin; a tejszín: tej; a vaj: tej; a tojás: tojás; a likőr: összetevői a gyártói adatlap szerint (alkohol, cukor, aroma stb.).

Allergénmátrix: Glutén: nem (feltéve, hogy a csokoládé nem tartalmaz glutént; ellenőrizendő a gyártói specifikáció) Rákfélék: nem Tojás: igen (tojás) Hal: nem Földimogyoró: nem Szója: igen (szójalecitin a csokoládéban) Tej: igen (tejszín, vaj) Diófélék: nem Zeller: nem Mustár: nem Szezámmag: nem Kén-dioxid/szulfitok: nem Csillagfürt: nem Puhatestűek: nem

17.7.14.6. 5. feladat (C)

A tanuló hibája kettős: 1. A sütési veszteséget 2%-nak vette 12% helyett, ezért a késztermék tömegét nagyobbnak számolta: 900 g $\rightarrow$ 882 g, miközben a helyes tömeg 792 g. A nagyobb nevező miatt a 100 g-ra jutó értékek kisebbek lettek. 2. A rostot nem számolta be az energiába, pedig a rost is hozzájárul 8 kJ/g-mal.

Csak a zsír és rost energiahányadát nézzük:

Helyes érték: Zsír energiatartama: $70 \cdot 37 = 2590$ kJ
Rost energiatartama: $5 \cdot 8 = 40$ kJ
Összesen: 2630 kJ.
Késztermék: 792 g.
100 g-ra: $2630/792 \cdot 100 \approx 332{,}1$ kJ.

Hibás érték: A rost nélkül csak a zsír: 2590 kJ.
Hibás késztermék: 882 g.
100 g-ra: $2590/882 \cdot 100 \approx 293{,}7$ kJ.

Tehát a hibás számítás 293,7 kJ-t ad, a helyes 332,1 kJ. A hiba alacsonyabb értéket eredményez, mert a veszteség alábecslése növeli a nevezőt, a rost elhagyása pedig csökkenti a számlálót. Javítás: a helyes sütési veszteséget kell használni, és a rostot is be kell számítani, ha feltüntetjük vagy a pontos számításhoz.

17.7.14.7. 6. feladat (D)

A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: - A receptúra mennyiségei grammban, összegzett nyers tömeggel szerepelnek. - A tápanyagadatok forrása meg van jelölve. - A sütési veszteség indokolt, és a késztermék tömege számított. - A 100 g-ra és egy adagra vetített tápanyag- és energiatartalom helyesen számított. - Az allergénmátrix a 14 csoportra teljes. - Az összetevőlista csökkenő tömegsorrendben, az allergének jelölve. - A számítás ellenőrzése megtörtént (pl. a tápanyagok összege és a késztermék tömege konzisztens). - A végeredmény tápérték-táblázat formátumban, a kerekítési szabályoknak megfelelően van bemutatva.

17.7.15. Rövid összefoglaló

A tápérték-táblázat a receptúrából számított tápanyag- és energiatartalmat adja meg 100 g-ra és adagra. A számításhoz a nyersanyagok 100 g-ra vonatkoztatott adatait szorozzuk a felhasznált mennyiséggel, összegezzük, majd a sütési veszteséggel csökkentett késztermék tömegére vetítjük. Az energia számítása a fehérje 17 kJ/g, a szénhidrát 17 kJ/g, a zsír 37 kJ/g, a rost 8 kJ/g, az alkohol 29 kJ/g átváltási tényezőkkel történik; a kcal-érték a kJ 4,184-gyel való osztásából adódik. A sütési veszteség figyelembevétele azért kulcsfontosságú, mert a víz elpárolgása növeli a késztermék 100 g-ra eső tápanyagkoncentrációját. Az allergénmátrix a 14 jelölendő allergéncsoportot mutatja termékenként, az összetevőlistát pedig csökkenő tömegsorrendben kell közölni. A tápérték- és energiaszámítás eredményét később a Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap alfejezetben használjuk a technológiai lap kiegészítésére, és a Komplex gyakorló vizsgafeladatok megoldással részben a vizsgadokumentáció elkészítéséhez szükséges. A feladatmegoldás során mindig ellenőrizzük a tömegmérleget és a kerekítési szabályokat.

17.7.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról: a tápértékjelölés kötelező mezői, az átváltási tényezők, a kerekítési szabályok és az allergénlista pontos cikkei ellenőrizendők.
- Magyar élelmiszer-összetételi adatbázis vagy más hiteles tápanyagtáblázat: a fejezetben szereplő tápanyagadatok tanulási példák, nem helyettesítik a termékspecifikus adatlapot.
- A nem előrecsomagolt élelmiszerekre vonatkozó tápértékjelölési kötelezettség mértéke ellenőrizendő.
- A sütési veszteség tipikus értékei termékenként eltérnek; a pontos értéket méréssel vagy technológiai adatlappal kell alátámasztani.
- A rost energia-számításban való kötelező feltüntetése és a kerekítési szabályok a hatályos útmutató szerint ellenőrizendők.

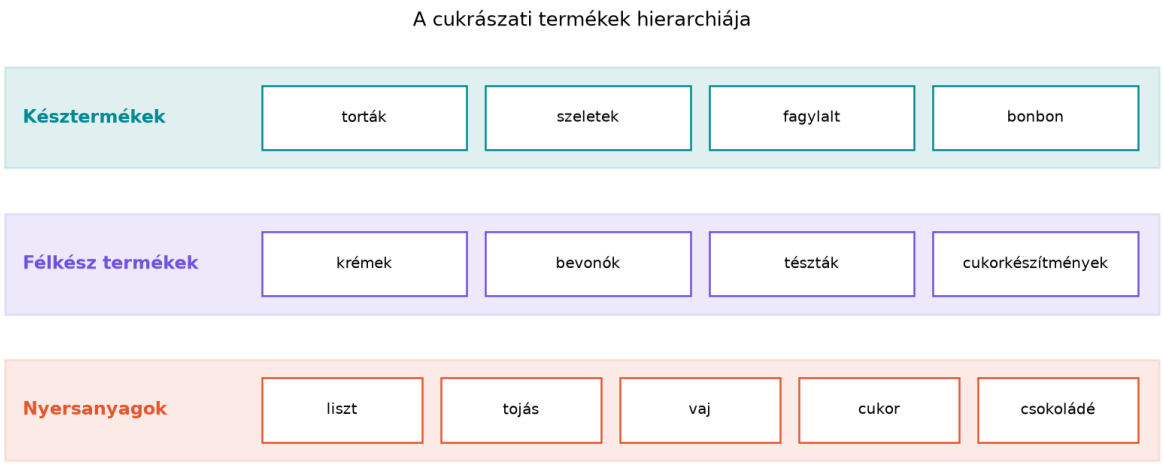
17.8. Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap

17.8.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben reggel egyszerre kell előkészíteni egy esküvői Dobos tortát, egy tálca linzert, egy fagylaltkeveréket és egy gluténmentes kockát. Mindegyik termék más nyersanyagcsoportból, más hőmérsékleti szabállyal és más készültségi fokon épül fel. Aki csak recepteket gyűjt, könnyen eltéved. Aki viszont csoportokba rendezi a termékeket, tudja, hogy a piskótalap félkész termék, a tortakrém is félkész termék, és a kész torta csak akkor lesz biztonságos és jó minőségű, ha mindkettő technológiai lapja rendben van. Ez az alfejezet közös nyelvet és egységes rendszert ad a későbbi fejezetek technológiai lapjaihoz.

17.8.2. Szemléletes kép: termékfa, nem receptgyűjtemény

Képzeljük el a cukrászati termékeket fa szerkezetben. Alul vannak a nyersanyagok: liszt, tojás, tej, vaj, cukor, csokoládé, gyümölcs. Középen vannak a félkész termékek: krémek, bevonók, tészták, cukorfőzetek. Felül vannak a késztermékek: torta, szelet, teasütemény, fagylalt, bonbon. Egy késztermék több félkész termékből épülhet fel, és minden szinten más a hibaforrás.



17.16. ábra. A cukrászati termékek hierarchiája - A késztermék félkész termékekből, a félkész termékek nyersanyagokból épülnek fel. A technológiai lap ezt a láncot követi végig.

A termékfa azért fontos, mert a technológiai lap nem csak a késztermékre készülhet. A félkész terméknek is van saját anyaghányada, műveleti sora, kritikus pontja és eltarthatósági ideje. Ha a krém tönkremegy, a torta sem menthető meg.

17.8.3. Definíciók és a termékcsoportok rendszere

Definíció. - **Félkész termék:** olyan, további feldolgozásra szánt cukrászati készítmény, amely önmagában általában nem kerül fogyasztóhoz, hanem más félkész termékekkel összeállítva alkot késztermékét, vagy további művelettel (bevonás, töltés, sütés) alakul késztermékké. Példa: piskótalap, főzött sárgakrém, temperált csokoládé, fondán. - **Késztermék:** a vendégnek eladható, fogyasztható, a forgalomba hozatal feltételeinek megfelelő cukrászkészítmény. Példa: szelet, teasütemény, fagylaltkehely, bonbon. - **Termékcsoport:** olyan gyűjtőfogalom, amely a nyersanyagok, a technológiai műveletek, a romlási kockázatok és a minőségi jellemzők szerint rendezi a cukrászati termékeket. A termékcsoport meghatározza, hogy milyen hűtést, csomagolást, allergénjelölést és eltarthatósági időt kell alkalmazni.

A cukrászüzemben a termékcsoportok ismerete a mindennapi munkaszervezés alapja. Az alábbi táblázat összefoglalja a könyvben tárgyalt fő csoportokat, a tipikus félkész vagy kész jelleget, a legfontosabb kockázatot és azt, hogy melyik későbbi alfejezet tanítja a technológiát.

Főcsoport	Csoport	Példák	Jelleg	Kiemelt kockázat / CCP	Későbbi alfejezet
Cukorkészítmények	cukoroldatok, fondán, karamell	áztatószirup, fondán, grillázs	félkész	forró cukor okozta égés; cukorfőzés hőfoka	A cukorfőzés alapjai: nyersanyagok, tisztaság, kristályosodás megelőzése

Főcsoport	Csoport	Példák	Jelleg	Kiemelt kockázat / CCP	Későbbi alfejezet
Bevonó anyagok	csokoládébevonó, fondán, zselé, ganache	temperált étcsokoládé, tükörbevonó	félkész	temperálás, tejes bevonók hűtési lánca	Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra
Töltelékek	gyümölcstöltelék, tojáskrém, tejszínkrém, mousse	főzött sárgakrém, vajkrém, csokoládémousse	félkész	tej-tojás hőkezelés, gyors hűtés	Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém
Tartósított gyümölcsök	dzsem, gyorsfagyasztott, alkoholos gyümölcs	ribizli dzsem, gyorsfagyasztott málna	félkész	mikroba, cukortartalom-változás	Gyümölcsök előkészítése, gyorsfagyasztás és vízelvonás
Tészták és kisült félkész termékek	omlós, felvert, élesztős, leveles	linzerkorong, piskótalap, leveles lap	félkész	sütési maghőmérséklet; nyers tojásos tészta keresztszennyezése	Zsiradékkal lazítás és az omlós tészták csoportosítása, Habbal lazítás és a felvert tészták rendszere
Késztermékek	uzsonna-, teasütemény, torta, szelet, fagylalt, bonbon, tányérdesszert	Dobos torta, linzer, tejszínes kocka, bonbon	kész	fogyasztói allergén, hűtési lánc, tömeg, eltarthatóság	Kikészített sütemények és torták: jellemzők és tortakészítési műveletek, A fagylalt összetevői és csoportjai

A táblázatban a „CCP” a kritikus szabályozási pontot jelenti, amelyet a HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység alfejezetben tanultunk. Egy félkész termék lehet egyszerre több kockázatcsoportba is sorolható; például a főzött sárgakrém tej- és tojáskrém egyben, ezért a technológiai lapján a tej és a tojás allergénként, a hőkezelés pedig CCP-ként szerepel.

17.8.4. Cukrászkészítmények megnevezései

A cukrászati szaknyelvben sok terméknek van hagyományos magyar neve és nemzetközi (francia vagy angol) neve. Az első előforduláskor a könyv a magyar nevet használja, majd zárójelben adja a nemzetközi változatot. Ez segíti a szakirodalomban való keresést és az idegen nyelvű munkakörnyezetben való eligazodást.

Példák: - felvert tészta (génoise / sponge) - forrázott tészta (pâte à choux) - vajas, leveles tészta (feuilletage) - főzött sárgakrém (crème pâtissière) - tojáshab (meringue) - temperálás (tempering) - áthúzó ganache (ganache à glacer) - tükörbevonó (glaçage miroir) - dermesztés (chilling, setting)

A hagyományőrző magyar termékneveknél – Dobos torta, Eszterházy torta, Rigó Jancsi, krémes, Somlói galuska, zserbó/Gerbeaud-szelet, pozsonyi kifli, beigli – a könyv egységes írásmódot használ. Ha egy név helyesírása vitatott, például beigli/bejgli vagy Eszterházy/Esterházy, az alfejezetben egységesen az egyik változatot használjuk, és első előforduláskor jelezzük a másik változatot.

17.8.5. A technológiai lap felépítése

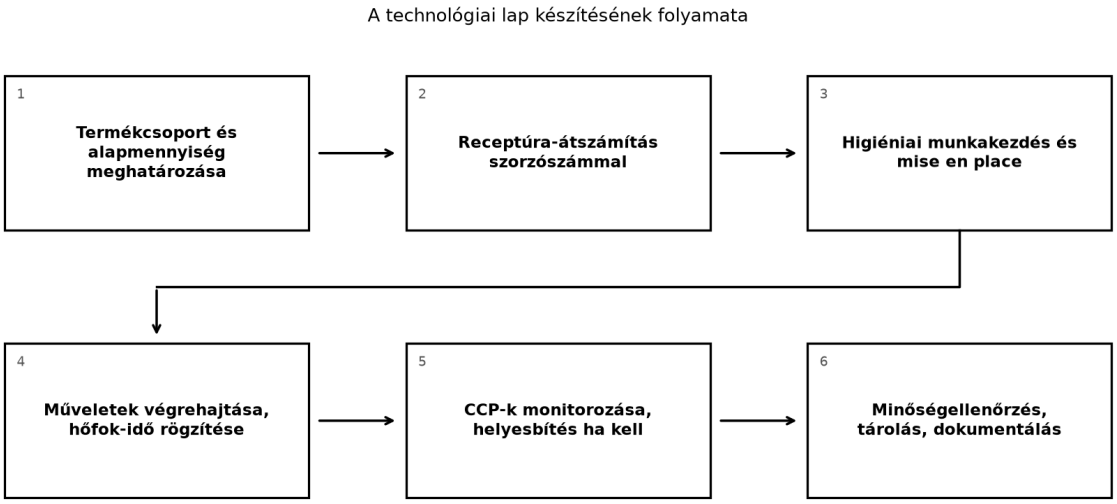
A technológiai lap a cukrászüzemben a termelés vezérlő dokumentuma. Egyszerre receptúra, munkautasítás, HACCP-ellenőrző lap és minőségi követelmény. Ha a lap rendezett, egy új dolgozó vagy tanuló is biztonságosan el tudja készíteni a terméket.

Szabály. A technológiai lapot mindig a termelés megkezdése előtt kell értelmezni, a termelés közben a mért hőfokokkal és időkkel kiegészíteni, a termelés után pedig az eredmény minőségellenőrzésével együtt dokumentálni.

A könyvben használt technológiai lap mezői a következők:

Mező	Magyarázat	Példa
Termék neve, termékcsoportja	egyértelmű azonosítás, besorolás	Főzött sárgakrém; főzött tej-tojás krém
Alapmennyiség	mire vonatkozik az anyaghányad	1 kg kész krém
Anyaghányad táblázat	nyersanyagok, nettó/bruttó tömeg, megjegyzés, összesítő sor	Tej 700 g, tojássárga 120 g
Eszközök, gépek	biztonsági korlátot igénylő gépek megnevezése	habüst, lapátkeverő, indukciós főzőlap
Műveleti sorrend	számozott lépések, sorrend, hőfok, idő	1. A tejet 70 °C-ra melegíteni
Kritikus pontok, technológiai kulcspontok	CCP-k, kritikus határok, monitorozás, helyesbítés	főzés 85 °C, 5 perc; gyors hűtés
Allergének	a 14 jelölendő allergéncsoport szerint, keresztszennyeződés	tej, tojás; gluténmentes változatnál keményítő ellenőrzése
Minőségi jellemzők	forma, méret/tömeg, felület, metszet, szín, íz, illat, állag	sima, fényes, csomómentes
Tárolás, eltarthatóság, expediálás	hűtési hőfok, idő, csomagolás, jelölés	+5 °C alatt, 24 h (tanulási példa)

A technológiai lap készítésének sorrendjét az alábbi folyamatábra mutatja.



17.17. ábra. A technológiai lap készítésének folyamata - A lap a termelés előtt tanulási segédlet, közben ellenőrző eszköz, utána pedig dokumentum. A CCP-mérésnél eltérés esetén helyesbítő tevékenységet kell végezni, és ha kell, a tételt vissza kell tartani.

Fontos, hogy a technológiai lap nem „kőbe vésett” recept, hanem az adott üzemre, berendezésre és alapanyag-beszállítóra igazított munkadokumentum. A hőfok- és időértékek tájékoztató jellegűek, és a gyártói adatlap, a berendezés teljesítménye, a receptúra, valamint a hatályos útmutatók szerint eltérhetnek.

17.8.6. Hagyományőrző termék eredeti receptúrája és a helyi receptúra

A hagyományőrző magyar termékeknél különösen fontos a forrás megjelölése. Egy Dobos torta vagy zserbó esetében a „pontos eredeti” arány nem mindig rekonstruálható egyetlen hiteles dokumentumból. A könyv ezért nem állítja, hogy egy receptúra az eredeti, ha erre nincs ellenőrzött forrás.

Szabály. - Ha egy hagyományőrző termék receptúráját szakmai testület receptgyűjteményéből, cukrászattörténeti forrásból vagy iskolai törzsreceptből vettük, a technológiai lap fölött ezt meg kell nevezni, és jelölni kell az ellenőrzési igényt. - Ha a pontos eredeti arány nem biztos, a technológiai lapra azt kell írni: **„az üzemben/szakirodalomban elterjedt tanulási receptúra, nem hitelesített eredeti recept.”** - A helyi üzemi receptúra akkor használható, ha azt belső dokumentumként, azonosítható módon rögzítik, és a termék megnevezése nem vezeti félre a fogyasztót.

Ez azért fontos, mert a fogyasztó számára a „Dobos torta” név elvárást hordoz. Ha az üzem módosítja az arányokat, például kevesebb vajat vagy más csokoládét használ, az lehet elfogadható, de a minőségi eltérés vagy az allergén-összetétel változása megjelenhet a vendégpanaszban. A technológiai lapon ezért a forrás és a helyi módosítás egyaránt szerepeljen.

17.8.7. Gyakorlati útmutató: a technológiai lap kitöltése

A következő útmutató a technológiai lap szerkezetét mutatja be egy **főzött sárgakrémen (crème pâtissière)** keresztül. Ezt a félkész terméket a könyv a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém

és vaníliakrém alfejezetben tárgyalja részletesen, itt most a lapformátum szemléltetésére szolgál. A mennyiségek tanulási példák, nem gyártói specifikációk.

Technológiai lap.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség.**
   Főzött sárgakrém (crème pâtissière); főzött tej-tojás krém, félkész töltelék; alapmennyiség: 1 kg kész krém.

2. **Anyaghányad táblázat.**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tej (2,8% zsír)	700	friss, hűtött, forralás előtt ellenőrzött
Tojássárgája	120	ép héjú, szeparált tojásból
Kristálycukor	140	
Vaníliás pudingpor vagy étkezési keményítő	40	gluténmentes változathoz tisztított kukoricakeményítő; búzakeményítő esetén glutén
Vaj (82% zsír)	20	hideg, kockázott
Összes betöltött tömeg	**1020**	kb. 20 g főzési veszteséggel; kész krém kb. 1000 g

3. **Eszközök, gépek.**
   Vastag aljú habüst, gumilapát, kézi habverő, finom szita, digitális maghőmérő, jégfürdő, tiszta zárható edény, címke.

4. **Műveleti sorrend.**

   1. Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszer le, alapos kézmosás.
   2. Mise en place: minden nyersanyagot lemérünk, a hűtőből csak annyi tejet és tojást veszünk ki, amennyi kell.
   3. A tejet 70 °C körüli hőmérsékletre melegítjük. Forralni nem szükséges.
   4. A tojássárgáját, a cukrot és a keményítőt csomómentesre keverjük.
   5. A meleg tejből lassan adagolva temperáljuk a tojásos keveréket, majd visszaöntjük a habüstbe.
   6. Folyamatos keverés közben felforraljuk, és forrásban tartjuk, amíg a krém pudingszerűen besűrűsödik (tanulási példa: legalább 85 °C maghőmérséklet legalább 5 percig; ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv). A maghőmérsékletet mérjük.
   7. Levesszük a tűzről, és belekeverjük a hideg vajat.
   8. Jégfürdőben a lehető leggyorsabban hűtjük; tanulási példaként 60 °C-ról 20 °C-ra legfeljebb 2 órán belül, majd +5 °C alá további legfeljebb 4 órán belül (nemzetközi szakirodalmi példa; ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, üzemi HACCP-terv). A krém felületére közvetlenül fóliát helyezünk, hogy ne bőrösödjön.
   9. A kész krémet tiszta, zárható edénybe töltjük, címkével látjuk el, és hűtőbe tesszük.

5. **Kritikus pontok és technológiai kulcspontok.**

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási példa)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Krémfőzés	túlélő kórokozó (pl. Salmonella)	folyamatos keverés, maghőmérő használata	85 °C, legalább 5 perc (ellenőrizendő)	hőmérő, óra, szemrevételezés	tovább főzni, ha nem érte el a hőfokot; odaégett tétel selejtezése	főzési napló
Gyors hűtés	spórás baktériumok szaporodása, toxin	jégfürdő, lapos edény, felületvédelem	tanulási példa: 60 °C-ról 20 °C-ra ≤ 2 h, majd ≤ +5 °C további ≤ 4 h alatt (nemzetközi szakirodalmi példa; ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, HACCP-terv)	hőmérő, időmérés	gyorsabb hűtés jégfürdővel; ha túllépte az időt, a tételt elkülöníteni és felelős döntést hozni	hűtési napló

6. **Allergének.**
   A 14 jelölendő allergéncsoportból: **tej**, **tojás**. A vaníliás pudingpor vagy étkezési keményítő **glutént** tartalmazhat, ha búzakeményítőből készült. Gluténmentes változatnál csak gluténmentes, keresztszennyeződéstől mentes keményítőt használjunk. A közös eszközökkel (habverő, tál) való keresztszennyeződés a gluténérzékeny vendég esetében kockázat lehet.

7. **Minőségi jellemzők.**
   Sima, fényes, csomómentes krém; halványsárga szín; tejes-vaníliás illat és íz; hűtés után kocsonyásan vágató, de nem gumiszerű; a nyelvről nehezebben húzható le, mint egy hideg tej, mert a keményítő megkötötte a vizet.

8. **Tárolás, eltarthatóság, expediálás.**
   +5 °C alatt, zárt edényben, címkével, elkülönítve tárolva. Eltarthatóság tanulási példaként 24 óráig (ellenőrizendő: üzemi HACCP és gyártói útmutató szerint). Fagyasztással a szerkezet károsodhat, ezért a főzött sárgakrémet általában nem fagyasztjuk.

A technológiai lap akkor teljes, ha a termelés közben a mért hőfokok és időpontok bekerülnek, és a lap aláírással lezárul. A tisztán kitöltött lap a későbbi hatósági ellenőrzésen vagy vendégpanasz esetén is bizonyítja, hogy az üzem az előírt lépéseket elvégezte.

17.8.8. Minőségellenőrzés

A technológiai laphoz kapcsolódó minőségellenőrzés a termék érzékszervi vizsgálatát és a tömegellenőrzést jelenti. A fenti főzött krémnél nézzük meg a felületet (nincs bőrösödés, csomó), kóstoljuk meg (nincs nyers keményítőíz, nem égett), és mérjük le a kész tömeget. Ha a betöltött tömeg 1020 g volt, és a kész krém 1000 g körül van, a főzési veszteség kb. 2%. Ha ennél lényegesen kevesebb, akkor túl hosszú volt a főzés, vagy túl magas hőfokot használtunk. A főzött krém minőségét a következő hibatáblázat segíti.

Tünet	Ok	Megelőzés/javítás
Csomós a krém	a keményítő nem oldódott fel, a tojásos keverék nem volt csomómentes	szitán átszűrni; legközelebb a hideg folyadék egy részével kikeverni a keményítőt
Leégett, karamellíz a krém alja	túl magas hőfok, nem folyamatos keverés	vastag aljú edény, mérsékelt hőfok, folyamatos keverés; az égett tétel selejt
Megbőrösödik a felülete	hűtés közben nem takartuk le fóliával	közvetlenül a krémre fólia; hűtés után alaposan átkeverni, ha még menthető
Híg, nem áll össze	a keményítő nem forrt meg kellő ideig, vagy a hőfok nem érte el a 85 °C-ot	tovább főzni, ha még a biztonsági határon belül van; ellenkező esetben selejtezni
Tojásízű, gumis	túl sok tojássárga, vagy túlfőzés	arány módosítása; hőfok-idő pontos betartása

17.8.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy kisebb cukrászda új dolgozója megkapta a házi „vaníliakrém” kézzel írt lapját, amelyen csak annyi állt: „tej, tojás, cukor, pudingpor; főzd sűrűre”. A dolgozó a krémet felforralta, majd a meleg krémből 10 kg-ot egy mély műanyag vödörben tett be a hűtőbe. A krém másnapra a közepén még langyos volt, a felülete megbőrösödött, az alja kicsapódott. A hűtő-hőmérsékletnapló szerint a hűtő +6 °C-on állt. A vezető a tételt visszatartotta, és a krémet selejtezte, mert a hűtési görbét nem tudta igazolni. Az eset után bevezették az egységes technológiai lapot, amelyen a gyors hűtést CCP-ként kellett vezetni, és a krémet lapos edénybe, jégfürdővel kellett hűteni. A tanulság: nem elég a jó recept, a technológiai lap akkor védi a vendéget és az üzemet, ha a kritikus lépéseket mérhetővé teszi.

17.8.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A piskótalap késztermék, mert már megsült.
2. Sorold be: fondán, vajkrém, linzerkorong, Dobos torta – melyik félkész, melyik késztermék?
3. Mi a technológiai lap négy olyan mezője, amely közvetlenül kapcsolódik az élelmiszerbiztonsághoz?
4. A példakrém receptje szerint mennyi tejet használunk, ha 2,5 kg kész krémet szeretnénk készíteni? (A főzési veszteséget hanyagoljuk.)
5. Hagyományőrző terméknél mit írjunk a technológiai lapra, ha az „eredeti” arányt nem hiteles forrásból ismerjük?

17.8.11. Feladatok

1. feladat (A).
Nevezz meg legalább négy félkész termékcsoportot, és mindegyikhez adj egy konkrét példát.

2. feladat (A).
Magyarázd el, mi a különbség a félkész és a késztermék között, és miért kell a félkész terméknek is saját technológiai lapja.

3. feladat (B).
Állíts össze technológiai lap anyaghányad táblázatot a következő tanulási linzerkoszorúhoz, amelyből 10 db, egyenként kb. 52 g-os nyers korong készül. Nyersanyagok: vaj 150 g, porcukor 100 g, tojássárgája 20 g, liszt 250 g, só 1 g. Számítsd ki az összes tömeget, és add meg az alapmennyiséget is.

4. feladat (B).
Egy tejszínes krémes torta gyártási sora: (1) piskóta sütése, (2) főzött tejszínkrém készítése, (3) összeállítás, (4) dermesztés hűtőben, (5) felszeletelés, (6) értékesítés. Melyik lépések jöhetnek szóba CCP-ként? Indokold a tej, tojás vagy tejszín jelenléte alapján.

5. feladat (C).
A Dobos tortáról az egyik forrás szerint a vajkrémhez 6 tojássárgájára 250 g cukor szükséges, egy másik szerint 4 tojássárgájára 180 g cukor. A tanuló azt mondja, hogy „az eredeti recept az első”. Mi a helyes döntés a technológiai lapon? Mit kell jelölni?

6. feladat (D).
Készítsd el a gyakorlati útmutatóban bemutatott főzött sárgakrémet 500 g kész krémre átszámolva. Töltsd ki a technológiai lap mezőit, különösen a főzési hőfok-időt és a gyors hűtési görbét. Értékeld a munkádat a megadott minőségi szempontok szerint.

17.8.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A piskótalap félkész termék, mert további töltést, bevonást, rétegzést igényel, és önállóan általában nem fogyasztóra késztermék.
2. Fondán: félkész bevonó/cukorkészítmény; vajkrém: félkész töltelék; linzerkorong: félkész tészta/kisült félkész termék; Dobos torta: késztermék.
3. CCP, allergének, tárolás/eltarthatóság, műveleti sorrend hőfok-idővel.
4. A szorzószám $k = \dfrac{2500}{1000} = 2{,}5$. A tej mennyisége $700\,\mathrm{g} \cdot 2{,}5 = 1750\,\mathrm{g} = 1{,}75\,\mathrm{kg}$.
5. Azt kell írni, hogy a receptúra nem hitelesített eredeti, hanem a szakirodalomban elterjedt vagy helyi üzemi tanulási receptúra, és a forrást meg kell jelölni.

1. feladat – megoldás.
Például:
- Cukorkészítmények: fondán.
- Bevonó anyagok: temperált étcsokoládé.
- Töltelékek: főzött sárgakrém.
- Tészták és kisült félkész termékek: piskótalap.

2. feladat – megoldás.
A félkész termék további feldolgozásra vár, a késztermék a fogyasztónak értékesíthető. A félkész terméknek is kell technológiai lapja, mert romolhat, allergént hordozhat, kritikus hőkezelést igényelhet, és a későbbi késztermék minősége, valamint biztonsága ettől függ.

3. feladat – megoldás.
Technológiai lap anyaghányad része:
| Nyersanyag | Mennyiség (g) | Megjegyzés | |—|—|—| | Vaj | 150 | hideg, kockázott | | Porcukor | 100 | | | Tojássárgája | 20 | szeparált | | Liszt | 250 | finomliszt | | Só | 1 | | | **Összes tömeg** | **521** | 10 db nyers linzerkorong, kb. 52 g/db; sütés után veszteséggel kell számolni |

Alapmennyiség: 10 db nyers linzerkorong (egyenként kb. 52 g).

4. feladat – megoldás.
A tejszínes krém készítése (2) a legerősebb CCP, ha tejet, tojást vagy tejszínt hőkezelünk. A dermesztés hűtőben (4) szintén CCP lehet, mert a hűtési láncot és a hőmérsékletet ellenőrizni kell. A piskóta sütése (1) nem elsődlegesen mikrobiológiai CCP, de a sütési maghőmérséklet technológiai kulcspont. Az összeállítás, szeletelés, értékesítés általában GHP, de hosszú szobahőmérsékleten tartózkodás esetén a hűtési lánc megszakadása veszélyt jelenthet.

5. feladat – megoldás.
Nem szabad azt állítani, hogy „az eredeti recept az első”. Csak akkor lehet hitelesített eredetiként kezelni, ha ellenőrzött cukrászattörténeti forrás vagy szakmai testület azt igazolja. A technológiai lapra inkább azt kell írni: „a könyvben közölt, szakmailag elterjedt tanulási receptúra, nem hitelesített eredeti recept; az arányok üzemenként eltérhetnek.” Meg kell jelölni a forrástípust is.

6. feladat – megoldás.
A 1000 g-os technológiai lap 500 g-ra: szorzó $k = 0{,}5$. Tej 350 g, tojássárgája 60 g, cukor 70 g, keményítő/pudingpor 20 g, vaj 10 g. Összes betöltött tömeg: 510 g, kész krém kb. 500 g. A műveleti sor változatlan, de a főzőedény kisebb, a jégfürdő is kevesebb jeget igényel. A CCP-ket ugyanúgy kell mérni: 85 °C, 5 perc (tanulási példa, ellenőrizendő), majd gyors hűtés 60 °C-ról 20 °C-ra legfeljebb 2 h, +5 °C alá 4 h alatt (tanulási példa). Értékelési szempontok: sima felület, csomómentesség, kívánt tömeg, hűtési görbe betartása, dokumentáció.

17.8.13. Rövid összefoglaló

A cukrászati termékeket félkész és késztermék-csoportokba soroljuk az alapján, hogy további feldolgozásra várnak-e, vagy közvetlenül a fogyasztóhoz kerülnek. A fő félkész csoportok: cukorkészítmények, bevonó anyagok, töltelékek, tartósított gyümölcsök, tészták és kisült félkész termékek. A késztermékek közé tartoznak az uzsonna- és teasütemények, torták, szeletek, bonbonok, fagylaltok és tányérdesszertek. A technológiai lap egységes mezőkkel dokumentálja a termék nevét, csoportját, alapmennyiségét, anyaghányadát, eszközeit, műveleti sorrendjét, CCP-it, allergénjeit, minőségi jellemzőit, tárolását és expediálását. A hagyományőrző terméknél a receptúra forrását nevezzük meg; ha az „eredeti” arány nem hitelesített, tanulási receptúraként kell jelölni, nem szabad eredetiként felírni. **Továbbvitt eredmény.** A technológiai lap mezőit és szerkezetét kötelezően alkalmazzuk a későbbi technológiai alfejezetekben: A cukorfőzés alapjai: nyersanyagok, tisztaság, kristályosodás megelőzése, Gyümölcstöltelékek, olajos magvas és tartós töltelékek, A cukrászati készítmények minősége, tömege és hibái, valamint Receptek, termékkészítés és munkahelyi kommunikáció idegen nyelven. A technológiai lap nem receptgyűjtemény, hanem higiéniai, HACCP- és minőségbiztosítási munkadokumentum is.

17.8.14. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók

- Cukrászati szakmai testületi receptgyűjtemények és iskolai törzsreceptek
- Üzemi HACCP-dokumentáció, hűtési és főzési naplók
- Ellenőrizendők: a főzött krém 85 °C, 5 perces hőkezelési paramétere, a gyors hűtés időhatárai, az eltarthatósági idő, a hagyományőrző termékek eredeti receptúrájának pontos forrásai, valamint az allergénkeresztszennyezés üzemi határértékei.

V. RÉSZ – Félkész termékek I: cukorkészítmények, bevonó anyagok, töltelékek, gyümölcstartósítás

18 Cukorkészítmények

18.1. A cukorfőzés alapjai: nyersanyagok, tisztaság, kristályosodás megelőzése

Amikor a cukrászműhelyben fondánbevonathoz készítesz cukorfőzetet, az a legbosszantóbb, ha a főzet hűlés közben szemcsés lesz. A vendég nem szereti a ropogós kristályokat a sima fondánréteg alatt. Ugyanaz a cukor lehet fényes, sima fondán, ha a főzés során nem adunk neki okot a kristályosodásra.

Képzelj el egy rozsdamentes üstöt: az alján cukor és víz oldódik, a tetején hőmérő, melletted vizes ecset, mellette kimért glükózszirup. A főzet eleinte zavaros, majd forrás közben kitisztul; a falon cukorkristályok tapadnak, amelyeket ecsettel mosol le. Ha most kevernél, a kristályok belesodródnának a főzetbe, és a hűléskor megindulna a nem kívánt kristályosodás.

18.1.1. Alapfogalmak

Definíció. A **cukorfőzet** olyan vizes cukoroldat, amelyet ellenőrzött forralással a kívánt szárazanyag-tartalomra és hőmérsékletre töményítünk, és amelyben a szacharóz a felhasználás pillanatáig oldott, nem kristályos állapotban marad. A hőmérséklet az oldat forráspontját mutatja, amely a koncentráció növekedésével emelkedik.

Definíció. A **kristályosodás** az a folyamat, amelyben az oldott szacharózmolekulák rendezett rácsszerkezetbe, kristályokba kapcsolódnak. A cukorfőzés célja a túltelített oldat stabil állapotban tartása, tehát a nem kívánt kristályképződés megelőzése.

Definíció. Az **invertcukor** glükóz és fruktóz keveréke; a szacharóz savas hidrolízisével keletkezik. A glükózhoz hasonlóan megzavarja a nagy szacharózkristályok növekedését, ezért kristályosodásgátló.

A Brix-fok és a refraktométer fogalmát a Cukorszirupok sűrűsége: Baumé-fok, refraktometria és Brix alfejezet ismerteti. Itt elég annyit megjegyeznünk: a cukorfőzés során a forráspont és a szárazanyag-tartalom együtt nő, ezért a hőmérséklet a legfontosabb üzemi ellenőrző jel.

18.1.2. A cukorfőzet nyersanyagai

Nyersanyag	Szerep a cukorfőzetben	Tipikus mennyiség (a cukor tömegére vetítve)	Megjegyzés
Kristálycukor	oldandó szacharóz; a főzet váza	100%	tiszta, száraz, morzsálható
Víz	oldószer; a forralás során feleslege távozik	30–50%	lehetőleg alacsony vízkeménység

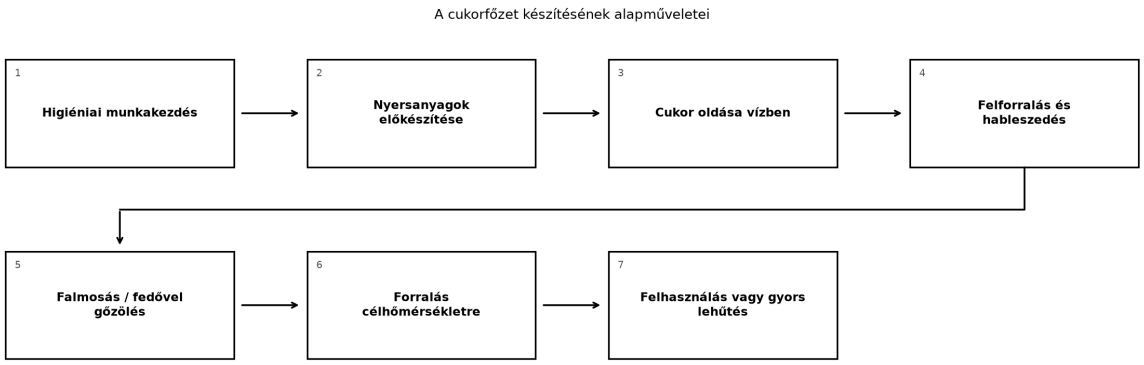
Nyersanyag	Szerep a cukorfőzetben	Tipikus mennyiség (a cukor tömegére vetítve)	Megjegyzés
Glükózszirup	kristályosodásgátló, viszkozitás, fényesség	10–20%	tipikusan 70–80% szárazanyag-tartalom
Citromsav vagy borkősav	kis mennyiségű invertcukrot képez	0,1–0,2%	vízben oldva adjuk a főzethez

A **glükózszirup** kukoricakeményítő hidrolízisével előállított, glükózból, maltózból és dextrinekből álló sűrű szirup. A cukorfőzetben azért hasznos, mert a nagy szacharózkristályok növekedését megátolja: a szacharózmolekulák közé ékelődve rontja a kristályrács kialakulásának rendezettségét. Emellett kissé fényesebbé, rugalmasabbá teszi a kész fondánt és a díszítőmasszákat.

A **sav** szerepe hasonló irányba mutat. A hő és a sav együttesen kis mennyiségű szacharózt glükózra és fruktózra bont, tehát invertcukrot hoz létre. Ez az invertcukor ugyancsak késlelteti a nem kívánt kristályosodást. Ugyanakkor a túl sok sav vagy a hosszú forralás túlzott invertálást okoz, ami a szirupot sötétebbé, tapadósabbá, ízében kissé kesernyéssé teheti. Ezért a savat pontosan mérjük, és csak az előírt ideig forraljuk a főzetet.

A **tisztaság** a cukorfőzés alapkövetelménye. A cukorban maradt morzsa, a por, a zsíros edényfal vagy a nem rozsdamentes eszköz mind kristálymagot, illetve szín- és ízhibát okozhat. A cukorfőzés aranyszabálya: minden, ami a főzetbe kerül, tiszta legyen.

18.1.3. A tiszta cukorfőzés lépései



18.1. ábra. A cukorfőzet készítésének alapműveletei - Szemléltető folyamatábra; a hőmérsékleti értékek a kívánt termékfoktól függenek.

A fenti folyamatábra a műveletek sorrendjét mutatja. A lépéseket most pontosan, a „miért”-ekkel együtt írjuk le.

1. **Higiéniai munkakezdés.** Tiszta munkaruha, hajháló, ékszer nélkül. Kézmosás, tiszta törlőkendő. Az üst, a hőmérő, az ecset és a habszedő legyen tiszta, zsírtalan és száraz. A cukorfőzetet nem szabad zsíros, mosószeres felülettel érintkeztetni, mert a zsír és a mosogatószer-maradék habzást, íz- és színhibát okoz, a rátapadt szennyeződés pedig kristálymagként hat.

2. **Mérés.** A cukrot, vizet, glükózszirupot és savat tömeg szerint mérjük. A darabos cukrot előbb oldjuk fel; a receptben megadott mennyiséget ne ömlesszük csak „szemre”.

3. **A cukor oldása.** A cukrot és a vizet az üstbe mérjük. Az oldási szakaszban, még hidegen vagy langyosan, szabad keverni, mert a kristályok még oldódnak. A felforralástól kezdve azonban már nem.

4. **Glükózszirup és sav hozzáadása.** A glükózszirupot a kimért cukorral együtt hagyjuk oldódni, vagy a langyos oldathoz adjuk. A savat kis vízben feloldva, a felforralás előtt keverjük hozzá. Ettől kezdve megindulhat egy enyhe invertálódás.

5. **Felforralás.** Közepes erősségű hőközlésen forraljuk fel. A túl erős láng helyi túlhevítést, esetleg karamellizálódást okozhat; a túl gyenge láng hosszú ideig tartó, felesleges invertálást eredményezhet.

6. **Hableszedés.** A forrás elején a felületi habot lyukacsos kanállal, habszedővel távolítsuk el. Ebben a habban a cukorban lévő szennyeződések, apró részecskék dúsulnak fel; ha a főzetben maradnának, később elszíneződést vagy kristályosodási gócokat okozhatnak.

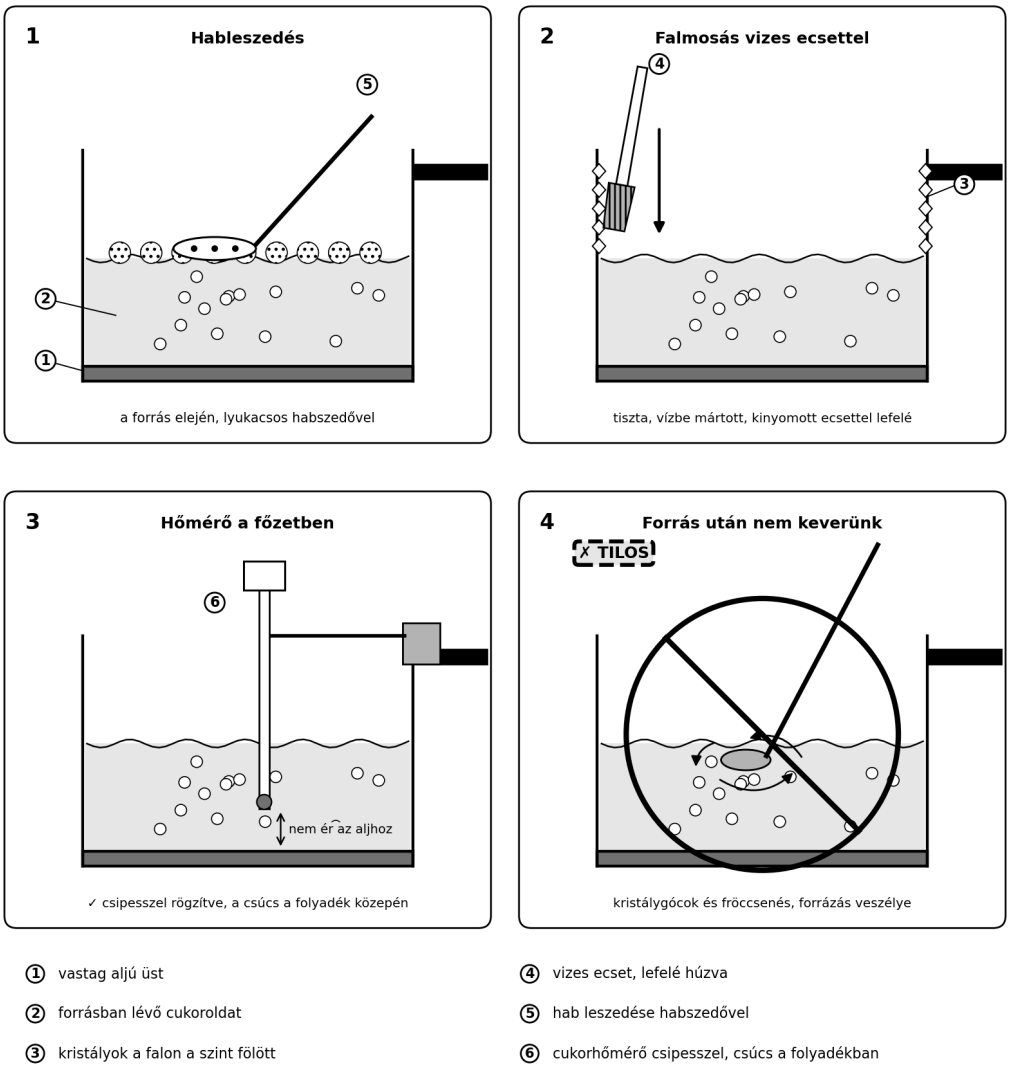
7. **Falmosás vizes ecsettel.** Forrás közben az üst falára cukor fröccsen, és ott kristályok képződnek. Tiszta, tiszta vízbe mártott, kicsavart ecsettel óvatosan lemossuk az edény falát. A víz ne csöpögjön nagy mennyiségben a főzetbe, mert hígítaná azt. Ezt a műveletet szükség szerint megismételjük. A falmosás célja, hogy a falon lerakódott kristálymagok ne juthassanak vissza a főzetbe.

8. **Fedő alatti gőzölés.** Néhány percre fedőt teszünk az üstre, hogy a lecsapódó gőz lemossa a falat. Ez ugyanazt a célt szolgálja, mint a falmosás, de nagyobb felületen hat. Utána a fedőt levesszük, és a főzetet tovább forraljuk.

9. **Forralás a célhőmérsékletre.** A hőmérő érzékelője a főzet közepén, a forrásban lévő oldatban legyen, de ne érjen az edény falához. Forrástól kezdve **tilos fémkanállal keverni**, mert a kristálymagok belesodrása mellett a fröccsenés is forrázást okozhat. A hőfokot folyamatosan figyeljük.

10. **Elzárás, felhasználás vagy hűtés.** A célhőmérséklet elérésekor az üstöt levesszük a tűzről. A forró cukorfőzetet azonnal a recept szerint felhasználjuk (például fondánkészítéshez leöntjük, áztatósziruphoz hígítjuk), vagy fedett, tiszta edényben óvatosan hűtjük.

A tisztasági fogásokat (6., 7. és 9. lépés) az ábra mutatja: a hab leszedése habszedővel, a falon a folyadékszint fölött lerakódott kristályok lemosása vizes ecsettel, a hőmérő helyes állása, valamint a forrás utáni keverés tilalma.



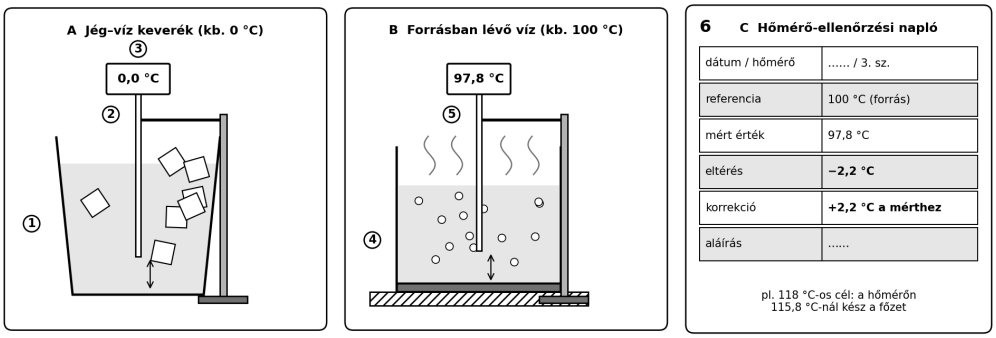
18.2. ábra. A tiszta cukorfőzés fogásai: hableszedés, falmosás vizes ecsettel, a hőmérő elhelyezése és a forrás utáni keverés tilalma

18.1.4. Hőmérsékletmérés és kalibrálás

A cukorfőzés sikerének kulcsa a pontos hőmérsékletmérés. A tiszta víz 100 °C-on forr, tengerszinti légnyomáson. Ahogy koncentrálódik a cukoroldat, úgy emelkedik a forráspont. A kívánt hőmérséklet tehát a főzet szárazanyag-tartalmának közvetett mérője.

A **cukorhőmérőt** mindig forrásban lévő tiszta vízben kalibráljuk. Ha a hőmérő például 97,8 °C-ot mutat a forrásban lévő vízben, akkor a mért értékhez 2,2 °C-ot kell adni. Azt is fontos tudni, hogy a légnyomás változása kissé módosíthatja a forráspontot; Magyarországon a gyakorlati kalibrálás így is 100 °C körüli.

A hőmérő érzékelője ne érjen az üst aljához vagy falához, mert akkor az edény hőmérsékletét méri, nem a főzetét. A bimetálos vagy digitális hőmérőt rendszeresen ellenőrizni kell, mert az ütés, a hirtelen hőváltozás és a gőz tönkreteheti a pontosságát. Az ellenőrzést az ábra mutatja: a fő kalibrálási pont a forrásban lévő tiszta víz; kiegészítő ellenőrzésként jég–víz keverékben a hőmérőnek kb. 0 °C-ot kell mutatnia. Az eltérést és a korrekciót a hőmérő-ellenőrzési naplóba írjuk.



① pohár zúzott jéggel és kevés vízzel (jég–víz keverék)
② a szonda középen, nem ér a falhoz és az aljhoz
③ leolvasás kb. 1 perc után, ha a kijelzés nem változik
④ forrásban lévő tiszta víz
⑤ a szonda a vízben, a faltól és az aljtól távol
⑥ az eltérés és a korrekció beírása a naplóba

18.3. ábra. A cukorhőmérő ellenőrzése jég–víz keverékben és forrásban lévő vízben, az eltérés feljegyzése a naplóba

A 118 °C körüli főzet gyakorlati szárazanyag-tartalma hozzávetőleg 88% (ellenőrizendő: üzemi receptúra, a glükózszirup aránya és a légnyomás). Ezt az értéket a Cukorfőzési fokok és kézi próbák alfejezetben fogjuk részletesen használni.

18.1.5. Számítási példák

1. példa. Készítünk egy alapcukorfőzetet az alábbi feltöltéssel: 1 000 g kristálycukor, 150 g glükózszirup (szárazanyag-tartalma 80%), 400 g víz, és a savhoz 10 g vízben oldott 1,5 g citromsav. Mennyi a főzet szárazanyag-tartalma a feltöltés pillanatában?

A szárazanyag-tartalom:

$$m_{\text{sz}} = 1000 + 0{,}8 \cdot 150 + 1{,}5 = 1121{,}5\,\text{g}$$

A feltöltött oldat teljes tömege:

$$m_{\text{oldat}} = 1000 + 150 + 400 + 10 + 1{,}5 = 1561{,}5\,\text{g}$$

A kezdeti koncentráció:

$$p = \frac{m_{\text{sz}}}{m_{\text{oldat}}} \cdot 100 = \frac{1121{,}5}{1561{,}5} \cdot 100 \approx 71{,}8\,\%$$

A főzet kezdeti tömegszázaléka tehát kb. 71,8%. A forralás során a víz távozik, a szárazanyag tömege gyakorlatilag nem változik.

2. példa. Ha ugyanezt a főzetet 88%-os szárazanyag-tartalomig forraljuk, hány gramm vizet kell elforralni? (A 88%-os értéket tanulási példaként használjuk.)

A szárazanyag tömege: $m_{\text{sz}} = 1121{,}5\,\text{g}$. A 88%-os oldat teljes tömege:

$$m_{88} = \frac{m_{\text{sz}}}{0{,}88} = \frac{1121{,}5}{0{,}88} \approx 1274{,}4\,\text{g}$$

A feltöltéskor a víz tömege:

$$m_{\text{víz, kezdeti}} = 400 + 10 + 0{,}2 \cdot 150 = 440\,\text{g}$$

(A glükózszirup 20%-a víz, ezért $150 \cdot 0{,}2 = 30$ g víz van benne.)

A 88%-os főzetben a víz tömege:

$$m_{\text{víz, végső}} = m_{88} - m_{\text{sz}} = 1274{,}4 - 1121{,}5 = 152{,}9\,\text{g}$$

Az elforralandó víz:

$$m_{\text{elforr}} = 440 - 152{,}9 = 287{,}1\,\text{g}$$

Tehát hozzávetőleg 287 g vizet kell elforralnunk a 88%-os koncentráció eléréséhez. A gyakorlatban a hőmérsékletet figyeljük, mert a forráspont mutatja a koncentrációt.

3. példa. Hőmérő-kalibrálás. A hőmérő forrásban lévő tiszta vízben 97,5 °C-ot mutat. A cukorfőzet hőmérséklete a mérés szerint 116,5 °C. Mennyi a becsült valós hőmérséklet?

A korrekció:

$$\Delta t = 100 - 97{,}5 = 2{,}5\,^{\circ}\text{C}$$

A becsült valós hőmérséklet:

$$t_{\text{valós}} = 116{,}5 + 2{,}5 = 119\,^{\circ}\text{C}$$

Ez már a fondán felső hőmérséklet-tartományába esik (ellenőrizendő: az aktuális receptúra). A nem kalibrált hőmérő tehát veszélyes hibákhoz vezethet.

18.1.6. Gyakorlati útmutató

Gyakorlati útmutató. Cél: 118 °C körüli, kristályosodásmentes alapcukorfőzet készítése otthoni gyakorláshoz vagy tanműhelyben.

Figyelem. A forró cukor súlyos égési sérülést okoz. Dolgozz hosszú ujjú, szoros kötényben, zárt cipőben; nyúlj hőálló kesztyűvel, fogd meg az üstöt edényfogóval. Gyermekek ne legyenek a közelben.

Biztonsági korlát. 100 °C feletti cukorfőzést tanuló csak oktatás után és felügyelet mellett végez; otthon kis adagban, gyerekektől távol gyakorolj; hideg vizes edény legyen kéznél az égés azonnali hűtésére.

Technológiai lap.

1. **Termék neve:** Alapcukorfőzet (szirup), 118 °C-ra, fondánalaphoz.
2. **Anyaghányad** (1 kg cukorra): | Nyersanyag | Mennyiség (g) | Megjegyzés | |—|—|—| | Kristálycukor | 1 000 | száraz, tiszta | | Víz | 400 | ivóvíz; a savoldathoz még 10 g | | Glükózszirup | 150 | 80% szárazanyag, beszállítói adatlap szerint | | Citromsav | 1,5 | 10 g vízben oldva | | **Összesített feltöltött tömeg** | **1 561,5** | tájékoztató | | **Várható kész főzet** | **kb. 1 280** | 118 °C-on, tájékoztató |

3. **Eszközök és gépek.** Rozsdamentes üst vagy vastag aljú edény, digitális vagy bimetálos cukorhőmérő, vizes ecset, lyukacsos habszedő, mérleg, mérőedény, fedő.

4. **Műveleti sorrend.** A fenti 1–10. lépés szerint; a felforralás után keverni tilos; a célhőmérséklet 118 °C (tájékoztató érték).

5. **Kritikus pontok.** Élelmiszerbiztonsági szempontból a 100 °C feletti forralás biztosítja a főzet hőkezelését; a főzet visszahűtését és tárolását lefedve, tiszta környezetben kell végezni. Technológiai kulcspontok: a falmosás és a fedő alatti gőzölés, valamint a pontos hőmérséklet.

6. **Allergének.** A receptben a 14 jelölendő allergéncsoport egyike sem szerepel jellemzően. A glükózszirup beszállítói specifikációján ellenőrizni kell a gluténmentességet, ha búzaszirup is szóba kerül (ellenőrizendő: gyártói adatlap).

7. **Minőségi jellemzők.** Színe átlátszó, enyhén sárgás; szaga édes, karamellmentes; íze tiszta édes, savanykás mellékíz nélkül; állaga sűrű, szirupos, kristálymentes.

8. **Tárolás, eltarthatóság.** Fedett, tiszta edényben, hűvös helyen 1–2 napig (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat). Hűtve kristályosodhat; felhasználás előtt óvatosan, keverés nélkül enyhén melegíthető.

18.1.7. Minőségellenőrzés

A kész cukorfőzet minőségét érzékszervileg és műszeresen is ellenőrizzük. Szemrevételezéssel vizsgáljuk az átlátszóságot, a színt és az esetleges kristályszemcséket. A hőmérővel ellenőrzött forráspontot, szükség esetén refraktométerrel a szárazanyag-tartalmat vetjük össze. A főzet ne legyen karamellszagú, füstös vagy keserű. A tömegellenőrzésnél a mérlegelt kiindulási tömeget és a vízveszteséget hasonlítjuk össze.

18.1.8. Tipikus hibák és okaik

Hiba (tünet)	Ok	Megelőzés, javítás
A főzet hűlés közben szemcsés, kristályos lesz	Kristálymag került bele; keverés forrás után; nem volt falmosás; szennyezett edény	Falmosás, fedő alatti gőzölés, tiszta eszköz, forrás után ne keverjük; ha még nem karamellizálódott, kevés vízzel és savval visszaoldható, de fondánná már nem lesz tökéletes
Barnulás, égett szag	Túl magas hőmérséklet vagy túl hosszú forralás	Kalibrált hőmérő, közepes láng; célhőmérséklet után azonnal leállítani
Ragadós, híg marad	Nem érte el a megfelelő hőmérsékletet	Ellenőrizni a hőmérő kalibrálását; tovább forralni a megfelelő hőfokig
Kesernyés íz, sötét szín	Túl sok sav, túlzott invertálódás	Savat pontosan mérni; csak előírt ideig forralni
Fehéres hab a főzetben	Nem szedtük le a habot; szennyező fehérjék	Forrás elején habszedővel leszedni

18.1.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy tanuló péntek reggel fondánbevonathoz készített cukorfőzetet. A főzet forrása közben fémkanállal megkeverte, hogy ellenőrizze a sűrűségét. A falról apró kristályok estek a főzetbe. A hőfok szépen elérte a 118 °C-ot, de a hűlés során a főzet fokozatosan fehéredni kezdett, és szemcsés lett. Aznap a fondánt már nem lehetett használni, mert a bevonat érdes, ropogós lett volna. A hibát a műhely vezetője szerint a forrás utáni keverés okozta, ezért a tanulónak a következő adagot falmosással és fedő alatti gőzöléssel, keverés nélkül kellett elkészítenie. A második adag sima, fényes lett.

18.1.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A cukorfőzet forrása után szabad fémkanállal keverni.

2. Mire szolgál a glükózszirup a cukorfőzetben?

3. Hány fokot mutat a jól kalibrált hőmérő forrásban lévő tiszta vízben?

4. Mi a falmosás célja?

5. Miért kell a savat csak kis mennyiségben adni, és miért nem szabad túl hosszan forralni?

18.1.11. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg röviden: mi a cukorfőzet, és mi a különbség a kristályosodás és az invertálódás között?

2. feladat (A). Számítsd ki, hogy mekkora a kezdeti szárazanyag-tartalom, ha 800 g cukrot, 120 g glükózszirupot (75% szárazanyag), 300 g vizet és 1 g citromsavat használunk.

3. feladat (B). A hőmérő forrásban lévő tiszta vízben 98,2 °C-ot mutat. A főzet mért hőmérséklete 115,6 °C. Mennyi a becsült valós hőmérséklet, és milyen hibát okozhat, ha nem számolunk a korrekcióval?

4. feladat (B). Az 1. feladat receptjéből indulva: ha a cél szárazanyag-tartalom 86%, hány gramm vizet kell elforralni?

5. feladat (C). A kész fondán szemcsés, érdes, nem sima. Írd le, milyen okokra gyanakszol, és milyen ellenőrzéseket végeznél a műhelyben, hogy az okot megtaláld.

6. feladat (D). Készítsd el a fenti gyakorlati útmutató szerint a 118 °C-os alapcukorfőzetet, töltsd ki a technológiai lapot, és értékeld a kész főzetet a minőségi jellemzők szerint.

18.1.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. Forrás után tilos fémkanállal keverni, mert kristálymagokat vihetünk be, és forrázást okozhat.
2. A glükózszirup kristályosodásgátló, növeli a viszkozitást, és fényesebbé teszi a készítményt.
3. 100 °C-ot, ha a légnyomás tengerszinti értékű.
4. Az edény falára tapadt cukorkristályok leoldása, hogy ne kerüljenek vissza a főzetbe.

5. A sav és a hő kis mennyiségű invertcukrot képez, ami gátolja a kristályosodást. Túl sok sav vagy hosszú forralás azonban túlzott invertálást okoz, ezért a főzet sötétedik, kesernyéssé válik, és ragadós marad.

1. feladat megoldása (A). A cukorfőzet olyan vizes cukoroldat, amelyet forralással töményítünk, és amelyben a cukor oldott állapotban marad. A kristályosodás a szacharózmolekulák rendezett szilárd rácsszerkezetbe kapcsolódása, amit el szeretnénk kerülni. Az invertálódás a szacharóz savas hidrolízise, amely glükózt és fruktózt hoz létre, és éppen a kristályosodást lassítja.

2. feladat megoldása (A). A szárazanyag:

$$m_{\text{sz}} = 800 + 0{,}75 \cdot 120 + 1 = 891\,\text{g}$$

Az oldat feltöltött tömege:

$$m_{\text{oldat}} = 800 + 120 + 300 + 1 = 1221\,\text{g}$$

A kezdeti koncentráció:

$$p = \frac{891}{1221} \cdot 100 \approx 73{,}0\,\%$$

3. feladat megoldása (B). A korrekció: $100 - 98{,}2 = 1{,}8\,^\circ\text{C}$. A becsült valós hőmérséklet: $115{,}6 + 1{,}8 = 117{,}4\,^\circ\text{C}$. Ha nem korrigálunk, a főzetet tovább forraljuk, mint kellene, így túl tömény, esetleg karamellizálódott lesz.

4. feladat megoldása (B). A szárazanyag tömege: $m_{\text{sz}} = 891\,\text{g}$. A 86%-os oldat teljes tömege:

$$m_{86} = \frac{891}{0{,}86} \approx 1036{,}0\,\text{g}$$

A kezdeti víz tömege: $300 + 0{,}25 \cdot 120 = 330\,\text{g}$. A végső víztömeg: $1036{,}0 - 891 = 145{,}0\,\text{g}$. Elforralandó víz: $330 - 145{,}0 = 185{,}0\,\text{g}$.

5. feladat megoldása (C). A szemcsés, érdes fondán esetén a következő okokra gyanakszunk: kristálymag került a főzetbe (forrás után keverték, nem volt falmosás), szennyezett, zsíros vagy nedves eszköz, túl hosszú tárolás, utólagos keverés, rossz hőmérséklet vagy rossz glükóz/sav arány. Az ellenőrzést a műveleti naplóval, a hőmérő kalibrálásával, a felhasznált eszközök tisztaságának vizsgálatával és az alapanyag beszállítói adatlapjának ellenőrzésével végezzük.

6. feladat megoldása (D). A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a munkakezdés higiéniája, a pontos mérés, a falmosás és fedő alatti gőzölés elvégzése, a hőfok pontos elérése, a kész főzet kristálymentessége, színe és íze, valamint a technológiai lap hiánytalan kitöltése. A várt eredmény: átlátszó, enyhén sárga, sűrű, kristálymentes szirup.

18.1.13. Rövid összefoglaló

A cukorfőzet olyan vizes cukoroldat, amelyet forralással töményítünk a kívánt hőmérsékletre. A nem kívánt kristályosodást tisztasággal, glükózsziruppal és kis mennyiségű savval, valamint a forrás utáni keverés tilalmával előzzük meg. A műveleti sorrend: oldás, felforralás, hableszedés, falmosás vizes ecsettel, fedő alatti gőzölés, forralás a célhőmérsékletre. A hőmérőt forrásban lévő vízben kalibráljuk, és az érzékelőt a főzet közepén tartjuk. A 118 °C körüli főzet szárazanyag-tartalma hozzávetőleg 88% (ellenőrizendő). A továbbvitt eredmény: ezeket a lépéseket és hőfokokat használjuk a Cukorfőzési fokok és kézi próbák alfejezetben, ahol a fondán, a karamell és a grillázs hőfoktartományát tárgyaljuk. A forró cukor égési veszély, ezért védőfelszerelés és gondos munkaszervezés szükséges.

18.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

- A cukoroldat forráspont–koncentráció összefüggése és a kristályosodás fizikai-kémiai alapjai szakkönyvi, stabil ismeret.
- A glükózszirup szárazanyag-tartalma, a sav mennyisége, a célhőmérséklet és a 88%-os töménység **ellenőrizendő**: gyártói adatlap, üzemi receptúra, szakácskönyv vagy NÉBIH útmutató.
- Az élelmiszer-higiéniai követelmények forrása: 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) és a munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény); konkrét paragrafusok és határértékek ellenőrizendők a hatályos szövegben.
- A glükózszirup allergénmentességére vonatkozóan a beszállítói specifikáció az irányadó.

18.2. Cukorfőzési fokok és kézi próbák

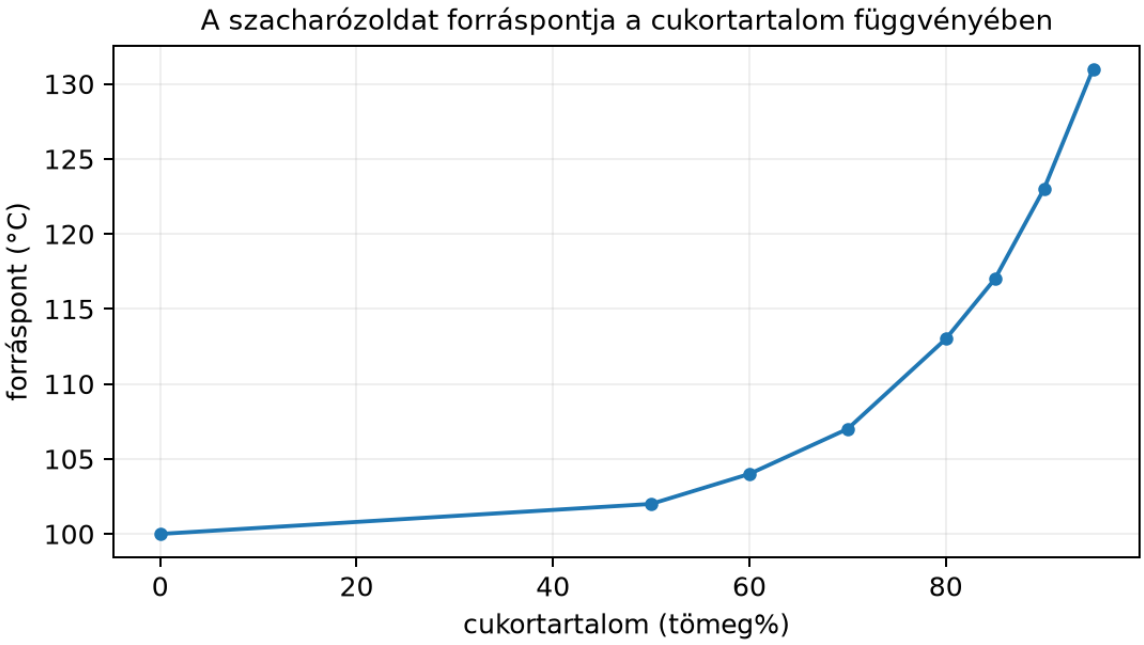
18.2.1. Miért van szükség a cukorfőzési fokokra?

Egy esküvői tortához olasz vajkrémet készítesz. A telefonos recept csak annyit ír: „a szirupot főzd kicsit”. A hőfokot nem nézed meg pontosan, és a krém híg marad. Máskor egy bonbontöltelék nem dermed meg, vagy éppen túl kemény lesz. A hiba szinte mindig ugyanaz: a cukoroldatot nem a megfelelő cukorfőzési fokra főzted.

A cukorfőzés foka a cukrász legfontosabb „térképe” a cukor és a víz viselkedéséhez. Ha tudod, hogy az adott termékhez – fondánhoz, olasz habhoz, vajkrémhez, karamellhez – milyen fok kell, akkor a termék szerkezete, bedermedése és édessége is tartható lesz. Ebben az alfejezetben a fokok rendszerét, a hőmérséklet és a kézi próba összefüggését, valamint a felhasználásokat tanuljuk meg.

18.2.2. Szemléletes kép: a cukoroldat forráspontja emelkedik

A tiszta víz tengerszinthez közeli nyomáson 100 °C-on forr. Ha cukrot oldunk benne, a forráspont megemelkedik. Minél töményebb az oldat, annál magasabb hőmérsékleten forr. Ezt mutatja az alábbi ábra.



18.4. ábra. A szacharózoldat forráspontja a cukortartalom függvényében - Szemléltető, kerekített gyakorlati értékek; a forráspont a nyomástól és a mérési körülményektől is függ (ellenőrizendő: szakirodalmi táblázat).

A görbe eleinte lassan, később meredekebben emelkedik. Ez azt jelenti, hogy a főzés vége felé már kis vízvesztés is nagy hőmérséklet-emelkedést okoz. Ezért kell a hőmérő mellett a kézi próbát is ismerni.

18.2.3. A cukorfőzési fok fogalma

Definíció. A **cukorfőzési fok** a forrásban lévő cukoroldat töménységét leíró gyakorlati kategória. A fokot a főzet hőmérsékletével és/vagy a forró oldatból vett minta hideg vízben történő lehűlés utáni állagával azonosítjuk. A fok megmutatja, mennyi víz távozott el, és milyen cukrászati felhasználásra alkalmas az oldat.

Definíció. A **kézi próba** a forró cukoroldatból vett kis minta hideg vízbe cseppentésével és gyors lehűtésével végzett mintaállapot-vizsgálat. A lehűlt minta puhasága, formálhatósága vagy törékenysége jelzi a főzet koncentrációját.

Összefüggés. A forráspontemelkedés oka, hogy az oldott cukormolekulák jelenléte csökkenti a víz gőznyomását, ezért magasabb hőmérséklet kell a forráshoz. A cukorfőzet hőmérséklete tehát gyakorlati mérőszáma a töménységnek.

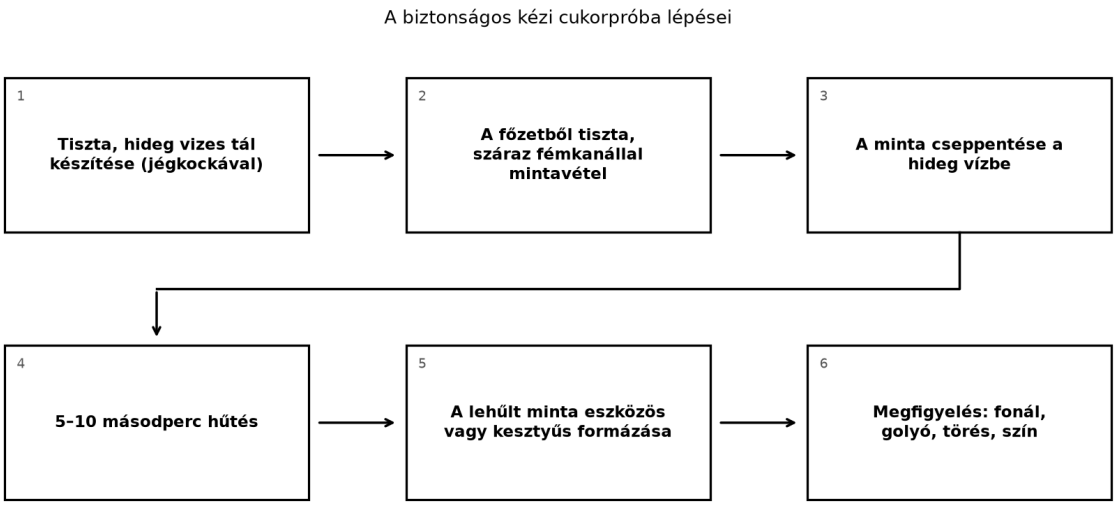
18.2.4. A fokok és a hőmérsékleti tartományuk

A cukrászati gyakorlatban az alábbi fokozatokat használjuk. A hőfokok tájékoztató értékek, mert a légnyomás, a cukor fajtája, a fazék anyaga és a hőmérő kalibrálása is befolyásolja őket.

Fok neve	Hőmérséklet-tartomány (°C, tájékoztató)	Kézi próba hideg vízben	Jellemző felhasználás
Szirup, vékony szál	100–105	A csepp szétterül, nem formálható	Áztatószirup, likőrök, kávé ízesítése
Rövid/közepes/hosszú fonál	105–110	A mintából az ujjak vagy pálca között vékony/rövid, majd hosszabb fonál húzható	Híg cukros áztatás, kandírozás, gyümölcsszirup
Gyöngy	110–113	A főzet felszínén apró, gyöngyszerű buborékok; a fonál már hosszú, de a minta még nem formálható	Cukrozott gyümölcs, egyes sűrűbb szirupok
Lágy golyó	113–118	A lehűlt minta puha, ujjal könnyen formálható golyóvá	Olasz habcsók, vajkrém, fondán, bonbontöltelék
Kemény golyó	118–130	A golyó már nem lapul el, rugalmasan ellenáll	Keményebb bonbontöltelék, egyes fudge-k
Lágy törés	131–143	A minta hajlítható, de nem ragad, hidegen pattan	Cukorkalapú díszek, ropogós bevonat
Kemény törés	144–154	A hidegben törékeny, üvegszerűen pattanva törik	Cukorfújás alapja, cukorkák, nyalókák
Karamell	160 felett	A minta színe sárgásbarnától mélybarnáig változik, az íze kesernyés lehet	Karamellöntet, grillázs, dobos cukor, karamelldísz

A 154–160 °C közötti sáv átmeneti: a cukor már barnulni kezd, de a kézi próba (törés) itt már nem ad új fokot. A sávhatárok szakirodalmanként 2–5 °C-kal eltérhetnek **(ellenőrizendő: hazai cukrász szakkönyv)**; a fondán lágy golyó fokon, a grillázs csak a karamell fokon, a nyalóka csak a kemény töréssel készül.

A táblázatban szereplő hőfokok a hagyományos cukrászati gyakorlat szerinti, leggyakrabban használt tartományok. Az eltérő források eltérő sávokat adhatnak meg: **(ellenőrizendő: gyakorlati útmutató vagy munkautasítás a konkrét üzemben)**.



18.5. ábra. A biztonságos kézi cukorpróba lépései - Szemléltető folyamat; a pontos mintavétel a munkautasítás szerint (ellenőrizendő).

18.2.5. A fokok részletes leírása

18.2.5.1. Szirup és vékony fonál

A főzés kezdetén, 100–105 °C körül a cukoroldat még nagyon híg. A mintát hideg vízbe cseppentve az szétterül. Ez a fok nem ad szerkezetet, csak édességet és nedvességet. Ilyen fokot használunk például nagyobb sütemények áztatásához vagy gyümölcsteák és kávék cukrozásához.

18.2.5.2. Fonál

Ha a 105–110 °C tartományban vagyunk, a lehűlt minta ragacsos, és a pálca vagy a kesztyűs ujjak között vékony fonalat húz. A fonál hossza a töménységgel nő. Ezt a fokot használjuk, ha a szirupnak már kell adnia valamennyi sűrűséget, de még folyékonynak kell maradnia, például híg áztatáshoz vagy kandírozáshoz. Olasz habcsókhoz ez a szirup még túl híg.

18.2.5.3. Gyöngy

110–113 °C körül a főzet felszínén apró, gyöngyszerű buborékok jelennek meg, a pálcáról lehúzott szál hosszú, de a hideg vízbe cseppentett minta még nem formálható golyóvá. A főzet már sűrűbb, de a lágy golyó fok alatt van. Gyöngy fokon készülnek egyes cukrozott gyümölcsök és sűrűbb szirupok.

18.2.5.4. Lágy golyó

113–118 °C közötti főzetből vett minta a hideg vízben puha, kézzel vagy eszközzel könnyen formálható golyóvá. A golyó a tenyerünkön ellapul. Ez a fok kulcsfontosságú az olasz habcsókhoz, a vajkrémekhez, a fondánhoz és sok bonbontöltelékhez. Itt a cukoroldat már elég tömény ahhoz, hogy becsípődjön a hab- vagy emulziórendszerbe, de még elég rugalmas ahhoz, hogy puha, krémes szerkezetet adjon.

18.2.5.5. Kemény golyó

118–130 °C-on a hideg mintából kemény, rugalmasan ellenálló golyó formálható, amely nem lapul el; a sáv alsó része (kb. 118–122 °C) a puhább, felső része a keményebb állagot adja. Ezt a fokot akkor használjuk, ha a tölteléknek keményebbnek, jól darabolhatónak kell lennie.

18.2.5.6. Lágy törés

131–143 °C-on a minta lehűlés után már nem formálható, hanem hajlítható, pattanva törik. Ebből készülnek a ropogós cukorbevonatok és olyan cukordíszek, amelyeknek meg kell tartaniuk az alakjukat, de még hajlíthatók. A grillázs nem ide, hanem a karamell fokhoz tartozik.

18.2.5.7. Kemény törés

144–154 °C-on a főzetből vett minta hideg vízben üvegszerűen megkeményedik, és élesen, törékenyen pattan. Ez a cukorfújás, a nyalókák és néhány keménycukorka alapfoka. Ilyenkor már alig maradt víz az olvadékban.

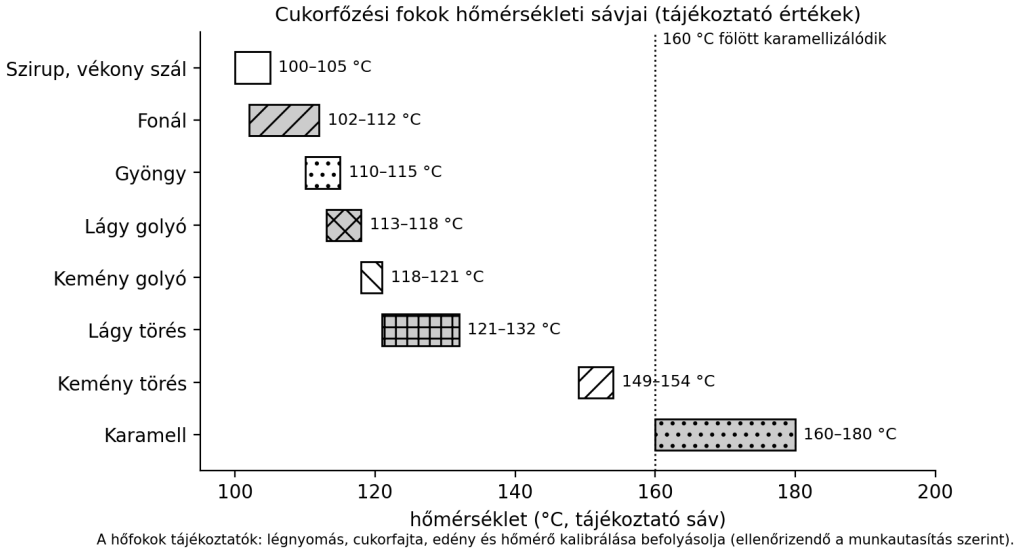
18.2.5.8. Karamell

160 °C fölött a cukor nemcsak koncentrálódik, hanem kémiailag is átalakul: bomlik, barnul és jellegzetes karamellízt kap. A szín a halvány aranysárgától a mélybarnáig változik. A karamell fok a dobos cukor, a karamellöntet, a grillázs és a díszek alapja. 180 °C fölött azonban gyorsan megég, keserű lesz, és kedvezőtlen bomlástermékek keletkeznek; ha a karamell olajos magot, tejet vagy tejszínt is tartalmaz (grillázs, tejkaramell), a Maillard-reakció miatt akrilamid is képződhet **(ellenőrizendő: 2017/2158/EU rendelet alkalmazási köre)**. A karamellizálást ezért szigorúan figyelemmel kell kísérni.

Figyelem. A forró cukoroldat és a karamell súlyos égést okoz. A mintavételt csak biztonságos eszközzel, hosszú ujjú ruhában, szükség szerint védőkesztyűben és védőszemüvegben végezd. Bőrre tapadva a forró cukor tovább éget.

18.2.6. Interaktív kalkulátor

A kiadás interaktív változatában a **cukorfőzési fok–hőmérséklet kalkulátor** segíti a tanulást. Kiválaszthatod a kívánt felhasználást – fondán, olasz habcsók, vajkrém, grillázs, karamell –, és az ábra megmutatja a javasolt hőmérsékleti sávot, valamint a hozzá tartozó kézi próba nevét. A statikus tartalék ábra ugyanezt a táblázatot jeleníti meg színezett sávokkal.



18.6. ábra. Cukorfőzési fok–hőmérséklet interaktív kalkulátor

18.2.7. Gyakorlati útmutató a kézi próbákhoz

18.2.7.1. Cél

Gyakorold a fokok felismerését hőmérővel és kézi próbával. Tanuld meg, hogyan veszel mintát forró cukorból biztonságosan.

18.2.7.2. Eszközök és anyagok

- Tiszta, vastag aljú lábas
- Cukorhőmérő vagy digitális maghőmérő (kalibrált, 0–200 °C)
- Tiszta, ivóvíz
- Répacukor
- Tiszta fémkanál és tiszta acélpálca
- Tál hideg vízzel, jégkockákkal
- Hosszú ujjú munkaruha, védőkesztyű, védőszemüveg

18.2.7.3. Higiéniai munkakezdés

Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás. A lábas, a kanál és a tál tiszta, zsír- és detergensmentes legyen. A cukorfőzetbe csak tiszta, száraz eszközzel nyúljunk, mert a szennyeződés kristályosodást indít.

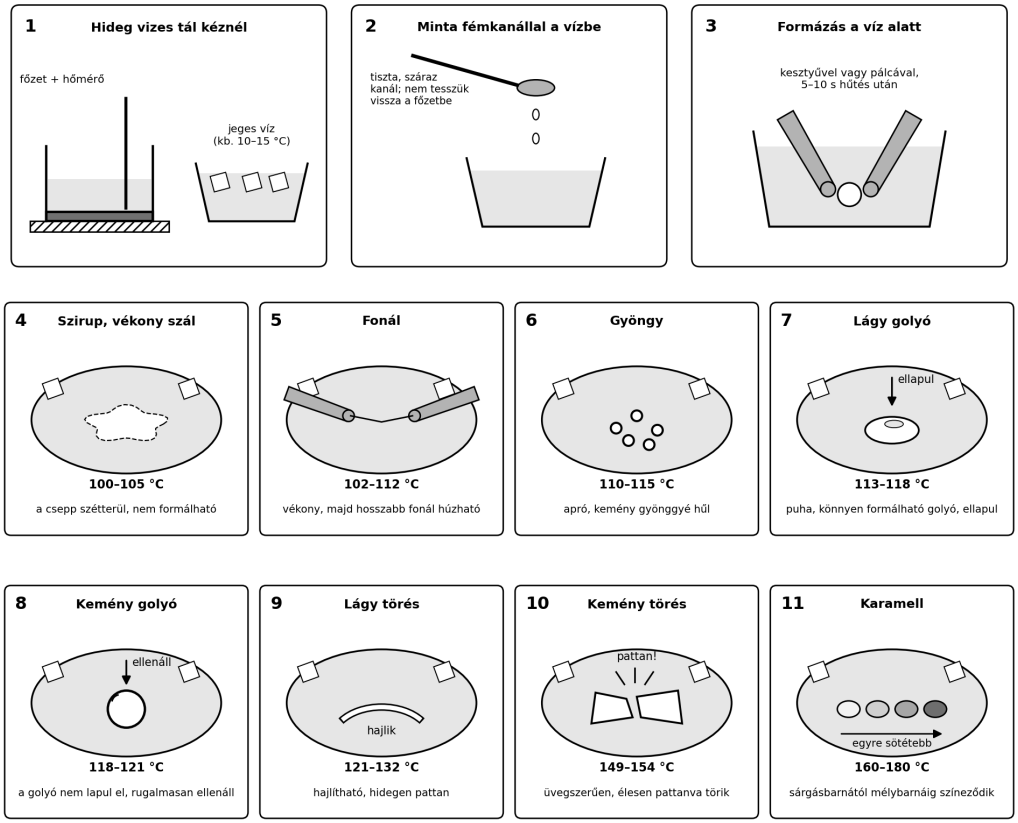
18.2.7.4. Biztonsági korlát

A forró cukorral végzett gyakorlat tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető. Otthon háztartási tűzhelyen, kis adagban gyakorolj, de mindig tarts hideg vizet a közelben, és ne hagyd felügyelet nélkül a főzetet.

18.2.7.5. Lépések

1. Készíts a tálba hideg vizet jégkockákkal (cél: kb. 10–15 °C, tájékoztató).
2. Tegyél a lábasba 300 g cukrot és 120 g vizet. Keverd el hidegen.
3. Melegítsd közepes lángon. A főzetbe tedd a hőmérőt, de ne érintse a lábas alját.
4. Amikor a hőmérő 105 °C-ot mutat, vegyél mintát egy tiszta, száraz fémkanállal. A kanalat ne tedd vissza a főzetbe.
5. Cseppentsd a mintát a hideg vízbe. Várj 5–10 másodpercet.
6. Vedd ki a lehűlt mintát kesztyűvel vagy pálcával. Figyeld meg: szétterül, fonalat húz, golyót formál vagy pattan?
7. Folytasd a melegítést. Ismételd a mintavételt 110, 118, 125 és 160 °C körül.
8. Karamellnél figyeld a színváltozást is. Ha keserű füstszag érezhető, azonnal vedd le a tűzről, és ne kóstold.

Az ábra felső sora a próba biztonságos menetét, az alsó két sor a nyolc fok mintáját mutatja a táblázat tájékoztató hőmérsékleteivel. A HTML-kiadásban a hőmérséklet-csúszka mozgatásakor a megfelelő fok mintájának képe jelenik meg (ugyanazokkal a sávokkal, mint a fenti kalkulátorban).



18.7. ábra. A kézi cukorpróba menete és a minták képe fokonként: szirup, fonál, gyöngy, lágy és kemény golyó, lágy és kemény törés, karamell

18.2.7.6. Kritikus pont

A hőmérő és a kézi próba együttesen használandó. A hőmérő kalibrálása elengedhetetlen; ha forrásban lévő tiszta vízben nem 100 °C-ot mutat, a mért értéket ennek megfelelően javítani kell.

18.2.8. Számítási példák

A cukorfőzési fok várható elérése számolható a cukor- és vízmennyiség mérlegéből. A tömegszázalékos koncentráció:

$$p = \frac{m_{\text{cukor}}}{m_{\text{cukor}} + m_{\text{víz}}} \cdot 100\%$$

A főzés során a cukortömeg állandó, a víztömeg csökken. A célkoncentráció eléréséhez szükséges elpárologtatott víz:

$$m_{\text{víz,elp}} = m_{\text{oldat,1}} - \frac{m_{\text{cukor}}}{p_2/100}$$

Ahol $m_{\text{oldat,1}}$ a kezdeti oldat tömege, p_2 a célkoncentráció.

18.2.8.1. 1. példa – szirup készítése

Adott 600 g víz. Mennyi cukrot kell hozzáadni, hogy 65 tömegszázalékos oldatot kapjunk?

Megoldás. Keressük a cukor tömegét, $m_{\text{cukor}} = x$.

$$0{,}65 = \frac{x}{x + 600\,\text{g}}$$

Beszorzunk:

$$0{,}65 \cdot (x + 600\,\text{g}) = x \quad \Rightarrow \quad 0{,}65x + 390\,\text{g} = x \quad \Rightarrow \quad 390\,\text{g} = 0{,}35x \quad \Rightarrow \quad x = \frac{390\,\text{g}}{0{,}35} = 1114{,}3\,\text{g}$$

Tehát 600 g vízhez körülbelül 1114 g cukrot kell adni. Ellenőrzés: az összes tömeg 1714 g, a cukor arány $1114/1714 \approx 0{,}65$, azaz 65%. ∎

18.2.8.2. 2. példa – fondánhoz szükséges vízelpárologtatás

1000 g 50 tömegszázalékos cukoroldatot fondánhoz szeretnénk felhasználni. A fondánnál jellemző célkoncentráció kb. 87 tömegszázalék (lágy golyó felső széle, kb. 118 °C, tájékoztató; ellenőrizendő: szakirodalmi táblázat). Mennyi vizet kell elpárologtatni?

Megoldás. A kezdeti oldatban a cukor: $m_{\text{cukor}} = 1000\,\text{g} \cdot 0{,}50 = 500\,\text{g}$. A céloldat tömege, ha a koncentráció 87%:

$$m_{\text{oldat,2}} = \frac{m_{\text{cukor}}}{0{,}87} = \frac{500\,\text{g}}{0{,}87} \approx 574{,}7\,\text{g}$$

Az elpárologtatott víz tömege:

$$m_{\text{víz,elp}} = 1000\,\text{g} - 574{,}7\,\text{g} \approx 425{,}3\,\text{g}$$

Ellenőrzés: a maradékban kb. 74,7 g víz és 500 g cukor van, az össztömeg 574,7 g, a koncentráció $500/574{,}7 \approx 0{,}87$, azaz 87%. ∎

18.2.8.3. 3. példa – olasz habcsók szirupjának koncentrációja

Olasz habcsókhoz 1,2 kg cukrot és 0,36 kg vizet forralunk. A főzés során 0,18 kg víz elpárolog. Hány tömegszázalékos lesz a szirup? Értelmezd a fokot!

Megoldás. Kezdeti oldat tömeg: $1{,}2\,\mathrm{kg} + 0{,}36\,\mathrm{kg} = 1{,}56\,\mathrm{kg}$. Az elpárolgás után: $1{,}56 - 0{,}18 = 1{,}38\,\mathrm{kg}$. Cukortömeg: $1{,}2\,\mathrm{kg}$.

$$p = \frac{1{,}2\,\mathrm{kg}}{1{,}38\,\mathrm{kg}} \cdot 100\% \approx 86{,}96\% \approx 87\%$$

A 87% töménységű szacharózoldat forráspontja a fenti görbe szerint kb. 118–119 °C, ami a lágy golyó felső határa, a kemény golyó alja. Ez megfelel az olasz habcsók szirupjának (ellenőrizendő: konkrét receptúra és hőmérő). ∎

18.2.9. Minőségellenőrzés

A cukorfőzet minőségét három szinten ellenőrizzük.

- **Hőmérséklet:** kalibrált hőmérővel mérjük, a mérő ne érintse az edény alját.
- **Kézi próba:** a lehűlt minta állaga megfelel-e a táblázatban leírtaknak.
- **Szemrevételezés:** a főzet színe, átlátszósága, homogenitása; karamellnél a barnulás mértéke.

A jó fondánhoz, olasz habhoz vagy vajkrémhez készült szirup színtelen vagy enyhén gyöngyházfényű, kristálymentes, a próbája a receptúra szerinti fokot mutatja. A karamell színe egyenletes, illata édeskés, nem égett.

18.2.10. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés és javítás
A főzet idő előtt kristályosodik	Szennyezett eszköz, keverés a forralás késői szakaszában, nem fedték le az edényt	Tiszta eszközök; a forralás előtt keverjük el a cukrot; a falra tapadt kristályokat nedves kefével mossuk le; ha már kikristályosodott, kis mennyiségű glükózszirup vagy pár csepp citromlé segíthet, de a legbiztosabb új főzetet készíteni (ellenőrizendő: receptúra).
A fondán vagy vajkrém nem dermed meg	Alacsony hőfok, túl sok víz maradt, a szirup nem érte el a lágy golyó fokot	Hőmérő és kézi próba; ha a főzet még nem égett, vissza lehet forralni, de csak szakmai döntés után.

Tünet	Ok	Megelőzés és javítás
A karamell megégett, keserű, sötétbarna	Nem figyelték a hőfokot, a főzet 180 °C fölé ment, kedvezőtlen bomlástermékek keletkeztek (tej- vagy magtartalmú karamellnél akrilamid is képződhet)	A karamellizálást 160 °C fölött folyamatosan figyelni kell; égett karamell esetén a tételt selejtezni kell, nem szabad „megmenteni”.
A hőmérő félrevezet	Nem kalibrált, az edény falához ér, lassú válaszidejű	Forrásban lévő tiszta víznél ellenőrizni; a mérőt a folyadék közepén tartani; kézi próbával megerősíteni.
Ujjas kézi próba égést okoz	A forró mintát közvetlenül ujjal formázták	Mindig hideg vízben, legalább 5–10 másodpercig hűtött mintát, de alapból eszközt vagy kesztyűt használjunk.

18.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy vidéki cukrászdában új dolgozó készítette a bonbontöltelékhez a cukorszirupot. A munkautasítás szerint lágy golyó fokra kellett volna főzni. A dolgozó csak az időt figyelte, hőmérőt nem használt. A szirup kemény golyó fokra sűrűsödött, mert a tűzhely erősebb volt, mint otthon. A töltelék lehűlés után nem lett formálható, a bonbonlezárás lehetetlenné vált. A tételt selejtezni kellett, a dolgozó pedig heti termelési hibajegyzéket kapott.

A következő héten bevezették a kettős ellenőrzést: a cukorfőzetnél minden dolgozónak hőmérővel **és** kézi próbával is igazolnia kellett a fokot. A feljegyzést a HACCP-naplóhoz csatolták. A hasonló hiba többé nem fordult elő.

18.2.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A cukoroldat forráspontja a koncentráció növelésével csökken. Indokold!
2. Igaz vagy hamis? A lágy golyó fokhoz 113–118 °C közötti főzet tartozik (tájékoztató). Indokold!
3. Számold ki: 800 g 40 tömegszázalékos cukoroldatból mennyi vizet kell elpárologtatni, hogy 85 tömegszázalékos legyen?
4. Melyik fokot választanád olasz habcsókhoz, és miért nem elég a fonál fok?
5. Mi a veszély abban, ha a kézi próbát közvetlenül a forró fazékból vett mintával, ujjal formázva végezzük?
6. Sorold fel a főzési fokokat növekvő hőmérséklet szerint: karamell, kemény golyó, gyöngy, kemény törés, lágy golyó, szirup, fonál, lágy törés.

18.2.13. Feladatok

1. feladat (A). Párosítsd a hőmérséklet-tartományt a fokkal!
a) 113–118 °C
b) 144–154 °C
c) 100–105 °C
d) 160–180 °C felett

2. feladat (A). 500 g vízhez mennyi cukrot kell adni, hogy 60 tömegszázalékos oldatot kapj? Írd le a számítás lépéseit!

3. feladat (B). Egy vajkrémhez 1,5 kg 45 tömegszázalékos cukoroldatból indulunk. A főzés végére 0,45 kg víz elpárolog. Hány tömegszázalékos lesz a szirup? Fok alapján alkalmas-e lágy golyóhoz?

4. feladat (B). Egy cukrász hallgatója a hőmérőjét forrásban lévő vízben 96 °C-nak méri. A cukoroldat főzésekor 114 °C-ot olvas le. Mi a tényleges hőmérséklet közelítőleg, ha a hiba állandó? Melyik foknak felel ez meg?

5. feladat (C). Hibaelemzés: egy fondán lágy, ragacsos marad, nem dermed meg. Sorold fel legalább három lehetséges okot, és mindegyikhez adj javítást vagy megelőzést!

6. feladat (D). Gyakorlati feladat: készíts tanműhelyben 300 g cukorból és 120 ml vízből cukorfőzetet. A hőfokot 5 percenként mérd, és végezz kézi próbát 105, 110, 118, 125 és 160 °C körül. Töltsd ki az alábbi megfigyelési lapot: idő, hőmérséklet, kézi próba eredménye, szín, egyéb észrevétel. Értékelési szempontok: biztonságos munkavégzés, a hőfok és a próba egyezése, a lap kitöltöttsége, takarítás.

18.2.14. Megoldások

18.2.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A forráspont a koncentráció növelésével nő, mert az oldott cukor csökkenti a víz gőznyomását.
2. **Igaz.** A lágy golyó fok a gyakorlati táblázatok szerint 113–118 °C közé esik; ez forrásonként kis mértékben eltérhet.
3. A kiindulási oldatban a cukor: $800 \cdot 0{,}40 = 320\,\text{g}$. Céloldat tömege: $320/0{,}85 = 376{,}5\,\text{g}$. Elpárologtatandó víz: $800 - 376{,}5 = 423{,}5\,\text{g}$.
4. Lágy golyó fok kell. A fonál fokon a szirup túl híg, nem stabilizálja a tojásfehérje-habot, ezért az olasz habcsók nem lesz kemény, fényes és stabil, és hamar vizet ereszt.
5. A forró minta súlyos égést okozhat; a cukor bőrre tapad, és tovább éget. A mintát hideg vízben le kell hűteni, és eszközzel vagy kesztyűben formázni.
6. Szirup, fonál, gyöngy, lágy golyó, kemény golyó, lágy törés, kemény törés, karamell.

18.2.14.2. Feladatok megoldása

1. feladat (A). a) Lágy golyó
b) Kemény törés
c) Szirup
d) Karamell

2. feladat (A). Keressük x-et, ahol $0{,}60 = \frac{x}{x+500}$.
$0{,}60x + 300 = x \Rightarrow 300 = 0{,}40x \Rightarrow x = 750\,\text{g}$.
Tehát 750 g cukor kell 500 g vízhez. Ellenőrzés: az össztömeg 1250 g, a cukorarány $750/1250 = 0{,}60$.

3. feladat (B). Kezdeti oldat: 1,5 kg, cukortartalom 45%, tehát $m_{\text{cukor}} = 1{,}5 \cdot 0{,}45 = 0{,}675\,\text{kg}$. Elpárolgás után az oldat tömeg: $1{,}5 - 0{,}45 = 1{,}05\,\text{kg}$. Koncentráció: $0{,}675/1{,}05 = 0{,}6429 \approx 64\%$. Ez a 64% töménység forráspontja 104–105 °C körül van, ami fonál/gyöngy tartomány, **nem** alkalmas lágy golyóhoz; további vízelpárologtatásra lenne szükség.

4. feladat (B). A hőmérő hibája: $100\,^{\circ}\mathrm{C} - 96\,^{\circ}\mathrm{C} = 4\,^{\circ}\mathrm{C}$. Ha 114 °C-ot mutat, a tényleges hőmérséklet $114 + 4 = 118\,^{\circ}\mathrm{C}$. Ez a lágy golyó fok határán van, a gyakorlati táblázat szerint még lágy golyónak tekinthető (ellenőrizendő: hőmérő kalibrációs jegyzőkönyv).

5. feladat (C). Lehetséges okok:
- A szirup nem érte el a lágy golyó fokot; túl sok víz maradt. Megelőzés: kalibrált hőmérő és kézi próba.
- A főzet idő előtt kristályosodott, ezért a koncentráció nem követhető jól. Megelőzés: tiszta eszközök, a falra tapadt kristályok lemosása.
- A receptúra szerinti cukor-víz arány téves; ellenőrizni kell a mérlegelést és a veszteséget. Javítás: ha a főzet még nem égett, visszaforralással töményíthető, de csak szakmai döntés után.

6. feladat (D). Értékelési szempontok: a tanuló biztonságosan dolgozik, a hőmérőt és a kézi próbát együtt használja, a megfigyelési lap tartalmazza az idő, hőmérséklet, próba, szín adatokat, a munka végén a lábast és az eszközöket elmossa. A cukorfőzet felhasználható díszítőelemként, de élelmiszer-higiéniai szempontból a kóstolás csak a munkautasítás szerint történhet.

18.2.15. Rövid összefoglaló

A cukorfőzési fok a forrásban lévő cukoroldat töménységét leíró gyakorlati kategória. A forráspont a koncentráció növelésével emelkedik; ezért a hőmérséklet mérése és a kézi próba együtt megbízhatóan jelzi a fokot. A leggyakoribb fokok növekvő sorrendben: szirup, fonál, gyöngy, lágy golyó, kemény golyó, lágy törés, kemény törés, karamell. A lágy golyó fok (kb. 113–118 °C) az olasz habcsók, a vajkrém és a fondán alapja; a kemény törés (kb. 144–154 °C) a cukorfújáshoz és a nyalókákhoz kell; a karamell (160 °C felett) a dobos cukor, a grillázs és a karamellöntet alapja. A hőfokok tájékoztató értékek, minden üzemben a hőmérő kalibrálásával és a receptúrával együtt használandók (ellenőrizendő: munkautasítás). A kézi próba biztonságos kivitelezése hideg vizes mintavétellel, eszközzel vagy kesztyűvel történik; forró cukorral csak védőfelszerelésben, felügyelet mellett dolgozunk. **Továbbvitt eredmény.** A hőfok–próba–felhasználás táblázatot használjuk a Hígító cukoroldat, áztatószirup és tojáshabos készítmények cukorfőzete, a A fondán készítése és a Karamell és olvasztott cukorkészítmények: dobos cukor, grillázs, cukorfesték alfejezetekben.

18.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

- Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó előírásai és irányelvei: **(ellenőrizendő: aktuális szám és cím)**.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók a vendéglátás és a cukrászat területén: **(ellenőrizendő: aktuális kiadás)**.
- A szacharózoldatok forráspont- és koncentrációtáblázatai: **szakirodalmi táblázat, ellenőrizendő**.
- A cukorfőzési fokok hőmérsékleti tartományai: **cukrász szakkönyvi értékek, forrásonként eltérhetnek**.
- Akrilamid-minimalizálás a karamellizálásnál: **2017/2158/EU rendelet, alkalmazási útmutatók – ellenőrizendő**.
- Munkavédelmi előírások forró anyagok kezelésére: **munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény) és ágazati útmutatók – a konkrét paragrafus ellenőrizendő**.

18.3. Hígító cukoroldat, áztatószirup és tojáshabos készítmények cukorfőzete

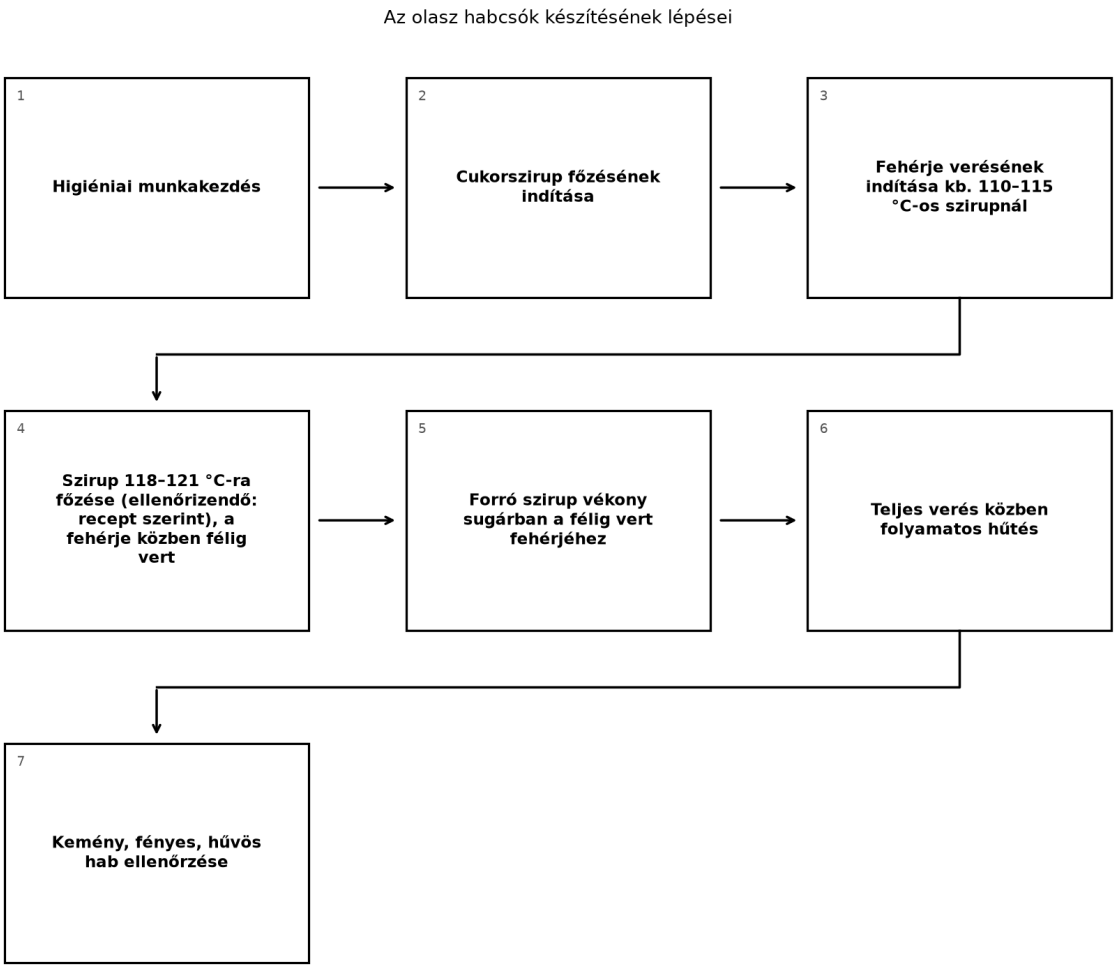
18.3.1. Motiváció

A cukrászműhelyben két visszatérő feladat szinte minden nap előkerül. A felvert tortalapokat (piskótát) meg kell áztatni, hogy szaftosak legyenek, a díszítéshez pedig olyan kemény, fényes habot kell készíteni, amely órákig megtartja a formáját. Az elsőhöz áztatószirup kell, a másodikhoz főzött cukros tojáshab, azaz olasz habcsók. Ha a szirup hőfoka, cukorkoncentrációja vagy a becsorgatás üteme hibás, a piskóta elázik, a hab folyik, csomós vagy kristályos lesz. Ebben az alfejezetben a hígító cukoroldatot, az áztatószirupot és a tojáshabos készítmények cukorfőzetét tanuljuk meg lépésről lépésre, mérésekkel és számításokkal.

18.3.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy műhelyt a reggeli termelés idején. Az egyik tálban cukorszirup forr; a refraktométer 60 Brix körüli értéket mutat. A másik munkaasztalon a habverőgép fehérjét ver; a cukrász vékony sugárban, folyamatos verés mellett 118 °C körüli szirupot csorgat bele. A hab térfogata nő, fényes lesz, és a végén kemény csúcsot húz. Alatta a hűtőben a korábban elkészült habcsók hűl, mert csak hidegen marad stabil.

Az alábbi folyamatábra az olasz habcsók készítésének fő lépéseit mutatja; a technológiai lapnál részletesebben is visszatérünk rá.



18.8. ábra. Az olasz habcsók készítésének lépései - Technológiai folyamatábra; a hőfokok tanulási példák, gyártói adatlap és a konkrét recept szerint eltérhetnek.

A szöveges leírás: a fehérjét félig verjük, a forró szirupot vékony sugárban hozzáöntjük, majd tovább verjük, amíg a hab ki nem hűl és kemény nem lesz. A folyamat kulcsa, hogy a szirup hőmérséklete elég magas legyen a hab stabilizálásához, de ne égesse meg a fehérjét.

18.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A *hígító cukoroldat* olyan cukor–víz oldat, amelyet bevonóanyagok, leggyakrabban fondán hígítására használunk. A cél az, hogy a fondán bevonásra alkalmas folyósságot kapjon, miközben megtartja fényét és kötését. A hígító oldat jellemzően 40–60 tömegszázalékos cukortartalmú, de a pontos értéket a felhasználás és a fondán alapreceptje határozza meg (ellenőrizendő: a gyártói adatlap vagy a fondánrecept szerint).

Definíció. Az *áztatószirup* olyan ízesített vagy ízesítetlen cukoroldat, amellyel felvert, gyakran piskóta tésztából készült lapokat locsolunk, hogy azok szaftosak legyenek, és a töltelékkel együtt harmonikus ízt adjanak. Az áztatószirup átlagos cukortartalma 50–65 tömegszázalék; a gyakorlatban gyakran 1:1 arányú cukor–víz oldatból indulunk, és beforralással vagy hűtés utáni hígítással állítjuk be a kívánt édességet.

Definíció. Az *olasz habcsók* (meringue italienne) olyan tojáshab, amelyet úgy készítünk, hogy a félig felvert tojásfehérjéhez forró, 118–121 °C körüli cukorszirupot öntünk vékony sugárban, folyamatos verés mellett. A forró szirup a fehérjét részben hőkezeli, a cukor pedig stabilizálja a habot. Az olasz habcsók kemény, fényes, és jól használható díszítésre, krémek alapjául, valamint sütés nélküli desszertekhez, parfékhoz.

Szabály. A tojásfehérjéhez mindig tiszta, zsírmentes edényt és habverőt használjunk. Már kis mennyiségű tojássárgája vagy zsiradék is gátolja a habképződést. A fehérjét közepes (félig vert) fokozatig verjük, mielőtt a szirupot hozzáadnánk; a túl keményre vert habba nehezebb egyenletesen belekeverni a forró szirupot.

Szabály. A forró szirupot soha ne öntsük egyszerre a habba. Vékony sugárban, az edény fala mentén vagy a habverő közelében csorgassuk, miközben a gép vagy a kézi habverő folyamatosan, közepes fokozaton dolgozik. Ha a szirup túl gyorsan kerül be, csomós, égett fehérjedarabok keletkezhetnek.

Biztonsági korlát. A cukorszirup 100 °C feletti, súlyos égési sérülést okozhat. A műveletet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezzük. A forró edényt száraz konyharuhával, és nem vizes ronggyal fogjuk meg. A szirupot ne kóstoljuk meg közvetlenül a forralóedényből, és ne hajoljunk a gőz fölé.

18.3.4. Technológia lépésenként

18.3.4.1. Hígító cukoroldat készítése fondánhoz

A fondán melegítésekor (lásd a Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra alfejezetet) gyakran nem tiszta vizet, hanem cukorszirupot használunk, mert így elkerüljük a bevonat túlzott hígulását és fénytelenedését. A hígító oldatot egyszerűen, 1:1 arányú cukor–víz oldatból is elkészíthetjük, amelyet felforralunk, és 25–30 °C-ra hűtünk felhasználás előtt (ellenőrizendő: a fondán receptje szerint).

1. Mérjük ki a cukrot és a vizet (például 250 g cukor, 250 g víz).
2. Lábasban, lassú keverés mellett forraljuk fel, amíg teljesen átlátszóvá nem válik.
3. A forráspont elérése után ne keverjük, mert a kristályosodást elősegíthetjük.
4. Hűtsük le a kívánt hőmérsékletre, és zárható edényben, hűtve tároljuk. Címkézzük fel a készítés napjával.

18.3.4.2. Áztatószirup készítése és ízesítése

Az áztatószirupot célszerű 50–65 tömegszázalékosra készíteni. Ha túl híg, a piskóta elázik, ha túl sűrű, ragacsos marad. A jellegzetes ízeket a főzés után, hűtés közben vagy már lehűtött állapotban adjuk hozzá, hogy az alkohol és az aroma ne forrjon el.

Ízesítési példák (25 °C körüli sziruphoz, 1 kg piskóta áztatásához):

Ízesítő	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Rum vagy rumaroma	20–40	Alkoholtartalommal; gyermektermékbe nem javasolt (ellenőrizendő: tájékoztatási szabály)
Kávékivonat vagy erős presszókávé	50–80	Cukorral együtt főzhető vagy hűtve keverhető

Ízesítő	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Vaníliakivonat / vanillincukor	5–15	A vanillin feloldódását segíti a meleg szirup
Citrom- vagy narancshéj	5–10	Reszelve; csakis kezeletlen, élelmiszer-biztonságos héj (ellenőrizendő: növényvédőszer-mentesség)
Likőr (pl. narancslikőr, mandulalikőr)	20–50	Alkoholos; gyermekterméknél kerülendő

Szabály. Az áztatószirupot ne locsoljuk forrón a piskótára. A töltelék elolvadhat, a lap széteshet. A szirup 30–35 °C alatt, de még folyékony állapotban adagoljuk; a pontos hőfok függ a tölteléktől (ellenőrizendő: technológiai lap szerint).

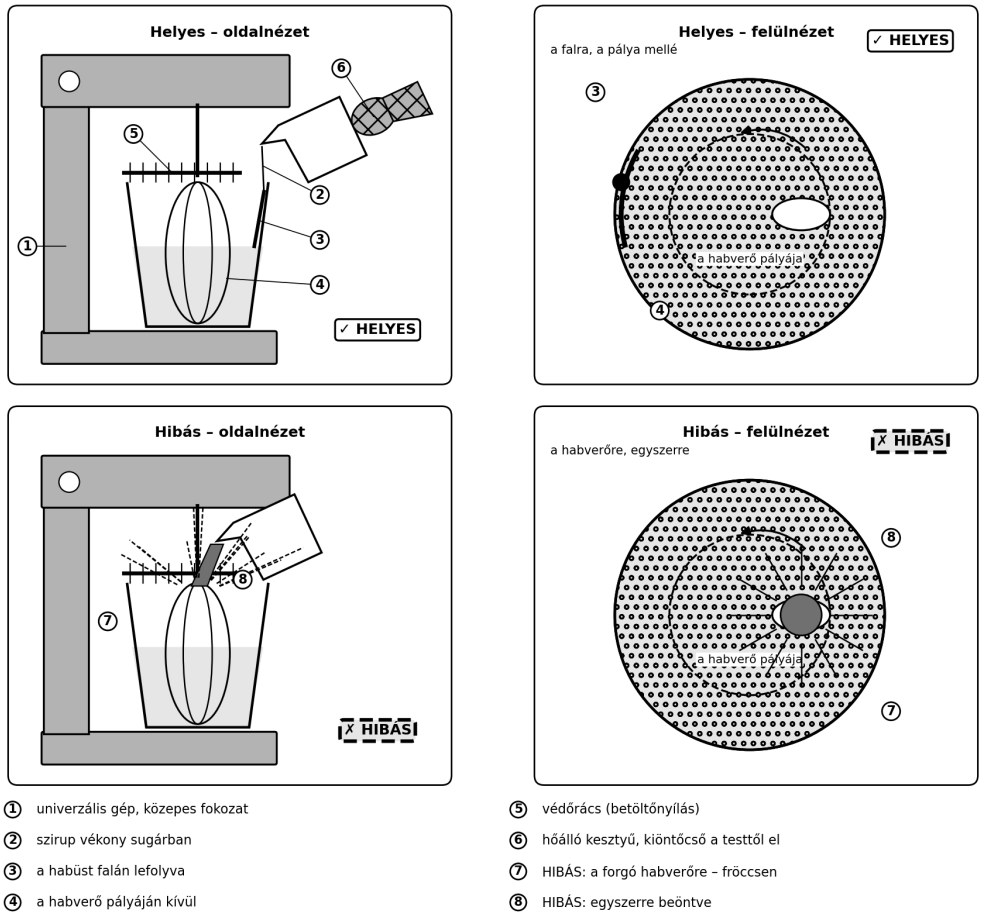
18.3.4.3. Olasz habcsók készítése

Az olasz habcsók klasszikus aránya: 1 tömegrész tojásfehérjéhez 2 tömegrész cukor és 0,6 tömegrész víz. A cukorból és vízből szirupot főzünk, amelyet 118–121 °C-ra melegítünk (kézi próbája a lágy golyó és a kemény golyó határa; lásd a Cukorfőzési fokok és kézi próbák alfejezetet). A hőmérsékletet digitális vagy cukorhőmérővel ellenőrizzük; a 118 °C alatti szirup lágy habot ad, a 121 °C feletti szirup a habba csorgatva kemény cukorszálakat, csomókat képezhet (ellenőrizendő: a recept és a berendezés szerint); a cukor karamellizációja csak kb. 160 °C felett indul.

A műveleti sorrend:

1. A cukrot és a vizet lábasba tesszük, és mérsékelt tűzön, lassan keverve feloldjuk, majd a szirupot feltesszük főni.
2. A forrásponttól kezdve keverés nélkül főzzük a szirupot. Amikor a cukorhőmérő kb. 110–115 °C-ot mutat, a tojásfehérjét zsírmentes, tiszta edényben közepes fokozaton elkezdjük verni, hogy a szirup és a hab egyszerre legyen kész.
3. A szirup 118–121 °C-ra ér (ellenőrizendő: tengerszint feletti, standard légköri nyomáson); a fehérje ekkorra legyen habos, félig vert, de ne túl kemény.
4. A habverőgépet közepes fokozatra állítjuk, és a forró szirupot vékony sugárban, az edény fala mentén belecsorgatjuk a félig vert fehérjébe.
5. A szirup beöntése után a sebességet kissé növeljük, és addig verjük, amíg a hab ki nem hűl, kemény, fényes csúcsot nem húz. A kész hab tapintása legfeljebb enyhén meleg, ideálisan 40 °C alatti (ellenőrizendő: technológiai előírás).
6. Azonnal felhasználjuk vagy lefedve, hűtve tároljuk.

A 4. lépés fogását az ábra mutatja: a szirupot vékony sugárban, a habüst falára öntjük, hogy a falon lefolyva a habverő pályáján kívül érje a habot; hőálló kesztyűben, a kiöntőcsövet a testünktől elfordítva, a védőrács betöltőnyílásán át. Ha a szirup a forgó habverőre ömlik, a cukorszálak szétfröccsennek (égés), a falra száradnak, és a hab csomós lesz.



18.9. ábra. A forró szirup becsorgatása a habba: helyesen a habüst falán, vékony sugárban; hibásan a forgó habverőre, egyszerre

Higiénia. Az olasz habcsók készítésénél a fő kockázat a nyers tojásfehérje. Az olasz habcsók nyersen kerül a tortára, vajkrémbe, parfébа, ezért csak pasztőrözött tojásfehérjét (hűtve tárolt tojástermék) használunk. A forró szirup hőkezelést jelent, de a hab maghőmérséklete nem feltétlenül éri el a 70 °C-ot, ezért a nyers fehérjével készült habcsók nem tekinthető pasztőrözöttnek; ez kötelező tanulási szabály. Friss tojásfehérje csak olyan változatnál jöhet szóba, ahol a habot utólag sütjük vagy szárítjuk (habcsókkorong), nem a nyersen felhasznált olasz habcsóknál (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, üzemi HACCP-terv). A kész habot 2 óránál tovább ne tároljuk szobahőmérsékleten; hűtve legfeljebb a technológiai lap szerinti ideig, általában 24 óráig (ellenőrizendő: HACCP-terv és gyártói adatlap).

18.3.5. Számítás és kalkuláció

A hígító oldat, az áztatószirup és az olasz habcsók mennyiségét is anyaghányad-számítással állítjuk be. A fő összefüggés a keverési mérleg:

$$m_{\text{cukor}} + m_{\text{víz}} = m_{\text{szirup}}$$

és a koncentráció:

$$p_{\text{cukor}} = \frac{m_{\text{cukor}}}{m_{\text{szirup}}} \cdot 100\%$$

Ahol m_{szirup} a kész oldat tömege, m_{cukor} a benne oldott cukor tömege, $m_{\text{víz}}$ a víz tömege.

1. Számítási példa – 60 tömegszázalékos áztatószirup készítése

Adott: 2,0 kg kész áztatószirupot szeretnénk, 60 tömegszázalékosra. Mennyi cukor és víz kell?

Keresett: m_{cukor}, $m_{\text{víz}}$.

Képlet és behelyettesítés:

$$m_{\text{cukor}} = 2{,}0\,\text{kg} \cdot 0{,}60 = 1{,}2\,\text{kg}$$

$$m_{\text{víz}} = 2{,}0\,\text{kg} - 1{,}2\,\text{kg} = 0{,}8\,\text{kg}$$

Ellenőrzés: $1{,}2 + 0{,}8 = 2{,}0$ kg; $1{,}2/2{,}0 = 0{,}60 = 60\%$, ami megfelel.

2. Számítási példa – Hígító oldat utólagos hígítása

Adott: 0,80 kg 60 tömegszázalékos szirupot szeretnénk 45 tömegszázalékosra hígítani. Mennyi vizet adjunk hozzá?

Keresett: $m_{\text{víz,hozzáadott}}$.

Képlet és behelyettesítés: először a cukortartalom:

$$m_{\text{cukor}} = 0{,}80\,\text{kg} \cdot 0{,}60 = 0{,}48\,\text{kg}$$

A hígított szirup tömege:

$$m_{\text{szirup,új}} = \frac{m_{\text{cukor}}}{0{,}45} = \frac{0{,}48\,\text{kg}}{0{,}45} = 1{,}066\ldots\,\text{kg} \approx 1{,}07\,\text{kg}$$

A hozzáadandó víz:

$$m_{\text{víz,hozzáadott}} = 1{,}07\,\text{kg} - 0{,}80\,\text{kg} = 0{,}27\,\text{kg}$$

Ellenőrzés: 0,48 kg cukor / 1,07 kg szirup = 0,4486, azaz körülbelül 45%; a kerekítésből adódó eltérés elfogadható.

3. Számítási példa – Olasz habcsók anyaghányagja

Adott: 240 g tojásfehérjéhez klasszikus arányt használunk: 100 g fehérjére 200 g cukor és 60 g víz. Mennyi cukor és víz szükséges, és mekkora lesz az elméleti teljes tömeg?

Keresett: m_{cukor}, $m_{\text{víz}}$, $m_{\text{összes}}$.

A szorzószám:

$$k = \frac{240\,\text{g}}{100\,\text{g}} = 2{,}4$$

Így:

$$m_{\text{cukor}} = 200\,\text{g} \cdot 2{,}4 = 480\,\text{g}$$

$$m_{\text{víz}} = 60\,\text{g} \cdot 2{,}4 = 144\,\text{g}$$

Elméleti összes tömeg:

$$m_{\text{összes}} = 240\,\text{g} + 480\,\text{g} + 144\,\text{g} = 864\,\text{g}$$

A valós kész tömeg kisebb lehet, mert a szirup főzése során víz párolog el. 118–121 °C-ig a 144 g vízből kb. 75 g párolog el: a szirup szárazanyag-tartalma kb. 87,5%, tömege $480/0{,}875 \approx 549\,\text{g}$, így a kész hab kb. $240 + 549 \approx 789\,\text{g}$ (a pontos veszteséget a berendezés és a főzési idő határozza meg; ellenőrizendő: mérés a műhelyben).

18.3.6. Gyakorlati útmutató

Az alábbi **Technológiai lap** az olasz habcsók készítésére szolgál; a hígító oldat és az áztatószirup készítése a lap előtti leírásban szerepel.

Technológiai lap.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** Olasz habcsók – tojáshabos készítmények cukorfőzete; alapmennyiség: 240 g tojásfehérjéből kb. 780–790 g kész hab (118–121 °C-ra főzött szirup, kb. 87–88% szárazanyag; tájékoztató).
2. **Anyaghányad táblázat:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojásfehérje, pasztőrözött (hűtve tárolt tojástermék)	240	Félig vert állapotig
Kristálycukor	480	A siruphoz
Víz	144	A siruphoz
Összesen	**864**	Elméleti tömeg; főzési veszteség miatt a kész tömeg kisebb

3. **Eszközök és gépek:** habverőgép (kézi habverő), cukorhőmérő, lábas vastag aljú, szilikonos spatula, mérleg, hűtő.
4. **Műveleti sorrend számozott lépésekben:**
    1. Higiéniai munkakezdés: kézmosás, tiszta munkaruha, eszközök ellenőrzése.
    2. A pasztőrözött tojásfehérjét mérjük ki, ellenőrizzük a címkét, a hőmérsékletet, a szagot és az állagot.
    3. A cukrot és a vizet lábasba mérjük, lassú keveréssel felforraljuk.
    4. A szirupot forrásponttól kezdve keverés nélkül főzzük; kb. 110–115 °C-nál elkezdjük a fehérje verését közepes fokozaton.
    5. A szirup 118–121 °C-ra ér (ellenőrizendő: hőmérő és recept szerint), a fehérje ekkor félig vert (ne legyen túl kemény).
    6. A forró szirupot vékony sugárban, folyamatos verés mellett a félig vert fehérjéhez öntjük.

7. A verést közepesről nagyobb fokozatra váltva addig folytatjuk, amíg a hab ki nem hűl, és kemény, fényes csúcsot nem húz.
8. A kész hab hőmérsékletét ellenőrizzük (célszerű 40 °C alatt), majd felhasználjuk vagy hűtve lefedve tároljuk.

5. **Kritikus pontok és technológiai kulcspontok:**
   - **CCP:** a tojásfehérje mikrobiális kockázata. Kritikus határ: csak pasztőrözött tojásfehérje (átvételkor címke, tételszám, hőmérséklet legfeljebb +4 °C – ellenőrizendő: gyártói adatlap). Helyesbítés: nem pasztőrözött fehérjét nem használunk fel. A forró szirup hőmérsékletét mérjük; a kész habot hűtve tároljuk.
   - A hab csak akkor lesz stabil, ha a szirup elérte a megadott hőfokot, és a fehérjét folyamatosan verjük.
   - A cukorszirup főzése során a kristályosodást a keverés kiküszöbölésével és a tiszta edénnyel kerüljük el.
6. **Allergének:** tojás. A késztermékben a tojást a 14 jelölendő allergéncsoport szerint tüntessük fel. Glutén, tej, diófélék nem szerepelnek alapreceptben, de keresztszennyeződésre figyelni kell.
7. **Minőségi jellemzők:** a hab fehér, fényes, sima; kemény csúcsot húz; nem folyik, nem csöpög; nincs égett, karamellizált folt; nincs kristályos, ropogós cukorszemcse.
8. **Tárolás, eltarthatóság:** hűtve, lefedve 24 órán belül felhasználni (ellenőrizendő: HACCP-terv szerint); szobahőmérsékleten legfeljebb 2 óra (ellenőrizendő: gyakorlati szabály). Fagyasztva hosszabb ideig tárolható, de felengedve újraverés szükséges.

18.3.7. Minőségellenőrzés

A hígító oldat és az áztatószirup minőségét elsősorban refraktométerrel mérjük; a Brix-érték tájékoztat a cukortartalomról. A szemrevételezéskor az oldat legyen tiszta, szirupos, idegen anyagtól mentes. Az áztatószirupnál kóstolással ellenőrizzük az édességet és az ízesítést; figyeljünk arra, hogy a kóstoló edény tiszta legyen, és ne kerüljön vissza a szirupba.

Az olasz habcsóknál a minőségi jellemzőket a technológiai lapban foglaltak szerint vizsgáljuk. A hab térfogata jól láthatóan nőjön; a kész hab merev csúcsot húzzon, amely nem hajlik el. A hab fénye a cukor megfelelő oldódását és a finom kristályszerkezetet jelzi. Ha a hab tompa, fakó, a cukor nem oldódott fel teljesen, vagy a fehérje túl magas hőt kapott. A hőmérséklet-ellenőrzéshez tisztított, fertőtlenített szúró hőmérőt használjunk.

18.3.8. Tipikus hibák és okaik

1. **A hab lágy, folyik, nem tartja a formáját**
   - *Tünet:* a csúcs lehajlik, a hab elválik, a habcsók nem tartható meg.
   - *Ok:* a szirup hőmérséklete 118 °C alatt maradt, vagy túl kevés cukrot használtunk, illetve a fehérjét nem vertük elég keményre a szirup hozzáadása után.
   - *Megelőzés/javítás:* mérjük a szirup hőmérsékletét; ha a hab híg, újabb forró szirupot már nehezebb belekeverni, ezért jobb új adagot készíteni. A kész habot azonnal felhasználni.
2. **Kristályos, ropogós szemcsék a habban**
   - *Tünet:* a hab sima felületén apró, édes, ropogós szemcsék érezhetők.
   - *Ok:* a szirup főzése közben kevergettük, vagy szennyezett edényt használtunk; a cukor kristályosodni kezdett.

- *Megelőzés/javítás:* a forráspont elérése után ne keverjünk; használjunk tiszta lábast és friss vizet. A kristályos habot nem tudjuk megmenteni; új tételt kell készíteni.

3. **Égett, barna foltok a habban, keserű íz**

   - *Tünet:* a habban karamellizált, sötét sávok vagy pontok láthatók, az íz kesernyés.
   - *Ok:* a szirupot nem figyelték, és 160 °C felé karamellizálódott, vagy az edény alja odaégett; a 121 °C feletti, de még színtelen szirup kemény cukorszálakat okoz a habban.
   - *Megelőzés/javítás:* a hőmérőt folyamatosan figyeljük; a szirupot ne hagyjuk magára. Az égett szirupot selejtezni kell.

4. **Csomós, szálas fehérjedarabok a habban**

   - *Tünet:* a hab egyenetlen, apró, főtt tojásfehérje-darabok láthatók.
   - *Ok:* a szirupot túl gyorsan, túl vastag sugárban öntöttük a fehérjéhez, vagy a fehérje túl keményre volt verve.
   - *Megelőzés/javítás:* a fehérjét félig verjük, a szirupot vékonyan csorgassuk, folyamatos verés mellett. A csomós habot legfeljebb csak olyan készítménybe használhatjuk, ahol a textúra kevésbé fontos, de a minőségromlás miatt inkább selejtezni kell.

18.3.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői tortához olasz habcsók alapú vajkrémet kellett készíteni. A cukrász a reggeli műszakban 240 g pasztőrözött tojásfehérjét félig vert, majd 480 g cukorból és 144 g vízből szirupot főzött. A hőmérő 121 °C-ot mutatott, amikor a szirupot vékony sugárban hozzáöntötte a fehérjéhez. A hab szép fényes, kemény lett. A vajkrém készítésekor azonban a kész habot verés nélkül 40 percig hagyták állni a meleg műhelyben; a hab vizet eresztett, a vaj hozzáadásakor a krém kicsapódott. A krémet újra kellett készíteni, és a torta díszítése késett. A tanulság: az olasz habcsók akkor dolgozható fel jól, ha a kész habot verés közben kb. 25–30 °C-ra hűtik, és azonnal feldolgozzák, de közben nem állnak le a veréssel; ha késleltetjük a felhasználást, a habot hűtve, légmentesen tároljuk, és szükség esetén rövid visszaveréssel frissítjük. Emellett a reggeli műszakban a hűtő hőmérsékletnaplóját is vezették, mert a pasztőrözött tojásfehérjét hűtve kellett tartani.

18.3.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az áztatószirupot forrón kell a piskótára locsolni. (Indokolj!)
2. Milyen hőmérsékletre főzzük a cukorszirupot az olasz habcsókhoz?
3. Miért kell a forró szirupot vékony sugárban a félig vert fehérjéhez önteni?
4. Hány dkg cukor és hány dkg víz kell 1,6 kg 60%-os áztatósziruphoz?
5. A habcsókban maradt apró, ropogós cukorszemcsék. Mi lehet az oka?
6. Mi a szerepe a hígító cukoroldatnak a fondán felhasználásánál?

18.3.11. Feladatok

1. feladat (A)
Írd le lépésenként a hígító cukoroldat készítését, és nevezd meg, mire használjuk.

2. feladat (A)
Határozd meg, mennyi cukorból és vízből készíthető 800 g 50 tömegszázalékos hígító oldat!

3. feladat (B)
Egy cukrász 1,8 kg 65%-os áztatószirupot szeretne, de csak 45%-os szirupja és kristálycukor áll rendelkezésre. Mennyi 45%-os szirupot és mennyi kristálycukrot keverjen össze?

4. feladat (B)
Olasz habcsókhoz 300 g tojásfehérjét használunk. A klasszikus arány 100 g fehérjéhez 200 g cukor és 60 g víz. Mennyi cukor és víz kell, és mennyi lesz a szirup elméleti tömege? Ha a szirupot 87,5% szárazanyag-tartalomig főzzük, mekkora lesz a kész szirup tömege és mennyi víz párolog el?

5. feladat (C)
Egy munkahelyi gyakorlaton az olasz habcsók lágy, folyós maradt. A tanuló szerint a szirup hőmérséklete 112 °C volt. Mi a hiba oka, milyen következményekkel jár, és hogyan javítható a következő tétel?

6. feladat (D)
Készíts otthon vagy tanműhelyben 120 g pasztőrözött tojásfehérjéből olasz habcsókot a Gyakorlati útmutató szerint. Töltsd ki a technológiai lapot a mért hőfokokkal és a kész hab tömegével, és értékeld a hab minőségét a megadott szempontok szerint.

18.3.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A forró szirup megolvaszthatja a tölteléket, és a piskóta is széteshet. Lehűtve, 30–35 °C alatt használjuk.
2. 118–121 °C-ra (tanulási példa; a recept és a hőmérő szerint).
3. Mert így a szirup egyenletesen oszlik el, a fehérje nem csomósodik, és nem keletkeznek főtt tojásfehérje-darabok.
4. 1,6 kg sziruphoz: $m_{\text{cukor}} = 1{,}6 \cdot 0{,}60 = 0{,}96$ kg $= 96$ dkg; $m_{\text{víz}} = 1{,}6 - 0{,}96 = 0{,}64$ kg $= 64$ dkg.
5. A szirup főzése közben a forráspont után is kevergették, vagy nem volt tiszta az edény, esetleg a szirup túl alacsony hőfokon kristályosodott. Megelőzés: ne keverjük, tiszta edényt használjunk.
6. A fondán bevonásakor a hígító oldat adja meg a megfelelő folyósságot anélkül, hogy a bevonó fényét és kötését túlságosan rontanánk.

1. feladat (A) megoldás
A hígító oldatot 1:1 arányú cukor–víz felhasználásával készítjük. Lábasban felforraljuk, amíg átlátszó nem lesz, majd hűtjük. A kész oldatot fondán hígítására használjuk a bevonás során.

2. feladat (A) megoldás
Adott: $m_{\text{szirup}} = 800$ g, $p = 50\%$.
Képlet: $m_{\text{cukor}} = m_{\text{szirup}} \cdot p/100 = 800 \cdot 0{,}50 = 400$ g.
$m_{\text{víz}} = 800 - 400 = 400$ g.
Tehát 400 g cukor és 400 g víz kell.

3. feladat (B) megoldás
Legyen x a 45%-os szirup tömege (g), y a hozzáadandó kristálycukor (g). A cél 1800 g, 65%-os szirup.
Össztömeg: $x + y = 1800$.
Cukortartalom: $0{,}45x + y = 0{,}65 \cdot 1800 = 1170$.
Az első egyenletből $y = 1800 - x$. Behelyettesítve:
$0{,}45x + (1800 - x) = 1170$

$1800 - 0{,}55x = 1170$
$0{,}55x = 630$
$x = 1145{,}45 \approx 1145$ g.
$y = 1800 - 1145 = 655$ g.
Ellenőrzés: $0{,}45 \cdot 1145 + 655 = 515{,}25 + 655 = 1170{,}25$ g, ami kerekítéssel 1170 g. Tehát kb. 1,145 kg 45%-os szirupot és 0,655 kg cukrot keverjünk össze.

4. feladat (B) megoldás
Adott: $m_{\text{fehérje}} = 300$ g.
Arányok: 100 g fehérjéhez 200 g cukor, 60 g víz.
Szorzó: $k = 300/100 = 3$.
$m_{\text{cukor}} = 200 \cdot 3 = 600$ g.
$m_{\text{víz}} = 60 \cdot 3 = 180$ g.
Elméleti sziruptömeg: $600 + 180 = 780$ g.
A szirup 87,5%-os szárazanyagig főzve: $600/0{,}875 \approx 685{,}7$ g.
Elpárolgó víz: $780 - 685{,}7 \approx 94$ g (a kiindulási víz kb. 52%-a).
Tehát a hozzávalók: 600 g cukor, 180 g víz; a főzött szirup tömege kb. 686 g.

5. feladat (C) megoldás
Ok: a szirup hőmérséklete (112 °C) alatta maradt a 118–121 °C tartománynak. Ekkor a szirupban kevesebb a cukor koncentrációja, nem stabilizálja eléggé a fehérjét; a hab lágy, folyós lesz. A következő tételnél a szirupot a megadott hőfokra melegítsük, és a fehérjét csak félig verjük, mielőtt a szirupot hozzáadjuk. A már kész, híg habot nem érdemes tovább javítani; inkább újra kell készíteni, vagy ha a tétel még forgalomba hozható, csak olyan termékben használjuk, ahol a lágyabb állag elfogadható.

6. feladat (D) megoldás
A gyakorlati feladat megoldásakor a tanuló a Gyakorlati útmutatóban szereplő technológiai lapot töltse ki. Értékelési szempontok: a szirup hőfoka a megadott tartományban; a hab keménysége, fénye; nincs cukorkristály; nincs égett folt; a kész hab tömege az elméleti érték 10%-os eltérésén belül van (ellenőrizendő: a műhely mérési adatai). A tömeg csökkenése a víz elpárolgásából adódik, ezért a 120 g fehérjéből a kész hab tömege jellemzően kb. 390–400 g (120 g fehérje + kb. 275 g szirup).

18.3.13. Rövid összefoglaló

A hígító cukoroldatot fondán bevonás előtti hígítására használjuk; jellemzően 40–60 tömegszázalékos cukoroldat. Az áztatószirup piskótalapok szaftosítására szolgál, 50–65 tömegszázalékos cukortartalommal, és csak lehűtve, 30–35 °C alatt locsoljuk a tésztára. Ízesítésére rumot, kávét, likőrt vagy gyümölcshéjat használunk; alkoholos ízesítőt gyermektermékbe nem teszünk. Az olasz habcsók a főzött cukros tojáshab, amelynél 118–121 °C-os szirupot öntünk vékony sugárban a félig vert fehérjéhez. A klasszikus arány: 100 g fehérjéhez 200 g cukor és 60 g víz. A forró szirup hője részben hőkezeli a fehérjét, de a nyers tojásból készült hab nem tekinthető teljesen pasztőrözöttnek; vendéglátásban pasztőrözött tojásfehérje javasolt. A kész habot 40 °C alá hűtve, kemény, fényes állagúra verjük, és hűtve tároljuk 24 órán belül (ellenőrizendő: HACCP-terv szerint). **Továbbvitt eredmény.** Az olasz habcsókot használjuk a Tojáskrémek II: tojáshabkrémek és habcsókfélék, a Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém, a Parfék és a Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek alfejezetekben; az itt tanult hőfokok és becsorgatási technika alapozza meg a krémek és parfék stabil habját.

18.3.14. Források és ellenőrzési hiányok

A szárazanyag-, hőmérséklet- és arányadatok a cukrászati gyakorlatban elterjedt tanulási értékek, amelyeket a gyártói adatlapok, a felhasznált cukorhőmérő kalibrációja és a konkrét receptúra szerint ellenőrizni kell. A jogszabályi hátteret a 852/2004/EK rendelet általános higiéniai követelményei, a 1169/2011/EU rendelet tojásallergén-jelölési kötelezettsége, valamint a pasztőrözött tojásfehérje gyártói specifikációja adják. Ellenőrizendő pontok: a szirupfőzés hőfokai (118–121 °C), a forró szirup hatása a tojásfehérje mikrobiológiai biztonságára, a kész hab tárolási hőmérséklete és időtartama, a hígító oldat és az áztatószirup pontos koncentrációja a felhasználási terület szerint, valamint az alkoholtartalmú áztatószirupok jelölési és fogyasztói tájékoztatási követelményei. Az olasz habcsók klasszikus aránya a francia/olasz cukrászati iskolák elterjedt gyakorlata; a pontos arányt a konkrét recept és a kívánt keménység módosíthatja.

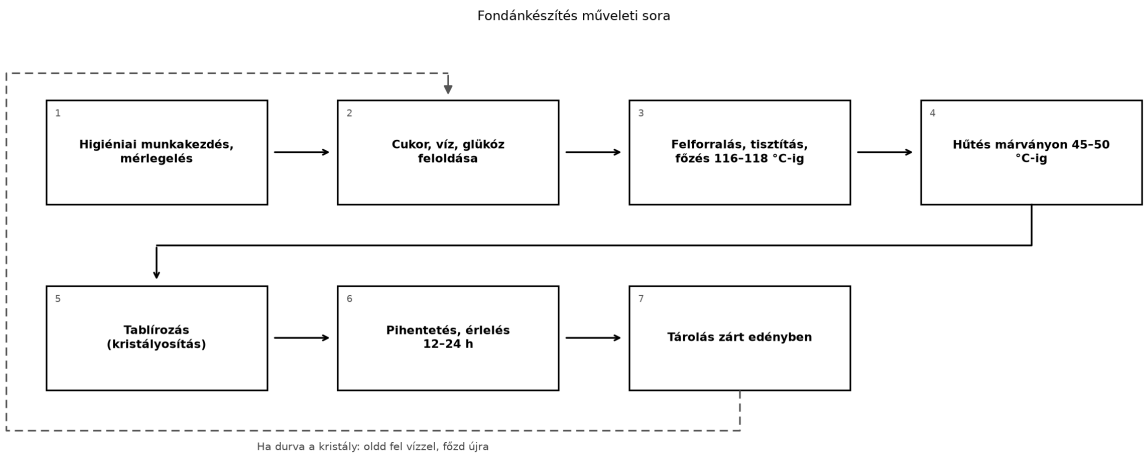
18.4. A fondán készítése

18.4.1. Motiváció: miért éri meg megtanulni a fondánkészítést?

A reggeli műszakban a cukrász minyonokat készít. A minyonok alja piskóta, tetejük fondán. Ha a fondán durva, fénytelen, repedező, az egész tálca eladhatatlan. A francia *fondant* szó jelentése „olvadó”: a jól elkészített fondán a szájban olvad, állaga selymes, nem homokos. A tanuló itt tanulja meg, hogyan lesz a forró, áttetsző cukoroldatból hófehér, krémszerű, kenhető massza. Ez a félkész termék a későbbi Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra alfejezetben tér vissza, és a minyonok, desszertek, tortabevonatok alapja.

18.4.2. Szemléletes kép: a tablírozás pillanata

Képzelj el egy márványasztalt. A cukrász az áttetsző cukoroldatot vékony sugárban ráönti. A réteg lassan hűl. Amikor már kézmeleg, de még alakítható, a cukrász széles spatulával maga felé hajtja, majd szétteríti. Ezt ismétli. Az átlátszó massza először zavarossá válik, majd sűrű, fehér krémmé alakul. Ebben a pillanatban alakul ki a fondán finom kristályszerkezete. A folyamatot az alábbi folyamatábra is mutatja.



18.10. ábra. Fondánkészítés műveleti sora - A fondánkészítés fő lépései a cukoroldattól a tárolt fondánig; a visszacsatolás a hibajavításra utal.

18.4.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. A **fondán** finom szemcsés, telített cukoroldatból szabályozott kristályosítással készült, kenhető, fehér, krém állagú cukrászati félkész termék. A kristályok olyan kicsik (jellemzően 10–30 µm), hogy a nyelv nem érzi őket külön; a massza ezért selymes. A fondánban a cukor egy része oldott, másik része apró kristály formában van jelen.

Szabály. A fondán készítésének célja: sok apró kristály képződése, nem pedig néhány nagy kristály növekedése. Ezt a főzési fok (koncentráció), a glükóz vagy invertcukor jelenléte, valamint a tablírozás (keverés hűtés közben) szabályozza.

Definíció. A **tablírozás** a főzött cukoroldat lehűtése és ismételt áthajtogatása olyan hőmérsékleten, amelyen a túltelített oldatban megindul a kristályosodás, és a mozgatás sok kristálycsírát hoz létre.

18.4.4. A fondán nyersanyagai és szerepük

Nyersanyag	Szerep	Megjegyzés
Répacukor (szacharóz)	A kristályos fázis alapja, édes íz	100% szárazanyag
Víz	Oldószer, hőközlő	Főzés közben részben elpárolog
Glükózszirup	Kristályosodást gátló szer, finom szemcséket biztosít	Szárazanyag-tartalom jellemzően 80% (ellenőrizendő: gyártói adatlap)
Citromsav (opcionális)	Invertcukrot képez, amely szintén gátolja a durva kristályosodást	Kis mennyiségben, ha glükózt nem használunk

Miért fontos a glükóz vagy a sav? A tiszta szacharózoldat hajlamos nagy, szögletes kristályokat növeszteni. A glükózszirup láncmolekulái, illetve az invertcukor molekulái beleakadnak a növekvő szacharózkristályok felületébe, ezért lelassítják a kristálynövekedést. Így sok kisebb kristály keletkezik, a fondán pedig selymes lesz, nem „homokos”.

18.4.5. A fondánkészítés receptje és technológiája

Recept. Alaprecept 1 kg cukorra (tanulási recept, nem eredeti):

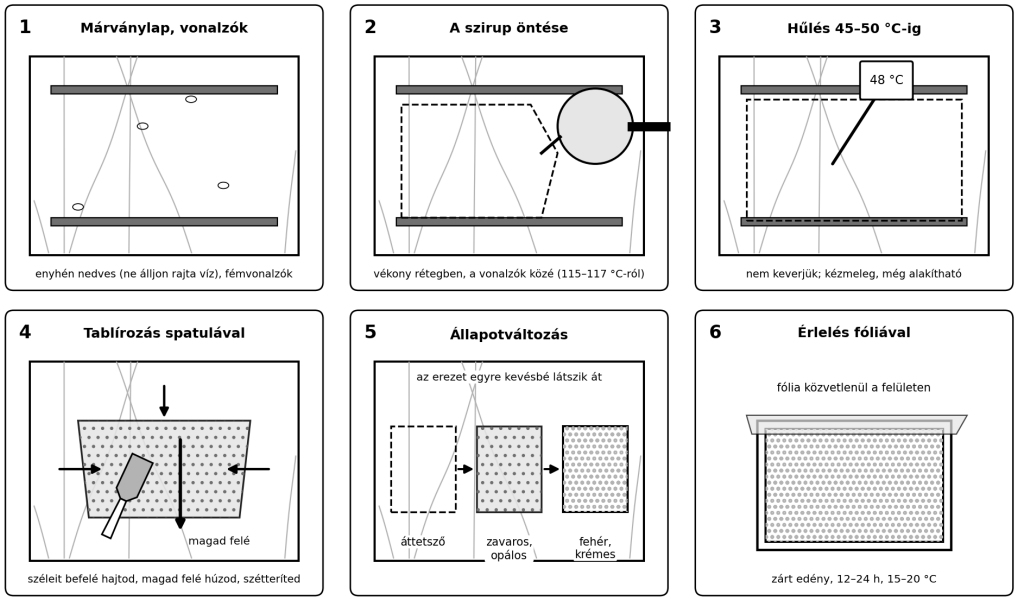
Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Cukor	1000	kristálycukor
Víz	300	hideg ivóvíz
Glükózszirup	100	80% szárazanyag (ellenőrizendő)

Összes nyers tömeg: 1400 g.

Lépések:

1. **Higiéniai munkakezdés.** Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás. Tiszta edény, spatula, hőmérő. A fondán alacsony vízaktivitású termék, de a tablírozás után már nem hőkezeljük, ezért a személyi és eszközhigiénia döntő.
2. **Mise en place.** Mérj ki minden nyersanyagot. Készítsd elő a márványasztalt vagy márványbevonatú hűtőlapot; enyhén nedvesítsd be tiszta vizes ruhával, de ne álljon rajta víz.
3. **Oldás.** Tedd az edénybe a cukrot, a vizet és a glükózt. Lassan melegítve oldd fel a cukrot. Addig keverd, amíg az oldat tiszta nem lesz; utána ne keverd, mert a keverés kristálymagokat vihet be, és a főzés közben beindulhat a nem kívánt kristályosodás.
4. **Felforralás.** Forrald fel, a habját szedd le. Az edény falára tapadt kristályokat nedves ecsettel mosd le, vagy fedd le röviden az edényt: a kondenzvíz lemossa a falról a cukorkristályokat.
5. **Főzés a megfelelő fokig.** Főzd a szirupot `116–118 °C` maghőmérsékletig, ami kb. 86–88% szárazanyag-tartalomnak felel meg (tájékoztató érték; ellenőrizendő: a cukorhőmérő kalibrálása, a receptúra, refraktométer). Végezhetsz **lágygolyó-próbát**: hideg vízbe cseppentve a szirup puha, gömbölyű gyönggyé áll össze. Ha kemény golyóvá áll, túlfőzted.
6. **Hűtés márványon.** Öntsd a szirupot a márványra vékony rétegben. Hagyd hűlni `45–50 °C` közé (tájékoztató érték; a gyakorlott cukrász kézmelegnél kezdi a munkát). Ne hagyd teljesen kihűlni, mert akkor a felületén kemény, üveges réteg képződik, és a belseje durva lesz.
7. **Tablírozás.** Tiszta, enyhén nedves spatulával hajtogasd össze a masszát: húzd magad felé, majd terítsd szét. Ismételd folyamatosan. Először átlátszó, majd zavaros, végül fehér, krém állagú lesz. Dolgozz addig, amíg homogén, puha, de már nem folyós.
8. **Érlelés (pihentetés).** Tedd zárható edénybe, simítsd el a tetejét, és takard le közvetlenül a felületére fóliával. Hagyd `12–24` órát hűvös helyen (`15–20 °C`) állni, hogy a nedvesség elosztódjon, és a fondán megérjen. Ezután felhasználható bevonásra.

A 6–8. lépés mozdulatait és a massza állapotváltozását az ábra mutatja.



18.11. ábra. A fondán tablírozása márványon: márványlap és vonalzók, öntés, hűlés 45–50 °C-ig, tablírozás spatulával, az áttetsző → opálos → fehér állapotváltozás és az érlelés

Kritikus pont. A fondán alacsony vízaktivitása miatt önmagában nem kedvez a baktériumok szaporodásának, de a tablírozás után már nem hőkezeljük. A fő veszély a **keresztszennyező-**

dés (például nyers tojásos krém után használt spatula). A fondános munkaállomást használd elkülönítve, és csak tiszta eszközt használj.

18.4.6. Jogszabályi háttér

Jogszabály. A fondán, mint cukrászati félkész termék, az általános élelmiszer-higiéniai szabályok, elsősorban a 852/2004/EK rendelet hatálya alá tartozik. Ha a fondán később bevonóként kerül a késztermékre, a késztermék jelölésénél a felhasznált összetevőket és a 14 jelölendő allergéncsoportot a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint kell feltüntetni. A glükózszirup és az invertcukor élelmiszer-összetevőként használható; a savanyúságot szabályozó citromsav adalékanyagként az 1333/2008/EK rendelet alapján engedélyezett. A fondán pontos termékmeghatározását a Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó előírásai tartalmazhatják (ellenőrizendő).

18.4.7. Számítások

1. példa: A főzési veszteség és a várható kihozatal

Adott: az alaprecept 1000 g cukor, 300 g víz, 100 g glükózszirup (80% szárazanyag). A főzés végén a fondán szárazanyag-tartalma 88%.

Keresett: a fondán tömege a főzés után, és az elpárolgott víz mennyisége.

Megoldás: A nyers keverék szárazanyaga:

$$m_{\text{száraz}} = 1000 \cdot 1{,}0 + 300 \cdot 0 + 100 \cdot 0{,}80 = 1080\,\text{g}.$$

A főzés előtti teljes tömeg:

$$m_{\text{előtte}} = 1000 + 300 + 100 = 1400\,\text{g}.$$

A főzés utáni fondántömeg, ha a szárazanyag a massza 88%-a:

$$m_{\text{fondán}} = \frac{m_{\text{száraz}}}{0{,}88} = \frac{1080}{0{,}88} = 1227\,\text{g}.$$

Az elpárolgott víz:

$$m_{\text{vízveszteség}} = 1400 - 1227 = 173\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: a veszteség aránya $173/1400 \approx 12{,}4\%$, ami a cukorfőzésben jellemző tartomány. A lágygolyó-fokon a szárazanyag-tartalom körülbelül 88% (ellenőrizendő: refraktométerrel mért Brix-érték).

2. példa: Receptátszámítás minyonbevonáshoz

Egy cukrász 40 db minyont készít. Mindegyik tetejére átlagosan 15 g fondánbevonat kell, és a bevonásnál 10% hulladékkal számol.

Keresett: a felhasználandó fondán tömege, majd a kiindulási cukor tömege az alaprecept kihozatala alapján.

Megoldás: A tiszta fondánszükséglet:

$$m_{\text{nettó}} = 40 \cdot 15 = 600\,\text{g}.$$

A 10% hulladékkal növelt bruttó szükséglet:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - 0{,}10} = \frac{600}{0{,}90} = 667\,\text{g}.$$

Az alaprecept 1 kg cukorral 1227 g fondánt ad, ezért a szorzószám:

$$k = \frac{667}{1227} \approx 0{,}544.$$

A kiindulási cukor mennyisége:

$$m_{\text{cukor}} = 1000 \cdot 0{,}544 = 544\,\text{g}.$$

A víz: $300 \cdot 0{,}544 = 163\,\text{g}$, a glükózszirup: $100 \cdot 0{,}544 = 54\,\text{g}$. Összesen $544 + 163 + 54 = 761\,\text{g}$ nyers keverék, amiből főzés után körülbelül 667 g fondán lesz 88% szárazanyagnál. Ellenőrzés: a szárazanyag $544 + 54 \cdot 0{,}80 = 587{,}2$ g; $587{,}2/0{,}88 \approx 667$ g, tehát a számítás összhangban van.

18.4.8. Gyakorlati útmutató

Cél: fondán készítése 1 kg cukorból a fenti recept szerint, tanműhelyi vagy üzemi körülmények között.

Eszközök és anyagok: rozsdamentes főzőedény, cukorhőmérő, nedves ecset, márvány- vagy márványbevonatú hűtőasztal, széles rozsdamentes spatula, zárható edény, fólia; a recept szerinti nyersanyagok.

Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszer le, alapos kézmosás; a munkafelületek legyenek tiszták és szárazak; a spatulát és az edényt használat előtt fertőtlenítsd.

Biztonsági korlát. A forró cukoroldat súlyos égési sérülést okozhat. A főzést csak felnőtt, betanított személy végezze. A forró szirupot ne kóstold meg közvetlenül; ne nyúlj a forró masszába; a márványra öntésnél tarts távolságot. Ha gépi fondángépet használsz, azt csak oktatás után, felügyelet mellett szabad kezelni; tisztítás előtt áramtalanítsd a gépet, és a védőburkolatot soha ne iktasd ki.

Technológiai lap.

1. **Termék neve, csoport, alapmennyiség:** Fondán (cukorkészítmény, félkész termék), 1 kg cukorból, várható kihozatal körülbelül 1227 g.
2. **Anyaghányad:** lásd a fenti recepttáblázatot (1000 g cukor, 300 g víz, 100 g glükózszirup).
3. **Eszközök, gépek:** lásd fent.
4. **Műveleti sorrend:** a recept lépései 1–8. Főzési hőfok: `116–118 °C`, tablírozási hőmérséklet: `45–50 °C`, érlelés: `12–24 h` (mind tájékoztató érték, ellenőrizendő).
5. **Kritikus pontok:** (a) főzési hőfok – túl alacsony hőfok ragadós, túl magas kemény fondánt eredményez; (b) tablírozási hőmérséklet – túl hideg vagy túl meleg massza hibás kristályosodást okoz; (c) keresztszennyeződés – csak tiszta eszköz használata; (d) tárolóedény zártsága – a kiszáradás megelőzése.

6. **Allergének:** az alaprecept a 14 jelölendő allergéncsoportba tartozó anyagot nem tartalmaz. Ha a glükózszirup búzakeményítőből készült, a gyártói specifikáció szerint gluténnyomok előfordulhatnak (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A végtermék allergénjei a felhasználás során kerülhetnek a fondánba, ezért a fondános munkaterületet tartsd elkülönítve az allergén nyersanyagoktól.
7. **Minőségi jellemzők:** egyenletes fehér vagy enyhén elefántcsont szín; finom szemcséjű, kenhető állag; nem folyós, nem darabos; tiszta édes íz, idegen vagy égett mellékíz nélkül.
8. **Tárolás, eltarthatóság:** hűvös, száraz, sötét helyen, `15–20 °C`-on, zárt edényben, a felületére fólia simuljon. Így tanulási példaként néhány hétig eltartható (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv, gyártói adatlap). Ha a teteje kiszárad, távolítsd el a kéregszerű réteget, mielőtt bevonásra melegíted. Fel nem használt, felmelegített fondánt ne önts vissza a friss fondán közé.

Ellenőrzési pontok (mit kell látni, mérni, tapintani):

- A főzés közben a szirup átlátszó és habmentes legyen.
- A lágygolyó-próbánál a hideg vízbe cseppentett szirup puha gömböt képezzen.
- A tablírozás elején a massza áttetsző, a végén homogén fehér legyen.
- Az érlelés után a fondán felülete sima, ne legyen kérges.

Takarítás: a forró edényt először vízzel áztasd, majd mosd el; a márványlapot langyos vízzel töröld át, majd száraz ruhával töröld szárazra. A művelet végén a munkaterületet fertőtlenítsd.

Dokumentálás: rögzítsd a főzési hőfokot, a tablírozási időt, a kihozatalt (tömeg) és az ellenőrzési észrevételeket a technológiai naplóban.

18.4.9. Minőségellenőrzés

Az elkészült fondánt érzékszervileg ellenőrizd:

- **Szín:** egyenletes fehér, nem sárga vagy szürkés.
- **Állag:** kenhető, krémes; nem folyik, nem morzsál, nem kemény viaszszerű.
- **Szemcsézettség:** két ujj között dörzsölve nem érződik homokos.
- **Íz:** tiszta édes, nincs karamellíz, égett, savanyú vagy idegen mellékíz.
- **Tömeg:** a receptúra szerinti kihozatal; a főzési veszteség ellenőrzésére mérj meg egy tételt, és hasonlítsd össze a várható 1227 g/1 kg cukor értékkel.

18.4.10. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Lehetséges ok	Megelőzés / javítás
Durva, homokos szemcsék	Kevés glükóz, túl melegen (50 °C felett) kezdett tablírozás, hűlés közbeni megmozgatás, szennyezett kristálymag (ellenőrizendő: szakkönyv)	Mérd pontosan a glükózt, hűtsd vékony rétegben, tablírozz `45–50 °C`-on; a durva fondánt kevés (kb. 10–15%) vízzel teljesen oldd fel, forrald újra a főzési hőfokra, majd hűtsd és tablírozd újra

Tünet	Lehetséges ok	Megelőzés / javítás
Ragadós, folyós fondán	Alacsony főzési fok, túl sok víz	Főzd magasabb hőfokra, ellenőrizd refraktométerrel; ha már kész, legfeljebb szűrt porcukorral sűríthető, de ez rontja a minőséget
Kemény, száraz, repedező fondán	Túlfőzött szirup, túl kevés víz vagy glükóz	Kis adagokban adj hozzá forralt vizet, óvatosan melegítve lazítsd; legközelebb pontosan mérj
Fénytelen, átlátszó foltok	Egyenetlen tablírozás, túl korán abbahagyott munka	Folytasd a tablírozást, amíg homogén fehér lesz
Felülete kiszáradt, kérges	Nem takartad le az érlelés alatt	Mindig fóliával zárd a felületen, tárold zárt edényben

18.4.11. Hibakeresési eset

Hiba. Reggel a tanuló azt látja, hogy a tegnap készített fondán felülete fehér, de a belseje szürkésebb, és kóstolva érezhetően szemcsés. Vendégpanasz érkezett: a minyonok teteje „homokos”.

Hipotézisek: 1. a glükózszirupot elfelejtették vagy keveset mértek; 2. a tablírozást túl melegen kezdték, vagy a szirupot hűlés közben megmozgatták, ezért kevés, de nagy kristály keletkezett; 3. a tablírozást túl korán abbahagyták, így az oldat egy része később, ellenőrizetlenül kristályosodott durva szemcsékké.

Ellenőrzés: - Kóstold meg a fondánt: ha élesen érződnek a kristályok, a hiba valós. - Nézd meg a főzési naplót: mekkora volt a főzési hőfok, mennyi glükózt mértek, és meddig tartott a tablírozás. - Vizsgáld meg a fondán metszetét: a jó fondán selymes, egyenletes; a hibás tételben nagyobb, fényes kristályok látszanak.

Ok: a leggyakoribb az, hogy a glükózt kihagyták, vagy a szirupot túl melegen (50 °C felett) kezdték tablírozni, esetleg hűlés közben megmozgatták. Kevés kristálycsíra keletkezett, és a kevés kristály gyorsan nagyra nőtt, ezért durva lett a szerkezet.

Javítás vagy selejtezés: a már kikristályosodott durva fondán puszta visszamelegítéssel nem javítható, mert a nagy kristályok nem oldódnak fel: a tételt kevés (kb. 10–15%) vízzel teljesen fel kell oldani, újra fel kell forralni a főzési hőfokra, majd hűteni és tablírozni. Ha a hibás fondánt már bevonásra használták, a kész minyonokat nem lehet javítani, csak selejtezni.

Megelőzés: mérlegeld pontosan a glükózt, hűtsd vékony rétegben, kezdd a tablírozást, amint kézmeleg, és ne hagyd abba, amíg a massza teljesen homogén fehér nem lesz.

18.4.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászdában karácsonyi minyonokat készítenek 200 dobozban. A fondánt reggel főzik, és ebéd után használják fel. A főzés során a szirupot `117 °C`-ig melegítik, de a tablírozás után a fondán keményebb a szokásosnál. A művezető megkóstolja: a széle már-már törős. Visszanézik a mérési lapot: a cukorhőmérő 2 °C-ot késett. A szirup valójában `119 °C`-ra melegedett. A művezető a kemény fondán egy részét melegítés közben kis adagokban hozzáadott forralt vízzel lazítja, de a fennmaradó tételt félreteszik, és csak akkor használják fel, ha már kenhető. A nap

tanulsága: a cukorhőmérőt minden műszak előtt kalibrálják, és a főzési naplóba a tényleges hőfokot írják be.

18.4.13. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a fondán csak akkor lesz finom, ha nagyon lehűtjük, mielőtt tablírozzuk? Indokold.
2. Számítsd ki fejben: 500 g cukorból a fenti 1 kg-os recept arányaival mennyi víz és glükóz kell?
3. Mi a szerepe a glükózszirupnak a fondánban?
4. Milyen hőmérsékletre főzzük a fondánt, és milyen próbával ellenőrizhető?
5. Mi a teendő, ha a fondán túl folyósnak bizonyult?
6. Hogyan tárolod a fondánt, hogy ne száradjon ki?

18.4.14. Feladatok

1. feladat (A) Definiáld a fondánt és a tablírozást a saját szavaiddal.

2. feladat (A) A fenti alapreceptben 1 kg cukorhoz 100 g glükózszirupot adunk. Mennyi glükóz kell 750 g cukorhoz?

3. feladat (B) Az alapreceptből 1227 g fondán készül 88% szárazanyagnál. Mennyi vizet kell elpárologtatni, ha 500 g cukorból, 150 g vízből és 50 g glükózból indulunk ki, és ugyancsak 88%-os fondánt akarunk? Mennyi lesz a kihozatal?

4. feladat (B) Egy üzemben 120 db minyonhoz fejenként 12 g fondánbevonat szükséges, 8% hulladékkal. Hány gramm fondánt kell előkészíteni, és mennyi cukorból főzd meg a szükséges mennyiséget az alaprecept kihozatalával?

5. feladat (C) Egy tanuló fondánja kemény, repedező, de nem szemcsés. Sorolj fel három lehetséges okot, és mindegyikhez írj egy ellenőrzési módot. Melyik a legvalószínűbb, ha a hőmérő nem volt kalibrálva?

6. feladat (D) gyakorlati Készítsd el a fondánt otthon vagy tanműhelyben a technológiai lap szerint. Vezess dokumentumot: főzési hőfok, tablírozási idő, kihozatal, minőségi észrevételek. Értékeld a kész fondánt: egyenletes-e a szín, finom-e a szemcsézettség, kenhető-e az állaga? Ha hibát találsz, azonosítsd és javítsd (vagy selejtezd).

18.4.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok:

1. **Hamis.** A forró szirupot lehűtjük `45–50 °C`-ra, de nem hagyjuk teljesen kihűlni. Ha túl hideg, a kristályok lassan, nagyméretűre nőnek. Az ideális az a hőmérséklet, ahol a massza már nem forró, de még képlékeny és túltelített.
2. A víz aránya a cukorhoz: $300/1000 = 0{,}3$, tehát víz: $500 \cdot 0{,}3 = 150$ g. A glükóz aránya $100/1000 = 0{,}1$, tehát glükóz: $500 \cdot 0{,}1 = 50$ g.
3. A glükózszirup lassítja a szacharóz kristálynövekedését, így sok kicsi kristály képződik, és a fondán finom, selymes lesz.
4. `116–118 °C`-ig főzzük (tájékoztató érték). Lágygolyó-próbával ellenőrizhető: hideg vízbe cseppentve a szirup puha gömböt képez.

5. Ha a fondán túl folyós, valószínűleg alacsony volt a főzési fok. Ha még kezelhető, enyhén melegítve főzd tovább; ha már kihűlt, legfeljebb átszitált, nagyon finom porcukorral sűríthető, de ez rontja a szerkezetet. A megelőzés a pontos hőfokmérés.
6. Hűvös, száraz helyen, 15–20 °C-on, zárt edényben tárold. A felületére mindig simíts fóliát, mert a levegőtől kiszárad és kérgesedik. Ne tedd hűtőbe, mert ott szagokat vehet fel és kiszáradhat.

Feladatok megoldása:

1. A fondán finom szemcsés, telített cukoroldatból szabályozott kristályosítással készült, fehér, kenhető cukrászati félkész termék. A tablírozás a főzött cukoroldat hűtése közben végzett ismételt áthajtogatás, amely sok apró kristály képződését segíti elő.
2. Alkalmazott szorzó: $k = 750/1000 = 0{,}75$. Glükóz: $100 \cdot 0{,}75 = 75$ g.
3. A szárazanyag: $500 + 0 + 50 \cdot 0{,}80 = 540$ g. Nyers tömeg: $500 + 150 + 50 = 700$ g. Fondán tömeg 88%-nál: $540/0{,}88 = 613{,}6$ g. Vízveszteség: $700 - 613{,}6 = 86{,}4$ g. Tehát a kihozatal 613,6 g.
4. Nettó fondánszükséglet: $120 \cdot 12 = 1440$ g. Bruttó 8% hulladékkal: $1440/(1 - 0{,}08) = 1440/0{,}92 = 1565{,}2$ g. Az alaprecept kihozatala: 1227 g fondán 1000 g cukorból. Szorzó: $k = 1565{,}2/1227 \approx 1{,}276$. Cukor: $1000 \cdot 1{,}276 = 1276$ g. Víz: $300 \cdot 1{,}276 = 383$ g. Glükóz: $100 \cdot 1{,}276 = 128$ g.
5. Lehetséges okok: (a) túlfőzés – hőmérő ellenőrzése, főzési napló; (b) kevés víz a receptben – bemért mennyiségek visszaellenőrzése; (c) túl hosszú pihentetés száraz helyen – felületi kérgesedés megfigyelése. Ha a hőmérő nem volt kalibrálva, a legvalószínűbb a túlfőzés.
6. Gyakorlati feladat, egyéni elbírálás. Értékelési szempontok: a főzési hőfok dokumentálása, a tablírozási idő és technika, a kihozatal mérése, a kész fondán állaga, színe, szemcsézettsége, valamint a hibajavító lépések indoklása.

18.4.16. Rövid összefoglaló

A fondán finom szemcsés, kenhető cukrászati félkész termék, amely telített cukoroldatból szabályozott kristályosítással készül. Alapnyersanyagai a cukor, a víz és a glükózszirup; a glükóz vagy az invertcukor gátolja a durva kristálynövekedést, így selymes állagot ad. A szirupot 116–118 °C-ra főzzük (tájékoztató érték), majd márványon 45–50 °C-ra hűtjük, és spatulával tablírozzuk. A tablírozás során sok apró kristálycsíra képződik. Ezután a fondánt zárt edényben 12–24 órán át érleljük, majd hűvös, száraz helyen tároljuk. Gyakori hibák a durva, homokos szerkezet (kevés glükóz, túl hideg massza), a ragadós (alacsony főzési fok) és a kemény, repedező (túlfőzés) állag. A kész fondán a Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra alfejezetben használható fel bevonásra, minyonokra, desszertekre.

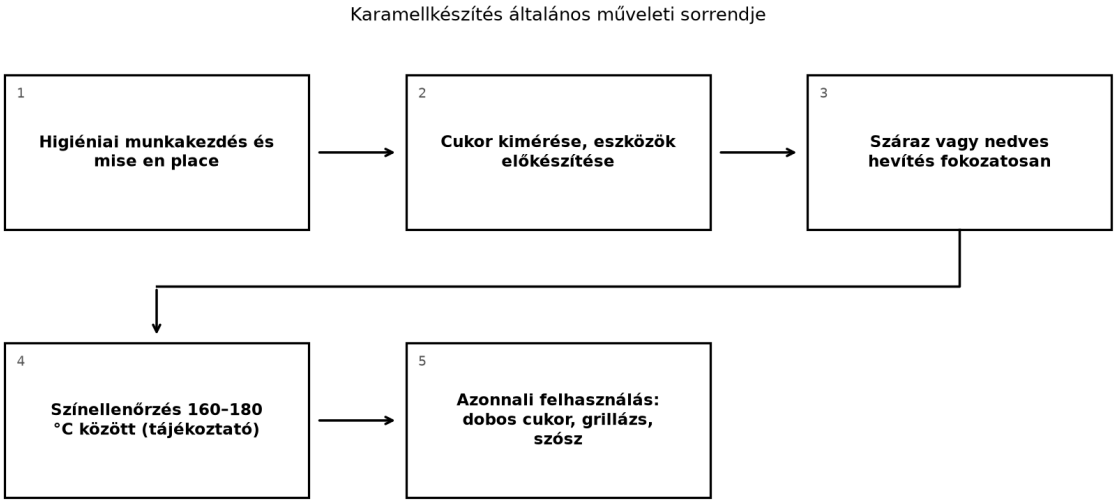
18.4.17. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezetben felhasznált stabil technológiai alapok: cukoroldat forráspontja és kristályosodása, a glükóz/invertcukor kristálygátló szerepe, a tablírozás elve. Jogszabályi hivatkozások: 852/2004/EK (élelmiszer-higiénia), 1169/2011/EU (fogyasztók tájékoztatása, allergének), 1333/2008/EK (adalékanyagok). Nem ellenőrzött, kiadás előtt pontosítandó: a fondán pontos termékmeghatározása a Magyar Élelmiszerkönyvben; a fondán főzési hőfoka (116–118 °C) és a lágygolyó-próba hőfoktartománya; a glükózszirup jellemző szárazanyag-tartalma (80%); a fondán 88%-os szárazanyag-tartalma a lágygolyó-fokon; a fondán tárolási hőmérséklete és eltarthatósága; a glükózszirup gluténallergén-státusza. A táblázatokban és számításokban használt arányok tanulási példák, nem hatósági előírások.

18.5. Karamell és olvasztott cukorkészítmények: dobos cukor, grillázs, cukorfesték

A karamell a cukrászat egyik leglátványosabb, de legbalesetveszélyesebb alapanyaga. Reggelekkel gyakran azzal indul a műhely, hogy valaki karamellt főz a dobos torta tetejéhez vagy grillázst pirít az esküvői bonbonokhoz. Ha a színt eltéveszted, a termék keserű lesz; ha a forró massza a bőrödre fröccsen, súlyos égést szenvedhetsz. Ebben a leckében a karamell biztonságos készítését, a dobos cukrot, a kemény és puha grillázst, valamint a cukorfestéket tanulod meg.

A karamellizáció hőmérséklet- és színfüggő folyamat. Ha csak néhány másodpercet késel, a termék íze és felhasználhatósága megváltozik. A műhelyben ezért mindig kimért adagokkal, tiszta eszközökkel, előre bekészített és hőálló edényekkel dolgozz. A biztonsági ismereteket A cukorkészítés balesetvédelme, higiéniája és hibái alfejezetben mélyítjük tovább.



18.12. ábra. Karamellkészítés általános műveleti sorrendje - A száraz és nedves módszer közös váza: előkészítés, hevítés, színellenőrzés, azonnali felhasználás.

18.5.1. Definíciók és alapelvek

Definíció. A karamellizáció a cukor hő hatására bekövetkező, nem enzimes barnulási folyamata. A szacharóz 160–180 °C körül olvad, bomlik, és vízvesztés mellett barna színanyagok, karamellvegyületek és jellegzetes aromaanyagok keletkeznek. A folyamat nem tévesztendő össze a Maillard-reakcióval, amelyhez aminosavak vagy fehérjék is kellenek.

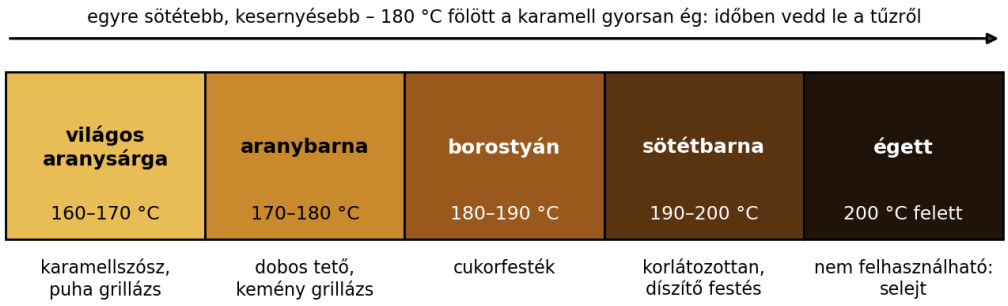
Szabály. A karamellizáció foka a szín és az illat alapján ellenőrizhető, de a legmegbízhatóbb a hőmérő és a szín együttes figyelése. A világos borostyán a leggyakoribb cukrászati cél, mert édes, aromás, és még nem keserű. A sötét barna fokozat már kesernyés ízű lehet; az égett fokozatot tilos felhasználni, mert kellemetlen ízt ad és felesleges akrilamid- vagy égéstermék-terhelést jelenthet.

Színfokozat	Hőmérséklet (°C)	Jellemző	Felhasználás	Megjegyzés
Világos aranysárga	160–170	világos, enyhe karamellillat	karamellszósz, puha grillázs	ellenőrizendő: gyártói adatlap

Színfokozat	Hőmérséklet (°C)	Jellemző	Felhasználás	Megjegyzés
Aranybarna	170–180	erős karamellillat, édeskés	dobos tető, kemény grillázs	
Borostyán	180–190	mély barna, enyhén kesernyés	cukorfesték	
Sötétbarna	190–200	kesernyés, kezd égni	korlátozottan, díszítő festés	vigyázni
Égett	200 felett	keserű, füstös, kellemetlen	nem felhasználható	selejt

A hőmérsékleti értékek tájékoztató jellegűek; a cukor fajtája, a szennyezés, a víztartalom és az edény hővezetése módosíthatja őket. Mindig az adott edényben, az adott tételen végezz próbát.

A színfokozatokat a színskála mutatja; fekete-fehér nyomatban a mezők balról jobbra sötétednek, és a mezőkben a szín neve is olvasható. A HTML-változatban a hőmérséklet-csúszkával (150–210 °C) kiemelheted a fokozatot és a felhasználást; 180 °C felett figyelmeztetést kapsz.



18.13. ábra. Karamell színskála: világos aranysárga 160–170 °C, aranybarna 170–180 °C, borostyán 180–190 °C, sötétbarna 190–200 °C, égett 200 °C felett (tájékoztató)

Száraz módszer. A kimért kristálycukrot vékony, egyenletes rétegben, száraz, vastag aljú lábasba szórjuk, és közepes lángon, rázogatva vagy fémkanállal keverve olvasztjuk. Ahogy a cukor olvad, először csomós lesz, majd fokozatosan aranyszínű, folyékony karamellé áll össze. A módszer gyors, de a túlmelegedés veszélye nagyobb, ezért a hőfokot alacsonyan kell tartani, és folyamatosan figyelni kell.

Nedves módszer. A cukrot kevés vízzel (gyakorlati arány: 100 g cukor + 30–40 ml víz) feltesszük, és addig forraljuk, amíg a víz el nem párolog, és a hőmérséklet el nem éri a karamellizáció tartományát. A nedves módszer egyenletesebbé teszi a felolvadást, és csökkenti a leégés kockázatát. A vízhez gyakran adnak kevés citromlevet vagy ecetet (1–2%) a kristályosodás megelőzésére. Ez a módszer lassabb, de jobban szabályozható.

Tilos. A forró karamellt soha ne öntsd műanyag vagy vékony falú, nem hőálló edénybe. A keveréshez csak teljesen száraz, hőálló fém- vagy szilikon eszközt használj, mert a nedves eszköz gőzfröccsenést okozhat.

18.5.2. A karamellszósz készítése

A karamellszósz a karamell és a tejszín, valamint gyakran vaj találkozása. Az édes karamellt tejzsírral és víztartalmú tejszínnel feloldva folyékony, önthető szószt kapunk. A készítés fő veszélye a forró karamellbe öntött tejszín okozta hirtelen gőzfejlődés és fröccsenés.

Recept. Alap karamellszósz (1 adag, kb. 400–450 g kész szósz):

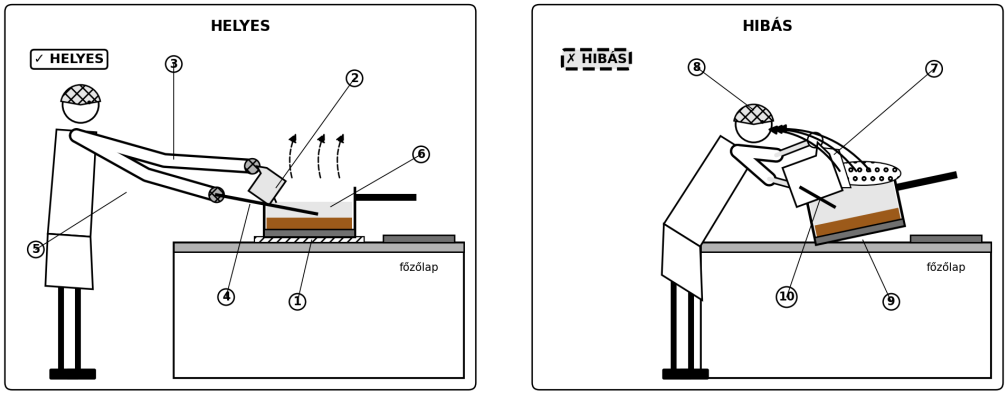
Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Kristálycukor	200	száraz módszerrel olvasztva
Habtejszín (30–35% zsír)	250	melegen hozzáadva
Vaj	50	a végén, hidegen kockázva
Só	1,5	kiemeli az ízt
Nyers összesen	501,5	
Kész szósz	kb. 400–450 (kb. 10–20% főzési veszteséggel; tájékoztató, ellenőrizendő mérésével)	

Eljárás számozott lépésekkel:

1. Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszer levétele, kézmosás, tiszta hőálló edény és keverőeszköz előkészítése.
2. A cukrot vastag aljú lábasba mérd, és száraz módszerrel, közepes-magas lángon, állandó figyelem mellett olvaszd aranybarna karamellé.
3. A tejszínt külön edényben melegítsd 60–70 °C-ra (ne forrald).
4. A lábast húzd le a tűzről. **A forró karamellbe a meleg tejszínt részletekben, a lábas falától távol tartva, hosszú nyelű fakanállal kevergetve öntsd.** A massza erősen gőzölhet és felhabzik; az arcodat tartsd távol, viselj hosszú ujjú ruhát és védőkesztyűt.
5. Ha a tejszín egyneművé vált, tedd vissza kis lángra, és kevergetve forrald 1–2 percig, amíg a massza selymesen sűrű nem lesz.
6. Húzd le a tűzről, keverd bele a hideg vajkockákat és a sót. Hagyd 40–50 °C-ra hűlni, majd töltsd tiszta, zárható edénybe.

Figyelem. A tejszín hozzáadásakor mindig számolj a gőz és a forró fröccsenés veszélyével. A lábast ne döntsd magad felé, és ne hagyd felügyelet nélkül.

A helyes és a hibás testhelyzetet az ábra veti össze: helyesen a lábas a tűzről lehúzva, hőálló alátéten áll, a meleg tejszín kinyújtott karral, kis adagokban kerül bele, a keverés hosszú nyelű kanállal történik; hibásan a cukrász föléhajol, egyszerre önti a hideg tejszínt, és a gőz az arcába csap.



18.14. ábra. Tejszín adagolása a forró karamellhez: helyes (lehúzott lábas, kinyújtott kar, kis adag, hosszú nyelű kanál) és hibás testhelyzet

18.5.3. A dobos cukor készítése

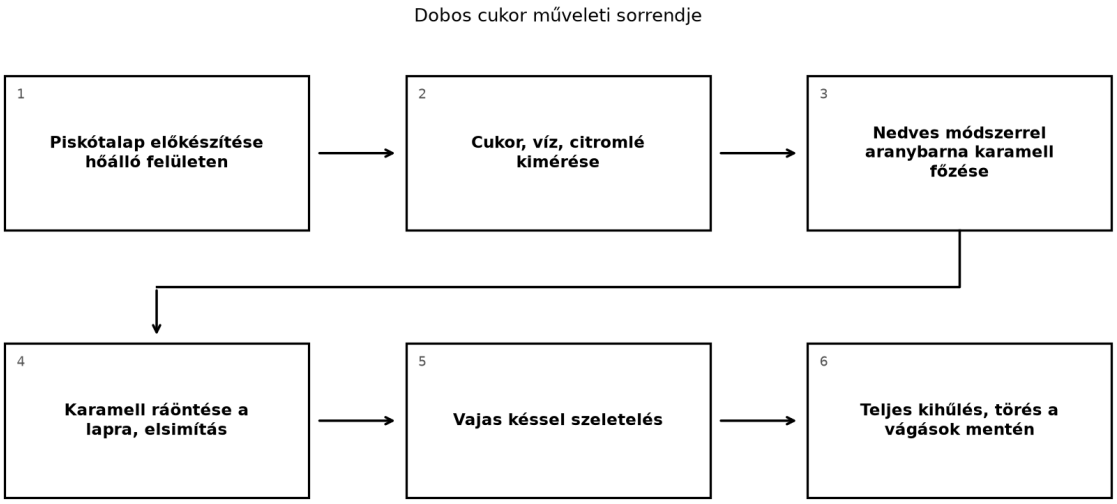
A dobos cukor a Dobos torta jellegzetes, fényes karamelltetője. A készítés során a forró karamellt azonnal a piskótalap tetejére öntjük, elsimítjuk, és amíg még meleg, de már nem folyik, vajas késsel előszeleteljük. A vajas kés megakadályozza, hogy a penge beleragadjon a karamellbe, és a karamell a kés vonalánál tisztán eltörik.

Definíció. A dobos cukor olyan vékony karamellréteg, amelyet egy kihűlt (akár előző nap sütött) piskótakorong tetejére öntenek, és a megdermedés előtt, még melegen vajas késsel szeletekre jelölnek. A cukor a lapon megszilárdul, fényes, ropogós tetőt képez.

Technológiai lap. Dobos cukor (1 db 24 cm-es piskótatető, kb. 180–200 g karamell):

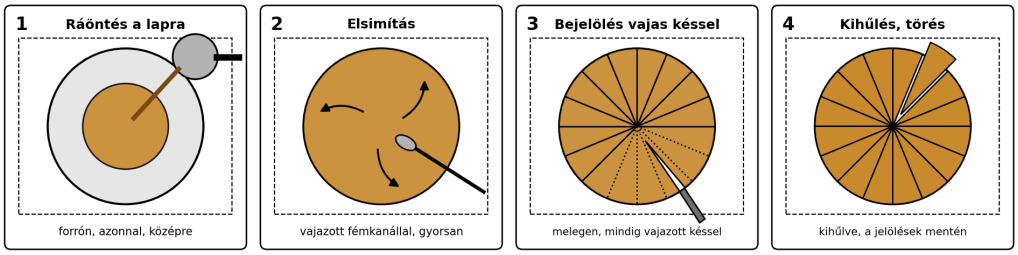
1. Termék neve, csoport: Dobos cukor, olvasztott cukorkészítmény, hagyományőrző magyar tető.
2. Anyaghányad: | Nyersanyag | Mennyiség (g) | Megjegyzés | |—|—|—| | Kristálycukor | 200 | nedves módszerhez | | Víz | 60 | kb. 30% a cukor tömegére | | Citromlé | 2 | kristálygátló | | Vaj a késhez | 10 | vajas szeleteléshez | | Összesen | 272 (felhasználás előtt) | |
3. Eszközök: vastag aljú lábas, hőmérő, fémkanál, a 24 cm-es piskótalap, vajas kés, szilikonlap vagy sütőpapír.
4. Műveleti sorrend:
   - A piskótalapot vízszintesen, hőálló felületre helyezd; köré tiszta sütőpapírt teríts.
   - A cukrot, a vizet és a citromlevet a lábasba tedd. Forrald, amíg a keverék aranyszínű karamellé válik (170–180 °C, ellenőrizendő).
   - A forró karamellt azonnal, egyenletesen öntsd a piskótalap tetejére, és hosszú nyelű, vajazott fémkanállal gyorsan simítsd el.
   - Amikor a karamell már nem folyik, de még meleg, a vajas késsel a tortaszeleteknek megfelelően vágd be. A kés pengéjét minden vágás előtt kend meg vajjal.
   - Hagyd teljesen kihűlni, ezután a karamell a jelölések mentén könnyen törhető.
5. Kritikus pontok: a karamell túlmelegedése keserűvé teheti a tetőt; a vajas kés nélkül a vágás roncsolja a felületet.

6. Allergének: glutén (a piskótából, ha búzaliszttel készült), tojás (a piskótából). Tej (a késhez használt vaj) is allergén; a vaj helyett semleges olajjal kenve a tej elhagyható. A karamell önmagában glutén- és tejmentes.
7. Minőségi jellemzők: fényes, aranysárga-barna, egyenletes vastagság, töréskor ropog, nem keserű, a vágási vonalak tiszták.
8. Tárolás: azonnal felhasználandó; hűtve tárolva a karamell megpuhulhat a nedvességtől, ezért a tortára csak tálalás előtt vagy közvetlenül utána érdemes ráhelyezni.



18.15. ábra. Dobos cukor műveleti sorrendje - A folyamat a piskótalap előkészítésétől a kihűlésig mutatja a lépéseket.

A ráöntés, az elsimítás, a bejelölés és a törés kézi mozdulatait a képsor mutatja.



18.16. ábra. A dobos cukor bejelölése még meleg állapotban: ráöntés, elsimítás vajazott fémkanállal, bejelölés vajas késsel, törés a jelölések mentén

A hagyományőrző Dobos torta eredeti receptúrája cukrászattörténeti forrásokból és a hazai szakmai testületek gyűjteményeiből ismert; az itt megadott arányok tanulási célra szolgálnak, az eredeti arányokat az iskola receptgyűjteménye vagy a kiadói ellenőrzés pontosíthatja (ellenőrizendő).

18.5.4. Kemény és puha grillázs

A grillázs olyan karamellalapú készítmény, amelybe olajos magvakat (mandula, mogyoró, dió, pisztácia, földimogyoró) keverünk. A magok aránya és az esetleges hozzáadott zsiradék dönti el,

hogy kemény, törhető, darálható vagy puha, kenhető állagú lesz.

Definíció. A kemény grillázs olyan olvasztott cukorkészítmény, amelyben a karamellizált cukorba kevert olajos magvak aránya nagy, így a kihűlés után a termék kemény, roppanós; darálva vagy törve használják fel desszertekbe, bonbonokba vagy süteményekbe. A puha grillázs vajat vagy tejszínt is tartalmazó, kenhető karamell–olajosmag massza. (A francia *praliné*, azaz pâte de praliné a karamellizált olajos mag finomra őrölt pasztája.)

Recept. Kemény grillázs (1 kg kész tömegre):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Arány (%)	Megjegyzés
Előpirított mandula/mogyoró, durvára vágva	600	60	allergén
Kristálycukor	400	40	száraz vagy nedves módszerrel karamellizálva
Összesen	1000	100	

Eljárás:

1. Higiéniai munkakezdés, a magvak átvizsgálása: avas, penészes, sérült szemeket eltávolítani.
2. A magvakat száraz serpenyőben 150–160 °C-on illatosra pirítsd, majd hagyd langyosra hűlni. Durvára vágd őket.
3. A cukrot karamellizáld világos aranybarnára (170–180 °C, ellenőrizendő).
4. A hőforrásról levéve keverd bele a langyos magvakat, és egyengess el a keveréket vékony rétegben szilikonlapra vagy enyhén olajozott márványlapra.
5. Hagyd teljesen kihűlni. A kihűlt lapot törd kisebb darabokra, majd igény szerint mozsárban vagy aprítógépben daráld a kívánt szemcseméretre.
6. A darált grillázst azonnal csomagold légmentesen, mert a nedvesség felvétele után meglágyul.

Recept. Puha grillázs – kenhető massza:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Arány (%)	Megjegyzés
Előpirított mogyoró/mandula	500	50	allergén
Kristálycukor	300	30	
Vaj	200	20	hűtve, kockázva
Összesen	1000	100	

Az eljárás hasonló: a cukrot karamellizáljuk, majd levesszük a tűzről, belekeverjük a meleg magvakat, végül a vajat, és a masszát simára, kenhetőre dolgozzuk. A vaj hozzáadása után a grillázs lágyabb marad, így extrudálható, tölthető vagy csokoládé alá kenhető.

Számítási példa. Grillázs készítésekor gyakori kérdés, mennyi magot tegyünk a karamellhez. Ha a kívánt tömeg $m_{\text{grillázs}} = 1000\,\text{g}$, és a mag aránya $p_{\text{mag}} = 60\,\%$, akkor:

$$m_{\text{mag}} = m_{\text{grillázs}} \cdot \frac{p_{\text{mag}}}{100} = 1000\,\text{g} \cdot 0{,}60 = 600\,\text{g}.$$

A cukor tömege:

$$m_{\text{cukor}} = m_{\text{grillázs}} - m_{\text{mag}} = 1000\,\text{g} - 600\,\text{g} = 400\,\text{g}.$$

A karamellizáció során a víz távozik, de a cukor tömege közel állandó. A gyakorlatban 1–2% tömegveszteség előfordulhat, ezért a kimérést enyhén felfelé kerekíthetjük.

Továbbvitt eredmény. Az itt készített kemény grillázs darálva a grillázsbonbonok alapja (Gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok), a puha grillázs pedig a Fondán, marcipán, nugát és egyéb édesipari félkész termékek és a Sütőmarcipánok, makronok és nugátok alfejezetekben használt masszák rokona. A dobos cukor a Dobos torta elengedhetetlen eleme (Felvert tésztából készült torták; hagyományőrző magyar torták: Dobos és Eszterházy), a vékony karamellrétegek és a grillázsdarabok pedig a díszek alapanyagai (Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek).

18.5.5. Cukorfesték (égetett cukor)

A cukorfesték sötét, vízzel hígított karamell, amelyet krémek, bevonók, fagylaltok vagy tojáshabok barna színezésére használnak. Az égetett cukor enyhén kesernyés, ezért kis mennyiségben adagolják.

Definíció. A cukorfesték (égetett cukor, karamellszínezék házi változata) olyan sötétbarna folyadék, amelyet kristálycukor karamellizálásával, majd óvatos, forró vizes feloldásával készítenek.

Recept. Cukorfesték (kb. 150 ml):

1. 150 g cukrot száraz módszerrel sötét borostyánszínűre olvasztunk, de nem égetünk.
2. A hőforrásról levéve, óvatosan 150 ml forró vizet adunk hozzá, kevergetve. A massza erősen gőzölhet.
3. A keveréket visszatesszük kis lángra, és addig keverjük, amíg a karamell teljesen feloldódik. A kész festéket hűtjük, és cseppentős flakonba töltjük.

Az iparban használt karamellszínezékek adalékanyagnak minősülnek (E150 sorozat), és más szabályozás alá esnek; a házi égetett cukor (cukorfesték) hagyományos cukrászati készítmény; hogy a jelölésben összetevőként (pl. égetett cukor) vagy színezékként kell-e feltüntetni, az 1333/2008/EK rendelet karamellre vonatkozó meghatározása alapján ellenőrizendő (NÉBIH-állásfoglalás). A felhasználás során az ízesítő és színező hatást egyaránt figyelembe kell venni.

Higiénia. A karamell és a grillázs készítésekor az edényeknek és a keverőeszközöknek mindig száraznak és tisztának kell lenniük. A magvakkal végzett munka során az allergénkeresztszennyezés kockázata magas; a diófélékkel, földimogyoróval, szezámmal dolgozó eszközöket azonnal el kell mosni, és külön tárolni kell a gluténmentes vagy egyéb allergénmentes termékekétől.

18.5.6. Gyakorlati útmutató

Cél. Elkészíteni egy adag kemény grillázst és egy dobos cukor tetőt, a technológiai lapok szerint, a biztonsági előírások betartásával.

Eszközök és anyagok. Vastag aljú lábas, hőmérő, fémkanál, szilikonlap, piskótalap (24 cm), vajas kés, mérleg, tiszta konyharuha, hosszú ujjú munkaruha, védőkesztyű, arcmaszk (opcionális). Nyersanyagok: kristálycukor, víz, citromlé, előpirított mandula/mogyoró, vaj a késhez.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer levétele, kézmosás, a munkafelület és az eszközök fertőtlenítése. A magvakat ellenőrizd: avas, penészes vagy szennyezett tételt vissza kell utasítani.

Biztonsági korlát. A forró karamell 160 °C fölötti, súlyos égési sérülést okoz. A gépi aprítást, darálást tanműhelyben, oktatás után és felügyelet mellett végezd; otthon mozsárral, kis adagban dolgozz. A karamellhez vizet önteni mindig a hőforrásról levéve, részletekben, kevergetés közben szabad. Tilos a forró masszába hideg tejszínt vagy vizet hirtelen, egyszerre beleönteni. A kiömlött karamellt hagyd kihűlni, majd langyos vízzel áztasd fel; ne kapard forrón.

Technológiai lap (Dobos cukor). Lásd a fenti technológiai lapot.

Grillázs elkészítése számozott lépésekben:

1. Mérj ki 400 g cukrot és 600 g durvára vágott, előpirított mandulát.
2. A cukrot száraz módszerrel, vastag aljú lábasban, aranyszínű karamellé olvaszd.
3. Húzd le a tűzről, és keverd bele a langyos mandulát. Dolgozz gyorsan, mert a karamell gyorsan hűl.
4. Öntsd a masszát szilikonlapra, és vajazott fémkanállal vagy spatulával terítsd vékony rétegbe.
5. Hagyd teljesen kihűlni (szobahőmérsékleten, kb. 30–40 perc).
6. A kihűlt lapot törd darabokra, majd daráld le a kívánt szemcseméretre.
7. Azonnal csomagold légmentesen zárható dobozba, és címkézd fel (termék neve, készítés dátuma, allergének).

Ellenőrzési pontok. A karamell színe aranysárga-aranysárgásbarna; a grillázs törésfelülete ropog, a darált állag egyenletes. A dobos tetőn a vágások tiszták, a felület fényes.

Tipikus hibák. Túl sötét, keserű karamell: túlhevítés, a színellenőrzés elmulasztása. Ragadós grillázs: nem elég magas a cukor hőfoka, vagy a massza nedvességet szívott be. Törő, repedő dobos tető: túl vastag karamell, vagy a szeletelés előtt a karamell már teljesen kihűlt.

Takarítás. A karamellt tartalmazó edényeket langyos vízzel áztasd, amíg a cukor feloldódik. A munkafelületet zsíroldó és fertőtlenítő szerrel tisztítsd. A karamellmaradékot a szerves hulladék közé dobd, de csak kihűlés után.

Dokumentálás. A HACCP-naplóba rögzítsd a karamell készítésének hőmérsékletét (ha mérhető), a felhasznált olajos mag tételazonosítóját, az allergénkezelés lépéseit és a késztermék csomagolási időpontját.

18.5.7. Minőségellenőrzés

A karamell alapú készítményeknél a színt, az ízt, az állagot és a felhasználhatóságot együtt értékeljük. A jó minőségű karamellszósz sima, fényes, önthető, nem szétváló. A dobos cukor fényes, aranysárga, törve ropog, vágási élei tiszták. A kemény grillázs törésfelülete üveges, a magvak egyenletesen oszlanak el. A puha grillázs kenhető, selymes, nem szétváló. Minden esetben ellenőrizni kell a kesernyés íz hiányát és az idegen anyag, héjmaradék vagy szennyeződés jelenlétének kizárását.

18.5.8. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** A karamellszósz szétválik, zsiradék úszik a tetején. **Ok:** A tejszínt túl hidegen adták hozzá, vagy a keverést abbahagyták, mielőtt az emulzió stabilizálódott. **Megelőzés/javítás:** A tejszínt 60–70 °C-ra melegítsük, és a vajat a legvégén, fokozatosan, erős keverés közben adjuk hozzá.

2. **Tünet:** A grillázs keserű és sötétbarna. **Ok:** A karamellt túlhevítették, vagy a magvakat a karamellben tovább pirították. **Megelőzés:** A hőmérőt ne nélkülözd, és az aranybarna szín elérésekor azonnal vedd le a tűzről. A túlégett tételt selejtezni kell.

3. **Tünet:** A dobos tető a vágáskor nem törik, hanem ragad és roncsolódik. **Ok:** A karamell túl alacsony hőfokon van, még folyós, vagy a kést nem vajazták. **Megelőzés:** Várd meg, amíg a karamell megszilárdul, de még meleg; a kést minden vágás előtt vajazd.

18.5.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben esküvői dobos tortát rendelnek péntek reggelre. A tortalapokat előző este megsütötték, a karamelltetőhöz azonban friss cukrot olvasztanak a reggeli műszakban. A cukrász nedves módszerrel készíti a karamellt, hőmérővel ellenőrzi a 175 °C elérését. A forró karamellt a 24 cm-es piskótalapra önti, vajas késsel 16 szeletre jelöli, szobahőmérsékleten teljesen kihűlni hagyja, és csak az expediálás előtt helyezi a hűtött torta tetejére. A később érkező dolgozó a tételt minőségellenőrzés után expediálja. A keresztszennyeződés kockázatát (mogyorós grillázs készült a műhelyben) a vendégtájékoztatóban jelezték (önkéntes tájékoztatás; ellenőrizendő: 1169/2011/EU 36. cikk, NÉBIH-útmutató). Az eset tanulsága: a pontos hőfokmérés és a gyors, vajas késsel történő szeletelés elengedhetetlen a szép dobos tetőhöz; a szándékosan felhasznált allergének jelölése kötelező, a keresztszennyeződést megelőzéssel kell csökkenteni.

18.5.10. Önellenőrzés

1. Igaz-e: a karamellizáció ugyanaz, mint a Maillard-reakció?
2. Milyen hőmérséklet-tartományban játszódik le a szacharóz karamellizációja? (Tájékoztató jelleggel.)
3. Miért vajazzuk a kést a dobos cukor szeletelésekor?
4. Mi a különbség a kemény és a puha grillázs között?
5. Milyen veszélyt rejt a hideg tejszín hozzáadása a forró karamellhez?

Válaszok: lásd a Megoldások szakasz elején.

18.5.11. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg röviden, mi a karamellizáció, és sorolj fel három felhasználási módját a cukrászatban.

2. feladat (A). Számítsd ki, mennyi cukor kell 800 g kemény grillázshoz, ha a mag aránya 55%.

3. feladat (B). Egy karamellszószhoz 300 g cukrot, 375 ml tejszínt és 75 g vajat használnak. A készítés során a tejszínből 20% víz elpárolog. Mennyi lesz a kész szósz tömege, ha a cukor és a vaj tömege változatlan marad?

4. feladat (B). Egy Dobos torta tetejére 200 g cukorból készített karamellt öntenek. A karamellt 16 szeletre kell vágni. Hány gramm karamell jut egy szeletre, ha a veszteség 5%?

5. feladat (C). Egy tanuló a grillázs készítésekor azt tapasztalja, hogy a massza a kihűlés után nem roppanós, hanem puha, rágós lett. Fogalmazz meg két lehetséges okot, és mindegyikre adj javítási javaslatot.

6. feladat (D). Készítsd el a gyakorlati útmutató alapján a kemény grillázst, majd készíts belőle darált grillázst. Tölts ki technológiai lapot, mérd meg a kész tömegét, és értékeld a színt,

az illatot, a törésfelületet és az ízt. Írd le, milyen dokumentumokat kell vezetned, ha az üzemben ezt értékesítésre szánják.

18.5.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A karamellizáció tiszta cukor hőbomlása; a Maillard-reakcióhoz cukor és aminosav/fehérje együttes jelenléte kell.
2. Körülbelül 160–180 °C, a fokozattól függően; a sötét színig 190–200 °C (ellenőrizendő).
3. A vaj megakadályozza, hogy a penge a forró karamellbe ragadjon; így a vágás tiszta, és a karamell a vonal mentén törik.
4. A kemény grillázsban kevés a zsiradék, kihűlés után törhető; a puha grillázs vajat vagy tejszínt is tartalmaz, ezért kenhető.
5. A hideg tejszín a forró karamellben hirtelen gőzt fejleszt, ami súlyos fröccsenést és égési sérülést okozhat. A tejszínt melegen, részletekben, kevergetés közben, a tűzről levett lábasba kell adagolni.

1. feladat megoldása. A karamellizáció a cukor hő hatására bekövetkező, nem enzimes barnulási folyamata. Felhasználási módok: karamellszósz, dobos cukor tető, grillázs. ∎

2. feladat megoldása. Adott: $m_{\text{grillázs}} = 800\,\text{g}$, $p_{\text{mag}} = 55\,\%$. Keresett: m_{cukor}. A mag tömege:

$$m_{\text{mag}} = 800\,\text{g} \cdot 0{,}55 = 440\,\text{g}.$$

A cukor tömege:

$$m_{\text{cukor}} = 800\,\text{g} - 440\,\text{g} = 360\,\text{g}.$$

Tehát 360 g cukor szükséges. ∎

3. feladat megoldása. Adott: $m_{\text{cukor}} = 300\,\text{g}$, $m_{\text{tejszín}} = 375\,\text{g}$ (a tejszín sűrűsége kb. 1 g/ml, ezért 375 ml ≈ 375 g), $m_{\text{vaj}} = 75\,\text{g}$, $v_{\text{tejszín}} = 20\,\%$. Keresett: $m_{\text{szósz}}$.

A tejszín megmaradó tömege:

$$m_{\text{tejszín, vég}} = 375\,\text{g} \cdot (1 - 0{,}20) = 375\,\text{g} \cdot 0{,}80 = 300\,\text{g}.$$

A kész szósz tömege:

$$m_{\text{szósz}} = 300\,\text{g} + 300\,\text{g} + 75\,\text{g} = 675\,\text{g}.$$

Az eredmény 675 g. (Megjegyzés: a cukor karamellizációja során kevés víz is távozik, de ezt a feladatban elhanyagoljuk.) ∎

4. feladat megoldása. Adott: $m_{\text{karamell}} = 200\,\text{g}$, veszteség $v = 5\,\%$, szeletszám $n = 16$. Keresett: egy szeletre jutó karamelltömeg, m_{szelet}.

A veszteség utáni tömeg:

$$m_{\text{hasznos}} = 200\,\text{g} \cdot (1 - 0{,}05) = 200\,\text{g} \cdot 0{,}95 = 190\,\text{g}.$$

Egy szeletre:

$$m_{\text{szelet}} = \frac{190\,\text{g}}{16} \approx 11{,}9\,\text{g}.$$

Tehát kb. 12 g karamell jut egy szeletre. ∎

5. feladat megoldása. Lehetséges okok és javítások: - A karamellt nem melegítették elég magas hőmérsékletre (nem érte el a 160 °C-ot), így a cukor nem karamellizálódott, hanem csak olvadt, és a magvakból kioldódó olajjal együtt lágy maradt. Javítás: hőmérővel ellenőrizve melegítsük 170–180 °C-ra. - A grillázs nedvességet szívott be a hűlés vagy tárolás során, ami meglágyította. Javítás: hűlés után azonnal légmentesen csomagolni, és száraz, hűvös helyen tárolni. ∎

6. feladat megoldása (gyakorlati feladat). A tanulónak el kell készítenie a kemény grillázst a technológiai lap szerint. Az értékelési szempontok: a kész tömeg 1000 g ± 5%; a szín aranybarna, nem sötét; az illat kellemes karamell- és pörköltmag; a törésfelület üveges, roppanós; az íz édes, enyhén pörkölt, nem keserű. Dokumentumok: terméknevet és allergént tartalmazó címke, HACCP-napló bejegyzés a hőkezelésről, a magvak tételazonosítójáról, a késztermék csomagolási időpontjáról. A kész darált grillázst légmentesen, hűvös, száraz helyen kell tárolni a felhasználásig. (A pontozást az oktató a tömeg, a szín, a törés és a dokumentáció alapján végzi.) ∎

18.5.13. Rövid összefoglaló

A karamell a cukor hőbomlásával, 160–180 °C-on kialakuló barnulási folyamat terméke. Száraz módszerrel a kristálycukrot közvetlenül olvasztjuk, nedves módszerrel víz hozzáadásával, majd a víz elpárologtatásával karamellizálunk. A karamellszószhoz a forró karamellbe meleg tejszínt adagolunk részletekben, mert a hideg tejszín gőzfröccsenést okoz. A dobos cukor a piskótalapra öntött, még melegen vajas késsel szeletelt karamelltető. A kemény grillázs magas olajosmag-aránnyal készül, kihűlés után törhető, darálható; a puha grillázs (praliné) vajjal vagy tejszínnel lágy, kenhető. A cukorfesték sötétre karamellizált cukor forró vizes oldata, krémek és bevonók színezésére. A munkavégzés során a forró karamell égési veszélye, az allergén olajos magvak keresztszennyezése és a gyors, nedvességtől védett csomagolás a legfontosabb. A továbbvitt eredmények: a dobos cukor a Dobos torta tetejéhez (Felvert tésztából készült torták; hagyományőrző magyar torták: Dobos és Eszterházy), a grillázs a grillázsbonbonokhoz (Gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok) és a díszekhez (Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek) kell.

18.5.14. Források és ellenőrzési hiányok

A leckében szereplő hőmérséklet-, idő- és arányadatok tájékoztató jellegűek; a pontos értékeket a gyártói adatlapok, az iskola receptgyűjteménye és a hatályos NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók alapján kell megerősíteni. A karamellizáció hőfokai a szakirodalomban kissé eltérhetnek a cukor fajtájától függően. A hagyományos Dobos-torta tető eredeti arányai cukrászattörténeti forrásból ellenőrizendők. Az adalékanyagként használt karamellszínezékek szabályozása az 1333/2008/EK rendelet alá tartozik; a házi cukorfesték itt bemutatott változata nem adalékanyag, de a kereskedelemben történő felhasználás előtt a jelölési és összetételi kérdéseket tisztázni kell. Az allergénekre vonatkozó tájékoztatási kötelezettség az 1169/2011/EU rendelet II. melléklete szerint ellenőrizendő. A munkavédelmi követelményeknél a munkavédelmi törvény és a NÉBIH útmutatói az irányadók, a konkrét védőeszköz-előírásokat mindig a helyi kockázatértékelés dönti el.

18.6. A cukorkészítés balesetvédelme, higiéniája és hibái

18.6.1. Miért kell ezt az alfejezetet alaposan megtanulnod?

A cukrászüzemben a cukorfőzés a legnagyobb baleseti kockázatú műveletek közé tartozik: a forró cukoroldat, a karamell és az olvasztott cukor hőmérséklete jellemzően 150–180 °C, de elérheti a 190 °C-ot is (tanulási példa, ellenőrizendő: a tényleges főzési hőmérséklet a cukorfőzési foktól függ). Egyetlen félreértett lépés – például víz kerül a forró karamellbe – súlyos égési sérülést okozhat. Ugyanakkor a cukorkészítmények elkészítése nemcsak balesetvédelmi, hanem higiéniai és technológiai szempontból is szigorú fegyelmet kíván: a kristályosodás, a túlfőzés, a keserű karamell vagy a ragadós grillázs mind olyan hiba, amely a vendég elé kerülő termék minőségét rontja. Ha ezeket az okokat és a megelőzésüket nem ismered, a hibák újra és újra megismétlődnek, és a selejt mellett a balesetveszély is nő. Ebben az alfejezetben a cukorfőzés biztonságos munkafolyamatát, higiéniai rendjét és a tipikus hibák felismerését, javítását, illetve megelőzését tanulod meg.

18.6.2. Szemléletes kép

Képzeld el a következő műhelyhelyzetet. Reggel hat óra van, a cukrász éppen karamellt készít egy Dobos torta tetejére. A cukrot lassan olvasztja, közben a hőmérőt figyeli. A telefon megcsörren, a cukrász egy pillanatra hátrafordul, és a forró karamell hirtelen sötétedni kezd, majd keserű füstöt ereget. A fazékban lévő massza már nem aranybarna, hanem csaknem fekete. A cukrász megégette magát, mert a keverőkanalat a forró masszába ejtette, és a karamell kifröccsent. A tűzhely mellett nincs hidegvizes edény, a védőkesztyűt pedig nem vette fel. Ez a helyzet jól mutatja, miért kell a cukorfőzést soha nem félvállról venni: a baleset és a technológiai hiba gyakran ugyanabból a figyelmetlenségből fakad.

18.6.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A cukorfőzés balesetvédelme mindazon megelőző intézkedések és egyéni védőfelszerelések összessége, amelyek a forró cukoroldat, karamell, olvasztott cukor és az ezeket melegítő berendezések által okozott égési, forrázási és vágási sérülések kockázatát csökkentik.

Szabály. A cukorfőzés során a munkaterületet úgy kell kialakítani, hogy a forró edény körül legalább egy lépésnyi szabad mozgástér legyen, a közelben hidegvizes edény vagy lefolyó legyen elérhető, és a munkafelület száraz, csúszásmentes legyen.

Jogszabály. A munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény) általános követelménye, hogy a munkáltató köteles a munkavállalókat a veszélyes munkafolyamatokra oktatni, és a szükséges egyéni védőeszközöket biztosítani. A cukorfőzés égési kockázatai miatt a védőkesztyű, védőkötény és hosszú ujjú munkaruha viselése indokolt (ellenőrizendő: a konkrét kockázatértékelés és a munkáltatói utasítás szerint). A tűzvédelemre az Országos Tűzvédelmi Szabályzat vonatkozik (ellenőrizendő: a hatályos előírás).

Definíció. A cukorkészítés higiéniája magában foglalja az eszközök, edények és a munkakörnyezet tisztaságát, a cukoroldat és a késztermékek mikrobiológiai és fizikai szennyeződéstől való védelmét, valamint a megfelelő tárolási feltételek (páratartalom, hőmérséklet) biztosítását.

Szabály. A cukorkészítmények – különösen a fondán, a karamell és a grillázs – érzékenyek a nedvességre és a levegő páratartalmára. A felületükön lecsapódó víz vagy a magas relatív páratartalom ragadóssá, fénytelenné teszi őket, és elősegítheti a kristályosodást. Ezért a késztermékeket

jól záródó, száraz, hűvös helyen kell tárolni (ellenőrizendő: a termékreceptúra és a gyártói ajánlás szerinti tárolási hőmérséklet és páratartalom).

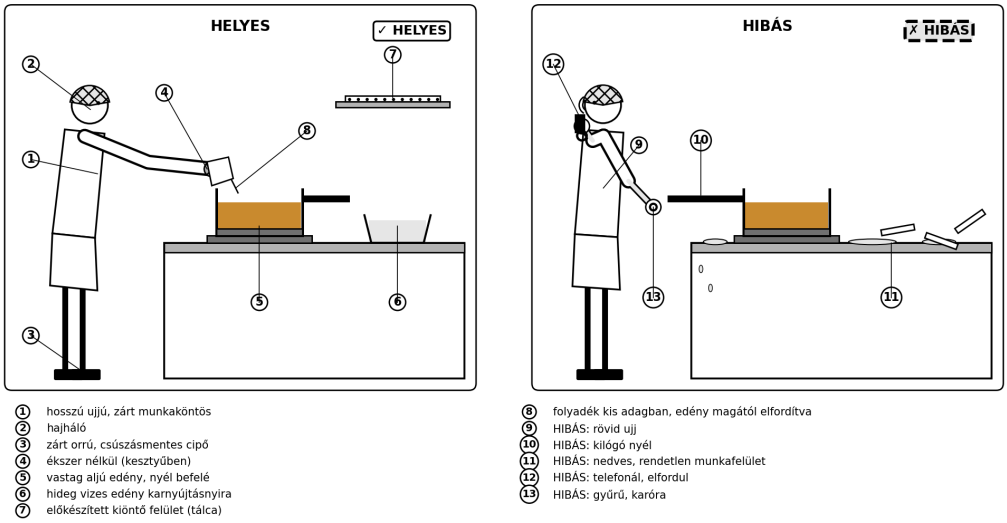
18.6.4. A biztonságos cukorfőzés lépései

Az alábbi ellenőrzőlista a cukorfőzés balesetvédelmi és higiéniai alapjait foglalja össze.

Technológiai lap – Biztonságos cukorfőzési ellenőrzőlista

1. **Előkészítés előtt:** Ellenőrizd a munkaruha állapotát. Viselj hosszú ujjú, zárt munkaköntöst, hajhálót, zárt orrú, csúszásmentes lábbelit. Az ékszert, gyűrűt, karórát vedd le.
2. **Munkaterület:** Tisztítsd meg a főzőlapot és a környező munkafelületet. Győződj meg arról, hogy a felület száraz. Készíts elő hidegvizes edényt vagy lefolyóval ellátott mosogatót a közvetlen közelben.
3. **Eszközök:** Használj vastag aljú, ép, repedésmentes rozsdamentes vagy réz edényt. A nyél legyen biztonságosan rögzítve, és ne lógjon túl a főzőlapon. Készíts elő hőmérőt, fakanalat vagy hőálló szilikon spatulát, és egy tiszta, száraz tálcát a késztermék hűtéséhez.
4. **Nyersanyag:** A cukrot és az egyéb összetevőket mérd ki pontosan. A cukor legyen száraz, csomómentes. Ha vizet adsz hozzá, azt fokozatosan, keverés közben tedd.
5. **Főzés közben:** A cukoroldatot alacsony vagy közepes hőfokon kezdd melegíteni, amíg a cukor teljesen feloldódik. Forrás után ne keverd feleslegesen, mert a kristályosodást elősegítheted. A hőmérőt rendszeresen ellenőrizd; a hőmérőt ne érintsd az edény aljához.
6. **Figyelés:** Soha ne hagyd magára a forrásban lévő cukrot vagy karamellt. A telefonhívást, beszélgetést halaszd el, vagy kérd meg a kollégádat, hogy figyelje a folyamatot.
7. **Veszélyes pillanatok:** Amikor vizet, tejszínt, vajat vagy más folyadékot adsz a forró cukorhoz, tedd ezt nagyon óvatosan, az edényt kissé elfordítva magadtól, kis adagokban. A karamell kifröccsenhet, ezért viselj hosszú ujjú ruhát és védőkesztyűt.
8. **Befejezés:** A kész cukorkészítményt azonnal öntsd ki a kijelölt, előkészített felületre vagy formába. Az edényt forrón ne tedd víz alá, mert a hirtelen hőmérséklet-változás károsíthatja az edényt és gőzrobbanást okozhat. Hagyd az edényt hűlni, majd tisztítsd ki forró vízzel.
9. **Takarítás:** A munkafelületet, a fröccsenéseket azonnal töröld fel, miután a felület már nem forró. A cukormaradványokat forró vízzel oldd fel, ne hideg vízzel kapard.

Az ellenőrzőlista legfontosabb pontjait egy pillantással az ábra mutatja: helyesen hosszú ujjú köntös, hajháló, zárt cipő, ékszer nélkül; az edény nyele befelé fordul, hideg vizes edény van karnyújtásnyira, és a kiöntő felület elő van készítve. A hibás képen öt hiba van – a HTML-változatban rájuk kattintva keresheted meg őket.



18.17. ábra. A cukorfőzés biztonságos munkahelye és öltözete: helyes és hibás kép

Figyelem. A forró cukor és karamell hőmérséklete jóval meghaladja a 100 °C-ot. Bőrre kerülve azonnali, mély égési sérülést okoz, mert a cukor rátapad a bőrre és tovább éget. Soha ne kóstold meg közvetlenül a forró masszát, és ne nyúlj a fazékba.

Biztonsági korlát. A cukorfőzést tanműhelyi vagy üzemi környezetben csak oktatás után, felügyelet mellett végezheted. Otthon háztartási tűzhelyen, kis adagban gyakorolj, de mindig tarts be ugyanezeket a szabályokat. Gyermekek és háziállatok ne tartózkodjanak a főzőhely közelében.

18.6.5. Higiéniai követelmények a cukorkészítés során

Higiénia. A cukorkészítés – bár a magas hőmérséklet sok mikroorganizmust elpusztít – mégsem kockázatmentes higiéniai szempontból. A főzés előtti és utáni szennyeződések (haj, por, nyersanyagmaradvány, csomagolóanyag-darab, kézen lévő sérülésből származó baktérium) bekerülhetnek a késztermékbe, és ott – különösen a nedvesebb, krémesebb készítményekben – elszaporodhatnak.

Szabály. A cukorkészítés megkezdése előtt végezd el a higiéniai munkakezdést: munkaruha felvétel, hajháló, ékszer eltávolítása, alapos kézmosás, az eszközök és a munkafelület fertőtlenítése. A cukorkészítményekhez csak tiszta, száraz, zsír- és vízmentes edényeket, spatulákat, formákat használj.

Higiénia. A kész cukorkészítményeket (fondán, karamell, grillázs, olvasztott cukor) hűtés után azonnal csomagold be, vagy tárold jól záródó, száraz, hűvös, fénytől védett helyen. A nedvesség nemcsak a minőséget rontja, hanem mikrobiális növekedéshez is vezethet a felületen, ha a termék nem kellően alacsony vízaktivitású (ellenőrizendő: a termékre jellemző vízaktivitás és a tárolási idő).

Kritikus pont. A cukorkészítés során a legfontosabb higiéniai szempont a keresztszennyeződés elkerülése. A nyers tojás, tejszín, vaj vagy gyümölcs mellett használt eszközöket ne használd a kész cukorkészítményhez anélkül, hogy alaposan elmosnád és fertőtlenítenéd. A cukorkészítmények sokszor a késztermék utolsó rétegét képezik, ezért a szennyeződés közvetlenül a fogyasztóhoz juthat.

18.6.6. A tipikus cukorkészítési hibák és okaik

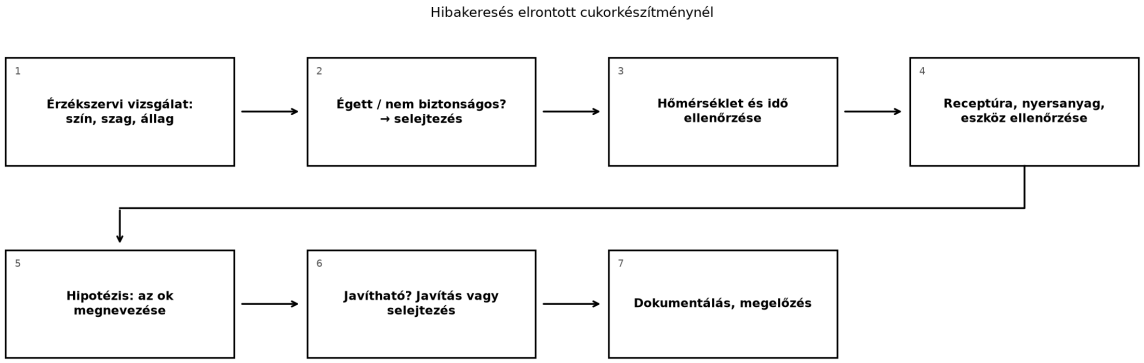
A cukorkészítmények hibái általában a nyersanyag, a hőmérséklet, az idő vagy a műveleti sorrend hibájára vezethetők vissza. A következő táblázat a leggyakoribb hibákat foglalja össze.

Hiba (tünet)	Lehetséges ok	Megelőzés	Javítás
Kristályosodás (a cukoroldat zavarossá válik, szemcsés lesz)	A főzés közbeni keverés, szennyeződés (pl. cukorkristály az edény falán), nem megfelelő hőfok	Forrás után ne keverd; az edény faláról a cukorkristályt nedves ecsettel mosd le; kevés glükózszirup vagy invertcukor hozzáadása gátolja a kristályosodást (ellenőrizendő: a receptúra)	Ha a kristályosodás már megtörtént, a masszát fel kell oldani vízzel, és újra főzni; készterméknél a hibás részt le kell választani, ha lehetséges
Túlfőzés (a karamell sötétbarna, keserű, égett szagú)	A hőmérséklet túl magas, a főzési idő túl hosszú, a figyelés hiánya	Használj hőmérőt, és tartsd a receptúra szerinti hőfokot; a karamellt aranybarnánál le kell venni a tűzről	A keserű, égett szagú karamell selejt: nem szabad felhasználni, és tejszínnel sem menthető meg; a világos-közepes, nem keserű karamell karamellszószhoz felhasználható
Ragadós grillázs (a massza nem keményedik meg, ragad)	Túl alacsony hőfok, túl rövid főzési idő, magas páratartalom, a cukor nem karamellizálódott eléggé	Ellenőrizd a hőmérsékletet (kb. 160–170 °C, tanulási példa, ellenőrizendő), és a páratartalmat; a grillázst száraz, hűvös helyen készítsd	Ha a massza még forró, folytathatod a főzést a megfelelő hőfokig; ha már kihűlt, újra melegíthető, de figyelni kell a kristályosodásra; ha szerkezetileg rossz, csak új adag készítése segít
A fondán túl kemény vagy túl lágy	Túl kevés vagy túl sok víz, nem megfelelő főzési fok, helytelen hűtés	A receptúra szerinti víz-cukor arányt használd, a főzési hőmérsékletet ellenőrizd	A túl kemény fondánt kevés meleg vízzel vagy sziruppal lehet lazítani; a túl lágy fondánhoz porcukrot vagy újra főzött, magasabb hőfokú cukrot adhatsz

A hibakereséshez mindig az érzékszervi vizsgálattal kezdd: nézd meg a színt, az állagot, szagold meg, és ha biztonságos, kóstold meg. Ezután nézd meg a hőmérséklet-naplót vagy a főzés körülményeit, és keresd az eltérést a receptúrától.

18.6.7. Hibakeresési folyamat (flow)

A hibakereséshez az alábbi gondolati láncot kövesd, amikor egy cukorkészítmény nem sikerült.



18.18. ábra. Hibakeresés elrontott cukorkészítménynél - Szemléltető döntési sor; a javítás csak élelmiszerbiztonsági szempontból kifogástalan terméknél jöhet szóba.

A folyamatábra azt mutatja, hogy a hibakeresés mindig a tények megfigyelésével kezdődik, majd a lehetséges okok szisztematikus ellenőrzésével folytatódik. A javítás csak akkor jöhet szóba, ha a termék élelmiszerbiztonsági szempontból kifogástalan, és a hiba technológiai jellegű.

18.6.8. Hibakeresési eset

Hibás tétel: Egy cukrászüzemben a karamell elkészítésekor a massza váratlanul kristályosodni kezdett, és a kész karamell zavaros, szemcsés lett. A cukrász szerint pontosan követte a receptet: 500 g cukrot 150 ml vízzel feltett főni, és amikor felforrt, néhányszor megkeverte, hogy ne égjen le.

Tünet: A karamell nem átlátszó, aranybarna, hanem zavaros, fehér foltokkal, és a felületén apró kristályok láthatók. Íze édes, de nem karamellás.

Hipotézis: A kristályosodást a forrás utáni keverés okozta, mert a keverőeszközön vagy az edény falán lévő apró cukorkristályok bekerültek a túltelített oldatba, és kristályosodási gócokat képeztek. Emellett a hirtelen hőmérséklet-változás (ha a keverés hideg eszközzel történt) is elősegíthette a kristálykiválást.

Ellenőrzés: Meg kell vizsgálni, hogy a keverőeszköz tiszta és száraz volt-e, volt-e rajta cukormaradvány. Az edény falán is lehetett-e odakristályosodott cukor. A hőmérsékletet a főzés közben nem mérték, de a recept szerint a karamellhez 160–170 °C-ot kellett volna elérni (tanulási példa, ellenőrizendő). Ha a keverés miatt a hőmérséklet visszaesett, az is okozhatta a kristályosodást.

Ok: A karamellkészítésnél a cukor feloldódása után nem szabad keverni, mert a mechanikai behatás és a gócok bekerülése kristályosodást indít el. A keverés ráadásul a hőmérsékletet is csökkenti.

Javítás: A tétel visszaoldható, mert a karamellíz még nem alakult ki: kb. 100 ml vizet adunk hozzá, keverés közben teljesen feloldjuk, majd keverés nélkül újra főzzük. Ha a kristályosodás után már megégett vagy megbarnult a massza, a tételt selejtezni kell. A selejtezés oka ilyenkor a technológiai hiba, nem élelmiszerbiztonsági kockázat, de a készterméket nem szabad felhasználni.

Megelőzés: A jövőben forrás után ne keverjük a cukrot. Az edény faláról a kristályokat nedves ecsettel mossuk le. Használjunk hőmérőt, és ne hagyjuk el a folyamatot. A keveréshez csak tiszta, száraz, rozsdamentes eszközt használjunk.

18.6.9. Számítás a hibajavításhoz: hígítási példa

Bár a legtöbb cukorkészítési hiba nem mennyiségi, a túlsűrűsödött szirup vagy a túl kemény fondán hígításához hasznos tudni a tömegszázalékos számítást.

Számítás. Tegyük fel, hogy készítettél 1200 g 80%-os cukoroldatot, de a recept 65%-os oldatot ír elő (a többi víz). Mennyi vizet kell hozzáadni?

Legyen a hozzáadandó víz tömege x gramm. A cukor tömege a kiindulási oldatban:

$$0{,}80 \cdot 1200\,\mathrm{g} = 960\,\mathrm{g}.$$

A hozzáadott víz után az oldat össztömege $1200\,\mathrm{g} + x$, és a cukortartalomnak ennek 65%-ának kell lennie:

$$960\,\mathrm{g} = 0{,}65 \cdot (1200\,\mathrm{g} + x).$$

Megoldjuk x-re:

$$1200\,\mathrm{g} + x = \frac{960\,\mathrm{g}}{0{,}65} \approx 1476{,}9\,\mathrm{g},$$

$$x \approx 1476{,}9\,\mathrm{g} - 1200\,\mathrm{g} = 276{,}9\,\mathrm{g} \approx 277\,\mathrm{g}.$$

Tehát körülbelül 277 g vizet kell hozzáadni, és alaposan elkeverni. **Ellenőrzés:** A hozzáadás után az össztömeg kb. 1477 g, amiben 960 g cukor van. $960/1477 \approx 0{,}65$, azaz 65%.

Ez a számítás akkor használható, ha a hiba csak a sűrűségben van, és a termék még nem kristályosodott vagy égett meg.

18.6.10. Gyakorlati útmutató

Cél: A cukorfőzés biztonságos és higiénikus kivitelezése, valamint egy hibás készítmény felismerése és javítása vagy selejtezése.

Eszközök és anyagok: vastag aljú edény, hőmérő, fakanál vagy hőálló spatula, hidegvizes edény, védőkesztyű, hosszú ujjú munkaruha, cukor, víz, esetleg glükózszirup.

Higiéniai munkakezdés: munkaruha felvétel, hajháló, ékszer levétele, kézmosás, a munkafelület és az eszközök fertőtlenítése.

Biztonsági korlát. Ezt a gyakorlatot tanműhelyben vagy üzemben oktatói felügyelet mellett végezd. Otthon kis adaggal, háztartási tűzhelyen gyakorolhatsz, de a forró cukor közelébe gyermek ne kerüljön.

A gyakorlat lépései:

1. Készíts elő minden eszközt és alapanyagot (mise en place).

2. Tégy fel 200 g cukrot 50 ml vízzel egy vastag aljú edénybe, és alacsony hőfokon, óvatosan keverve oldd fel; a forrástól kezdve ne keverd.
3. Amikor az oldat átlátszó, emeld a hőfokot, és forrald anélkül, hogy kevernéd. Helyezd a hőmérőt az oldatba.
4. Figyeld a hőmérsékletet. Amikor eléri a 118–120 °C-ot (tanulási példa, ellenőrizendő: a cukorfőzési foktól függ), vedd le a tűzről.
5. Öntsd a masszát egy szilikonlapra vagy olajozott márványlapra, és hagyd hűlni.
6. Ha a massza kristályosodik, jegyezd fel, és próbáld megállapítani az okot (kevertél-e forrás után? volt-e szennyeződés?).
7. Dokumentáld a hőmérsékletet, az időt és a megfigyeléseket.

Ellenőrzési pontok: A főzés alatt a massza átlátszó-e? A hőmérő stabilan mutatja-e a hőfokot? A kihűlt massza képlékeny, átlátszó és kristálymentes-e, vagy szemcsés?

Takarítás: Az edényt hagyd lehűlni, majd forró vízzel tisztítsd. A munkafelületet töröld le. A cukormaradványt ne kapard késsel, hanem forró vízben oldd fel.

18.6.11. Minőségellenőrzés

A cukorkészítmények minőségét elsősorban érzékszervileg ellenőrizzük:

- **Szín:** a karamell aranybarna, nem fekete; a fondán hófehér vagy a recept szerint színezett, nem szürke.
- **Felület:** sima, fényes, nem ragadós, nem szemcsés, nem repedezett.
- **Állag:** a karamell üvegszerűen törik, a grillázs ropogós, a fondán képlékeny, de nem folyós.
- **Íz:** édes, karamellás, nincs keserű égett íz, nincs idegen íz.
- **Illat:** kellemes, karamellás vagy a felhasznált aroma szerinti, nem égett.

A tömegellenőrzésnél a késztermék darabtömegét a receptúra szerint kell mérni, és a csomagolás előtt szúrópróbaszerűen ellenőrizni.

18.6.12. Tipikus hibák és okaik

A fenti táblázatban felsorolt hibákon túl a következőkre figyelj:

1. **Égési sérülés forró cukortól.** *Tünet:* a dolgozó bőrén vörös vagy hólyagos égési sérülés. *Ok:* nem viselt védőfelszerelést, a forró massza kifröccsent, vagy a dolgozó belenyúlt. *Megelőzés:* védőkesztyű, hosszú ujjú ruha, óvatos anyagbeadás, hidegvizes edény a közelben. *Javítás:* azonnali elsősegély: hűvös (nem jeges) folyóvízzel hűtsd legalább 10–20 percig (ellenőrizendő: hatályos elsősegély-ajánlás); a bőrre tapadt cukrot ne tépd le, a víz feloldja; a gyűrűt, órát vedd le, mielőtt a terület duzzad; a hólyagot ne szúrd fel, ne kenj rá semmit; steril kötést tegyél rá; nagy, arcot, kezet vagy ízületet érintő égésnél hívd a 112-t. Lásd a Tűzvédelem és elsősegély a cukrászműhelyben alfejezetet.

2. **A karamell keserű.** *Tünet:* a karamell sötétbarna, égett szagú, íze keserű. *Ok:* túl magas hőmérséklet vagy túl hosszú főzés. *Megelőzés:* hőmérő használata, a folyamat folyamatos figyelése, a karamellt az aranybarna szín elérésekor le kell venni. *Javítás:* a keserű karamell nem használható fel, selejtezni kell.

3. **A grillázs ragadós.** *Tünet:* a kihűlt grillázs a foghoz ragad, nem ropogós. *Ok:* alacsony főzési hőmérséklet, magas páratartalom, túl kevés cukor karamellizálódott. *Megelőzés:* a hőmérséklet ellenőrzése, száraz környezet, a massza gyors hűtése. *Javítás:* ha még forró, tovább főzhető; ha már kihűlt, csak új adag készítése segít.

18.6.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői torta készítésekor a cukrásznak karamelldíszt kellett készítenie. A karamell főzése közben a telefon többször is csörgött, és a cukrász elhagyta a tűzhelyet. Mire visszatért, a karamell már csaknem fekete volt, és keserű szag terjengett. A karamell tönkrement, de a cukrász úgy döntött, hogy megpróbálja tejszínnel felhígítani és karamellmártásként felhasználni. A vendégek azonban panaszkodtak a keserű ízre; az égett íz ugyanis a hígítástól nem tűnik el. A hiba oka a figyelmetlenség és a folyamat magára hagyása volt. A tanulság: a cukorfőzést soha nem szabad felügyelet nélkül hagyni, és a keserű karamellt nem szabad „megmenteni”: egészségügyi veszélyt nem jelent, de a minőségromlás elfogadhatatlan. A helyes döntés az lett volna, ha a hibás tételt selejtezik, és új adagot készítenek időben.

18.6.14. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A forró karamellhez vizet adni mindig biztonságos, ha gyorsan öntjük. Indokold.
2. Melyik a legfontosabb szabály a cukorkristályosodás megelőzésére forrás után?
3. Mit teszel, ha a karamell keserű ízű?
4. Miért kell a cukorkészítményeket száraz, hűvös helyen tárolni?
5. Egy 1500 g 70%-os cukoroldatot hígítanod kell 50%-osra. Mennyi vizet kell hozzáadni? (Számítsd ki.)

18.6.15. Az önellenőrzés megoldásai

1. **Hamis.** A víz hozzáadása a forró karamellhez heves gőzképződést és fröccsenést okozhat, ami égési sérüléshez vezethet. A vizet csak nagyon óvatosan, kis adagokban, az edényt magunktól elfordítva szabad hozzáadni, ha a recept előírja.
2. Forrás után a cukoroldatot nem szabad keverni, és az edény faláról a kristályokat nedves ecsettel le kell mosni. Esetleg kevés glükózszirup vagy invertcukor hozzáadása is segít.
3. A keserű karamellt selejtezni kell, mert az égett íz a készterméket élvezhetetlenné teszi. Nem szabad megpróbálni „megmenteni” tejszínnel vagy más hígítóval, mert az ízhiba megmarad.
4. A magas páratartalom a cukorkészítmények felületén vízkicsapódást okoz, ami ragadóssá, fénytelenné teszi őket, és elősegítheti a kristályosodást. A hűvös, száraz tárolás lassítja ezeket a folyamatokat.
5. A cukor tömege: $0{,}70 \cdot 1500\,\mathrm{g} = 1050\,\mathrm{g}$. Legyen a hozzáadott víz x. Ekkor $1050\,\mathrm{g} = 0{,}50 \cdot (1500\,\mathrm{g} + x)$. Innen $1500\,\mathrm{g} + x = 2100\,\mathrm{g}$, tehát $x = 600\,\mathrm{g}$. **Ellenőrzés:** $1050/(1500+600) = 1050/2100 = 0{,}50$.

18.6.16. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a cukorfőzés három legfontosabb egyéni védőfelszerelését, és indokold, miért van rájuk szükség.

2. feladat (A). Mit jelent a „higiéniai munkakezdés” a cukorkészítés előtt? Írj le legalább öt lépést.

3. feladat (B). Egy cukrász 800 g cukorból és 200 ml vízből készített szirupot. A főzés végén a szirup tömege 850 g lett (a víz egy része elpárolgott). Számítsd ki a szirup cukortartalmát tömegszázalékban.

4. feladat (B). Van 900 g 75%-os cukoroldatod, és 60%-osra szeretnéd hígítani. Mennyi vizet kell adnod? (Oldd meg lépésenként, és ellenőrizd.)

5. feladat (C). Egy tanuló a karamellkészítés során a hőmérőt nem használta, és a massza sötétbarna lett, keserű szaggal. A tanuló úgy gondolja, hogy evőkanálnyi vajat ad hozzá, hogy az ízét javítsa. Elemezd a hibát: mi a fő hiba, milyen következményekkel járhat, és mi a helyes eljárás?

6. feladat (D). Végezd el a gyakorlati útmutatóban leírt cukorfőzési gyakorlatot. Tölts ki egy rövid technológiai lapot a megfigyeléseiddel: hőmérséklet, idő, a massza állaga, színe, és a késztermék minőségi jellemzői. Értékeld a saját munkádat a megadott szempontok szerint.

18.6.17. A feladatok megoldásai

1. feladat. A három legfontosabb védőfelszerelés: hosszú ujjú munkaruha (védi a karokat a fröccsenéstől), hőálló védőkesztyű (a forró edény és a massza megfogásakor véd), és csúszásmentes, zárt orrú lábbeli (a kiömlött forró anyagtól véd, és megelőzi a csúszásos baleseteket). Emellett indokolt lehet a védőkötény és arcvédő is, ha nagyobb mennyiséggel dolgozunk.

2. feladat. A higiéniai munkakezdés lépései: (1) tiszta, vasalt munkaruha felvétele, (2) hajháló vagy sapka felvétele, (3) az ékszerek, óra, gyűrű levétele, (4) alapos kézmosás szappannal, szükség esetén fertőtlenítő kézmosóval, (5) a munkafelület és az eszközök tisztítása, fertőtlenítése, (6) a nyersanyagok és az eszközök ellenőrzése (tisztaság, sértetlenség, lejárat). A cukorkészítéshez emellett fontos, hogy az edények zsír- és vízmentesek legyenek.

3. feladat. A cukor tömege 800 g, a szirup tömege a főzés után 850 g. A cukortartalom tömegszázaléka:

$$p = \frac{800\,\mathrm{g}}{850\,\mathrm{g}} \cdot 100 \approx 94{,}1\,\%.$$

Ellenőrzés: A víz a főzés során elpárolgott, ezért a szirup sűrűbb lett, mint a kiindulási 80% (800 g cukor / 1000 g oldat). A 94,1% reális.

4. feladat. A kiindulási oldatban a cukor tömege:

$$0{,}75 \cdot 900\,\mathrm{g} = 675\,\mathrm{g}.$$

Legyen a hozzáadandó víz x g. Az új oldat össztömege $900\,\mathrm{g} + x$, és a cukortartalom 60%:

$$675\,\mathrm{g} = 0{,}60 \cdot (900\,\mathrm{g} + x).$$

Megoldás:

$$900\,\mathrm{g} + x = \frac{675\,\mathrm{g}}{0{,}60} = 1125\,\mathrm{g},$$

$$x = 1125\,\mathrm{g} - 900\,\mathrm{g} = 225\,\mathrm{g}.$$

Ellenőrzés: Az új össztömeg 1125 g, a cukor 675 g. $675/1125 = 0{,}60$, tehát 60%.

5. feladat. A fő hiba a hőmérő mellőzése és a folyamat nem megfelelő figyelése, ami túlfőzéshez vezetett. A keserű karamell égett cukrot tartalmaz, ami kellemetlen ízű, és nagyobb mennyiségben fogyasztva akár egészségügyi panaszokat is okozhat (például gyomorégést, rosszullétet), bár közvetlen mérgezést nem okoz. A vaj hozzáadása nem javítja az égett ízt, legfeljebb hígítja, de a keserűség megmarad, és a termék minősége továbbra is elfogadhatatlan. A helyes eljárás a hibás tétel selejtezése, a hiba dokumentálása, és új adag készítése hőmérővel, folyamatos felügyelet mellett.

6. feladat. A gyakorlati feladat értékelése: a tanulónak rögzítenie kell a főzés hőmérsékletét és idejét, a massza állagát (átlátszó, szemcsés, stb.), a kihűlt termék színét és törési tulajdonságait. Az értékelési szempontok: (1) a munkafolyamat biztonságos és higiénikus volt-e, (2) a hőmérsékletet megfelelően mérte-e, (3) a késztermék minősége megfelel-e a leírásnak, (4) a technológiai lapot hiánytalanul kitöltötte-e, (5) a takarítást elvégezte-e. Várt eredmény: a cukoroldat átlátszó, a kihűlt massza (a 118–120 °C-os főzet lágy–kemény golyó fokú, tehát képlékeny, nem üvegszerű) kristálymentes, nem szemcsés.

18.6.18. Rövid összefoglaló

A cukorkészítés balesetvédelme a forró cukoroldat, karamell és olvasztott cukor magas hőmérséklete miatt elsődleges. Mindig viselj hosszú ujjú munkaruhát, hőálló védőkesztyűt és csúszásmentes lábbelit; a munkaterület legyen száraz, a közelben legyen hidegvizes edény. A főzés közben soha ne hagyd magára a folyamatot, és forrás után ne keverd a cukrot, mert az kristályosodást okoz. A higiénia a cukorkészítésnél is alapkövetelmény: tiszta eszközök, száraz edények, a késztermékek védelme a nedvességtől és a keresztszennyeződéstől. A tipikus hibák – kristályosodás, túlfőzés, keserű karamell, ragadós grillázs – mind a hőfok, az idő, a keverés vagy a páratartalom hibájára vezethetők vissza. A hibakeresés során először az érzékszervi tulajdonságokat vizsgáld, majd a hőmérsékletet, az időt és a receptúrát ellenőrizd; a javítás csak akkor jöhet szóba, ha a termék élelmiszerbiztonsági szempontból megfelel. Ezt a hibakeresési módszert fogod használni a Bonbonok jellemzői, alapanyagai és gyártási módszerei és az Egyszerű díszítés: bevonás, burkolás, beszórás, felrakás, fecskendezés, formázás alfejezetben is, ahol a cukorkészítmények hasonló módon viselkednek.

18.6.19. Források és ellenőrzési hiányok

Az alfejezetben hivatkozott jogszabályok és szabványok a munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény), az Országos Tűzvédelmi Szabályzat, valamint a 852/2004/EK rendelet élelmiszer-higiéniai alapelvei. A konkrét paragrafusokat, a kockázatértékelés részleteit és a pontos védőfelszerelés-követelményeket az üzemi kockázatértékelés és a hatályos jogszabályok szerint ellenőrizni kell. A hőmérséklet- és időértékek (pl. a karamell 160–170 °C, a cukoroldat 118–120 °C) tanulási példák, amelyek a cukorfőzési foktól és a receptúrától függően változnak; pontos értéküket a szakmai útmutatók és a gyártói adatlapok alapján kell meghatározni. A tárolási páratartalomra és a vízaktivitásra vonatkozó adatok szintén ellenőrzést igényelnek. A hibakeresési folyamat és a javítási eljárások a szakmai gyakorlat szerintiek, nem jogszabályi előírások.

19 Bevonó anyagok

19.1. Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra

19.1.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a délelőtti munka csúcspontja gyakran a minyonok és desszertek bevonása. A tanuló azt a feladatot kapja, hogy készítsen elő fondánt, és vonjon be vele negyven darab minyont. A fondánt felteszi a vízfürdőre, közben más munkát végez, majd azt látja, hogy a massza kifehéredett, fénytelen, és a minyonok tetején csíkos, opálos bevonat képződik. A vendég asztalánál ez azonnal lerontja a termék megjelenését.

A hiba oka szinte mindig ugyanaz: a fondán hőkezelését nem ellenőrizték. Ebben az alfejezetben ezért azt tanuljuk meg, hogyan kell a fondánt bevonásra alkalmas állapotúra melegíteni, hígítani, ízesíteni és színezni, majd a terméket bemártani vagy áthúzni anélkül, hogy a bevonat elveszítené fényét és simaságát.

19.1.2. Szemléletes kép

Képzeljük el a fondánt úgy, mint egy nagyon finom, apró cukorkristályokból álló, kenhető pasztát. A kristályok között kevés folyadék van, ezért a fondán tárolás után kemény, formázható. Amikor óvatosan melegítjük, a kristályok közötti folyadék hígabb lesz, a massza lágyul, és bevonásra alkalmas folyósságúvá válik. Ha azonban túl magas hőmérsékletre melegítjük, a finom kristályok nagy része feloldódik. Amikor a massza később kihűl, a cukor nem ugyanolyan finom kristályokban csapódik ki, hanem durvább, egyenetlenebb szerkezetben. Emiatt a felület nem tükörfényes, hanem matt, fehér vagy csíkos lesz.

Ez a kép minden műveleti lépésnél segít megérteni, miért kell a hőfokot és a keverést szigorúan ellenőrizni.

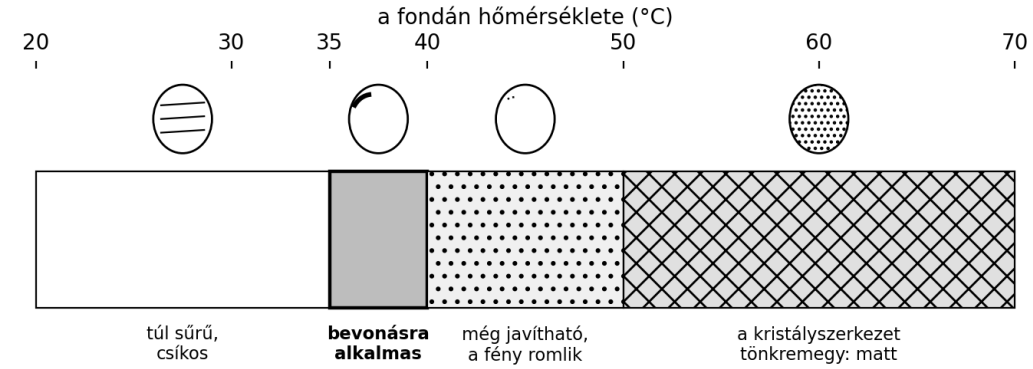
19.1.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **fondán bevonásra** olyan cukrászati félkész termék, amelyet szacharózból, vízből és gyakran glükózszirupból főznek, majd visszahűtés közben finom kristályos masszává kevernek ki. A bevonáshoz használt fondán a már kikevert, pihentetett massza újramelegített, folyósított, hígított és ízesített változata.

A A fondán készítése alfejezetben megismert fondán önmagában még nem alkalmas közvetlen mártásra, mert túl sűrű, és tárolás közben megkeményedik. Felhasználás előtt tehát be kell állítani a hőmérsékletét és az állagát.

Szabály. A fondánt bevonás előtt vízfürdőn, keverés nélkül vagy csak óvatosan simítva melegítjük fel **35–40 °C** közé (ellenőrizendő: gyártói adatlap vagy üzemi technológiai utasítás). A massza hőmérséklete ne haladja meg az **50 °C**-ot (ellenőrizendő: gyártói adatlap). E fölött a finom kristályszerkezet károsodik.

A hőmérsékleti sávokat az ábra mutatja: 35 °C alatt a fondán túl sűrű és csíkos, 35–40 °C között bevonásra alkalmas, 40–50 °C között még javítható, de a fény romlik, 50 °C fölött a kristályszerkezet tönkremegy, a bevonat matt lesz. A HTML-változatban a hőmérséklet-csúszkához a várható állapot és a teendő (melegítsd tovább, hígítsd, hagyd hűlni, állítsd félre) jelenik meg.



Felül: a bevonat felülete (csíkos – fényes – tompa – matt). Tájékoztató értékek, ellenőrizendő: gyártói adatlap.

19.1. ábra. A fondán hőmérsékleti sávjai bevonáskor: 35–40 °C alkalmas, 50 °C fölött matt (tájékoztató értékek)

Szabály. A fondánt hígításra elsődlegesen **hígító cukoroldatot** használunk, nem tiszta vizet. A hígítóoldat tipikusan **55–65 tömeg% cukortartalmú** (ellenőrizendő: üzemi receptúra). Tiszta vízzel hígítva a bevonat vékonyabb, fénytelenebb lesz, és a cukor egyenetlenül kristályosodhat.

Szabály. A fondán bevonó hőmérsékletét hőmérővel ellenőrizzük. A termék, amelyet bevonunk, szobahőmérsékletű vagy enyhén hűtött, de nem fagyott, mert a hideg felületen a fondán azonnal megszilárdul, és csíkos lesz.

Higiénia. A fondán melegítése tisztán mosott, zsírtalan edényben történjen. A masszába kerülő idegen morzsa, kristálycukor vagy zsír rontja a bevonat szerkezetét, és keresztszennyeződést okozhat. A felhasznált tojásfehérje csak **pasztőrözött tojástermék** lehet, mert a fondán melegítése nem éri el a nyers tojás biztonságos hőkezeléséhez szükséges hőfokot.

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniai követelményeket a 852/2004/EK rendelet, a fogyasztói tájékoztatást és az allergének jelölését az 1169/2011/EU rendelet szerint kell alkalmazni. A tojásfehérjét allergénként fel kell tüntetni, ha a fondánbevonatban jelen van (ellenőrizendő: hatályos jelölési előírások).

19.1.4. A fondán előkészítése lépésenként

19.1.4.1. 1. Kimérés és állagvizsgálat

Vegyük elő a fondánt a tárolóedényéből, és mérjük ki a receptúrában megadott mennyiséget. Ha hűtőben tároltuk, a felhasználás előtt zárt edényben hagyjuk szobahőmérsékletre melegedni, hogy ne csapódjon le rá pára (a kondenzvíz felületi fénytelenséget okozhat). Ellenőrizzük, hogy nincs-e benne száraz kéreg, idegen szennyeződés, esetleg penész. A megszáradt, morzsás fondánt ne keverjük a frisshez, mert rontja a bevonat egyneműségét.

19.1.4.2. 2. Melegítés vízfürdőn

Egy lábosban vizet melegítünk, de nem forralunk. A vízfürdő gőzölgése elég. A fondánt tartalmazó edény alja ne érjen a forró vízbe, csak a gőz fölé kerüljön. A masszát hőmérővel folyamatosan ellenőrizzük. A cél **35–40 °C**. A fondánt nem keverjük erőteljesen, mert a levegő beverésével buborékos lesz a bevonat.

Figyelem. A vízfürdőből felszálló gőz forrázást okozhat. Az edényt száraz konyharuhával vagy hőálló kesztyűvel fogjuk meg, és ne hajoljunk a gőz fölé.

19.1.4.3. 3. Hígítás

A megmelegített fondánhoz kis részletekben adjuk a hígító cukoroldatot. Egyszerre csak annyit, hogy a massza éppen folyós, de ne híg legyen. A hígítóoldatot előzetesen elkészítjük: cukrot és vizet melegítve feloldunk, majd kihűtjük.

Szabály. A felhasználandó hígítóoldat szokásos mennyisége **5–15 tömeg%** a fondán tömegére számítva, az állagtól függően (ellenőrizendő: üzemi receptúra). Ha a fondán már eleve lágy, kevesebbet adunk hozzá.

A hígítást mindig óvatos, vágó-simító mozdulatokkal végezzük, ne habosítsuk.

19.1.4.4. 4. Ízesítés és színezés

A fondánt ízesíthetjük:

- **kakaóporral:** átszitálva, kis mennyiségben; a kakaó zsírja tompíthatja a fényt, ezért ne túl sokat.
- **kávékivonattal vagy oldott kávéval:** erőteljes, kesernyés ízt ad; víztartalma miatt óvatosan.
- **gyümölcskészítménnyel vagy gyümölcspürével:** nedvességet és savat visz be, ezért csak kis mennyiségben, sűrű, jól besűrített gyümölcskészítményt használjunk.
- **aromákkal:** a gyártó utasítása szerint, cseppenként.

Szabály. Savanyú gyümölcsöt vagy citromlevet csak kis mennyiségben adjunk a fondánhoz, mert a sav a szacharózt invertcukorrá alakíthatja, a massza ragacsos marad, és nem köt meg szépen. Ha savas ízt szeretnénk, inkább citromaromát vagy kis adag, jól besűrített gyümölcskészítményt használjunk.

A színezéshez vízoldékony ételfestéket csepegtetünk. A festéket kis részletekben adjuk hozzá, mert a fondán színe sötétedik, és a túlzott festékmennyiség a fényt is ronthatja.

19.1.4.5. 5. Az alap előkészítése: barackíz és marcipán

A fondán közvetlenül nem tapad jól a száraz tortalapra, és a morzsák beleragadnak. Ezért a felületet előkészítjük.

- **Barackíz:** a torta vagy sütemény tetejét és oldalát vékonyan, egyenletesen megkenjük forrón áttört sárgabarackíz zselével. A réteg célja: tapadófelületet ad a fondánnak, és megakadályozza, hogy a tészta nedvességet vagy morzsát engedjen a bevonatba.

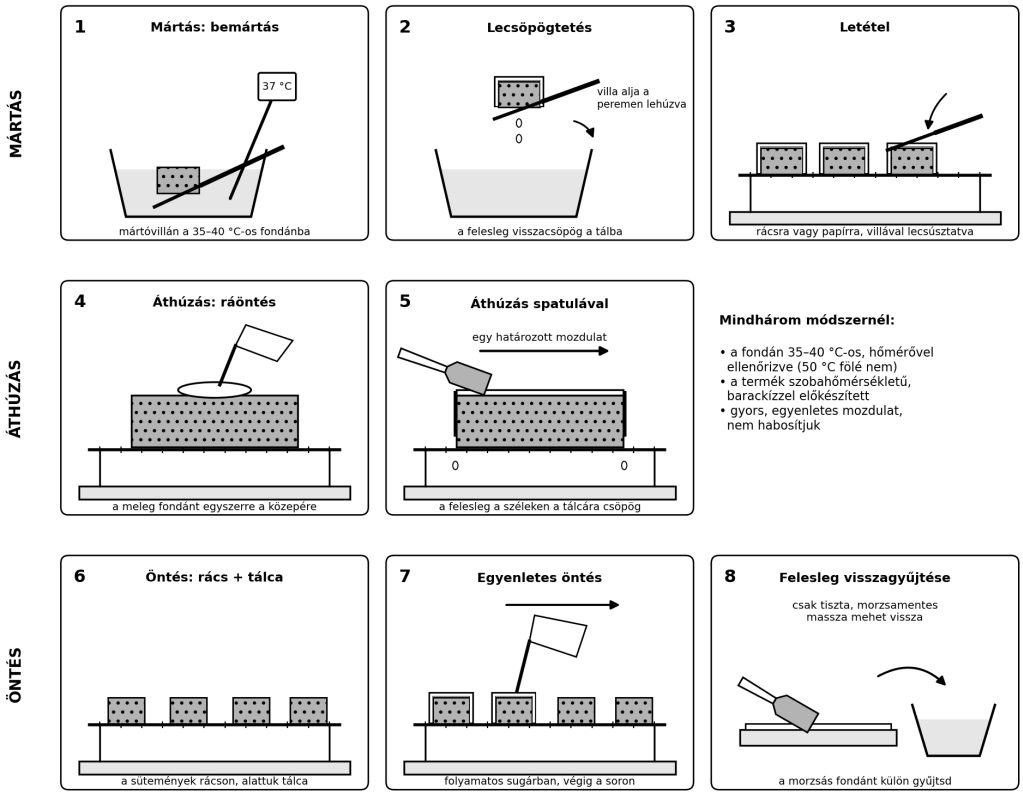
- **Marcipánlap:** egyes desszerteknél és tortáknál a barackízre vékony marcipánlapot simítanak, amely teljesen sima, enyhén rugalmas felületet ad a fondán alatt, így a bevonat egyenletesebb lesz. Az Eszterházy torta hagyományos receptúrájában a fondán közvetlenül a torta tetejére kerül, marcipánlap nélkül (ellenőrizendő: a Felvert tésztából készült torták; hagyományőrző magyar torták: Dobos és Eszterházy alfejezet technológiai lapja).

19.1.4.6. 6. Mártás, áthúzás, öntés

A bevonásnak három gyakori módja van:

- **Mártás:** kisebb termékeket, például minyonokat egy mártóvillára vagy rácsra helyezünk, és a meleg fondánba mártjuk, majd a felesleget lecsepegtetjük.
- **Áthúzás, öntés:** a tortát rácsra tesszük, alá tepsit helyezünk. A meleg fondánt egyszerre a torta közepére öntjük, és spatulával gyorsan, határozottan elsimítjuk. A felesleg lecsöpög a tepsibe.
- **Elsimítás:** az áthúzás után a felületet tiszta, meleg spatulával óvatosan simítjuk, hogy a bevonat egyenletes legyen.

A három módszer mozdulatait a képsor veti össze: a mártásnál a mártóvilla tartását, a lecsöpögtetést és a villa lehúzását a tál peremén, az áthúzásnál az egyetlen határozott spatulamozdulatot, az öntésnél a rácsot, az alá tett tálcát és a felesleg visszagyűjtését.



19.2. ábra. Fondánnal bevonás három módja: mártás, áthúzás, öntés rácson

Higiénia. A lecsöpögött fondánt csak akkor öntsük vissza a közös edénybe, ha az edény és az eszközök tiszták, és a massza nem szennyeződött morzsával vagy krémmaradékkal. A morzsás masszát külön gyűjtsük, és ne használjuk fel újra bevonásra.

Tilos. A fondánt tilos közvetlen lángon vagy mikróban, ellenőrizetlen hőfokon melegíteni. Tilos a masszát 50 °C fölé hevíteni (tájékoztató határ, ellenőrizendő: gyártói adatlap). Tilos nyers tojásfehérjét hozzáadni. Tilos a már megszilárdult, szennyezett bevonatot újraolvasztva a friss fondánhoz keverni anélkül, hogy a szennyeződést eltávolítottuk volna.

19.1.5. Számítási példák

Számítás. 1 500 g fondánt bevonásra előkészítünk. A hígítóoldatból 10 tömeg% szükséges. Mennyi hígítóoldatot adjunk, és mennyi lesz a kész massza tömege?

$$m_{\text{hígító}} = 1\,500\,\text{g} \cdot \frac{10}{100} = 150\,\text{g}.$$

$$m_{\text{kész}} = m_{\text{fondán}} + m_{\text{hígító}} = 1\,500 + 150 = 1\,650\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: a hígítóoldat aránya visszaszámolva

$$\frac{150}{1\,500} \cdot 100\% = 10\%.$$

A kész massza tömege 1 650 g.

Számítás. Hígító cukoroldatot készítünk. A cél: 120 g, **60 tömeg%** cukortartalmú oldat. Mennyi cukor és mennyi víz szükséges?

$$m_{\text{cukor}} = 0{,}60 \cdot 120 = 72\,\text{g}.$$

$$m_{\text{víz}} = 120 - 72 = 48\,\text{g}.$$

Ellenőrzés:

$$\frac{72}{120} \cdot 100\% = 60\%.$$

A hígítóoldathoz 72 g cukrot és 48 g vizet mérünk.

Számítás. 40 db minyont vonunk be. Egy minyonra átlagosan 6 g kész (már hígított) bevonómasszát számítunk, és a veszteség (lecsöpögés, edényre tapadás) 12%. A hígítóoldat a fondán tömegének 10%-a. Mennyi kész bevonómasszát kell előkészíteni, és ebből mennyi a fondán és a hígítóoldat?

A szükséges nettó bevonat tömege:

$$m_{\text{nettó}} = 40 \cdot 6 = 240\,\text{g}.$$

A bruttó mennyiség a veszteség képletéből:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v} = \frac{240}{1 - 0{,}12} = \frac{240}{0{,}88} \approx 272{,}7\,\text{g},$$

tehát kerekítve **273 g** kész (hígított) bevonómasszát kell előkészíteni. Mivel a kész massza a fondán 110%-a ($m_{\text{kész}} = 1{,}10 \cdot m_{\text{fondán}}$), a kimérendő fondán $273/1{,}10 \approx 248\,\text{g}$, a hígítóoldat pedig kb. 25 g. Ellenőrzés: $248 + 25 = 273\,\text{g}$.

19.1.6. Gyakorlati útmutató

Cél. Készítsünk elő fondánt, és vonjunk be vele 6 db kerek desszertet vagy 20 db minyont. Gyakoroljuk a hőfokellenőrzést, a hígítást és az áthúzást.

Eszközök. Vízfürdő, lábos, fém vagy üveg keverőtál, hőmérő, szilikon spatula, mártórács, tepsi, konyhai ecset, kis tálak.

Anyagok. Félkemény fondán, hígító cukoroldat, sárgabarackíz, ízesítő (kakaópor vagy aroma), vízoldékony ételfesték, pasztőrözött tojásfehérje (opcionális).

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer nélkül; kézmosás; tiszta, fertőtlenített eszközök; a nyersanyagok ellenőrzése: a fondán ne legyen penészes, a barackíz ne legyen erjedt.

Biztonsági korlát. A vízfürdő gőzforró lehet. A gépi keverést (ha üzemben univerzális keverőgépet használunk) csak oktatás után és felügyelet mellett végezzük. Otthon kis adagban, kézi eszközzel gyakoroljunk.

19.1.6.1. Technológiai lap

Termék neve, csoportja, alapmennyisége. Fondánbevonat készítése és felhasználása; bevonó anyag; 1 000 g félkemény fondánból készített bevonó.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Félkemény fondán	1 000	Tárolóedényből, kimérve
Hígító cukoroldat (kb. 60 tömeg% cukor)	100	Tájékoztató mennyiség
Kakaópor (átszitálva)	40	Opcionális, ízesítésre
Ételfesték (vízoldékony)	0,2	Cseppenként adagolva
Tojásfehérje (pasztőrözött)	15	Opcionális, fényesítésre
Összesen	**1 155**	Hozzávetőleges

A táblázat nem tartalmazza a barackízt és a marcipánt, mert azok az alap előkészítéséhez tartoznak.

Eszközök és gépek. Vízfürdő, hőmérő, szilikon spatula, mártórács, tepsi, ecset.

Műveleti sorrend.

1. A fondánt kimérjük, átvizsgáljuk.
2. Vízfürdőt készítünk, a vizet gyengén melegítjük.
3. A fondánt 35–40 °C-ra melegítjük, hőmérővel ellenőrizzük (tájékoztató hőfok).
4. A hígítóoldatból kis részletekben hozzákeverjük a kívánt folyósság eléréséig.
5. Ízesítőt, színezéket adunk hozzá.
6. A bevonandó termék felületét vékony barackízzel, szükség esetén marcipánnal előkészítjük.
7. A terméket bemártjuk vagy áthúzzuk a fondánnal.
8. A felesleget lecsepegtetjük, a felületet simítjuk.
9. A kész terméket hűtőrácson hagyjuk megkötni.

Kritikus pontok és technológiai kulcspontok. A fondán hőfoka ne haladja meg az 50 °C-ot; a bevonat fénye a finom kristályszerkezettől függ. A masszát ne keverjük erőteljesen. Savas anyag hozzáadása után gyorsan dolgozzunk. A kész krémes süteményt hűtőben tároljuk (ellenőrizendő: üzemi HACCP-utasítás és hűtési hőfok).

Allergének. A fondán alapreceptje gluténmentes, de a felhasznált ízesítő, a bevont süteménytészta és a töltelék glutént, tejet, tojást, dióféléket tartalmazhat. Ha tojásfehérjét adunk a fondánhoz, az **tojás** allergén. A kakaópor keresztszennyeződése tejet, szóját vagy diót tartalmazhat. A barackíz általában nem allergén, de ellenőrizni kell a gyártói jelölést.

Minőségi jellemzők. A bevonat legyen egyenletesen fényes, sima, repedésmentes; a termékhez jól tapadjon; vastagsága vékony vagy közepes, ne legyen hólyagos; vágáskor ne pattanjon le nagy darabokban.

Tárolás, eltarthatóság. Az alapfondánt jól záró edényben, a felületét kiszáradás ellen letakarva, hűvös helyen tároljuk (ellenőrizendő: gyártói adatlap, üzemi utasítás); ha hűtőben tároljuk, a felhasználás előtt zárt edényben hagyjuk szobahőmérsékletre melegedni, hogy ne csapódjon le rá pára. A bevonattal ellátott, kész krémes süteményt hűtőben, az üzemi utasítás szerint tároljuk (ellenőrizendő: hatályos hűtési előírás). A megmaradt alapfondán ismételt melegítéssel újra felhasználható, de minősége romolhat.

19.1.7. Minőségellenőrzés

A fondánbevonatot elsősorban szemrevételezéssel és tapintással ellenőrizzük.

- **Fény:** a felület legyen selymes vagy tükörszerű, ne matt, ne opálos.
- **Szín:** egyenletes, foltoktól mentes.
- **Állag:** a bevonat vékony, rugalmas, ne legyen ragacsos vagy csöpögős.
- **Tapadás:** a fondán ne váljon el a tésztától, ne húzódjon fel a vágásnál.
- **Vastagság:** az áthúzott tortán ne legyen túl vastag, a minyonoknál ne legyen csupasz folt.
- **Súly:** minden terméknél ellenőrizzük a tömeget, mert a lecsepegés veszteséget okoz.

19.1.8. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés/Javítás
Fénytelen, fehér bevonat	Opálos, matt, esetleg fehér folt	Túlmelegítés, túl sok víz, durva kristályképződés	Hőfokot 35–40 °C-on tartani; víz helyett hígítóoldatot használni
Csíkos bevonat	A felület hullámos, csíkokkal	Hideg termék, túl gyors hűlés, sűrű fondán	A terméket szobahőmérsékleten tartani; a fondánt megfelelően hígítani
Buborékos, lyukacsos felület	Apró lyukak, buborékok	Erős keverés, levegő beverése	Lassú, simító keverés; a masszát állni hagyni a buborékok felszállásához

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés/Javítás
Ragacsos, nem kötő bevonat	A fondán sokáig puha, ragad	Savas gyümölcs, túl sok nedvesség, magas pára	Kis mennyiségben adagolni; sűrű gyümölcskészítményt használni; hűvös, száraz helyen kötni
Repedező bevonat	Vágáskor a fondán megreped	Túl vastag réteg, túl száraz fondán	Vékonyabban áthúzni, a fondánt megfelelően melegen tartani

19.1.9. Valós életbeli alkalmazás

Eset. Egy cukrászüzemben esküvői rendelésre készítenek 80 db minyont. A tanuló kapja feladatul, hogy készítse elő a fondánt. A főcukrász megkéri, hogy melegítse a masszát, de a tanuló a vízfürdő alá túl erős lángot tesz, és közben a krém töltésével foglalkozik. Mire visszatér, a fondán hőmérséklete 65 °C. A massza hígan folyik, lehűtve fénytelen, opálos bevonatot ad. A minyonokat így nem lehet kiszállítani, mert a külsejük nem felel meg a rendelésben vállalt minőségnek.

A főcukrász intézkedése: a túlmelegített fondánt félreteszik, és a minyonokat egy frissen készített, 38 °C-ra melegített fondánnal vonják be. A tanuló tanulsága: a hőmérő használata nem választható lépés, hanem kötelező ellenőrzés. A vízfürdőt nem hagyjuk felügyelet nélkül.

19.1.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A fondánt közvetlen lángon is gyorsan meg lehet melegíteni, ha közben keverjük.

2. Milyen hőmérsékletre melegítjük a fondánt bevonáshoz?

3. Miért adunk hígító cukoroldatot víz helyett?

4. Miért válik ragacsossá a fondán, ha savanyú gyümölcsöt adunk hozzá?

5. Mennyi hígítóoldatot adjunk 800 g fondánhoz, ha 10%-ot ír elő a recept?

6. Milyen allergént kell jelölni, ha tojásfehérjével fényesítjük a fondánt?

19.1.11. Feladatok

1. feladat (A)
Definiáld, mi a fondán bevonásra, és sorold fel a bevonásra való előkészítés négy fő lépését.

2. feladat (A)
Mennyi hígítóoldatot kell adni 450 g fondánhoz, ha az előírás 8 tömeg%? Mennyi lesz a kész massza tömege?

3. feladat (B)
Hígító cukoroldatot kell készítened. 100 g, 62 tömeg% cukortartalmú oldatot készítesz. Mennyi cukor és mennyi víz szükséges? Ellenőrizd a százalékot.

4. feladat (B)
A tanuló 25 db minyont márt be. Egy minyonra 7 g kész (hígított) bevonómassza kell, és 15% veszteséggel számol. A hígítóoldat a fondán tömegének 10%-a. Hány gramm kész bevonómassza kell, és ebből mennyi a fondán és a hígítóoldat?

5. feladat (C)
A bevonat fénytelen, csíkos és néhol buborékos. Elemezd a lehetséges okokat a hőfok, a keverés, a termék hőmérséklete és a hígítás szempontjából. Melyik okot hogyan ellenőriznéd a műhelyben, és mi lenne a helyesbítés?

6. feladat (D)
Az alfejezet Gyakorlati útmutatója alapján készíts el 6 db desszertet fondánnal bevonva. Töltsd ki a technológiai lapot a ténylegesen felhasznált anyagokkal. Értékeld a bevonat fényét, egyenletességét, vastagságát és tapadását, majd írd le, mit javítanál a következő alkalommal.

19.1.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A fondánt közvetlen lángon tilos melegíteni, mert a finom kristályszerkezet tönkremegy, a massza fényét veszti.

2. Vízfürdőn 35–40 °C-ra (tájékoztató hőfok, ellenőrizendő: gyártói adatlap), legfeljebb 50 °C-ig.

3. Mert a tiszta víz hígítja ugyan, de rontja a fényt és a kristályszerkezetet; a hígító cukoroldat megtartja a megfelelő cukortartalmat.

4. Mert a sav a szacharózt invertcukorrá bonthatja, az invertcukor nedvszívó, ezért a fondán lágy és ragacsos marad.

5. `800 g · 10/100 = 80 g` hígítóoldat.

6. Tojás allergén.

1. feladat (A)

A fondán bevonásra olyan cukrászati félkész termék, amelyet főzött cukoroldatból kikevert finom kristályos masszává készítenek, majd bevonás előtt újramelegítenek, hígítanak, ízesítenek és színeznek. A négy fő lépés: (1) melegítés 35–40 °C-ra vízfürdőn, (2) hígítás hígító cukoroldattal, (3) ízesítés és színezés, (4) mártás vagy áthúzás.

2. feladat (A)

A hígítóoldat tömege: `450 g · 0,08 = 36 g`. A kész massza tömege: `450 + 36 = 486 g`. Ellenőrzés: `36/450 = 8%`.

3. feladat (B)

Cukor: `0,62 · 100 = 62 g`; víz: `100 − 62 = 38 g`. Ellenőrzés: `62/100 = 62%`.

4. feladat (B)

Nettó igény (kész massza): `25 · 7 = 175 g`. Bruttó: `175 / (1 − 0,15) = 175 / 0,85 = 205,88 g`, kerekítve **206 g** kész bevonómassza. Mivel a kész massza a fondán 110%-a: fondán

`206 / 1,10 = 187,3 g`, kerekítve **187 g**; hígítóoldat `187 · 0,10 = 18,7 g`, kerekítve **19 g**. Ellenőrzés: `187 + 19 = 206 g`.

5. feladat (C)

Lehetséges okok:

- **Túlmelegítés:** a fondán hőfoka 50 °C fölé emelkedett; ellenőrzés: hőmérővel mérjük; javítás: hűtsük vissza 38 °C-ra, de a fénye már nem lesz tökéletes.
- **Erőteljes keverés:** levegőt vertünk a masszába; ellenőrzés: buborékok láthatók; javítás: hagyjuk állni, óvatosan simítjuk.
- **Hideg termék:** a fondán azonnal megszilárdul; ellenőrzés: a termék hőmérséklete; javítás: várjunk, amíg a termék szobahőmérsékletű lesz.
- **Tiszta vízzel hígítás:** fénytelenség; ellenőrzés: a hígító oldat cukortartalma; javítás: használjunk hígító cukoroldatot.

6. feladat (D)

Gyakorlati kivitelezés. Az értékelés szempontjai: a bevonat legyen fényes, egyenletes, megfelelő vastagságú, jól tapadjon. A tanuló írja le, hogy a fondán hőfoka a készítéskor mennyi volt, mennyi hígítóoldatot használt, és milyen hibát észlelt.

19.1.13. Rövid összefoglaló

A fondánbevonat készítésekor a már kikevert fondánt vízfürdőn **35–40 °C**-ra melegítjük, hőmérővel ellenőrizve (tájékoztató hőfok). A massza hőmérséklete ne haladja meg az **50 °C**-ot, mert a finom kristályszerkezet károsodik, és a bevonat fénytelen lesz. Hígításra **hígító cukoroldatot** használunk, tipikusan a fondán tömegére számított **5–15%** mennyiségben (ellenőrizendő). A savas gyümölcsöt kis adagban adjuk, mert invertálódást okozhat. A bevonandó terméket vékony barackízzel, szükség esetén marcipánnal előkészítjük. A bevonás történhet mártással vagy áthúzással. **Továbbvitt eredmény.** Ezt a fondánbevonatot használjuk a Minyonok és minyon jellegű készítmények, a Desszertek: felvert és omlós tésztából, fondánnal, zselével, marcipánnal bevonva és a Felvert tésztából készült torták; hagyományőrző magyar torták: Dobos és Eszterházy alfejezetben az Eszterházy torta tetejének bevonásakor. A felhasznált tojásfehérje pasztőrözött legyen, és allergénként jelölni kell.

19.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

A hivatkozott jogszabályok: 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás, allergének). Szakmai források: cukrász szakkönyvek, üzemi technológiai utasítások, gyártói adatlapok (fondán, ételfesték, pasztőrözött tojástermék). Ellenőrizendő: a fondán melegítésének pontos hőfoka, a hígítóoldat összetétele és aránya, a savas gyümölcs hozzáadásának gyakorlati határértéke, a pasztőrözött tojásfehérje felhasználási feltételei, valamint a kész krémes termék hűtési hőfoka és tárolási ideje.

19.2. A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe

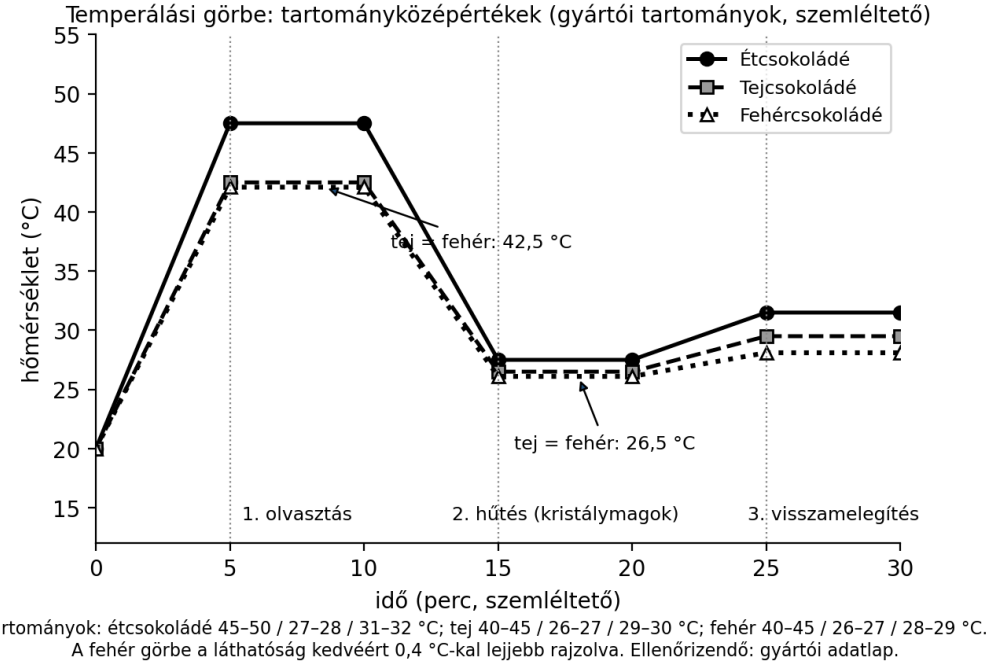
19.2.1. Motiváció

A bonbonkészítő reggel megolvasztja az étcsokoládét, belemártja a töltött golyókat, majd a hűtőbe teszi. Délután kiveszi a tálcát: a bonbonok fakók, csíkosak, és nem akarnak kijönni a

formából. A csokoládé íze jó, de a megjelenése eladhatatlan. A hiba nem a csokoládé minősége, hanem a temperálás hiánya vagy rossz hőfokai. A csokoládé kakaóvaja olyan zsiradék, amely többféle kristályszerkezetben meg tud szilárdulni. Ha csak egyszerűen megolvasztjuk és hagyjuk kihűlni, nem a kívánt, fényes, roppanós kristályforma alakul ki. Ezért kell temperálni.

19.2.2. Szemléletes kép

A temperálási görbe egy hőmérséklet–idő görbe, amelynek három jellegzetes szakasza van: olvasztás, hűtés, visszamelegítés munkahőfokra. Képzeljük el, hogy a csokoládé hőmérője először magasra megy, hogy minden kristály elolvadjon, aztán lehűl egy kristálymagképző tartományba, végül óvatosan visszamelegszik egy alacsonyabb, feldolgozható hőfokra. Az alábbi ábra mindhárom csokoládéfajtára mutatja ezt a tipikus görbét, a gyártói tartományok középértékeivel.



Tartományok: étcsokoládé 45–50 / 27–28 / 31–32 °C; tej 40–45 / 26–27 / 29–30 °C; fehér 40–45 / 26–27 / 28–29 °C.
A fehér görbe a láthatóság kedvéért 0,4 °C-kal lejjebb rajzolva. Ellenőrizendő: gyártói adatlap.

19.3. ábra. Temperálási görbe ét-, tej- és fehércsokoládéra (tartományközépértékek, szemléltető)

A görbén a kezdő szobahőmérsékletről felfűtés után egy tartott olvasztási szakasz, majd egy gyorsabb hűtési szakasz, végül egy kisebb visszamelegítési szakasz látszik. A vízszintes tengelyen az idő szerepel, a függőlegesen a hőmérséklet; ez a tengelyidő itt csak szemléltető, mert a tényleges idő a csokoládé mennyiségétől, a berendezéstől és a hűtési módszertől függ.

Ábra interaktív változata. A HTML-kiadásban a tanuló kiválaszthatja az ét-, tej- és fehércsokoládé fület, és megfigyelheti, hogyan változnak a tipikus olvasztási, hűtési és visszamelegítési hőfokok. A görbén jelölőpontok mutatják a három szakasz határát. A statikus (nyomtatott) ábra mindhárom fajtát egyszerre mutatja a tartományok középértékével (ét: 47,5 / 27,5 / 31,5 °C; tej: 42,5 / 26,5 / 29,5 °C; fehér: 42,5 / 26,5 / 28,5 °C); a tej- és a fehércsokoládé olvasztási és hűtési középértéke azonos.

19.2.3. Definíciók és fogalmak

Definíció. A csokoládé temperálása olyan ellenőrzött hőmérsékletű műveletsor, amely során a megolvasztott csokoládét először lehűtjük, majd óvatosan visszamelegítjük munkahőfokra. Célja,

hogy a kakaóvajban a stabil, fényes, roppanós β-V kristálymódosulat kristálymagjai képződjenek, és a feldolgozás során ezek irányítsák a teljes bevonat megszilárdulását.

Megjegyzés. A temperálás nem élelmiszerbiztonsági hőkezelés. A 45–50 °C körüli olvasztási hőmérséklet a kakaóvaj kristályait olvasztja, nem csírátlanítja a masszát. A nyersanyag mikrobiológiai minőségét a beszállító, a tárolás és a gyártáshigiénia biztosítja.

Jogszabály. A csokoládé fogalmát és minimális összetételét a 2000/36/EK irányelv, illetve annak magyar átültetése, a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírása határozza meg. Az allergénösszetevőket, például a tejet, a diófféléket vagy a szóját, az 1169/2011/EU rendelet II. melléklete szerint kell jelölni. A temperálási hőfokok nem jogszabályi előírások, hanem a csokoládégyártó által megadott technológiai ajánlások (ellenőrizendő: aktuális Magyar Élelmiszerkönyv és gyártói termékspecifikáció).

19.2.4. A kakaóvaj kristálymódosulatai

A kakaóvaj fő alkotórészei olyan trigliceridek, amelyek többféle térbeli kristályrácsba rendeződhetnek. Ezt a jelenséget polimorfiának nevezzük. A kakaóvajban a gyakorlatban hat kristálymódosulatot különböztetnek meg, I-től VI-ig. A módosulatok az I-től a VI felé haladva egyre rendezettebbek és stabilabbak, de a megjelenésük nem az irányba javul lineárisan: a legstabilabb VI módosulat már fakó, szürkés bevonatot eredményezhet.

Módosulat	Jellemző olvadástartomány (°C)	Stabilitás	Gyakorlati megjelenés
I	kb. 17–18	nagyon instabil	puha, gyorsan olvadó, fénytelen
II	kb. 21–23	instabil	puha, fénytelen
III	kb. 25–26	gyenge	lágy, nem megfelelő bevonat
IV	kb. 27–29	átmeneti	kissé stabilabb, de nem tökéletes fényű
V	kb. 33–35	stabil, kívánt	fényes, roppanós, jól zsugorodik
VI	kb. 36–38	túl stabil	hosszabb tárolásnál kialakuló fakó, szürkés bevonat

A táblázat hőmérsékletértékei kerekített, szakirodalmi támpontok; az egyes források kissé eltérő értékeket adnak meg. A technológiai gyakorlatban a kívánt formát β-V módosulatnak nevezzük. A görög betűs jelölés a stabil β, illetve a kevésbé stabil γ, α és β′ csoportokat takar; az irodalomban a római számok és a görög betűk párhuzamosan szerepelnek (ellenőrizendő: aktuális csokoládé-technológiai szakirodalom és gyártói képzési anyag).

A nem temperált csokoládé olyan instabil vagy átmeneti kristályokban szilárdul meg, amelyek nagyobb, laza szerkezetet alkotnak. Ezért a bevonat puha, homokos, fénytelen, és nem válik el a formától. A temperálás során a cél, hogy a kristálymagok éppen a β-V forma szerint képződjenek, és a további megszilárdulás is ezt a mintát kövesse.

19.2.5. A temperálási görbe három szakasza

A temperálási görbét mindig az adott csokoládé gyártói adatlapjához igazítjuk, mert a hőfokok függenek a kakaóvaj- és tejzsírtartalomtól, az adalékoktól és a viszkozitástól. Az alábbiakban a tipikus szakaszokat és étcsokoládéra jellemző hőfokokat mutatjuk be.

19.2.5.1. 1. szakasz: olvasztás

Célja, hogy minden korábbi kristály elolvadjon, és a massza folyékony, homogén legyen. Étcsokoládénál tipikusan 45–50 °C-ra, tej- és fehércsokoládénál 40–45 °C-ra melegítünk. Ha a csokoládé nem éri el ezt a hőmérsékletet, a régi, nem kívánt kristályok egy része megmaradhat, és a későbbi bevonat foltos, egyenetlen lesz. Ha viszont sokkal magasabbra hevítjük, a tej- és fehércsokoládé fehérjéi, cukra károsodhat, a massza éghet, és a kakaóvaj is kémiai változást szenvedhet.

19.2.5.2. 2. szakasz: hűtés kristálymagképzéshez

Az olvasztott csokoládét keverés közben lehűtjük. Étcsokoládénál tipikusan 27–28 °C-ra, tejcsokoládénál 26–27 °C-ra, fehércsokoládénál szintén 26–27 °C körülre. Ezen a hőfokon a kakaóvaj egy része apró, stabil β-V kristálymagokká kezd szerveződni. A massza kissé sűrűsödik, mert a kristálymagok megnövelik a belső ellenállást. A keverés elengedhetetlen: eloszlatja a kristálymagokat, és megelőzi, hogy csak a tál alján vagy a falán kristályosodjon.

19.2.5.3. 3. szakasz: visszamelegítés munkahőfokra

A kristálymagképző hőfokról a csokoládét óvatosan visszamelegítjük munkahőfokra. Étcsokoládénál tipikusan 31–32 °C, tejcsokoládénál 29–30 °C, fehércsokoládénál 28–29 °C. A visszamelegítés az instabil, nem kívánt kristályokat megolvasztja, a kívánt β-V magok viszont megmaradnak, mert azok olvadáspontja magasabb. Így a massza még folyatható marad, de már tartalmazza a megfelelő kristálymagokat. Ha ezt a munkahőfokot túllépjük, a β-V magok is megolvadnak, és a temperálás hatása elvész. Ha alatta maradunk, a massza gyorsan sűrűsödik, és rosszul terül.

Temperálási hőfokok táblázata tájékoztató jelleggel

Csokoládéfajta	Olvasztás (°C)	Hűtés (°C)	Munkahőfok (°C)	Megjegyzés
Étcsokoládé	45–50	27–28	31–32	magas kakaóvaj-tartalom
Tejcsokoládé	40–45	26–27	29–30	tejzsír lágyítja
Fehércsokoládé	40–45	26–27	28–29	kakaóvaj + tejszárazanyag, zsírmentes kakaószárazanyag nélkül

Ezek az értékek gyakori gyártói tartományok, nem hatósági előírások. A pontos hőfok mindig a felhasznált csokoládé címkéjéről vagy a gyártó temperálási táblázatából olvasandó (ellenőrizendő: gyártói adatlap).

19.2.6. Ét-, tej- és fehércsokoládé eltérései

A tej- és fehércsokoládé alacsonyabb hőfokon temperálódik, mint az étcsokoládé. Ennek oka elsősorban a tejzsír. A tejzsír megbontja a kakaóvaj kristályrácsát, puhábbá, rugalmasabbá teszi a bevonatot, és csökkenti a kristályosodás hőmérsékletét. A fehércsokoládé zsírmentes kakaó-szárazanyagot (kakaómasszát, kakaóport) nem tartalmaz; kakaó-eredetű összetevője a kakaóvaj (a hatályos előírás szerinti legalább kb. 20% – ellenőrizendő: 2000/36/EK irányelv és a hazai kakaó- és csokoládétermék-előírás), emellett tejszárazanyagot, tejzsírt és sok cukrot tartalmaz; a massza érzékenyebb a hőre, ezért munkahőfoka alacsonyabb. A pontos hőfok a tejzsír- és kakaóvaj-aránytól, valamint a hozzáadott emulgeálószerektől, például szójalecitintől is függ.

Szabály. Minden csokoládétípushoz a saját gyártói hőfoktartományát használjuk. A ét-, tej- és fehércsokoládéra vonatkozó táblázat csak tanulási kiindulópont, nem helyettesíti a termék specifikációját.

19.2.7. Jól temperált csokoládé jelei

A sikeres temperálást a feldolgozás előtt és a megszilárdult bevonaton is ellenőrizhetjük.

- A megolvasztott, temperált massza vékony rétegben gyorsan megszilárdul.
- A kész bevonat fényes, tükörszerű.
- Töréskor kemény, roppanós, nem hajlik.
- A forma falától kissé elválik, ezért a bonbon kioldódik.
- A letört csokoládé törésfelülete sima, nem porlik.
- A massza a feldolgozás közben folyatható, nem sűrűsödik azonnal.

Ha ezek a jelek hiányoznak, a csokoládé lehet alul- vagy túltemperált, illetve rossz munkahőfokon használt.

19.2.8. Számítás: hőfok-ablakok ellenőrzése

A temperálás során nemcsak a hőfokokat, hanem a hőmérsékleti lépcsőket is érdemes tudatosan ellenőrizni.

Példa 1. Hűtési és visszamelegítési lépcső étcsokoládéra. Az étcsokoládét 45 °C-ról 27 °C-ra hűtjük, majd 31 °C-ra melegítjük vissza.

$$t_{\text{olvasztás}} = 45\,^{\circ}\text{C}, \quad t_{\text{hűtés}} = 27\,^{\circ}\text{C}, \quad t_{\text{munkahőfok}} = 31\,^{\circ}\text{C}.$$

A hűtési lépcső:

$$t_{\text{olvasztás}} - t_{\text{hűtés}} = 45\,^{\circ}\text{C} - 27\,^{\circ}\text{C} = 18\,^{\circ}\text{C}.$$

A visszamelegítési lépcső:

$$t_{\text{munkahőfok}} - t_{\text{hűtés}} = 31\,^{\circ}\text{C} - 27\,^{\circ}\text{C} = 4\,^{\circ}\text{C}.$$

A hűtési lépcső tehát lényegesen nagyobb, mint a visszamelegítési lépcső. A visszamelegítés óvatossága azért fontos, mert a kívánt kristálymagok olvadáspontja csak néhány fokkal van a munkahőfok fölött.

Példa 2. Munkahőfok-tartomány a hőmérő hibájával. Egy tejcsokoládé gyártói munkahőfoka 29,5 °C ± 1,0 °C, tehát a megengedett tartomány 28,5–30,5 °C. A digitális hőmérőnk kalibrálási hibája ±0,3 °C. Hogyan értelmezzük a mért értéket?

Ha a hőmérő 0,3 °C-kal alulmérhet, akkor a mért értéknek legalább a gyártói alsó határ felett kell lennie, hogy a valós hőmérséklet ne legyen túl alacsony. Ha a hőmérő 0,3 °C-kal felülmérhet, akkor a mért érték a felső határ alatt maradjon.

$$t_{\text{alsó, mért}} = 28{,}5\,^{\circ}\text{C} + 0{,}3\,^{\circ}\text{C} = 28{,}8\,^{\circ}\text{C}.$$

$$t_{\text{felső, mért}} = 30{,}5\,^{\circ}\text{C} - 0{,}3\,^{\circ}\text{C} = 30{,}2\,^{\circ}\text{C}.$$

A mért hőmérsékletet tehát 28,8 és 30,2 °C között tartsuk. Így a hőmérő kismértékű hibája sem visz ki a gyártói tartományból. Ez a fajta konzervatív értelmezés a gyakorlatban hasznos, de nem helyettesíti a hőmérő rendszeres kalibrálását.

19.2.9. Gyakorlati megfigyelés és higiéniai keret

Bár a konkrét temperálási módszereket a következő alfejezet részletezi, itt is rögzíteni kell a biztonsági és higiéniai keretet.

Higiénia. A munkafelület, a fémtál, a spatula, a hőmérő és a forma legyen tiszta, száraz. A csokoládéhoz víz nem kerülhet, mert a víz hatására a massza hirtelen megsűrűsödik, csomóssá válik, és a temperálás tönkremegy. A vízfürdőből felszálló gőz is bajt okozhat, ezért a tál aljának száraznak kell maradnia. Az allergéneket is kezelni kell: a tejcsokoládé tejet, a fehércsokoládé tejet, sok étcsokoládé nyomokban diófélét, földimogyorót vagy szóját tartalmazhat. A keresztszennyeződés elkerüléséhez tejes és tejmentes csokoládéhoz külön eszközt vagy alapos mosogatást alkalmazzunk.

Figyelem. A temperáló vízfürdő forró lehet. A tál és a víz hőmérséklete égési sérülést okozhat, ezért a forró edényt konyharuhával vagy kesztyűvel fogjuk. A hőmérőt óvatosan, a masszába merítve használjuk, hogy a tál aljával ne érintkezzen.

Biztonsági korlát. Üzemi temperálógép vagy fűtött keverős berendezés csak oktatás után, felügyelet mellett használható. Otthon háztartási eszközökkel, kis adagban gyakorolj.

19.2.10. Minőségellenőrzés

A temperált csokoládé minőségét két ponton ellenőrizzük: a folyékony masszán és a megszilárdult bevonaton.

A folyékony massza ellenőrzéséhez kis mennyiséget kenünk egy száraz spatulára vagy sütőpapírra. A jól temperált étcsokoládé vékony rétegben kb. 3–5 percen belül (18–20 °C-os környezetben; tájékoztató érték, ellenőrizendő: gyártói útmutató) megszilárdul, enyhén fényes lesz, és nem marad ragacsos. Ha a próba lassan szárad vagy foltos, a massza még nincs jól temperálva.

A kész bevonat ellenőrzésekor a fényt, a törési hangot, a törésfelületet és a forma elválását vizsgáljuk. A bevonat legyen egyenletes vastagságú, fényes, törésre roppanós. A tömegellenőrzés a bonbon vagy tortabevonat esetében a receptúra szerinti kihozatalra vonatkozik.

19.2.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba: a csokoládé megszilárdulás után fakó, fehéres vagy szürke foltos. Oka lehet a nem temperált massza, a túl magas munkahőfok vagy a túl lassú hűtés. Ilyenkor a kakaóvaj instabil vagy túl stabil kristályokban, esetleg zsírvirágzás formájában csapódik ki. Megelőzés: tartsuk be a temperálási görbét, és a bevonatot megfelelő hőmérsékleten hűtsük.

Hiba: a bonbon nem jön ki a formából. Oka a nem megfelelő temperálás, ezért a csokoládé nem zsugorodik eléggé. Megelőzés: ellenőrizzük a temperálást próbacseppel vagy temperáló teszttel, és csak ezután dolgozzunk. Javítás: a masszát újra temperálni lehet, ha nem égett meg.

Hiba: a csokoládé a feldolgozás közben hirtelen megsűrűsödik, csomós lesz. Oka lehet vízcsepp, vízgőz (a cukorrészecskék összetapadnak, a massza „összeugrik”) vagy túlhűtés (a massza csak sűrű). Megelőzés: száraz eszköz, zárt vízfürdő, pontos hőfokmérés. Javítás: a vízzel érintkezett, besűrűsödött csokoládé nem temperálható vissza; ganache-hoz, töltelékhez vagy sütéshez használjuk fel, bevonásra, bonbonhoz nem (ellenőrizendő: gyártói útmutató). A túlhűtés miatt besűrűsödött masszát viszont óvatos visszamelegítéssel munkahőfokra hozhatjuk, majd újra ellenőrizzük a temperáltságot.

19.2.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a tanuló fehércsokoládéval készített díszítő elemeket. A fehércsokoládét megolvasztotta, majd azonnal habzsákba töltötte, és csillagokat nyomott sütőpapírra. A csillagok fényesnek indultak, de másnapra fehéres, szemcsés felületűek lettek, és könnyen porlottak. A vezető cukrász megkérdezte, milyen hőfokon volt a massza. A tanuló csak annyit tudott, hogy „olvadt, de nem mértem”. A hibát a hűtési szakasz kihagyása okozta: a fehércsokoládéban nem képződtek stabil β-V kristálymagok, így a kakaóvaj a kívántnál gyengébb, majd hosszabb tárolás alatt fakó kristályokban szilárdult meg.

A vezető újraolvasztatta a fehércsokoládét 42 °C-ra, lehűtötte 26,5 °C-ra, keverés közben enyhén besűrűsödött, majd 28,5 °C-ra melegítette vissza. A próbacsepp 4 perc alatt fényesen megszilárdult. A következő csillagok roppanósak, fényesek és stabilak lettek. A tanulság: a hőmérő és a gyártói adatlap nélkül nem dolgozunk csokoládéval.

19.2.13. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a csokoládét elég megolvasztani, utána úgyis megszilárdul? Indokold!
2. Melyik kakaóvaj-kristálymódosulat a temperálás célja?
3. Add meg az étcsokoládé tipikus hűtési és munkahőfokát.
4. Rendezd sorba a temperálás három szakaszát: visszamelegítés munkahőfokra – hűtés kristálymagképzéshez – olvasztás.
5. Melyik csokoládénál a legalacsonyabb a tipikus munkahőfok: ét-, tej- vagy fehércsokoládé?
6. Mi történik, ha víz kerül a folyékony csokoládéba?

19.2.14. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a jól temperált étcsokoládé négy megfigyelhető jelét, és nevezd meg a cél kristálymódosulatot.

2. feladat (A). Egészítsd ki a hiányzó hőfokokat a táblázat szerint: étcsokoládé olvasztása, tejcsokoládé hűtése, fehércsokoládé munkahőfoka.

3. feladat (B). Étcsokoládét 46 °C-ról 27,5 °C-ra hűtünk, majd 31,5 °C-ra melegítünk vissza. Számítsd ki a hűtési és a visszamelegítési hőfoklépcsőt.

4. feladat (B). Egy gyártói adatlap szerint a tejcsokoládé munkahőfoka 29,5 °C ± 1,0 °C. A hőmérő kalibrálási hibája ±0,3 °C. Add meg, milyen mért hőmérsékleti intervallumot tartsunk.

5. feladat (C). Hibaelemzés: a bonbonforma több darabja nem akar kijönni, a bevonat fénytelen. Sorold fel, melyik két-három hőfokhiba okozhatja, és mit kell ellenőrizni a javítás előtt.

6. feladat (D). Készíts otthon 100 g étcsokoládéval temperálási megfigyelési jegyzőkönyvet. Írd le a három szakaszra tervezett célhőfokot, mérd a tényleges hőfokot, és jegyezd fel, hogyan változik a massza folyóssága. A konkrét otthoni módszert a Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák alfejezetből válaszd ki.

19.2.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A megolvasztott csokoládé a kakaóvaj többféle kristálymódosulatában szilárdulhat meg; temperálás nélkül gyakran instabil, fakó, puha bevonat keletkezik.
2. A β-V módosulat a cél.
3. Étcsokoládé tipikus hűtési hőfoka 27–28 °C, munkahőfoka 31–32 °C.
4. Helyes sorrend: olvasztás → hűtés kristálymagképzéshez → visszamelegítés munkahőfokra.
5. A fehércsokoládénál a legalacsonyabb a tipikus munkahőfok: 28–29 °C.
6. Víz hatására a folyékony csokoládé hirtelen megsűrűsödik, csomóssá válik, és a temperálás tönkremegy.

1. feladat megoldása. Fényes felület, roppanós törés, zsugorodás, forma elválása. A cél kristálymódosulat a β-V.

2. feladat megoldása. Étcsokoládé olvasztása: 45–50 °C. Tejcsokoládé hűtése: 26–27 °C. Fehércsokoládé munkahőfoka: 28–29 °C.

3. feladat megoldása. Adott: $t_1 = 46\,^\circ\mathrm{C}, t_2 = 27{,}5\,^\circ\mathrm{C}, t_3 = 31{,}5\,^\circ\mathrm{C}$. Hűtési lépcső: $46 - 27{,}5 = 18{,}5\,^\circ\mathrm{C}$. Visszamelegítési lépcső: $31{,}5 - 27{,}5 = 4{,}0\,^\circ\mathrm{C}$.

4. feladat megoldása. A gyártói tartomány 28,5–30,5 °C. A hőmérő hibája miatt az alsó mért határ $28{,}5 + 0{,}3 = 28{,}8\,^\circ\mathrm{C}$, a felső mért határ $30{,}5 - 0{,}3 = 30{,}2\,^\circ\mathrm{C}$. Tehát a mért hőmérsékletet 28,8 és 30,2 °C között tartsuk.

5. feladat megoldása. Lehetséges okok: a massza nem volt temperálva, a munkahőfok túl magas volt, a forma túl hideg vagy túl meleg, és a hűtés nem volt megfelelő. A javítás előtt ellenőrizni kell a temperálást próbacseppel, megmérni a massza hőmérsékletét, és összevetni a gyártói adatlappal. Ha a massza sérült meg, újra lehet temperálni.

6. feladat megoldási szempontjai. A jegyzőkönyvben szerepeljen a csokoládé fajtája, mennyisége, a tervezett olvasztási, hűtési és munkahőfok. A tanuló mérje a hőmérsékleteket, és írja le a massza állagát: folyós, enyhén sűrű, fényes, gyorsan szilárduló. Értékelési szempont a hőfokmérés pontossága, a szakaszok megkülönböztetése és a biztonságos, száraz eszközhasználat.

19.2.16. Rövid összefoglaló

A csokoládé temperálása hőmérséklet-szabályozott művelet, amely a kakaóvajban kialakítja a stabil β-V kristálymódosulat kristálymagjait. A kakaóvaj többféle kristályformában szilárdulhat; a nem temperált massza gyakran instabil, fakó, puha bevonatot ad. A temperálási görbe három szakasza: olvasztás, hűtés kristálymagképzéshez és visszamelegítés munkahőfokra. Ét-, tej- és fehércsokoládéra eltérő tipikus hőfokok érvényesek; a tej- és fehércsokoládé alacsonyabb hőfokon temperálódik, mert tejzsírja módosítja a kristályosodást. A hőfokok tájékoztató jellegűek, a gyártói adatlap az irányadó. A jól temperált massza vékony rétegben gyorsan, fényesen megszilárdul; a kész bevonat fényes, roppanós, zsugorodik, és kioldódik a formából. A hőmérsékleti tartományok betartása és a hőmérő kalibrálása a biztonságos, egyenletes minőség feltétele. **Továbbvitt eredmény.** A temperálási görbe három szakaszát és hőfoktáblázatát használjuk a Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák alfejezetben; erre épül a bonbonkészítés, a csokoládédíszítés és a tartós bevonatok technológiája.

19.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

Hivatkozott források típusai. A 2000/36/EK irányelv (kakaó- és csokoládétermékek), az 1169/2011/EU rendelet (allergénjelölés), a Magyar Élelmiszerkönyv idevonatkozó előírásai, gyártói temperálási adatlapok és csokoládé-technológiai szakkönyvek. A kakaóvaj polimorfiájára és a β-V kristályra vonatkozó kémiai ismeretek általános szakmai alapok.

Ellenőrizendő pontok. Az I–VI kristálymódosulat pontos olvadástartománya, a β-jelölés rendszere, az ét-, tej- és fehércsokoládé temperálási hőfokai, a tejzsír kristályosodást módosító hatásának számszerű leírása, valamint a gyártói hőfoktartományok. A hőfok- és időadatok a könyvben tanulási példák; éles üzemi munkánál mindig a termék gyártói specifikációját kell követni.

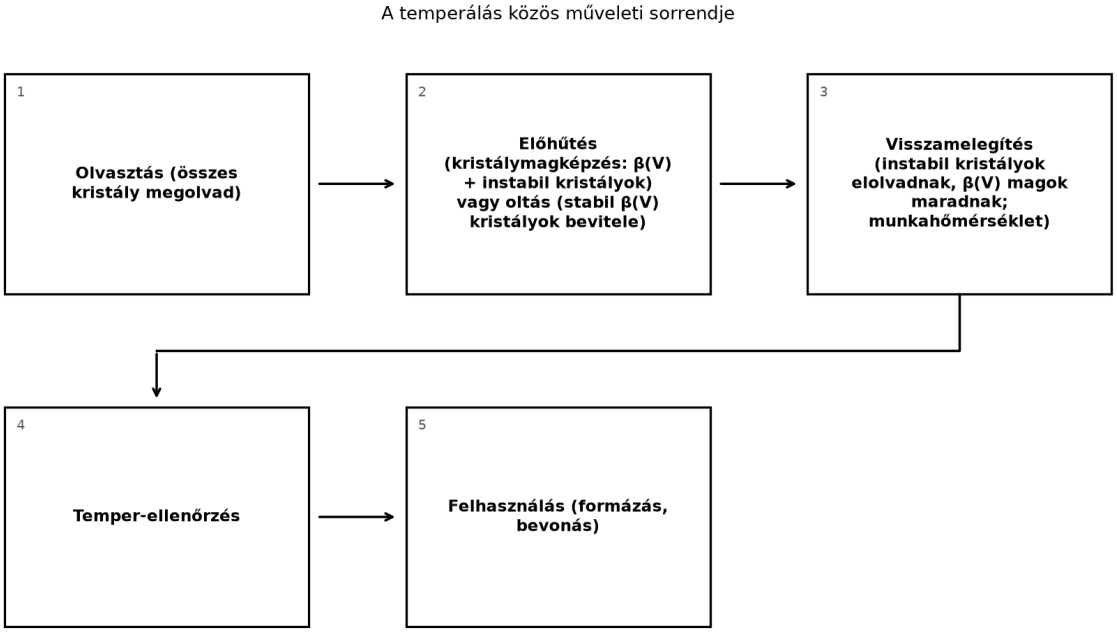
19.3. Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák

19.3.1. Motiváció

Egy bonbonkészítő cukrászműhelyben a reggeli termelés előtt a csokoládé olvasztásra kerül. A frissen öntött bonbonhéj azonban nem fényes, hanem csíkos, foltos; a hűtőből kivéve puhán, vagy éppen darabolva törik. A hiba általában nem a csokoládé minősége, hanem a temperálás elmaradása vagy hibás kivitelezése. A temperálás az a művelet, amely biztosítja a csokoládé kakaóvajának megfelelő kristályszerkezetét – ettől lesz a csokoládé fényes, ropogós, zsugorodó (a formából könnyen kijövő), és tárolás közben sem virágzik ki. Ebben az alfejezetben a különböző temperálási módszereket, az ellenőrzést és a leggyakoribb hibákat tanuljuk meg, hogy az eredményt megismételhetően, higiénikusan és gazdaságosan érjük el.

19.3.2. Szemléletes kép

A csokoládé temperálása minden módszernél ugyanazt a három szakaszt követi: **olvasztás** – az összes korábbi kristály megszüntetése; **előhűtés vagy oltás** – hűtéskor stabil β(V) kristálymagok és instabil kristályok képződnek, oltáskor kész stabil β(V) kristályokat viszünk be; **visszamelegítés** – a felesleges instabil kristályok elolvadása, a munkahőmérséklet beállítása. Ezt a sorrendet mutatja az alábbi folyamatábra.



19.4. ábra. A temperálás közös műveleti sorrendje - A módszer szerint az egyes szakaszok eszköze és időtartama változik, de a kristályszerkezeti cél azonos.

19.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **temperálás** a csokoládéban lévő kakaóvaj kristályos részének szabályozott hűtése–melegítése, amelynek célja a megfelelő hőállóságú, finom szemcséjű stabil β(V) kristálymódosulat kialakítása. A jól temperált csokoládé fényes, a formából zsugorodva kijön, törése kemény, roppanó, és szobahőmérsékleten néhány hónapig stabil (ellenőrizendő: gyártói ajánlás).

Szabály. A temperálás csak akkor sikerül, ha a munkakörnyezet hőmérséklete 18–22 °C, a relatív páratartalom 40–60 % közötti (ellenőrizendő: gyártói útmutató). Magas hőmérséklet lassítja a kristályosodást, magas páratartalom cukorvirágzást okozhat. A feldolgozandó csokoládé hőmérsékletét a fajtától függően kell tartani: étcsokoládé munka-hőmérséklete általában 31–32 °C, tejcsokoládé 29–30 °C, fehér csokoládé 28–29 °C (a pontos érték gyártói adatlap szerint; ellenőrizendő).

Tilos. A már temperált csokoládéba vizet, tejszínt, cukorszirupot vagy párától nedves eszközt juttatni, mert a csokoládé „behúzódik”: sűrűvé, görcsössé, szemcséssé válik, és nem használható bevonásra. Az ilyen masszát legfeljebb más célra (pl. süteménybetét) használjuk, de közvetlenül nem tölthető formába.

19.3.4. Technológia lépésenként

19.3.4.1. Vízfürdős (bain-marie) temperálás

Ez a legegyszerűbb kézi módszer kisebb mennyiséghez, például otthoni gyakorlathoz vagy csokoládédísz készítéséhez. A csokoládét kisebb darabokra vágjuk, majd egy fém vagy üveg tálban, alatta 45–55 °C-os vízfürdő fölött megolvasztjuk (ellenőrizendő: az olvasztási hőmérséklet). Fontos, hogy a tál alja ne érjen a vízbe, és a gőz ne csaphasson a csokoládéba. Olvasztás közben keverjük. Az olvasztott masszát a fajtának megfelelő előhűtési hőmérsékletre hűtjük (ét: kb. 27–28 °C; tej: kb. 26–27 °C; fehér: kb. 26–27 °C; ellenőrizendő: gyártói adatlap, a temperálási görbe táblázata szerint). A hűtés történhet a tál hideg víz fölé helyezésével, gyakori keverés közben. Amikor a massza sűrűsödni kezd, ezt a folyamatot ne hagyjuk abba. Ezután ismét melegítjük a tálat a meleg vízfürdő fölé, és visszamelegítjük a munka-hőmérsékletre (ét: 31–32 °C; tej: 29–30 °C; fehér: 28–29 °C). A hőmérsékletet folyamatosan ellenőrizzük digitális vagy infravörös hőmérővel.

Miért? Az olvasztás után a hűtés során kis, instabil kristályok képződnek; a visszamelegítés éppen az instabil módosulatokat olvasztja el, a stabil β(V) kristályok megmaradnak. A vízfürdő kíméletes hőátadást ad, de a hőmérséklet szabályozása nehézkes.

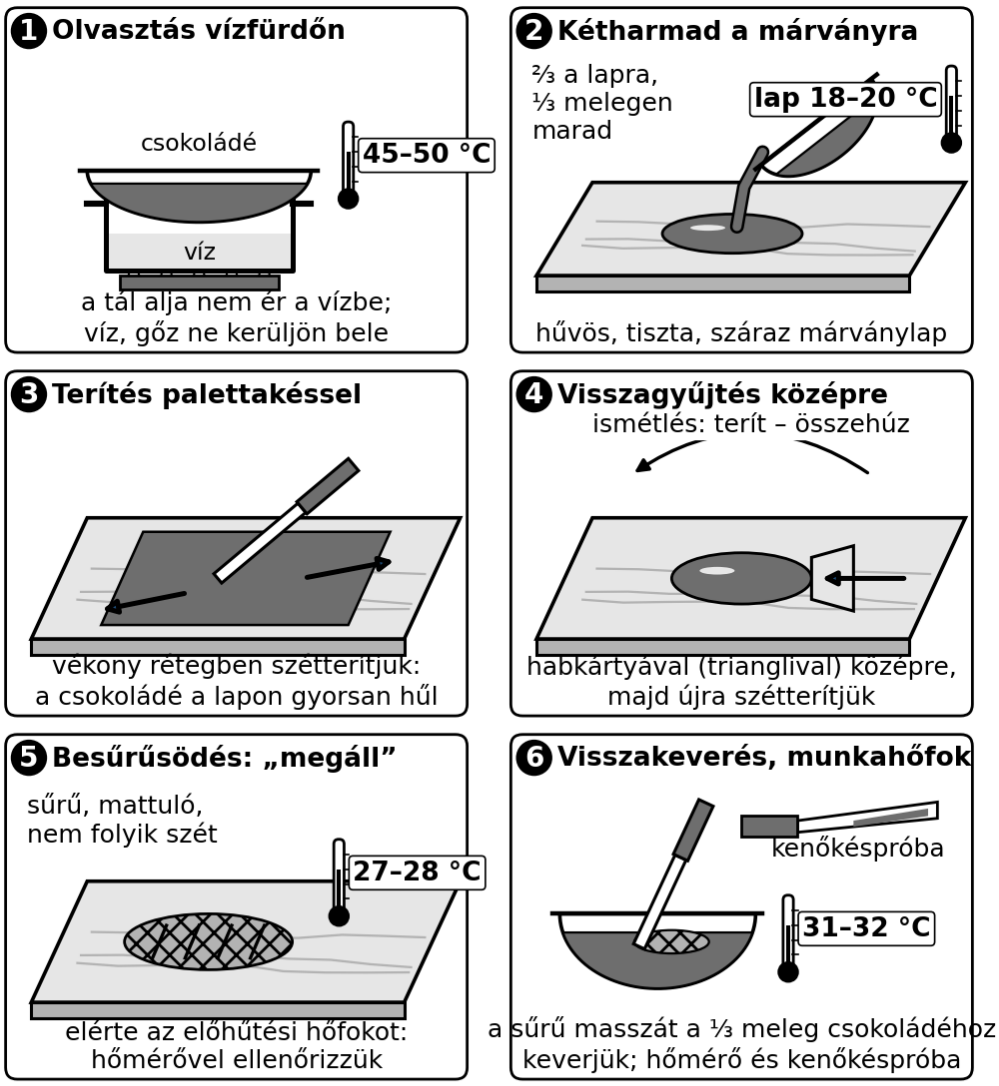
19.3.4.2. Mikrohullámú temperálás

Kis mennyiségű csokoládénál, tanulási célra megfelelő, de üzemi termeléshez nem jellemző. A csokoládét mikrohullámú sütőbe helyezzük, alacsony teljesítményen (300–500 W), 15–20 másodperces szakaszokban melegítjük, közben kivesszük és keverjük. Amikor a csokoládé kétharmada megolvadt, a maradék a keveréstől tovább olvad, így elkerülhető a túlhevítés. Az előhűtés és visszamelegítés a vízfürdős módszerrel azonos, de a mikrohullámú sütőben csak kis adagokat temperáljunk.

19.3.4.3. Táblás (tablírozás) módszer

A klasszikus kézműves technika nagyobb mennyiséghez, márvány- vagy rozsdamentes felületen. A megolvasztott, 45–50 °C-ra melegített étcsokoládé (tej- és fehér csokoládénál alacsonyabb, kb. 40–45 °C; ellenőrizendő) kétharmadát a hűvös márványlapra öntjük. Háromszöglettel (triangli) vagy palettakéssel folyamatosan visszahúzogatjuk a masszát a lapon: összehúzva szétterítjük, majd ismét összehúzjuk. Ez a **tablírozás**. A művelet során a csokoládé hűl, besűrűsödik, mert a kakaóvajból instabil kristályok képződnek. Az előhűtési hőmérséklet elérésekor (ét: 27–28 °C) a lapról visszahúzzuk a masszát a melegen tartott maradék felhevített csokoládéhoz, és jól elkeverjük. A meleg csokoládé hőmérséklete a kívánt munka-hőmérsékletre áll be (ét: 31–32 °C). Ha túl hideg, rövid vízfürdővel óvatosan visszamelegítjük.

A táblás temperálás hat fogását a képsor mutatja; a hőmérő-ikonok a temperálási görbe étcsokoládés értékeit adják (a HTML-kiadásban a csokoládéfajta átváltható).



Hőfokok: étcsokoládé. Tej- és fehércsokoládénál: olvasztás 40–45 °C, előhűtés 26–27 °C, munkahőfok 29–30, ill. 28–29 °C. Tájékoztató értékek, ellenőrizendő: gyártói adatlap.

19.5. ábra. A táblás temperálás képsora: olvasztás, kétharmad a márványra, terítés, visszagyűjtés, besűrűsödés, visszakeverés

Higiénia. A márványlapot és a pengét tisztán, szárazon, zsírmentesen használjuk; a korábbi temperálás maradékát óvatosan távolítsuk el. A lap hőmérséklete 18–20 °C legyen (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat). A folyamat közben ne kerüljön víz a csokoládéra.

19.3.4.4. Oltásos (seeding) módszer

A táblás módszernél egyszerűbb és megbízható módszer ipari és kézműves környezetben egyaránt. A megolvasztott csokoládéba (ét: kb. 45–50 °C) **oltócsokoládét** – azaz már temperált, stabil β(V) kristályokat tartalmazó csokoládét – adagolunk. Az oltócsokoládé lehet apróra vágott, ugyanabból a fajtából, vagy kakaóvajpor. Az oltócsokoládé mennyisége általában a teljes (olvasztott és oltó) tömeg 10–20 %-a (ellenőrizendő: gyártói ajánlás). Az apróra vágott oltócsokoládét a 45–50 °C-os masszába adagoljuk, és keverjük, amíg a massza el nem éri a munkahőfokot; a nagy mennyiségű oltó hűti a masszát, egy része szilárd marad, és beviszi a stabil kristályokat. Kakaóvajporból kevesebb, kb. 1–2 % elég, de a port nem szabad a 45–50 °C-os masszába szórni, mert ott azonnal

megolvad, és a β(V) kristályai elvesznek: a masszát előbb a munkahőfok közelébe (étcsokoládénál kb. 34–35 °C-ra) hűtjük, és csak ekkor keverjük bele a kakaóvajport (ellenőrizendő: gyártói adatlap). Keverés közben figyeljük a hőfokot, és amikor a kívánt munka-hőmérsékletet elérjük, az oltás kész. A módszer különösen alkalmas kisebb mennyiségekhez, bonbonformákhoz és csokoládébevonathoz.

19.3.4.5. Gépi temperálás (temperálógép)

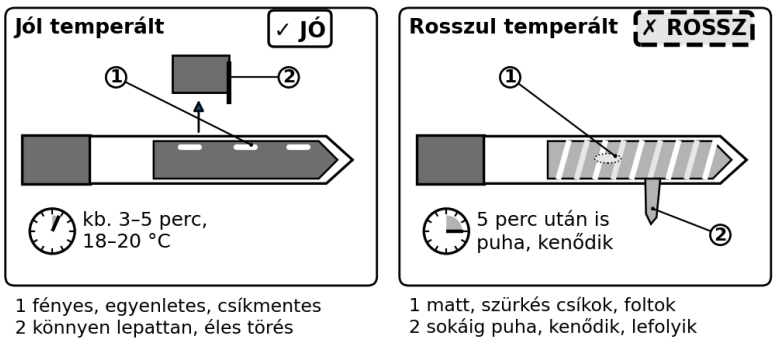
Üzemi körülmények között a legszabályozottabb megoldás a folyamatos vagy szakaszos temperálógép. A gép az olvasztó-, hűtő- és melegítőzónákat automatikusan vezérli, így a csokoládé folyamatosan a munka-hőmérsékletű, temperált állapotban tartható. A kezelő feladata a gép feltöltése, a megfelelő program kiválasztása, valamint a kifolyó csokoládé időnkénti ellenőrzése. A gép tisztítása csak áramtalanítás és leállás után végezhető.

Biztonsági korlát. A gépi temperálás tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási eszközökkel, kis adagban gyakorolj. A gép mozgó alkatrészei, fűtőzónái égési és vágási sérülést okozhatnak; működés közben ne nyúljunk a résbe, a védőburkolatot soha ne iktassuk ki.

19.3.5. Temper-ellenőrzés: kenőkés- vagy papírpróba

A temperálás sikerességét minden felhasználás előtt ellenőrizni kell, mert a hőmérséklet önmagában nem garantálja a kristályszerkezetet.

Eljárás. A **kenőkéspróba** során a temperált csokoládéból vékony réteget kenünk egy tiszta, hűvös pengére, műanyag lapra vagy sütőpapír csíkra. A mintát az asztalon hagyjuk (18–20 °C-os környezetben). A jól temperált csokoládé kb. 3–5 percen belül (tájékoztató érték, ellenőrizendő: gyártói útmutató; a temperálási görbe alfejezetben ugyanez az érték szerepel) egyenletesen besűrűsödik, fényes, zsugorodó felületet ad, a papírról könnyen lepattintható. Ha a minta sokáig folyós marad, vagy puha, kenődik, a temperálás nem megfelelő: túl meleg a massza, vagy nincs elég stabil kristály. Ekkor a stabil kristálymagok részben elolvadtak, ezért a puszta kisebb hűtés nem elég: a masszát oltócsokoládéval (vagy kakaóvajporral) oltjuk, vagy újra végigvisszük a görbén (hűtés az előhűtési hőfokra keverés közben, majd visszamelegítés a munkahőfokra), és a kenőkéspróbát megismételjük. Ha a minta azonnal megdermed és a felülete matt, szemcsés, a hőmérséklet túl alacsony, és instabil kristályok dominálnak; ilyenkor óvatosan visszamelegítjük a munka-hőmérsékletre.



19.6. ábra. Temper-próba: jól és rosszul temperált csokoládé a kenőkésen

19.3.6. Gyakorlati útmutató

Cél. Temperáljunk 1 000 g étcsokoládét táblás módszerrel, és ellenőrizzük kenőkéspróbával.

Figyelem. A vízfürdő gőze forrázást okozhat; a tál alját ne engedjük a forró vízbe, az edényt hőálló kesztyűvel vagy száraz konyharuhával fogjuk meg, és ne hajoljunk a gőz fölé. A gőz és a víz a csokoládét is tönkreteszi.

19.3.6.1. Technológiai lap: Táblás temperálás étcsokoládéval bonbonhüvelyhez

1. Termék neve, csoport, alapmennyiség: étcsokoládé temperálása; 1000 g étcsokoládé (pl. 70 %-os kakaótartalmú); cél: bonbonhüvely öntése bonbonformába.

2. Anyaghányad táblázat

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Étcsokoládé (apróra vágva)	1000	70 % kakaótartalom; olvasztandó
Összes tömeg	1000	bruttó = nettó, ha nincs egyéb adagolt anyag

3. Eszközök és gépek: hőmérő, vízfürdős tál, márványlap vagy legalább 2 cm vastag rozsdamentes lap, triangli vagy palettakés, spatula, hűtőrács, bonbonforma, fűtött légterű asztal (opcionális).

4. Higiéniai munkakezdés: tiszta munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás; a munkafelület és az eszközök zsír- és vízmentesek; nyersanyag ellenőrzése (sértetlen csomagolás, felhasználhatóság).

5. Műveleti sorrend:

1. A csokoládét apróra vágjuk, és vízfürdő fölött 45–50 °C-ra olvasztjuk (gyakori keveréssel). A tál alja ne érjen a vízbe.
2. Az olvasztott massza kétharmadát a márványlapra öntjük.
3. Trianglival vagy palettakéssel a masszát folyamatosan szétterítjük és összehúzzuk, amíg sűrűsödni nem kezd (kb. 27–28 °C). A lap legyen 18–20 °C.
4. A lapról a masszát visszahúzzuk a meleg csokoládéhoz, és alaposan elkeverjük. Cél: 31–32 °C munka-hőmérséklet.
5. Hőmérővel ellenőrizzük, és kenőkéspróbát végzünk. Jó temperálás esetén a próba kb. 3–5 perc alatt fényes, zsugorodó réteget ad.
6. A temperált csokoládét a bonbonformába töltjük: a forma üregeit megtöltjük, a felesleget lehúzzuk, a formát enyhén megütögetjük a légbuborékok eltávolításához.
7. A formát rövid időre hűtőbe tesszük, hogy a héj megszilárduljon (kb. 5–10 perc 8–12 °C-on; ellenőrizendő).
8. A héj elkészülte után a formát tiszta, száraz helyen tároljuk további felhasználásig.

6. Kritikus pontok (élelmiszerbiztonság) és technológiai kulcspontok:

- Vízmentesség: a víz besűríti (behúzza) a csokoládét – kritikus kézi művelet.
- Hőmérséklet: a helytelen hőkezelés nem élelmiszer-biztonsági, hanem technológiai hiba, de a túlhevített csokoládé elveszti temperálhatóságát.
- Cukorvirágzás elkerülése: a kész terméket páramentes, hűvös helyen tároljuk.

7. Allergének a 14 jelölendő csoport szerint: a 70 %-os étcsokoládé jellemzően tartalmaz **szóját** (lecitin) és nyomokban **tejet**, **diófféléket** (keresztszennyeződés). A felhasznált csokoládé gyártói jelölése szerint kell feltüntetni; az allergénmátrixot naprakészen kell tartani.

8. Minőségi jellemzők: a temperált csokoládé fényes, a formából zsugorodással kijön, törése roppanó, a bonbonhéj vékony, egyenletes.

9. Tárolás, eltarthatóság: a kész csokoládéhéjat száraz, hűvös (16–18 °C), páramentes helyen, fedve tároljuk; eltarthatóság gyártói ajánlás és felhasznált anyag szerint (ellenőrizendő).

10. Tipikus hibák: túlhevített csokoládé, víz becsöpögése, a temper-ellenőrzés elhagyása, nem megfelelő munka-hőmérséklet.

19.3.7. Minőségellenőrzés

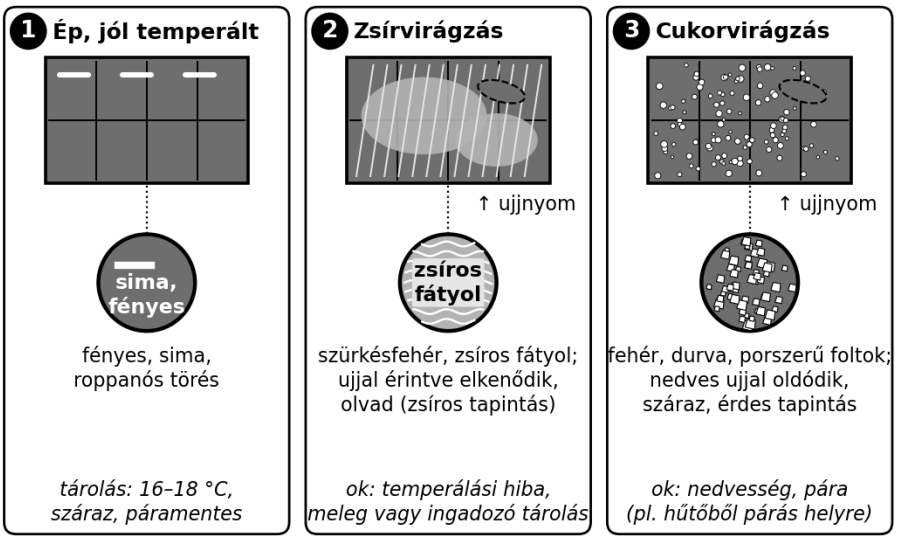
A temperált csokoládé minőségét érzékszervi és fizikai próbával ellenőrizzük. A **kenőképpróba** a legfontosabb: kb. 3–5 percen belül mattodás nélküli, egyenletes fényű, zsugorodó réteget kell kapnunk. A bonbonforma kitöltése után a csokoládé a forma üregéből enyhe ütögetésre kiugrik; ez a zsugorodás bizonyítéka. A törésnek keménynek, roppanósnak, nem kenődőnek kell lennie. A felület nem lehet csíkos, foltos, homályos. Az étcsokoládé illata kakaós, nem égett; íze selymes, nem szemcsés. A kész temperált massza hőmérséklete a fajtára megadott munka-hőmérséklet.

19.3.8. Tipikus hibák és okaik

Hiba (tünet)	Ok	Megelőzés / javítás
Fénytelenség: a kész csokoládé felülete matt, nem fényes.	Nem megfelelő temperálás: kevés a stabil β(V) kristály, vagy a hőmérséklet nem a munka-hőmérséklet.	Ellenőrizzük a kenőképpróbát; ha kell, adjunk hozzá oltócsokoládét, vagy ismételjük meg a temperálást.
Zsírvirágzás: szürkésfehér, zsíros bevonat, amely meleg helyen tárolva jelenik meg.	A kakaóvaj nem stabil kristályformában maradt, és utólag átkristályosodik a felületre. Túl meleg tárolás vagy temperálási hiba.	A készterméket hűvös, stabil hőmérsékleten tároljuk; a temperálást megfelelően végezzük; a már kivirágzott termék nem javítható – eladásra alkalmatlan.
Cukorvirágzás: a felület fehéres, durva, porcukros tapintású.	A csokoládé felülete nedvességnek volt kitéve, a cukor kioldódott, majd a víz elpárolgása után újra kikristályosodott.	A munkakörnyezet páratartalmát 60 % alatt tartjuk; hűtőből kivett csokoládét ne tegyünk párás helyre; a cukorvirágzás nem javítható, a termék ehető, de nem értékesíthető prémium minőségben.
Csíkosság: a felületben világosabb-sötétebb sávok váltakoznak.	A temperálatlan vagy részlegesen temperált csokoládéban a kristálymódosulatok egyenetlenül oszlanak el; a formába öntés előtt nem keverték el a masszát.	Alapos keverés a feldolgozás előtt; megfelelő temper-ellenőrzés.

Hiba (tünet)	Ok	Megelőzés / javítás
Sűrűsödés (behúzódás): a csokoládé hirtelen besűrűsödik, görcsössé, szemcséssé válik, nem folyik.	Víz (vagy víztartalmú anyag) került a csokoládéba.	**Tilos.** Csak száraz eszközöket használunk; a párától védjük a masszát. A behúzódott massza már nem olvasztható vissza bevonásra, legfeljebb süteménybetétnek hasznosítható (ha az élelmiszerbiztonságot nem veszélyezteti).

A zsír- és a cukorvirágzás ránézésre hasonló; a gyors megkülönböztetést (érintés, nedves ujj) az ábra mutatja.



A kivirágzott felület utólag nem javítható (lásd a hibatáblázatot). Sematikus rajz; fotóval kiegészíthető. A tárolási hőfok tájékoztató (ellenőrizendő: gyártói ajánlás).

19.7. ábra. Csokoládéhibák: ép felület, zsírvirágzás és cukorvirágzás kinagyított részlettel

19.3.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői torta bonbondíszét készíti a cukrász. Az étcsokoládét gép nélkül, táblás módszerrel temperálja, de a műhely hőmérséklete 26 °C, mert elromlott a klíma. A temperálás ellenére a kenőképróba sokáig folyós marad. A cukrász észreveszi, hogy a massza nem hűlt le eléggé, ezért a márványlap fölé tesz egy fémtálcát jeges vízzel, és óvatosan tovább hűti, közben intenzíven kever. Amikor a hőmérséklet 27,5 °C-ra csökken, visszamelegíti 31,5 °C-ra, újra ellenőrzi – a próba 3 perc alatt fényes, roppanós réteget ad. A bonbonhéj elkészül, a későbbi díszítés szép, fényes. Tanulság: a hőmérsékletet mindig ellenőrizni kell, és a munkakörnyezet hőmérséklete döntően befolyásolja a temperálás sikerét.

19.3.10. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a vízfürdős temperálásnál a csokoládé hőmérséklete nem haladhatja meg az 50 °C-ot? Indokold!

2. Mi a különbség a zsír- és a cukorvirágzás között?
3. Mennyi a táblás módszernél az étcsokoládé előhűtési hőmérséklete, és mit csinálunk, ha a hőmérséklet túl alacsony?
4. Miért kell a temper-ellenőrzést elvégezni a feldolgozás előtt?
5. Hogyan lehet megelőzni a cukorvirágzást?

19.3.11. Feladatok

1. feladat (A) Határozd meg, mi a temperálás célja, és nevezd meg a három szakaszt.

2. feladat (A) Sorold fel, milyen módszereket ismerünk a csokoládé temperálására.

3. feladat (B) 800 g étcsokoládét szeretnénk oltásos módszerrel temperálni. A gyártói adatlap szerint a teljes (olvasztott étcsokoládé + oltócsokoládé) tömeg 15 %-a legyen oltócsokoládé. Mennyi oltócsokoládét kell adagolnunk? Mennyi lesz a feldolgozandó csokoládé össztömege?

4. feladat (B) Egy bonbonforma temperált fehér csokoládéval való kiöntésekor a kenőkéspróba 8 perc után sem szilárdul. A hőmérő szerint a massza 30 °C. Mi a valószínű hiba? Mit tegyünk? (Használd a megadott munka-hőmérsékleteket.)

5. feladat (C) Egy kolléga a temperált csokoládét a hűtőpult fölött, nyitott ablak mellett tárolja, mert „a hűvös jó neki”. A holnapi ellenőrzésre készült bonbonok felületén másnap fehéres, durva foltok jelennek meg. Mi történt? Magyarázd el, mit kell tenni a termékkel, és hogyan lehet megelőzni a hibát.

6. feladat (D) Készíts el otthon vagy tanműhelyben 200 g étcsokoládéval temperálást oltásos módszerrel. Tölts ki egy technológiai lapot a fenti séma szerint, és értékeld az eredményt a kenőkéspróbával. Rögzítsd a hőmérsékleteket és a próba időtartamát!

19.3.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Igaz** (tájékoztató érték). Az étcsokoládé olvasztási hőmérséklete 45–50 °C, tej- és fehér csokoládénál ennél alacsonyabb, kb. 40–45 °C. Az 50 °C fölötti hőmérséklet károsíthatja a csokoládé ízét és temperálhatóságát, ezért vízfürdőn sem szabad túlhevíteni. A pontos érték gyártói adatlap szerint (ellenőrizendő).
2. A zsírvirágzás zsíros, szürkésfehér bevonat, a kakaóvaj instabil kristályainak felületre vándorlásából; a cukorvirágzás durva, fehéres, cukorkristályos, nedvesség hatására keletkezik.
3. Étcsokoládé előhűtési hőmérséklete kb. 27–28 °C. Ha túl alacsony, óvatosan visszamelegítjük (pl. vízfürdővel) a munka-hőmérsékletre (31–32 °C).
4. A hőmérséklet önmagában nem mutatja, hogy van-e elég stabil kristály; a kenőkéspróba igazolja a temperálás sikerét.
5. A munkakörnyezet páratartalmát 40–60 % között tartjuk; a kész csokoládét párától védett, hűvös helyen tároljuk; ne tegyük hűtőből közvetlenül párás helyre.

1. feladat (A) A temperálás célja a kakaóvaj stabil β(V) kristályformájának kialakítása, amely fényes, ropogós, zsugorodó csokoládét eredményez. A három szakasz: olvasztás, előhűtés, visszamelegítés.

2. feladat (A) Vízfürdős, mikrohullámú, táblás (tablírozás márványon), oltásos (seeding), gépi (temperálógép).

3. feladat (B)

Az olvasztott 800 g a teljes tömeg 85 %-a:

$$m_{\text{össz}} = \frac{800\,\text{g}}{1-0{,}15} \approx 941\,\text{g}, \qquad m_{\text{oltó}} = 941 - 800 = 141\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: $141/941 \cdot 100\% \approx 15{,}0\,\%$. Tehát kb. 141 g oltócsokoládét adagolunk, a feldolgozandó massza kb. 941 g.

4. feladat (B) Fehér csokoládé munka-hőmérséklete általában 28–29 °C, tehát a 30 °C túl magas: a stabil β(V) magok részben elolvadtak, ezért kevés a stabil kristály. A puszta lehűtés nem pótolja a magokat. A masszát oltócsokoládéval (vagy kakaóvajporral) oltjuk, vagy újra végigvisszük a görbén: hűtés 26–27 °C-ra keverés közben, majd visszamelegítés 28–29 °C-ra; utána a kenőkéspróbát megismételjük.

5. feladat (C) A jelenség a **cukorvirágzás**: a nyitott ablakon beáramló párás levegőből nedvesség csapódott le a csokoládé felületére, a cukor kioldódott, majd a víz elpárolgása után kikristályosodott. A termék ehető, de nem prémium minőségű, ezért nem értékesíthető díszdobozos bonbonként. Megelőzés: a temperált és késztermékeket zárt, páramentes helyen tároljuk; a műhely levegőjének páratartalmát szabályozzuk.

6. feladat (D) A gyakorlati feladat megoldása a saját technológiai lap kitöltése, a hőmérsékletek rögzítése. Értékelési szempontok: a csokoládé fényes, a kenőkéspróba kb. 3–5 percen belül megszilárdul, az oltó nem olvadt el teljesen a 45–50 °C-os masszában (a kakaóvajport csak a munkahőfok közelében adtuk hozzá), a bonbonhéj a formából kijön. A feladat akkor sikeres, ha a technológiai lap minden kötelező eleme kitöltésre került.

19.3.13. Rövid összefoglaló

A temperálás a csokoládé kakaóvajának szabályozott kristályosítása, amely fényes, ropogós, a formából zsugorodó, tárolásálló terméket ad. A módszerek – vízfürdős, mikrohullámú, táblás (tablírozás), oltásos, gépi – mind ugyanazt a három szakaszt követik: olvasztás (az összes kristály elolvadásához), előhűtés vagy oltás (kristálymagképzés: β(V) és instabil kristályok, illetve stabil β(V) kristályok bevitele oltócsokoládéval), visszamelegítés (az instabil kristályok elolvadnak, a β(V) magok maradnak; a munka-hőmérséklet beállítása, 31–32 °C ét-, 29–30 °C tej-, 28–29 °C fehér csokoládénál; ellenőrizendő: gyártói adatlap). A temper-ellenőrzés kenőkéspróbával történik: a jól temperált csokoládé kb. 3–5 perc alatt fényes, zsugorodó réteget ad. Fő hibák: fénytelenség, csíkosság, zsír- és cukorvirágzás, sűrűsödés víztől. A munkakörnyezet legyen 18–22 °C, páratartalma 40–60 %; a csokoládét óvjuk a nedvességtől. **Továbbvitt eredmény.** A temperálási módszereket használjuk a Bevonómassza, zselék, áthúzó ganache és tükörbevonó, az Édes teasütemények, a Tartós cukrászati készítmények: trüffelkrém, mártás, csomagolás, a Bonbonok jellemzői, alapanyagai és gyártási módszerei és a Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek alfejezetekben.

19.3.14. Források és ellenőrzési hiányok

- A hőmérsékleti adatok (olvasztás, előhűtés, munka-hőmérséklet) a gyártói adatlapoktól függnek; a szövegben megadott értékek tájékoztató jellegűek, **ellenőrizendő** a felhasznált csokoládé gyártói utasítása alapján.
- A munkakörnyezet hőmérsékletére és páratartalmára vonatkozó ajánlások üzemi gyakorlati értékek, **ellenőrizendő** a hatályos GHP útmutatók és a gyártói előírások szerint.
- Az oltócsokoládé és kakaóvajpor adagolási aránya (10–20 %, illetve 1–2 %) szakirodalmi gyakorlati érték, **ellenőrizendő** a konkrét anyag gyártói adatlapja alapján.

- A csokoládé allergénjeire (tej, szója, diófélék) vonatkozó adatokat mindig a termék címkéjéről kell ellenőrizni; a 14 allergéncsoport felsorolását az 1169/2011/EU rendelet II. melléklete tartalmazza (**ellenőrizendő: aktuális szabályozás**).

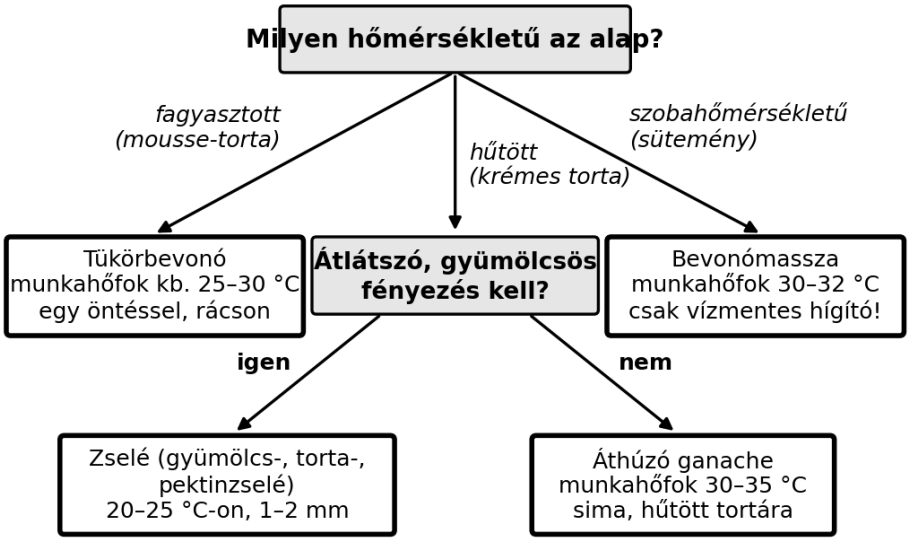
19.4. Bevonómassza, zselék, áthúzó ganache és tükörbevonó

19.4.1. Motiváció

Képzeld el, hogy háromféle tortarendelés fut egyszerre a műhelyben: egy klasszikus tejszínes gyümölcstorta, egy fagyasztott mousse-torta és egy elegáns étcsokoládékéreggel bevont szelet. A hagyományos tejszínes tortához lágy, hűtött tortazselé kell; a mousse-tortához tükörbevonó, amely csak fagyasztott felületre folyik hibátlanul; a szelethez pedig temperált csokoládéból, bevonómasszából vagy áthúzó ganache-ból készült vékony, fényes bevonat. Ha nem tudod, melyik bevonat milyen hőmérsékleten, milyen alapra és mennyi hígítással használható, kifolyik, puha marad, megtörik vagy elveszíti a fényét. Ez az alfejezet a négy legfontosabb hideg bevonatot tanítja meg úgy, ahogy a cukrászüzemben választanod kell: mit, miből, milyen hőfokon, milyen alapra.

19.4.2. Szemléletes kép

Döntési fa a bevonatválasztásról: az első kérdés az alap hőmérséklete (fagyasztott → tükörbevonó; szobahőmérsékletű → bevonómassza), hűtött alapnál a második kérdés, hogy átlátszó, gyümölcsös fényezés kell-e (igen → zselé, nem → áthúzó ganache).



19.8. ábra. A bevonatválasztás döntési fája a fejezet négy bevonatával

Képzeld el a hőmérsékleti szabályt: a hűtött torta alig melegíthető fel, ezért hűtött bevonat kell rá; a fagyasztott tortára pedig csak úgy kerülhet vékony, fényes réteg, ha a bevonó gyorsan dermed, mielőtt a felület megolvad. Ezt a munkát a következő négy csoportban oldjuk meg.

19.4.3. Definíciók és alapelvek

Definíció. A *bevonómassza* a csokoládéhoz hasonló, de részben más növényi zsiradékkal is készülő, kakaótartalmú édesipari bevonóanyag. A Magyar Élelmiszerkönyv és az uniós kakaó- és csokoládé-irányelv szerint a *csokoládé* néven forgalmazott terméknek kakaóvajat kell tartalmaznia; a bevonómassza kakaóvaj mellett vagy helyett más növényi zsiradékot is tartalmazhat, ezért általában nem nevezhető csokoládénak (ellenőrizendő: pontos megnevezés és összetételi követelmény). Bevonómassza ét-, tej-, fehér és színezett változatban is kapható.

Definíció. A *zselé* a cukor, víz vagy gyümölcsalap, sav és zselésítő anyag (zselatin, pektin, agar vagy más hidrokolloid) rendszeréből kialakuló, lágy vagy feszes gél. A cukrászati zselé lehet önálló fogyasztási termék, tortabevonat, süteményfényező, vagy gyümölcstöltelékben térhálósított réteg.

Definíció. Az *áthúzó ganache* csokoládé és tejszín rendszeréből készült emulzió, amelyet legalább részben hűtött, sima torta bevonására használunk. A csokoládé–tejszín arány határozza meg, hogy tömör (töltő), krémessé verhető vagy áthúzásra, öntésre alkalmas, fényes bevonat lesz belőle.

Definíció. A *tükörbevonó* (glaçage miroir) sűrű, csillogó, zselatinnal vagy pektinnel stabilizált bevonat, amelyet jellemzően fagyasztott mousse-tortára öntenek, és vékony, félkemény rétegben dermed.

Szabály. Minden bevonatot a hordozó hőmérséklete és nedvességtartalma szerint válasszunk ki; a hőmérséklet- és arányproblémák okát előbb a nyersanyag fázisállapotában keressük, nem a díszítési trükkben.

19.4.4. Bevonómassza olvasztása és hígítása

A bevonómassza táblában, korongban (pasztilla) vagy tömbben érkezik. Olvasztásakor ugyanaz a hőfokprobléma, mint a csokoládénál: a kakaóvaj és más növényi zsiradékok zsírkristályai hőre megolvadnak, de túlhevítve a kakaó-szárazanyag csomósodik, és a massza elveszítheti fényét.

Szabály. A bevonómasszát – a csokoládéval ellentétben – általában nem kell temperálni: a gyártó által megadott hőfokra olvasztjuk, és ezen a hőfokon dolgozzuk fel (ellenőrizendő: gyártói adatlap; laurinsavas bevonóknál jellemzően kb. 40–45 °C). Laurinsavas bevonómasszát csokoládéval vagy kakaóvajjal ne keverjünk, mert lágy, kivirágzó bevonat lesz belőle.

Technológiai lépéssor bevonómassza olvasztására:

1. A masszát egyenletes, legfeljebb borsónyi darabokra törjük.
2. Vízfürdőben, kevergetés mellett, a gyártó által megadott hőfokra, körülbelül 40–45 °C-ra melegítjük (ellenőrizendő: gyártói adatlap; a bevonómassza fajtától függően 40–50 °C között lehet).
3. Hígításhoz csak a gyártó által javasolt, vízmentes növényi zsiradékot (vagy kakaóvajat) használjuk, a bevonómasszával azonos hőmérsékleten. Vizet vagy tejszínt ne adjunk hozzá, mert a bevonómassza nem feltétlenül emulgeál vizes fázissal, és csomós, fénytelen lesz.
4. A kész bevonatot a gyártó által megadott munkahőfokon használjuk fel (ellenőrizendő: gyártói adatlap); a csokoládé 30–32 °C-os temperálási munkahőfoka a bevonómasszára nem alkalmazható.

Hiba. Ha a bevonómassza nem folyik, a leggyakoribb ok a túl alacsony hőmérséklet vagy a túl kevés hígító. Ha felmelegítve is csomós, vizes gőz vagy vízcsepp kerülhetett bele: ilyenkor már ne hígítsuk tovább, mert a tétel szemcsés marad; használjuk fel másodlagos felületre, vagy selejtezzük.

19.4.5. Zselék

A zselésítőket az Zselésítő és sűrítő anyagok, mesterséges édesítőszerek alfejezetben tárgyaltuk. Itt a bevonat-oldali felhasználást tekintjük át.

19.4.5.1. Gyümölcszselé és tortazselé

A *tortazselé* híg, gyakran vízalapú, áttetsző vagy élénk színű bevonat, amelyet friss gyümölcsök, vékony krémek és gyümölcsös torták védelmére, fényesítésére használnak. Két fontos szerepe van: megakadályozza a gyümölcs kiszáradását, és esztétikailag fényes réteget ad.

Alaprecept 1 kg tortazseléhez (tanulási példa):
víz 680 g, cukor 300 g, zselatinpor 20 g (kb. 2%, 200 Bloom; ellenőrizendő: gyártói adatlap szerinti pontos adag) vagy pektin 20 g. Egy ízesített változatnál a víz egy részét gyümölcslé vagy kevés pálinka adja (gyermekeknek szánt termékbe nem való; az alkoholtartalom tájékoztatási kérdés, ellenőrizendő).

Készítési sorrend:

1. A zselatint a víz egy részében (a zselatin tömegének kb. 5–6-szorosában, itt kb. 100–120 g hideg vízben), legalább 10 percig duzzasztjuk.
2. A maradék vizet (vagy gyümölcslevet) a cukorral 80–90 °C-ra melegítjük, majd a kinyomkodott zselatint hozzáadjuk, és kevergetéssel teljesen feloldjuk. Forralni nem szabad.
3. A zselét szitán átszűrjük, és 20–25 °C-ra hűtjük, hűtött tortára öntjük vagy ecsettel kenjük. A réteg vastagsága 1–2 mm legyen.

19.4.5.2. Pektinzselé

A pektinzselé akkor előnyös, ha vegetáriánus vendéget kell kiszolgálni, vagy ha hőreverzibilis, újraolvasztható fényező kell. Az NH-pektin hőreverzibilis: a kész zselé újramelegítve ismét folyós lesz, így a maradék újra felhasználható (ellenőrizendő: gyártói adatlap); fényes, ezért tortazseléhez és tükörbevonó alternatívához is használható. Az LM-pektin kalciumot igényel, ezért a gyümölcsök kalciumtartalmát figyelembe kell venni.

Számítás. Egy 0,8 kg-os gyümölcszseléhez 2% NH-pektint kell adni. A szükséges pektinmennyiség:

$$m_{\text{pektin}} = 0{,}8\,\text{kg} \cdot 0{,}02 = 0{,}016\,\text{kg} = 16\,\text{g}.$$

Ha a pektin 1:5 arányban előzetesen cukorral keverjük a csomósodás elkerülésére, akkor a hordozócukor mennyisége $16\,\text{g} \cdot 5 = 80\,\text{g}$.

Technológiai megjegyzés. A pektines zselé forralható, de a savat csak a főzés vége felé adjuk, különben a pektin térháló idő előtt kialakul vagy leépül.

19.4.6. Áthúzó ganache

Az áthúzó ganache esetében a tejszín és a csokoládé emulziója adja a bevonat testét. A csokoládé kakaóvajja a zsírfázis, a tejszín víz és tejfehérje komponense a vizes fázis. Az emulgeálás akkor sikerül, ha a tejszínt először felmelegítjük, majd a csokoládét apránként, egy irányban keverve beépítjük.

Jellemző csokoládé–tejszín arány (tanulási példa, a csokoládé kakaótartalmától és a tejszín zsírtartalmától függően):

Ganache-típus	Csokoládé:tejszín (tömegarány)	Példa
Tömör, töltő (trüffel) ganache, étcsokoládé	kb. 2:1	400 g étcsokoládé, 200 g tejszín
Krémessé verhető ganache, étcsokoládé	kb. 1:1 (hűtve felverve)	300 g étcsokoládé, 300 g tejszín
Áthúzó, öntő ganache, étcsokoládé	kb. 1:1–1,2:1	300 g étcsokoládé, 250 g tejszín
Áthúzó ganache, tejcsokoládé	kb. 1,5:1	300 g tejcsokoládé, 200 g tejszín
Áthúzó ganache, fehér csokoládé	kb. 2:1	400 g fehér csokoládé, 200 g tejszín

A tömör ganache 30–32 °C-on is sűrű, nehezen terül, ezért áthúzásra az áthúzó arányt használjuk. Az arányok tájékoztató tanulási értékek (ellenőrizendő: szakkönyv, gyártói ajánlás); a fehér csokoládé több cukrot és tejport tartalmaz, ezért a tejszín–csokoládé arány eltér.

Készítési sorrend:

1. A tejszínt forráspontig, de ne forralva, 80–85 °C-ra melegítjük.
2. Az apróra tört csokoládét hőálló keverőtálba tesszük, és a forró tejszínt fokozatosan, vékony sugárban hozzáöntjük.
3. Keverőgéppel, habverővel vagy szilikon spatulával lassú, egyirányú mozdulattal emulgeáljuk, amíg a keverék fényes, homogén, olajmentes nem lesz.
4. Az áthúzó ganache-t 30–32 °C munkahőmérsékletre hűtjük, mielőtt hűtött, sima tortára öntjük.

Hiba. Ha a ganache kicsapódik, vagy olajos lesz, az emulzió megtört. Ennek oka lehet túl hideg csokoládé, túl forró tejszín, vagy túl gyors keverés. A javítás: nagyon kevés, 35–40 °C-os tejszín adagolásával próbáljuk újraemulgeálni; ha nem sikerül, a tételt krémalapnak lehet felhasználni, de bevonásra nem.

19.4.7. Tükörbevonó

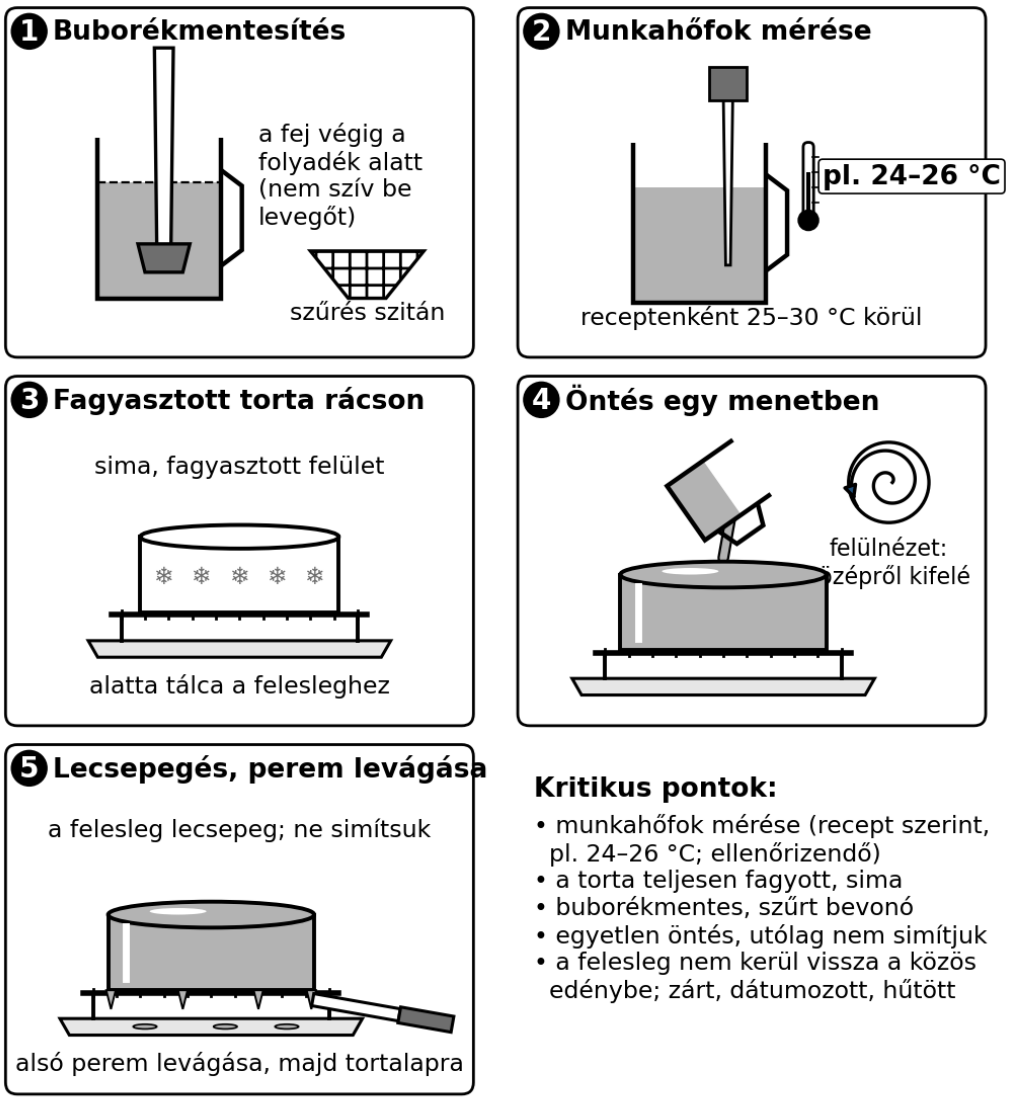
A tükörbevonó a fagyasztott desszertek klasszikus bevonata, mert a hideg felületen gyorsan dermed, és egyenletes, fényes réteget ad. A fő összetevők: cukor, glükóz, víz, sűrített tej, zselatin és csokoládé (vagy kakaópor, illetve fehércsokoládé-alap).

Alaprecept kb. 730 g tükörbevonóhoz (tanulási példa, fehércsokoládés változat; a mennyiségek ellenőrizendők: gyártói adatlap, szakkönyv):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Cukor	160	
Víz (a cukorhoz)	80	
Glükóz	160	
Sűrített tej	100	
Fehércsokoládé	160	apróra törve
Zselatinpor (200 Bloom)	12	kb. 1,6%
Víz a zselatin duzzasztásához	60	a zselatin tömegének kb. 5-szöröse
Ételfesték	néhány csepp	zsírban oldódó vagy a rendszerhez illeszkedő
Összesen	**732**	a főzés közbeni párolgás miatt valamivel kevesebb

Készítési sorrend:

1. A zselatint legalább 15 percig a 60 g hideg vízben duzzasztjuk; a víz mennyiségét pontosan mérjük, mert a felesleg hígítja a bevonatot.
2. A cukrot 80 g vízzel és a glükózzal 103 °C-ig főzzük (szemléltető érték; a glükóz sűrűbbé teszi, a hőfok pontos a recept szerint változhat).
3. A tűzről levéve hozzáadjuk a sűrített tejet, majd a kinyomkodott zselatint, végül az apróra tört fehércsokoládét. Addig keverjük, amíg a csokoládé teljesen elolvad és a keverék emulgeálódik.
4. Színanyagot adunk hozzá, botmixerrel óvatosan homogenizáljuk, majd a masszát kb. 30–35 °C munkahőmérsékletre hűtjük (ellenőrizendő: az adott recept és receptforrás).
5. A fagyasztott, sima tortát rácsra tesszük, és a tükörbevonót egyenletesen, egy öntéssel a felületre öntjük. A felesleg lecsepeg, a forma aljáról levágjuk.



Sematikus vonalrajz; a hőfok tájékoztató, ellenőrizendő: az adott recept.

19.9. ábra. A tükörbevonó öntésének képsora: buborékmentesítés, hőmérés, torta a rácson, öntés, lecsepegés

Szabály. A tükörbevonó alkalmazási hőfoka kritikus hőmérséklet. Ha túl meleg, megolvasztja a mousse felső rétegét; ha túl hideg, nem folyik, és vastag, egyenetlen lesz. A mérés elengedhetetlen: digitális hőmérőt használj.

19.4.8. Jogszabályok és higiénia

Jogszabály. A csokoládé és bevonómassza összetételét az EU kakaó- és csokoládétermékekre vonatkozó irányelve (2000/36/EK) és a Magyar Élelmiszerkönyv átültetése szabályozza; a bevonómassza megnevezése és zsírtartalma nem mindig azonosítható „csokoládéként” (ellenőrizendő: aktuális előírások). A fogyasztói tájékoztatás szempontjából a zselatint, a zselésítők esetleges allergén voltát, a tej- és szójatartalmat, valamint az alkohol jelenlétét a 1169/2011/EU rendeletnek megfelelően jelölni kell.

Higiénia. Minden bevonat közvetlenül a késztermékre kerül, ezért a munkafelület, a keverőtál, a habverő és a hőmérő legyen tiszta és fertőtlenített. A visszamaradt bevonatot ne öntsd vissza a

közös edénybe; a felfogott felesleget csak frissen, azonnal használd fel, hacsak a recept nem enged külön hűtött, jelzett újraolvasztást. A zselatin és a tejfehérje jó táptalaj, ezért a tükörbevonót 2 óránál tovább ne tartsuk melegen; a felesleget zárható edényben, dátumozva hűtőbe tesszük (ellenőrizendő: üzemi útmutató).

19.4.9. Gyakorlati útmutató

Technológiai lap.

Termék: Étcsokoládés áthúzó ganache (1:1) 1 db 20 cm-es torta bevonásához (tanulási recept, nem eredeti hagyományőrző termék).

Alapmennyiség: 300 g kész ganache, 1 db 20 cm-es, hűtött, kiegyenlített torta.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Étcsokoládé (legalább 53% kakaó)	150	Apróra törve, vízmentes edényben
Tejszín (35% zsírtartalmú)	150	80–85 °C-ra melegítve
Összesen	300	—

Eszközök: főzőlap, lábas, tűzálló keverőtál, digitális hőmérő, szilikon spatula, habverő, szita, tortarács.

Műveleti sorrend:

1. Higiéniai munkakezdés: kézmosás, tiszta kötény, hajháló, tiszta eszközök.
2. A csokoládét apróra törjük, tálba tesszük.
3. A tejszínt 80–85 °C-ra melegítjük; ne forraljuk túl, mert a tejfehérje kicsapódhat.
4. A forró tejszínt vékony sugárban a csokoládéra öntjük. 30 másodpercig hagyjuk állni, hogy a csokoládé meglágyuljon.
5. A közepétől indulva, körkörösen, egy irányban keverünk, amíg a keverék fényes, homogén, olajmentes lesz.
6. A ganache-t 30–32 °C-ra hűtjük (kevergetés közben), majd hűtött torta felületére öntjük.
7. A tortát rácsra tesszük; a felesleget spatulával lehúzzuk. A ganache-t 15 percig dermedni hagyjuk.

Kritikus pontok: a tejszín hőmérséklete (80–85 °C), a hűtőtálca hőmérséklete (jellemzően 2–6 °C, ellenőrizendő), a munkahőmérséklet 30–32 °C; a ganache-t nem szabad kevergetés nélkül melegen hagyni, mert a felület bőrösödik.

Allergének: tej (tejszín), szója (egyes csokoládék emulgeátora: szójalecitin), diófélék (ha a csokoládé diós üzemben készült: „nyomokban tartalmazhat”). Glutén, tojás, földimogyoró, szezám, kén-dioxid nincs a receptben.

Minőségi jellemzők: fényes, egyenletes, vékony bevonat; nem csorgott le teljesen; a metszetnél tömör, nem porlékony; ízben nem keserű, nem égett; a ganache 1–2 mm vastag.

Tárolás: hűtött, zárt rendszerben 3 nap (ellenőrizendő), fagyasztva legfeljebb 1 hónap (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv szerint).

19.4.10. Minőségellenőrzés

A bevonatok minőségét érzékszervi úton és tömeggel ellenőrizzük. A tükörbevonónál a felületnek tükörfényűnek, egyenletes színűnek, hólyag- és csíkozásmentesnek kell lennie; a szeleteléskor a bevonat nem repedhet. Az áthúzó ganache-nál az emulzió jele a fényes, olajmentes felület, a vékony réteg és a sima metszet. A zseléknél a gélnek rugalmasnak, nem vizesnek és nem túl keménynek kell lennie; a gyümölcszselé ne eresszen.

Tömegellenőrzés. Egy 20 cm átmérőjű, kb. 6 cm magas torta felülete (tető és palást) $\pi \cdot 10^2 + 2\pi \cdot 10 \cdot 6 \approx 691\,\mathrm{cm}^2$. Az 1–2 mm-es réteg térfogata kb. 69–138 cm^3, ami $\rho \approx 1{,}2\,\mathrm{g/cm}^3$ sűrűséggel kb. 83–166 g ganache-t jelent. A 300 g ganache-ból tehát jelentős a lecsöpögő felesleg (kb. 130–215 g), amelyet tisztán gyűjtünk és a higiéniai szabály szerint kezelünk. Ha a tortán maradt bevonat ennél lényegesen vastagabb, a ganache mennyiségét csökkenteni kell.

19.4.11. Tipikus hibák és okaik

1. **A tükörbevonó nem folyik egyenletesen.**
   Tünet: vastag, csíkos, lépcsőzetes felület.
   Ok: túl hideg a munkahőmérséklet, vagy a zselatin nem oldódott fel teljesen.
   Megelőzés: a hőmérőt mindig használjuk, a zselatint szűrjük, a masszát botmixerrel simítjuk.

2. **Az áthúzó ganache kicsapódik.**
   Tünet: szemcsés, olajos, fénytelen.
   Ok: hőmérséklet-sokk (hideg csokoládé + forró tejszín), túl gyors keverés, vagy a csokoládé nem volt elég finomra törve.
   Megelőzés: a tejszínt ne forraljuk, a csokoládét apróra törjük, lassan keverjünk.

3. **A bevonómassza nem hígul.**
   Tünet: a massza túl sűrű, nem folyik a formákra.
   Ok: túl hideg a massza, vagy rossz hígítót használunk (víz, hideg tejszín).
   Megelőzés: a gyártó által megadott hőfokon, hígítóval dolgozzunk.

4. **A tortazselé túl puha vagy túl kemény.**
   Tünet: a zselé nem tartja a formát, vagy szeleteléskor gumiszerű.
   Ok: a zselatin adagja nem igazodik a savtartalomhoz (savas gyümölcslé több zselatint igényel), vagy a felhasznált zselatin Bloom-értéke eltérő.
   Megelőzés: a gyártói adatlap szerint számoljuk ki a szükséges zselatinmennyiséget.

19.4.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a hétvégi esküvői tortarendeléshez 12 db, 18 cm-es fagyasztott mousse-tortát kell tükörbevonattal bevonni. A mousse-torták málna-, fehércsokoládé- és mandula-rétegeket tartalmaznak. A tortákat fehércsokoládés, rózsaszínre színezett tükörbevonóval vonják be.

A cukrász a zselatint hideg vízben duzzasztja, a cukoroldatot glükózzal 103 °C-ra főzi, hozzáadja a sűrített tejet, a zselatint és a fehér csokoládét; majd rózsaszín zsírban oldódó ételfestéket ad hozzá. A keveréket 32 °C-ra hűti. A fagyasztott tortákat rácsra teszi, és egyenletesen leönti. A felesleg lecsepeg. A bevonat 2 perc alatt dermed. A tortákat hűtőben 4 °C-on tartják a szállításig. A tanulság: a tükörbevonat sikere a pontos hőfokmérésen, a fagyasztott állapoton és az egyenletes öntésen múlik; ha a hőmérsékletet elmulasztják, a bevonat leolvasztja a mousse-t, és a torta összeesik.

19.4.13. Önellenőrzés

1. Milyen hőmérsékleten kell a fagyasztott mousse-tortára önteni a tükörbevonót?
2. Mi a különbség a csokoládé és a bevonómassza között a kakaóvaj tekintetében?
3. Miért nem szabad a zselatint forralni?
4. Melyik arány közelítőleg az étcsokoládés áthúzó ganache esetén, és miben különbözik a tömör (töltő) ganache-tól?
5. Mi az emulzió szerepe az áthúzó ganache-ban?
6. Mi a teendő, ha a tükörbevonó túl sűrű?

19.4.14. Feladatok

1. feladat (A): Határozd meg, hány gramm NH-pektint kell 1,2 kg tortazseléhez, ha az adagolás 2%?

2. feladat (A): Egy tömör (töltő) ganache recept 300 g tejcsokoládét és 150 g tejszínt tartalmaz. Írd fel a tömegarányt és a két anyag össztömegét!

3. feladat (B): Egy tükörbevonó 120 g zselatinoldattal készül, amelynek 10%-a zselatinpor, és a többi víz. Mennyi zselatinport és vizet kell kimérni?

4. feladat (B): Egy bevonómassza 500 g-os tábláját a gyártó szerint 8% (m/m) kakaóvaj hozzáadásával kell hígítani. Mennyi kakaóvajat és mennyi lesz a kész bevonat tömege?

5. feladat (C): Hibaelemzés: a tortazselé leöntés után 5 perccel már teljesen megszilárdult, szeleteléskor törik, nem rugalmas. Mi lehetett a hiba? Mit javasolsz?

6. feladat (D): Készíts el 1 kg tortazselét az alábbiak szerint: 680 g víz, 300 g cukor, 20 g zselatinpor (200 Bloom; ellenőrizendő: gyártói adatlap). A zselésítési lépéseket írd le, a munka közben használj digitális hőmérőt, és jegyzőkönyvben rögzítsd a munkahőmérsékletet és a dermedési időt.

19.4.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Kb. 30–35 °C-on (tájékoztató érték; ellenőrizendő: receptforrás).
2. A csokoládé kakaóvajat tartalmaz; a bevonómassza kakaóvaj mellett vagy helyett más növényi zsiradékot is tartalmazhat, ezért általában nem nevezhető csokoládénak (ellenőrizendő: aktuális megnevezési előírás).
3. Forralásnál a zselatin fehérjeláncai bomlanak, a zselésítő képesség csökken.
4. Az áthúzó étcsokoládés ganache kb. 1:1–1,2:1 (csokoládé:tejszín); a tömör, töltő ganache kb. 2:1 (ellenőrizendő).
5. Az emulzió a zsírfázist (kakaóvaj) és a vizes fázist (tejszín) egyenletes, fényes, stabil masszává egyesíti; ha megtörik, a ganache olajos, szemcsés lesz.
6. Óvatosan visszamelegítjük a munkahőfokra (vagy a recept szerint kevés meleg folyadékkal hígítjuk), közben nem keverünk levegőt a masszába.

1. feladat:
A pektinmennyiség: $1{,}2\,\text{kg} \cdot 0{,}02 = 0{,}024\,\text{kg} = 24\,\text{g}$.

2. feladat:
A tömegarány: $300 : 150 = 2 : 1$.
Össztömeg: $300\,\text{g} + 150\,\text{g} = 450\,\text{g}$.

3. feladat:
A zselatinoldat 10%-a zselatinpor: $120\,\text{g} \cdot 0{,}10 = 12\,\text{g}$ zselatinpor.
Víz: $120\,\text{g} - 12\,\text{g} = 108\,\text{g}$.

4. feladat:
A hígítandó kakaóvaj: $500\,\text{g} \cdot 0{,}08 = 40\,\text{g}$.
Kész bevonat tömege: $500\,\text{g} + 40\,\text{g} = 540\,\text{g}$.

5. feladat:
A zselé túl kemény és törékeny, mert valószínűleg túl sok a zselatin (vagy nagyobb Bloom-értékű zselatint használtunk). A savas közeg gyengíti a zselatingélt, tehát nem a sav okozza a keménységet; csökkentsük a zselatint a gyártói adatlap szerinti adagra. A tortazseléhez jellemzően 1–2% zselatin elég (a Bloom-érték függvényében; ellenőrizendő: gyártói adatlap).

6. feladat (D) megoldási váz:
A zselatint a víz egy részében, 100–120 g hideg vízben duzzasztjuk (a zselatin tömegének kb. 5–6-szorosa). A maradék kb. 560–580 g vizet a cukorral 85 °C-ra melegítjük, hozzáadjuk a zselatint, keveréssel feloldjuk, leszűrjük, 25 °C-ra hűtjük. A jegyzőkönyvben szerepel a zselatin duzzadási ideje, a felhasználás hőmérséklete, a dermedés kezdete és vége.

19.4.16. Rövid összefoglaló

A bevonómassza kakaótartalmú, kakaóvajjal vagy más növényi zsiradékkal készülő édesipari anyag; csak vízmentes közegben hígítható, általában nem kell temperálni, a gyártó által megadott hőfokon (laurinsavas bevonónál jellemzően kb. 40–45 °C) olvasztjuk és dolgozzuk fel (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A zselék lehetnek gyümölcs-, torta- vagy pektinzselék; a zselatint hideg vízben duzzasztjuk, forralni tilos, a pektin forralható, de a savat későn adjuk. Az áthúzó ganache csokoládé és tejszín emulziója, áthúzáshoz étcsokoládénál jellemzően kb. 1:1–1,2:1 (csokoládé:tejszín) arányban (a tömör, töltő ganache 2:1), 30–32 °C-on használjuk (ellenőrizendő: szakkönyv). A tükörbevonó zselatinnal, glükózzal, sűrített tejjel és csokoládéval készül, fagyasztott mousse-tortára kb. 30–35 °C-on öntjük (ellenőrizendő: receptforrás). Minden bevonat kritikus hőmérséklete az emulgeálás és a dermedés; a munkahőmérsékletet digitális hőmérővel ellenőrizzük, a felesleget higiénikusan kezeljük.

19.4.17. Források és ellenőrzési hiányok

Hivatkozott szakirodalmi kör: gyártói adatlapok, a cukrászati technológiai szakkönyvek, a Magyar Élelmiszerkönyv és a kakaó- és csokoládétermékekre vonatkozó uniós irányelv (2000/36/EK). Ellenőrizendő: a bevonómassza pontos megnevezési követelménye, a zselatin Bloom-értéke és adagolási aránya, a tükörbevonó hőfoka, a tejszín emulgeálási hőmérséklete, a zselatin oldódási hőfoka, a zselatin forralásának pontos hatása, valamint a hűtött tárolás időtartama az üzemi HACCP-terv szerint.

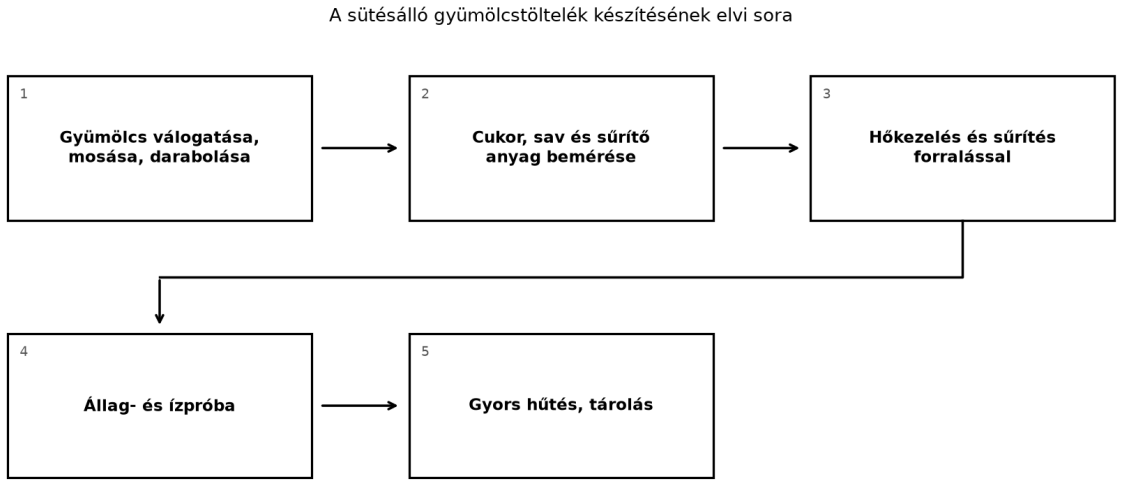
20 Töltelékek

20.1. Gyümölcstöltelékek, olajos magvas és tartós töltelékek

20.1.1. Motiváció: miért kell ismernünk a töltelékeket?

A beigli, a pozsonyi kifli vagy egy almás pite akkor lesz igazán jó, ha a töltelék nem folyik ki, nem szárad csomóssá, és a vágási felület egyenletes. A vendég azért tér vissza, mert a töltelék íze intenzív, állaga krémes vagy szálas, és a termék másnap is biztonságosan fogyasztható. A töltelék a sütemény lelke, de egyben a legérzékenyebb része is: magas nedvességtartalma, fehérje- és cukortartalma, valamint a hőkezelés utáni hűtési lánc együtt határozza meg a romlási kockázatot. Ebben a leckében a gyümölcs-, dió-, mák- és mogyorótöltelékeket a víztartalom és a sűrítés oldaláról tanuljuk meg. A tanultakat később a beigli és a pozsonyi kifli készítésénél használjuk fel.

20.1.2. Szemléletes kép



20.1. ábra. A sütésálló gyümölcstöltelék készítésének elvi sora - A sűrítés, az íz- és sav egyensúly, valamint a gyors hűtés a minőség és a biztonság alapfeltétele.

A töltelék útja mindig ugyanaz: előkészítünk, koncentrálunk (vizet vonunk el vagy kötünk meg), beállítjuk az ízt, majd azonnal hűtjük. Ha bármelyik lépés kimarad, a töltelék híg, kifolyó vagy romlandó lesz.

20.1.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Töltelék a cukrászatban a tészták közé, azok üregeibe vagy felületére felvitt, ízesített, krémes vagy darabos, sütéssel vagy sütés nélkül felhasznált félkész termék.

Definíció. Sütésálló töltelék az a töltelék, amely sütés közben nem folyik ki, nem forr túl, és megtartja formáját. Sütésállóságát alacsony vízaktivitással, sűrítő anyaggal, megfelelő cukor- vagy zsiradéktartalommal, illetve előfőzéssel érjük el.

Definíció. A **vízaktivitás** (a_{w}) a termékben lévő szabad víz aránya. Minél alacsonyabb ez az érték, annál kevesebb víz áll a mikrobák rendelkezésére. A friss gyümölcs vízaktivitása 0,95 felett van; a sütésálló töltelékeké cukorral, főzéssel és vízelvonással 0,90 alá csökkenthető (ellenőrizendő: termékspecifikus vízaktivitás-határ). A vízaktivitás nem azonos a nedvességtartalommal: a cukor és a só megköti a vizet, ezért a mérhető nedvesség ellenére kevesebb hasznosítható víz marad.

Szabály. A töltelék víztartalmát három módon csökkentjük vagy kötjük meg: (1) párolással/főzéssel elpárologtatjuk, (2) cukorral, sóval vagy sűrítő anyaggal (keményítő, pektin) megkötjük, (3) zsiradékkal (dió, vaj, tejszín) vízben szegény masszát vagy emulziót alakítunk ki. A folyamat során a hőkezelés és a gyors hűtés a biztonság feltétele.

Jogszabály. A 852/2004/EK rendelet szerint a tejjel, tejszínnel, tojással készülő töltelékek hőkezelése, gyors lehűtése és hűtött tárolása higiéniai alapkövetelmény. Az 1169/2011/EU rendelet II. melléklete szerint a diófélék, a tej, a glutént tartalmazó gabonák és a 10 mg/kg (illetve 10 mg/l) feletti kén-dioxid/szulfit jelenlétét jelölni kell (ellenőrizendő: II. melléklet). A mák nem tartozik a 14 kötelezően jelölendő allergéncsoport közé, de mákallergia előfordul, ezért a vendég kérésére tájékoztatást adunk róla. Az adalékanyagként használt keményítő, pektin vagy szorbát csak a 1333/2008/EK rendelet szerint engedélyezett anyag lehet (ellenőrizendő: aktuális adalékanyag-táblázat). A lekvár- és dzsemszerű termékekre a Magyar Élelmiszerkönyv gyümölcskészítményekre vonatkozó összetételi előírásai vonatkoznak (ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó fejezete).

20.1.4. A gyümölcstöltelékek technológiája

20.1.4.1. Gyümölcs-előkészítés

A gyümölcsöt mindig válogassuk át: a penészes, erjedt, sérült szemeket dobjuk ki, mert a sütés nem méregteleníti a mikotoxinokat. Mossuk folyó víz alatt, csepegtessük le, majd daraboljuk a kívánt méretre. A vágott alma gyorsan barnul; a barnulást citromlével vagy hőkezeléssel gátolhatjuk. A gyümölcstartalmú töltelékeknél a cukor, a sav és a pektin aránya dönti el az állagot: a savas, pektinben gazdag gyümölcsökből (ribiszke, alma) sűrűbb gél lesz, az eperből és az őszibarackból hígabb, ezért oda pektin vagy keményítő kell.

20.1.4.2. Párolt alma

A párolt alma a piték, rétesek és almás sütemények klasszikus tölteléke. Az almát hámozzuk meg, távolítsuk el a magházát, majd vágjuk kockára vagy szeletre.

Recept. Párolt alma töltelék kb. 1 kg-hoz.

1. Mérjünk be 1 000 g hámozott, magház nélküli almát, 120–180 g cukrot, 10–20 ml citromlevet és 2–4 g őrölt fahéjat.
2. Az almát vastag aljú edényben, közepes lángon, saját levében pároljuk meg, kevergetés mellett.

3. Amikor az alma félig megpuhult, adjuk hozzá a cukrot, a citromlevet és a fahéjat.
4. Pároljuk addig, amíg a szirup enyhén besűrűsödik, de a darabok megmaradnak.
5. Ha a töltelék híg, szitált étkezési keményítőt keverjünk el kevés hideg vízzel, adjuk a gyümölcshöz, és forraljuk 1–2 percig.
6. Hűtsük le gyorsan, és 4 °C alatt tároljuk (ellenőrizendő: üzemi hűtőtárolási gyakorlat).

Higiénia. A párolt alma 4 °C felett néhány óra alatt erjedni kezdhet. Csak annyit főzzünk, amennyit aznap vagy másnap felhasználunk, vagy gyorshűtés után mélyhűtve tároljunk.

20.1.4.3. Meggy- és bogyós gyümölcstöltelék sűrítése

A meggy, a cseresznye és az erdei gyümölcsök savas közege kedvez a pektinnek, de a bogyós gyümölcsök pektintartalma változó. A tölteléket leggyakrabban étkezési keményítővel vagy főzős pektinnel sűrítjük.

Meggytöltelék vázlata 1 kg-hoz (tanulási recept):

- 800 g magozott meggy (friss vagy hűtött)
- 150–200 g cukor
- 20–30 g étkezési keményítő vagy 8–12 g főzős pektin (a gyártói adagolás szerint)
- 100–150 ml víz vagy meggylé
- 5–10 g citromlé, fahéj, szegfűszeg.

A művelet: a gyümölcsöt a cukor felével és a vízzel felforraljuk. A keményítőt hideg vízzel csomómentesre keverjük, a forrásban lévő gyümölcshöz adjuk, és 1–2 percig forraljuk. Levesszük a tűzről, hozzáadjuk a maradék cukrot, és hűtjük. A rövid forralás nem csirízesíti el teljesen a keményítőt, de a sütő hőmérséklete befejezi; ha a tölteléket hidegen használjuk, akkor legalább 2–3 percig forralni kell.

20.1.4.4. Lekvár és dzsem alapú töltelékek

A lekvár vagy dzsem alapú töltelék kényelmes, de önmagában kevésbé sütésálló, mert a magas gyümölcscukor-tartalom a sütőben karamellizálódhat, és a töltelék kifolyhat. Csak magas szárazanyag-tartalmú, jól zselésedő készítményt válasszunk. A dzsemet gyakran keverjük kevés párolt almával vagy keményítővel, hogy sütés közben ne folyjon ki.

20.1.5. Olajos magvas töltelékek: dió, mák, mogyoró

20.1.5.1. Nyersanyag-ellenőrzés és előkészítő műveletek

A dió, a mák és a mogyoró avasodásra, penészesedésre hajlamos. A penészes tételt vissza kell utasítani, mert a mikotoxinok nem bomlanak el sütés közben. A diót és a mogyorót szárazon, 150–170 °C-on 5–10 percig piríthatjuk, de vigyázzunk, hogy ne égjen meg (ellenőrizendő: üzemi pirítási gyakorlat). A pirítás erősíti az aromát. A mákot nem pirítjuk, hanem forrázzuk vagy főzzük.

A magvakat csak annyit daráljuk, amennyit azonnal felhasználunk, mert a megnövekedett felület és a sérült sejtekből kiszabaduló olaj gyorsítja az avasodást. A mákot finomra daráljuk; a diót és a mogyorót a termék jellegétől függően darálva vagy durvára vágva adjuk a töltelékhez.

20.1.5.2. Forrázott diótöltelék

A forrázás azt jelenti, hogy a darált magvat forró cukros tejjel vagy sziruppal öntjük le. A forrázás kioldja a magvak aromáját, részben lágyítja a fehérjéket, és csökkenti a nyers ízt. A klasszikus beigli- és pozsonyitöltelék forrázott dióval készül.

Arányok 1 kg forrázott diótöltelékhez (tanulási recept):

- 500 g darált dió
- 200 g kristálycukor
- 200 ml tej
- 80 g mazsola (vagy 50 g cukrozott narancshéj)
- 5 g reszelt citromhéj
- 2 g őrölt fahéj
- opcionálisan: 30 ml rum (gyermektermékbe nem).

A tejet a cukorral felforraljuk, a diót és a mazsolát leforrázzuk, hozzáadjuk a fűszereket, átkeverjük, majd kihűtjük. A kihűlt masszát hidegen vagy enyhén kézmelegen töltsük a tésztába.

20.1.5.3. Főzött máktöltelék

A mák több nedvességet vesz fel, mint a dió, ezért főzni szoktuk. A mákot tejben, cukorral, citromhéjjal és vaníliával addig főzzük, amíg a massza kenhető, de nem folyós. Gyakran darált keksszel, búzadarával vagy zsemlemorzsával stabilizáljuk. A búzadara és a zsemlemorzsa glutént tartalmaz, ezért gluténmentes termékhez ne használjuk, vagy jelöljük.

Máktöltelék vázlata kb. 850 g-hoz (tanulási recept; az összes tömeg a tételek közepes értékeivel kb. 860 g):

- 400 g darált mák
- 200 ml tej
- 150–200 g cukor
- 50 g búzadara vagy zsemlemorzsa
- 20–40 g vaj
- citromhéj, vanília.

Allergének. Glutén (búzadara, zsemlemorzsa), tej (tej, vaj); a keresztszennyezés miatt nyomokban más diófélék is előfordulhatnak (a mák nem tartozik az 1169/2011/EU szerinti 14 csoportba).

A tejet a cukorral és a búzadarával sűrűre főzzük, hozzáadjuk a mákot, a vajat, a citromhéjat, és addig keverjük, amíg a massza besűrűsödik. A mák forrázva is készülhet, de a főzés csökkenti a mikrobiológiai kockázatot, és a töltelék stabilabb lesz.

20.1.5.4. Mogyorótöltelék

A mogyorót pirítjuk, a héját ledörzsöljük, majd a dióhoz hasonlóan forrázott masszát készítünk. A mogyoró zsírtartalma magas, ezért kevesebb folyadék kell, és a cukor mellett kakaóporral, étcsokoládéval is ízesíthetjük. A mogyoró dióféle, a földimogyoró hüvelyes; mindkettő allergén, ezért a jelölést és a keresztszennyezést külön kell kezelni.

20.1.6. Tartós, sütésálló töltelékek kialakítása

A sütésállóság kulcsa a víz megkötése és a töltelék viszkozitása. A következő műveletek segítenek:

- **Főzés és sűrítés.** A keményítő, a pektin, a búzadara vagy a zselatin (ha nem sütjük) hálót alkot, amely visszatartja a vizet.
- **Cukor- és zsiradéktartalom növelése.** A cukor ozmotikus nyomása csökkenti a vízaktivitást, a zsiradék (dióolaj, vaj, tejszín) vízben szegény fázist hoz létre.
- **Előfőzés.** A tölteléket részben készre főzzük, hogy a sütőben már csak a tészta süljön, és a töltelék ne forrjon ki.
- **Hűtés és formázás.** A melegen kent töltelék könnyen kifolyik; hűtve, formázva (pl. rúd alakban) helyezzük a tésztába.

Tilos. A krémes, tejes, tojásos tölteléket órákig melegen tartani; a diós-mákos tölteléket szobahőmérsékleten tárolni; a lejárt vagy penészes magvat „megpirítva megmenteni”.

20.1.7. Számítási példák

1. példa. Diótöltelék nagyítása beiglihez. Alaprecept 1 kg-hoz: dió 500 g, cukor 200 g, tej 200 ml, mazsola 80 g, citromhéj 5 g, fahéj 2 g, összesen 987 g. Egy üzemi napon 12 db beigli készül, mindegyikbe 400 g töltelék kell. Mennyi diót és tejet mérjünk be?

Adott: 1 kg-os recept, szükséges tömeg $m_{\text{szükséges}} = 12 \times 400 = 4\,800\,\text{g}$. A szorzószám:

$$k = \frac{m_{\text{szükséges}}}{m_{\text{alap}}} = \frac{4\,800}{987} \approx 4{,}86.$$

A dió bemérése: $500 \cdot 4{,}86 = 2\,430\,\text{g}$. A tej bemérése: $200 \cdot 4{,}86 = 972\,\text{ml}$ (a tej sűrűségét 1 g/ml-nek véve). Ellenőrzés: az összesített tömeg $987 \cdot 4{,}86 \approx 4\,795\,\text{g}$, ami a kívánt 4 800 g-hoz közelít; a kerekítés miatt csekély az eltérés. A tizedes tömeget gyakorlati pontossággal 2 430 g-ra, a tejet 970 ml-re kerekítjük.

2. példa. Keményítő adagolása híg meggytöltelékhez. Van 2 kg meggytöltelék, amely főzés után még híg. A kívánt állaghoz a kész töltelék tömegére számítva 4 tömegszázalék étkezési keményítő kell. Mennyi keményítőt adjunk hozzá, ha a meglévő töltelék már 1,5% keményítőt tartalmaz, és a keményítőt 1:4 arányban hideg vízzel keverjük el?

Adott: $m_{\text{töltelék}} = 2\,000\,\text{g}$, jelenlegi keményítő $p_{\text{most}} = 1{,}5\%$, cél $p_{\text{cél}} = 4\%$ a kész töltelék tömegére. A már benne lévő keményítő:

$$m_{\text{most}} = \frac{1{,}5}{100} \times 2\,000 = 30\,\text{g}.$$

A hozzáadandó keményítő x gramm, hozzá $4x$ gramm hideg víz (1:4), így a kész töltelék tömege $2\,000 + 5x$:

$$30 + x = 0{,}04\,(2\,000 + 5x) \;\Rightarrow\; 0{,}8x = 50 \;\Rightarrow\; x = 62{,}5\,\text{g}, \qquad m_{\text{víz}} = 250\,\text{g}.$$

A keményítőt előbb a hideg vízben elkeverjük, a forrásban lévő töltelékhez adjuk, és 2–3 percig forraljuk. Ellenőrzés: kész töltelék $2\,000 + 62{,}5 + 250 = 2\,312{,}5\,\text{g}$; keményítő $30 + 62{,}5 = 92{,}5\,\text{g}$; $92{,}5/2\,312{,}5 = 4{,}0\%$. (A hozzáadott víz miatt az eredetileg számolt 50 g keményítő csak $80/2\,250 \approx 3{,}6\%$-ot adna, ezért kell több.)

20.1.8. Gyakorlati útmutató: sütésálló forrázott diótöltelék

Cél. Tanuld meg 1 kg sütésálló forrázott diótölteléket készíteni, amely beiglihez, pozsonyi kiflihez és uzsonnasüteményhez használható.

Eszközök és anyagok. Vastag aljú lábas, kézi habverő vagy fakanál, mérleg, hőmérő, hűtőedény, fólia, daráló vagy aprítógép, tiszta tárolóedény. A dió, tej, cukor, mazsola, citromhéj és fahéj friss és ellenőrzött legyen.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás. A felületeket és az eszközöket tisztítsuk meg. A daráló és az aprítógép tisztítása előtt áramtalanítsunk, és győződjünk meg arról, hogy a gép áll. A diót és a mazsolát ellenőrizzük: ne legyen avas, dohos, penészes szaga.

Biztonsági korlát. A forró cukros tej súlyos forrázást okozhat. Az edényt stabilan helyezzük el, hosszú nyelű eszközzel keverjünk, és soha ne hajoljunk a forró gőz fölé. A daráló gép védőburkolatát nem szabad kiiktatni; a gépet csak oktatás után és felügyelet mellett használjuk.

Technológiai lap. Sütésálló forrázott diótöltelék, kb. 1 kg.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Darált dió	500	frissen darálva
Kristálycukor	200	
Tej	200	2,8% zsírtartalmú
Mazsola	80	beáztatva, lecsepegtetve
Reszelt citromhéj	5	kezeletlen héjról
Őrölt fahéj	2	
Összesen	**987**	kb. 1 kg kész töltelék

A táblázat nettó tömegre vonatkozik; a bemérésnél a veszteség miatt 5–10% ráhagyás javasolt.

Műveleti sorrend.

1. A diót daráljuk meg, mérjük be.
2. A tejet a cukorral forraljuk fel, amíg a cukor teljesen feloldódik (a forrás kb. 100 °C; ellenőrizendő: üzemi gyakorlat).
3. Öntsük a forrásban lévő tejet a diós keverékre, adjuk hozzá a mazsolát, a citromhéjat és a fahéjat.
4. Keverjük át, takarjuk le, és hagyjuk 15–20 percig forrázódni.
5. Hűtsük le gyorsan hideg vizes fürdőben, közben időnként keverjük.
6. Ellenőrizzük a masszát: a massza kenhető, nem folyik, a dió átnedvesedett.
7. Töltsük tiszta, zárható edénybe, fóliázzuk közvetlenül a felületre, és hűtőben tároljuk legfeljebb 48 óráig (ellenőrizendő: üzemi HACCP szerinti idő).

Kritikus pontok. A dió beszerzésekor a mikotoxin-kockázatot a szállítótól kért specifikációval és érzékszervi vizsgálattal ellenőrizzük. A forrázás forrásban lévő tejjel történik; ha a tej nem elég forró, a töltelék nyers maradhat. A hűtés kritikus: a hőkezelt tölteléket 2 órán belül 4 °C alá hűtjük (tanulási példa; a hűtési időre és hőfokra nincs egyetlen, általánosan kötelező számérték, azt az üzemi HACCP-terv rögzíti – ellenőrizendő: hatályos GHP-útmutató). Ha a hűtés lassú, a túlélő spórásodók felszaporodhatnak.

Allergének. Diófélék, tej, glutén (ha zsemlemorzsát használunk), szulfit (kénezett mazsola esetén), valamint nyomokban földimogyoró vagy más diófélék a keresztszennyezés miatt, ha a daráló közös vonalon dolgozik.

Minőségi jellemzők. A töltelék egynemű, kenhető, nem folyós; a dió apró darabokban felismerhető. Íze édes, diós, fűszeres, nem keserű. Tárolás 5 °C alatt, legfeljebb 48 óra (ellenőrizendő); a felhasználás előtt hidegen adagoljuk a tésztába.

20.1.9. Minőségellenőrzés

A töltelékek minőségét érzékszervi vizsgálattal és egyszerű fizikai próbával ellenőrizzük. A gyümölcstöltelék legyen fényes, darabos vagy homogén, kenhető, ne legyen csomós. A dió- és máktöltelék legyen egynemű, a zsiradék ne váljon ki. A sütésálló tölteléket próbaként kenjük kisebb tésztadarabra, és süssük meg: ha a töltelék kifut, további sűrítés vagy hűtés szükséges.

20.1.10. Tipikus hibák és okaik

- **A töltelék kifolyik sütés közben.** Ok: túl sok folyadék, hiányzó előfőzés, melegen töltés. Megelőzés: sűrítsük, hűtsük, és ne töltsük túl a tésztát.
- **A keményítős töltelék csomós.** Ok: a keményítőt forró folyadékba szórtuk, nem oldottuk fel hideg vízben. Megelőzés: mindig hideg vízzel keverjük el, majd folyamatos keverés mellett adjuk a forráshoz.
- **A diótöltelék keserű vagy avas.** Ok: régi, rosszul tárolt dió. Megelőzés: friss mag, érzékszervi ellenőrzés, darálás után azonnali feldolgozás.
- **A töltelék penészedik.** Ok: magas vízaktivitás, lassú hűtés, szennyezett eszköz. Megelőzés: gyors hűtés, 4 °C alatti tárolás (ellenőrizendő: GHP), tiszta edény.

20.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben december 20-án a karácsonyi megrendelésre 120 db beiglit készítenek. A diótölteléket előző nap készítik el, de az egyik tanuló elfelejti a hűtőbe tenni, és a töltelék reggelig szobahőmérsékleten marad. A vezető érzékszervi ellenőrzést végez: a massza kissé savanykás szagú, a felülete nyálkás. A tölteléket azonnal selejtezi, mert a romlás jelei már érzékelhetők, és a sütés a keletkezett toxinokat nem távolítaná el. A tanulság: a hűtési lánc megszakítása nem javítható, és a vendég egészsége mindennél előbbre való.

20.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A cukor hozzáadása csökkenti a töltelék vízaktivitását, ezért lassítja a mikrobák szaporodását.
2. Miért kell a keményítőt hideg vízben elkeverni, mielőtt a forró gyümölcshöz adjuk?
3. Sorold fel a sütésálló töltelék három kialakítási módját.
4. Mi a teendő, ha a meggytöltelék 2 óra alatt sem hűlt le 4 °C alá?
5. Milyen allergéneket kell jelölni a diós tölteléknél?

20.1.13. Az önellenőrzés megoldásai

Önellenőrzés – válaszok:

1. Igaz. A cukor megköti a vizet, ezért csökkenti a mikrobák számára rendelkezésre álló vizet.
2. A hideg vízzel való elkeverés egyenletesen eloszlatja a keményítőszemcséket, és megelőzi a forró közegben azonnali csomósodást.

3. Főzés/sűrítés; cukor- és zsiradéktartalom növelése; előfőzés és hűtés.
4. Helyesbítés: lapos edénybe, jégfürdőbe kell tenni, keverni; ha 2 óra alatt sem hűlt le (a tanulási példa kritikus határa), a kritikus határ sérült, a tételt selejtezni kell, és az okot (edényméret, hűtőteljesítmény) ki kell vizsgálni.
5. Diófélék, tej, glutén (zsemlemorzsa esetén), szulfit (kénezett mazsola esetén), valamint nyomokban földimogyoró/egyéb diófélék, ha a keresztszennyezés fennáll.

20.1.14. Feladatok

1. feladat (A). Definiáld a sütésálló tölteléket, és sorold fel három fő elvét.

2. feladat (A). Számítsd ki, mennyi dió, cukor és tej kell 3 kg forrázott diótöltelékhez, ha a tanulási arány 0,9 kg kész töltelékhez: dió 500 g, cukor 200 g, tej 200 g.

3. feladat (B). Van 1,8 kg párolt alma, amelyhez 3,5% étkezési keményítőt kell adni a kívánt állaghoz. Mennyi keményítőt mérj be? A keményítőt 1:4 arányban hideg vízzel kevered; mennyi vizet használj fel?

4. feladat (B). A meggytöltelék receptje 1 kg-hoz: meggy 700 g, cukor 200 g, keményítő 30 g, víz 100 ml. Egy nagyméretű réteshez 350 g töltelék kell. Mennyi meggyet, cukrot és keményítőt mérj 12 réteshez?

5. feladat (C). Leveles pitébe sütésálló almás-mákos tölteléket kell készíteni. A mák felszívja a vizet, az alma párolás közben levet enged. Milyen sorrendben készítenéd el a tölteléket, és mivel sűrítenéd, hogy ne legyen kifolyó? Indokold.

6. feladat (D). Készítsd el a gyakorlati útmutató szerinti sütésálló forrázott diótölteléket 0,5 kg-os mennyiségben. Tölts ki technológiai lapot, mérj tömegveszteséget, és értékeld érzékszervi szempontok szerint.

20.1.15. A feladatok megoldásai

1. feladat. Sütésálló töltelék: olyan töltelék, amely sütés közben nem folyik ki, nem forr túl, és megtartja formáját. Elv: alacsony vízaktivitás, sűrítő anyag, előfőzés/hűtés.

2. feladat. A szorzó $k = 3\,000/900 = 3{,}33$. Dió: $500 \cdot 3{,}33 = 1\,665$ g; cukor: $200 \cdot 3{,}33 = 666$ g; tej: $200 \cdot 3{,}33 = 666$ ml. Ellenőrzés: $1\,665 + 666 + 666 = 2\,997 \approx 3\,000$ g.

3. feladat. Keményítő: $1\,800 \cdot 0{,}035 = 63$ g; víz: $63 \cdot 4 = 252$ ml. Ellenőrzés: a hozzáadott keverék 315 g, az össztömeg nő, a keményítőszázalék kissé csökken, de a gyakorlati tűrésbe belefér.

4. feladat. Szükséges töltelék: $12 \cdot 350 = 4\,200$ g. A szorzó: $k = 4\,200/1\,030 \approx 4{,}08$. Meggy: $700 \cdot 4{,}08 = 2\,856$ g; cukor: $200 \cdot 4{,}08 = 816$ g; keményítő: $30 \cdot 4{,}08 = 122{,}4$ g; víz: $100 \cdot 4{,}08 = 408$ ml. Ellenőrzés: az összeg 4 202 g.

5. feladat. Sorrend: először az almát kis lángon pároljuk, hogy a leve nagyrészt elpárologjon. A keményítőt hideg vízben oldjuk, az almához adjuk, és 1–2 percig forraljuk, hogy sűrű legyen. A mákot külön tejben vagy cukros lében főzzük be, vagy forrázzuk le; a két komponenst csak a legvégén keverjük össze, hogy a keményítő ne hígguljon fel a mák által felvett folyadékban. A végső masszának nem szabad folynia, és hűtve kell a tésztába tölteni.

6. feladat. A tanuló a 0,5 kg-os receptet a szorzó 0,5 alkalmazásával pontosan beméri; a műveleti sorrendet betartja; a hűtést elvégzi; a technológiai lapot kitölti (termék neve, alapmennyiség,

anyaghányad, eszközök, művelet, CCP, allergének, tömegellenőrzés); a veszteséget leméri (pl. az edényben maradt anyag); érzékszervi értékelése kitér a színre, állagra, ízre és kenhetőségre.

20.1.16. Rövid összefoglaló

A gyümölcs- és olajos magvas töltelékek minősége a víztartalom és a sűrítés egyensúlyán áll. A gyümölcstölteléket párolással koncentráljuk, keményítővel vagy pektinnel sűrítjük, a lekvár/dzsem alapnál a pektin–sav–cukor gélt használjuk. A dió-, mák- és mogyorótöltelék a magvak darálása után forrázással vagy főzéssel készül; a dió forrázott, a mák főzött változatban stabil. A sütésálló töltelék feltétele az alacsony vízaktivitás, a sűrítő anyag, az előfőzés és a gyors hűtés. A kész tölteléket 5 °C alatt, a technológiai lap szerint legfeljebb 48 óráig tároljuk (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv), és a kritikus pontokon (hőkezelés, hűtés) ellenőrizzük. A diófélék, a tej, a glutént tartalmazó gabonák és a szulfit (10 mg/kg felett) jelölendő allergének (a mák nem tartozik a 14 csoportba, de mákallergia előfordul); a penészes, avas magvas tételt selejtezni kell. **Továbbvitt eredmény.** Ezt a forrázott diós és főzött mákos tölteléket használjuk a Omlós élesztős uzsonnasütemények: pozsonyi kifli, beigli, pogácsák alfejezetben, és az Az uzsonnasütemények jellemzői és műveletei alfejezetben.

20.1.17. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia)
- 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás, allergének)
- 1333/2008/EK rendelet (adalékanyagok) – az adalékanyag-számok és határértékek ellenőrizendők
- Magyar Élelmiszerkönyv gyümölcskészítményekre vonatkozó előírásai (ellenőrizendő: fejezetszám, követelmények)
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói (ellenőrizendő: hőfok-idő ajánlások)
- Gyártói pektin- és keményítő-adatlapok (ellenőrizendő: adagolás, hőfok)
- A receptúrák tanulási receptek, nem állítják, hogy hagyományos „eredeti” arányok.

20.2. Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém

20.2.1. Motiváció

Egy cukrászda délelőtti műszakjában a tanuló azt a feladatot kapja, hogy készítse el a képviselőfánkok és krémesek töltéséhez használt alapkrémet. A séf rövid utasítást ad: „Főzz krémet, de ne legyen csomós, és azonnal tedd hűtőbe!” Ebéd után a vendég visszaküld egy képviselőfánkot, mert a krém „vizes, és mintha megsavanyodott volna”. A reklamáció mögött szinte mindig a főzött sárgakrém hőkezelése, hígítása vagy hűtése áll. Ez az alfejezet ezt a krémet tanítja meg: hogyan készítsünk sima, csomómentes, biztonságos főzött sárgakrémet, amely hűtve is stabil marad, és hogyan tartsuk be a kritikus szabályozási pontokat.

20.2.2. Szemléletes kép

Képzeljünk el egy lábast: hideg tejben elkevert keményítő és tojássárgája. Ahogy a keveréket melegítjük, a folyadék először hígan, majd sűrűn folyik, végül pudingszerűen megáll a habverőn. A sűrűsödés nem varázslat: a keményítőszemcsék a melegben megduzzadnak, csirizesednek, a tojássárgája fehérjéi pedig koagulálnak. Ez a két folyamat együtt adja a krém testét. Ha a hőfokot

nem érjük el, a krém híg marad; ha túlfőzzük, a keményítő elveszítheti víztartó képességét, és a krém később vizet engedhet.

20.2.3. Definíciók és alapelvek

Definíció. A **főzött sárgakrém** (cukrászkrém, crème pâtissière) olyan meleg úton sűrített krém, amelyet tejből, tojássárgájából, cukorból és keményítőből vagy lisztből készítünk. A krémet felforraljuk, hogy a keményítő csirizesedjen és a tojássárgája hőkezelt legyen.

Definíció. A **vaníliakrém** a főzött sárgakrém vaníliával ízesített változata. A magyar cukrászgyakorlatban a „vaníliakrém” gyakran azonos a főzött sárgakrém alapreceptjével, mert a vanília az alapízesítés.

Definíció. A **diplomatakrém** (crème diplomate) a kihűlt főzött sárgakrém és a felvert tejszínhab keveréke. A tejszínnel való könnyítés levegősebbé, lágyabbá teszi a krémet; a stabil változatba gyakran zselatint is kevernek.

Továbbvitt eredmény. A főzött sárgakrém és annak hűtési CCP-je a későbbi alfejezetekben tér vissza: a Tojáskrémek II: tojáshabkrémek és habcsókfélék, a Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek, valamint a Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém alapja; a krémeseknél és a képviselőfánknál a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából alfejezet használja.

20.2.4. Nyersanyagok szerepe

- **Tej.** A krém folyadékbázisa; a zsír ízt és selymességet ad. A 3,5% zsírtartalmú tej a leggyakoribb (ellenőrizendő: a termékcsoportra vonatkozó MÉ-előírás). Ha a tej felforralás közben leég, a krém keserű lesz.
- **Tojássárgája.** Természetes emulgeálószer (lecitint tartalmaz), emellett a hőkezelés során a sárgája fehérjéi koagulálnak, és sűrítik a krémet. A sárgája aránya a krém testét és színét is meghatározza. A nyers tojás használata kerülendő; a biztonságos gyakorlat pasztőrözött tojáslé vagy teljes hőkezelés.
- **Cukor.** Édesít, vízmegkötést fokoz, és késlelteti a tojássárgája koagulációját, így a keverék egyenletesebben sűrűsödik. A cukrot a tojássárgájával külön érdemes kikeverni, hogy a sárgája ne csapódjon ki a forró tejben.
- **Keményítő.** A fő sűrítő anyag. A Keményítők, darák, gluténmentes lisztek és sütőipari termékek alfejezetben tanult csirízesedés itt játszódik le: hidegen szuszpenziót, melegen gélt képez. A búzakeményítő, kukoricakeményítő vagy étkezési keményítő egyaránt használható; a lisztes változat lágyabb, kicsit „lisztesebb” ízű. A kukoricakeményítő áttetszőbb, fényesebb krémet ad.
- **Vanília.** Az alapízesítés; használhatunk vaníliarudat, vaníliás cukrot vagy vaníliakivonatot. A vanília a tejben forralva adja ki legjobban az aromáját.

Higiénia. A krém tej- és tojástartalma miatt kiváló táptalaj a mikrobák számára. Minden eszköznek tisztának kell lennie, a tojást feltörés előtt ellenőrizni kell (repedés, szag), a krémet pedig a főzés után a lehető leggyorsabban le kell hűteni.

20.2.5. A főzött sárgakrém készítése lépésenként

A következő lépéssor kb. 1 kg kész krémre (1150 g nyersanyag, a főzési veszteség után kb. 1 050 g) vonatkozik. A mennyiségek a technológiai lapon találhatók; itt a műveletek miértjét hangsúlyozzuk.

1. **Előkészítés (mise en place).** Mérjük ki a hozzávalókat. A tejet lábasba öntjük, a vaníliarudat hosszában felhasítjuk, a magokat kikaparjuk, és a tejbe tesszük a magokkal együtt.
2. **A tojássárgája kikeverése.** A tojássárgáját a cukorral és a vaníliás cukorral habverővel kikeverjük, amíg kissé kivilágosodik. Ezután a keményítőt is hozzákeverjük, csomómentesre. A keverék sűrű, sima pasztát alkot.

   - *Miért?* A cukor és a sárgája egyenletes eloszlása megakadályozza, hogy a forró tejben a sárgája azonnal kicsapódjon. A keményítőt is hideg közegben keverjük el, mert forró tejben azonnal csomósodna.

3. **A tej felforralása.** A tejet a vaníliával közepes lángon forrás közeli hőfokra melegítjük (kb. 80–85 °C, amikor a széle gyöngyözik; a tej teljes felforralása itt még nem szükséges). Ha vaníliarudat használunk, forralás után vegyük ki.

   - *Miért?* A vanília aromája a meleg tejben oldódik ki. A tejnek forrónak kell lennie, hogy a keményítő csirizesedése megindduljon; a tényleges felforralás az 5. lépésben, a kész krémnél történik.

4. **Kétlépcsős hőkiegyenlítés.** A forró tejből kb. 1 dl-t vékony sugárban, folyamatos keverés mellett a sárgájás-cukros-keményítős keverékhez adunk, majd ezt a keveréket visszaöntjük a lábasban lévő tejhez.

   - *Miért?* A fokozatos hőkiegyenlítés megakadályozza a tojássárgája hirtelen kicsapódását (rántottaszerű csomók).

5. **Főzés.** A keveréket közepes lángon, folyamatosan, alulról felfelé keverve főzzük. Amikor eléri a forrást (kb. 100 °C, a felületén nagy, lassan pukkanó buborékok jelennek meg), csökkentsük a lángot, és lassú forralás mellett, állandó keverés mellett főzzük tovább 2–5 percig (tanulási példa, **ellenőrizendő: üzemi HACCP szerinti hőfok–idő**). A krém besűrűsödik, a habverő nyoma látható.

   - *Miért?* A forrás és a lassú forralás biztosítja a keményítő teljes csirizesedését és a tojássárgája fehérjéinek koagulációját. A tojássárgában keményítőbontó enzim (amiláz) is van, amely 80–85 °C-on még nem inaktiválódik: a nem felforralt krém később felhígul. Ez egyben a hőkezelési CCP: a maghőmérséklet és az idő elérése pusztítja el a kórokozó baktériumok jelentős részét.
   - **Figyelem.** A forró krém erősen fröcskölhet, és a gőz égési sérülést okozhat. Hosszú nyelű fakanalat vagy hőálló habverőt használjunk, az arcot ne hajtsuk a lábas fölé.

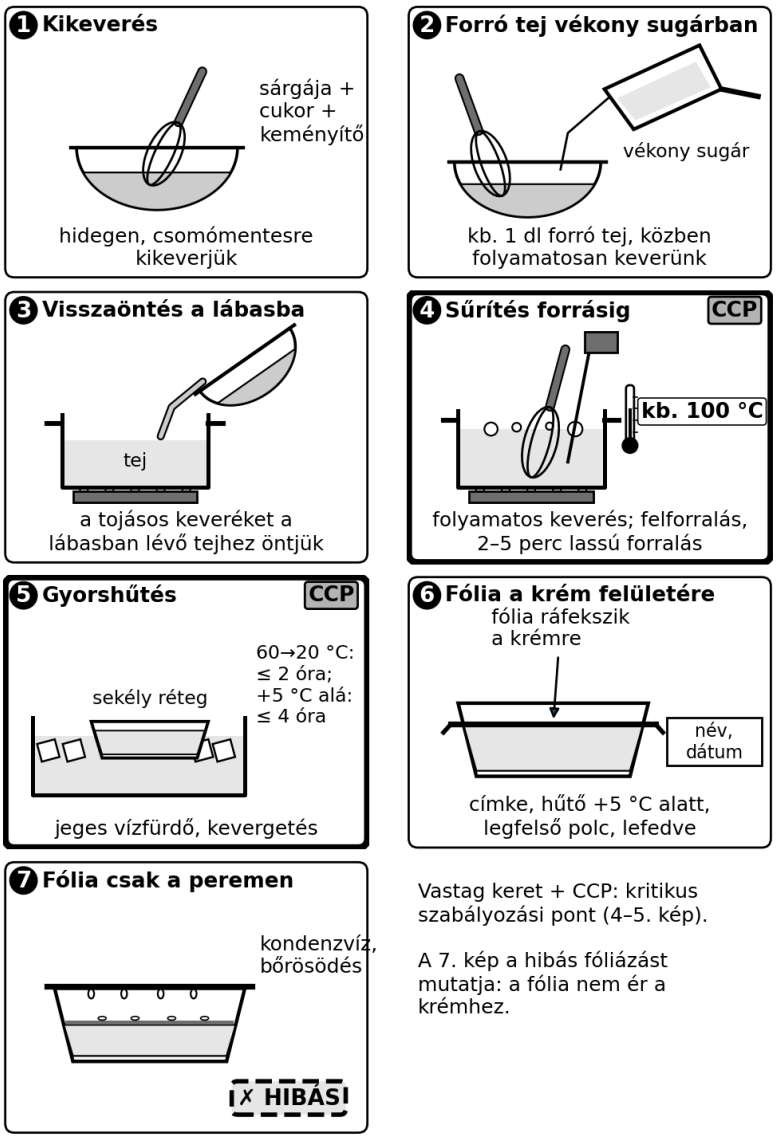
6. **A krém kidolgozása.** Levesszük a tűzről, kivesszük a vaníliarudat, és a krémet szitán áttörhetjük, ha csomómentességet akarunk. Ezután a krémet tiszta, lehetőleg fém- vagy műanyag tálba öntjük.
7. **Gyorshűtés.** A krémet azonnal hűteni kezdjük. A tálat hideg vizes, jeges fürdőbe állíthatjuk, és folyamatosan kevergetjük, vagy sekély rétegben, széles tálba öntve hűtjük. A cél: 60 °C-ról 20 °C-ra legfeljebb 2 óra alatt lehűteni, majd +5 °C alá 4 órán belül (tanulási példa, **ellenőrizendő**).

   - *Miért?* A meleg krém a 20–50 °C közötti tartományban órákig veszélyesen kedvez a baktériumok szaporodásának. A gyors hűtés a második CCP.

8. **Fóliázás.** A krémet a hűtőbe helyezés előtt közvetlenül a felületére simított nedvességzáró fóliával vagy fedővel takarjuk le.

    - *Miért?* A levegőn hűlő krém tetején bőr képződik, amely csomós lesz, és elrontja a krém simaságát.

A kritikus fogásokat (hőkiegyenlítés vékony sugárban, felforralás, gyorshűtés sekély rétegben, fólia közvetlenül a felületen) és a hibás fóliázást a képsor mutatja; a vastag keretes képek a két CCP.



A főzés hőfoka a felforralásé (kb. 100 °C); hőfok- és időértékek: tanulási példa, ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv.

20.2. ábra. A sárgakrém kritikus fogásai: kikeverés, hőkiegyenlítés, visszaöntés, felforralás, gyorshűtés, fóliázás – és a hibás fóliázás

Higiénia. A krémet soha ne hagyjuk szobahőmérsékleten. A hűtőbe csak a lefedett, gyorsan lehűtött krém kerüljön. A hűtő hőmérsékletét naponta ellenőrizni kell, és a hűtő-hőmérsékletnaplóba bejegyezni.

20.2.6. Gyorshűtés, fóliázás, tárolás; CCP

A főzött sárgakrém két kritikus szabályozási pontja van a gyakorlatban: a **hőkezelés** és a **gyors hűtés**. A hűtve tárolás is CCP, de ezt általában a hűtő kezeléséhez kötik.

Kritikus pont. Hőkezelés: a krém maghőmérséklete forrásig (kb. 100 °C) emelkedik, majd lassú forralás közben legalább 2–5 percig forrásban marad (tanulási példa; ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv). A hőkezelés a tojássárgáját biztonságossá teszi, és csökkenti a vegetatív kórokozók számát.

Kritikus pont. Gyors hűtés: a főzött krémet 60 °C-ról 20 °C-ra legfeljebb 2 óra alatt kell lehűteni, majd +5 °C alá 4 órán belül (tanulási példa). A gyors hűtés a spóraképző baktériumok szaporodását is lassítja.

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniai 852/2004/EK rendelet értelmében a hőkezelt élelmiszereket a veszélyes hőmérsékleti tartományon minél gyorsabban át kell vinni; a konkrét hőfok–idő értékeket a vállalkozás HACCP-terve rögzíti (ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató).

Tilos. A főzött krémet melegen, lefedetlenül, szobahőmérsékleten hűlni hagyni. Tilos a friss krémhez hozzákeverni a korábban lehűlt, esetleg órák óta álló maradékot. Tilos a krémet a hűtőben nyitott edényben, más nyersanyagok fölé helyezve tárolni (keresztszennyeződés).

Tárolási elvek. A krémet +5 °C alatt, lefedve, a hűtőszekrény legfelső polcán, kész élelmiszerek közé téve tároljuk. A tárolási idő általában 24–48 óra (tanulási példa, **ellenőrizendő**). A felhasználás előtt a krémet újra keverjük át, hogy egyneművé váljon.

20.2.7. Ízesítések és könnyítés

- **Vanília.** A vaníliarúd magjait a tejben forraljuk; a vaníliás cukrot a tojássárgájával keverjük ki. A vaníliakivonatot a krém levétele után adjuk hozzá.
- **Csokoládés főzött krém.** A forró, elkészült krémbe étcsokoládét keverünk (100 g krémhez kb. 25–35 g étcsokoládé, ízlés szerint). A csokoládé elolvad, és selymesebb, sötétebb krémet ad. A csokoládé zsírtartalma miatt a krém stabilabb, de gyorsabban dermed.
- **Kávés krém.** A tej egy részét frissen főzött eszpresszóval vagy kávékivonattal helyettesítjük, vagy instant kávét oldunk a tejben. A kávé keserűsége csökkentheti az édes utóízt.
- **Diplomatakrém.** A kihűlt főzött sárgakrémhez habszilárd tejszínhabot keverünk, kb. 3 rész krémhez 1–2 rész tejszínhabot (tanulási arány). A tejszínhabbal való keverés a krémet levegőssé, könnyűvé teszi. Ha a krémet fel akarjuk szúrni vagy magasra rétegezni, akkor zselatinoldatot keverünk hozzá, hogy stabil legyen (lásd Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek).

20.2.8. Számítási példák

1. Számítás – Receptúra-nagyítás.

Adott: Az alaprecept 1150 g nyersanyagból áll (tej 800 g, tojássárgája 120 g, cukor 160 g, keményítő 60 g, vaníliás cukor 10 g), és 8% főzési veszteséggel kb. $1150 \cdot 0{,}92 = 1058\,\text{g}$ kész krémet ad.
Keresett: Mennyi nyersanyag kell 2,5 kg kész krémhez?
Képlet: a szorzószámot a kész krém tömegére számoljuk: $k = \frac{m_{\text{új, kész}}}{m_{\text{alap, kész}}} = \frac{2500}{1058} \approx 2{,}36$. Minden összetevő tömegét k-val szorozzuk.
Megoldás:

Nyersanyag	Alap (g)	Szorzó	Új (g)
Tej	800	2,36	1890
Tojássárgája	120	2,36	284
Cukor	160	2,36	378
Keményítő	60	2,36	142
Vaníliás cukor	10	2,36	24
Összesen	1150		2718

Ellenőrzés: Az új nyersanyag-összeg $1150 \cdot 2{,}363 \approx 2718\,\mathrm{g}$; 8% veszteséggel $2718 \cdot 0{,}92 \approx 2500\,\mathrm{g}$ kész krém. ∎

2. Számítás – Bruttó szükséglet veszteség mellett.

Adott: 3 kg kész főzött krémet szeretnénk kapni. A főzési és tálazási veszteség (párolgás, edényre tapadás) együttesen 8%.
Keresett: Mennyi nyersanyagot kell kimérnünk?
Képlet: $m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1-v}$, ahol $v = 0{,}08$.
Behelyettesítés:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{3000\,\mathrm{g}}{1-0{,}08} = \frac{3000}{0{,}92} \approx 3261\,\mathrm{g}.$$

Eredmény: Kb. 3,26 kg nyersanyagot kell kimérni ahhoz, hogy 3 kg kész krémet kapjunk.
Ellenőrzés: Ha a veszteség 8%, akkor a nettó $3261 \cdot 0{,}92 \approx 3000\,\mathrm{g}$. ∎

20.2.9. Gyakorlati útmutató

Cél. A tanuló készítsen el 1 kg főzött sárgakrémet (vaníliakrémet) a technológiai lap szerint, majd hűtse le és dokumentálja a CCP-ket.

Eszközök és anyagok. Lábas, habverő, szilikonlapát, digitális maghőmérő, hűtő, jégfürdős tál, mérleg, edények, fólia.

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruha, hajháló, rövid köröm, ékszer nélkül. Kézmosás szappanos vízzel. Munkafelület és eszközök fertőtlenítése. Nyersanyagok ellenőrzése (tej szavatossága, tojás épsége, keményítő szárazsága).

Biztonsági korlát. A forró krém égési sérülést okozhat. A tűzhelyet mindig felügyelet mellett használjuk. Habverőgépet vagy gépi keverőt csak oktatás után és felügyelettel kezelünk; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakoroljunk. A gépet tisztítás előtt áramtalanítsuk és várjuk meg, amíg leáll.

20.2.9.1. Technológiai lap

Technológiai lap.
Termék neve: Főzött sárgakrém (vaníliakrém, cukrászkrém).
Termékcsoport: Tojáskrém, főzött krém.
Alapmennyiség: 1150 g nyersanyag, főzés után kb. 1 050 g (8% veszteséggel kb. 1 058 g) kész krém.

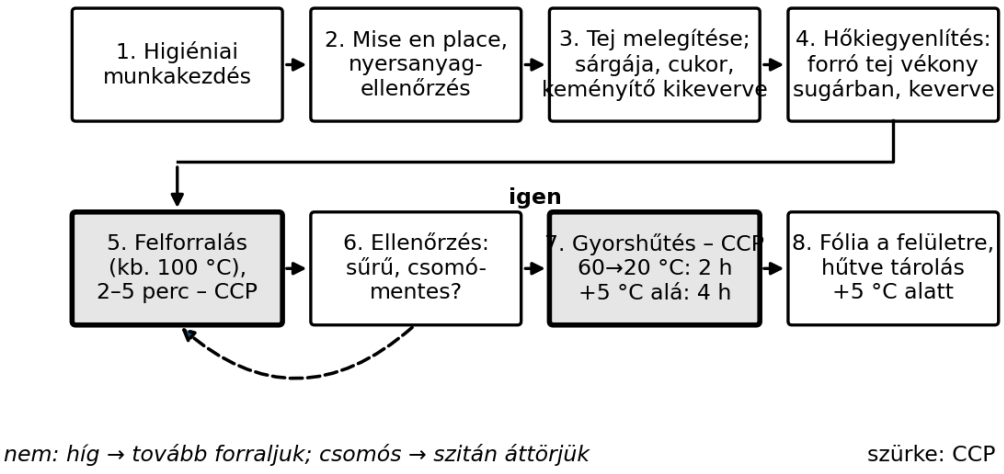
Anyaghányad:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tej (3,5%)	800	hidegen mérve
Tojássárgája	120	pasztőrözött tojásléből vagy friss, ellenőrzött tojásból
Kristálycukor	160	
Vaníliás cukor	10	vagy 1 rúd vanília
Étkezési keményítő	60	pl. búza- vagy kukoricakeményítő
Összesen	**1150**	főzés után kb. 1 050 g krém (8% veszteség)

Eszközök és gépek: Lábas, habverő, digitális maghőmérő, szilikonlapát, mérleg, jégfürdős tál, hűtő, fólia, szita.

Műveleti sorrend:

1. Higiéniai munkakezdés, nyersanyagok kimérése.
2. Tej és vanília melegítése (ha rudat használunk) forrás közeli hőfokra (kb. 80–85 °C).
3. Tojássárgája, cukor, vaníliás cukor és keményítő kikeverése sima pasztává.
4. Hőkiegyenlítés: kevés forró tej a tojásos keverékhez, majd az egészet vissza a lábasba.
5. Főzés forrásig (kb. 100 °C); lassú forralás 2–5 percig, folyamatos keverés mellett.
6. Tűzről levétel, szűrés (ha szükséges), tálba öntés.
7. Gyorshűtés: 60 °C-ról 20 °C-ra max. 2 óra alatt, majd +5 °C alá 4 órán belül.
8. Fóliázás a krém felületére, hűtőbe helyezés.
9. Felhasználás előtt átkeverés.



20.3. ábra. A főzött sárgakrém műveleti sorrendje ellenőrzéssel a főzés és a hűtés között

A folyamatábrán az ellenőrzés a főzés és a gyorshűtés között áll: ha a krém híg vagy csomós, még forrón visszakerül a főzésre, illetve szitán áttörjük; a már lehűtött, tárolt krémet nem főzzük újra.

Kritikus pontok (HACCP):

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási)	Monitorozás és dokumentum	Helyesbítő tevékenység
Főzés	Mikrobiológiai túlélés	Forrásig melegítés, lassú forralás	forrás (≥ 95 °C maghőmérséklet), forrástól legalább 2–5 perc (tanulási példa, ellenőrizendő)	Maghőmérő, főzési napló	Túl alacsony hőfok esetén tovább főzni; ha már nem menthető, selejtezni
Gyors hűtés	Mikrobaszaporodás	Jégfürdő, sekély réteg, keverés	60 °C-ról 20 °C-ra max. 2 óra; +5 °C alá max. 4 óra	Hűtési napló, hőmérő	Ha túllépés, a krémet nem szabad felhasználni; ok kivizsgálása

Allergének: glutén (ha búzakeményítő vagy liszt), tojás, tej. A keményítő fajtájától függően a glutén jelenléte változhat; a kukoricakeményítő gluténmentes, de a keresztszennyeződés kockázatát ellenőrizni kell.

Minőségi jellemzők: Egynemű, sima, csomómentes, fényes felület. A színe halványsárga (vaníliával, tojássárgájával). Az íze édes, tejes, vaníliás, idegen utóíz nélkül. Az állaga kenhető, de nem folyós; hűtve szeletelhetően megáll.

Tárolás, eltarthatóság: +5 °C alatt, lefedve, 24–48 óra (tanulási példa, **ellenőrizendő**). Tálalás előtt átkeverés. Fagyasztása nem jellemző, mert a keményítő retrogradációja miatt vizet ereszt.

Takarítás, dokumentálás. A lábast és az eszközöket forró mosogatószeres vízzel elmosni, szárítani. A hűtő hőmérsékletét és a hűtési időt naplóba rögzíteni.

20.2.10. Minőségellenőrzés

A kész főzött sárgakrémet a következő szempontok szerint ellenőrizzük:

- **Felület:** sima, fényes, bőr nélküli; a fóliázás után nincs kicsapódott zsír.
- **Állag:** még melegen folyós, de a habverőt bevonja; hidegen kenhető, kocsonyásan megáll, de nem gumiszerű.
- **Szín:** halványsárga, aranyos árnyalat; a csokoládés változat barna, a kávés világosbarna.
- **Íz és illat:** tiszta, tejes, tojásos, édes, vaníliás; nem érződik nyers keményítő vagy odaégett tej.
- **Tömeg:** az alapmennyiségtől való eltérés a veszteség mértékén belül maradjon (pl. 1000 g kész krémnél kb. ±5–8%).

20.2.11. Tipikus hibák és okaik

Csomós krém.
- *Tünet:* a krémben apró, pudingszerű darabok vagy nagyobb csomók látszanak.
- *Ok:* a keményítőt forró tejben keverték el, vagy a tojássárgája kicsapódott a hirtelen hőhatás miatt.
- *Megelőzés:* a keményítőt mindig hideg közegben, a tojássárgájával és cukorral keverjük ki;

alkalmazzunk hőkiegyenlítést.
- *Javítás:* ha a csomók még lágyak, szitán áttörhetjük; ha a tojás már rántottaszerűen kicsapódott, a krém menthetetlen, újra kell főzni.

Odaégett krém.
- *Tünet:* barna pöttyök, keserű utóíz, az edény alján lerakódás.
- *Ok:* túl magas hőfok, nem keverték folyamatosan, vékony falú edény.
- *Megelőzés:* közepes láng, folyamatos keverés, vastagabb aljú lábas.
- *Javítás:* az égett krémet ki kell dobni; az edényt alaposan elmosni, hogy az égett íz ne rontsa a következő tételt.

Híg krém.
- *Tünet:* a krém nem áll meg, folyós, hűtés után is löttyedt.
- *Ok:* a keményítő nem csirizesedett el (nem forrt fel), túl kevés keményítő, vagy a recept hibásan lett átszámítva.
- *Megelőzés:* a forrást mindig várjuk meg, és a lassú forralást tartsuk 2–5 percig; mérjük pontosan a keményítőt.
- *Javítás:* ha még friss, visszatehetjük a tűzre, és további hígított keményítővel felfőzhetjük; a kész híg krém viszont már nem alkalmas a termékbe.

Vizet eresztő krém.
- *Tünet:* a hűtőben álló krém felszínén vagy a töltelék alatt vékony vízréteg jelenik meg.
- *Ok:* a keményítő retrogradációja (öregedése), túlfőzés, savas környezet, lassú hűlés, esetleg fagyasztás.
- *Megelőzés:* ne főzzük túl, hűtsük gyorsan, használjunk megfelelő keményítőt, ne fagyasszuk.
- *Javítás:* a krémet keverés közben óvatosan felhasználhatjuk, ha a víz mennyisége kicsi; nagyobb vizesedésnél a krémet selejtezni kell.

Hibakeresési eset.
Egy tanuló krémet főzött, és a krém híg maradt. Feltételezi, hogy túl sok tejet mért. Ellenőrizzük a mérleget: a recept 800 g tejet ír, a kimért tej 800 g volt. Megmérjük a hőfokot: a krém már kihűlt, de a főzési napló szerint csak 75 °C-ot ért el, mert a tanuló levette a tűzről, amikor a krém széle gyöngyözni kezdett, és nem várta meg a forrást. Következtetés: a keményítő nem csirizesedett el teljesen. Javítás: a krémet visszamelegítjük, és forrásig főzzük; ha már kihűlt és túl sok idő telt el, a tételt ki kell dobni. Megelőzés: a főzés során mindig ellenőrizzük a maghőmérsékletet, és a forrást várjuk meg.

20.2.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői tortarendelésnél a cukrászda 10 kg főzött sárgakrémet készít előző nap. A konyhán egyszerre több terméket gyártanak, és a krémet a forró lábasban a pultra teszik, hogy „majd kihűl”. Délután a hűtési napló szerint a krém maghőmérséklete 3 óra elteltével még mindig 35 °C. A vezető dönt: a krém mikrobás szaporodásra gyanús, ezért nem használják fel. Az esküvői tortához új krémet főznek, de most jégfürdőben, sekély tálcákban hűtik, és a hőmérsékletet 15 percenként rögzítik. A tanulság: a gyors hűtés nem adminisztráció, hanem a vendég egészségének védelme. A HACCP-döntés a hűtési idő túllépése esetén egyértelmű: a krémet selejtezni kell, és az okot ki kell vizsgálni.

20.2.13. Önellenőrzés

1. A keményítőt forró tejbe kell keverni, hogy ne csomósodjon. (Igaz/hamis)
2. Miért alkalmazunk kétlépcsős hőkiegyenlítést?

3. Melyik két CCP jellemző a főzött sárgakrémre?
4. Mi a szerepe a fóliázásnak a krém felületén?
5. A gyors hűtés tanulási határértéke: 60 °C-ról 20 °C-ra legfeljebb hány óra alatt kell lehűteni? (Válasz számértékkel.)

A válaszok a „Megoldások” részben, lejjebb találhatók.

20.2.14. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a főzött sárgakrém négy alapanyagát, és írd le mindegyik technológiai szerepét egy-egy mondatban.

2. feladat (A). Számítsd ki az alábbi receptet 1,5 kg kész krémre: tej 800 g, tojássárgája 120 g, cukor 160 g, keményítő 60 g, vaníliás cukor 10 g (az alaprecept 1150 g nyersanyagból kb. 1058 g kész krémet ad). Ehhez először határozd meg a szorzószámot a kész krém tömegére.

3. feladat (B). Ha a főzési és tálazási veszteség 10%, mennyi nyersanyagot kell kimérned ahhoz, hogy 2,5 kg kész főzött krémet kapj?

4. feladat (B). Rendezd sorrendbe a műveleteket: hőkiegyenlítés; tojássárgája kikeverése cukorral és keményítővel; tej forralása vaníliával; gyors hűtés; főzés forrásig; fóliázás; tűzről levétel.

5. feladat (C). Egy krémes töltelékéről kiderül, hogy a krém a sütés után vizet ereszt. Milyen három lehetséges okot vizsgálnál meg? Mindegyikhez javasolj egy megelőző lépést.

6. feladat (D). Készítsd el a főzött sárgakrémet a technológiai lap szerint 1 kg-os mennyiségben. Tölts ki egy HACCP-dokumentumot a hőkezelésről és a hűtésről, majd értékeld a krém minőségét a megadott szempontok alapján. Várt eredmény: a krém sima, csomómentes, hűtve kenhető.

20.2.15. Megoldások

20.2.15.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A keményítőt hideg folyadékkal kell simára keverni, mert forró közegben azonnal csomósodik.
2. A hőkiegyenlítés megakadályozza a tojássárgája hirtelen kicsapódását, amikor a forró tejhez adjuk.
3. A hőkezelés (főzés) és a gyors hűtés.
4. A fóliázás megakadályozza a krém felületén a bőr képződését, és véd a szennyeződéstől.
5. 2 óra alatt 60 °C-ról 20 °C-ra, majd 4 órán belül +5 °C alá.

20.2.15.2. Feladatok megoldásai

1. feladat (A).
- **Tej:** a krém folyadékbázisa, ízt és zsiradékot ad.
- **Tojássárgája:** emulgeálószer, a hőkezelés során koagulál, sűríti a krémet.
- **Cukor:** édesít, vízmegköt, késlelteti a tojássárgája koagulációját.
- **Keményítő:** a fő sűrítő, csirizesedéssel zselésíti a krémet. ∎

2. feladat (A).
Szorzószám $k = \frac{1500}{1058} \approx 1{,}42$.

- Tej: $800 \cdot 1{,}42 \approx 1134\,\text{g}$ - Tojássárgája: $120 \cdot 1{,}42 \approx 170\,\text{g}$ - Cukor: $160 \cdot 1{,}42 \approx 227\,\text{g}$ - Keményítő: $60 \cdot 1{,}42 \approx 85\,\text{g}$ - Vaníliás cukor: $10 \cdot 1{,}42 \approx 14\,\text{g}$

Ellenőrzés: az összes nyersanyag $1134 + 170 + 227 + 85 + 14 = 1630\,\text{g}$; $1630 \cdot 0{,}92 \approx 1500\,\text{g}$ kész krém. ∎

3. feladat (B).
Képlet: $m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1-v}$.
Behelyettesítés: $m_{\text{bruttó}} = \frac{2500}{1-0{,}10} = \frac{2500}{0{,}90} \approx 2778\,\text{g}$.
Eredmény: kb. 2,78 kg nyersanyagot kell kimérni.
Ellenőrzés: $2778 \cdot 0{,}90 \approx 2500\,\text{g}$. ∎

4. feladat (B). Helyes sorrend: 1) tojássárgája kikeverése cukorral és keményítővel; 2) tej forralása vaníliával; 3) hőkiegyenlítés; 4) főzés forrásig; 5) tűzről levétel; 6) gyors hűtés; 7) fóliázás. ∎

5. feladat (C).
- **Túlfőzés:** a keményítő túlzott hőterhelése miatt romlik a víztartás; megelőzés: forrás után csak 2–5 percig főzzük.
- **Lassú hűlés:** a krém hosszú időt tölt a 20–50 °C tartományban; megelőzés: jégfürdő, sekély réteg, keverés.
- **Nem megfelelő keményítő:** a retrogradáció miatt a közönséges keményítő fagyasztva vagy savas töltelékben vizet ereszt; megelőzés: savas/fagyasztott termékhez módosított keményítőt használjunk. ∎

6. feladat (D). A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: munkakezdés higiéniája; a nyersanyagok mérésének pontossága; a krém csomómentessége; a hőkezelés maghőmérsékletének ellenőrzése; a gyors hűtés betartása; a hűtési napló kitöltése; a krém érzékszervi minősége. A várt eredmény: a krém sima, fényes, kenhető, hűtve stabil, nincs bőrösödés, nincs vizet eresztés. ∎

20.2.16. Rövid összefoglaló

A főzött sárgakrém (cukrászkrém, vaníliakrém) a magyar cukrászat egyik alapkrémje. Tejből, tojássárgájából, cukorból és keményítőből készül; a tojássárgája emulgeál, a keményítő csirizesedéssel, a tojássárgája fehérjéi koagulációval sűrítenek. A keményítőt mindig hidegen keverjük el, a tojásos keveréket fokozatosan melegítjük hőkiegyenlítéssel, majd forrásig főzzük (kb. 100 °C), és 2–5 percig lassan forraljuk (tanulási példa). A krém hőkezelése és gyors hűtése kritikus szabályozási pont: 60 °C-ról 20 °C-ra legfeljebb 2 óra, majd +5 °C alá 4 órán belül kell lehűteni (tanulási példa). A krémet felületére simított fóliával, +5 °C alatt tároljuk, általában 24–48 órát. A csomós, híg, odaégett vagy vizet eresztő krém oka a hibás keverés, a nem megfelelő hőfok vagy a lassú hűtés. **Továbbvitt eredmény.** Ez a krém és hűtési CCP-je alapozza meg a tojáskrémek, vajkrémek, tejszínkrémek, diplomatakrém, krémesek, képviselőfánk és pohárkrémek technológiáját, amelyeket a Tojáskrémek II: tojáshabkrémek és habcsókfélék, Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém, Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek, Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából és Fagylaltkelyhek és pohárkrémek alfejezetek tárgyalnak.

20.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról (általános keret)
- 178/2002/EK rendelet az élelmiszerjog általános elveiről
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók (vendéglátás, cukrászat)
- Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai (tej, tojás, keményítő) – ellenőrizendő a konkrét termékcsoportra

- A cukrászati szakmai gyakorlatban elterjedt receptúrák (tanulási receptként, nem eredeti forrásként)
- Ellenőrizendők: a hőkezelés pontos hőfok–idő értéke (forrás, 2–5 perc lassú forralás), a gyors hűtési határértékek (60→20 °C max. 2 óra; +5 °C alá max. 4 óra), a tárolási idő (24–48 óra), a diplomatakrém aránya, a keményítőfajták csirízesedési hőmérséklete, valamint a pasztőrözött tojáslé elérhetőségére vonatkozó beszállítói előírások.

20.3. Tojáskrémek II: tojáshabkrémek és habcsókfélék

20.3.1. Motiváció

Képzeld el, hogy egy esküvői tortát kell díszítened habcsókból készült rózsákkal, másnap pedig krémes süteményt kell gyártanod. A reggeli termelés közben az a kérdés: vajon melyik habcsókfajtát válaszd? Ha rosszul döntesz, a rózsák összeesnek, a krém megfolyik, és az egész tétel megy a hulladékba. Ráadásul a vendégek között gyermekek, idősek és várandós anyukák is vannak, akiknél a nyers tojásban lévő baktériumok komoly kockázatot jelentenek. Ebben az alfejezetben megtanulod, hogyan készíts biztonságos, stabil tojáshabkrémet és habcsókot a cukrászüzemi gyakorlatnak megfelelően.

20.3.2. Szemléletes kép

A habcsókokat gyakran a hőkezelés módja és a stabilitásuk szerint három csoportba soroljuk. Az alábbi táblázat összefoglalja a legfontosabb különbségeket, kiegészítve a tipikus felhasználási területekkel. A készítés során a tojásfehérje hővel és/vagy cukorral való kezelése határozza meg, hogy a hab mennyire tartja meg a formáját, és mennyire biztonságos élelmiszer-higiéniai szempontból.

Táblázat. A három alap habcsók összehasonlítása

Jellemző	Francia (hideg)	Svájci (melegített)	Olasz (főzött cukros)
A habhoz adott hő	nincs (csak szobahőmérséklet)	vízgőz fölött 55–65 °C-ig	118–121 °C-os cukorszirup
Stabilitás	a legkevésbé stabil	közepesen stabil	a legstabilabb
Tipikus felhasználás	habcsókok, könnyű habosítás	habcsókok, krémek, macaron	díszítés, vajkrém, parfé, krémes krém
Nyers tojás kockázata	a legnagyobb (csak pasztőrözött fehérjéből biztonságos)	csökkentett, de nem teljesen pasztőrözött	részben hőkezelt, de nem garantáltan pasztőrözött
Állaga kész állapotban	lágyabb, kevésbé tömör	selymes, jól formázható	nagyon kemény, fényes

A táblázatból látható, hogy az üzemi választás mindig az adott termék biztonsági és technológiai követelményétől függ. A részletes indoklást a következő alfejezetekben bontjuk ki.

20.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Habcsók (meringue): tojásfehérjéből és cukorból, mechanikai habosítással készített, levegővel dúsított cukrászati alapkeverék. A hab akkor stabil, ha a fehérjemolekulák a cukorral együtt a levegőbuborékok köré szilárd, rugalmas hálót képeznek.

Definíció. Tojáshabkrém (krémes krém; nemzetközi rokona a crème chiboust – ellenőrizendő: szakszótár; a „mousse au beurre" vajkrémet jelent): jellemzően főzött sárgakrémből (vagy pasztőrözött tojássárgája alapú krémből) és tojásfehérjéből készült habból – leggyakrabban olasz vagy svájci habcsókból – álló, levegős, könnyű, de stabil krém. A klasszikus krémes töltelékében a két komponenst zselatin hozzáadásával dermesztik, hogy a krém ne folyjon ki a leveles tésztából.

Szabály. Nyers tojás használata. A cukrászüzemi gyakorlatban nyers tojást vagy nyers tojásból készült habot tartalmazó, hőkezelés nélküli terméket csak pasztőrözött tojástermékből vagy hőkezelt (főzött cukros, melegen vert) változattal szabad készíteni. A vendéglátó egységekben a nyers tojás szalmonella kockázata miatt kerülni kell a teljesen nyers tojásfehérje felhasználását olyan készítményekben, amelyeket hőkezelés nélkül fogyasztanak. **(ellenőrizendő: a hatályos élelmiszer-biztonsági és közegészségügyi előírások, valamint a NÉBIH útmutatói szerint)**

Higiénia. A tojásfehérjét a feltörés előtt mindig ellenőrizni kell: a tojás héja ép legyen, ne legyen repedt, szennyezett vagy idegen szagú. A tojásfeltöréshez külön eszközt használjunk, és azonnal kezet kell mosni. A pasztőrözött tojásfehérjét hűtve, a gyártó által megadott hőmérsékleten és lejárati időn belül tároljuk, és felhasználás előtt ellenőrizzük a csomagolás épségét.

20.3.4. A habcsókfajták technológiája lépésenként

Mindhárom habcsók alapja a tojásfehérje habbá verése. A fehérjét akkor tudjuk jól habosítani, ha az eszköz és az edény zsírmentes, a fehérje nem tartalmaz tojássárgája-maradékot, és a hőmérséklete 15–20 °C körüli. A cukrot fokozatosan, több részletben adjuk a félig felvert habhoz, mert így a cukor beépül a habhálóba anélkül, hogy összetörné a buborékokat.

20.3.4.1. Francia (hideg) habcsók

1. **Mise en place:** mérjük ki a pasztőrözött fehérjét és a porcukrot vagy finomszemcsés kristálycukrot. Általános arány: 100 g fehérjéhez 100–150 g cukor.
2. **Kezdő habverés:** a fehérjét alacsony fokozaton kezdjük verni, majd emeljük a sebességet. Amikor a hab gyenge csúcsot ad, kezdjük hozzáadni a cukrot 2–3 részletben.
3. **Stabilizálás:** a cukor hozzáadása után tovább verjük, amíg a hab kemény, fényes és sima nem lesz. **Technológiai kulcspont:** a feloldódó cukor növeli a folyadékfázis viszkozitását, és lassítja a buborékok összeolvadását, ami stabilizálja a habot.
4. **Felhasználás:** a francia habcsók lágy marad, ezért sütésre (habcsókok, csókok) vagy azonnali hozzáadásra (pl. könnyű mousse-ba) alkalmas. Állás közben gyorsan összeesik, ezért frissen kell felhasználni.

20.3.4.2. Svájci (melegített) habcsók

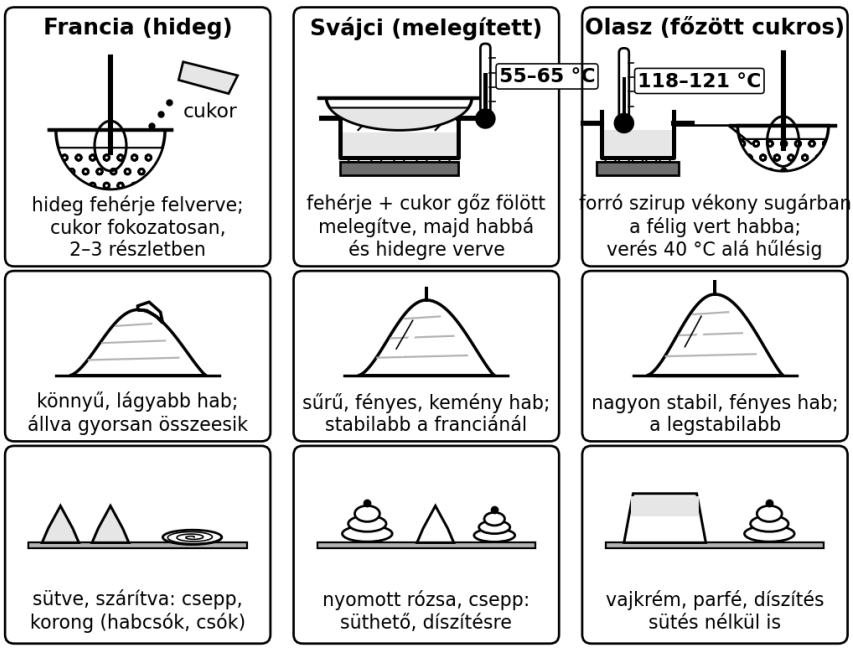
1. **Előmelegítés:** a fehérjét és a cukrot egy fém vagy hőálló edényben, vízgőz fölött folyamatos keverés mellett 55–65 °C-ra melegítjük. **Miért?** A melegítés során a cukor teljesen feloldódik, és a fehérjemolekulák részben denaturálódnak, így a hab stabilabb lesz.

2. **Habbá verés:** az edényt levesszük a gőzfürdőről, és a keveréket gépi habverővel addig verjük, amíg lehűl (szobahőmérsékletű lesz) és kemény, fényes habot kapunk.
3. **Felhasználás:** a svájci habcsók stabilabb, mint a francia, süthető, díszíthető, és krémekbe is keverhető. **Higiénia.** A vízgőzös melegítés 55–65 °C-ig csökkenti a mikrobaszámot, de nem helyettesíti a pasztőrözést; pasztőrözött fehérjéből biztonságos.

20.3.4.3. Olasz (főzött cukros) habcsók

1. **Cukorszirup főzése:** a cukrot vízzel, jellemzően 100 g cukorhoz kb. 30 g vízzel, 118–121 °C-ra főzzük (a főzés közben a víz nagy része elpárolog). **Figyelem.** A forró cukor súlyos égési sérülést okoz; a munkát védőkesztyűben, hosszú ujjú ruhában végezzük, és a gőzre is ügyeljünk.
2. **Fehérje félig verése:** a fehérjét elkezdjük habbá verni. Amikor a hab már gyenge csúcsot ad, a forró szirupot vékony sugárban, folyamatos keverés mellett hozzáöntjük. **Miért?** A forró szirup részben koagulálja a fehérjét a habban (de ez nem garantált pasztőrözés), a magas cukortartalom pedig nagyon stabil szerkezetet ad.
3. **Tovább verés:** addig verjük, amíg a hab kihűl (40 °C alá) és kemény, fényes állaga lesz. **Kritikus pont.** A kész olasz habcsók hőmérsékletét ellenőrizni kell; 40 °C felett a hab még forró, és a krémbe keverve megolvaszthatja a vajkrémet.
4. **Felhasználás:** az olasz habcsók a legstabilabb, sütés nélkül is használható vajkrémekbe, parfékba, fagyasztott desszertekbe, és díszítésre is alkalmas. Vendéglátásban pasztőrözött fehérjéből készítve élelmiszerbiztonsági szempontból is kedvezőbb.

A három fajta különbségét egy ábrán összevetve: felül a művelet (hideg verés, melegítés gőz fölött 55–65 °C-ra, forró szirup 118–121 °C-on), középen a kész hab állaga, alul a felhasználás és a nyomott formák.



Sorok: felül a művelet, középen a kész hab, alul a felhasználás és a nyomott formák (csepp, rózsa, korong). Hőfokok tájékoztatók (ellenőrizendő). Pasztőrözött fehérjéből; forró szirupnál védőkesztyű.

20.4. ábra. Francia, svájci és olasz habcsók: készítés, a kész hab és a felhasználás

20.3.5. A tojáshabkrém (krémes krémje) készítése

A krémes sütemény töltelékéhez használt klasszikus krém alapja a főzött sárgakrém (lásd Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém) és a fent bemutatott habcsók, leggyakrabban olasz vagy svájci habcsók. A zselatin dermesztő adalékot azért adjuk hozzá, mert a krémnek meg kell tartania a formáját a krémes lapok között, és nem folyhat ki vágáskor.

Technológiai lépések (krémes krémje):

1. **Sárgakrém főzése:** a kiválasztott főzött sárgakrémet (crème pâtissière) készítsük el, majd hűtsük le 30–35 °C alá. A forró sárgakrém tönkretenné a habot.
2. **Zselatin előkészítése:** a zselatinlapot vagy -port hideg vízben megduzzasztjuk, majd alacsony hőmérsékleten (legfeljebb kb. 60 °C-on; tanulási ökölszabály, ellenőrizendő: gyártói adatlap) feloldjuk. **Figyelem.** Hosszas forralásra, különösen savas közegben, a zselatin gélereje csökken. Az oldatot a meleg sárgakrémhez keverjük, amíg az még folyékony.
3. **Habcsók készítése:** pasztőrözött fehérjéből olasz vagy svájci habcsókot készítünk. Az olasz habcsókot 118–121 °C-os sziruppal, a svájcit 55–65 °C-os gőzfürdővel hőkezeljük.
4. **Egyesítés:** a lanyhára hűlt sárgakrémet óvatosan, két-három részletben a habcsókhoz keverjük. **Miért?** A hirtelen bekeverés összetörné a hab buborékjait, és a krém tömör, nehéz lenne. A hab és a sárgakrém hőmérséklete közötti eltérés ne legyen nagyobb 10 °C-nál.
5. **Dermesztés:** a kész krémet hűtőben 0–4 °C között dermesztjük, amíg el nem éri a tölthető állagot. A töltés előtt ellenőrizzük: a krém ne legyen túl folyékony vagy túl kemény.
6. **Felhasználás:** a krémet a krémes lapok közé töltjük, majd a kész süteményt hűtőben tároljuk. **Kritikus pont:** a hűtési lánc megszakítása nélkül, az elkészüléstől számítva legfeljebb 24 órán belül felhasználjuk. **(ellenőrizendő: HACCP-terv szerinti eltarthatóság)**

20.3.6. Számítási példa

1. példa: Olasz habcsók nagyítása 24 cm-es tortához

Egy 24 cm-es torta díszítéséhez 300 g kész olasz habcsókot szeretnénk készíteni. A klasszikus arány: 100 g fehérjéhez 200 g cukor és 60 g víz (nyersanyag: 360 g). A 118–121 °C-ra főzött szirup kb. 88% cukrot tartalmaz, tehát 200 g cukor mellett csak kb. $200/0{,}88 - 200 \approx 27\,\text{g}$ víz marad; a kész hab tömege ennek megfelelően $100 + 200/0{,}88 \approx 327\,\text{g}$ (a szirupban kb. 33 g víz elpárolog). Számítsuk ki az anyagszükségletet a kész hab tömegére.

- A kívánt kész habtömeg 300 g, ezért a szorzószám: $k = 300/327 \approx 0{,}917$.
- Anyagszükséglet (nyersanyag):
  - Fehérje: $100 \cdot 0{,}917 \approx 92\,\text{g}$.
  - Cukor: $200 \cdot 0{,}917 \approx 183\,\text{g}$.
  - Víz: $60 \cdot 0{,}917 \approx 55\,\text{g}$.
- Ellenőrzés: nyersanyag összesen $92 + 183 + 55 = 330\,\text{g}$; a kész hab $92 + 183/0{,}88 \approx 300\,\text{g}$.

2. példa: Krémes krém anyaghányada 1 adaghoz

Egy krémes töltelékhez a következő arányt használjuk (kész félkészterméktömegekben): 100 g kész főzött sárgakrém, 50 g kész olasz habcsók, 3 g zselatin (kb. 2%; tanulási érték, ellenőrizendő: gyártói adatlap). Számítsuk ki, mennyi anyagra van szükség 40 db krémeshez, ha egy krémeshez 80 g töltelék kell.

- Összes töltelék: $40 \cdot 80 = 3200\,\text{g} = 3{,}2\,\text{kg}$.

- Az alaparányok össztömege: $100 + 50 + 3 = 153\,\text{g}$.
- Szorzószám: $k = 3200/153 \approx 20{,}92$.
- Anyagszükséglet:
  - Kész sárgakrém: $100 \cdot 20{,}92 \approx 2092\,\text{g} \approx 2{,}09\,\text{kg}$.
  - Kész olasz habcsók: $50 \cdot 20{,}92 \approx 1046\,\text{g} \approx 1{,}05\,\text{kg}$.
  - Zselatin: $3 \cdot 20{,}92 \approx 63\,\text{g}$.
- Ellenőrzés: $2092 + 1046 + 63 = 3201\,\text{g} \approx 3200\,\text{g}$.

A kész sárgakrém és a kész habcsók nyersanyag-szükségletét a technológiai lap adja meg (a sárgakrém 1150 g nyersanyagból kb. 1058 g, az olasz habcsók 360 g nyersanyagból kb. 327 g kész terméket ad).

20.3.7. Jogszabályi keret

Jogszabály. Az élelmiszer-biztonsági előírások szerint a nyers tojást tartalmazó, hőkezelés nélkül fogyasztott készítmények magas kockázatot jelentenek. Az Európai Unió élelmiszer-higiéniai rendelete (852/2004/EK) az élelmiszer-előállítók felelősségét és a HACCP-alapú eljárásokat írja elő; a mikrobiológiai kritériumokról szóló rendelet (2073/2005/EK) egyes élelmiszer-kategóriákra mikrobiológiai (pl. szalmonella) kritériumokat ad (ellenőrizendő: a cukrászati termékekre vonatkozó kategória). A hőkezelés nélküli habhoz ezért pasztőrözött tojástermék használata, vagy hőkezelt változat javasolt a könyv szerint. **(ellenőrizendő: pontos jogszabályhelyek, hatályos hazai előírás és NÉBIH-útmutató)**

Az allergének tekintetében a tojás a 14 jelölendő allergéncsoport egyike. A tojásfehérje és a tojássárgája is allergén, ezért minden ilyen készítményt „tojást tartalmaz” jelöléssel kell ellátni. **(ellenőrizendő: 1169/2011/EU II. melléklet)**

20.3.8. Gyakorlati útmutató

20.3.8.1. Technológiai lap: Biztonságos tojáshabkrém krémes töltelékhez

1. Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség: Tojáshabkrém (krémes krémje) – kikészített sütemény tölteléke. Alapmennyiség: 1 adag 40 db krémeshez (kb. 3,2 kg kész töltelék; 3 493 g nyersanyagból).

2. Anyaghányad táblázat:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Pasztőrözött tojássárgája	237	főzött sárgakrémhez
Kristálycukor sárgakrémhez	316	
Tej (3,5% zsírtartalmú)	1582	
Étkezési keményítő	119	sárgakrém sűrítéséhez (búzakeményítő: glutén)
Vaníliás cukor	20	ízesítő
Pasztőrözött tojásfehérje	320	olasz habcsókhoz
Kristálycukor sziruphoz	640	
Víz sziruphoz	192	nagy része elpárolog
Zselatinlap	63	hideg vízben duzzasztva, kinyomkodva (kb. 2%)

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Összes nyersanyag	**3493**	nettó; a főzési és szirupveszteség után kb. 3 200 g kész krém (2 092 g sárgakrém + 1 046 g habcsók + 63 g zselatin)

A táblázat tájékoztató jellegű; a tényleges receptúra a cukrászati szakmai gyakorlat és a gyártói adatlapok szerint változhat.

3. Eszközök és gépek: főzőüst vagy lábas, habverőgép (univerzális konyhagép habverő fejjel), digitális hőmérő, cukorhőmérő, tálak, fakanál vagy szilikon spatula, szűrő, mérleg.

4. Műveleti sorrend:

1. **Sárgakrém főzése:** a tojássárgáját, a cukrot és a lisztet simára keverjük; a tejet felforraljuk, majd állandó keverés mellett a tojásos keverékhez öntjük. Lassú tűzön, folyamatosan keverve felforraljuk, és forrástól 2–5 percig lassan forraljuk (a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezet CCP-je szerint). Lehúzzuk a tűzről, kihűtjük 30–35 °C alá. **(ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv szerinti hőkezelés)**
2. **Zselatin előkészítése:** a zselatinlapot hideg vízbe áztatjuk, majd kinyomkodjuk és a még meleg (de nem forró) sárgakrémbe keverjük, amíg feloldódik.
3. **Olasz habcsók készítése:** a vizet és a cukrot 118–121 °C-ra főzzük. Közben a pasztőrözött fehérjét habbá verjük. A forró szirupot vékony sugárban, folyamatos verés mellett a habhoz öntjük, majd addig verjük, amíg a hab 40 °C alá hűl.
4. **Krém egyesítése:** a kihűlt, zselatinos sárgakrémet óvatosan, két részletben a habcsókhoz keverjük. A hőmérséklet-különbség ne haladja meg a 10 °C-ot.
5. **Dermesztés:** a krémet hűtőben 0–4 °C között dermesztjük, amíg töltésre alkalmas állagú nem lesz.
6. **Töltés:** a krémet a krémes lapok közé töltjük, a kész süteményt hűtve tároljuk.

5. Kritikus pontok és technológiai kulcspontok: - CCP 1: Hőkezelés (sárgakrém és habcsók): a sárgakrémet felforraljuk, és 2–5 percig lassan forraljuk (tanulási határérték, ugyanaz, mint a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezetben; ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv). - **CCP 2: Hűtési lánc:** a kész krém hőmérsékletét 0–4 °C-on tartjuk, max. 24 óráig (ellenőrizendő: HACCP-terv). - **Technológiai kulcspont:** hab és sárgakrém egyesítésénél a habot ne törjük össze – óvatos keverés. - **Technológiai kulcspont és munkavédelem:** a habcsók szirupját 118–121 °C-ra főzzük (cukorhőmérő); a forró szirup égésveszélyes.- **Technológiai kulcspont:** a zselatint legfeljebb kb. 60 °C-os folyadékban oldjuk (tanulási ökölszabály, ellenőrizendő: gyártói adatlap); a túl forró és híg oldat a habot is összeroppantja.

6. Allergének: tojás (tojássárgája és tojásfehérje), tej, glutén (a sárgakrém lisztjéből). **Figyelem:** a krémes sütemény leveles tésztája is tartalmaz glutént és vajat, így a kész termék allergénjei: glutén, tojás, tej. Nem tartalmaz: diófféléket, földimogyorót, szóját, szezámot (kivéve, ha a recept eltér).

7. Minőségi jellemzők: a krém homogén, fényes, levegős, nem folyós és nem tömör. Íze édeskés, tojásos-tejes, vaníliás. A krémes szeletelésekor a krém nem folyik ki, a lapok közötti helyet kitölti, de nem nyomódik ki.

8. Tárolás, eltarthatóság: hűtve 0–4 °C, legfeljebb 24 óra. Tálalás előtt 15–20 perccel kivesszük a hűtőből. **(ellenőrizendő: HACCP-terv szerinti eltarthatóság)**

20.3.8.2. HACCP-táblázat a tojáshabkrém készítéséhez

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási érték)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Pasztőrözött tojástermék átvétele	mikrobiológiai (szalmonella)	minősített beszállító, hűtött szállítás	hőmérséklet ≤ 4 °C	átvételi hőmérséklet mérése	visszautasítás vagy áthelyezés	átvételi napló
Sárgakrém hőkezelése	mikrobiológiai	megfelelő hőmérséklet, folyamatos keverés	forrás (≥ 95 °C maghőmérséklet), forrástól 2–5 perc (tanulási érték, ellenőrizendő)	maghőmérő	tovább főzés, selejtezés	hőmérsékletnapló
Krém hűtése, tárolása	mikrobiológiai (szaporodás)	gyors hűtés, hűtött tárolás	0–4 °C, max. 24 h	hűtő hőmérsékletének ellenőrzése	hűtő javítása, termék selejtezése	hűtőnapló

20.3.9. Minőségellenőrzés

A habcsók esetében ellenőrizzük: - **Forma:** a hab megfelelően formázott, nyomózsákból nyomva megtartja a mintát. - **Felület:** sima vagy enyhén érdes, a fényesség a cukor megfelelő oldódására utal. A fénytelen, szemcsés felület kristályos cukorra vagy alulverésre utal. - **Állag:** a hab kemény, de rugalmas; nem törik, és nem folyik. A sütött habcsók száraz, ropogós, de nem égett. - **Íz és illat:** tiszta, édes, tojásos jellegű, idegen íz és szag nélkül.

A tojáshabkrém esetében: - **Állag:** levegős, krémes, nem folyós és nem tömör. - **Homogenitás:** a sárgakrém és a hab egyenletesen elkeveredett, nincs csomósodás vagy rögös zselatin. - **Szín és íz:** a felhasznált anyagoknak megfelelő (pl. vaníliás sárgakrémtől halványsárga). - **Stabilitás:** a krém egy óra múlva is megtartja szerkezetét, nem ereszt vizet.

20.3.10. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba: a habcsók leesik, folyékony lesz.**
   - **Ok:** zsíros eszköz vagy a fehérjébe sárgája került; a cukor túl gyorsan lett hozzáadva; a hab nedvességet kapott.
   - **Megelőzés:** zsírmentes, savanyú vízzel áttörölt edény; a sárgáját gondosan elválasztani; a cukrot fokozatosan adagolni.
   - **Javítás:** kevés citromsav vagy ecet hozzáadása segíthet a hab stabilizálásában, de ha teljesen összeesett, újra kell kezdeni.
2. **Hiba: a tojáshabkrém csomós, zselatin darabok vannak benne.**

- **Ok:** a zselatint nem oldottuk fel teljesen, vagy forró folyadékba került.
- **Megelőzés:** a zselatint hideg vízben duzzasztjuk, majd kinyomkodva, alacsony hőmérsékletű (max. 60 °C) folyadékba keverjük, és addig keverjük, amíg teljesen elolvad.
- **Javítás:** ha a krém még meleg, finoman át lehet szűrni, de utána újra dermeszteni kell.

3. **Hiba: a krémes krémje kifolyik a lapok közül.**

   - **Ok:** kevés zselatin, túl magas hőmérsékleten való töltés, vagy a krém nem volt kellően lehűtve.
   - **Megelőzés:** a zselatin mennyiségét a recept szerint pontosan mérjük, a krémet 0–4 °C-on dermesztjük, és csak akkor töltjük, ha már szilárd, de kenhető.
   - **Javítás:** ha a krém még nem dermedt meg, tegyük hűtőbe; ha már megtöltöttük, hűtve tároljuk, és ne vágjuk fel, amíg kellően meg nem szilárdult.

20.3.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda a hétvégi esküvői rendelésre 200 db krémes süteményt készít. A tapasztalt cukrász reggel pasztőrözött tojásfehérjéből olasz habcsókot ver, és főzött sárgakrémet készít. A fiatal tanuló azonban a zselatinlapokat sok forró vízben oldja fel, mert gyorsabbnak gondolja, és a forró, híg oldatot a habcsókba keveri. A krém szép levegősnek tűnik, de hűtés után folyékony marad, és a krémesek összeesnek. Az ok: a forró, nagy mennyiségű oldat a habot részben összeroppantotta és felhígította a krémet, a zselatin pedig a túl sok vízben nem tudott elég erős gélt adni. A hibát a tanuló megelőzhette volna, ha a zselatint kevés vízben, legfeljebb kb. 60 °C-on oldja, és hőmérővel ellenőrzi. A tétel egy részét sikerült megmenteni lapos süteményként (pl. pohárkrémként), de az esküvői rendeléshez új krémet kellett készíteni. A tanulság: a zselatin hőmérsékleti érzékenysége kritikus pont, és a fiatal dolgozók betanításakor hangsúlyozni kell a HACCP előírásait.

20.3.12. Önellenőrzés

Válaszolj a kérdésekre röviden, majd lapozz a Megoldások részhez.

1. Igaz vagy hamis? Az olasz habcsók az egyetlen biztonságos habcsók, mert a forró szirup teljesen pasztőrözi a tojásfehérjét.
2. Melyik habcsókfajtát választanád díszítésre, ha azt akarod, hogy a díszítés órák múlva is megtartsa a formáját? Miért?
3. Miért kell a zselatint 60 °C alatti folyadékba keverni?
4. Mi a teendő, ha a krémes krémje hűtés után is folyékony marad?
5. Sorold fel a tojáshabkrém készítésének kritikus pontjait.

20.3.13. Feladatok

1. feladat (A) Sorold be a következő habcsókokat a hőkezelés módja szerint: francia, svájci, olasz. Melyik a legkevésbé stabil?

2. feladat (A) Számítsd ki, mennyi cukor és víz szükséges 250 g pasztőrözött tojásfehérjéből készülő olasz habcsókhoz a klasszikus arány (100 g fehérje : 200 g cukor : 60 g víz) alapján.

3. feladat (B) Egy tojáshabkrém receptje: 1000 g főzött sárgakrém, 500 g olasz habcsók, 30 g zselatin. Hány gramm krém lesz összesen? Ha 60 db krémeshez 80 g töltelék kell egyenként, elegendő-e ez a mennyiség? Ha nem, mennyivel kell növelni az alaparányt?

4. feladat (B) A svájci habcsókot 60 °C-ra melegítjük vízgőz fölött, majd habbá verjük. Egy 50 g-os tojásfehérje-cukor keverékből kiindulva a habverés során a térfogat kb. 3,8-szorosára nő, a tömeg nem változik. Számítsd ki a hab sűrűségét, ha a keverék kiinduló sűrűsége 1,05 g/ml, és a hab térfogata 180 ml.

5. feladat (C) Egy krémes krémnél a dolgozó a zselatint forrásban lévő vízben oldja fel, majd a sárgakrémhez keveri. Mi lesz a várható hiba, és hogyan előzhető meg? Indokold a választ a zselatin technológiai tulajdonságai alapján.

6. feladat (D) Készíts el otthon vagy tanműhelyben egy adag francia habcsókot (csókot) a „Francia (hideg) habcsók” lépései szerint (100 g fehérjéhez 100–150 g cukor), pasztőrözött tojásfehérjéből; sütés: tanulási paraméter kb. 90–100 °C, 1–2 óra (ellenőrizendő: recept és sütő). Töltsd ki az alábbi technológiai naplót: hőmérséklet, idő, a hab állaga sütés előtt és után, a kész habcsók minőségi jellemzői.

20.3.14. Megoldások

20.3.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** Bár a forró szirup csökkenti a mikrobaszámot, az olasz habcsók nem garantáltan pasztőrözött, mert a szirup hőmérséklete ugyan magas, de a becsorgatás során a hab hőmérséklete gyorsan csökken, és nem éri el a pasztőrözéshez szükséges hőntartási időt. Biztonságos csak pasztőrözött tojásfehérjéből készítve.
2. **Olasz habcsók**, mert a forró cukorszirup hatására a fehérje erősen denaturálódik, és a magas cukortartalom stabil szerkezetet ad, így a hab nagyon kemény, fényes és hosszan megtartja a formáját.
3. Hosszas forralásra, különösen savas közegben, a zselatin gélereje csökken, a forró oldat pedig a habot is összeroppantja; ezért legfeljebb kb. 60 °C-os folyadékban oldjuk (tanulási ökölszabály, ellenőrizendő: gyártói adatlap).
4. Ha a krém hűtés után is folyékony, ellenőrizni kell a zselatin mennyiségét és a hőmérsékletét. Ha a hiba a zselatin nem megfelelő oldása miatt van, a krémet nem lehet megmenteni; új adagot kell készíteni, vagy a híg krémet más termékhez (pl. töltelékbe keverve) felhasználni, ha a HACCP-terv engedi.
5. Kritikus pontok: (1) pasztőrözött tojástermék átvétele hűtve, (2) sárgakrém hőkezelése: forrás, majd 2–5 perc lassú forralás (technológiai kulcspont: a szirup 118–121 °C-ra főzése), (3) kész krém hűtése és tárolása 0–4 °C, max. 24 óra.

20.3.14.2. Feladatok megoldásai

1. feladat (A) - Francia: hideg, nincs hőkezelés; a legkevésbé stabil. - Svájci: 55–65 °C-ra melegített vízgőz fölött; közepesen stabil. - Olasz: 118–121 °C-os cukorsziruppal forrázott; a legstabilabb.

2. feladat (A) Adott: fehérje = 250 g, arány 100 g fehérje : 200 g cukor : 60 g víz. Szorzószám: $k = 250/100 = 2{,}5$. Cukor: $200 \cdot 2{,}5 = 500\,\text{g}$. Víz: $60 \cdot 2{,}5 = 150\,\text{g}$. Ellenőrzés: a nyersanyagok összes tömege = 250 + 500 + 150 = 900 g; a kész hab tömege a szirup vízvesztesége miatt kb. $250 + 500/0{,}88 \approx 818\,\text{g}$.

3. feladat (B) Összes krém: 1000 + 500 + 30 = 1530 g. Szükséges töltelék: 60 db × 80 g = 4800 g. A jelenlegi mennyiség nem elegendő. Szorzószám: $k = 4800/1530 \approx 3{,}137$. Növelendő: $1530 \times 3{,}137 \approx 4800$ g; tehát az alapanyagot 3,14-szeresére kell növelni. Anyagszükséglet: sárgakrém: $1000 \times 3{,}137 \approx 3137$ g; habcsók: $500 \times 3{,}137 \approx 1569$ g; zselatin: $30 \times 3{,}137 \approx 94$ g.

4. feladat (B) Kiinduló keverék tömege: 50 g. Kiinduló térfogat: $V_1 = m/\rho = 50/1{,}05 \approx 47{,}6\,\text{ml}$. Hab térfogata: 180 ml. Hab sűrűsége: $\rho_{\text{hab}} = 50/180 \approx 0{,}278\,\text{g/ml}$ (a térfogat $180/47{,}6 \approx 3{,}8$-szorosára nőtt). A hab tehát sokkal kisebb sűrűségű, mint a folyadék, mert levegőt tartalmaz.

5. feladat (C) A rövid ideig forró vízben oldott zselatin gélereje még csak kis mértékben csökken; a hosszas forralás és a savas közeg viszont jelentősen rontja. A forrásban lévő, nagy mennyiségű vizes oldat a sárgakrémet felhígítja, a habot összeroppantja, és a krém ezért hűtés után sem dermed meg rendesen. Megelőzés: a zselatint hideg vízben duzzasztjuk, kinyomkodjuk, és legfeljebb kb. 60 °C-os folyadékban oldjuk (tanulási ökölszabály, ellenőrizendő: gyártói adatlap), kevés vízzel, majd folyamatosan keverjük, amíg feloldódik. A kész krémet gyorsan lehűteni.

6. feladat (D) A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a hab állaga kemény, fényes, a cukor teljesen feloldódott; a formázás megfelelő; a sütési hőmérséklet és idő betartása; a a kész habcsók száraz, ropogós, egyenletes színű, nem égett. A naplóban rögzíteni kell a fehérje hőmérsékletét (15–20 °C), a habverés idejét, a sütés hőmérsékletét (pl. 90–100 °C, 1–2 óra) és a késztermék tömegét (a vízveszteség miatt kisebb). **(ellenőrizendő: pontos sütési hőmérséklet recept szerint)**

20.3.15. Rövid összefoglaló

A habcsókok három alaptípusa a francia (hideg), a svájci (55–65 °C-ra melegített) és az olasz (118–121 °C-os cukorsziruppal forrázott) habcsók. A stabilitás ebben a sorrendben nő. A tojáshabkrém a krémes sütemények klasszikus tölteléke, amelyet főzött sárgakrémből és olasz vagy svájci habcsókból, zselatinnal dermesztve készítünk. A nyers tojásból készült, hőkezelés nélküli habok mikrobiológiai kockázatot jelentenek, ezért hőkezelés nélküli habhoz pasztőrözött tojásfehérjét használunk (ellenőrizendő: hatályos hazai előírás és NÉBIH-útmutató). A zselatint legfeljebb kb. 60 °C-os folyadékban oldjuk (tanulási ökölszabály), mert a hosszas forralás és a túl forró, híg oldat rontja a gélt és a habot. A kész krémet 0–4 °C-on kell tárolni, legfeljebb 24 óráig. **Továbbvitt eredmény.** Az itt tanult habcsókokat és tojáshabkrémet használjuk a Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém alfejezetben az olasz habcsókos vajkrém alapjaként, valamint a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából alfejezetben a klasszikus krémes töltelékéhez.

20.3.16. Források és ellenőrzési hiányok

- Az Európai Unió élelmiszer-higiéniai rendelete (852/2004/EK) és a mikrobiológiai kritériumokról szóló rendelet (2073/2005/EK) – a pontos cikkek és határértékek ellenőrizendők.
- Az allergének jelöléséről szóló 1169/2011/EU rendelet II. melléklete – a tojás allergén besorolása ellenőrizendő.
- A NÉBIH jó higiéniai gyakorlatra vonatkozó útmutatói – a konkrét hőmérsékleti ajánlások ellenőrizendők.
- A habcsókok és a tojáshabkrém arányai, hőmérsékleti és idő adatai a hazai cukrászati szakmai gyakorlatból származó tanulási értékek; a gyártói adatlapok és a receptúrák szerint változhatnak.
- A sütött habcsók sütési hőmérsékletét és idejét a konkrét recepthez és a sütő típusához igazítva kell meghatározni.

20.4. Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém

20.4.1. Motiváció: miért kell a vajkrémet alaposan ismerned?

Képzeld el, hogy esküvői torta rendelés érkezik: hagyományos, vajkrémes, kávés ízesítéssel. A műhelyben reggel elkészíted a krémet, de amikor a vajat beleadagolod a felvert tojásos alaphoz, a massza hirtelen kicsapódik: apró, vizes szemcsék jelennek meg, a krém túrószerűvé válik. A hibát akkor tudod azonnal javítani, ha érted, miért bomlott meg az emulzió. Ha nem javítod ki, az egész tétel mehet a hulladékba, és a torta rendelési határideje is veszélybe kerül.

A vajkrém a cukrászat egyik legalapvetőbb tölteléke és bevonó anyaga. Használjuk torták kenésére, szeletek töltésére, minyonok alapjára, tekercsekbe és díszítésre. Minden egyes típus arra az elvre épül, hogy a cukrot, a tojást (vagy habot) és a vajat olyan sorrendben dolgozzuk össze, hogy lágy, selymes, mégis formázható emulzió jöjjön létre. A vajkrém hibái szinte mindig a hőmérséklet-illesztés és az emulzióképzés megsértésére vezethetők vissza.

20.4.2. Szemléletes kép: a vajkrém mint lágy emulzió

Tekintsd a főzött vajkrémet úgy, mint egy finom, levegővel töltött vizes-zsíros rendszert. A keverés során a tojássárgája lecitinje a vaj zsírját apró cseppekre oszlatja, a cukor pedig csökkenti a víz fagyáspontját és stabilizálja a szerkezetet. Amikor a vaj és az alap hőmérséklete egyezik, a zsírcseppek egyenletesen oszlanak el, és a massza fényes, sima lesz. Ha a hőmérséklet vagy az adagolás hirtelen változik, a zsír összeolvad, a víz kiválik – ezt látjuk kicsapódásként. Képzeld el úgy, mint amikor a salátaöntet szétválik: megfelelő eréllyel és hőmérsékleten keverve újra összeáll, de túl gyors mozdulattal visszaesik.

20.4.3. Definíciók és alapelvek

Definíció. A vajkrém (franciául *crème au beurre*) olyan töltelék vagy bevonó krém, amelynek zsírtartalmát túlnyomórészt vaj adja, szerkezetét pedig legalább egy emulziós és/vagy habkomponens (tojássárgája, tojáshab, olasz hab, főzött alap) biztosítja. A vajkrémek lágyak, jól formázhatók, és hűtve dermednek.

Szabály. A vajkrémek három fő csoportját a felhasznált tojás- vagy habalap szerint különböztetjük meg: - **Főzött vaníliás vajkrém** (alapja gyakran főzött sárgakrém vagy tojássárgás „creme” alapon nyugszik): lágy, pudingos jellegű, sárgájában gazdag. - **Francia vajkrém** (pâte à bombe): tojássárgáját forró cukorsziruppal verünk fel, majd vajat adunk hozzá. Ez a legismertebb, kávés és csokoládés ízesítésre kiváló. - **Olasz habcsókos vajkrém** (meringue italienne + vaj): olasz habot készítünk forró cukorsziruppal, majd vajat adunk hozzá. Ez könnyebb, stabilabb, és jól színezhető.

Mindegyik ugyanazt a vizes–zsíros emulziós logikát követi: az oldott cukor védi a tojásfehérjét vagy sárgáját, a vaj lassan épül bele, és a keverés pótolja a hiányzó levegőt is.

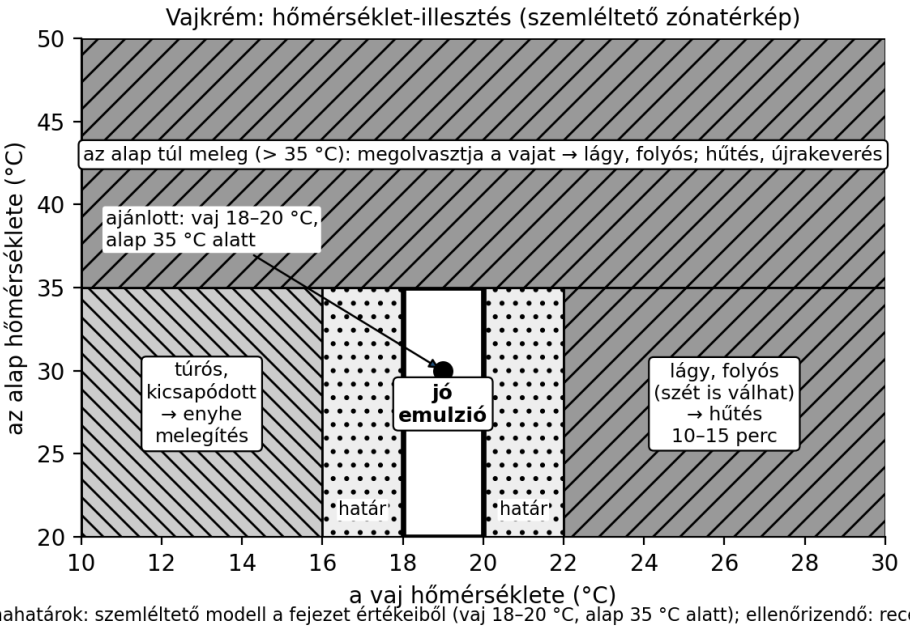
Higiénia. A vajkrémek tejterméket és tojást tartalmaznak. Vajkrémhez pasztőrözött tojástermékből dolgozunk, vagy a hőkezelést hőmérővel igazolt hőfok–idő párral végezzük; a forró szirup csökkenti a mikrobaszámot, de nem garantált pasztőrözés (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv, NÉBIH-útmutató). A kész krémet hűtőtérben tárold, a kikenést és a felhasználást megelőzően tartsd 4 °C alatt (ellenőrizendő: gyártói és hatósági ajánlott hőmérséklet). A krémet nem szabad szobahőmérsékleten több órát állni hagyni, mert a tej- és tojásfehérjékben a baktériumok gyorsan szaporodnak.

20.4.4. Technológia lépésenként

A vajkrém készítés minden fajtája az alábbi sémát követi:

1. Az alap (sárgája, hab) hőmérsékletét 35–40 °C alá hűtjük (ellenőrizendő: a pontos hőmérséklet a receptúrától függ), hogy ne olvassza meg a vajat.
2. A vajat szobahőmérsékleten lágyra temperáljuk: 18–20 °C (ellenőrizendő). A vajnak képlékenynek kell lennie, nem olvadékonynak.
3. Az alapot közepes fokozaton keverjük, és a vajat fokozatosan, kisebb darabokban adjuk hozzá.
4. Amikor az emulzió kialakult, fényes, sima krémet kapunk. Ekkor ízesítjük (csokoládé, kávé, dió, gesztenye, praliné).

A hőmérséklet-illesztés a vajkrém legfontosabb hibaforrása. A zónatérkép a vaj és az alap hőfokából mutatja a várható állapotot: hideg vajjal túrós, kicsapódott, 35 °C fölötti alappal vagy túl meleg vajjal lágy, folyós krém lesz; a HTML-kiadásban két csúszkával kipróbálható, és a kalkulátor a javítás irányát (enyhe melegítés vagy hűtés) is kiírja.



20.5. ábra. Vajkrém hőmérséklet-illesztése: zónatérkép a vaj és az alap hőfokára (szemléltető)

Példa: francia vajkrém alaplépései. Készíts pâte à bombe-ot: 150 g tojássárgáját habosíts fel, majd önts hozzá kb. 118 °C-ra főzött cukorszirupot (200 g cukor, 100 g víz) vékony sugárban, folyamatos keverés mellett. Keverd addig, amíg a massza kihűl 35 °C alá. Ezt követően adj hozzá 500 g lágy vajat, egyszerre legfeljebb 50 g-ot, minden adagot alaposan eldolgozva. A kész krémet ízesítheted kávékivonattal, csokoládéval vagy pörkölt dióval.

Figyelem. A forró cukorszirup (110–120 °C) súlyos égési sérülést okoz. A szirupot soha ne öntsd hideg, vizes tálba, és a keverőtárat ne hagyd felügyelet nélkül. A krémkészítéshez használt habverőgép védőrácsát nem szabad eltávolítani; a gépi művelet csak oktatás után, felügyelet mellett végezhető (Biztonsági korlát).

Ízesítési útmutató (tájékoztató, a mennyiségek a kész krém tömegére vonatkoznak, ellenőrizendő a konkrét recept alapján): - Csokoládé (Dobos krém): 80–120 g olvasztott, 30 °C-os étcsokoládé vagy 20–30 g kakaópor + 40–60 g cukor a krém 1 kg-jára. A csokoládét a

krém legvégén keverd bele, ne melegen. - **Kávé:** 10–20 ml erős presszókávé vagy 5–8 g instant kávé kevés vízben oldva, 1 kg krémre. A kávé keserűségét cukorral kell kiegyensúlyozni. - **Dió:** 100–150 g finomra darált, szárazon megpirított dió 1 kg krémre, a legvégén keverve. - **Gesztenye:** 150–200 g gesztenyemassza (szitán áttört, édesített) helyettesítheti a krém egy részét; könnyebb, lágyabb lesz. - **Praliné:** 100–150 g mogyoróból vagy mandulából készült karamellizált massza, ledarálva, a vaj hozzáadása előtt a tojásalaphoz keverve.

Tárolás és felhasználás. A kész vajkrémet hűtve, lefedve 1–2 napig tárolhatod (ellenőrizendő: a termék összetételétől és a helyi előírásoktól függ). Felhasználás előtt szobahőmérsékleten 10–20 percig lágyítsd, vagy nagyon alacsony fokozaton keverd át. Vajkrém töltésre, torta kenésére, bevonás előtti alapozásra és díszítésre is alkalmas. A bevont terméket hűtve, zárt térben tárold.

20.4.5. Számítás: anyaghányad és szorzószám

Számítás. Egy 24 cm-es tortához 750 g francia vajkrémet szeretnél. Az alaprecept 1 000 g nyersanyagból kb. 930 g kész krémet ad (a 118 °C-ra főzött szirup kb. 88% cukrot tartalmaz, ezért 200 g cukor mellett csak $200/0{,}88 - 200 \approx 27\,\text{g}$ víz marad, kb. 73 g elpárolog): - tojássárgája: 150 g - cukor: 200 g - víz: 100 g - vaj: 500 g - csokoládé: 50 g

A bemért összes tömeg: $150 + 200 + 100 + 500 + 50 = 1000\,\text{g}$.

A szorzószámot a kész krém tömegére számoljuk: $k = \frac{750}{927} \approx 0{,}81$.

A szükséges anyagok:

Nyersanyag	Alap (g)	Szorzó	Szükséges (g)
Tojássárgája	150	0,81	121
Cukor	200	0,81	162
Víz	100	0,81	81
Vaj	500	0,81	405
Étcsokoládé	50	0,81	40
Összes nyersanyag	1000	0,81	809

Tehát a tortához 750 g kész krémhez 405 g vajat, 121 g sárgáját, 162 g cukrot, 81 g vizet és 40 g csokoládét mérsz be (összesen kb. 809 g nyersanyag). Ellenőrzés: a szirupban kb. $0{,}81 \cdot 73 \approx 59\,\text{g}$ víz elpárolog, így $809 - 59 = 750\,\text{g}$ kész krém marad (ellenőrizendő a receptúra szerinti veszteség).

Számítás. Szeretnéd megtudni, mennyi vaj van 1,2 kg kész olasz habcsókos vajkrémben, ha az alábbi arányok érvényesek (tömegszázalék): olasz hab 45 %, vaj 50 %, étcsokoládé 5 %. A kész tömeg 1,2 kg = 1200 g.

- Vaj: $1200 \cdot 0{,}50 = 600\,\text{g}$
- Olasz hab: $1200 \cdot 0{,}45 = 540\,\text{g}$
- Étcsokoládé: $1200 \cdot 0{,}05 = 60\,\text{g}$

Ellenőrzés: $600 + 540 + 60 = 1200\,\text{g}$. Tehát 1,2 kg krémhez 600 g vaj szükséges.

20.4.6. Jogszabályok és higiéniai követelmények

Jogszabály. A vajkrémek előállítása során be kell tartani az általános élelmiszer-higiéniai előírásokat (852/2004/EK rendelet). Ha a krém nem kap igazolt hőkezelést, pasztőrözött tojástermék használata szükséges (ellenőrizendő: hatályos előírás). A kész krémben a tejet és tojást allergénként fel kell tüntetni a vendégek számára (1169/2011/EU rendelet, II. melléklet: a 14 allergéncsoport közül – pl. glutén, tojás, tej, diófélék, földimogyoró, szója, szezám, kéndioxid/szulfitok – a vajkrémben jellemzően a tojás és a tej fordul elő; ellenőrizendő: teljes lista). A vajkrém hűtve tárolása hűtési lánc alá tartozik; a pontos hőmérsékletet és időt a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói és a termék gyártói adatlapja határozzák meg (ellenőrizendő).

Szabály. Nyers tojást tartalmazó vajkrémet ne készíts. A forró cukorszirup (110–120 °C) csökkenti a mikrobaszámot, de a becsorgatás közben gyorsan hűl, ezért nem garantált pasztőrözés (lásd Tojáskrémek II: tojáshabkrémek és habcsókfélék); a francia és az olasz habcsókos vajkrémhez pasztőrözött tojássárgáját, illetve tojásfehérjét használunk, vagy hőmérővel igazolt hőfok–idő párral hőkezelünk (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv, NÉBIH-útmutató). A főzött vaníliás vajkrém alapját a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezet egységes CCP-je szerint kezeljük: felforralás és 2–5 perc lassú forralás (tanulási példa, ellenőrizendő).

20.4.7. Gyakorlati útmutató

20.4.7.1. Cél

Készíts kb. 930 g francia vajkrémet (pâte à bombe + vaj; 1 005 g nyersanyagból) édes, vaníliás-csokoládés változatban, hogy megtanuld az emulzió képzését és a hőmérséklet-illesztést.

20.4.7.2. Eszközök és anyagok

- Habverőgép (vagy kézi habverő és tiszta tál)
- Lábas, cukorhőmérő
- Keverőlapát, szilikon spatula
- Digitális mérleg
- 150 g tojássárgája (kb. 8–9 darab közepes tojás sárgája, ellenőrizendő: tojás tömege)
- 200 g kristálycukor
- 100 g víz
- 500 g lágy vaj (18–20 °C)
- 50 g olvasztott étcsokoládé (30 °C)
- 5 g vaníliás cukor vagy 2 g vaníliapasztát

20.4.7.3. Higiéniai munkakezdés

Munkaruha, hajháló, ékszer nélkül moss kezet, ellenőrizd az eszközök tisztaságát. Pasztőrözött tojássárgáját használunk; ha héjas tojással dolgozol, a héjat a feltörés előtt az üzemi HACCP-terv szerint kezeld, és a sárgáját csak tiszta edénybe válaszd ki. A tojásfehérjét felhasználásig lefedve hűtőbe tedd. A munkafelületet fertőtlenítsd.

20.4.7.4. Biztonsági korlát

A cukorszirup forrón veszélyes. A habverőgépet csak oktatás után, védőráccsal használd. Soha ne nyúlj a forgó habverőbe. A forró edényt hőálló kesztyűvel fogd meg.

20.4.7.5. Technológiai lap

Technológiai lap.

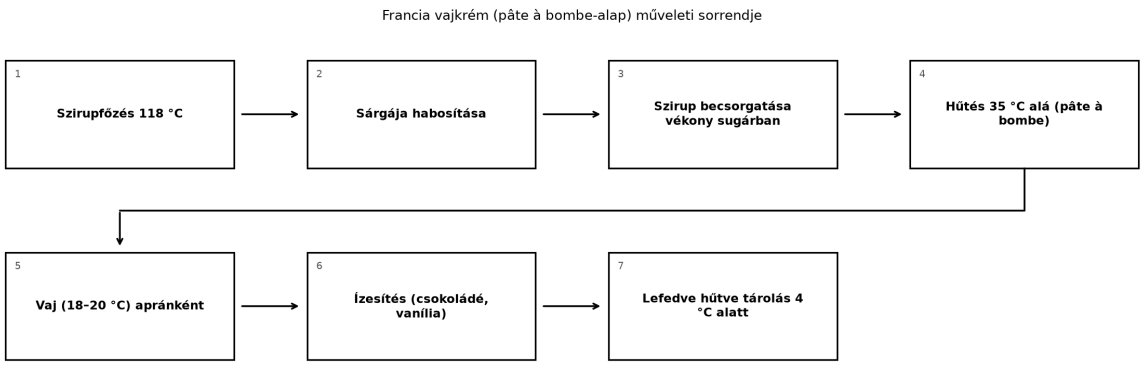
Termék neve: Francia vajkrém (pâte à bombe alapú), csokoládé ízesítéssel

Alapmennyiség: 1 005 g nyersanyag, a szirupfőzés vízvesztesége után kb. 930 g kész krém

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojássárgája	150	pasztőrözött tojástermék
Kristálycukor	200	szirup főzéséhez
Víz	100	szirup hígításához
Vaj	500	82 % zsírtartalmú, lágy (18–20 °C)
Étcsokoládé	50	olvasztva, 30 °C-on
Vaníliás cukor / paszta	5 / 2	ízesítés
Összes nyersanyag	**1 005**	a vanília tömegét is beleszámítva; kész krém kb. 930 g

Eszközök: habverőgép, cukorhőmérő, lábas, spatula, mérleg.

Műveleti sorrend: 1. A cukrot és a vizet keverd össze, majd forrald 118 °C-ra (lágy golyó próba, ellenőrizendő: pontos hőfok a receptúra szerint). A szirupot ne keverd tovább, hogy ne kristályosodjon. 2. A tojássárgáját kezdd el habosítani közepes fokozaton, amíg halvány, krémes nem lesz. 3. A forró szirupot vékony sugárban, folyamatos keverés mellett öntsd a sárgájához. Vigyázz, hogy a tál szélére ne folyjon. 4. Keverd tovább, amíg a massza kihűl 35 °C alá (tapintásra langyos). Ez a pâte à bombe. 5. A vajat apránként (3–4 részletben) add hozzá, minden adagot teljesen eldolgozva. 6. Amikor a krém sima és fényes, add hozzá az olvasztott csokoládét és a vaníliát, majd utolsó 30–60 másodpercig keverd. 7. A kész krémet azonnal használd fel, vagy légmentesen lefedve tedd hűtőbe.



20.6. ábra. Francia vajkrém (pâte à bombe-alap) műveleti sorrendje - Hőfokok: tanulási példa, ellenőrizendő: receptúra. CCP: pasztőrözött tojássárgája használata és a hűtött tárolás.

Kritikus pontok: pasztőrözött tojássárgája átvétele és hűtött tárolása (a forró szirup nem garantált pasztőrözés); a vaj és az alap hőmérséklet-illesztése; a kész krém hűtve tárolása 4 °C alatt.

Allergének: tojás, tej; étcsokoládé esetén szója (emulgeálószer) és tej; diófélék, ha a csokoládé keresztkontaminált.

Minőségi jellemzők: sima, fényes felület; lágy, formázható állag; egyenletesen eloszlatott levegő; jellegzetes vajas-csokoládés íz, keserű mellékíz nélkül.

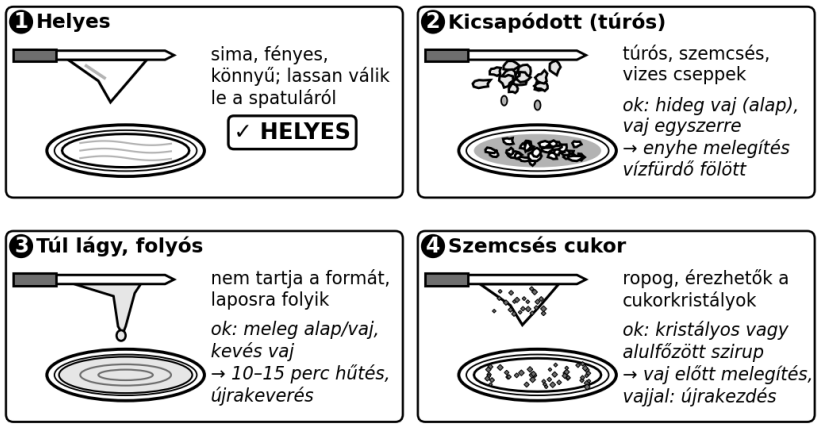
Tárolás, eltarthatóság: hűtve, lefedve 1–2 nap (ellenőrizendő: pontos időtartam a gyártói előírás szerint).

20.4.8. Minőségellenőrzés

A vajkrémet érzékszervi bírálattal és tömegméréssel ellenőrizd. Kóstolás előtt ellenőrizd a hőmérsékletet (ne legyen meleg, de ne legyen jég hideg). A krém felülete legyen egységes, nem fénylő zsírosan, de nem is matt, vizesen. A metszetben apró légbuborékok látszanak, de nem folyhat ki víz. A tömeg 1 liter krém kb. 850–950 g (ellenőrizendő: a levegőtartalom függvényében), az adott recept össztömegéhez képest az eltérés legfeljebb ±5 % legyen.

20.4.9. Tipikus hibák és okaik

A négy állapot ránézésre megkülönböztethető: a helyes krém sima és fényes, a kicsapódott túrós és vizes, a túl lágy laposra folyik, a szemcsés cukor apró kristályokat mutat. A javítás iránya (melegítés vagy hűtés) ezen múlik.



20.7. ábra. A vajkrém állapotai: helyes, kicsapódott, túl lágy, szemcsés – az ok és a javítás

20.4.9.1. 1. Kicsapódott (túrós, vizes) vajkrém

Tünet: a krém szétválik, apró zsírszemcsék úsznak vizes fázisban. **Ok:** a vaj túl hideg (hűtőhideg) volt, vagy az alap túl hideg, illetve a vajat túl gyorsan, nagy darabokban adtad hozzá. **Megelőzés:** az alapot mindig 35 °C alá hűtsd, a vajat 18–20 °C-ra temperáld, és kisebb adagokban keverd bele. **Javítás:** enyhe melegítés: először próbáld alacsony fokozaton, meleg vizes tál fölé helyezve (nem közvetlen lángra!) keverni, hogy a zsír lágyuljon. Ha nem áll össze,

vegyél ki egy kis adagot, melegítsd enyhén, majd keverd vissza. Végső esetben adj hozzá 1–2 evőkanál pasztőrözött tejszínt vagy tojásfehérjét, de tudd, hogy a krém állaga lágyabb lesz.

20.4.9.2. 2. Túl lágy, folyós vajkrém

Tünet: a krém nem tartja formáját, laposra folyik. **Ok:** az alap 35 °C-nál melegebb volt, a vaj túl lágy vagy megolvadt, túl sok a folyadék, vagy kevés a vaj. **Megelőzés:** tartsd a vaj és az alap hőmérsékletét az előírt tartományban, és ne melegítsd túl a kész krémet. **Javítás:** hűtés (a meleg alap okozta hibát melegítéssel nem lehet javítani): tedd a krémet 10–15 percre hűtőbe, majd alacsony fokozaton keverd át; ha még mindig lágy, adj hozzá kis adag hideg vajat.

20.4.9.3. 3. Darabos, szemcsés cukor

Tünet: ropog, érezhetők a cukorkristályok. **Ok:** a cukorszirup túl gyorsan hűlt, és a cukor kikristályosodott a főzés közben, vagy a szirup nem érte el a megfelelő hőfokot. **Megelőzés:** a szirupot ne keverd forralás közben, az edény falára ragadt cukrot nedves ecsettel töröld le, és a hőmérőt használd. **Javítás:** ha még nincs vaj a krémben, melegítsd enyhén a masszát, és keverd, amíg a kristályok feloldódnak; ha már vaj is van, a krém menthetetlen, jobb újra kezdeni.

20.4.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda nyári napon 30 adag kávés minyont készít francia vajkrémmel. A tanuló a tojássárgáját felverte, a szirupot 118 °C-ra főzte, de a keverőgép lassú fokozatát választotta, és a hűtőhideg vajat egyszerre, nagy tömbben dobta a sárgájához. A krém azonnal kicsapódott, túrószerű lett. A műhelyvezető megállította, a tálat meleg vízfürdő fölé helyezte, és alacsony fokozaton folyamatosan keverte. Néhány perc alatt a vaj megolvadt, az emulzió újra összeállt. Ezután a krémet hideg vízfürdőre állítva tovább keverték, hogy visszahűljön. A hibát sikerült javítani, de a krém kissé tömörebb lett. A tanulság: a hőmérséklet és az adagolás a vajkrém két kritikus pontja.

20.4.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A francia vajkrém alapja tojáshab, nem tojássárgája.
2. Mennyi vaj szükséges 600 g kész francia vajkrémhez, ha a vaj aránya 50 m/m%?
3. Miért kell a vajat 18–20 °C-on tartani a krémkészítéshez?
4. Mi a teendő, ha a krém kicsapódott?
5. Melyik allergén csoportot kell feltüntetni egy sima (csokoládé nélküli) francia vajkrémnél?

20.4.12. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel a vajkrémek három fő típusát, és mindegyiknél nevezd meg az alapot!

2. feladat (A) Miért fontos a hőmérséklet-illesztés a vajkrémkészítésben? Írd le 3 mondatban.

3. feladat (B) Egy alaprecept 1 kg kész vajkrémre: vaj 500 g, tojássárgája 150 g, cukor 180 g, víz 80 g, ízesítő 90 g. Az összes bemért tömeg 1000 g. Számold ki, mennyi anyag kell 1,4 kg kész krémhez! (A főzési veszteséget most 0 %-nak vesszük.)

4. feladat (B) Készíts 850 g olasz habcsókos vajkrémet a következő összetétellel: olasz hab 45 %, vaj 50 %, étcsokoládé 5 %. Hány gramm kell az egyes komponensekből?

5. feladat (C – hibaelemzés) A tanuló francia vajkrémet készített, de a krém kicsapódott: túrós, vizes lett. Sorold fel a lehetséges okokat és a megfelelő javítási lépéseket. Melyik hibát nem tudod javítani?

6. feladat (D – gyakorlat) Készítsd el a gyakorlati útmutatóban szereplő francia vajkrémet, kisebb adagban (500 g kész krémre átszámítva, $k = 500/930 \approx 0{,}54$). Töltsd ki a technológiai lapot a ténylegesen bemért anyagokkal és a mért hőfokokkal. Értékeld a kész krémet az alábbi szempontok szerint: felület, állag, légzárványok, íz, hőmérséklet.

20.4.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok: 1. Hamis. A francia vajkrém alapja pâte à bombe (tojássárgája forró sziruppal), nem tojáshab. 2. $600 \cdot 0{,}50 = 300\,\text{g}$. 3. Mert 18–20 °C-on a vaj plasztikus, a zsírcseppek aprók maradnak, és az emulzió stabil. 4. Meleg vizes tál fölé helyezve, alacsony fokozaton keverni; ha kell, kivenni egy adagot, melegíteni, visszakeverni; végső esetben pasztőrözött tejszínt vagy tojásfehérjét adni hozzá. 5. Tojás, tej.

1. feladat megoldása: - Főzött vaníliás vajkrém: alapja főzött sárgakrém vagy hasonló tojásos puding. - Francia vajkrém: pâte à bombe (tojássárgája + forró cukorszirup). - Olasz habcsókos vajkrém: olasz hab (tojásfehérje + forró cukorszirup).

2. feladat megoldása: A vaj és az alap hőmérsékletét össze kell hangolni, mert a vaj melegen megolvad, hidegen túl kemény lesz, és egyik esetben sem alakul ki finom emulzió. Az ideális a vajnak 18–20 °C, az alapnak 35 °C alatti hőmérséklete. Ha túl nagy a különbség, a zsír kicsapódik, és a krém túróssá válik.

3. feladat megoldása: Adott: 1 kg kész krém összetevői. Cél: 1,4 kg. Szorzószám: $k = 1{,}4/1 = 1{,}4$. Így: - Vaj: $500 \cdot 1{,}4 = 700\,\text{g}$ - Tojássárgája: $150 \cdot 1{,}4 = 210\,\text{g}$ - Cukor: $180 \cdot 1{,}4 = 252\,\text{g}$ - Víz: $80 \cdot 1{,}4 = 112\,\text{g}$ - Ízesítő: $90 \cdot 1{,}4 = 126\,\text{g}$ Ellenőrzés: $700 + 210 + 252 + 112 + 126 = 1400\,\text{g}$.

4. feladat megoldása: - Olasz hab: $850 \cdot 0{,}45 = 382{,}5\,\text{g}$ - Vaj: $850 \cdot 0{,}50 = 425\,\text{g}$ - Étcsokoládé: $850 \cdot 0{,}05 = 42{,}5\,\text{g}$ Ellenőrzés: $382{,}5 + 425 + 42{,}5 = 850\,\text{g}$.

5. feladat megoldása: Lehetséges okok: - A vaj túl hideg volt, vagy az alap túl hideg (kicsapódás; javítás enyhe melegítéssel). - Az alap 35 °C felett volt, vagy a vaj megolvadt (lágy, folyós krém; javítás hűtéssel). - A vajat túl gyorsan, nagy darabokban adták hozzá. - A keverési sebesség túl alacsony. Javítás: - Meleg vizes tál fölé helyezve, alacsony fokozaton keverni, amíg összeáll. - Ha nem, kisebb adagot kivenni, enyhén melegíteni, visszakeverni. - Végső esetben 1–2 ek. pasztőrözött tejszínt adni hozzá. Nem javítható: ha a krémben durva cukorkristályok vannak, és a vaj már benne van, akkor a kristályok nem oldódnak fel a vajban, ezért a krém nem menthető.

6. feladat megoldása: A tanuló átszámolja a receptet 500 g kész krémre: minden nyersanyag tömegét a $k \approx 0{,}54$ szorzóval szorozza. Elkészíti, méri a szirup hőmérsékletét, a sárgája hőmérsékletét a szirup hozzáadása előtt (35 °C alá kell hűlnie), a vaj hőmérsékletét. A technológiai lapon rögzíti a mért adatokat, a felhasznált anyagok pontos tömegét. Értékeli a krémet: felülete sima-e, állaga formázható-e, látszanak-e apró légbuborékok, íze nem túl vajas-e, hőmérséklete 20 °C alatt van-e. Az értékelési szempontok alapján pontoz: minden szempont 1–5 pont, a megjegyzés rovatba leírja a hibákat.

20.4.14. Rövid összefoglaló

A vajkrémek a cukrászat selymes, formázható töltelékei és bevonói. Három alaptípusuk: a főzött vaníliás (főzött sárgakrém-alapú), a francia (pâte à bombe: tojássárgája forró cukorsziruppal) és az olasz habcsókos (meringue italienne forró sziruppal). Mindegyik lényege az emulzió: a vajat 18–20 °C-on, lágyan, apránként dolgozzuk a már kihűlt (35 °C alatti) tojásos vagy habos alaphoz. A kicsapódást hőmérséklet-illesztéssel és lassú adagolással kerüljük el; ha mégis megtörténik, enyhe melegítéssel, keveréssel és pasztőrözött tejszín vagy tojásfehérje hozzáadásával javítható. Ízesítés szerint adhatunk csokoládét (Dobos krém), kávét, diót, gesztenyét és pralinét. A kész krém hűtve, lefedve 1–2 napig áll el (ellenőrizendő). **Továbbvitt eredmény:** a vajkrémet torták kenésére, szeletek töltésére, tekercsekbe és minyonokba, valamint bevonás előtti alapozásra és díszítésre használjuk fel; ezt a Töltelékek anyaghányad-számítása és élelmiszerbiztonsága alfejezet, a Kikészített sütemények és torták: jellemzők és tortakészítési műveletek alfejezet és az Egyszerű díszítés: bevonás, burkolás, beszórás, felrakás, fecskendezés, formázás alfejezet viszi tovább.

20.4.15. Források és ellenőrzési hiányok

- A vajkrémek alapreceptjei és hőmérsékleti adatai (vaj 18–20 °C, alap 35 °C alá hűtés, szirup 118 °C) – **ellenőrizendő**: pontos irányértékek a gyártói adatlapok vagy szakkönyvi receptek szerint.
- A tojáshab és sárgája hőkezelésére vonatkozó mikrobiológiai biztonsági előírások – **ellenőrizendő**: 852/2004/EK és nemzeti útmutatók.
- Az allergén jelölés pontos köre – **ellenőrizendő**: 1169/2011/EU, II. melléklet.
- A kész vajkrém eltarthatósági idejére és tárolási hőmérsékletére vonatkozó hatósági ajánlások – **ellenőrizendő**: NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók, gyártói adatok.
- A „francia vajkrém” és „olasz habcsókos vajkrém” elnevezések a hazai szaknyelvben elterjedtek, de a termékcsoport pontos jogi besorolása a Magyar Élelmiszerkönyv szerint ellenőrizendő.

20.5. Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek

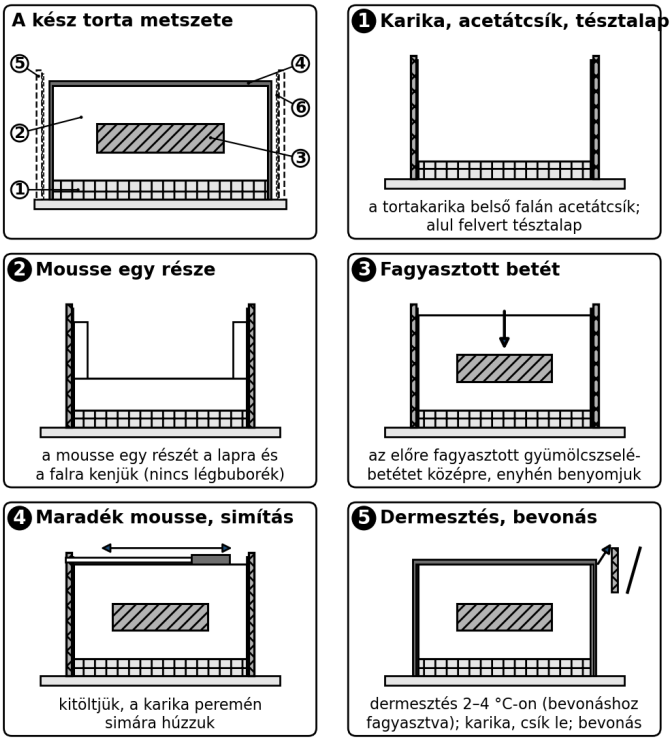
20.5.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a krémes, tejszínes, mousse-alapú termékek a legérzékenyebb készítmények közé tartoznak. Ha a tejszínhab nem elég stabil, a torta oldala a hűtőben lecsúszik. Ha a bavarois nem dermed meg, a szelet kifolyik a formából. Ha a mousse-t rossz hőmérsékleten kevered, elveszíti a levegőt, és tömör, étkezési élményben szegény réteg lesz belőle. Ebben az alfejezetben a hideg krémek rendszerét tanulod meg: a tejszínhabtól a zselatinos bavarois-n át a csokoládé-mousse-ig és a felvert ganache-ig.

20.5.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy mousse-tortát hűtve, felszeletelés előtt. A tortakarika oldalán látszanak a rétegek: alul vékony felvert tésztalap, fölötte könnyű, levegős bavarois vagy csokoládé-mousse, benne gyümölcszselé-betét, a tetején vékony tükörbevonó. Kiemeléskor a mousse nem folyik le, vágáskor a kés nyoma tiszta. Ha a hűtési lánc vagy a zselatin adagolása hibás, ugyanez a torta kifolyna, vagy gumis, rágós lenne. A tejszínkrémek és mousse-ok tehát anyagismereti és hőmérséklet-illesztési tudást egyszerre igényelnek.

Az ábra bal felső képe a kész torta metszetét mutatja számozott rétegekkel, a többi kép az összeállítást tortakarikában, acetátcsíkkal: tésztalap, a mousse egy része a lapra és a falra, az előre fagyasztott betét, a maradék mousse, végül dermesztés és bevonás (a tükörbevonót fagyasztott tortára öntjük, lásd Bevonómassza, zselék, áthúzó ganache és tükörbevonó).



Metszet: 1 felvert tésztalap; 2 bavarois / mousse; 3 gyümölcszselé-betét; 4 tükörbevonó;
5 tortakarika (összeállításkor); 6 acetátcsík a karika belső falán. Dermesztés: a fejezet tanulási értéke (ellenőrizendő: üzemi HACCP).
Sematikus vonalrajz, nem méretarányos.

20.8. ábra. Mousse-torta: a kész torta metszete és az összeállítás lépései tortakarikában, acetátcsíkkal

20.5.3. Definíciók és csoportosításuk

Definíció. Tejszínkrém:
A tejszínkrém alapja a felvert habtejszín, amelyet ízesítenek, édesítenek, és gyakran zselatinnal vagy kényelmi habstabilizálóval tesznek formázhatóvá, szeletelhetővé.

Definíció. Bavarois:
A bavarois olyan hideg krém, amelynek alapja főzött angolkrém. Az angolkrémbe zselatint oldunk, majd a kihűtött, de még folyós krémet felvert tejszínhabbal lazítjuk. A tojássárgáját itt mindig hőkezeljük.

Definíció. Mousse:
A mousse habokkal lazított, könnyű, levegős hideg krém. Készülhet gyümölcspüréből, csokoládéból, tejszínhabból, hőkezelt tojáshabbal, esetleg sajtból vagy savanyított tejtermékből. A mousse lehet zselatinnal dermedő vagy félig folyó állagú.

Definíció. Felvert ganache:
A felvert ganache csokoládé és tejszín emulziója, amelyet hűtve habosítunk. Az eredmény selymes, de könnyebb krém, mint a csokoládé önmagában.

Készítmény	Alap	Lazítás	Stabilizálás jellemzően	Felhasználás
Tejszínkrém	habtejszín	mechanikai habosítás	zselatin vagy habfixáló	töltés, díszítés
Bavarois	angolkrém	tejszínhab	zselatin	formázott desszert, tortatöltés
Gyümölcs-mousse	gyümölcspüré vagy angolkrém	tejszínhab	zselatin,pektin	pohárkrém, torta, szelet
Csokoládé-mousse	ganache vagy csokoládéalap	tejszínhab vagy hőkezelt tojáshab	étcsokoládé zsírja, zselatin	torta, desszert
Felvert ganache	csokoládé + tejszín	habosítás hűtve	csokoládé-kakaóvaj-kristályok	tortatöltés, habos bevonat

Higiénia.
Nyers tojást tartalmazó mousse-t vendéglátói forgalomra ne készíts. A tojásos alapot hőkezeljük (angolkrém 82–85 °C-ig, ellenőrizendő: üzemi hőkezelési előírás), vagy pasztőrözött tojásterméket használj. A tejszínes, krémes termék a HACCP szerint hűtést igénylő, kényes élelmiszer.

20.5.4. A tejszínhab és stabilizálása

A tejszínhab a tejszín zsírjára épülő hab. A legalább 30% zsírtartalmú habtejszín zsírgolyói a verés során levegőt zárnak be. A hideg hőmérséklet segít, hogy a zsír ne olvadjon meg, és a hab ne csapódjon ki vajjá.

Szabály.
A stabil tejszínhabhoz legalább 30% zsírtartalmú tejszín, 4–8 °C hőmérséklet, tiszta, hideg edény és hideg habverőfej kell. A tejszínt előzetesen 0–5 °C-on tárold (ellenőrizendő: hatályos hideglánc-útmutató).

A tejszínhab készítése:

1. A tejszínt hidegen, 4–8 °C-ra hűtve mérd ki.
2. A tálat és a habverőt hideg vízzel hűtsd elő, mert a konyha melegében a fém gyorsan felmelegszik.
3. Kezdd közepes fokozaton verni.
4. Amikor a tejszín félkemény habot ad, add hozzá fokozatosan a finom porcukrot vagy a választott édesítőt.
5. A végén lassíts le. A „félkemény hab” lágy, fényes, a habverőről éppen lecsúszik; a „kemény hab” tartós, de még nem szemcsés.

Hiba.
A túlvert tejszínhab szemcsés lesz, fénytelen, majd sárgás vajmorzsák és átlátszó savó válik ki. Ezt javítani nem lehet; a szétvert anyagot csak más célra, például süteménybe dolgozva használd, de friss habként ne tálald.

Tilos.
A felolvadt, meleg tejszínhabot visszahűtve újraverni, vagy a szétvert vajas-savós anyagot friss tejszínhabhoz keverni. Az állott hab a mikrobák számára is kiváló közeg.

20.5.4.1. Zselatinos tejszínkrém hőmérséklet-illesztése

A zselatin nem keverhető forrón a hideg habba, mert a melegtől a hab összeesik. Hidegen pedig a zselatinoldat azonnal megdermed, és szálak, csomók képződnek. Ezért szükséges a hőmérséklet-illesztés.

Szabály.
A zselatint ötszörös mennyiségű hideg vízzel 10–15 perc alatt duzzaszd. A megduzzadt zselatint legfeljebb 50–60 °C-ra melegítsd, amíg teljesen feloldódik. Forralni tilos, mert a zselatin gélereje romlik. A feloldott zselatint hűtsd 30–35 °C-ra, és vékony sugárban, folyamatosan keverve add a félkemény tejszínhabhoz.

A kényelmi habstabilizálók, habfixálók és hidegen oldódó zselatinkészítmények helyettesíthetik a hagyományos zselatint. Mindig a gyártó adagolását és bekeverési hőmérsékletét kövesd, mert a termékek eltérő összetételűek.

Habfúvó higiéniája.
A habfúvó fejét, tömlőjét, szelepét és a tejszíntartályát minden nap, minden töltésváltásnál bontsd szét, mosd el, öblítsd, fertőtlenítsd és szárítsd meg. A maradék tejszín a gépben savanyodik, keserű lesz, biofilmet képez, és a következő tételt is beszennyezi. Ez a műveletsor a Tésztanyújtó, fondángép, habfúvó, temperálógép és krémfőző alfejezetben tanult gépi higiéniai elv.

20.5.5. Bavarois: angolkrémből készült, zselatinnal stabilizált krém

Definíció. Az **angolkrém** (crème anglaise) tejből (vagy tej–tejszínből), tojássárgájából és cukorból, keményítő nélkül főzött, híg, mártásszerű krém. Folyamatos keverés mellett 82–85 °C-ig hevítjük (rózsára főzés: a kanál hátán húzott csík megmarad), forralni nem szabad, mert a sárgája kicsapódik (ellenőrizendő: üzemi HACCP).

A bavarois alapja az angolkrém. A Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezetben tanult hőkezelési és hűtési elvek itt is érvényesek, de az angolkrém keményítőt nem tartalmaz, és – a keményítős sárgakrémmel ellentétben – nem forralható. Az angolkrémet 82–85 °C-ra hevítjük, hogy a tojássárgája besűrűsödjön, de a tojás ne csapódjon ki. A maghőmérsékletet hőmérővel ellenőrizd.

Szabály.
A bavarois akkor jó, ha a zselatin teljesen feloldódik, a krémalap 25–30 °C-ra hűl, és a felvert tejszínhabot utolsó lépésben, óvatosan keverjük hozzá. A hideg alap korán dermedni kezd, ezért a formázást azonnal el kell végezni.

A bavarois készítésének kulcsmozzanata a hajtogatás: először a tejszínhab egyharmadát keverd a krémalaphoz, hogy fellazítsd. Utána a maradék habot két részletben, alulról felfelé fordító mozdulatokkal dolgozd bele. A habot nem szabad erősen keverni, mert a levegő távozik.

20.5.6. Mousse-ok: gyümölcsös, csokoládés és ganache-alapú változatok

A gyümölcsös mousse készülhet gyümölcspüréből, cukorból, citromléből, zselatinból és tejszínhabból. A gyümölcssav miatt a zselatin hatását kóstolással és próbadermesztéssel ellenőrizni kell. Savas gyümölcsökhöz néha több zselatin kell, mint a tejes alapú krémekhez (ellenőrizendő: gyártói adatlap).

A csokoládé-mousse biztonságos változata például:

1. A habtejszín egy részét 60–80 °C-ra melegítsd, de ne forrald.

2. Öntsd az előre összeaprított étcsokoládéra, és keverd simára, fényes emulzióvá.
3. Hűtsd a ganache-t 28–32 °C-ra.
4. A maradék hideg tejszínt verd félkemény habbá.
5. A ganache-ba először kevés habot keverj, majd a többi habot hajtogasd hozzá.

A felvert ganache hasonló elven készül, de kevesebb, jól hűthető emulziót használunk, és a csokoládé–tejszín arányt úgy választjuk meg, hogy a krém hűtve habosítható legyen.

Szabály.
A ganache emulziója 30–35 °C körül stabil. A túl forró vagy túl hideg tejszín, illetve a hirtelen vízcsepp a masszát szemcséssé, kicsapódottá teheti. A felvert ganache-t rövid ideig, alacsony fordulaton habosítsd, hogy megtartsa a selymes állagot.

Példa arányok, tanulási alapanyagokkal (ellenőrizendő: pontos termékjellemzők és gyártói adatlap):
- Étcsokoládé-mousse: 120 g 35%-os tejszínt melegíts, öntsd 100 g aprított étcsokoládéra, emulgeálj, hűts 30 °C-ra, majd hajtogasd hozzá 180 g felvert tejszínt.
- Fehér csokoládé-ganache: 100 g fehér csokoládé, 100 g tejszín, 12 g glükózszirup; hűtve, rövid habosítással formázható krém.

20.5.7. Számítási példák

Számítás. A technológiai lap 8 adagos bavarois-mennyiségeit 12 adagra növeljük.
Adott: $n_1 = 8$, $n_2 = 12$.
Keresett: a szorzószám k.

$$k = \frac{n_2}{n_1} = \frac{12}{8} = 1{,}5$$

A mennyiségeket ezzel a szorzóval növeljük.

Nyersanyag	8 adag (g)	Szorzó	12 adag (g)
Tej, 3,2%	300	1,5	450
Tojássárgája	80	1,5	120
Kristálycukor	90	1,5	135
Habtejszín, 35%	350	1,5	525
Zselatinpor, 200 Bloom	8	1,5	12
Hideg víz zselatinhoz	40	1,5	60
Összesen	**868**	1,5	**1302**

Ellenőrzés: $m_{12} = k \cdot m_8 = 1{,}5 \cdot 868\,\mathrm{g} = 1302\,\mathrm{g}$. ∎

Számítás. A recept 8 g 200 Bloom-os zselatint ír elő, de csak 160 Bloom-os zselatin van raktáron.
Adott: $m_1 = 8\,\mathrm{g}$, $B_1 = 200$, $B_2 = 160$.
Keresett: a szükséges 160 Bloom-os zselatin tömege m_2.
Összefüggés a korábbi Zselésítő és sűrítő anyagok, mesterséges édesítőszerek alapján:

$$m_2 = m_1 \cdot \sqrt{\frac{B_1}{B_2}}$$

(közelítő gyakorlati szabály, ellenőrizendő: gyártói adatlap; a végleges mennyiséget próbadermesztéssel állítjuk be)

Behelyettesítés:

$$m_2 = 8\,\mathrm{g} \cdot \sqrt{\frac{200}{160}} = 8\,\mathrm{g} \cdot \sqrt{1{,}25} \approx 8{,}9\,\mathrm{g} \approx 9\,\mathrm{g}$$

Ellenőrzés: a gyengébb zselatinból több kell. A duzzasztóvíz a zselatin ötszöröse: $9\,\mathrm{g} \cdot 5 = 45\,\mathrm{g}$ hideg víz. A (hibás) lineáris arány 10 g-ot adna, ami kb. 12%-kal több. ∎

20.5.8. Jogszabályi keret

Jogszabály.
A tejszínes, krémes, mousse-alapú készítmények a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) szerint HACCP-alapú eljárást igényelnek. A tejszín és a tojás allergén jelölését az 1169/2011/EU rendelet (fogyasztók tájékoztatása) alapján kell elvégezni. A habstabilizálók és zselatin adalékanyag-felhasználásánál az 1333/2008/EK rendelet és a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai irányadók. A nyomon követhetőséghez a 178/2002/EK rendelet szerinti tételazonosíthatóságot fenn kell tartani. (Ellenőrizendő: az adott adalékanyag aktuális használati feltételei és a hidegláncra vonatkozó hatályos útmutatók.)

20.5.9. Gyakorlati útmutató

Cél. Készíts el egy vaníliás bavarois-t 8 adagos formában, majd ellenőrizd a dermedést, a tömegét és az állagát.

Eszközök, anyagok. Lábas, fémtál, habverő, szilikon spatula, szűrő, hőmérő, digitális mérleg, jégfürdő, 8 forma vagy poharak, hűtőszekrény.

Higiéniai munkakezdés.
Munkaruha, hajháló, ékszer nélkül dolgozz. Kezet moss, a felületet és az eszközöket fertőtlenítsd. A tejet, tejszínt, tojást hűtve tárolt, azonosítható tételből vedd ki. A tojást törés előtt tiszta, repedésmentes, friss állapotúra ellenőrizd.

Biztonsági korlát.
Ha habfúvót használsz, a gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon kis adagban háztartási habverővel gyakorolj. A habfúvó tisztításához előbb áramtalaníts, és várd meg a teljes leállást.

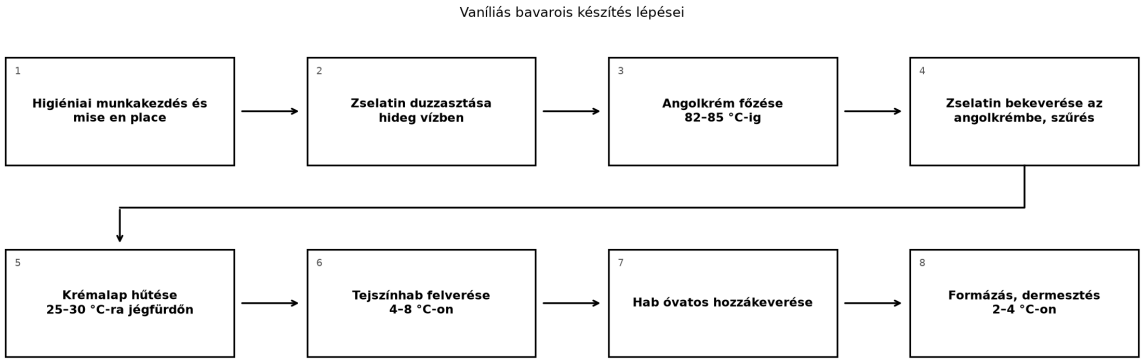
Technológiai lap.

1. Termék neve, csoportja, alapmennyisége: vaníliás bavarois, hideg tojáskrémmel készült, zselatinnal stabilizált krém. Alapmennyiség: 8 db, formánként kb. 105–110 g.
2. Anyaghányad:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tej, 3,2%	300	hűtött
Tojássárgája	80	grammban mérve, kb. 4–5 db közepes tojás sárgája
Kristálycukor	90	finom
Habtejszín, 35%	350	4–8 °C-ra hűtve
Zselatinpor, 200 Bloom	8	hideg vízben duzzasztva

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Hideg víz	40	zselatin duzzasztásához
Vaníliarúd	0,5 db	kikapart mag
Összesen	**868**	kb. 8 adag

3. Eszközök és gépek: főzőlap, lábas, hőmérő, kézi habverő vagy habfúvó, jégfürdő, szűrő, spatula, forma.
4. Műveleti sorrend:



20.9. ábra. Vaníliás bavarois készítés lépései - A hőmérsékleti értékek tanulási példák, ellenőrizendők az üzemi előírás szerint.

5. Kritikus pontok és technológiai kulcspontok:

- A tojássárgás angolkrémet 82–85 °C-ra hevítsd, közben folyamatosan keverd (ellenőrizendő: hőkezelési hőmérséklet-idő az adott konyhatechnológiában).
- A zselatinoldatot forralni nem szabad, és 25–30 °C-ra hűlt krémalapba, illetve 30–35 °C-ra hűlt zselatinoldatot a tejszínhabba adagold.
- A kész bavaroist 2–4 °C-on dermeszd, és hűtve tárold. A fogyaszthatósági időt az üzemi HACCP-terv szerint rögzítsd (ellenőrizendő: hatályos útmutató).

6. Allergének a 14 jelölendő csoportból: tej, tojás. Gluténmentes alapanyagokból készül, ha az üzemben a keresztszennyeződés kizárható. A tojás és tej jelenlétét a csomagoláson jelölni kell.
7. Minőségi jellemzők: a forma kivételénél a krém remeg, de megtartja alakját. Felülete fényes, nincs levált savó, nincs zselatinszál. Vágáskor a metszet tiszta.
8. Tárolás, eltarthatóság: 2–4 °C-on, lefedve, a napi termelési napló szerinti időpontig (ellenőrizendő: üzemi HACCP). A hűtési láncot a felszolgálásig tartsd meg.

20.5.10. HACCP-elemzés a hideg krémekhez

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (példa, jelölve)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység
Nyersanyagát-vétel, hűtött tárolás	mikrobaszaporodás	hűtött szállítás, számla, tételazonosítás	0–5 °C tej/tejszín; jelölés ép	hőmérő, szemrevételezés, nyomon követési napló	meleg árut visszaküldés, tétel lefagyasztása tilos
Angolkrém főzés	tojásból Salmonella	maghőmérséklet és keverés	82–85 °C (ellenőrizendő)	maghőmérő, keverés ellenőrzése	tovább hevítés, ha nem érte el; kicsapódott tétel selejt
Krémalap hűtése	spórás és toxinogén baktériumok szaporodása	jégfürdő, sekély edény, keverés	25–30 °C-ig gyorsan, majd 5 °C alá (ellenőrizendő: hűtési idő)	hőmérő, óra, hűtési napló	gyorsabb hűtés; túl hosszan meleg tétel selejt
Tejszínhabfelverés	keresztszennyezés, eszközből biofilm	bontott, fertőtlenített habfúvó, tiszta eszközök	hab hőmérséklete 4–8 °C; eszköz bontott	ellenőrző lista, hőmérő	gyanús, savanyú tejszín selejt; eszközt fertőtleníteni
Formázás, dermesztés, tárolás	utólagos szennyezés, hőmérsékleti lánc megszakadása	fedett tárolás, 2–4 °C	2–4 °C, fogyaszthatósági idő (ellenőrizendő)	hűtő hőmérő, címke, napló	hűtőhibánál termék áthelyezése vagy selejt

20.5.11. Minőségellenőrzés

A bavarois és mousse minőségét érzékszervileg és méréssel ellenőrizd. A termék tömege a kitöltött forma vagy pohár szerint legyen egyenletes. A bavarois felülete legyen sima, fényes, nem nyálkás. A pohárkrémet enyhén rázva a massza remeghet, de nem folyhat. Vágás után a mousse szerkezete finoman, egyenletesen levegős, nem szivacsos, nem gumis. Ízben a tejszín, a vanília vagy a gyümölcs tiszta, idegen savanyú utóíz nélkül. A tejszínhabnak friss tejszínillata van, nem érezhető avas vagy penészes szag.

20.5.12. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés, javítás
A tejszínhab szemcsés, savó válik le	túlverés, túl meleg tejszín	4–8 °C-on, lassú fokozaton verj; túlvert tételt ne tálalj friss habként
A bavarois folyik a formából	kevés zselatin, meleg krémalaphoz kevert tejszín	zselatin mennyiséget számold és mérd; az alap 25–30 °C legyen

Tünet	Ok	Megelőzés, javítás
Zselatinszálak, gumós részek	a zselatin hidegen, oldatlanul került a krémbe	a duzzasztott zselatint 50–60 °C-on oldd, majd szűrd
A ganache szemcsés, fénytelen	vízcsepp, hőmérsékleti sokk, gyors hűtés	emulgeálj 30–35 °C-on, ne engedj vizet a masszába; melegítsd kis részletben
A mousse összeesik, tömör	a tejszínhabot erősen keverték, az alap túl meleg volt	óvatosan hajtogasd; a habot félkeményre verd

20.5.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda szombatra 60 szeletes málna-mousse tortát vállal. Pénteken a konyha elkészíti a gyümölcspüré-alapot, hőkezelést követően jégfürdőn 28 °C-ra hűti, majd hozzákeveri a zselatinos alapot és a felvert tejszínt. A hűtő hőmérője 4 °C-ot mutat, de a nap folyamán többször nyitják az ajtót. A műszak végén a dolgozó a maghőmérőt a torta közepébe szúrja: 7 °C-ot lát. A torta nem érte el biztonságosan a dermedési hőfokot. A dolgozó a hűtési naplóba rögzíti az eltérést (időpont, 7 °C maghőmérséklet); a vezető a HACCP-terv szerinti idő–hőmérséklet határ alapján dönt (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv): ha a torta a megengedett időn belül volt 5 °C fölött, a leghidegebb hűtőtérben visszahűtik, a fogyaszthatósági idő az eredeti gyártási időponthoz kötött marad, és nem hosszabbítható; ha nem igazolható, selejtezik. Itt a naplóból igazolható volt, hogy az eltérés rövid ideig tartott, ezért a tortát visszahűtötték. Másnap szállítás előtt a maghőmérséklet 3 °C, a fedélzeti hűtőtáska 2 °C. A tanulság: a tejszínes mousse-nál a hűtési lánc nem formális adminisztráció, hanem a termékbiztonság feltétele.

20.5.14. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A 20% zsírtartalmú főzőtejszínből kemény, dobható tejszínhab verhető.

2. Miért kell a zselatinoldatot 30–35 °C-ra hűteni, mielőtt a tejszínhabhoz adjuk?

3. Milyen hőmérsékletre hevítjük az angolkrémet a bavarois készítésekor?

4. Hány gramm 160 Bloom-os zselatin kell 8 g 200 Bloom-os zselatin helyett?

5. Melyik két jelölendő allergén fordul elő a vaníliás bavarois technológiai lapjában?

6. Mi a helyes sorrend a bavarois készítésében: angolkrém főzése, zselatin duzzasztása, formázás, tejszínhab felverése?

20.5.15. Feladatok

1. feladat (A)
Definiáld röviden a bavarois-t, a mousse-t és a felvert ganache-t. Mi a közös bennük, és miben térnek el?

2. feladat (A)
Egy zselatinos tejszínkrémhez 6 g zselatinport használunk. Mennyi hideg vizet mérjünk ki ötszörös duzzasztáshoz? Mennyi lesz a duzzasztott zselatin tömege, ha a zselatin az összes vizet felveszi?

3. feladat (B)
A technológiai lap 12 adagos mennyiségei: tej 450 g, tojássárgája 120 g, cukor 135 g, habtejszín 525 g, zselatinpor 12 g, víz 60 g. Számítsd ki a 22 adagos mennyiségeket.

4. feladat (B)
Egy recept 12 g 180 Bloom-os zselatint ír elő. A raktáron 240 Bloom-os zselatin van. Mennyit kell bemérni belőle?

5. feladat (C)
Egy csokoládé-mousse nyersanyagai jók, de a kész termék 4 óra dermesztés után is folyik a formából. Adj meg legalább három lehetséges okot, és mindegyikhez írd le, hogyan ellenőriznéd.

6. feladat (D)
Készítsd el a technológiai lap szerint a 8 adagos vaníliás bavarois-t. Mérd a főzési maghőmérsékletet, a hűtési hőmérsékletet, a formázás utáni tömegeket, és töltsd ki a technológiai lapot. Értékeld a terméket a Minőségellenőrzés szempontjai alapján. Ez a gyakorlat előkészíti a Tejszínes sütemények és hagyományőrző tejszínes termékek és a Nemzetközi tészták, töltelékek és betétek alfejezetekben tanult tölteni való hideg krémek alkalmazását.

20.5.16. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A stabil habhoz legalább 30% zsírtartalmú habtejszín kell. A 20% körüli főzőtejszínből nem lesz kemény hab.

2. Azért, mert a forró zselatin a tejszínhabot megolvasztja, a túl hideg zselatin pedig azonnal megszilárdul, szálas csomókat adva.

3. 82–85 °C-ra, folyamatos keverés közben (ellenőrizendő: üzemi hőkezelési előírás).

4. $m_2 = 8 \cdot \sqrt{200/160} \approx 8{,}9\,\text{g} \approx 9\,\text{g}$.

5. Tej és tojás.

6. 1. zselatin duzzasztása; 2. angolkrém főzése; 3. tejszínhab felverése; 4. formázás. A zselatint az angolkrém főzése után, a még meleg krémben oldjuk, majd a krémalapot 25–30 °C-ra hűtjük, és csak ezután keverjük hozzá a habot.

1. feladat – megoldás
A bavarois angolkrémből, zselatinból és tejszínhabból készül. A mousse gyümölcspüréből, csokoládéból vagy más alapból, habbal lazítva készül. A felvert ganache csokoládé és tejszín emulziója, hűtve habosítva. Közös: mind hideg, levegős krém. Eltér: a bavarois alapja főzött tojáskrém, a mousse alapja változatos, a felvert ganache alapja csokoládé-tejszín emulzió.

2. feladat – megoldás
Adott: $m_{\text{zselatin}} = 6\,\text{g}$, duzzasztási arány 1:5.
Keresett: a víz tömege és a duzzasztott tömeg.

$$m_{\text{víz}} = 6\,\text{g} \cdot 5 = 30\,\text{g}$$

$$m_{\text{duzzasztott}} = 6\,\text{g} + 30\,\text{g} = 36\,\text{g}$$

A gyakorlatban a zselatin nem mindig szívja fel teljesen a vizet, ezért a bemérést és a felhasználást az üstben együtt számold. ∎

3. feladat – megoldás
Adott: m_1 12 adagra, $n_1 = 12$, $n_2 = 22$.
Keresett: a szorzószám és a 22 adagos mennyiségek.

Szorzó: $k = 22/12 = 1{,}8333\ldots$, gyakorlatilag 1,8333.

Nyersanyag	12 adag (g)	22 adag (g)
Tej	450	825
Tojássárgája	120	220
Cukor	135	248
Habtejszín	525	963
Zselatin	12	22
Víz	60	110
Összesen	**1302**	**2388**

Ellenőrzés: $1302\,\text{g} \cdot 1{,}8333 \approx 2387\,\text{g}$; a tételenként kerekített összeg 2388 g. A tényleges üzemi mérésnél a zselatin adagját grammra pontosan mérjük. ∎

4. feladat – megoldás
Adott: $m_1 = 12\,\text{g}$, $B_1 = 180$, $B_2 = 240$.
Keresett: m_2.

$$m_2 = 12\,\text{g} \cdot \sqrt{\frac{180}{240}} = 12\,\text{g} \cdot \sqrt{0{,}75} \approx 10{,}4\,\text{g}$$

Tehát kb. 10 g 240 Bloom-os zselatint mérünk be (közelítő szabály, ellenőrizendő: gyártói adatlap). Ellenőrzés: az erősebb zselatinból kevesebb kell; a lineáris arány 9 g-ot adna, ami kb. 13%-kal kevesebb, és a krém folyna. ∎

5. feladat – megoldás
Lehetséges okok:

- Nem oldódott fel a zselatin: a csokoládé-mousse zselatinja túl hideg maradt, vagy duzzasztás nélkül, csomósan került a masszába. Ellenőrzés: a kész krémben tapintható gumós szálak, szűrés elmaradása.
- A zselatin adag kevés volt: a csokoládé zsírtartalma és a gyümölcs savassága csökkentheti a dermedést. Ellenőrzés: próbadermesztés kis tálkában, arány-visszaszámolás.
- A masszát a formában 4 órán át, de túl magas hőmérsékleten tartották; a zselatin nem tudott megszilárdulni. Ellenőrzés: hűtő hőmérő, maghőmérő.
- A tejszínhab összeesett, és a mousse levegőt, vizet vesztett. Ellenőrzés: tömeg, állag, rétegzett metszet.

6. feladat – megoldás
A gyakorlati feladatnál az értékelés szempontjai: a kész bavarois tömege formánként 100–110 g, a főzési maghőmérséklet 82–85 °C, a krémalap hűtése 25–30 °C-ra, a dermesztés 2–4 °C. A készterméknek nincs savanyú szaga, a vágás tiszta, a hab egyenletes, nincs kifolyó savó. A hőmérsékleteket és az időket a HACCP-dokumentációban rögzítsd. Ha a termék nem dermedt meg, a tételt javítani csak a kritikus határon belül szabad; túl hosszú meleg tárolás után selejtezni kell.

20.5.17. Rövid összefoglaló

A tejszínkrém alapja a legalább 30% zsírtartalmú, 4–8 °C-os habtejszín. Túlveréskor a hab vajjá és savóvá esik szét. A zselatinnal stabilizált krémnél a duzzasztott zselatint 50–60 °C-on oldjuk, de a habhoz legfeljebb 30–35 °C-on adagoljuk, különben a hab összeesik vagy a zselatin szálas lesz. A bavarois főzött angolkrémen alapul, amelyet 82–85 °C-ra hevítünk, 25–30 °C-ra hűtünk, majd felvert tejszínnel lazítunk. A mousse készülhet gyümölcspüréből, hőkezelt tojásos alapból vagy csokoládé-tejszín emulzióból. A felvert ganache hűtve, óvatosan habosítható. A hideg krémeket 2–4 °C-on dermesztjük és tároljuk; a hűtési láncot, a tojás hőkezelését és az allergénjelölést dokumentálni kell. **Továbbvitt eredmény.** Ezeket a krémeket használjuk a későbbiekben a Töltelékek anyaghányad-számítása és élelmiszerbiztonsága, a Tejszínes sütemények és hagyományőrző tejszínes termékek, a Nemzetközi tészták, töltelékek és betétek és a Fagylaltkelyhek és pohárkrémek alfejezetekben.

20.5.18. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 178/2002/EK rendelet (nyomon követhetőség), 2073/2005/EK rendelet (mikrobiológiai kritériumok) – a konkrét kritikus határértékek és vizsgálati kötelezettségek ellenőrizendők.
- 1169/2011/EU rendelet (fogyasztók tájékoztatása), különösen a tej és tojás allergénjelölése – a jelölési követelmények ellenőrizendők.
- 1333/2008/EK rendelet (adalékanyagok) és a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai a zselatinra, stabilizátorokra és tejszínre – az adalékanyag-besorolás és a felhasználási feltételek ellenőrizendők.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók, különösen a tejszínhab, hideg krémek, hűtési lánc és habfúvók tisztítására – hőmérsékleti és időértékek ellenőrizendők.
- A zselatin Bloom-értékre és adagolásra vonatkozó adatokat a konkrét gyártói adatlap alapján kell pontosítani. A megadott 82–85 °C angolkrém-hőmérséklet, 25–30 °C krémalap-hőmérséklet, 30–35 °C zselatinoldat-hőmérséklet tankönyvi technológiai irányérték, nem hatósági előírás.

20.6. Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme

20.6.1. Motiváció

Szombat reggel van a cukrászüzemben. A sós leveles kosárkákhoz hideg sajtkrémet készítenek, ugyanakkor a hűtőből elővették a túrót a leveles batyuk töltéséhez. Az egyik munkatárs a keverőgéppel dolgozik, a másik a húsdarálót készíti elő a sonkás töltelékhez. Mielőtt a termelés elindul, tisztázni kell, melyik töltelék kerül kisült tésztába, melyik nyers tésztába, és milyen biztonsági szabályok vonatkoznak a darálóra, kutterre és keverőre.

20.6.2. Helyzetkép

A sós töltelékek kétféle utat járnak be. A hideg sós krém közvetlenül fogyasztható, ezért nincs végső hőkezelés. A nyers tésztába tett töltelék ezzel szemben a sütőben hőkezelődik, ezért akár nyers tojást, előfőzött húst vagy nyers gombát is tartalmazhat, ha a késztermék eléri a biztonságos maghőmérsékletet. A fő kérdés tehát nem csak az, hogy mi kerül bele, hanem az is, hogy mi történik vele a tálalás előtt.

Definíció. A sós töltelék olyan cukrászati félkész termék, amelyet sós, fűszeres, sajtos, túrós vagy húsos ízvilágú alapanyagokból keverünk, és kisült tésztába hidegen vagy nyers tésztába töltve, sütéssel hőkezelve használunk fel.

20.6.3. Sós töltelékek rendszerezése

A sós töltelékeket a felhasználás módja szerint két nagy csoportba soroljuk. Ezt mutatja be az alábbi táblázat.

Jellemző	Hideg sós krém	Sütéssel hőkezelt töltelék
Felhasználás	leveles kosár, képviselőfánk, szendvics	bukta, batyu, pogácsa, pite
Végső hőkezelés	nincs	sütés
Tárolás	0–5 °C, rövid ideig	főtt/előkészített komponensekből, sütés előtti hűtés
Legnagyobb kockázat	mikrobaszaporodás, keresztszennyezés	nem kellő maghőmérséklet, túl híg töltelék

20.6.4. A sós töltelékek nyersanyagai

A sós töltelékek sokféle alapanyagból készülhetnek, de a legfontosabbak a tejtermékek, a húskészítmények, a zöldségek és a tojás. A nyersanyagok kiválasztása határozza meg az ízt, az állagot és az élelmiszerbiztonsági kockázatot.

- **Túró:** fehérjében gazdag friss tejtermék; sós töltelékbe áttörve, krémesen használjuk. A savós, vizes túró fellazíthatja a tölteléket, ezért előtte csepegtetni vagy kevés zsemlemorzsával, búzadarával kötni kell.
- **Sajt:** reszelt trappista, edami vagy parmezán jellegű sajt sós ízt, zsírt és krémes állagot ad. A jól olvadó sajtok sütésre szánt töltelékbe valók, a keményebb, kevésbé olvadó sajtok inkább hideg krémekbe.
- **Sonka, húsos szalonna, tepertő:** főtt sonka, füstölt sonka vagy előfőzött darált hús gazdagítja a tölteléket. A nyers húst csak akkor tehetjük sütésre szánt töltelékbe, ha a kész termék maghőmérséklete eléri a biztonságos értéket; ellenkező esetben a húst elő kell hőkezelni.
- **Gomba:** csiperke, laska vagy vargánya dinsztelve, lecsepegtetve használható. A gomba sok vizet tartalmaz, ezért nyers tésztába való töltéknél a felesleges nedvességet el kell párologtatni, különben a töltelék kifolyik.
- **Káposzta:** édes vagy savanyú káposzta párolva, kinyomkodva kerül sós töltelékbe. A savanyú káposztát alaposan át kell öblíteni, ha nem kívánunk túl savas ízt.
- **Spenót:** fagyasztott vagy friss spenót előfőzve, kinyomkodva; a spenót földes szennyezettsége miatt alapos mosás szükséges.
- **Tojás:** a nyers tésztába való töltelékben kötőanyagként és emulgeálószerként működik, sütés közben megalvad és szilárdítja a tölteléket. Hideg krémbe nyers tojást csak pasztőrözött tojástermékként vagy hőkezelt tojáskrémmel dolgozzunk be.

Higiénia. A sós töltelékek gyakran állati eredetű, fehérjében gazdag alapanyagokból készülnek, ezért kiváló táptalajt jelentenek a mikrobáknak. Hideg sós krémet csak tiszta eszközökkel, hűtött alapanyagokból, minél rövidebb szobahőmérsékletű munkaidővel készítsünk. A kész krém

hőmérséklete ne emelkedjen 5 °C fölé hosszú időre (ellenőrizendő: üzemi GHP-útmutató). A nyers hús és a kész krém eszközei elkülönítendők.

20.6.5. Technológiai alapműveletek

A hideg sós krémek készítése egyszerű keverésből áll: a zsiradékot fellazítjuk, a szilárd anyagokat hozzákeverjük, majd hűtőben érleljük. A sütéssel hőkezelt töltelékeknél viszont gyakran előfőzés, dinsztelés, lecsepegtetés, majd sűrítés szükséges. A műveleti sorrendet mindig a nedvességviszonyokhoz igazítsuk: a túl híg töltelék eláztatja a tésztát, a túl száraz töltelék szétesik.

Szabály. Ha a nyers tésztába töltött termék a sütőben hőkezelődik, a töltelékben lévő nyers tojást, húst vagy baromfit nem szabad félkész állapotban fogyasztani; a késztermék maghőmérséklete legalább 75 °C legyen (ellenőrizendő: hatályos mikrobiológiai útmutató). Ha a technológia ezt nem tudja biztosítani, az állati eredetű összetevőt elő kell hőkezelni.

20.6.6. Jogszabályi háttér

Jogszabály. A sós töltelékek előállítására is vonatkozik az élelmiszer-higiéniai rendelet (852/2004/EK), amely előírja a megfelelő hőmérséklet-szabályozást, a keresztszennyeződés megelőzését és a dolgozói higiéniát. A fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint a késztermék allergénösszetevőit (tej, tojás, glutén, mustár stb.) fel kell tüntetni, vagy a vendég kérésére szóban pontosan meg kell adni. A gépek biztonságára a gépirányelv és a magyar munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény) követelményei vonatkoznak. A konkrét hőfokértékeket és az üzemi előírásokat mindig az üzemi HACCP-terv és a NÉBIH GHP-útmutatója szerint kell pontosítani.

20.6.7. Számítási példák

A sós töltelékeknél is gyakran kell a receptúrát nagyítani, kicsinyíteni, vagy a kész tömegből adagot számolni. Az alapeszköz a szorzószám: $k = n_{\text{cél}} / n_{\text{alap}}$.

Számítás. A krémsajtos-metélőhagymás hideg krém alapreceptúrája 20 db leveles kosárhoz:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
krémsajt	500	zsíros, kenhető
vaj	120	puha
reszelt trappista	160	
tejföl	80	
metélőhagyma	15	friss, aprított
mustár	10	allergén: mustár
só	6	
őrölt fehér bors	1	
Összesen	**892**	

Ha 35 db-hoz kell készíteni, a szorzószám:

$$k = \frac{35}{20} = 1{,}75.$$

A krémsajt új mennyisége:

$$m_{\text{krémsajt}} = 500\,\text{g} \times 1{,}75 = 875\,\text{g}.$$

A többi anyagot ugyanezzel a szorzóval számítva, kerekítéssel: vaj 210 g, reszelt sajt 280 g, tejföl 140 g, metélőhagyma 26 g, mustár 18 g, só 11 g, bors 2 g. Az összes tömeg ellenőrzése: $875 + 210 + 280 + 140 + 26 + 18 + 11 + 2 = 1562\,\text{g}$. Ez megközelíti a $892\,\text{g} \times 1{,}75 = 1561\,\text{g}$ értéket; az 1 g eltérés a kerekítésekből adódik. ∎

Számítás. Sós túrós tölteléket készítünk nyers leveles batyuba. Egy adag batyuba 45 g tölteléket töltünk. Hány gramm kész tölteléket kell előállítani 18 darabhoz, ha a keverés és adagolás közben 3% konyhai veszteséggel számolunk? A nettó tömeg:

$$m_{\text{nettó}} = 18 \times 45\,\text{g} = 810\,\text{g}.$$

A bruttó (készítendő) tömeg:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v} = \frac{810\,\text{g}}{1 - 0{,}03} = \frac{810\,\text{g}}{0{,}97} \approx 835{,}1\,\text{g} \approx 835\,\text{g}.$$

Tehát 835 g tölteléket kell bemérni, hogy a veszteség után 810 g adagolható legyen. ∎

20.6.8. Gyakorlati útmutató

20.6.8.1. Krémsajtos-metélőhagymás hideg töltelék

A következő gyakorlat a hideg sós krém készítését és gépi keverését tanítja. A kész krémet leveles kosárba vagy képviselőfánkba tölthetjük.

Továbbvitt eredmény. Ezt a krémet és eljárásrendet használjuk a Töltelékek anyaghányad-számítása és élelmiszerbiztonsága alfejezetben, a Vajas, leveles, felvert és hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények és a Sós teasütemények alfejezetekben is.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló és tiszta kötény felvétele; ékszer levétele; alapos kézmosás; a munkafelület, keverőgép, reszelő és nyomózsák tisztaságának ellenőrzése; az alapanyagok címkéjének, fogyaszthatósági idejének és érzékszervi állapotának ellenőrzése.

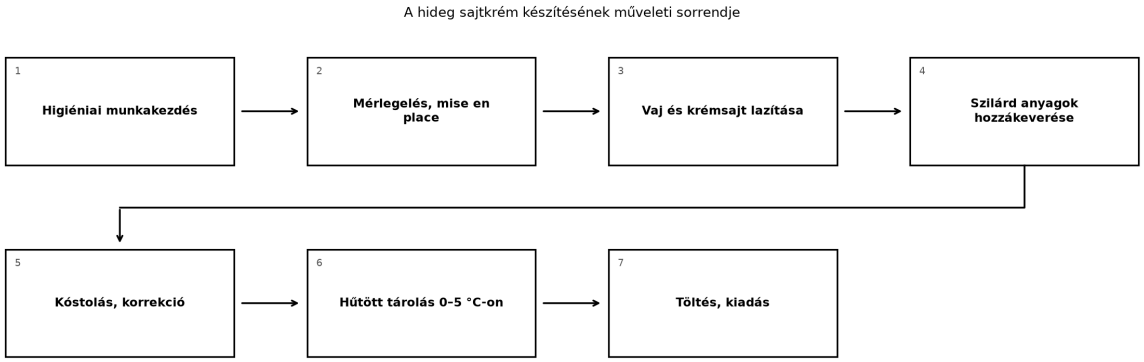
Biztonsági korlát. A keverőgép csak oktatás után, felügyelet mellett használható; működés közben kézzel benyúlni tilos. Tisztítás előtt a gépet áramtalanítani kell, és meg kell várni a teljes leállást. Kézi reszelőnél a reszelőt a nyelénél fogjuk, stabil alátéten tartjuk; a sajtdarab végét nem reszeljük le ujjközelig, a maradékot félretesszük vagy késsel aprítjuk. Tisztításkor a reszelőt a nyelénél fogva, kefével, a vágóéllel ellentétes irányban mossuk.

Technológiai lap.

1. Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség: Krémsajtos-metélőhagymás hideg töltelék; hideg sós krém; 20 db leveles kosárhoz, 892 g kész krém.
2. Anyaghányad táblázatban (fentebb, a Számítási példáknál).
3. Eszközök és gépek: digitális mérleg, keverőgép lapáttal, spatula, konyhai reszelő, habkártya, nyomózsák, tiszta edények.
4. Műveleti sorrend:

1. A vajat és a krémsajtot 20–30 perccel korábban kivesszük a hűtőből, hogy lágyuljon, de ne legyen 15 °C-nál melegebb (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat).
2. A vajat a keverőgép lapátjával alacsony fokozaton 2–3 percig lazítjuk.
3. Hozzáadjuk a krémsajtot, és tovább keverjük, amíg egynemű krémet kapunk.
4. Beleszórjuk a reszelt sajtot, a tejfölt, a mustárt, a sót és a borsot; rövid idejű, alacsony fokozatú keveréssel dolgozzuk össze.
5. A metélőhagymát spatulával óvatosan beleforgatjuk, és az edény falát lehúzzuk.
6. Kóstolással ellenőrizzük a sót, a savat és az állagot; szükség szerint korrigálunk.
7. A kész krémet letakarva, 0–5 °C-on tároljuk.
8. Felhasználáskor hidegen, tiszta nyomózsákkal töltsük a kisült leveles kosárkákat.

5. Kritikus pontok: hűtött tárolás; keresztszennyeződés megelőzése; a nyers tojásos vagy nyers húsos alapanyagok elkerülése a hideg krémben.
6. Allergének: tej (krémsajt, vaj, tejföl, sajt), mustár. A kész termékben a leveles tészta miatt glutén is lehet; a töltelék allergénjeit minden terméknél külön kell feltüntetni.
7. Minőségi jellemzők: krémszínű, enyhén sárgás, lágy, kenhető, de nem folyós; a metélőhagyma egyenletesen oszlik el; íze sajtos, enyhén sós, kellemesen savas.
8. Tárolás, eltarthatóság: hűtve, 0–5 °C-on, letakarva, legfeljebb 24 óra (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv).



20.10. ábra. A hideg sajtkrém készítésének műveleti sorrendje - Szemléltető folyamatábra a technológiai laphoz; a hűtés kritikus pont.

A folyamatábra leírása: a hideg krémnél nincs sütési lépés, ezért a hűtött tárolás a mikrobiológiai kockázatot csökkentő kritikus pont. Ha a krém maghőmérséklete 5 °C fölött volt, és ennek időtartama nem igazolható, vagy meghaladja a HACCP-tervben rögzített időt, a tételt selejtezzük; ha a mért maghőmérséklet 5 °C alatti, vagy az eltérés rövid és igazolt, a krémet azonnal áthelyezzük a hűtőbe, és az eltérést dokumentáljuk (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv).

20.6.9. Minőségellenőrzés

A sós töltelékek minőségét érzékszervi és tömegellenőrzéssel vizsgáljuk. A hideg krém legyen egynemű, lágyan kenhető, de ne folyós; a fűszerek és a só egyenletesen oszoljon el; a színe feleljen meg a felhasznált alapanyagoknak. A sütéssel hőkezelt töltelék formálható, krémes és a sütés után ne folyjon ki a tésztából. A kész krém tömege a technológiai lapban megadott érték és a bemért anyagok összege közötti eltérés ne haladja meg a konyhai veszteség mértékét.

20.6.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A hideg sajtkrém folyós, nem tartja a formáját a kosárban. **Ok:** túl sok tejföl, vagy a krémsajt magas víztartalma. **Megelőzés:** kevesebb tejföl, vagy a krémsajt és vaj arányának növelése. **Javítás:** ha lehetséges, kevés reszelt sajttal vagy vajjal kötni.

Hiba. A túrós töltelék kifolyik a nyers leveles batyuból. **Ok:** a túró nem volt lecsepegtetve, vagy a töltelékhez túl sok tejföl került; a sütési hőmérséklet alacsony, a tészta nem záródott. **Megelőzés:** a túrót áttörjük és csepegtetjük, kevés zsemlemorzsát vagy búzadarát adunk hozzá (a zsemlemorzsa és a búzadara glutént tartalmaz – allergénsor!), a batyut gondosan lezárjuk.

Hiba. A húsos, sonkás töltelék gépi darálása után hasi panaszos vendégpanasz érkezik. **Ok:** a darálót nem tisztították a nyers hús után, és a kész krémhez használt eszközök keresztszennyeződtek. **Megelőzés:** nyers húshoz és kész krémhez külön eszköz, a daráló szakszerű tisztítása és fertőtlenítése, kézmosás minden anyagváltás után. **Javítás:** a termék nem menthető; selejtezni kell, és a dokumentációt a hatósági ellenőrzéshez megőrizni.

Tilos. A lejárt vagy romlott sós tölteléket újra felhasználni, a hűtőláncot megszakítani, vagy a hűtőből kikerült hideg krémet szobahőmérsékleten tárolni.

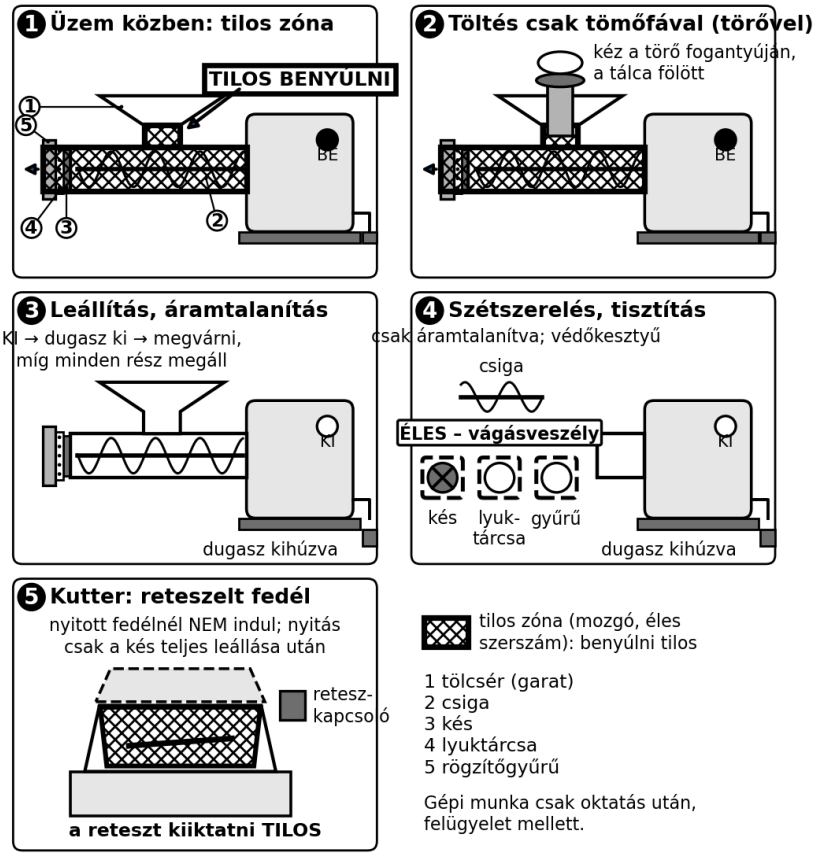
20.6.11. A töltelékkészítés gépeinek balesetvédelme

A sós töltelékeknél gyakran használunk húsdarálót, kuttert és keverőgépet. Minden gépnél a veszélyzóna a mozgó szerszám körül alakul ki.

- **Húsdaráló:** a tölcsérbe kézzel benyúlni tilos. Az anyagot törővel vagy spatulával szabad tolni. A darálófejet csak kikapcsolt, áramtalanított gépnél lehet szétszedni tisztításhoz. A csiga, kés és lyuktárcsa éles; tisztításkor vágásveszély van.
- **Kutter:** a gyorsan forgó kések miatt a fedelet reteszeli a gép. A reteszt nem szabad kiiktatni; ha a fedél nyitva, a gép nem indulhat. Leállítás után várjuk meg, amíg a kés teljesen megáll, és csak azután nyissuk a fedelet.
- **Keverőgép:** a lapát, habverő vagy dagasztókar forgása alatt benyúlni tilos. A gépet csak akkor szabad ki- és bekapcsolni, ha az edény rendben a helyén van. A fejet lehajtani vagy felemelni csak leállított gépnél szabad.

Biztonsági korlát. A gépi munkát tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezzük; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakoroljunk. A védőburkolatot, reteszelést, vészleállítót soha ne iktassuk ki.

A húsdaráló veszélyzónáit a metszetrajz mutatja: a tilos zónát sűrű sraffozás és vastag keret jelöli (fekete-fehér nyomtatásban is felismerhető). A képsor a tömőfás töltést, a leállítást és áramtalanítást, a szétszerelést (éles kés és lyuktárcsa), valamint a kutter reteszelt fedelét is bemutatja.



Sematikus metszetrajz, nem méretarányos; illusztrátori finomítás opcionális. A gép kezelési utasítása az irányadó.

20.11. ábra. A húsdaráló veszélyzónái: a tölcsér, a csiga, a kés és a lyuktárcsa. Csak tömőfával töltsd; szétszerelés előtt áramtalaníts.

20.6.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy forró nyári napon a cukrászüzem sós leveles kosárkákat készített hideg sajtkrémmel. A munka közben a hűtőajtót többször nyitogatták, és a kész krémmel teli edényt hosszabb időre a konyhapulton felejtették. A dolgozó úgy gondolta, hogy a krém „jól néz ki”, és a kosarakat megtöltötte. Délután az egyik vendég hasi panaszról számolt be. Az üzletvezető a krémet azonnal selejtezte, lezárta a tételt, és a HACCP-dokumentációval együtt visszakereste a hűtési naplót. A hőmérsékletnapló hiányos volt, mert a hűtő hőmérsékletét nem jegyezték fel. A hatósági ellenőrzés hiányosságot állapított meg. A tanulság: a hideg sós krémnél a hűtési lánc és a hőmérséklet-ellenőrzés nem adminisztratív formaság, hanem a fogyasztó egészségét védő kritikus pont. (Az eset általános, tanulási példa; a konkrét hatósági eljárás és bírság összege ellenőrzendő.)

20.6.13. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a hideg sós krém végső hőkezelés nélkül kerül a vendég elé, ezért a hűtési lánc betartása kritikus?

2. A húsdaráló tölcsérét használat közben kézzel szabad-e belenyomni a tölteléket?

3. A sütéssel hőkezelt túrós töltelékben lévő nyers tojás miatt mi a követelmény?

4. Melyik allergén szerepel a mustáros sajtkrémben?

5. A gomba bekerülése előtt miért kell lecsepegtetni a dinsztelt gombát?

6. Milyen hőmérsékleten kell tárolni a kész hideg sajtkrémet?

20.6.14. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg a hideg sós krém és a sütéssel hőkezelt sós töltelék közötti legfontosabb élelmiszerbiztonsági különbséget.

2. feladat (A). Sorolj fel legalább négy fontos nyersanyagot a sós töltelékekhez, és egy-egy mondatban mutasd be a szerepüket.

3. feladat (B). A krémsajtos-metélőhagymás hideg krém 20 db helyett 30 db kosárhoz kell. Számítsd ki a krémsajt és a reszelt sajt mennyiségét, ha az alapreceptben 500 g krémsajt és 160 g sajt szerepel.

4. feladat (B). Sós gombás tölteléket készítesz nyers leveles batyuba. Egy batyuba 50 g töltelék kell, és 24 batyut szeretnél készíteni. Mennyi kész tölteléket kell bemérned, ha 4% konyhai veszteséggel számolsz?

5. feladat (C). A hűtő hőmérséklete 8 °C-ot mutat, és a hideg sajtkrémet 3 órája készítettétek el. Mit kell tenni a HACCP szerint? Indokold a döntést, és írd le a helyesbítő tevékenységet.

6. feladat (D). Készítsd el a fenti technológiai lap alapján a krémsajtos-metélőhagymás hideg tölteléket 10 db leveles kosárba (fél adag). Töltsd ki a technológiai lapot, majd értékeld a krémet a megadott minőségi szempontok szerint.

20.6.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Igaz. A hideg sós krém nem kap sütési hőkezelést, ezért a hűtés és a higiénikus munkavégzés kritikus a mikrobaszaporodás megelőzésében.

2. Nem. A tölcsérbe kézzel benyúlni tilos, csak törővel vagy spatulával szabad tolni az anyagot.

3. A késztermék maghőmérsékletének legalább 75 °C-ot kell elérnie (ellenőrizendő); ha ez nem biztosítható, a tojást elő kell hőkezelni.

4. Tej és mustár.

5. Mert a dinsztelt gomba sok vizet ereszt, és a híg levétől a töltelék kifolyna a tésztából.

6. 0–5 °C-on, letakarva. ∎

1. feladat (A) megoldás. A hideg sós krém közvetlenül fogyasztásra kerül, nincs végső hőkezelés, ezért a mikrobaszaporodás és a keresztszennyeződés a fő kockázat. A sütéssel hőkezelt töltelék a sütőben a nyers tésztával együtt hőt kap, ezért a nyers összetevők addig nyersek maradnak, amíg a maghőmérséklet biztonságos értéket nem ér el. ∎

2. feladat (A) megoldás. Például: túró – fehérjetartalom, krémes állag; sajt – sós íz, zsírtartalom, olvadás; sonka – íz, fehérje; gomba – umami íz, állag, de sok víz; tojás – kötőanyag, emulgeálószer. A lényeg, hogy a tanuló a szerepet és ne csak a nevet adja meg. ∎

3. feladat (B) megoldás. A szorzószám:

$$k = \frac{30}{20} = 1{,}5.$$

Krémsajt:

$$m_{\text{krémsajt}} = 500\,\text{g} \times 1{,}5 = 750\,\text{g}.$$

Reszelt sajt:

$$m_{\text{sajt}} = 160\,\text{g} \times 1{,}5 = 240\,\text{g}.$$

Tehát 750 g krémsajt és 240 g reszelt sajt kell. ∎

4. feladat (B) megoldás. Nettó tömeg:

$$m_{\text{nettó}} = 24 \times 50\,\text{g} = 1200\,\text{g}.$$

Bruttó tömeg:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{1200\,\text{g}}{1 - 0{,}04} = \frac{1200\,\text{g}}{0{,}96} = 1250\,\text{g}.$$

Tehát 1250 g kész tölteléket kell bemérni. ∎

5. feladat (C) megoldás. A hűtő hőmérséklete 0–5 °C helyett 8 °C, ez eltérés a kritikus határtól. Első lépés a krém maghőmérsékletének mérése. A krém 3 órája készült: ha a maghőmérséklet 5 °C fölött van, és az 5 °C feletti idő nem igazolható, vagy meghaladja a HACCP-tervben rögzített időt (ellenőrizendő), a tételt selejtezni kell; ha a mért maghőmérséklet 5 °C alatti, vagy az eltérés rövid és igazolt, a krémet azonnal áthelyezzük egy működő hűtőbe, és az eltérést dokumentáljuk. A helyesbítő tevékenység: a hűtő javítása vagy átállítás, a hőmérsékletnaplóba bejegyzés, a selejtezés dokumentálása, a további termelés leállítása, amíg a hűtő nem működik megfelelően. ∎

6. feladat (D) megoldás. A gyakorlati feladat értékelése: a fél adaghoz a krémsajt 250 g, vaj 60 g, sajt 80 g, tejföl 40 g, metélőhagyma 7 g, mustár 5 g, só 3 g, bors 0,5 g. A tanuló tartsa be a higiéniai munkakezdést, a keverőgép biztonsági korlátját, a keverési sorrendet, a hűtést. Értékelni kell a kész krém állagát (lágy, kenhető), a fűszerezést (kiegyensúlyozott), a metélőhagyma egyenletes eloszlását, a tömegpontosságot. A várt eredmény: 446 g kész krém, tiszta, egynemű, nem folyós, hűtőben tárolva. ∎

20.6.16. Rövid összefoglaló

A sós töltelékeket a felhasználás módja szerint osztjuk hideg sós krémekre és sütéssel hőkezelt töltelékekre. A hideg krémeket kisült tésztába töltjük, nincs végső hőkezelésük, ezért a hűtés (0–5 °C) és a keresztszennyeződés megelőzése kritikus. A sütéssel hőkezelt töltelékek nyers tésztába kerülnek, ezért a bennük lévő nyers tojás, hús vagy baromfi biztonságos maghőmérsékletet igényel; ha ez nem biztosítható, az állati eredetű összetevőt elő kell hőkezelni. A leggyakoribb nyersanyagok: túró, sajt, sonka, gomba, káposzta, spenót és tojás; a vizet visszatartó, kötőanyagok (zsemlemorzsa, búzadara) megakadályozzák a töltelék kifolyását. A gépeknél a daráló, kutter és keverőgép veszélyzónáiba benyúlni tilos; a gépeket csak oktatás után, védőburkolat mellett, tisztítás előtt áramtalanítva szabad használni. **Továbbvitt eredmény.** A hideg sós krém és a sós túrós/gombás töltelék technológiáját a Töltelékek anyaghányad-számítása és élelmiszerbiztonsága alfejezetben számoljuk tovább, a Vajas, leveles, felvert és hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények és a Sós teasütemények alfejezetekben pedig a kész termékekhez használjuk fel.

20.6.17. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) – hőmérséklet-szabályozás, keresztszennyeződés, dolgozói higiénia.
- 1169/2011/EU rendelet – allergének jelölése és fogyasztói tájékoztatás.
- A gépek biztonságára a 2006/42/EK gépirányelv és magyar átültetése, illetve az ezt felváltó (EU) 2023/1230 géprendelet (ellenőrizendő: alkalmazási időpont), valamint a munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény) vonatkozik – gépi biztonsági követelmények.
- NÉBIH GHP-útmutatók – hűtési hőmérsékletek, hőkezelési maghőmérsékletek, üzemi higiéniai gyakorlat.
- Ellenőrizendő: a hideg krém maximális tárolási ideje, a hűtési hőmérséklet pontos értéke, a sütéses töltelék biztonságos maghőmérséklete (75 °C), a konkrét hatósági eljárás leírása.

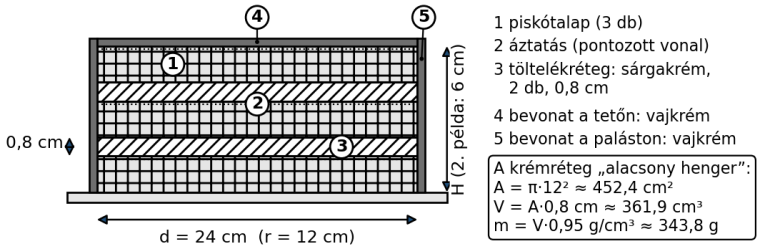
20.7. Töltelékek anyaghányad-számítása és élelmiszerbiztonsága

Az előző alfejezetekben megismerted a Veszteség- és tömegnövekedés-számítás, a Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek, a Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém és a Sós töltelékek és a töltelékkészítés balesetvédelme alfejezetek tartalmát. Ebben az összefoglaló számítási alfejezetben a töltelékek anyaghányad-számítását és a krémek élelmiszerbiztonsági rendszerét kapcsoljuk össze.

20.7.1. Motiváció: mennyi krém kell a tortába, és miért nem mindegy?

Esküvői tortát készítesz. A rendelés szerint 24 cm átmérőjű, három piskótalapból álló torta készül, két rétegben sárgakrémmel, kívül vajkrémmel. A műhelyben a sárgakrémből 1,2 kg van, a vajkrémből 800 g. Elég lesz-e? Ha túl keveset készítesz, a torta üreges lesz; ha túl sokat, a maradék krém hűtve tárolható ugyan, de a felesleg költség, és a tárolás közben is minőségi és élelmiszerbiztonsági kockázatot hordoz. A pontos anyaghányad-számítás tehát nemcsak gazdaságossági kérdés, hanem a vendég elégedettségének és a biztonságos termék előállításának alapfeltétele is.

A metszeten látszik, melyik réteghez melyik méret tartozik: a belső krémréteg a torta felületével és a réteg vastagságával számolható „alacsony henger”, a bevonathoz a tető és a palást felülete kell.



Sraffozás: ++ piskótalap, //// krémréteg (henger), sötét: bevonat. Sematikus, nem méretarányos; a sűrűség szemléltető érték.

20.12. ábra. A torta szerkezete metszetben: három piskótalap, két 0,8 cm-es krémréteg, kívül bevonat

20.7.2. Szemléletes kép: a töltelék mint alacsony henger

Képzeld el, hogy a torta töltelékrétege egy olyan henger, amelynek alapterülete a torta felülete, magassága pedig a krémréteg vastagsága. Egy 24 cm átmérőjű torta sugara 12 cm, így a felülete:

$$A = \pi \cdot 12^2 \approx 452{,}4\,\mathrm{cm}^2.$$

Ha 0,8 cm vastag sárgakrémet kenünk rá, akkor a réteg térfogata:

$$V = 452{,}4\,\mathrm{cm}^2 \cdot 0{,}8\,\mathrm{cm} \approx 361{,}9\,\mathrm{cm}^3,$$

ami milliliterben is ennyi: $361{,}9\,\mathrm{ml}$. Ha a sárgakrém sűrűsége $0{,}95\ \mathrm{g/cm^3}$, akkor a szükséges krém tömege:

$$m = 361{,}9\,\mathrm{cm}^3 \cdot 0{,}95\,\mathrm{g/cm}^3 \approx 343{,}8\,\mathrm{g}.$$

Ez a szám lesz a további számítások kiindulópontja.

20.7.3. Definíciók és alapösszefüggések

Definíció. A **töltelékigény** az a kész krémmennyiség, amelyet a sütemény vagy torta rétegei közé, illetve a felület díszítésére tervezünk. Mértékegysége tömeg (g vagy kg). A töltelékigényt a felület, a rétegvastagság és a krém sűrűségének szorzataként számítjuk.

Összefüggés. A töltelék tömege:

$$m_{\text{töltelék}} = A_{\text{réteg}} \cdot h_{\text{réteg}} \cdot \rho_{\text{krém}},$$

ahol:

- $A_{\text{réteg}}$ a réteg felülete (cm^2),
- $h_{\text{réteg}}$ a réteg vastagsága (cm),

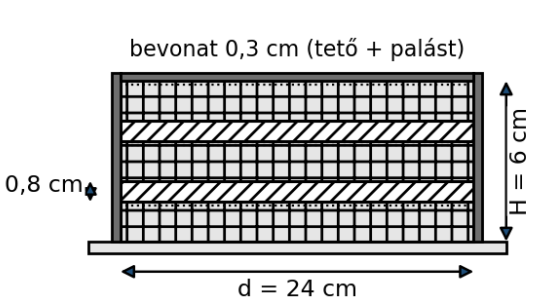
- $\rho_{\text{krém}}$ a kész krém sűrűsége (g/cm³).

A felület számítása a forma alakjától függ:

- kör alakú tortánál: $A = \pi r^2$,
- téglalap (tepsi) esetén: $A = \text{hossz} \times \text{szélesség}$.

Megjegyzés. A krémek sűrűsége függ a típusuktól és a habosítottságtól. A sárgakrém sűrűsége körülbelül 0,90–1,05 g/cm³, a vajkrémé 0,80–0,95 g/cm³, a tejszínhabos krémé 0,45–0,65 g/cm³. Ezek szemléltető értékek; a pontos sűrűséget mindig az adott receptúrán és üzemi mérésen kell meghatározni (ellenőrizendő: saját mérés, gyártói adatlap).

A HTML-kiadás kalkulátorában a forma (kör vagy téglalap), a méretek, a belső rétegek száma és vastagsága, a bevonat, a krémtípus és a veszteség állítható; a számítás lépései behelyettesítve jelennek meg, így a lenti példák (343,8 g; 2533 g; 863 g) és a feladatok ellenőrizhetők. A nyomtatott ábra a 2. példa kitöltött számítását mutatja.



2. példa (vajkrém): V = 995,2 cm³

A = π·12²	452,4 cm²
V belső = 2·A·0,8	723,8 cm³
A oldal = 2·π·12·6	452,4 cm²
V külső = (A oldal + A)·0,3	271,4 cm³
m nettó = V·0,85	845,9 g
m bruttó = m nettó / 0,98	**863,2 g**

A sűrűség és a veszteség szemléltető érték (ellenőrizendő: saját mérés).
A HTML-kiadásban kalkulátor: forma, méretek, rétegek, bevonat, krémtípus, veszteség.

20.13. ábra. Töltelékigény-számítás: metszet és a 2. példa kitöltött számítása

20.7.4. Főzési (bepárlási) veszteség a főzött krémeknél

A főzött krémek – például a sárgakrém – készítésekor a víz egy része elpárolog, ezért a kész krém tömege kisebb, mint a betett nyersanyagok összes tömege. Ezt a Veszteség- és tömegnövekedés-számítás alfejezet szabályai szerint **főzési vagy bepárlási veszteségnek** nevezzük, és a bruttó (főzés előtti) tömegre vonatkoztatjuk.

Szabály. A főzési veszteséggel csökkentett nettó tömeg:

$$m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \cdot \left(1 - \frac{v}{100}\right),$$

a szükséges bruttó (nyersanyag) tömeg pedig:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - \frac{v}{100}}.$$

A v a főzési veszteség százalékban. A veszteség értéke receptúrától, főzési időtől és hőfoktól függ; sárgakrémnél a gyakorlatban 8–15% közötti bepárlási veszteséggel számolhatunk (ellenőrizendő: üzemi technológiai utasítás, receptúra).

Példa. 2,0 kg (2000 g) kész sárgakrémre van szükség, és a receptúra szerint a főzési veszteség 10%. A főzés előtti bruttó tömeg:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{2000\,\text{g}}{1-0{,}10} = \frac{2000}{0{,}90} \approx 2222{,}2\,\text{g}.$$

Tehát körülbelül 2,222 kg nyersanyagot kell bemérni ahhoz, hogy 2,0 kg kész krémet kapjunk.

20.7.5. A habosítás térfogatnövekedése (overrun)

A tejszínkrémeknél és a habosított vajkrémeknél a krémbe levegőt dolgozunk, ezért a térfogata nő, de a tömege gyakorlatilag nem változik. A térfogatnövekedést **overrun**-nak nevezzük.

Összefüggés. A hab térfogata a folyadék térfogatához képest:

$$V_{\text{hab}} = V_{\text{folyadék}} \cdot \left(1 + \frac{OR}{100}\right),$$

ahol OR az overrun százalékban. A hab sűrűsége:

$$\rho_{\text{hab}} = \frac{m_{\text{folyadék}}}{V_{\text{hab}}}.$$

A tömeg nem nő, tehát $m_{\text{hab}} \approx m_{\text{folyadék}}$ (a hozzáadott cukor és ízesítők kis tömegnövekedést adnak, amit a receptúrában figyelembe veszünk).

Példa. 500 g, 35% zsírtartalmú habtejszínt verünk fel. A tejszín sűrűsége folyadék állapotban körülbelül 0,95 g/cm³ (ellenőrizendő: gyártói adat). A folyadék térfogata:

$$V_{\text{folyadék}} = \frac{500\,\text{g}}{0{,}95\,\text{g/cm}^3} \approx 526{,}3\,\text{ml}.$$

Ha az overrun 80%, akkor a hab térfogata:

$$V_{\text{hab}} = 526{,}3 \cdot \left(1 + \frac{80}{100}\right) = 526{,}3 \cdot 1{,}8 \approx 947{,}4\,\text{ml}.$$

A hab sűrűsége:

$$\rho_{\text{hab}} = \frac{500\,\text{g}}{947{,}4\,\text{cm}^3} \approx 0{,}528\,\text{g/cm}^3.$$

Ha egy tortába 360 cm³ tejszínhabos krémet kell tölteni, akkor annak tömege:

$$m = 360 \cdot 0{,}528 \approx 190{,}1\,\text{g}.$$

Tehát ehhez a réteghez körülbelül 190 g kész hab kell, amihez 500 g tejszínből kiindulva arányosan kevesebb alapanyag szükséges, mert a habosítás a térfogatot növeli, nem a tömeget.

20.7.6. Kidolgozott példák: sárgakrém, vajkrém, tejszínkrém

20.7.6.1. 1. példa (A): sárgakrém töltelékigény

Adott: egy 60×40 cm-es tepsi, amelybe két piskótalap közé 1,0 cm vastag sárgakrémet töltünk. A krém sűrűsége 0,95 g/cm³. A főzési veszteség 10%.

Számítás. A tepsi felülete:

$$A = 60 \cdot 40 = 2400\,\mathrm{cm}^2.$$

A töltelék térfogata:

$$V = 2400 \cdot 1{,}0 = 2400\,\mathrm{cm}^3.$$

A szükséges kész krém tömege:

$$m_{\text{nettó}} = 2400 \cdot 0{,}95 = 2280\,\mathrm{g} = 2{,}28\,\mathrm{kg}.$$

A főzés előtti bruttó tömeg:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{2280}{1 - 0{,}10} = \frac{2280}{0{,}90} \approx 2533{,}3\,\mathrm{g}.$$

Tehát a tepsi megtöltéséhez körülbelül 2,53 kg sárgakrém nyersanyagot kell főzni.

20.7.6.2. 2. példa (B): vajkrém töltelékigény 24 cm-es tortához

Adott: 24 cm átmérőjű torta, két rétegben 0,8 cm vastag vajkrémet töltünk, és a torta külsejét is bevonjuk 0,3 cm vastagon. A vajkrém sűrűsége 0,85 g/cm³, a készítési veszteség (keverőtálban, eszközön maradó) 2%.

Számítás. A torta felülete:

$$A = \pi \cdot 12^2 \approx 452{,}4\,\mathrm{cm}^2.$$

A két belső réteg térfogata összesen:

$$V_{\text{belső}} = 2 \cdot 452{,}4 \cdot 0{,}8 = 723{,}8\,\mathrm{cm}^3.$$

A külső bevonathoz a torta oldalát és tetejét közelítőleg hengerpalástként számítjuk. A torta magassága legyen például 6 cm, az oldalfelület:

$$A_{\text{oldal}} = 2\pi r h = 2 \cdot \pi \cdot 12 \cdot 6 \approx 452{,}4\,\mathrm{cm}^2,$$

a teteje pedig 452,4 cm². A külső bevonat térfogata:

$$V_{\text{külső}} = (452{,}4 + 452{,}4) \cdot 0{,}3 \approx 271{,}4\,\mathrm{cm}^3.$$

A teljes vajkrémigény térfogata:

$$V_{\text{összes}} = 723{,}8 + 271{,}4 = 995{,}2\,\text{cm}^3.$$

A kész krém tömege:

$$m_{\text{nettó}} = 995{,}2 \cdot 0{,}85 \approx 845{,}9\,\text{g}.$$

A 2% veszteséggel a bruttó szükséglet:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{845{,}9}{1 - 0{,}02} \approx 863{,}2\,\text{g}.$$

Tehát körülbelül 863 g vajkrém-nyersanyagot kell összeállítani.

A motiváció kérdésére a válasz: a bevezető tortájához két réteg sárgakrém kb. $2{\cdot}343{,}8 \approx 690\,\text{g}$, a vajkrém kb. 860 g kell. Az 1,2 kg sárgakrém tehát bőven elég, a 800 g vajkrém viszont nem.

20.7.6.3. 3. példa (C): tejszínkrém habosítással

Adott: 30 cm × 20 cm-es csokoládétorta tetejére 1,5 cm vastag tejszínhabos krémet készítünk. A hab overrunja 80%, a tejszín folyadék sűrűsége 0,95 g/cm³ (a porcukrot a folyadék részeként, ezzel a sűrűséggel közelítjük); a krémhez a tejszín tömegének 5%-a porcukor.

Számítás. A felület $30 \cdot 20 = 600\,\text{cm}^2$, a térfogat $600 \cdot 1{,}5 = 900\,\text{cm}^3$. A hab sűrűsége az overrunból:

$$\rho_{\text{hab}} = \frac{0{,}95}{1{,}8} \approx 0{,}528\,\text{g/cm}^3.$$

A kész hab tömege (a porcukorral együtt):

$$m_{\text{hab}} = 900 \cdot 0{,}528 \approx 475\,\text{g}.$$

A porcukor a tejszín tömegének 5%-a, tehát $m_{\text{tejszín}} \cdot 1{,}05 = 475$:

$$m_{\text{tejszín}} = \frac{475}{1{,}05} \approx 452\,\text{g}, \qquad m_{\text{cukor}} = 452 \cdot 0{,}05 \approx 23\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: $452 + 23 = 475\,\text{g}$; a hab térfogata $475/0{,}528 \approx 900\,\text{cm}^3$.

Tehát a tetejére körülbelül 452 g tejszínt és 23 g porcukrot kell felverni.

20.7.7. Krémek HACCP-táblázata

A krémek – különösen a tojásos, tejes és tejszínes krémek – súlyos élelmiszerbiztonsági kockázatot rejtenek, mert kiváló táptalajt adnak a kórokozó baktériumoknak. A HACCP-rendszerben ezért a krémkészítés minden lépését elemeznünk kell. Az alábbiakban a krémek jellemző kritikus szabályozási pontjait (CCP) foglaljuk táblázatba. Az értékek **tanulási példák**, nem hatósági előírások.

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniai követelményeket a 852/2004/EK rendelet és a magyar élelmiszerlánc-törvény, valamint a NÉBIH útmutatói határozzák meg. A hőmérsékleti határértékek és időtartamok egy részét a gyártói adatlapok és a technológiai utasítások pontosítják. Minden számszerű értéket ellenőrizni kell (ellenőrizendő: hatályos előírások, NÉBIH-útmutató, gyártói adatlap).

HACCP-táblázat. A krémkészítés jellemző lépései:

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Tej, tojás átvétele	mikrobás szennyeződés, törött tojás	beszállító értékelés, hőmérséklet-ellenőrzés, tojás szemrevételezése	tej $\leq$ 5 °C, tojás friss, sértetlen (ellenőrizendő)	átvételkor hőmérő, szemrevételezés	visszautasítás, eltérő tétel elkülönítése	átvételi napló
Sárgakrém hőkezelése	Salmonella, Bacillus cereus spóra túlélése	folyamatos keverés, megfelelő maghőmérséklet és idő	forrás ($\geq$ 95 °C maghőmérséklet), forrástól 2–5 perc lassú forralás (tanulási példa, ellenőrizendő; lásd Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém)	digitális maghőmérő, konyhai időzítő	tovább főzés, szükség szerint újramelegítés	hőkezelési napló

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Gyors hűtés	spórák csírázása, baktériumok szaporodása	krém gyors lehűtése jégfürdőn, sekély rétegben, keveréssel	60 °C-ról 20 °C-ra legfeljebb 2 óra, majd 5 °C alá további legfeljebb 4 óra (tanulási példa, ellenőrizendő)	hőmérő, óra, keverés közbeni mérés	jégfürdő megerősítése, sokkoló használata, újra hűtés	hűtési napló
Hűtött tárolás	Listeria monocytogenes, romlás	hűtő 5 °C alatt, jelölt felhasználhatósági idő, zárható edény	$\leq$ 5 °C, sárgakrém 24–48 h, tejszínhabos krém 24 h (tanulási példa, ellenőrizendő)	hűtőhőmérő, napi ellenőrzés, címke	hőmérséklet javítása, lejárt krém selejtezése	hűtőnapló
Habosítás, vajkrém készítés	keresztszennyeződés, allergén áthordás	allergén elkülönítés, tiszta eszköz, kesztyű, hajháló	nincs idegen nyersanyag, allergén nyomok nem kimutathatók (ellenőrizendő)	szemrevételezés, eszköz ellenőrzése	eszközcsere, tisztítás, tétel újraértékelése	termelési lap
Töltés, expedíció	hűtési lánc megszakadása, hőmérsékletemelkedés	hűtött szállítás, előhűtött doboz, gyors kiadás	szállítás $\leq$ 5 °C, kiadás 30 percen belül (ellenőrizendő)	hőmérő, időmérés	áru visszatartás, hűtőbe helyezés, leselejtezés	szállítási jegyzőkönyv

Kritikus pont. A sárgakrém hőkezelése, a gyors hűtés és a hűtött tárolás jellemzően CCP; a habosítás és töltés inkább a jó higiéniai gyakorlat (GHP) keretébe tartozik, de allergénkezelés szempontjából ugyanúgy ellenőrizni kell.

20.7.8. Gyakorlati útmutató (számítási és dokumentálási munkához)

Ebben az alfejezetben nem készítünk konkrét krémet, de a fenti számításokat a termelés során mindig el kell végezni. A következő lépéssort kövesd:

1. **Higiéniai munkakezdés:** munkaruha felvétele, hajháló, kézmosás, a munkafelület és az eszközök fertőtlenítése, a nyersanyagok (tej, tojás, tejszín, vaj) hőmérsékletének és lejárati idejének ellenőrzése.
2. **Mise en place:** a receptúra és a kalkuláció előkészítése, a mérleg kalibrálása, a formák és tepsik méreteinek lemérése.
3. **Töltelékigény kiszámítása:** a rétegfelület, vastagság és sűrűség alapján a kész krém tömege.
4. **Bruttó nyersanyagigény:** a főzési veszteség és egyéb veszteségek figyelembevételével.
5. **HACCP-dokumentálás:** a hőkezelési, hűtési és tárolási adatok beírása a megfelelő naplókba.
6. **Takarítás:** a krémmaradékok és edények kezelése, a munkafelület fertőtlenítése.

Biztonsági korlát. A krémkészítéshez használt gépek (habverő, krémfőző, sokkoló) működés közben benyúlva nem üzemeltethetők; tisztítás előtt mindig áramtalaníts. A forró sárgakrém kézre, arcra fröccsenhet – védőkesztyű és hosszú nyelű eszköz szükséges.

20.7.9. Minőségellenőrzés

A töltelékek mennyiségét és minőségét a következő jellemzők alapján ellenőrizzük:

- **Tömeg:** a kész krém tömege a számított nettóhoz képest ±2% tűréshatáron belül legyen.
- **Állag:** a krém sima, csomómentes, a réteg egyenletes vastagságú, nem folyik ki a tortából.
- **Hőmérséklet:** a hűtött krém maghőmérséklete 5 °C alatt legyen a felhasználásig (ellenőrizendő).
- **Érzékszervi:** a krém íze, színe, illata a receptúrának megfelelő, idegen szag vagy penész nincs.
- **Dokumentumok:** a hőkezelési, hűtési és tárolási naplók kitöltöttek.

20.7.10. Tipikus hibák és okaik

1. **Túlfőtt, besűrűsödött sárgakrém, leégés**
   - *Tünet:* csomós, öreges, barna foltos.
   - *Ok:* túl magas hőmérséklet, elégtelen keverés, nem megfelelő edény.
   - *Megelőzés/javítás:* a hőkezelés forrásig és 2–5 perc lassú forralásig, folyamatos habverővel; enyhe csomó esetén átszűrés és továbbfelhasználás, égett krém selejtezése.
2. **Túlállt tejszínhab, vajkiválás**
   - *Tünet:* darabos, zsíros, a hab összeesik.
   - *Ok:* túlverés, a tejszín nem elég hideg vagy nem megfelelő zsírtartalmú.
   - *Megelőzés/javítás:* 2–4 °C-ra hűtött tejszín, 35% zsírtartalom, csak a kívánt állagig verés; vajkiválás esetén selejtezés.
3. **A krém mennyisége kevés a torta töltéséhez**
   - *Tünet:* vékony réteg, üres sarkok, a bevonat alól kilátszik a piskóta.
   - *Ok:* hibás töltelékigény-számítás, a sűrűség vagy a veszteség rossz becslése.
   - *Megelőzés/javítás:* receptúra szerinti újraszámítás, a 10–15% többlet tervezése; hiány esetén azonnal pótkrémet készíteni, de a hűtési lánc betartásával.
4. **A krém nem hűlt le időben, hűtőben tovább állt**
   - *Tünet:* savanyú szag, élvezeti érték-csökkenés, ételmérgezés kockázata.

- *Ok:* a gyors hűtés elmaradása, a hűtő túlterhelése.
- *Megelőzés/javítás:* jégfürdő, sekély réteg, hűtőkapacitás ellenőrzése; a nem az előírás szerint hűtött krém selejtezése (Tilos megmenteni).

20.7.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzembe esküvői torta rendelése érkezik: 3 emeletes, alul 28 cm-es, sárgakrémes, kívül vajkrémes torta. A műszakvezető kiszámolja, hogy a 28 cm-es tortához 1,5 kg sárgakrém kell a két rétegbe, és 0,9 kg vajkrém a bevonáshoz. A sárgakrém receptúrája 1,0 kg kész krémre ad meg 1,1 kg bruttó anyagot (kb. 9% főzési veszteség). A vezető 1,5 kg nettóhoz $1{,}5 \times 1{,}1 = 1{,}65$ kg nyersanyagot mér be. A főzést és a gyors hűtést a HACCP szerint dokumentálja. A kész krémből a mérés szerint 1,48 kg lesz, ami a tervezett 1,5 kg-hoz képest elfogadható. A hűtőben 4 °C-on tárolja. Az átadáskor a hőmérő 5 °C alatti értéket mutat. A vendég elégedett, a hatósági ellenőrzés a naplókat rendben találja. A tanulság: a pontos anyaghányad-számítás és a fegyelmezett hűtési gyakorlat együtt védi a vendéget és a vállalkozást.

20.7.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A habosítás növeli a tejszínhab tömegét.
2. Egy 20 cm átmérőjű torta töltelékrétegéhez 0,6 cm vastag krém kell. A krém sűrűsége 0,90 g/cm³. Mennyi a szükséges krém tömege?
3. Mi a teendő, ha a sárgakrém hőkezelése közben a hőmérő csak 78 °C-ot mutat, és a krém még nem forr?
4. Miért kritikus pont a gyors hűtés a főzött krémeknél?

20.7.13. Feladatok

1. feladat (A). Számítsd ki a 26 cm átmérőjű torta 0,7 cm vastag sárgakrém-rétegének tömegét, ha a krém sűrűsége 0,92 g/cm³.

2. feladat (A). Számítsd ki a 60×40 cm-es tepsi töltelékigényét, ha a vajkrém vastagsága 1,2 cm, sűrűsége 0,85 g/cm³.

3. feladat (B). 1,8 kg kész sárgakrémet kell készíteni. A főzési veszteség 12%. Mennyi a bruttó nyersanyagigény? A receptúra 1,0 kg bruttó tömegre: tej 700 g, tojássárgája 150 g, cukor 100 g, keményítő 30 g, vaníliás cukor 20 g (összesen 1 000 g). Számítsd ki az egyes alapanyagok mennyiségét.

4. feladat (B). 24 cm-es torta külsejét 0,4 cm vastagon vajkrémmel vonjuk be. A torta magassága 5 cm. A vajkrém sűrűsége 0,88 g/cm³, a készítési veszteség 3%. Mennyi vajkrémet kell készíteni?

5. feladat (C). Egy tejszínhabos krém receptje: 500 g habtejszín (35%), 30 g porcukor. A tejszín folyadék sűrűsége 0,95 g/cm³, az overrun 70%. Mekkora a kész hab térfogata és sűrűsége? Hány cm³ habbal lehet megtölteni egy 300 cm³-es formát? (A porcukor tömege elhanyagolható a hab tömegénél.)

6. feladat (D). Készítsd el a saját tanulókonyhádban (vagy rajzold le) a krémkészítés HACCP-táblázatát, és egészítsd ki a hiányzó kritikus határokat, monitorozási módszereket és helyesbítő tevékenységeket. Értékelési szempontok: legalább 3 CCP, minden sorban kitöltött dokumentum, a határértékek mellett ellenőrzési jelzés.

20.7.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok:

1. Hamis. A habosítás térfogatnövekedést okoz, a tömeg gyakorlatilag változatlan.
2. A felület $A = \pi \cdot 10^2 \approx 314{,}2\,\text{cm}^2$; $V = 314{,}2 \cdot 0{,}6 = 188{,}5\,\text{cm}^3$; $m = 188{,}5 \cdot 0{,}90 = 169{,}7\,\text{g} \approx 170\,\text{g}$.
3. Tovább kell főzni, amíg a krém fel nem forr (maghőmérséklet $\geq$ 95 °C), és be kell tartani az előírt 2–5 perc lassú forralást (tanulási példa). A hőkezelési naplóba a javítást fel kell jegyezni.
4. A gyors hűtés azért CCP, mert a főzött krémben a hőkezelés után túlélő spórák az 5–60 °C közötti hőmérsékleten gyorsan csírázhatnak, és a krém megromolhat vagy ételmérgezést okozhat.

1. feladat (A). $A = \pi \cdot 13^2 \approx 530{,}9\,\text{cm}^2$; $V = 530{,}9 \cdot 0{,}7 = 371{,}6\,\text{cm}^3$; $m = 371{,}6 \cdot 0{,}92 = 341{,}9\,\text{g} \approx 342\,\text{g}$.

2. feladat (A). $A = 60 \cdot 40 = 2400\,\text{cm}^2$; $V = 2400 \cdot 1{,}2 = 2880\,\text{cm}^3$; $m = 2880 \cdot 0{,}85 = 2448\,\text{g} = 2{,}448\,\text{kg}$.

3. feladat (B). A bruttó igény: $m_{\text{bruttó}} = 1800/(1 - 0{,}12) = 1800/0{,}88 \approx 2045{,}5\,\text{g}$. A szorzószám az 1,0 kg-os recepthez képest: $k = 2045{,}5/1000 = 2{,}0455$. Alapanyagok: - tej: $700 \cdot 2{,}0455 = 1431{,}8\,\text{g}$ - tojássárgája: $150 \cdot 2{,}0455 = 306{,}8\,\text{g}$ - cukor: $100 \cdot 2{,}0455 = 204{,}6\,\text{g}$ - keményítő: $30 \cdot 2{,}0455 = 61{,}4\,\text{g}$ - vaníliás cukor: $20 \cdot 2{,}0455 = 40{,}9\,\text{g}$

Ellenőrzés: $1431{,}8 + 306{,}8 + 204{,}6 + 61{,}4 + 40{,}9 = 2045{,}5\,\text{g}$, ami egyezik a szükséges bruttó mennyiséggel.

4. feladat (B). A felület $A_{\text{oldal}} = 2\pi \cdot 12 \cdot 5 \approx 377{,}0\,\text{cm}^2$; a teteje $A_{\text{tető}} = \pi \cdot 12^2 = 452{,}4\,\text{cm}^2$; a bevonat teljes felülete $377 + 452{,}4 = 829{,}4\,\text{cm}^2$. A térfogat $V = 829{,}4 \cdot 0{,}4 = 331{,}8\,\text{cm}^3$; a kész krém tömege $m_{\text{nettó}} = 331{,}8 \cdot 0{,}88 = 292{,}0\,\text{g}$; a bruttó $m_{\text{bruttó}} = 292{,}0/(1 - 0{,}03) = 292{,}0/0{,}97 \approx 301{,}0\,\text{g}$.

5. feladat (C). A folyadék térfogata $V_{\text{folyadék}} = 500/0{,}95 = 526{,}3\,\text{ml}$; a hab térfogata $V_{\text{hab}} = 526{,}3 \cdot (1 + 70/100) = 526{,}3 \cdot 1{,}7 = 894{,}7\,\text{ml}$. A hab tömege kb. 500 g (a porcukorral 530 g, de elhanyagoljuk); sűrűsége $\rho_{\text{hab}} = 500/894{,}7 \approx 0{,}559\,\text{g/cm}^3$. A 300 cm³-es forma megtöltéséhez $300 \cdot 0{,}559 = 167{,}7\,\text{g}$ hab kell; ez a teljes mennyiségnek (500 g) kb. $167{,}7/500 = 33{,}5\%$-a, tehát a recept harmadából is elkészülne.

6. feladat (D). A megoldást a fenti HACCP-táblázat mintájára kell elkészíteni, legalább a hőkezelés, gyors hűtés, hűtött tárolás sorokkal. A dokumentumok oszlopban feltüntethető: hőkezelési napló, hűtési napló, hűtőnapló, termelési lap. A kritikus határoknál jelölni kell: „ellenőrizendő: hatályos útmutató”.

20.7.15. Rövid összefoglaló

A töltelékek anyaghányad-számítása a töltelékigényből indul: a réteg felülete × vastagsága × sűrűsége adja a kész krém tömegét. A főzött krémeknél a bepárlási veszteséggel a kész tömegből bruttó nyersanyagigényt számítunk az $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}}/(1 - v/100)$ képlettel. A habosítás térfogatnövekedést okoz overrun szerint, de a tömeg nem nő. A kidolgozott példák sárgakrémre, vajkrémre és tejszínhabos krémre mutatják a számítást. Az élelmiszerbiztonság szempontjából a krémeknél a hőkezelés, a gyors hűtés és a hűtött tárolás a kritikus szabályozási pontok; a hőmérsékletek (például forrás és 2–5 perc lassú forralás a sárgakrémnél, 5 °C alatti tárolás, 60 °C-ról 20 °C-ra 2 órán belüli hűtés) tanulási értékek, és ellenőrizendők; ugyanezeket a Tojáskrémek

I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezet is használja. A számítást a torták és a krémes sütemények kalkulációjához használjuk fel.

Továbbvitt eredmény. A töltelékigény és a bruttó-nettó átszámítás a Kikészített sütemények és torták: jellemzők és tortakészítési műveletek és a Krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számítása és higiéniája alfejezetekben szükséges a teljes termékkalkulációhoz.

20.7.16. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg a következő forrástípusokra támaszkodik: cukrászati szakkönyvek (Magyarországon használt tankönyvek, cukrászipari technológiai jegyzetek), a 852/2004/EK rendelet és a magyar élelmiszerlánc-törvény előírásai, NÉBIH-útmutatók, gyártói adatlapok. A hőmérsékleti határértékek, a veszteségszázalékok és a sűrűségértékek tájékoztató jellegűek; ezeket az üzemi technológiai utasítás, a NÉBIH aktuális útmutatója és a gyártói dokumentáció szerint kell ellenőrizni. Különösen ellenőrizendő: a sárgakrém hőkezelési hőmérséklete és ideje, a gyors hűtés időkorlátja, a hűtött tárolás hőmérséklete és a termékek maximális eltarthatósági ideje.

21 Gyümölcstartósítás

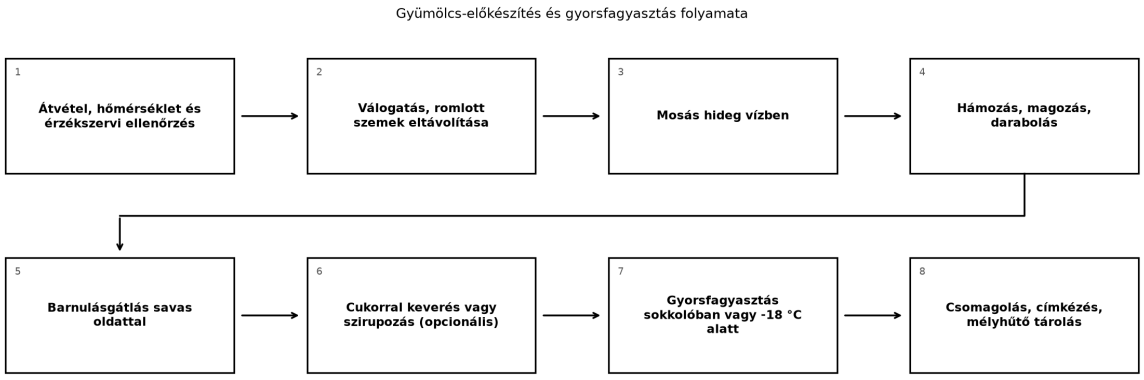
21.1. Gyümölcsök előkészítése, gyorsfagyasztás és vízelvonás

21.1.1. Motiváció

Nyár elején a cukrászüzem egyszerre kap nagy tétel epret, málnát, meggyet és sárgabarackot. A friss gyümölcs néhány nap alatt megpuhul, erjedni kezd, a vágott felület megbarnul, a vendég számára pedig már nem eladható. Ugyanez a gyümölcs azonban értékes alapanyag a téli tortákhoz, pohárkrémekhez, fagylaltöntethez és tányérdesszertekhez, ha a cukrász az átvétel után azonnal előkészíti, gyorsfagyasztja vagy vízelvonással tartósítja. Ebben az alfejezetben a gyümölcs-előkészítés, a gyorsfagyasztás és az aszalás/szárítás alapjait tanulod meg. A cél nem az, hogy „megmentsük” a már romlott gyümölcsöt, hanem hogy a kifogástalan alapanyag minőségét megőrizzük a későbbi felhasználásig.

21.1.2. Szemléletes kép: a gyümölcs útja

A friss gyümölcs a cukrászatban akkor hasznosul jól, ha a válogatástól a tárolásig minden lépés a romlás lassítását és a minőségmegőrzést szolgálja. Az alábbi folyamatábra a gyümölcs-előkészítés és gyorsfagyasztás tipikus sorrendjét mutatja.



21.1. ábra. Gyümölcs-előkészítés és gyorsfagyasztás folyamata - A szennyezés, a hőmérsékleti eltérés és a hosszú várakozás minden lépésnél hibát okozhat. A pontos hőmérsékletek tanulási példák, gyártói adatlap szerint ellenőrizendők.

A folyamat lépéseit a következő részekben részletesen is bemutatjuk; az ábra nélkül is követhető a leírás.

21.1.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Gyümölcs-előkészítés. A gyümölcs-előkészítés az átvett nyers gyümölcs tisztítását, válogatását, hámozását, magozását, darabolását és – ahol szükséges – barnulásgátló, hőkezelő vagy cukrozó kezelését jelenti. Célja a további feldolgozásra alkalmas, szennyezéstől és hibás szemektől mentes, egyenletes darabméretű alapanyag előállítása.

Definíció. Gyorsfagyasztás. A gyorsfagyasztás olyan tartósítás, amely során az élelmiszert nagyon rövid idő alatt, lehetőleg $-30\,^{\circ}\mathrm{C}$ alatti levegővel vagy érintkező felülettel $-18\,^{\circ}\mathrm{C}$ maghőmérséklet alá hűtjük. A gyors fagyasztás apró jégkristályokat képez, ezért a sejtek kevésbé roncsolódnak, a gyümölcs felengedés után kevésbé ereszt levet, és jobban megőrzi színét, illatát. Az IQF (individually quick frozen, azaz egyenként gyorsfagyasztott) eljárásban a gyümölcsdarabok nem tapadnak össze, hanem fagyasztva is szétválaszthatók maradnak. A cukrászatban ez különösen előnyös, mert pontosan kimérhető, kis adag vehető ki a csomagból.

Definíció. Vízelvonás. A vízelvonás olyan tartósítás, amelyben az élelmiszer vizének nagy részét eltávolítjuk, így a vízaktivitás (a_w) csökken. A mikroorganizmusok – különösen a penészek és élesztők – szaporodásához szabad vízre van szükség, ezért az alacsony vízaktivitású termék hűtés nélkül is tovább eltartható. A cukrászatban a vízelvonás leggyakoribb formái az aszalás/szárítás és a kandírozás.

Szabály. Barnulásgátlás. Az alma, körte, banán és más világos húsú gyümölcs vágott felülete a polifenol-oxidáz enzim hatására megbarnul. A barnulást savas kezeléssel gátoljuk: citromlé, citromsavoldat vagy aszkorbinsav-oldat csökkenti a felület pH-ját, és lassítja az enzim működését. A hőkezelés (blansírozás) is gátolja az enzimet, de megváltoztatja az állagot, ezért gyorsfagyasztás előtt csak akkor alkalmazzuk, ha a receptúra ezt kifejezetten előírja. Az enzimes barnulás és a pektin–sav–cukor összefüggés részleteit a Hazai és déli gyümölcsök, szárított gyümölcsök alfejezetben tanultad.

Higiénia. A gyümölcs felületén föld, por, penészspóra és növényvédőszer-maradvány lehet. A bogyókat hideg, folyó ivóvízben, dörzsölés nélkül, rövid ideig mossuk, hogy ne sérüljenek; a szamócát a csésze eltávolítása előtt mossuk, mert különben vizet szív. A romlott, penészes szemeket már a mosás előtt eltávolítjuk, mert a vízben szétterjednének, és a penésztoxinokat nem távolítja el a fagyasztás. A friss gyümölcsöt a hűtőlánc megszakítása nélkül, a feldolgozásig hűtőben tároljuk; a vágott gyümölcsöt azonnal fel kell dolgozni vagy hűtve tartani.

21.1.4. Technológia lépésenként

21.1.4.1. 1. Válogatás és mosás

A gyümölcsöt először átválogatjuk. Eltávolítjuk a penészes, erjedt, erősen sérült, idegen anyagot tartalmazó szemeket. A szamócát, málnát, ribiszkét óvatosan, kis tételekben mossuk, majd szitán vagy tiszta textílián csöpögtetjük le. A csonthéjasokat (meggy, cseresznye, kajszi, szilva) mosás után magozzuk. A meggy és cseresznye magozása után a léveszteséget minimalizálni kell, mert a sérült felületen enzimek és mikrobák indulnak el. A nagyobb gyümölcsöket (alma, körte, birs) hámozzuk, magházat eltávolítjuk, majd egyenletes kockákra, cikkekre vagy szeletekre vágjuk. Az egyenletes méret azért fontos, mert a fagyasztás és az aszalás sebessége is függ a darab vastagságától. A túl vastag darabok közepén a fagyasztás lassú, a túl vékonyak kiszáradnak.

Továbbvitt eredmény. Az itt megismert válogatási, mosási és darabolási követelményeket használjuk a Hőkezelés, vastagcukorban és alkoholban tartósítás alfejezetben, ahol a gyümölcsöt lekvárrá, vastagcukorban tartósított betétté vagy alkoholos gyümölccsé dolgozzuk fel. A fagyasztott gyümölcspüré gyümölcstöltelékek, fagylaltöntetek és tányérdesszertek alapja lehet.

21.1.4.2. 2. Barnulásgátló kezelés

A hámozott és vágott almát, körtét, birsalmát, banánt azonnal savas oldatba merítjük. Egy háztartási méretű, jól mérhető oldat például:

Technológiai lap. Barnulásgátló citromsavas oldat.

1. Mérj ki 1 000 ml hideg ivóvizet.
2. Oldj fel benne 5 g citromsavat (vagy használj 50 ml frissen szűrt citromlevet).
3. A vágott gyümölcsöt merítsd az oldatba 2–5 percre.
4. Csepegtesd le, majd azonnal fagyaszd, főzd vagy cukord be a receptúra szerint.

A savas oldat csak lassítja a barnulást, nem tartósít hosszú távon, ezért a kezelt gyümölcsöt hűtve vagy feldolgozva kell tartani. A citromsav élelmiszer-adalékanyagként is szabályozott; a késztermékben csak a technológiailag szükséges mennyiségben lehet jelen **(ellenőrizendő: 1333/2008/EK rendelet adalékanyag-szabályai)**.

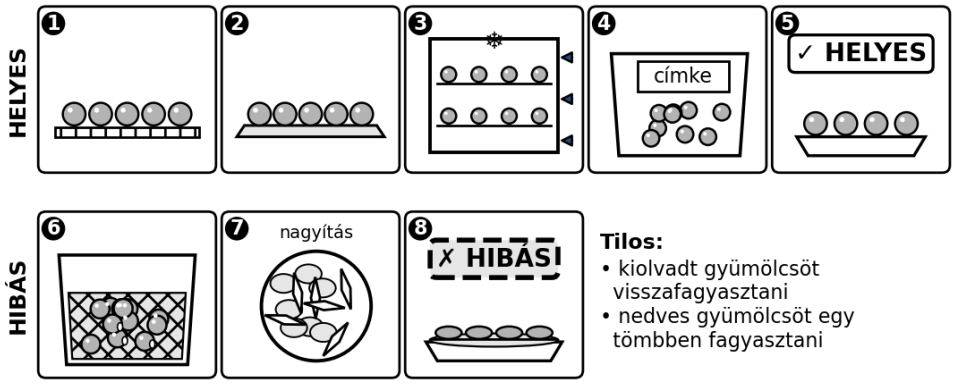
21.1.4.3. 3. Cukorral keverés és szirupozás

A fagyasztandó gyümölcsöt gyakran 10–30 % cukorral rétegezzük, vagy híg cukorsziruppal öntjük le. A cukor több célt szolgál: megköti a vizet, csökkenti a fagyasztás alatti jégkristály-növekedést, védi a színt és a textúrát, valamint édes ízt ad. A cukorral kevert gyümölcsöt adagolt, lapos csomagokban fagyasztjuk, így a felhasználáskor könnyű kitörni a szükséges mennyiséget. A cukor mennyiségét a végső receptúra szárazanyag-tartalma és édesítőszükséglete szerint kell beállítani; a fagylaltkeverék-számításnál ez később visszatér.

21.1.4.4. 4. Gyorsfagyasztás

A gyorsfagyasztás üzemi körülmények között sokkoló fagyasztóban, −30 °C alatti légáramban vagy fagyasztólemezen történik **(ellenőrizendő: gyártói adatlap és NÉBIH-útmutató)**. A cukrászüzemben a gyümölcsöt vékony rétegben, lehetőleg egymástól elkülönítve terítjük el, hogy az IQF-elv érvényesüljön. A háztartási gyakorlatban a mélyhűtőben −18 °C alatt, lapos csomagokban fagyasztunk; a gyorsaságot az adag csökkentésével javíthatjuk. A fagyasztás alatt a víz jégkristályokká alakul; minél gyorsabb a fagyás, annál több apró kristály keletkezik, és annál kisebb a sejtek roncsolódása. A lassú fagyás nagy, éles jégkristályokat hoz létre, a gyümölcs felengedés után petyhüdt, leves lesz.

A helyes és a hibás eljárást az ábra két sora veti össze: felül a leszárított gyümölcs egy rétegben, elválasztva fagy elő, majd címkézett csomagba kerül, és felengedve is ép marad; alul a nedves gyümölcs zacskóban egy tömbbe, lassan fagy, és kiolvasztva levet ereszt.



21.2. ábra. Gyümölcs gyorsfagyasztása egyenként: helyes és hibás eljárás

Tilos. A már felolvadt, kiolvadt gyümölcsöt visszafagyasztani tilos. A hőmérséklet-ingadozás közben a kristályok összeolvadnak, a mikrobák szaporodásnak indulnak, és a termék érzékszervi és biztonsági minősége romlik. A kiolvadt gyümölcsöt azonnal fel kell dolgozni, vagy legfeljebb hűtve, a receptúra szerint rövid ideig tárolni.

Megjegyzés. Felengedés. A fagyasztott gyümölcsöt lehetőleg hűtőszekrényben, 0–5 °C között, zárt edényben olvasztjuk fel. Gyors felengedéshez csak akkor használjunk mikrohullámot, ha a technológia kifejezetten megengedi, mert az egyenetlen melegítés roncsolja az állagot. A fagyasztott bogyós gyümölcsöt sütemények be, krémekbe sokszor fagyasztva is be lehet keverni, ha a receptúra szerint elég a hőhatás.

Higiénia. A fagyasztott bogyós gyümölcs (málna, szeder, eper, áfonya) vírusokat (norovírus, hepatitis A) hordozhat, amelyeket a fagyasztás nem pusztít el. Hőkezelés nélküli termékbe (tányérdesszert, öntet, pohárkrém) csak megbízható, saját előkészítésű vagy a beszállító által igazolt tételt használjunk, ellenkező esetben a gyümölcsöt felhasználás előtt forraljuk fel (ellenőrizendő: NÉBIH-ajánlás a fagyasztott bogyós gyümölcsökre).

21.1.4.5. 5. Vízelvonás: aszalás és szárítás

Az aszalás a gyümölcs vizének elpárologtatása alacsony hőmérsékleten, általában 50–70 °C közötti légáramban **(ellenőrizendő: gyümölcsfajtól és aszalóberendezéstől függően)**. A napon aszalás hagyományos, de higiéniai és egyenletességi szempontból kevésbé szabályozható, ezért üzemben légkeveréses szárító- vagy aszalókészüléket használunk. Az alma, körte, meggy, szilva, sárgabarack aszalása előtt a gyümölcsöt mossuk, magozzuk, daraboljuk, és a színvédelemre cukrászüzemben a citromsavas vagy aszkorbinsavas előkezelést használjuk. A kénezés (kén-dioxid) mérgező, nyálkahártya-irritáló gázt fejleszt (asztmásoknál súlyos roham is lehet), adalékanyagként engedélyhez és határértékhez kötött (ellenőrizendő: 1333/2008/EK), ezért cukrászüzemben, tanulónál nem javasolt. A beszerzett kénezett aszalványt 10 mg/kg (SO_2-ben kifejezett) koncentráció felett allergénként jelölni kell (ellenőrizendő: 1169/2011/EU II. melléklet; lásd még Kémiai szennyezők és technológiai eredetű szennyezők).

Figyelem. A kén égetésével végzett kénezés mérgező kén-dioxid gázt fejleszt; csak erre alkalmas, szellőztetett helyen, védőeszközzel, szakember által végezhető, a tanműhelyi gyakorlatban nem alkalmazzuk. A szárítás akkor kész, ha a gyümölcs rugalmas, nem ragad, de nem is törik porrá; a maradék víztartalom jellemzően 15–25 % közötti **(ellenőrizendő: termékcsoport-specifikus előírás)**.

Szabály. Vízaktivitás és tartósság. Az aszalás a vízaktivitást $a_w < 0{,}65$–$0{,}75$ alá csökkentheti, ami a penész- és élesztőszaporodást erősen lassítja. A száraz gyümölcsöt viszont fénytől, levegőtől és nedvességfelvételtől védve kell csomagolni, mert a visszanedvesedett felületen újra penész jelenhet meg. A szárított gyümölcsöket gyakran hűtve tároljuk, különösen hosszabb eltarthatóság esetén **(ellenőrizendő: hatályos útmutató)**.

21.1.4.6. 6. A kandírozás bevezetése

A kandírozás vízelvonás cukoroldattal. A gyümölcsdarabot fokozatosan növekvő koncentrációjú cukorszirupban áztatják, így a sejtekből a víz ozmózissal kilép, és cukor lép a helyébe. Az eredmény szilárd, hosszan eltartható, fényes vagy porcukorral behintett gyümölcsbetét, amelyet gyümölcskenyérbe, teasüteménybe, bonbonba használunk. A részletes technológiát a Hőkezelés, vastagcukorban és alkoholban tartósítás alfejezet tárgyalja.

21.1.5. Számítások

A gyümölcs-tartósítás során két alapvető számítást kell ismerned: a tisztítási veszteség levonását és a vízelvonás utáni tömeg kiszámítását szárazanyag-mérleggel.

Számítás 1. Egy cukrász 12,00 kg szamócát vett át. A válogatás és csumázás vesztesége 18 %, a mosás és csöpögtetés tömegcsökkenése 2 %. Mennyi az előkészített, fagyasztásra alkalmas nettó gyümölcs tömege?

Adott: $m_{\text{bruttó}} = 12{,}00\,\text{kg}$, veszteség $v_{\text{válogatás}} = 18\,\% = 0{,}18$, $v_{\text{mosás}} = 2\,\% = 0{,}02$. Keresett: $m_{\text{nettó}}$.

Képlet: $m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \cdot (1 - v_{\text{válogatás}}) \cdot (1 - v_{\text{mosás}})$.

Behelyettesítés: $m_{\text{nettó}} = 12{,}00\,\text{kg} \cdot 0{,}82 \cdot 0{,}98 = 9{,}6432\,\text{kg}$.

Eredmény gyakorlati kerekítéssel: 9,64 kg. Ellenőrzés: ha a bruttóból levonjuk a veszteséget, a visszaszámolt tömeg 9,6432 kg, a kerekítésnek nincs technológiai jelentősége $\pm 0{,}01$ kg alatt.

Számítás 2. 4,00 kg hámozott almát aszalunk. Az alma friss víztartalma 85 %, az aszalás utáni maradék víztartalom 20 %. Mennyi lesz az aszalt alma tömege, ha a szárazanyag-tartalom nem csökken?

Adott: $m_{\text{friss}} = 4{,}00\,\text{kg}$, $w_{\text{friss}} = 85\,\% = 0{,}85$, $w_{\text{aszalt}} = 20\,\% = 0{,}20$. Keresett: m_{aszalt}.

Először a szárazanyag tömege: $m_{\text{száraz}} = m_{\text{friss}} \cdot (1 - w_{\text{friss}}) = 4{,}00\,\text{kg} \cdot 0{,}15 = 0{,}60\,\text{kg}$.

Képlet: $m_{\text{aszalt}} = \frac{m_{\text{száraz}}}{1 - w_{\text{aszalt}}} = \frac{0{,}60\,\text{kg}}{0{,}80} = 0{,}75\,\text{kg}$.

Eredmény: 0,75 kg aszalt alma. Ellenőrzés: a veszteség $4{,}00 - 0{,}75 = 3{,}25\,\text{kg}$ víz, ami reális.

21.1.6. Jogszabályi háttér

Jogszabály. A gyümölcs feldolgozása során a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) szerint a vállalkozásnak biztosítania kell a nyersanyagok biztonságos kezelését, a hűtési lánc fenntartását és a késztermék szennyeződésének megelőzését. A fagyasztott gyümölcsöket a 2073/2005/EK rendelet mikrobiológiai kritériumai hatálya alá tartozó termékkörben kell vizsgálni, ha a termék jellege ezt megköveteli **(ellenőrizendő: pontos termékkör és határérték)**. A csomagolt fagyasztott gyümölcs fogyasztói tájékoztatóján a 1169/2011/EU rendelet szerint meg kell adni a termék nevét, összetevőit, a nettó mennyiséget, a fagyasztott állapot jelölését és a szükséges tárolási hőmérsékletet. Ha a gyümölcsöt szulfittal kezelték, a kén-dioxid a 14 jelölendő allergéncsoport egyike, ezért jelölni kell. A fagyasztott termékben használt adalékanyagokra a 1333/2008/EK rendelet vonatkozik.

Higiénia. A gyümölcs-előkészítő helyiségben a nyers gyümölcs és a kész, fagyasztott termék nem érintkezhet. A munkafelületeket, edényeket, mérlegeket az előkészítés közben is tisztán kell tartani, a levet azonnal fel kell törölni, mert a cukros, nedves felület mikroorganizmus- és kártevőcsalogató. A személyi higiénia a megszokott munkakezdés szerint kötelező: munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás, tiszta edény és felület.

21.1.7. Gyakorlati útmutató

Cél: 1 000 g előkészített, cukorral kevert gyorsfagyasztott szamóca készítése, a fagyasztás és a felengedés minőségi ellenőrzése.

Eszközök és anyagok: digitális konyhai mérleg, vágódeszka, éles kés, szűrő, nagy keverőtál, lapos fedeles fagyasztóedény vagy tasak, citromlé, kristálycukor, friss, érett, de nem túlérett szamóca, hűtőszekrény, mélyhűtő.

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruhát veszel, hajadat hajhálóval rögzíted, ékszert leveszed, kezet mosol, a munkafelületet, vágódeszkát, kést és edényeket tisztítod. Ellenőrzöd a szamóca színét, szagát, penészmentességét. A mérleget tiszta tálzacskóval vagy sütőpapírral béleled.

Biztonsági korlát. A fagyasztóval végzett művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. A mélyhűtőből kivett fémtálca hideg felülete fagyási sérülést okozhat, ezért csak száraz kézzel, textilkesztyűvel vagy kendővel fogd meg. A penészes, erjedt gyümölcsöt ne kóstold meg.

Technológiai lap.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** cukorral kevert gyorsfagyasztott szamóca, gyorsfagyasztott gyümölcs félkész termék, 1 220 g keverék.
2. **Anyaghányad táblázat:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Szamóca, tisztítva	1 000	ép, érett, csumázott
Kristálycukor	200	finomszemcsés
Citromlé	20	frissen szűrt
Összes tömeg	**1 220**	fagyasztás előtt

3. **Eszközök és gépek:** kés, vágódeszka, szűrő, keverőtál, fagyasztóedény, mélyhűtő.
4. **Műveleti sorrend:**

1. A szamócát hideg vízben megmosod, lecsepegteted.
2. A csészét eltávolítod, a nagy szemeket félbevágod.
3. A citromlevet és a cukrot óvatosan összekevered a gyümölccsel, hogy a szemek ne törjenek.
4. A keveréket lapos, zárható edénybe teríted úgy, hogy a réteg vastagsága legfeljebb kb. 1–2 cm legyen (tanulási példa).
5. Az edényt azonnal a mélyhűtőbe teszed, és −18 °C alatt fagyasztod **(ellenőrizendő: a hűtőberendezés gyártói adatlapja szerinti beállítás)**.
6. Az IQF-szerű tálcás előfagyasztás az elsődleges módszer: a (cukrozás nélküli) gyümölcsöt először sütőpapírral bélelt tálcán, egy rétegben fagyaszd le, majd tasakba tedd; a cukros változatot lapos tasakban fagyaszd. Részleges fagyás után az edényt megmozgathatod, hogy a darabok ne tapadjanak össze, de az összefagyott cukros levet így nem választod szét.
7. A kész fagyasztott gyümölcsöt címkével látod el: tartalom, készítés dátuma, felhasználhatósági idő, tárolási hőmérséklet.

5. **Kritikus pontok és technológiai kulcspontok:** A hűtési lánc megszakítása CCP lehet: a gyümölcs a válogatástól a fagyasztásig ne álljon szobahőmérsékleten hosszabb ideig, a hűtőtárolás 0–5 °C legyen. A kész fagyasztott termék maghőmérséklete −18 °C alatt maradjon, a hőmérsékletet naponta ellenőrizni kell. A sérült vagy romlott gyümölcsöt az előkészítés előtt eltávolítjuk.

6. **Allergének:** A 14 jelölendő csoportból egyik sem, ha a felhasznált alapanyagok tiszta szamóca, cukor és citromlé. Keresztszennyezettség esetén (például olajos magvas vagy szójás termékek melletti tárolás) a csomagoláson fel kell tüntetni a lehetséges allergént.

7. **Minőségi jellemzők:** fagyasztva a gyümölcsdarabok elkülönülnek, a cukor nem csomósodik, a termék színe élénk, illata friss gyümölcsre emlékeztet, nincs jégvirág vagy fagyás okozta fakó folt. Felengedés után a gyümölcs kissé puha, de nem szétfőtt, leve mérsékelt, íze édes-savanyú.

8. **Tárolás, eltarthatóság, tálalás:** −18 °C alatt, zárt csomagolásban tárold **(ellenőrizendő: hatályos útmutató szerinti idő, gyakorlatban 6–12 hónap)**. Felhasználás előtt hűtőben olvaszd fel, vagy a receptúra szerint fagyasztva adagold. A kiolvadt keveréket ne fagyaszd vissza.

A gyakorlati feladat során a tanuló töltsön ki technológiai naplót: mérje fel a gyümölcs kezdeti hőmérsékletét, a fagyasztó hőmérsékletét, a fagyasztási időt, és jegyezze fel a felengedés során keletkezett levet. A kész terméket érzékszervi pontozással értékeli.

21.1.8. Minőségellenőrzés

A gyorsfagyasztott gyümölcs minőségét fagyasztott állapotban és felengedés után egyaránt értékeljük. Fagyasztva vizsgáljuk a darabok elkülönülését, a jégkristályok nagyságát, a fagyási foltokat, a csomagolás záródását és a címke adatait. Felengedés után ellenőrizzük a gyümölcs színét, illatát, állagát, a keletkezett lé mennyiségét, ízét és idegen anyagtól való mentességét. Az aszalt gyümölcsnél a rugalmasságot, a víztartalmat, a színt és a penészmentességet kell ellenőrizni. A tömegellenőrzésnél a csomagolt fagyasztott gyümölcs nettó tömege nem lehet kevesebb a jelölt nettó mennyiségnél; a mérést szobahőmérsékletű mérlegen, a fagyasztott termék lecsapódott jég nélküli burkolattal történik.

21.1.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Ok	Megelőzés/javítás
Felengedés után a gyümölcs petyhüdt, sok levet enged	Lassú fagyasztás, nagy jégkristályok	Vékony rétegben, hidegebb fagyasztóban, IQF módszerrel fagyassz
A vágott alma megbarnul	Polifenol-oxidáz enzim aktivitása	Savas citromos oldatba merítés, azonnali feldolgozás
A fagyasztott gyümölcs egy tömbbé fagy	Vastag rétegben fagyasztották, nem mozgatták	Tálcán előfagyasztás, lapos csomagolás
Az aszalt gyümölcs penészes lesz	Túl magas maradék víztartalom, rossz csomagolás	Alacsonyabb víztartalomig szárítás, párazáró csomagolás, hűtött tárolás
A fagyasztott gyümölcsön jégvirág, fagyási folt van	Hőmérséklet-ingadozás, hosszú tárolás	Stabil $-18\,^{\circ}\mathrm{C}$ alatti tárolás, gyors felhasználás

Tilos. A romlott, erjedt gyümölcsöt „megmenteni” fagyasztással, aszalással vagy cukorral keveréssel tilos. A penésztoxinok és a már elszaporodott mikrobák utólag nem távolíthatók el biztonságosan.

21.1.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben péntek délután 15 kg friss málnát szállítanak, de a hétvégi forgalom már nem tudja felhasználni. A cukrász az átvétel után leméri a hőmérsékletet, és a gyümölcsöt azonnal hűtőbe teszi. Szombat reggel a málna egy részét a friss pultba készíti, a többit gyorsfagyasztja. A válogatás során kiderül, hogy a gyümölcs 6 %-a penészes vagy sérült; ezt a hányadot külön hulladékzsákba teszi, és a tömegnaplóban rögzíti. A megmaradt 14,10 kg málnát hideg vízben leöblíti, lecsepegteti, majd 10 % kristálycukorral rétegezve lapos, fagyasztóedénybe teríti. A tálcát $-30\,^{\circ}\mathrm{C}$ sokkolóba teszi. Két óra múlva a gyümölcs maghőmérséklete eléri a $-18\,^{\circ}\mathrm{C}$-ot; a cukrász ezt a hőmérsékletnaplóba beírja, a tételt lezárja, címkézi, és a mélyhűtőbe helyezi. A hétfői nyitásnál az ellenőrzés azt mutatja, hogy a darabok szétválaszthatók, a szín és az illat megmaradt. A fagyasztott málnából később, a vírusveszély miatt felforralt, hőkezelt málnapüréből készítenek tányérdesszertet és fagylaltöntetet.

21.1.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A gyorsfagyasztásnál az a cél, hogy minél nagyobb jégkristályok keletkezzenek. Indokold!
2. Miért barnul meg a vágott alma, és hogyan gátolhatod a barnulást?
3. Mi a vízelvonás elve, és milyen mutató csökken benne?
4. Mi a teendő a kiolvadt fagyasztott gyümölccsel?
5. Egy 8,00 kg szamócából 20 % veszteséggel mennyi lesz az előkészített tömeg?
6. Miért kell a fagyasztott gyümölcsöt vékony rétegben fagyasztani?

21.1.12. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a gyümölcs-előkészítés lépéseit az átvételtől a gyorsfagyasztásig.

2. feladat (A). Mi a különbség a lassú és a gyors fagyasztás között a gyümölcs minősége szempontjából?

3. feladat (B). 5,00 kg hámozott, magozott őszibarackot készítenek elő fagyasztásra. A hámozás és magozás vesztesége 12 %, a lecsöpögtetés további 2 % tömegcsökkenést okoz. Mennyi fagyasztható barackot kapnak?

4. feladat (B). 3,00 kg friss meggyet aszalsz. A friss meggy víztartalma 80 %, az aszalás utáni víztartalom 25 %. Mennyi lesz az aszalt meggy tömege?

5. feladat (C). Egy recept szerint 600 g fagyasztott eper helyett friss epret szeretnél használni. Tudod, hogy a fagyasztott eper előkészítési vesztesége 15 % volt, és a fagyasztás után a tömege ugyanannyi, mint a friss előkészített tömeg. Mennyi friss, tisztítatlan epret kell venned ahhoz, hogy 600 g fagyasztott epret kapj? Magyarázd el a gondolatmeneted.

6. feladat (D). Készítsd el a gyakorlati útmutató szerint a cukorral kevert gyorsfagyasztott szamócát, és értékeld a felengedett mintát a minőségellenőrzés szempontjai szerint. Tölts ki technológiai naplót.

21.1.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A cél az apró jégkristályok képzése, mert azok kevésbé roncsolják a sejteket.
2. A polifenol-oxidáz enzim okozza; savas kezeléssel (citromlé, citromsav) vagy hőkezeléssel gátolhatjuk.
3. A vízelvonás során a vízaktivitás csökken, ami lassítja a mikrobák szaporodását.
4. A kiolvadt gyümölcsöt visszafagyasztani tilos; azonnal fel kell dolgozni, vagy hűtve, rövid ideig tárolni.
5. $8{,}00\,\text{kg} \cdot 0{,}80 = 6{,}40\,\text{kg}$.
6. A vékony rétegben gyorsabb a fagyás, apróbb jégkristályok keletkeznek, jobb lesz az állag.

1. feladat (A) megoldása. Az átvétel és ellenőrzés után válogatás, mosás, hámozás/magozás, darabolás, barnulásgátlás, opcionális cukrozás, majd gyorsfagyasztás következik.

2. feladat (A) megoldása. A lassú fagyasztás nagy jégkristályokat hoz létre, a gyümölcs felengedve petyhüdt lesz. A gyors fagyasztás apró kristályokat képez, kevésbé roncsolja a sejteket, így jobb a gyümölcs állaga és kevesebb levet ereszt.

3. feladat (B) megoldása. $m_{\text{nettó}} = 5{,}00\,\text{kg} \cdot (1-0{,}12) \cdot (1-0{,}02) = 5{,}00 \cdot 0{,}88 \cdot 0{,}98 = 4{,}312\,\text{kg}$. Gyakorlatilag 4,31 kg.

4. feladat (B) megoldása. Szárazanyag: $3{,}00\,\text{kg} \cdot (1 - 0{,}80) = 0{,}60\,\text{kg}$. Aszalt tömeg: $0{,}60\,\text{kg}/(1 - 0{,}25) = 0{,}60/0{,}75 = 0{,}80\,\text{kg}$. Tehát 800 g aszalt meggy.

5. feladat (C) megoldása. Ha a fagyasztott eper tömege egyenlő az előkészített friss tömeggel, akkor 600 g előkészített epret kell kapnod. Az előkészítési veszteség 15 %, vagyis az előkészített tömeg a tisztítatlan tömeg 85 %-a. Tehát $m_{\text{bruttó}} = 600\,\text{g}/0{,}85 = 705{,}88\,\text{g} \approx 706\,\text{g}$. Ellenőrzés: $706 \cdot 0{,}85 \approx 600\,\text{g}$.

6. feladat (D) megoldása – értékelési szempontok. A tanuló akkor teljesít, ha a gyümölcs előkészítése során betartotta a higiéniai munkakezdést, a válogatást, a citromlé és cukor hozzákeverését, a lapos edényben történő fagyasztást, a címkézést. A felengedett mintánál ellenőrzi a színt, az illatot, az állagot, a leves tömegét és az ízt. A naplóban szerepel a kezdeti hőmérséklet, a fagyasztó hőmérséklete, a fagyasztási idő és a felengedési megfigyelés.

21.1.14. Rövid összefoglaló

A gyümölcs-előkészítés során a friss gyümölcsöt válogatjuk, mossuk, hámozzuk, magozzuk és daraboljuk. A barnulást savas kezeléssel gátoljuk, mert a vágott felületen a polifenol-oxidáz enzim elszíneződést okoz. A gyorsfagyasztás lényege a nagyon gyors hőelvonás: a $-18\,^{\circ}\mathrm{C}$ alatti maghőmérsékletet minél rövidebb idő alatt kell elérni, hogy apró jégkristályok keletkezzenek. Az IQF-elv szerint a darabok egyenként fagyasztva nem tapadnak össze. A cukorral keverés védi a szerkezetet. A vízelvonás aszalással vagy szárítással a vízaktivitást csökkenti, így lassítja a romlást; a kandírozás cukoroldattal vonja el a vizet. A fagyasztott, kiolvadt gyümölcsöt visszafagyasztani tilos. **Továbbvitt eredmény.** Az itt megtanult előkészítési és tartósítási elvek a Hőkezelés, vastagcukorban és alkoholban tartósítás alfejezetben gyümölcstöltelékek, befőttek, vastagcukorban tartósított betétek és alkoholos gyümölcsök készítésében térnek vissza.

21.1.15. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg az alábbi forrástípusokra támaszkodik, de azokat a kiadás előtt célzottan ellenőrizni kell:

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról,
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók tájékoztatásáról, allergénjelölés,
- 1333/2008/EK rendelet az élelmiszer-adalékanyagokról,
- 2073/2005/EK rendelet a mikrobiológiai kritériumokról,
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói a gyümölcs-feldolgozáshoz,
- Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai és irányelvei,
- Gyártói adatlapok a sokkoló, mélyhűtő és aszaló berendezések hőmérséklet- és időértékeihez.

Ellenőrizendő még a gyümölcsök optimális fagyasztási hőmérséklete, az aszalás hőfok-idő kombinációi, a maradék víztartalom határértékei, a szulfitos kezelés jelölési kötelezettségei, valamint a fagyasztott gyümölcsök eltarthatósági időajánlásai. A megadott hőmérsékletek és százalékok tanulási példák, nem hatósági előírások.

21.2. Hőkezelés, vastagcukorban és alkoholban tartósítás

21.2.1. Motiváció

A gyümölcstartósítás három útja – hőkezelés, vastagcukor és alkohol – akkor válik napi munkává, amikor a nyári barackból télre lekvárt, a friss meggyből karácsonyi beigli-tölteléket, a narancshéjból bonbonba való kandírozott betétet készítünk. A cukrászüzemben ezek a félkész termékek nemcsak tartósítanak, hanem ízt, állagot és gazdaságosságot is adnak: a saját készítésű dzsem, rumos gyümölcs vagy kandírozott héj receptúrája kiszámítható, nyomon követhető és a vendég számára is elmesélhető.

21.2.2. Szemléletes kép

Képzeljünk el egy kora nyári termelési napot. Reggel beérkezik 10 kg friss sárgabarack. Egy részéből még aznap dzsem készül, mert a gyümölcs érett, és a hűtőtároló kapacitása korlátozott. A magozás, aprítás, cukorral főzés, forró töltés és dunsztolás után késő délutánra polcokon sorakoznak a lekvárosüvegek. Ugyanazon a napon egy másik edényben friss meggyből tesznek rumos alapot egy jövő heti tortához. Este a hűtőben pihen a kandírozásra előkészített narancshéj is. A három eljárás közös elve: megfosztjuk a mikroorganizmusokat a szaporodás feltételeitől – hővel, magas cukortartalommal vagy alkohollal –, és a készítményt tisztán, jól zárva tároljuk.

21.2.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Befőzés (hőkezeléses tartósítás). A befőzés olyan hőkezelés, amely a gyümölcsöt vagy gyümölcskészítményt forrón, csíraszegény körülmények között légmentesen záródó edénybe tölti, majd hőkezeli (pasztőrözi) vagy forró töltés után lassan hűti, hogy a benne lévő mikroorganizmusok elpusztuljanak vagy szaporodásra képtelenné váljanak. A légmentes zárás megakadályozza az utólagos befertőződést.

Definíció. Pasztőrözés. A pasztőrözés a forráspont alatti, meghatározott ideig tartó hőkezelés, amely a kórokozó és a romlást okozó mikroorganizmusok nagy részét elpusztítja, de nem sterilizál. Gyümölcsöknél és savas készítményeknél általában elegendő, mert a savas közeg (pH 4,5 alatt) gátolja a veszélyes spórás baktériumokat (ellenőrizendő: hatályos mikrobiológiai és technológiai irányelvek).

Definíció. Vastagcukorban tartósítás. A gyümölcsöt annyi cukorral főzzük vagy rétegezzük, hogy a vízaktivitás lecsökkenjen, és a mikroorganizmusok ne tudjanak szaporodni. A magas cukortartalom ozmotikus nyomást gyakorol a sejtekre, vizet von el, ezért tartósít. Ebbe a csoportba tartozik a lekvár, dzsem, gyümölcsíz, zselé és a kandírozás.

Definíció. Alkoholban tartósítás. Az etanol megfelelő koncentrációban gátolja a mikroorganizmusok szaporodását. A gyümölcsöt élelmiszer-minőségű alkoholos itallal (pl. rum, konyak, pálinka) öntjük le; az alkoholtartalom és a cukor együtt tartósít. A készítményt hűtve tároljuk, és felhasználás előtt hőkezelhetjük.

Szabály. Minden tartósításnál a nyersanyag, az eszköz, az edény és a dolgozó higiéniája egyszerre számít. A hőkezelés nem mentesít a rossz alapanyag alól: hibás, penészes, földes gyümölcsöt nem szabad „megmenteni”. A tartósítás az élelmiszerbiztonsági lánc része, ezért nyomon követhetőnek kell lennie.

21.2.4. Technológia lépésenként

21.2.4.1. Hőkezelés: befőzés, pasztőrözés, üvegek, záróelemek

A befőzés technológiai lépései:

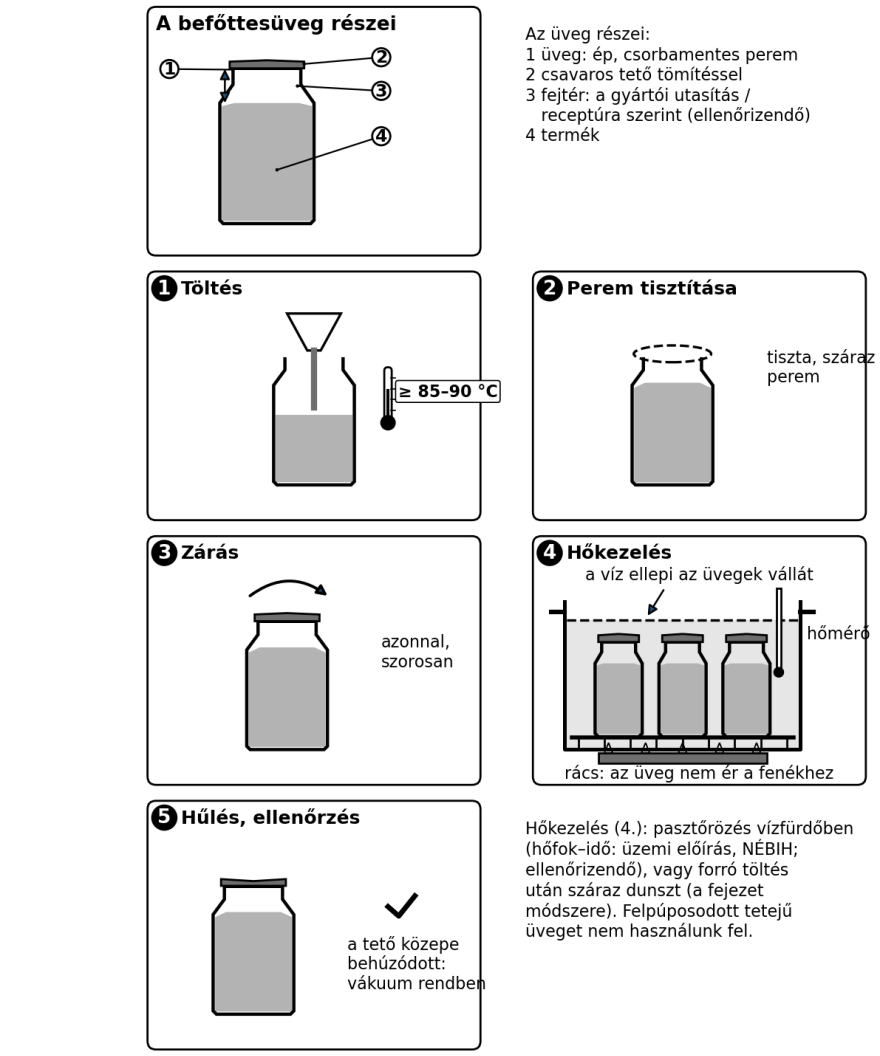
1. **Nyersanyag-előkészítés.** A gyümölcsöt válogatjuk, mossuk, magozzuk, szükség szerint aprítjuk. A sérült, penészes szemeket eltávolítjuk.
2. **Üvegmosás és csírátlanítás.** Az üvegeket alaposan elmossuk, majd forró vízzel öblítjük, vagy sütőben 100–120 °C-on 10–15 percig szárítjuk. A záróelemeket (tető, gumigyűrű) gyártói utasítás szerint kezeljük; a sérült peremű üveget selejtezzük.

3. **Főzés.** A gyümölcsöt cukorral, citromsavval és adott esetben pektinnel főzzük a kívánt szárazanyag-tartalomig (pl. dzsemnél gyakran 60–65 Brix körüli értékig; ellenőrizendő: termékcsoportra vonatkozó előírás).
4. **Forró töltés.** A forró (min. 85–90 °C) készítményt tiszta, forró üvegekbe töltjük, a peremet szárazon tartjuk.
5. **Zárás.** Az üveget azonnal lezárjuk. A vákuumzárás a hűlés során keletkezik. Hagyományos befőttesüvegnél a csatos vagy csavaros tetőt szorosan zárjuk, majd hűlni hagyjuk.
6. **Dunsztolás.** A forrón lezárt üvegeket száraz dunsztba (pl. tiszta textíliák közé) helyezzük, és lassan hűtjük. Ez meghosszabbítja a hőntartást, javítja a tartósságot, és segíti a vákuum kialakulását.

Higiénia. A befőzés során a kézmosás, a tiszta munkaruha, a forró edények és a csírátlanított üvegek a kritikus feltételek. A töltésnél ne érintsük meg a perem belső oldalát.

Figyelem. A forró gyümölcsmassza súlyos égési sérülést okozhat. Hosszú nyelű eszközzel keverjünk, a gőz elől hajoljunk félre, és az üvegeket hőálló kesztyűvel fogjuk meg.

A befőttesüveg részeit (ép perem, tető tömítéssel, fejtér, termék), a vízfürdős pasztőrözés összeállítását (rács a fazék alján, a víz az üvegek vállát ellepi, hőmérő) és a töltéstől a tető behúzódásának ellenőrzéséig tartó lépéseket az ábra mutatja. A fejtér nagyságát és a pasztőrözés hőfok–idő értékeit a gyártói utasítás, illetve az üzemi előírás adja (ellenőrizendő).



Sematikus metszetrajz, nem méretarányos. A pasztőrözési hőfok–idő és a fejtér a fejezetben nem szerepel: ellenőrizendő.

21.3. ábra. Befőzés üvegben: az üveg részei, a vízfürdős hőkezelés és a lépések

21.2.4.2. Vastagcukorban tartósítás: lekvár, dzsem, íz, zselé, Brix-mérés

A Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztói tájékoztatási szabályok szerint a gyümölcskészítmények megnevezése és összetétele eltérő. A leggyakoribb kategóriák:

Termékcsoport	Jellemző	Megjegyzés
Dzsem, extra dzsem	Gyümölcsből (gyümölcspépből), cukorból és vízből zselésedésig főzött, darabos vagy áttört készítmény	Minimális gyümölcstartalom és szárazanyag a 2001/113/EK irányelv és a Magyar Élelmiszerkönyv szerint, az irányelv módosításait is figyelembe véve (ellenőrizendő)
Zselé	Gyümölcsléből vagy -kivonatból, leszűrve, zselésítve	Gyümölcstartalom és szárazanyag előírás ellenőrizendő

Termékcsoport	Jellemző	Megjegyzés
Marmelád	Citrusfélékből készült dzsem (az uniós szabályozás szerinti megnevezés)	Az „angol” marmelád megnevezés a hazai szóhasználatban eltérhet (ellenőrizendő)
Lekvár	Hazai megnevezés: gyümölcsből sűrűre főzött, áttört vagy darabos készítmény	Jogi besorolása és gyümölcstartalma ellenőrizendő (MÉ)
Gyümölcsíz	Hazai szóhasználatban hosszan bepárolt, áttört gyümölcskészítmény (pl. szilvaíz), jellemzően zselésítő nélkül, magas gyümölcstartalommal	Pontos definíció ellenőrizendő (MÉ)

Jogszabály. A dzsemek, extra dzsemek, zselék, marmeládok, lekvárok és gyümölcsízek összetételi és jelölési követelményeit a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai, valamint az 1169/2011/EU rendelet (fogyasztók tájékoztatása) tartalmazzák. A pontos gyümölcstartalmat, szárazanyag-határt és a „hagyományos” vagy „csökkentett cukortartalmú” jelölés feltételeit mindig az aktuális szabályozás szerint kell ellenőrizni (ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv).

Brix-mérés. A főzés során refraktométerrel vagy sűrűségmérővel mérjük a szárazanyag-tartalmat. A tiszta cukoroldatoknál a Brix közelítőleg a tömegszázalék; gyümölcskészítményeknél a mért érték a cukor mellett a gyümölcs saját szárazanyagát is tartalmazza, ezért a valódi cukortartalom ennél kisebb. A minta legyen 20 °C-os, és jól kevert.

Példa a lekvárfőzésre (Recept – tanulmányi).

Recept. Sárgabarackdzsem (kb. 1,2 kg késztermék).

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Érett sárgabarack, magozva	1000	12% szárazanyagot feltételezünk (ellenőrizendő: fajtától függ)
Kristálycukor	600	
Citromsav-oldat	10	vagy 2 g citromsav
Pektin (opcionális)	10	gyártói adagolás szerint
Összesen	**1620**	bruttó, főzés előtt

Lépések: 1. A barackot mossuk, magozzuk, aprítjuk. 2. A gyümölcsöt a cukor felével rétegezzük, állni hagyjuk 30 percig, hogy levet engedjen. 3. Forraljuk, majd mérsékelt tűzön főzzük. A habot leszedjük. 4. Amikor a Brix eléri a 45–50 értéket, hozzáadjuk a maradék cukrot és a citromsavat. 5. Tovább főzzük 60–65 Brix-ig (ellenőrizendő: receptúra). 6. Forrón üvegekbe töltjük, lezárjuk, dunsztoljuk.

Megjegyzés. A hőfok és az idő a gyümölcs víztartalmától, a tűzhely teljesítményétől és az edény átmérőjétől függ; a Brix-mérés a megbízható ellenőrzési pont.

21.2.4.3. Kandírozás fokozatos cukortömény ség-emeléssel

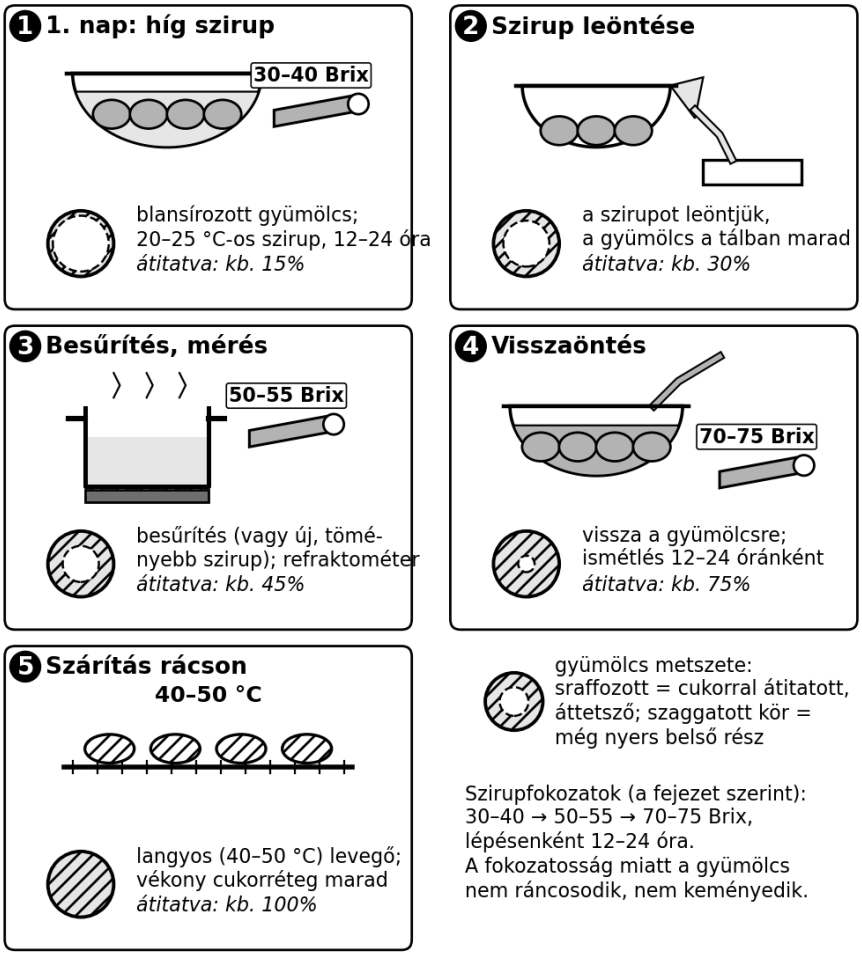
A kandírozás célja, hogy a gyümölcs vagy héj saját víztartalmát fokozatosan cukoroldatra cserélje, és a felületén cukorbevonat alakuljon ki. A fokozatosság azért fontos, mert a hirtelen magas cukorkoncentráció összehúzza a sejteket, a gyümölcs megkeményedik, ráncos lesz, és nem szívja fel egyenletesen a cukrot.

A klasszikus kandírozás lépései:

1. Előkészítés: a gyümölcsöt vagy héjat blansírozzuk (forró vízben rövid időre előfőzzük), hogy a sejtek puhuljanak.
2. Első szirup: 30–40 Brix-es, 20–25 °C-os szirupba helyezzük 12–24 órára.
3. Második szirup: 50–55 Brix-es szirupba áttesszük, újabb 12–24 óra.
4. Harmadik szirup: 70–75 Brix-es szirupba tesszük, és lassan, alacsony hőfokon melegítjük, majd hűlni hagyjuk.
5. Leöntjük, és a gyümölcsöt rácsra téve langyos (40–50 °C) levegőn szárítjuk. A felületén vékony cukorréteg marad.

A szirupok töménységét refraktométerrel ellenőrizzük. A használt szirupot újra fel lehet használni, de szűrni kell, és forralással csírátlanítani.

A napi műveletet (a szirup leöntése, besűrítése vagy cseréje töményebbre, visszaöntése) és a gyümölcs változását – az áttetsző, cukorral átitatott külső zóna napról napra befelé terjed – a képsor mutatja; a HTML-kiadásban a napok csúszkával léptethetők.



21.4. ábra. A kandírozás napi lépései és a gyümölcs metszete

21.2.4.4. Alkoholban tartósítás: rumos gyümölcs, konyakos meggy

A rumos gyümölcs és a konyakos meggy készítése hideg úton történik: a friss, érett gyümölcsöt cukorral és élelmiszer-minőségű alkoholos itallal rétegezzük. Az alkohol kioldja a gyümölcs aromáit, a cukor pedig vizet von el, így a folyadék fokozatosan gyümölcsös, alkoholos sziruppá válik.

Általános eljárás:

1. A gyümölcsöt válogatjuk, mossuk, magozzuk (meggynél magozottan; cseresznyénél maggal is készülhet, de a mag miatt rövidebb tárolás javasolt – ellenőrizendő: gyakorlati útmutató).
2. A gyümölcsöt tiszta, csírátlanított üvegekbe rétegezzük, közben cukorral szórjuk.
3. Ráöntjük az alkoholos italt (pl. 40 V/V %-os rum, konyak, pálinka). A folyadék lepje el a gyümölcsöt.
4. Az üveget lezárjuk, és hűtőben (0–5 °C) érleljük 2–6 hétig, közben óvatosan megforgatjuk.
5. Felhasználás előtt ellenőrizzük: az alkoholos szirup tiszta, a gyümölcs nem erjedt, nem penészes.

Higiénia. Az alkoholos tartósítás hideg eljárás, ezért a nyersanyag és az eszközök tisztasága még fontosabb. A gyümölcsöt alaposan mossuk meg. Az alkoholos készítménybe kerülő gyümölcs nem lehet földes vagy hibás, mert az alkohol nem sterilizál, csak gátolja a szaporodást.

Figyelem. Az etanol tűzveszélyes. Magas alkoholtartalmú italokat nyílt lángtól távol, jól szellőző helyen, lezárva tároljunk. Gyermekeknek készülő termékbe alkohol nem kerülhet. Az alkoholtartalmú készítmények tájékoztatásánál a fogyasztói jelölési szabályokat be kell tartani (ellenőrizendő: aktuális jelölési előírások).

21.2.5. Számítások

21.2.5.1. 1. számítás: Dzsemfőzés – elpárologtatandó víz és késztermék-tömeg

Adott. 2,0 kg sárgabarackpép (szárazanyag-tartalom 12%), hozzáadunk 1,2 kg cukrot. Cél: 65% szárazanyag-tartalom. Kérdés: hány kg vizet kell elpárologtatni, és mennyi lesz a kész dzsem tömege?

Megoldás.

A szárazanyag tömege a főzés előtt:

$$m_{\text{száraz}} = m_{\text{gyümölcs}} \cdot p_{\text{gyümölcs}} + m_{\text{cukor}} = 2{,}0 \cdot 0{,}12 + 1{,}2 = 0{,}24 + 1{,}2 = 1{,}44\,\text{kg}.$$

A kész dzsem tömege úgy, hogy a szárazanyag ennek 65%-a:

$$m_{\text{kész}} = \frac{m_{\text{száraz}}}{p_{\text{cél}}} = \frac{1{,}44}{0{,}65} = 2{,}215\,\text{kg}.$$

A főzés előtti összes tömeg:

$$m_{\text{előtte}} = 2{,}0 + 1{,}2 = 3{,}2\,\text{kg}.$$

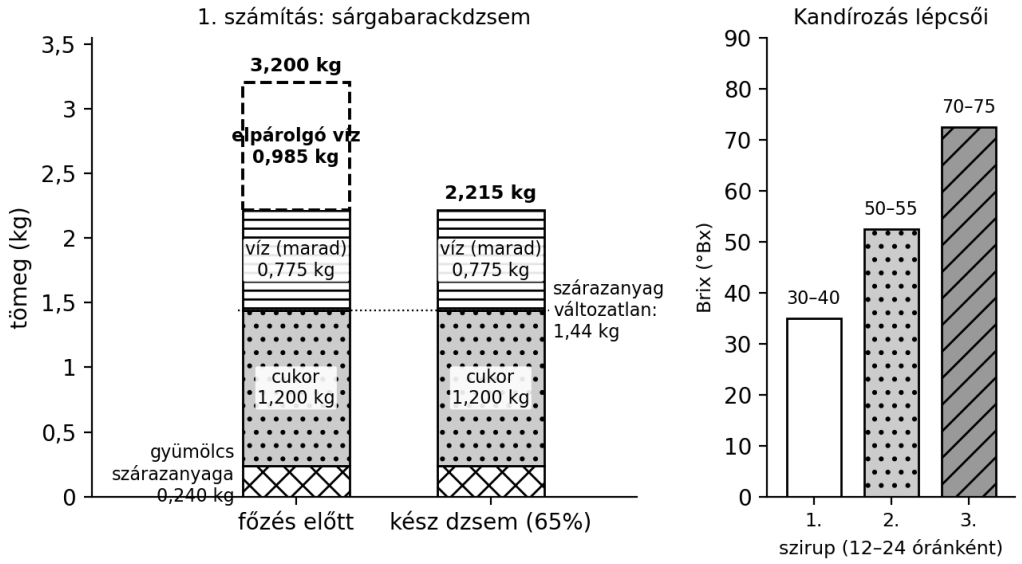
Az elpárologtatandó víz:

$$m_{\text{víz,elp}} = m_{\text{előtte}} - m_{\text{kész}} = 3{,}2 - 2{,}215 = 0{,}985\,\text{kg}.$$

A gyakorlatban kb. 985 g vizet kell elpárologtatni, és a késztermék kb. 2,2 kg. ∎

Ellenőrzés. Visszaszámolva: 0,985 kg víz eltávozott, maradt 2,215 kg, benne 1,44 kg szárazanyag. $1{,}44/2{,}215 = 0{,}65$, azaz 65%. A nagyságrend reális.

A szárazanyag-mérleget a halmozott oszlopdiagram szemlélteti: a szárazanyag (gyümölcsé és cukoré) főzés közben változatlan, csak a víz egy része párolog el. A HTML-kiadás kalkulátorában a pép tömege, szárazanyaga, a cukor és a cél-Brix állítható (így a 3. feladat is ellenőrizhető), a második nézet a kandírozás szirupfokozatait mutatja.



A fejezet adatai; a Brix-célértékek tájékoztatók (ellenőrizendő: termékcsoportra vonatkozó előírás).

21.5. ábra. A dzsemfőzés szárazanyag-mérlege (1. számítás) és a kandírozás szirupfokozatai

21.2.5.2. 2. számítás: Alkoholos gyümölcs becsült alkoholtartalma

Adott. Konyakos meggy készítéséhez 1,0 kg magozott meggyet (kb. 80% víz) és 0,400 l 40 V/V %-os konyakot használunk. Egyensúlyi becslést adunk: feltételezzük, hogy az alkohol a gyümölcs vizével kiegyenlítődik, így a gyümölcs kb. 0,800 l víztartalma és a konyak együtt adja a folyadékfázist ($V_{\text{alkohol}} + V_{\text{víz,gyümölcs}}$). Kérdés: mennyi a folyadékfázis becsült alkoholtartalma?

Megoldás.

A keverési képlet (a Italok: bor, sör, szeszes italok, párlatok és alkoholmentes italok alfejezet alapján):

$$c_{\text{kész}} = \frac{V_{\text{alkohol}} \cdot c_{\text{alkohol}}}{V_{\text{alkohol}} + V_{\text{víz,gyümölcs}}}.$$

Behelyettesítve:

$$c_{\text{kész}} = \frac{0{,}400 \cdot 40}{0{,}400 + 0{,}800} = \frac{16}{1{,}2} \approx 13{,}3\,\%.$$

A kész konyakos meggy folyadékfázisa becslésünk szerint kb. 13 V/V % alkoholt tartalmaz. ∎

Megjegyzés. Ez közelítő számítás. A cukor hozzáadása, a gyümölcs vízleadása, a kontrakció és a párolgás módosítja az értéket. A pontos alkoholtartalmat laboratóriumi méréssel vagy gyártói adatlap alapján lehet meghatározni. A cukor oldódása a koncentrációt tovább csökkenti. A számítás a technológiai tájékoztatáshoz és a jelöléshez ad támpontot.

21.2.6. Jogszabályi háttér

Jogszabály. Élelmiszer-higiénia. A befőzést, dzsemfőzést és alkoholos tartósítást a 852/2004/EK rendelet szerinti jó higiéniai gyakorlat (GHP) és a HACCP-alapú eljárások keretében kell végezni. A nyersanyagoknak nyomon követhetőnek kell lenniük, a folyamatot dokumentálni kell.

Jogszabály. Gyümölcskészítmények megnevezése. A lekvár, dzsem, gyümölcsíz és zselé megnevezését, minimális gyümölcstartalmát és engedélyezett összetevőit a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai rögzítik (ellenőrizendő: aktuális Magyar Élelmiszerkönyv). A fogyasztói tájékoztatást az 1169/2011/EU rendelet alapján kell megadni, beleértve a nettó mennyiséget, a gyümölcstartalmat és a tápértékjelölést.

Jogszabály. Alkoholtartalom. Az alkoholos gyümölcskészítményeknél a fogyasztók tájékoztatására vonatkozó szabályok szerint közölni kell az alkoholtartalmat vagy annak számított értékét (ellenőrizendő: aktuális jelölési előírás). Gyermekeknek szánt termékbe alkohol nem kerülhet.

Jogszabály. Élelmiszerrel érintkező anyagok. Az üvegek, tetők és záróelemek élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból készüljenek (1935/2004/EK rendelet). A sérült, rozsdás, repedt edényt ki kell vonni a forgalomból.

21.2.7. Gyakorlati útmutató

Az alábbi gyakorlati útmutató egy hideg úton készülő alkoholos tartósított gyümölcsöt, a rumos meggyet mutatja be. A technológiai lap lépéseit tanműhelyi vagy üzemi körülményekre írjuk; otthon háztartási mennyiségben, kisebb adaggal gyakorolható.

21.2.7.1. Cél

Készítsen 1 kg magozott rumos meggyet, amelyet később bonbon, beigli vagy kuglóf töltelékéhez használhat.

21.2.7.2. Eszközök és anyagok

- 3 db 500 ml-es (vagy 6 db 250 ml-es) csavaros vagy csatos befőttesüveg, csírátlanítva (a tétel legalább kb. 1,5 l üvegtérfogatot igényel)
- Mérleg, mérőedény, tölcsér, tiszta kanál
- Magozó vagy kés, vágódeszka, mosogatóedény
- Címke, toll, hőmérő

21.2.7.3. Higiéniai munkakezdés

Munkaruha, hajháló, kötény; ékszert le; kézmosás; a munkafelületet és az eszközöket tisztítsuk és fertőtlenítsük. Az üvegeket forró vízzel öblítsük, majd szárítsuk.

Biztonsági korlát. Az alkoholos ital tűzveszélyes; nyílt lángtól távol dolgozzunk. A magozásnál vágásveszély, ezért vágásálló kesztyűt használjunk, vagy a gépi magozót csak oktatás után, védőburkolattal működtessük.

Technológiai lap. Rumos meggy (alkoholban tartósított gyümölcs).

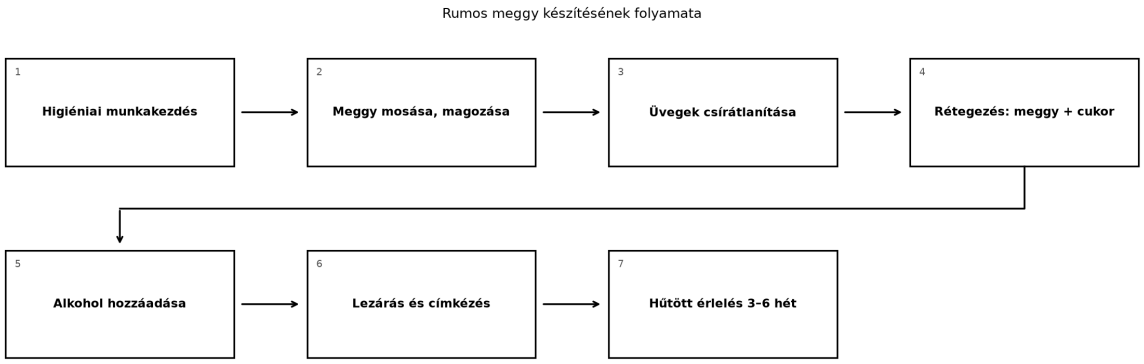
1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség.** Rumos meggy; alkoholban tartósított gyümölcs; 1 kg magozott meggy, kb. 3 db 500 ml-es (vagy 6 db 250 ml-es) üveg.
2. **Anyaghányad.**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Friss meggy, magozva	1000	érett, ép szemek
Kristálycukor	250	rétegezéshez
Rum (40 V/V %)	380	400 ml, élelmiszer-minőség
Citromsav-oldat (10%-os)	5	opcionális
Összesen	**1635**	bruttó (a rum 400 ml ≈ 380 g)

3. **Eszközök és gépek.** Mérleg, mérőedény, magozó, üvegek, záróelemek, címke.
4. **Műveleti sorrend.**
    1. A meggyet mossuk, magozzuk, lecsepegtetjük.
    2. Az üvegeket csírátlanítjuk.
    3. Az üveg aljára kevés cukrot szórunk, majd meggyet rétegezünk, és közben a cukrot elosztjuk.
    4. Ráöntjük a rumot; ha szükséges, citromsavoldatot adunk hozzá.
    5. Az üvegeket lezárjuk, címkézzük (dátum, termék neve, alkoholtartalom becslés).
    6. Hűtőben 0–5 °C-on érleljük 3–6 hétig; hetente óvatosan megforgatjuk.
5. **Kritikus pontok és technológiai kulcspontok.**
    - CCP: hűtött tárolás 0–5 °C (ellenőrizendő: hatályos útmutató) az erjedés és a penész megelőzésére.
    - Kulcspont: a folyadék lepje el a gyümölcsöt, különben a felszínen penészedés indulhat.
    - Kulcspont: a gyümölcs ne legyen földes, hibás; a magozás után gyorsan fel kell dolgozni.
6. **Allergének.** A receptben a 14 jelölendő allergéncsoport egyike sem szerepel, ha a felhasznált alkoholos ital (rum, pálinka) címkéje sem jelöl allergént (az aromásított italok címkéjét ellenőrizni kell). „Allergénmentes” vagy hasonló állítást nem teszünk; a keresztszennyeződés kockázatát (közös eszköz, olajos magvak) az üzemi allergénmátrix szerint kezeljük. Diófélék, glutén stb. csak akkor kerülnek bele, ha a későbbi felhasználás során adjuk hozzá.
7. **Minőségi jellemzők.** Forma: egész, ép meggyszemek; méret/tömeg: 1 kg meggy, üvegenként kb. 330 g (3 db 500 ml-es üvegnél); felület: fényes, nem száradt; folyadék: tiszta, gyümölcsös, alkoholos szirup; íz: édes-savanykás, rumos; állag: a meggy kissé megpuhult, de még egész.
8. **Tárolás, eltarthatóság, tálalás/expediálás.** Hűtve, 0–5 °C-on, lezárva. Eltarthatóság: 2–3 hónap (ellenőrizendő: receptúra és gyakorlati tárolási próba). Felhasználás előtt ellenőrizzük, hogy nem erjedt-e, és a folyadék tiszta-e. Tálaláskor a meggyet lecsepegtetve használjuk.

A műveleti sorrend flow diagrammal:



21.6. ábra. Rumos meggy készítésének folyamata - Hideg úton, alkoholos tartósítás; a hűtött tárolás kritikus pont.

21.2.8. Minőségellenőrzés

A kész gyümölcstartósítványoknál az alábbi jellemzőket vizsgáljuk:

- **Lekvár/dzsem:** szín megegyezik az alapanyag fajtájával; állaga kenhető, nem folyik szét, de nem is zselésen kemény; a Brix-érték a receptúra szerinti (pl. 60–65); a felületén nincs penész, a peremén nincs szivárgás.
- **Kandírozott gyümölcs:** a felület száraz, enyhén cukros; a gyümölcs puha, de nem nyers; a színét megőrizte; a szirup tiszta.
- **Alkoholos gyümölcs:** a folyadék tiszta, gyümölcsös illatú, alkoholos; a gyümölcs ép, nem erjedt; a zárás ép, a vákuum nem engedett fel.

Tömegellenőrzés. A lekvár vagy dzsem nettó tömegét a címkén feltüntetett értékkel össze kell vetni. Az ellenőrzött tömeg tűréshatáron belül legyen (ellenőrizendő: nettó mennyiségre vonatkozó előírás). Az alkoholos gyümölcsnél a gyümölcs és a folyadék arányát a receptúra szerint kell dokumentálni.

21.2.9. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés / javítás
Erjedés	Nem elég magas cukor- vagy alkoholtartalom, sérült gyümölcs, meleg tárolás	Brix mérése, hűtött tárolás, tiszta alapanyag; erjedt tételt selejtezni kell
Kristályosodás	Túl sok cukor, vagy a főzés közben a cukor kikristályosodik a hideg felületen	A cukrot fokozatosan adagoljuk, a főzetet ne keverjük hideg kanállal; enyhe melegítéssel oldható, ha még nem romlott
Penész a felületen	Légmentes zárás hiánya, szennyezett üveg, a folyadék nem fedi a gyümölcsöt	Tiszta üveg, forró töltés, megfelelő tető; penészes tételt selejtezni kell, a penészt nem szabad lekanalazni

Tünet	Ok	Megelőzés / javítás
Ráncos, kemény kandírozott gyümölcs	Túl gyors cukorkoncentráció-emelés	Fokozatos (30–50–70 Brix) szirupcsere, alacsony hőmérséklet
Színromlás, barnulás	Túl hosszú főzés, levegőn állás	Gyors feldolgozás, citromsav használata, rozsdamentes eszköz

21.2.10. Valós életbeli alkalmazás

December elején a cukrászüzemben beigli-készítéshez rendelnek rumos meggyet. Az üzlet saját készítésű rumos meggyet használ, amelyet októberben tettek el, és a hűtőkamrában tárolnak. A tanuló feladata, hogy a hűtőkamrából kivegye a 2 hónapja érlelt üvegeket (a technológiai lap szerinti 2–3 hónapos eltarthatóságon belül), ellenőrizze a címkén szereplő felhasználhatósági időt, és érzékszervileg is megvizsgálja őket. Az első üveg fedele kissé felpúposodott, a folyadék zavaros, és savanykás, erjedt szagot áraszt. A tanuló nem kóstolja meg, hanem azonnal jelenti a műszakvezetőnek, aki a tételt dokumentálva selejtezi, és a nyomon követési lapra feljegyzi a hibát. A másik üveg tiszta, gyümölcsös illatú; ezt felhasználják a beigli töltelékéhez. A hiba tanulsága: a hűtőlánc megszakadása vagy egy rosszul záródó tető miatt a hidegen tartósított gyümölcs is erjedhet, ezért minden felhasználás előtt a címkén szereplő felhasználhatósági idő és az érzékszervi ellenőrzés is szükséges. A lejárt eltarthatóságú tételt érzékszervi próba után sem használjuk fel, kivéve, ha a hosszabb eltarthatóságot az üzem tárolási próbával igazolta (ellenőrizendő).

21.2.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A pasztőrözés sterilizálja a gyümölcskészítményt.
2. Sorold fel a befőzés három kulcslépését.
3. Miért kell a kandírozásnál fokozatosan növelni a szirup töménységét?
4. Számold ki: 1,5 kg 10% szárazanyagú gyümölcspéphez 0,9 kg cukrot adunk, cél 62%. Mennyi vizet kell elpárologtatni? (Egész számra kerekíts.)
5. Mi a teendő, ha egy alkoholos gyümölcs üvegének fedele felpúposodott, és a folyadék zavaros?

21.2.12. Feladatok

1. feladat (A) Definiáld röviden a befőzést és a vastagcukorban tartósítást.

2. feladat (A) Számold ki, hogy 60 ml 40 V/V %-os rumhoz hány ml vizet kell adni ahhoz, hogy az alkoholtartalom 20 V/V %-ra csökkenjen (feltéve, hogy a víz alkoholmentes és a térfogatok összeadódnak).

3. feladat (B) Készítesz dzsemet 2,5 kg sárgabarackpépből. A gyümölcspép 11% szárazanyagot tartalmaz, és 1,5 kg cukrot adsz hozzá. A cél 64% szárazanyag. Mennyi a kész dzsem tömege, és mennyi vizet kell elpárologtatni?

4. feladat (B) Konyakos meggyhez 0,5 l 45 V/V %-os konyakot és 1,2 kg meggyet használsz. A meggy becsült vízleadása 0,900 l. Becsüld meg a folyadékfázis alkoholtartalmát.

5. feladat (C) Egy üzemben a cukrász észreveszi, hogy a frissen főzött eperdzsem felülete másnapra kristályos, és a dzsem állaga gumiszerű. Milyen hibára gyanakszol, és hogyan ellenőriznéd? Mit javasolsz a megelőzésre?

6. feladat (D) Készítsd el a rumos meggyet a gyakorlati útmutató alapján (otthon kisebb adagban: 250 g meggy, 100 ml rum, 60 g cukor, egy 500 ml-es üvegben). Töltsd ki a technológiai lapot, és értékeld a késztermeket a megadott minőségi szempontok szerint. Legalább egy hetes érlelés után kóstold meg és írd le az érzékszervi tapasztalatodat.

21.2.13. Megoldások

21.2.13.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A pasztőrözés forráspont alatti hőkezelés, amely a mikrobák nagy részét elpusztítja, de nem sterilizál.
2. Nyersanyag-előkészítés; üvegmosás/csírátlanítás; forró töltés és légmentes zárás (a dunsztolással együtt).
3. Mert a hirtelen magas cukorkoncentráció összehúzza a sejteket, a gyümölcs megkeményedik, és nem szívja fel egyenletesen a cukrot.
4. Szárazanyag: $1{,}5 \cdot 0{,}10 + 0{,}9 = 0{,}15 + 0{,}9 = 1{,}05$ kg. Késztermék: $1{,}05/0{,}62 = 1{,}694$ kg. Elpárologtatandó víz: $(1{,}5 + 0{,}9) - 1{,}694 = 2{,}4 - 1{,}694 = 0{,}706$ kg $\approx$ 706 g.
5. A tételt tilos kóstolni, és tilos a „megmentés”. Azonnal jelezni kell a műszakvezetőnek, aki a tételt dokumentálva selejtezi, és kivizsgálja az okot (tárolási hőmérséklet, zárás, alapanyag).

21.2.13.2. Feladatok megoldásai

1. feladat (A) - Befőzés: hőkezeléses tartósítás, amely a gyümölcsöt forrón, csíraszegény körülmények között légmentesen záródó edénybe tölti, és pasztőrözi vagy forró töltés után lassan hűti. - Vastagcukorban tartósítás: a gyümölcsöt annyi cukorral főzzük vagy rétegezzük, hogy a vízaktivitás lecsökkenjen, és a mikroorganizmusok ne tudjanak szaporodni.

2. feladat (A) Adott: $V_1 = 60\,\text{ml}$, $c_1 = 40\%$, cél $c_3 = 20\%$. Keresett: V_2 víz.

$$c_3 = \frac{V_1 c_1}{V_1 + V_2} \Rightarrow 20 = \frac{60 \cdot 40}{60 + V_2}$$

$$60 + V_2 = \frac{2400}{20} = 120 \Rightarrow V_2 = 60\,\text{ml}.$$

Tehát 60 ml vizet kell adni.

3. feladat (B) Szárazanyag: $2{,}5 \cdot 0{,}11 + 1{,}5 = 0{,}275 + 1{,}5 = 1{,}775$ kg. Késztermék: $1{,}775/0{,}64 = 2{,}773$ kg. Elpárologtatandó víz: $(2{,}5 + 1{,}5) - 2{,}773 = 4{,}0 - 2{,}773 = 1{,}227$ kg $\approx$ 1227 g.

4. feladat (B)

$$c = \frac{0{,}5 \cdot 45}{0{,}5 + 0{,}9} = \frac{22{,}5}{1{,}4} \approx 16{,}1\,\%.$$

A folyadékfázis becsült alkoholtartalma kb. 16 V/V %.

5. feladat (C) A tünet (kristályos felület, gumiszerű állag) túl sok cukor hozzáadására, túlfőzésre vagy rossz pektin-cukor arányra utalhat. Ellenőrzés: refraktométerrel mérjük a Brix-értéket; ha az észrevehetően a receptúra szerinti érték fölött van, akkor a vízelvonás túlzott volt. Megelőzés: a cukrot a receptúra szerint adagoljuk, a főzést Brix-méréssel ellenőrizzük, és a pektint a gyártói

utasítás szerint használjuk. Az elkészült túl sűrű dzsemet már ne hígítsuk utólag, mert a higiéniai kockázat nő; legfeljebb más termékbe dolgozzuk be, ha a minősége egyébként megfelelő.

6. feladat (D) A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: higiéniai előkészítés, mérés pontossága, rétegezés, lezárás, címkézés, hűtött tárolás, érzékszervi értékelés. A várt eredmény: tiszta, gyümölcsös-rumos folyadék; a meggy ép, kissé megpuhult; nem erjedt, nem penészes. A tanuló a technológiai lapot a megadott séma szerint tölti ki, és a minőségi jellemzőket pontozza.

21.2.14. Rövid összefoglaló

A gyümölcstartósítás három fő módszere: hőkezelés (befőzés, pasztőrözés), vastagcukorban tartósítás (lekvár, dzsem, zselé, kandírozás) és alkoholos tartósítás (rumos gyümölcs, konyakos meggy). A befőzésnél a forró, csíraszegény töltés és a légmentes zárás a kulcs, az üvegeket csírátlanítani kell. A dzsemek és lekvárok Brix-mérésével a szárazanyag-tartalmat ellenőrizzük; a tipikus célérték 60–65%, de mindig a receptúra és a Magyar Élelmiszerkönyv előírása az irányadó. A kandírozás során a szirupot fokozatosan 30–40 Brix-ről 70–75 Brix-re emeljük, hogy a gyümölcs ne ráncosodjon. Az alkoholos tartósítás hideg eljárás, ezért a tisztaság és a hűtött tárolás (0–5 °C) kiemelten fontos; a folyadékfázis becsült alkoholtartalma a $c = (V_{\text{alk}} c_{\text{alk}})/(V_{\text{alk}} + V_{\text{víz}})$ képlettel számolható. A hibák – erjedés, penész, kristályosodás – megelőzése a tiszta alapanyag, a pontos mérés és a tárolási lánc betartása. **Továbbvitt eredmény.** Az itt készített kandírozott és alkoholos gyümölcsöt használjuk a Gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok alfejezetben, valamint a hagyományos beigli (lásd Omlós élesztős uzsonnasütemények: pozsonyi kifli, beigli, pogácsák) és kuglóf (lásd Gyúrt és kevert élesztős tészták: briós, kalács, kuglóf, fánk) töltelékeiben.

21.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a cukrászati gyümölcstartósítás általános gyakorlatára és a cukoroldatok fizikai-kémiai alapjaira épít. Az alábbi pontok **ellenőrizendők**:

- A lekvár, dzsem, gyümölcsíz és zselé megnevezési határai, minimális gyümölcstartalma és szárazanyag-előírásai: a Magyar Élelmiszerkönyv aktuális előírásai alapján.
- A pasztőrözés hőmérséklet-idő kombinációi, a savas gyümölcskészítmények mikrobiológiai kritériumai: NÉBIH útmutatók és a 2073/2005/EK rendelet alapján.
- Az alkoholos gyümölcskészítmények fogyasztói tájékoztatása és alkoholtartalom-jelölése: az aktuális jelölési előírások szerint.
- A dzsemekre és gyümölcsízekre jellemző Brix- és pH-értékek: üzemi receptúrák és gyártói adatlapok szerint.
- Az alkoholos gyümölcsök eltarthatósági ideje, az erjedés és penész megelőzésének gyakorlati határértékei: gyakorlati útmutatók és üzemi dokumentáció alapján.

A számítások eredményei becslések, és a gyümölcs tényleges összetételétől függenek. A tápérték- és allergén-adatokat a felhasznált nyersanyagok gyártói adatlapjai szerint kell pontosítani.

VI. RÉSZ – Félkész termékek II: tészták és kisült félkész termékeik

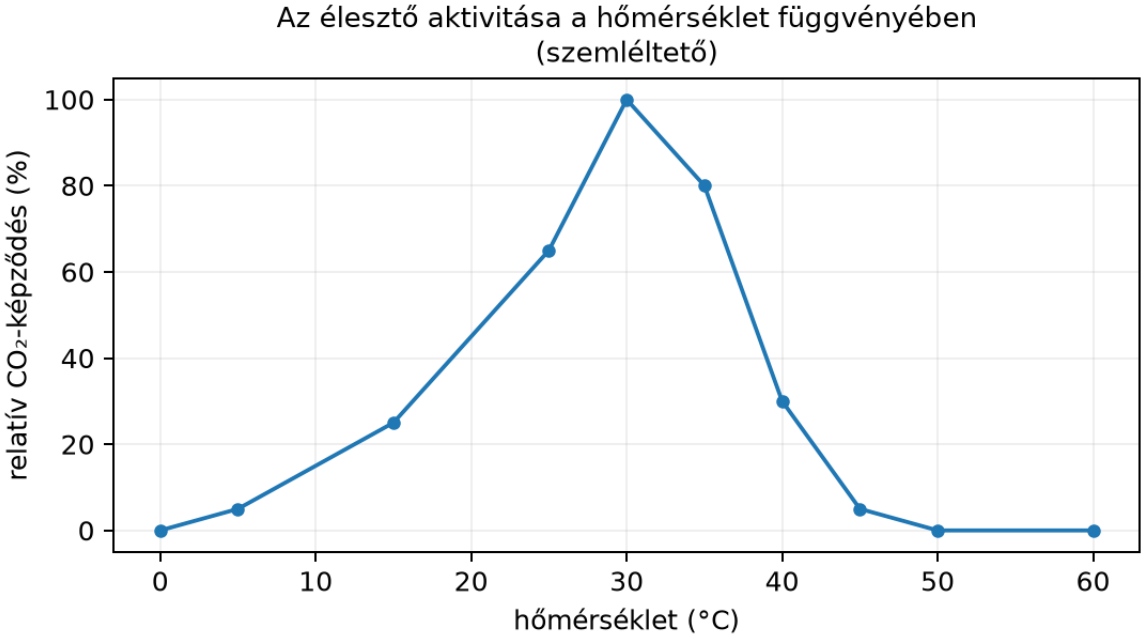
22 Élesztős tészták

22.1. Biológiai lazítás: az élesztő működése és az erjedés

Reggeli termelés a cukrászüzemben: a briós tészta a kelesztőben áll, de fél óra után sem emelkedik. A felület száraz, a tészta hideg. Az első gondolat: „kevés az élesztő”. A hiba azonban gyakran ott van, hogy a felfuttató folyadék túl forró volt, vagy a kamra túl hideg. Ez az alfejezet az élesztő működését és az erjedést tanítja meg úgy, hogy a kelesztést ne véletlenül, hanem mérhető feltételekkel szabályozzuk.

22.1.1. Szemléletes kép: az élesztő mint apró szén-dioxid-gyár

A sütőélesztő egysejtű gomba, amelyet a gyakorlatban úgy képzelhetünk el, mint sok millió apró „CO_2-gyárat”, amelyet a tészta belsejébe kevertünk. Ha a körülmények kedvezőek, a sejtek cukrot bontanak, és közben szén-dioxid-buborékokat termelnek. A buborékok a sikérháló csapdájába kerülnek, feszítik a hálót, és a tészta térfogata nő.



22.1. ábra. Az élesztő aktivitása a hőmérséklet függvényében (szemléltető) - Szemléltető, kerekített értékek. 50 °C fölött gyakorlatilag nincs gáztermelés; a sejtek pusztulása kb. 55–60 °C körül teljes. A pontos optimum a törzstől és a tészta összetételétől függ (ellenőrizendő: gyártói adatlap és szakirodalom).

Az ábra azt mutatja, hogy az élesztő 0–5 °C között gyakorlatilag inaktív, 25–30 °C körül a legaktívabb, 40 °C fölött gyorsan károsodik, 50 °C fölött gyakorlatilag nem termel gázt, 55–60

°C körül pedig elpusztul (ellenőrizendő: szakirodalom). Ezért a langyos folyadék és a mérsékelt tésztahőmérséklet a biológiai lazítás alapfeltétele.

22.1.2. Definíciók és az erjedés kémiája

Definíció. A biológiai lazítás olyan lazítási mód, amelyben élő mikroorganizmusok – leggyakrabban a sütőélesztő (*Saccharomyces cerevisiae*) – szén-dioxidot termelnek, és ez a gáz lazítja fel a tésztát.

Definíció. Az erjedés (fermentáció) az élesztő enzimjei által végzett anaerob lebontási folyamat, amelyben a cukorból etanol és szén-dioxid keletkezik.

A legismertebb erjedési egyenlet glükózra:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\,C_2H_5OH + 2\,CO_2$$

A sütőipari és cukrászati tésztákban a kiindulási cukor gyakran szacharóz, amelyet az élesztő saját invertáz enzimje glükózra és fruktózra bont. A liszt keményítőjéből is képződhet erjeszthető cukor: a liszt amiláz enzimei maltózzá bontják a sérült keményítőszemcséket, az élesztő maltáz enzime pedig a maltózt glükózzá alakítja. Ezért a tészta hosszabb kelesztése során akkor is képződik CO_2, ha a recept kevés hozzáadott cukrot tartalmaz. A tésztában lévő szacharózt az élesztő előbb hidrolizálja:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

A folyamat során nemcsak szén-dioxid és etanol, hanem kis mennyiségű szerves sav, aromaanyag és hő is keletkezik. A savak enyhén csökkentik a tészta pH-ját, ami javítja az ízt, és mérsékelten gátolja a nemkívánatos baktériumokat. Az etanol nagyobb része a sütés közben elpárolog.

22.1.3. Az erjedés feltételei

Szabály. Az erjedéshez az élesztőnek négy fő feltételre van szüksége: megfelelő hőmérsékletre, szabad vízre, tápanyagra és időre.

Az alábbi táblázat a legfontosabb feltételeket foglalja össze.

Feltétel	Kedvező tartomány (tájékoztató)	Mi történik hiányakor vagy túllépésekor?
Hőmérséklet	25–30 °C optimális (ellenőrizendő: gyártói adatlap)	10 °C alatt nagyon lassú, 40 °C fölött károsodik, 60 °C közelében elpusztul
Nedvesség	lágy, rugalmas tészta; a víz folyadékfázisa	száraz tésztában lassú az enzim- és tápanyagszállítás
Tápanyag	hozzáadott cukor, sérült keményítőből képződő maltóz, ásványi anyagok	tápanyaghiányban gyengébb a gáztermelés
pH	enyhén savas, kb. 5–6 (ellenőrizendő)	szélsőséges pH gátolja az élesztőt
Idő	receptúra szerinti kelesztés	túl rövid: kisméretű; túl hosszú: túlkelt, savanyú

Az erjedés szempontjából a hőmérséklet a leggyakrabban ellenőrzött paraméter. A friss élesztőt 25–30 °C-os folyadékban futtatjuk fel; a tészta bekeverés utáni célhőmérséklete általában 24–28 °C között van (ellenőrizendő: receptúra és gyártói javaslat). A kb. 4–60 °C közötti hőmérsékleti tartomány (a pontos határok forrásonként eltérnek; ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató; a(z) Mikroorganizmusok: csoportok, életfeltételek és szaporodás alfejezetben használt értékkel egyezik) egyúttal mikrobiológiai veszélyzóna is, ezért a hosszú, meleg kelesztés során nemcsak az élesztő, hanem a káros baktériumok is szaporodhatnak. Ezért az időt és a hőmérsékletet a HACCP-eljárás szerint is figyelni kell.

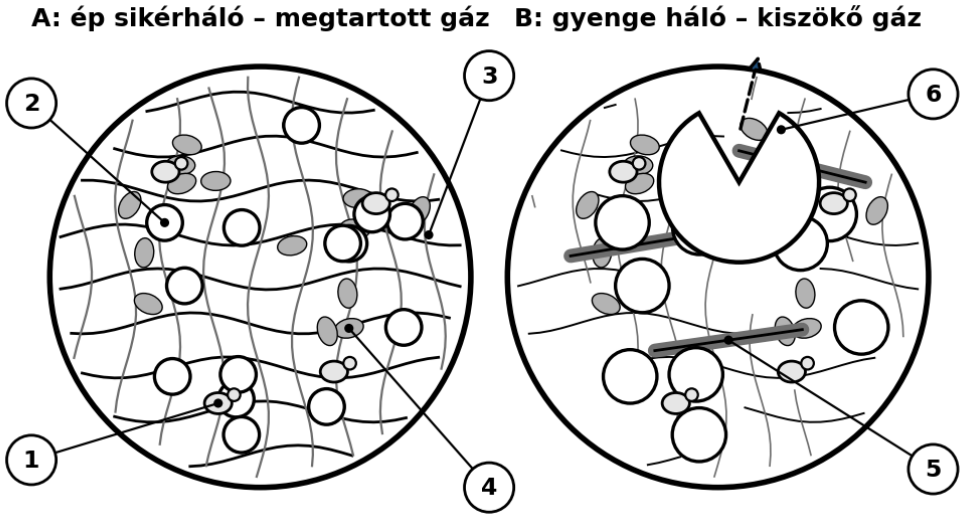
Jogszabály. A 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) szerint a tésztakészítés során is meg kell előzni az élelmiszer szennyeződését és a kórokozók elszaporodását. A kelesztőkamra hőmérsékletét, a kelesztési időt és a tészta hőmérsékletét a cukrászüzemi HACCP-eljárásban célszerű rögzíteni; a konkrét határértékeket a NÉBIH útmutatói és a gyártói előírások tartalmazzák (ellenőrizendő: hatályos útmutató). A búzaliszt gluténallergén jelölési kötelezettségét a 1169/2011/EU rendelet II. melléklete szerint kell alkalmazni (ellenőrizendő: hatályos csoportmeghatározás).

Higiénia. A munka megkezdése előtt ellenőrizzük az élesztőt: friss élesztő legyen, világos, enyhén gyümölcsös illatú, ne legyen szürkült, foltos vagy kellemetlen szagú. A felfuttató edény tiszta legyen, mert a kovászosan szennyezett edény vadélesztőket és savképző baktériumokat vihet a tésztába. A langyos folyadék hőmérsékletét ne kézzel, hanem hőmérővel ellenőrizzük.

22.1.4. A sikér szerepe a gáz megtartásában

Az élesztő csak megtermeli a gázt; a tészta térfogatát az dönti el, hogy a buborékokat a sikérháló meg tudja-e tartani. A búzalisztben a gliadin és a glutenin fehérjékből dagasztás közben rugalmas, húzható-feszíthető sikérháló alakul ki. A CO_2-buborékok ennek a hálónak a falaiba szorulnak, és a növekvő gáz feszíti a falakat. Ezért a kelt tésztához erős, jó minőségű sikérű lisztet kell választani.

A nagyított metszeten (A) az ép sikérháló apró, megtartott buborékokat zár körül; (B) a gyenge, zsiradékkal bevont, szakadozott hálóban a buborékok összeolvadnak, felszakadnak, és a gáz kiszökik. A HTML-kiadásban az erjedési idő léptethető, a rétegek (háló, buborékok, zsiradék, élesztő, keményítő) ki-be kapcsolhatók.



22.2. ábra. Nagyított tésztametszet: CO_2-buborékok az ép és a gyenge sikérhálóban

Összefüggés. A biológiai lazítás sikeréhez két dolog kell egyszerre: elég CO_2-termelés és a gázt megtartó, sértetlen sikérháló. Ha a gáztermelés jó, de a háló gyenge, a buborékok összeolvadnak és a gáz kiszökik; a tészta összeesik vagy tömör lesz. Ha a háló erős, de a gáztermelés gyenge, a tészta szintén nem kel meg.

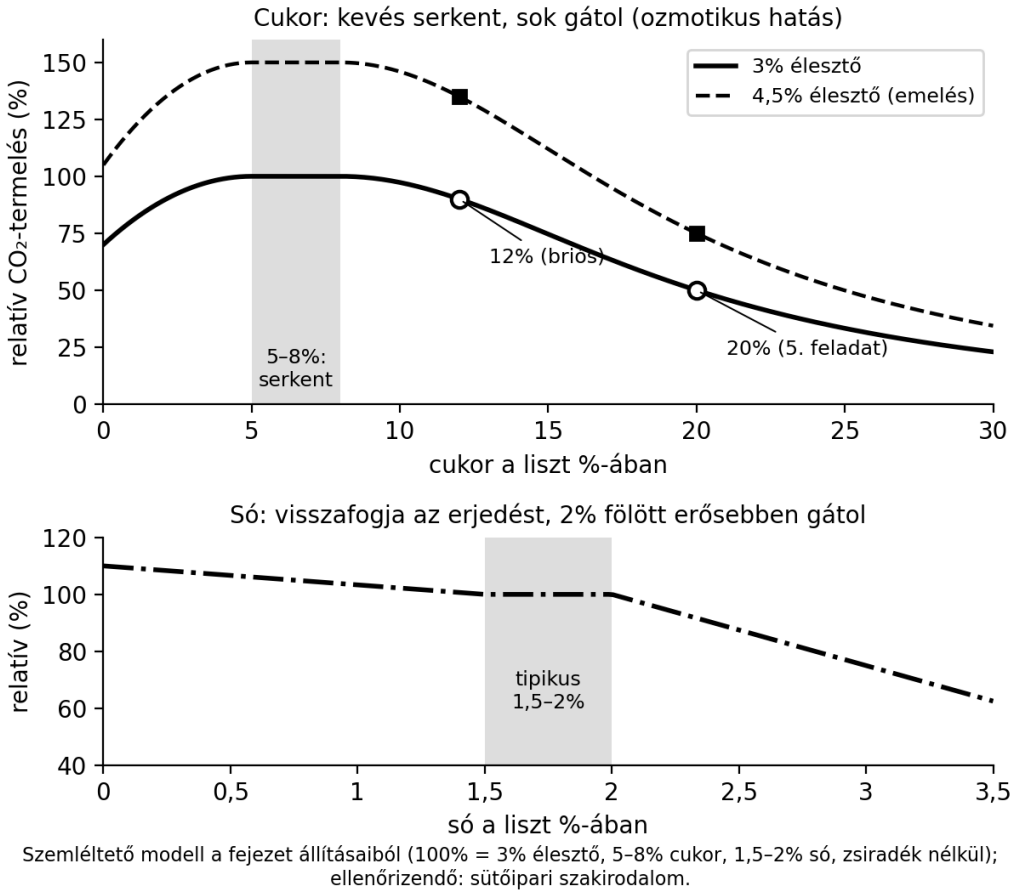
Továbbvitt eredmény. A sikér szerepét és az erjedés feltételeit a Tésztavezetés: közvetlen, közvetett és hideg tésztavezetés alfejezet használja tovább, ahol a különböző tésztavezetési módokon keresztül látjuk, hogyan szabályozzuk az időt, a hőmérsékletet és a dagasztást.

22.1.5. Cukor, só és zsiradék hatása az erjedésre

22.1.5.1. A cukor hatása

Kis mennyiségben a cukor az élesztő gyors tápanyaga, ezért az 5–8% körüli hozzáadott cukor általában serkenti a CO_2-képződést (a liszt tömegére számítva; ellenőrizendő: receptúra szerint). Nagy mennyiségben azonban a cukor ozmotikus nyomást fejt ki: elvonja a vizet az élesztősejttől, lassítja az enzimműködést, és gátolja a kelést. Ezért a gazdag, magas cukortartalmú tésztáknál – például briós, kalács, húsvéti fonott kalács – a szokásosnál több élesztőt adunk, és a cukrot esetleg több részletben keverjük a tésztába.

A cukor kettős hatását és a só gátlását a szemléltető görbék mutatják: a jelölt pontok a 12%-os brióstészta és az 5. feladat 20%-os cukortartalma; a szaggatott görbe az élesztőadag 3%-ról 4,5%-ra emelésének hatása. A HTML-kiadás kalkulátorában a cukor, a só, a zsiradék és az élesztő aránya állítható, és a becsült relatív kelési idő mellett figyelmeztetés jelenik meg, ha a só 2,5% vagy a cukor élesztőemelés nélkül 15% fölött van. A modell szemléltető, nem mért adat.



Szemléltető modell a fejezet állításaiból (100% = 3% élesztő, 5–8% cukor, 1,5–2% só, zsiradék nélkül); ellenőrizendő: sütőipari szakirodalom.

22.3. ábra. A cukor és a só hatása a CO_2-termelésre (szemléltető modell)

22.1.5.2. A só hatása

A só kis mennyiségben erősíti a sikérhálót, mert a sóban lévő ionok elősegítik a fehérjeszálak rendeződését. Emellett szabályozza az élesztő működését: mérsékelten visszafogja a túl gyors erjedést, és gátolja a vad élesztőket, savképző baktériumokat. A tipikus mennyiség a liszt tömegére számítva 1,5–2% (ellenőrizendő: receptúra). Ha a sót közvetlenül a felfuttatott élesztőre öntjük, a lokálisan magas sókoncentráció az élesztősejteket károsíthatja. Ezért a sót először a liszthez keverjük, és csak utána adjuk hozzá az élesztőt.

22.1.5.3. A zsiradék hatása

A zsiradék – vaj, margarin, sertészsír – lágyítja a tésztát, mert bevonja a sikérszálakat és a keményítőszemcséket. Így csökkenti a sikérháló összefüggő erejét, ezért kisebb lesz a gáztartó képesség, viszont a termék puhább, omlósabb lesz. A magas zsiradéktartalmú tészták általában lassabban kelnek, ezért több élesztőt igényelhetnek, és a vajat célszerű fokozatosan adagolni a már kialakult tésztához. A zsiradék késlelteti a víz és a sikér kapcsolatát is, ami a tésztavezetésnél fontos szempont.

22.1.6. Túlkelesztés

Definíció. Túlkelesztésről akkor beszélünk, amikor a tészta az optimálisnál hosszabb ideig, vagy túl melegen kel, és az erjedés során felhalmozódó gázok, savak és alkohol károsítják a tészta szerkezetét.

A túlkelt tészta felülete ragacsos, szaga savanyú, erősen alkoholos. A sikérháló elgyengül, a gázbuborékok összeolvadnak, és a tészta összeesik. A sütőben már nem jön fel szépen, a héj vastag, a bélzet egyenetlen marad.

Hiba. Enyhe túlkelesztésnél a tésztát óvatosan átgyúrhatjuk, majd rövidebb időre újrakeleszthetjük. Erősen túlkelt, savanyú szagú tésztát ne dolgozzunk fel, mert a végtermék minősége nem javítható, és a savanyú íz is megmarad.

22.1.7. Számítás

A biológiai lazítás során keletkező CO_2 tömegét a glükóz erjedési egyenletéből ($C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\,C_2H_5OH + 2\,CO_2$, nem az égésből) tudjuk közelíteni.

Számítás. Először számítsuk ki, hogy 5 g glükóz teljes erjedésekor legfeljebb mennyi CO_2 keletkezik (szacharózra az eredmény kicsit nagyobb, kb. 2,6 g, mert a hidrolízis során víz épül be). A glükóz moláris tömege 180 g/mol, a keletkező 2 mol CO_2 tömege $2 \cdot 44 = 88$ g.

$$m_{\mathrm{CO_2}} = m_{\mathrm{cukor}} \cdot \frac{88}{180} = 5\,\mathrm{g} \cdot 0{,}489 \approx 2{,}4\,\mathrm{g}.$$

Ez a tésztában lévő hozzáadott cukor egy részének maximális CO_2-hozama, ha az a cukor teljesen elerjed. A gyakorlatban a kelesztés során a tészta cukortartalmának csak egy része erjed, mert a tészta nem várja meg a teljes erjedést.

Számítás. Második példaként számítsuk ki a szükséges friss élesztő mennyiségét egy gazdag, 12% cukortartalmú brióstésztához, ha 1 kg lisztből dolgozunk. Az alap élesztőadag 3% lenne, de a magas cukortartalom miatt 4,5%-ra emeljük.

$$m_{\text{élesztő}} = 1000\,\mathrm{g} \cdot 0{,}045 = 45\,\mathrm{g}.$$

Tehát 1 kg liszthez 45 g friss élesztőt mérünk. A pontos érték a receptúrától, a liszt sikérminőségétől és a kelesztési hőmérséklettől függ; gyártói adatlapon és szakmai gyakorlatban ellenőrizendő.

22.1.8. Minőségellenőrzés

A megkelt tészta jellemzői:

- **Térfogat:** a kiindulási térfogatához képest számottevően megnő; az ideális növekedés a receptúra szerint változik (a tömegkelesztés végén jellemzően kb. kétszeresére nő; a formázott darabok végső kelesztésénél a receptúra szerinti mértékig; tájékoztató, ellenőrizendő: receptúra).
- **Felület:** sima, rugalmas, enyhén feszes; nem ragadós, nem repedezett.
- **Tapintás:** ujjal benyomva a lenyomat lassan, de részben visszaalakul. Ha azonnal visszaugrik, még alul kelt; ha a lenyomat bennmarad és a tészta beesik, túlkelt.
- **Szag:** kellemes, enyhén élesztős, gyümölcsös; nem savanyú-ecetes.
- **Bélzet sütés után:** egyenletes, apró-közepes pórusok, rugalmas, nem morzsálódó.

22.1.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Tömör, lapos tészta, nem kel meg.** Ok: hideg folyadék, kevés vagy elöregedett élesztő, esetleg túl forró folyadék, amely elpusztította az élesztőt. Megelőzés: hőmérővel ellenőrzött 25–30 °C-os folyadék, friss élesztő, receptúra szerinti adag. Javítás: ha a hőmérséklet a hiba, friss élesztővel újból bekeverni, a tésztát nem szabad melegen tartani.
2. **Savanyú szagú, összeesett tészta.** Ok: túlkelesztés, túl meleg kamra, hosszú idő. Megelőzés: hőmérséklet és idő naplózása, célhőmérséklet betartása. Javítás: enyhe túlkelesztésnél átgyúrás és rövid újrakelesztés; erős túlkelesztésnél selejtezés.
3. **A tészta száraz, repedezett felületű.** Ok: kelesztés közben huzat, a felület kiszáradt. Megelőzés: letakarással, megfelelő páratartalmú kamrában kelesztés. Javítás: a sütés előtt enyhén permetezni, de a tészta minősége már nem teljesen egyenletes.
4. **Gyenge kelés, annak ellenére, hogy az élesztő friss.** Ok: a sót közvetlenül az élesztőre tették, vagy túl sok cukor van a receptben, esetleg a zsiradékot túl korán, nagy adagban keverték be. Megelőzés: só a liszthez, cukor fokozatos adagolása, zsiradék későbbi beépítése.

22.1.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy nyári reggelen a tanuló brióstésztát készít. A recept 10 g friss élesztőt ír elő; a tanuló a tűzhelyen melegített vizet hőmérés nélkül használja fel. A felfuttatott élesztő nem habzik, a tészta fél óra alatt sem kel. A tanuló hibát keres: a hőmérő 45 °C-ot mutat, ami az élesztőt már károsítja. A helyesbítés: az elrontott felfuttatást kiönti, új adag friss élesztőt 28 °C-ra hűtött, hőmérővel ellenőrzött vízben futtat fel. A tészta 40 perc alatt szépen megkel. Tanulság: az élesztő élő anyag, ezért hőfokát mérni és dokumentálni kell.

22.1.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az élesztő 60 °C körül a legaktívabb.
2. Igaz vagy hamis? A magas cukortartalom mindig gyorsítja a tészta kelését.
3. Miért fontos a sikér a biológiai lazításnál?
4. Nevezz meg legalább hármat a hőmérsékleten kívüli, a kelést gátló tényezők közül!
5. Számold ki: 2500 g liszthez 4% friss élesztőt kell adni. Mennyi élesztő szükséges?

22.1.11.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. 60 °C körül az élesztő elpusztul; az optimuma 25–30 °C.
2. Hamis. Kis mennyiségben serkenti, nagy mennyiségben ozmotikus nyomásával gátolja.
3. A sikérháló tartja meg a keletkező CO_2-buborékokat; nélküle a gáz kiszökik, és a tészta nem kel fel.
4. Például: kevés nedvesség (kemény tészta), túl sok cukor (ozmotikus hatás), túl sok só vagy közvetlenül az élesztőre szórt só, sok zsiradék, rossz minőségű vagy elöregedett élesztő.
5. $2500\,\text{g} \cdot 0{,}04 = 100\,\text{g}$ friss élesztő.

22.1.12. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg röviden, mi a biológiai lazítás!

2. feladat (A). Írd fel az alkoholos erjedés egyenletét glükózra, és nevezd meg a két fő terméket!

3. feladat (B). 8 g glükóz teljes erjedésekor mennyi CO₂ keletkezik grammban? Használd a 180 g glükózra jutó 88 g CO₂ arányt.

4. feladat (B). Egy fonott kalácshoz 1,5 kg lisztet használsz, 10% cukorral. Az alap élesztőadag 3% lenne, de a magas cukortartalom miatt 4,2%-ra emeled. Hány gramm friss élesztőt mérj ki?

5. feladat (C). A recept a következő: 1 kg liszt, 20% cukor, 2,5% só, 20% vaj, 2% friss élesztő. Milyen kelési problémára számíthatsz? Melyik összetevő okozhatja a legerősebb gátlást, és hogyan lehetne a technológiát javítani?

6. feladat (D). Otthoni, kis adagos gyakorlat: fújtass fel 20 g friss élesztőt 100 ml 28 °C-os vízben 5 g cukorral. Tíz perc múlva figyeld meg a felszínt: mennyire habos? Ha nem habzik, mérj hőmérsékletet és ellenőrizd az élesztőt. Készíts rövid feljegyzést a megfigyelésről.

22.1.13. Megoldások

22.1.13.1. 1. feladat

A biológiai lazítás élő mikroorganizmusok, leggyakrabban sütőélesztő által termelt szén-dioxiddal lazítja a tésztát. A CO₂-buborékok a sikérhálóban maradva növelik a térfogatot.

22.1.13.2. 2. feladat

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\,C_2H_5OH + 2\,CO_2$$

A két fő termék az etanol (alkohol) és a szén-dioxid.

22.1.13.3. 3. feladat

Adott: $m_{\text{cukor}} = 8\,\text{g}$, arány 88/180. Keresett: m_{CO_2}.

$$m_{\text{CO}_2} = 8\,\text{g} \cdot \frac{88}{180} = 8\,\text{g} \cdot 0{,}489 = 3{,}9\,\text{g}.$$

A tészta a gyakorlatban ennél kevesebb CO₂-t termel, mert nem várja meg a teljes cukorerjedést.

22.1.13.4. 4. feladat

$m_{\text{liszt}} = 1500\,\text{g}$, $p_{\text{élesztő}} = 4{,}2\%$.

$$m_{\text{élesztő}} = 1500\,\text{g} \cdot 0{,}042 = 63\,\text{g}.$$

22.1.13.5. 5. feladat

A 20% cukor és a 20% vaj egyaránt lassítja az erjedést; a magas só szintén visszafogja a kelést. A tészta nagy valószínűséggel lassan kel, és a gáztartó háló is lágyabb. Javítás: az élesztőadagot emeljük 4–5%-ra, a cukor egy részét később adagoljuk, a vajat fokozatosan keverjük a már kialakult tésztába, és a kelesztést mérsékelt hőmérsékleten, kicsit hosszabb ideig végezzük.

22.1.13.6. 6. feladat

Értékelési szempontok: a folyadék hőmérséklete 26–28 °C, a cukor feloldódott, az élesztő friss. Tíz perc alatt krémes, habos réteg képződik, enyhén élesztős illattal. Ha nem habzik, a hőmérséklet vagy az élesztő minősége a hiba. A gyakorlat kis adagban, háztartási körülmények között is biztonságosan elvégezhető, forró vízzel ne dolgozzunk.

22.1.14. Rövid összefoglaló

A biológiai lazítás során a sütőélesztő cukorból szén-dioxidot és etanolt termel. A folyamat anaerob erjedés: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\,C_2H_5OH + 2\,CO_2$. Az élesztő működéséhez megfelelő hőmérséklet (25–30 °C optimum, 60 °C közelében pusztul), nedvesség, tápanyag és idő kell. A liszt amilázai és az élesztő enzimjei a keményítőből is erjeszthető cukrot képeznek. A megtermelt CO2-t a biztonságos sikérháló tartja meg, ezért a kelt tésztákhoz erős, jó sikérű liszt kell. Kis mennyiségű cukor serkenti, nagy mennyiség gátolja a kelést; a só erősíti a sikérvázt, de közvetlenül az élesztőre téve káros; a zsiradék lágyítja a tésztát, ezért mérsékli a gázmegtartást. A túlkelesztés savanyú, összeesett, ragacsos tésztát okoz, ezért a hőmérsékletet és az időt naplózni kell. A megkelt tészta térfogata nő, felülete sima, illata kellemes; a túlkelt tészta javítása erős túlkelesztésnél nem lehetséges. **Továbbvitt eredmény:** az erjedés feltételeit a Tésztavezetés: közvetlen, közvetett és hideg tésztavezetés alfejezetben használjuk tovább.

22.1.15. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a stabil élelmiszer-mikrobiológiai és cukrásztechnológiai alapokra épít. Ellenőrizendő pontok: a friss élesztő és a tészta célhőmérsékletei, a cukor- és sóadagok gátló hatása a gyakorlati sütőipari szakirodalomban; az élesztő törzsek hőmérsékleti optimuma és hőpusztulási határa; a kelesztőkamrák HACCP-paraméterei a NÉBIH és a 852/2004/EK rendelet szerint; a gluténallergén jelölés pontos csoportmeghatározása a 1169/2011/EU rendelet II. melléklete alapján; a felhasznált erjedési gázhozam elméleti értéke és a gyakorlati tésztaerjedés energia- és gázvesztesége. A gyártói élesztő-adatlapok és a szakági receptúrák mindig felülírhatják az itt jelzett általános értékeket.

22.2. Tésztavezetés: közvetlen, közvetett és hideg tésztavezetés

A cukrászüzemben ritkán áll rendelkezésünkre korlátlan idő. A tészta érése, a sütő, a munkaidő és a kiszolgálás ideje mind egymáshoz kapcsolódik. Ha egy élesztős tésztát rosszul időzítünk, a vendég nem kap friss kakaós csigát reggel, vagy a túlérlelt tészta lapos, savanyú lesz. A tésztavezetés azt jelenti: tudatosan irányítjuk az élesztő működését, a tészta hőmérsékletét és a feldolgozás időpontját, hogy a termék pontosan akkor legyen kész, amikor a legjobb minőségben tálalható vagy süthető.

22.2.1. Motiváció: miért kell tudnom a tésztavezetést?

Képzeld el, hogy egy esküvői rendeléshez hajnali friss vajas briót kell készítened. Ha a tésztát este bekevered és szobahőmérsékleten hagyod, reggelre túlérik, összeesik. Ha hajnalban gyorsan bekevered, a vaj miatt túl meleg lehet, az élesztő lelassul, és a vendégek tömör, morzsolós süteményt kapnak. Ezt a helyzetet a **hideg tésztavezetés** oldja meg. Ha viszont egy egyszerű, hétköznapi fánkot kell sütnöd, a gyors **közvetlen** tésztavezetés a célravezető, mert nincs szükség hosszú érésre. A tésztavezetés tehát idő- és minőségmenedzsment: azt határozza meg, mikor, mennyi ideig és milyen hőmérsékleten hagyjuk dolgozni az élesztőt.

22.2.2. Szemléletes kép: a három út

A tésztavezetés három alapvető módja úgy képzelhető el, mint három különböző tempójú utazási mód. A **közvetlen** tésztavezetés a gyors autós út: minden alapanyagot egyszerre rakunk össze, és rövid erjesztés után sütünk. A **közvetett** tésztavezetés egy szakaszonkénti utazás: először egy kisebb „előtésztát” (kovászt) engedünk útra, majd ezt a készülő tésztához adjuk. A **hideg** tésztavezetés pedig az éjszakai, lassú vonatozás: a bekevert tésztát hidegre tesszük, és ott hagyjuk lassan érlelődni. Az alábbi táblázat mutatja a különbségeket.

Jellemző	Közvetlen	Közvetett (kovászos)	Hideg
Érési idő	rövid (1–3 óra)	közepes (kovász 1–4 óra; hosszú, hideg előtésztánál akár 12 óra; plusz a főtészta érése)	hosszú (12–24 óra)
Élesztő munka	gyors, egyszeri	szakaszos	lelassított, egyenletes
Íz, illat	egyszerű, friss	gazdag, komplex, enyhén savanykás	kifinomult, édeskés, vajas
Tészta állaga	rugalmas, tömör	nagyon jól nyújtható	hidegen vágható, jól formázható
Tipikus felhasználás	fánk, házi kalács	briós, croissant, hagyományos kalács	vajas briós, omlós élesztős pogácsa, croissant

22.2.3. Közvetlen tésztavezetés

Definíció. A **közvetlen tésztavezetés** során az összes alapanyagot (liszt, folyadék, élesztő, cukor, só, zsiradék) egyszerre, egy lépésben dagasztjuk be, majd rövid pihentetés, osztás, formázás és kelesztés után sütünk.

A módszer lényege, hogy az élesztő a dagasztás során eloszlik a tésztában, és a folyadék hőmérsékletével, a környezet melegével azonnal ideális körülményeket kap. A tésztát általában **két szakaszban** pihentetjük, de ezek a szakaszok rövidek: az első az úgynevezett **előkelés** (vagy pihentetés 10–20 perc), a második a formázás utáni **kelesztés** (30–90 perc). A közvetlen tésztavezetés előnye a gyorsaság és az egyszerűség; hátránya, hogy a kész termék íze, aromája kevésbé összetett, a tészta kevésbé elasztikus, a termék gyorsabban szárad.

Szabály. Közvetlen tésztavezetéskor az élesztőt ne érintkeztessük közvetlenül a sóval és a hideg zsiradékkal, mert a só vízelvonó hatása és a hideg vaj lassíthatja az élesztő szaporodását. Ha szükséges, az élesztőt futtasd fel langyos (25–30 °C) folyadékban, cukorral. A tészta dagasztás

utáni ideális hőmérséklete általában 24–28 °C **(ellenőrizendő: terméktáblázat és üzemi gyakorlat)**.

22.2.4. Közvetett tésztavezetés (kovász/előtészta)

Definíció. A **közvetett tésztavezetés** során a tésztát nem egy lépésben állítjuk össze, hanem először egy **előtésztát** vagy **kovászt** készítünk a liszt, a víz és az élesztő egy részéből. Ezt az előtésztát hagyjuk erjedni, majd a főtésztához adjuk, dagasztjuk és feldolgozzuk.

Az előtészta szakszóval **kovásznak** is nevezhető, bár a kenyérsütésben a vadélesztős, spontán erjedésű tésztát értik alatta. A cukrászatban általában élesztős, irányított előtészta. Két alaptípusa van:

- **Vizes, lágy kovász (poolish):** az élesztő, a víz és a liszt kb. 50–70%-a hígan, viszonylag hidegen (20–25 °C) erjed 2–4 órán át.
- **Tejes kovász:** a folyadék tej, tejszín vagy tojásos-tejes keverék; gazdagabb, édesebb ízt ad.

A közvetett tésztavezetés előnyei:

- A kovászban az élesztő alkalmazkodik a környezethez, ezért a főtésztában gyorsabban és egyenletesebben dolgozik.
- A lisztben lévő keményítő és fehérje előbb hidratálódik, azaz a tészta nyújthatóbb, rugalmasabb.
- Kialakulnak azok a melléktermékek (szén-dioxid, szerves savak, aromavegyületek), amelyek a termék ízét és illatát gazdagítják.
- A kész termék később szárad, puhább marad.

22.2.5. Hideg tésztavezetés

Definíció. A **hideg tésztavezetés** során a tésztát hideg, jellemzően 4–10 °C-os alapanyagokkal dagasztjuk be, majd a bekevert, de még nem formázott tésztát **hűtött körülmények között** (például hűtőszekrényben vagy kelesztő-lassítógépben) 12–24 órán át érleljük. Ezután a hideg tésztát osztjuk, formázzuk, keljük és sütjük.

Ez a módszer különösen alkalmas vaj-, tojás- és cukortartalmú, omlós élesztős tésztáknál. Miért?

- A hideg lassítja az élesztőt, de nem állítja le teljesen. Az élesztő így lassan, egyenletesen termeli a szén-dioxidot, ami apróbb, finomabb pórusokat hoz létre.
- A gluténszálak hidegen, pihenés közben tovább lazulnak és rendeződnek, ezért a tészta könnyebben nyújtható, nem zsugorodik vissza.
- A hosszú, lassú érlelés alatt a keményítőből és fehérjéből aromák szabadulnak fel; a kész tészta kérge sötétebb, karamellizáltabb, íze intenzívebb.

Higiénia. A hideg tésztavezetésnél a hűtő hőmérsékletét folyamatosan ellenőrizni kell. A tészta maghőmérséklete ne haladja meg a 8–10 °C-ot, hogy a nem kívánatos csírák szaporodása gátolt legyen **(ellenőrizendő: HACCP-útmutató)**. A tésztát takard le, hogy ne száradjon ki, és ne keveredjen allergénekkel.

22.2.6. Tésztahőmérséklet beállítása

Az időbeosztás és a termék minősége szempontjából a legfontosabb, hogy a bekevert tészta hőmérséklete a kívánt tartományban legyen. Ha túl hideg (pl. 20 °C alatt), az élesztő lelassul, a kelesztés ideje hosszú. Ha túl meleg (pl. 32 °C felett), az élesztő túl gyorsan dolgozik, a tészta savanyú lehet, és a vaj megolvad.

Szabály. A dagasztófolyadék hőmérsékletét közelítő számítással állítjuk be a kívánt tésztahőmérséklethez. A leggyakrabban használt egyszerűsített közelítő összefüggés:

$$t_{\text{víz}} \approx 3 \cdot t_{\text{tészta}} - \left(t_{\text{liszt}} + t_{\text{helyiség}} + t_{\text{súrlódás}}\right)$$

ahol:

- $t_{\text{víz}}$: a dagasztáshoz használt folyadék kívánt hőmérséklete (°C),
- $t_{\text{tészta}}$: a bekevert tészta kívánt hőmérséklete (pl. 26 °C),
- t_{liszt}: a liszt hőmérséklete (°C),
- $t_{\text{helyiség}}$: a műhely levegőjének hőmérséklete (°C),
- $t_{\text{súrlódás}}$: a dagasztógép által a melegítésre fordított hő (°C).

Megjegyzés. Ez a képlet **közelítés**. A gépi dagasztás minden típusnál más és más súrlódási hőt termel. A gép kézikönyvében vagy az üzemi gyakorlatban rögzített értéket használj, tipikusan 5–15 °C-ot. A pontosabb szabály ennél több tényezőt is figyelembe vesz (például az előtészta hőmérsékletét, a keverés idejét) **(ellenőrizendő: üzemi képlet)**.

22.2.7. Számítás: dagasztóvíz hőmérséklete

Végezzünk el egy teljes számítást!

Példa. Egy díszes fonott kalácshoz a tészta kívánt hőmérséklete 26 °C. A liszt hőmérséklete 20 °C, a műhelyben 22 °C van. A dagasztógép használata közben a gyakorlat szerint 10 °C súrlódási meleg keletkezik. Mennyi legyen a víz hőmérséklete?

Megoldás.

$$t_{\text{víz}} \approx 3 \cdot 26 - (20 + 22 + 10) = 78 - 52 = 26\,^{\circ}\text{C}$$

Tehát a víznek körülbelül 26 °C-osnak kell lennie.

Miért közelítés? A képlet a liszt, a levegő, a víz és a súrlódás hatását azonos súlyúnak veszi. A valóságban a víz fajhője kb. háromszorosa a lisztének, a tojás, a vaj és a kovász hőmérséklete is számít, ezért a súrlódási tagot az üzemben próbadagasztással kalibráljuk. Ez a gyakorlatban jól használható, de ha például több a liszt, mint a víz, vagy a tésztában sok vaj és tojás van, a hőmérsékletbeállítás az anyaghányadtól függően eltérhet. Ezt a mindenkori üzemi receptúrádnál hangoljuk be.

22.2.8. Számítás: hideg víz vagy jég keveréke

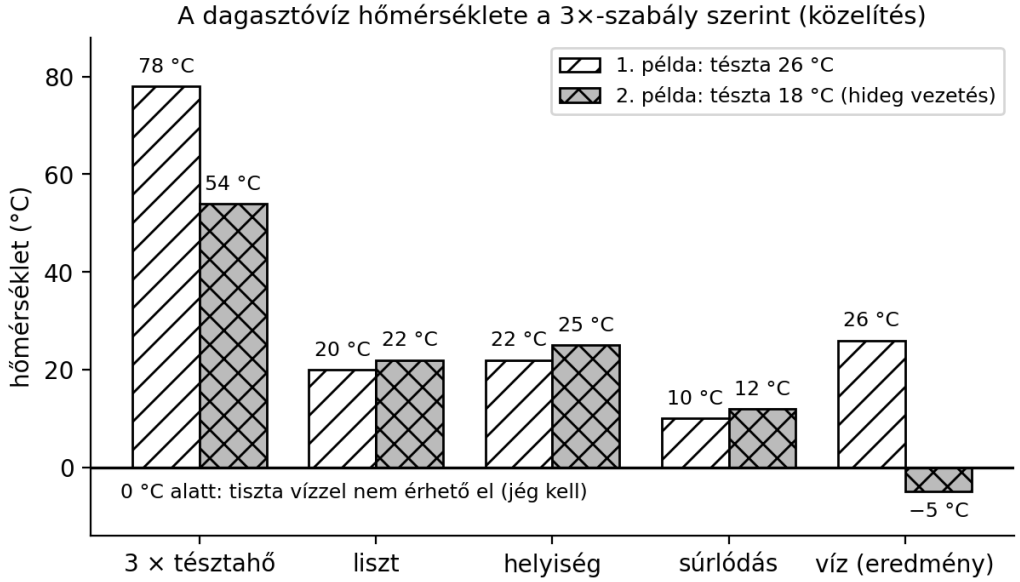
Példa. Ugyanebbe a tésztába hideg tésztavezetést szeretnél, így a kívánt tésztahőmérséklet 18 °C. A liszt 22 °C, a helyiség 25 °C, a súrlódás 12 °C. Mennyi legyen a víz hőmérséklete?

Megoldás.

$$t_{\text{víz}} \approx 3 \cdot 18 - (22 + 25 + 12) = 54 - 59 = -5\,^{\circ}\text{C}$$

A víz nem lehet −5 °C, mert a tiszta víz 0 °C-on fagy meg. Ilyenkor jeget keverünk a vízhez, vagy előhűtjük a lisztet, esetleg a dagasztóedényt. A szabály ilyenkor is ugyanaz: a kívánt tésztahőmérsékletet kell tartani, ehhez az összetevők hőmérsékletét kell módosítani. A jég olvadáshője kb. 334 kJ/kg, a víz fajhője kb. 4,19 kJ/(kg · °C): 1 g 0 °C-os jég megolvadása kb. 80 g víz 1 °C-os lehűtésének felel meg. Ha például a dagasztófolyadék 300 g, és olyan hatást akarunk, mintha hmBc5,{}^{\circ}\text{C}hmBcos lenne, akkor a szükséges hőelvonás 00 \cdot 4{,}19 \cdot 5 \approx 6285,\text{J}, *ezkb*.285/334 ≈ 19 g jég megolvadásával érhető el (tanulási példa; a gyakorlatban a folyadék 20–30%-át cseréljük jégre, és a tészta hőmérsékletét dagasztás után mérjük). **Hideg tésztavezetéshez gyakran jeges vizet használunk.**

A két számpéldát az alábbi ábra veti össze: az első példában 26 °C-os víz adódik, a másodikban −5 °C, ami tiszta vízzel nem érhető el. A HTML-kiadás kalkulátorában a kívánt tésztahőt, a liszt és a helyiség hőmérsékletét, a súrlódási hőt és a folyadék tömegét csúszkával állíthatod; negatív eredménynél a kalkulátor a szükséges jég tömegét is megbecsli (olvadáshő 334 kJ/kg, a víz fajhője 4,19 kJ/(kg · °C), közelítés). Például 500 g folyadéknál −5 °C helyett kb. 31 g jég és 469 g jeges víz kell.



22.4. ábra. A dagasztóvíz hőmérséklete a 3×-szabály szerint (közelítés)

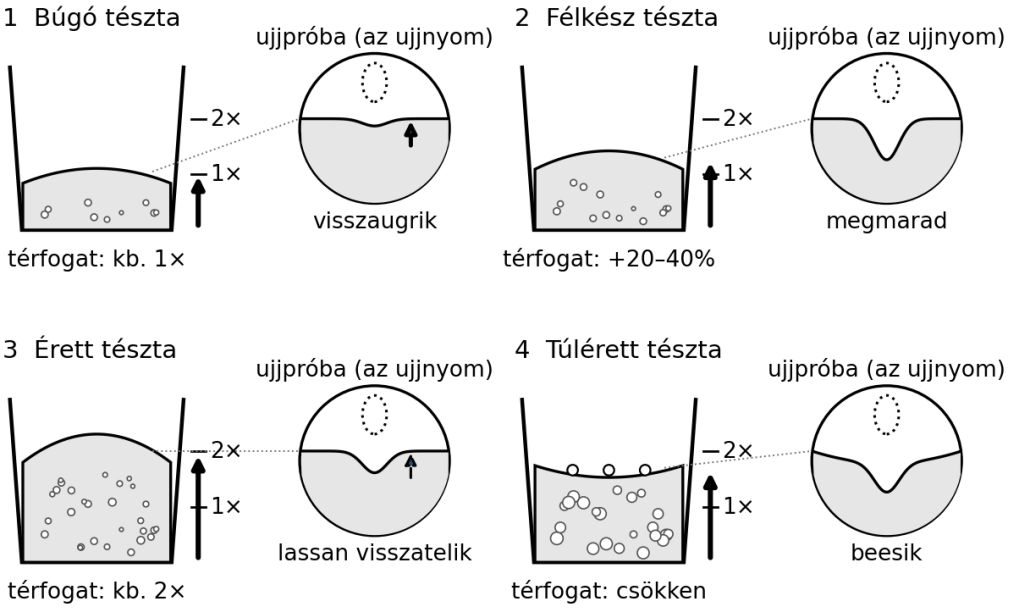
22.2.9. Érési fokok, kelesztés, lekenés

Az élesztős tészta formázása előtt és után is pihen. A pihentetés ideje alatt a tészta erjed, azaz érik.

Definíció. Az **érési fok** azt mutatja meg, hogy az élesztő milyen aktívan működik, és a tészta mennyi szén-dioxidot termelt már.

A gyakorlatban négy fokot különböztetünk meg:

1. **Búgó (éppen beindult) tészta:** a tészta alig emelkedett, tapintásra még hideg, feszes. Ez a szakasz közvetlenül dagasztás után van.
2. **Fiatal (éretlen) tészta** (az ábrán „félkész”): a tészta térfogata $20-40\%$-kal nőtt, az ujjnyom gyorsan, teljesen visszaugrik. Ilyenkor a tészta még nem formázható, további pihentetést igényel (ellenőrizendő: hazai szakkönyv terminológiája; a „búgó” és „félkész” elnevezés az ábra jelölése).
3. **Érett tészta:** a tészta térfogata körülbelül megduplázódott, rugalmas, az ujjunk benyomva lassan visszatelik. Formázáshoz, osztáshoz ideális. Az érett tészta még nem savanyú.
4. **Túlérett tészta:** a tészta térfogata csökken, a felülete nedves, hólyagos, az illata savanyú. Az ilyen tésztát sütni tilos: a kész termék lapos, savanyú, nehéz.



22.5. ábra. Az érési fokok ujjpróbával: a tészta térfogata az edényben és az ujjnyom viselkedése

Kelesztés. A kelesztés a formázott darabok utolsó, szobahőmérsékletű vagy meleg környezetben, pára mellett végzett érlelése. A cél, hogy a tészta visszanyerje rugalmasságát, és a darabok $60-80\%$-kal nőjenek sütés előtt. A kelesztő berendezésben (kelesztőszekrény) a hőmérséklet gazdag, vajas tésztáknál kb. 28–32 °C, sovány tésztáknál legfeljebb kb. 35 °C (a Biológiai lazítás: az élesztő működése és az erjedés szerint 40 °C fölött az élesztő károsodik, vajas tésztánál a vaj is kiolvad), a relatív páratartalom 75–85%. Ezek az értékek tájékoztatóak, a berendezés és a termék szerint változnak **(ellenőrizendő: kelesztőgép gyártói adatlap)**.

Lekenés. Kelesztés után, sütés előtt a tészta felületét gyakran lekenjük, hogy szép színt, fényt és rugalmas héjat kapjunk.

- **Tojásos kenés:** a legáltalánosabb; egész tojást (kb. 50 g) kb. 15 g vízzel vagy tejjel keverünk. Intenzív barna színt és fényt ad.
- **Tojásfehérjés kenés:** fényes, de kevésbé barna héjat ad.
- **Tojássárgás kenés:** nagyon aranysárga, csillogó felületet ad.
- **Tejes kenés:** matt, puha héj; alkalmas sima kifliknél.

- **Cukros vagy sós lemosó:** langyos cukoroldat vagy sós víz; édes vagy sós héj eléréséhez.

Higiénia. A tojással lekenéshez használt folyadékot mindig frissen készítsd, kis mennyiségben. A visszamaradt tojásos kenőfolyadékot soha ne tedd vissza a felbontott étkezési tojás közé, és ne álljon órákig szobahőmérsékleten: kórokozók szaporodhatnak el benne. A kenéshez használt ecsetet meleg mosogatószeres vízben kell mosni, és fertőtleníteni.

22.2.10. Gyakorlati útmutató

Technológiai lap. Közvetett tésztavezetésű, tejes kovászos fonott kalács.

22.2.10.1. 1. Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség

Tejes kovászos fonott kalács (édes, élesztős, közvetett tésztavezetésű). Alapmennyiség: 2 db, egyenként kb. 630 g nyers tésztából (kb. 560 g sült kalács, kb. 11% sütési veszteséggel – tájékoztató).

22.2.10.2. 2. Anyaghányad

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzafinomliszt BL 55	700	összesen
Tej (zsíros)	250	langyos, 25–30 °C
Élesztő (friss)	30	összesen
Cukor	80	kristály
Tojás (egész, M)	2 db (kb. 116 g)	szobahőmérsékletű
Vaj	80	puha, de hideg
Só	10	finom
Összes tészta	**1266**	nyers tészta, sütés előtt

Előtészta (kovász) aránya:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzafinomliszt BL 55	250	a főtészta lisztjéből
Tej (zsíros)	250	langyos, 25–30 °C
Élesztő (friss)	30	az összes élesztő
Cukor	20	a főtészta cukorjából

A főtésztához adandó maradék:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzafinomliszt BL 55	450	fennmaradó
Tej	0	a folyadékot a kovász tartalmazza
Cukor	60	fennmaradó
Tojás (egész, M)	2 db (kb. 116 g)	szobahőmérsékletű
Vaj	80	puha, de hideg
Só	10	finom

22.2.10.3. 3. Eszközök és gépek

Dagasztógép (vagy kézi dagasztómedence), mérleg, konyhai hőmérő, olajos kefélő, letakaró fólia, kelesztőtál, éles tészta vágó, sütőlemez, sütő.

22.2.10.4. 4. Műveleti sorrend

Biztonsági korlát. A dagasztógépet csak oktatás után, felügyelet mellett használd. A gép működése közben tilos kézzel a tálba nyúlni, és a védőrácsot kiiktatni tilos. Tisztítás előtt mindig áramtalaníts.

1. **Higiéniai munkakezdés.** Tiszta munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás. Az eszközök tiszták és fertőtlenítettek.
2. **Mise en place.** Mérd ki az összes alapanyagot a táblázat szerint.
3. **Kovász készítése.** Keverd el az élesztőt a langyos tejjel és 20 g cukorral, majd add hozzá a 250 g lisztet. Keverd csomómentesre. Takard le, és hagyd szobahőmérsékleten (24–26 °C) kb. 1–1,5 órát, amíg a térfogata duplájára nő, a felülete hólyagos, habos lesz.
4. **Főtészta dagasztása.** A dagasztógépbe mérd a megérett kovászt, a maradék lisztet, cukrot, tojást és sót. Dagasztás közben, apránként add hozzá a puha vajat. Dagaszd géppel kb. 8–10 percig, amíg a tészta sima, rugalmas, és elválik a tál falától. A tészta hőmérséklete a célzott 26–27 °C legyen **(ellenőrizendő: üzemi céltartomány)**.
5. **Előkelés (pihentetés).** Letakarva pihentesd 30 percig szobahőmérsékleten, hogy a gluténszálak lazuljanak.
6. **Osztás és formázás.** Oszd a tésztát két egyenlő részre, majd mindegyikből 3-3 egyenlő szálat sodorj. A szálakat fonjad össze, a végeit csipkedd össze.
7. **Kelesztés.** Tedd a kalácsokat sütőlemezre, takard le. Keleszd kb. 30–32 °C-on, 75–85% páratartalom mellett 45–60 percig, amíg a tészta jól megnő, de az ujjad benyomva még lassan visszaenged **(ellenőrizendő: kelesztési paraméterek)**.
8. **Lekenés.** A megkelt kalácsokat kend le óvatosan, vékonyan tojásos tejes keverékkel.
9. **Sütés.** Süsd előmelegített sütőben 180–190 °C-on, 25–30 percig, amíg a héja aranysárga, a kalács aljának kopogtatásra tompa hangja van. A sütési idő tájékoztató; a sütőtípus és a termék mérete változtatja **(ellenőrizendő: sütő beállítás)**.
10. **Hűtés.** A kész kalácsot rostélyon hűtsd ki.

22.2.10.5. 5. Kritikus pontok (élelmiszerbiztonság)

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tájékoztató)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység
Tojásos lekenés	Szalmonella-szaporodás	frissen készített, azonnali felhasználás	max. 30 perc szobahőmérsékleten **(ellenőrizendő: HACCP)**	idő mérése (HACCP-lap)	maradék azonnali selejtezése, nem visszaönteni

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tájékoztató)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység
Sütés	túlélő kórokozók	megfelelő maghőmérséklet	kb. 92–96 °C maghő **(ellenőrizendő: terméktáblázat, üzemi HACCP-terv)**	maghőmérő (sütési napló)	sütés meghosszabbítása, selejt
Hűtés	keresztszennyeződés	tiszta rostély, tiszta felület	nincs látható szennyeződés	szemrevételezés (takarítási lista)	érintett darab kiselejtezése

22.2.10.6. 6. Allergének

A termék **glutént** (búzaliszt), **tojást**, **tejet** (tej, vaj) tartalmaz. Az üzemben a liszttel való keresztszennyeződésre is figyelj, ha gluténmentes terméket is készítenek.

22.2.10.7. 7. Minőségi jellemzők

A kész kalács forma szerint szabályos, a fonatok egyenletesek, a héja aranysárga, fényes. A belső metszete finom pórusú, egyenletesen elosztott, a fonatélek rugalmasak, az illat édeskés, vajas, kellemes.

22.2.10.8. 8. Tárolás, eltarthatóság

A kész kalácsot szobahőmérsékleten, tiszta helyen, letakarva tárold. Frissen a legjobb, 1–2 napig puhaságmegőrző csomagolásban tartható. Hosszabb tárolásra nem ajánlott, mert a kovászos kenyérhez hasonlóan kiszárad.

22.2.11. Minőségellenőrzés

Az élesztős tészta minőségét a gyártás során és a késztermékeken is ellenőrizzük.

- **A tészta érési foka.** A kelt tészta térfogata, felülete és tapintása alapján. Az érett tészta sima, feszes, nem ragad, de nyújtható.
- **A kelesztés mértéke.** A formázott darabok $60-80\%$-os térfogatnövekedésénél a tészta még sütésközben nőni fog. A túlkelő darab sütés közben összeeshet.
- **A sütés.** A héj színe, a tészta maghőmérséklete, a késztermék metszetének rugalmassága.

22.2.12. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba:** A tészta nem kel, kemény, nehéz. **Ok:** Túl hideg volt a folyadék, a tészta hőmérséklete 20 °C alatt maradt, vagy a helyiség hideg. **Megelőzés/Javítás:** Mérd a tészta hőmérsékletét. Ha túl hideg, tedd melegebb helyre (de ne 35 °C fölé), vagy dagaszd át enyhén meleg vizes kézzel.

2. **Hiba:** A tészta túl gyorsan megkelt, majd összeesett, a termék savanyú, szeszes illatú. **Ok:** Túl meleg volt a folyadék, a tészta hőmérséklete 30 °C feletti, vagy túl hosszú ideig kelt. **Megelőzés/Javítás:** A tésztát mindig a célhoz igazítsuk, és ha túl meleg, hűtsük le dagasztás után. Enyhe túlérésnél átgyúrás és rövid újrakelesztés segíthet; az erősen savanyú, szeszes tésztát selejtezni kell, mert a késztermék rossz lesz.

3. **Hiba:** A kalács héja megreped, a fonat szétnyílik. **Ok:** A tészta túl feszes volt, a formázás során a szálakat túl erősen sodortuk, vagy a kelesztés előtt nem pihentettük le a tésztát. **Megelőzés/Javítás:** Pihentesd a tésztát 15–20 percet formázás előtt, és a fonásnál ne húzd túl.

22.2.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy kis cukrászda vasárnap reggelire friss, vajas briót szeretne kínálni. A tulajdonos korábban hajnali 4-kor kelt, hogy a tésztát bekeverje, megkelje és megsüsse. A minőség ingadozó volt, mert a konyha nyáron 32 °C-os volt, télen 15 °C-os, és a tészta érése állandóan más volt. A tésztavezetés tudatos alkalmazásával áttért a **hideg tésztavezetésre**: a tésztát esténként bekeverte, azonnal 4 °C-os hűtőbe tette, ahol 12 órán át lassan érlelődött. Reggel csak formáznia és kelnie kellett, majd sütni. A nyári kánikulában is állandó volt a tésztahőmérséklet, a briós héja aranysárga, a belseje vajas és könnyű lett. A tésztavezetés révén nemcsak a minőség lett egyenletes, hanem a munkaidő is kiszámítható.

22.2.14. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A közvetett tésztavezetés mindig tovább tart, ezért soha nem érdemes használni.
2. Mi a veszélye annak, ha a hideg tésztát 25 °C-os konyhában hagyjuk kelni?
3. Számold ki: a kívánt tésztahőmérséklet 24 °C. A liszt 18 °C, a helyiség 19 °C, a súrlódás 9 °C. Mennyi legyen a víz hőmérséklete?
4. Milyen lekenést használsz, ha matt, puha héjat szeretnél? És mi a helyzet a tojással, ha szalmonella-fertőzést akarunk megelőzni?
5. Melyik érési foknál jellemző, hogy a tészta térfogata csökken, a felülete nedves, savanyú illata van?

22.2.15. Feladatok

1. feladat (A)

Sorold fel a tésztavezetés három alaptípusát, és mindegyiknél írj egy-egy tipikus terméket, amelyre a legjobban illik.

2. feladat (A)

Rendezd sorrendbe a helyes technológiai lépéseket a közvetlen tésztavezetésű fánknál: *sütés, dagasztás, kelesztés, mérés, pihentetés, formázás.*

3. feladat (B)

Egy receptúrában 1000 g liszt van, és a közvetlen tésztavezetést szeretnéd közvetettre váltani. A kovászban a liszt 50%-át, a víz 60%-át és az élesztő 100%-át használod fel. Írd le a kovász és a főtészta arányait! (A víz 600 g, az élesztő 30 g.)

4. feladat (B)

Hideg tésztavezetésű briót tervezel. A tészta kívánt hőmérséklete 18 °C. A liszt 21 °C, a helyiség 24 °C, a súrlódás 11 °C. Számold ki a folyadék szükséges hőmérsékletét! Lehetséges-e ez tiszta vízzel? Mit javasolsz?

5. feladat (C)

Egy kolléga azt állítja, hogy a közvetett tésztavezetés felesleges, mert a kovász csak időt vesz el. Milyen szenzoros és fizikai tulajdonságokkal érvelnél a kovász mellett? Adj legalább három érvet.

6. feladat (D)

Készítsd el a fenti technológiai lap alapján a tejes kovászos kalácsot otthon vagy a tanműhelyben. Töltsd ki a technológiai lapot a ténylegesen mért hőmérsékletekkel. Értékeld a kész kalácsot a minőségi jellemzők szerint.

22.2.16. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A közvetett módszer tovább tart, de jobb ízű, jobb térfogatú, nyújthatóbb tésztát ad; ahol erre szükség van, érdemes használni.
2. A hideg tészta 25 °C-on felmelegszik, az élesztő hirtelen gyorsan dolgozni kezd, amit a hideg érésre tervezett tészta nem tud tartani; a tészta túlérik, savanyú lesz, mielőtt formázni tudnánk.
3. $t_{\text{víz}} \approx 3 \cdot 24 - (18 + 19 + 9) = 72 - 46 = 26\,^{\circ}\text{C}$.
4. Matt, puha héjhoz tejes kenést használunk. A szalmonella megelőzéséhez a tojásos kenőfolyadékot frissen, kis mennyiségben készítjük, az ecsetet tisztán tartjuk, a maradékot kiselejtezzük, és soha nem hagyjuk órákig melegben állni.
5. A **túlérett** tészta jellemzője a csökkenő térfogat, a nedves, hólyagos felület és a savanyú illat.

1. feladat (A)

- **Közvetlen:** fánk, egyszerű házi kifli, gyors kuglóf.
- **Közvetett:** briós, croissant, hagyományos fonott kalács.
- **Hideg:** vajas briós, omlós élesztős pogácsa, croissant.

2. feladat (A)

A helyes sorrend: *mérés, dagasztás, pihentetés, formázás, kelesztés, sütés.*

3. feladat (B)

A kovászban lévő liszt: $1000 \cdot 0{,}5 = 500\,\text{g}$. Víz: $600 \cdot 0{,}6 = 360\,\text{g}$. Élesztő: $30\,\text{g}$. A főtésztában marad: liszt $1000 - 500 = 500\,\text{g}$; víz $600 - 360 = 240\,\text{g}$; élesztő $0\,\text{g}$.

4. feladat (B)

$$t_{\text{víz}} \approx 3 \cdot 18 - (21 + 24 + 11) = 54 - 56 = -2\,^{\circ}\text{C}.$$

A tiszta víz 0 °C-on fagy, ezért -2 °C-os vizet nem tudunk készíteni. Jeges víz keveréket, előhűtött lisztet vagy hideg edényt kell használnunk. A cél az, hogy a tészta hőmérséklete 18 °C legyen.

5. feladat (C)

A kovász mellett a következő érvek szólnak:

- A kovászban az élesztő előbb elszaporodik, ezért a főtésztában gyorsabban indul be az erjedés.
- Az előtészta alatt a liszt keményítője és fehérjéje jobban hidratálódik, a tészta nyújthatóbb, rugalmasabb lesz.
- Az erjedés során keletkező szerves savak és aromavegyületek gazdagabb ízt és illatot adnak.
- A kész termék tovább marad puha, kevésbé szárad.

6. feladat (D)

A gyakorlati feladatnál a tanuló mérje a liszt, a folyadék és a helyiség hőmérsékletét. A tészta hőmérsékletét dagasztás után azonnal ellenőrizze. A kelesztés idejét a darabok térfogatának növekedése alapján rögzítse. A kész kalácsot mérje le, és írja le a metszetét. Értékeléskor a forma szabályossága, a fonatok egyenletessége, a héj színe, a belső pórusok és az illat alapján pontozzunk.

22.2.17. Rövid összefoglaló

A tésztavezetés az élesztős tészta érésének irányított időzítése. A **közvetlen** módszernél minden alapanyagot egyszerre keverünk, rövid pihentetés és kelesztés után sütünk; gyors, de egyszerűbb ízű terméket ad. A **közvetett** módszernél először kovászt (előtésztát) készítünk a liszt és a folyadék egy részéből, majd ezt a főtésztához dagasztjuk; az erjedés alatt jobb íz, finomabb pórus és jobb állag alakul ki. A **hideg** tésztavezetésnél a tésztát hideg alapanyagokból keverjük, és 4–10 °C-on, hosszan (12–24 óra) érleljük; ez különösen alkalmas vajas, omlós élesztős tésztákhoz. A tésztahőmérsékletet a folyadék hőmérsékletével szabályozzuk: $t_{\text{víz}} \approx 3 \cdot t_{\text{tészta}} - \left(t_{\text{liszt}} + t_{\text{helyiség}} + t_{\text{súrlódás}}\right)$. Ez egyszerűsített közelítés, a gépi súrlódás miatt az üzemi gyakorlatban kalibrálni kell. Az érés során a tészta **búgó, félkész, érett, túlérett** fokozatokon megy át; az érett tészta a legsütőképesebb. A kelesztés a formázott darabok utolsó pihentetése, amelyet magas páratartalmú melegben végzünk. A sütés előtti lekenéshez használt tojásos folyadékot frissen kell készíteni, és soha nem hagyjuk szobahőmérsékleten állni. **Továbbvitt eredmény.** A tésztavezetés ismerete nélkülözhetetlen a Gyúrt és kevert élesztős tészták: briós, kalács, kuglóf, fánk alfejezethez, ahol a konkrét termékek technológiájában alkalmazzuk ezt a tudást.

22.2.18. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a cukrászati és sütőipari tésztavezetés általános szakmai gyakorlatára épül. A geometriai, hőtani és élesztő-működési alapelvek stabilak. Ellenőrizendő elemek: a kelesztőberendezés pontos hőmérséklet- és páratartalom-ajánlása (vajas tésztánál kb. 28–32 °C, sovány tésztánál legfeljebb kb. 35 °C, 75–85% relatív páratartalom), a súrlódási hő üzemi értéke (5–15 °C), a tészta pontos kívánt hőmérséklete üzemi receptúra szerint, a sütési hőmérséklet és idő (180–190 °C, 25–30 perc), valamint a tojásos lekenés HACCP-besorolása. Ezen értékeket a helyi HACCP-tervben, a gyártóberendezés kézikönyvében és az aktuális NÉBIH-útmutatóban rögzíteni kell.

22.3. Gyúrt és kevert élesztős tészták: briós, kalács, kuglóf, fánk

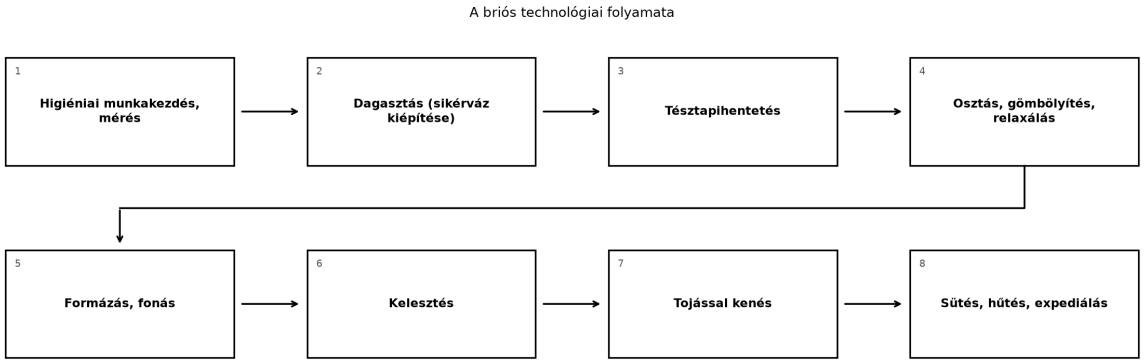
22.3.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a reggeli műszak gyakran az élesztős tésztákkal indul: briós, kalács, kuglóf vagy fánk készül. A vendég ugyanazt az élményt várja, mint egy jó pékségben: könnyű, szálas bél, vékony kéreg, friss illat. Ha a cukrász csak a receptet nézi, de nem érti, mi a különbség a

dagasztással készült briós és a keveréssel készült kuglóf tészta között, könnyen túldagasztott, rágós vagy éppen lapos, összeesett termék születik. Ebben az alfejezetben a két legfontosabb élesztőstészta-családot, a gyúrt és a kevert élesztős tésztákat tanuljuk meg, konkrét termékeken: brióson, kalácson, kuglófon és fánkon.

22.3.2. Szemléletes kép

A briós akkor lesz szálas, fonható és rugalmas, ha a liszt sikérvázát dagasztással kiépítjük. A kuglófnál és fánknál lágyabb, kevésbé dagasztott tésztát használunk, mert a sok folyadék, vaj, tojás és cukor már önmagában is lágyítja a tésztát. Az alábbi folyamatábra a briós készítésének fő lépéseit mutatja; a kuglófnál és fánknál rövidebb dagasztás és lágyabb tészta szerepel.



22.6. ábra. A briós technológiai folyamata - Tájékoztató lépéssor; a hőfok- és időadatok a receptúrától, a géptől és a liszt minőségétől függően eltérhetnek.

22.3.3. Definíciók és a két tésztacsalád elhatárolása

Definíció. Gyúrt élesztős tészta: olyan élesztővel lazított tészta, amelyben a liszt sikérvázát viszonylag intenzív dagasztással építjük ki. A tészta inkább közepesen kemény, jól nyújtható, formázható. Tipikus termékek: briós, fonott kalács, csiga, bukta, élesztős uzsonnasütemények.

Definíció. Kevert élesztős tészta: olyan élesztővel lazított tészta, amelyet hosszú, intenzív dagasztás helyett rövidebb keveréssel homogenizálunk. A tészta lágyabb, kevésbé feszes, gyakran több tojást, vajat, tejet és cukrot tartalmaz. Tipikus termékek: kuglóf, fánk, egyes kelesztett kalácstészták, lágy élesztős tészták.

A két család közötti különbséget az alábbi táblázat foglalja össze.

Jellemző	Gyúrt élesztős tészta	Kevert élesztős tészta
Sikérváz	erős, dagasztott	gyengébb, lazán kiépített
Tészta állaga	közepesen kemény, rugalmas	lágy, keverhető
Jellemző folyadék	kevesebb, 40–55% a lisztre	több, 55–80% a lisztre
Zsiradék, tojás, cukor	mérsékelt	gyakran magasabb
Fő művelet	dagasztás	keverés
Jellemző termék	briós, kalács, zsemle	kuglóf, fánk

Az arányok tájékoztató jellegűek; a liszt minősége és a receptúra befolyásolja őket.

Szabály. Az élesztős tésztát mindig a tészta hőmérsékletével szabályozzuk. A gyúrt tészták optimális kész tésztahőmérséklete tanulási célként kb. 26–28 °C, a lágyabb kevert tésztáké hasonlóan 26–28 °C, de a receptúrától függően eltérhet **(ellenőrizendő: üzemi technológiai előírás, gyártói adatlap)**.

22.3.4. Gyúrt élesztős tészta: briós, kalács és a fonás alapjai

22.3.4.1. A briós és a kalács tésztája

A briós tészta a gyúrt élesztős tészták iskolapéldája. Lényege, hogy a liszt sikérhálója feszes, mégis rugalmas legyen. A vaj, a tojás és a tej lágyítja a tésztát, ezért a vajat nem szabad túl korán vagy egyszerre, hidegen nagy darabban hozzáadni.

A briós tipikus felépítése:

- búzaliszt – sikér és szerkezet;
- tej – folyadék, íz, barnulás;
- tojás – sárgája emulgeál, fehérje szilárdít;
- vaj – omladékosság, réteges íz, lágyítás;
- cukor – édesség, erjedési táplálék, barnulás;
- só – íz, sikér stabilizálása, erjedés szabályozása;
- friss élesztő vagy más élesztőkészítmény – szaporodás, szén-dioxid-termelés.

22.3.4.2. Dagasztás gépen

A brióst leggyakrabban spiráldagasztóban vagy univerzális konyhagép dagasztókarral készítjük. A gépi munka alapelveit a(z) Előkészítő és tésztakészítő gépek: dagasztógép, univerzális konyhagép, aprítók alfejezetben tanultuk.

Technológiai fogás. Először a liszt, a cukor, a só, a tej, a tojás és az élesztő egy részét keverjük lassú fokozaton. Amikor a tészta összeállt, a dagasztás közepes fokozaton feszesíti a sikérvázat. Csak ezután adjuk hozzá a puha vajat fokozatosan. A kész tészta elválik az üst falától, fényes, rugalmas, és vékony hártyává nyújtható, anélkül hogy azonnal szakadna.

Hiba. Ha a vajat a sikérváz kialakulása előtt adjuk hozzá, a zsiradék bevonja a sikérszálakat, és a tészta nem tud feszes vázat kialakítani. A briós lapos, tömör lesz.

22.3.4.3. Kalács és fonás

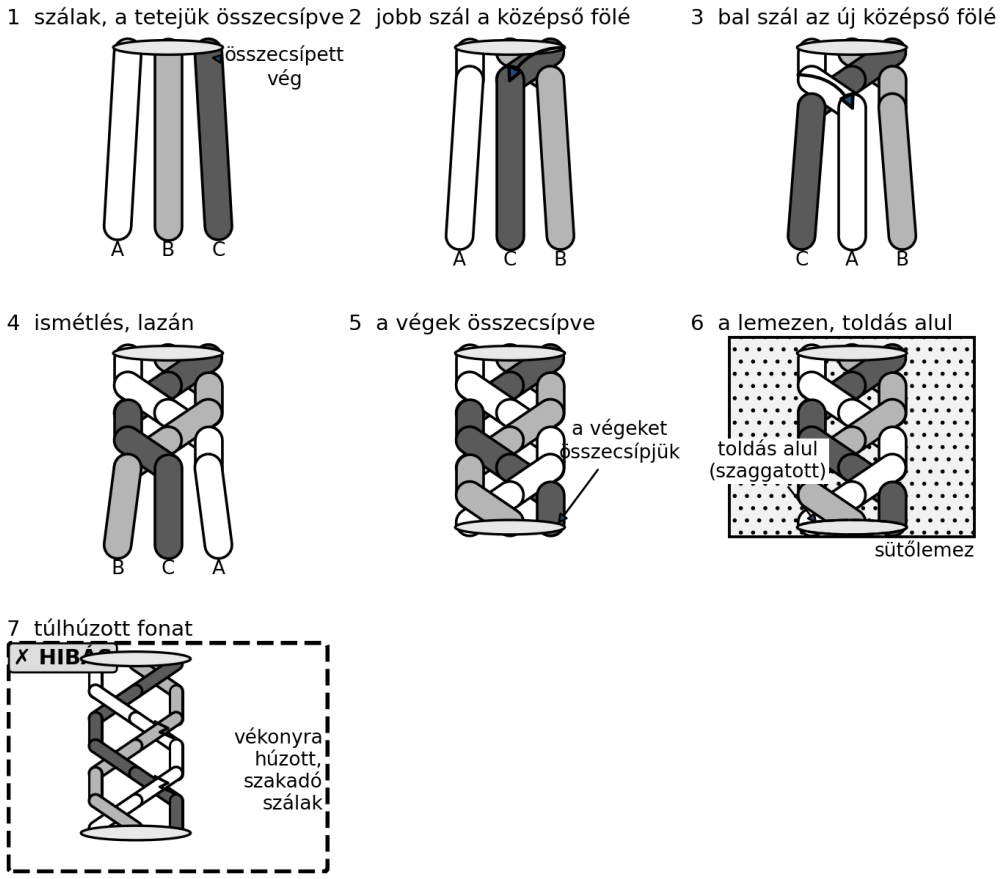
A fonott kalácshoz ugyanolyan gyúrt élesztős tésztát használunk, mint a brióshoz. A különbség inkább a formázásban van.

Fonás alapjai három szállal:

1. A megformázott tésztadarabokat egyenlő, egyenletesen hosszú hengerekké sodorjuk.
2. A három szálat a tetejüknél összecsípjük.
3. A jobb oldali szálat a középső fölé helyezzük.
4. A bal oldali szálat az új középső fölé helyezzük.
5. A műveletet váltogatva folytatjuk, és a végén összecsípjük.

A fonás során ne húzzuk túl a szálakat, mert a sütésnél a tészta elszakadhat, és a kalács deformálódik. A fonatot úgy helyezzük a sütőlemezre, hogy a toldás alulra kerüljön.

Az alábbi képsor felülnézetből mutatja a háromszálas fonást: a szálakat szürkeárnyalat és betűjel különbözteti meg, a mozgó szálat nyíl jelöli. A HTML-kiadásban a lépések egyenként léptethetők, és kiegészítésként egy négyszálas lapos fonás is megnézhető.



22.7. ábra. Kalácsfonás három szállal: a jobb, majd a bal szál kerül a középső fölé; a végén a toldás a fonat alá

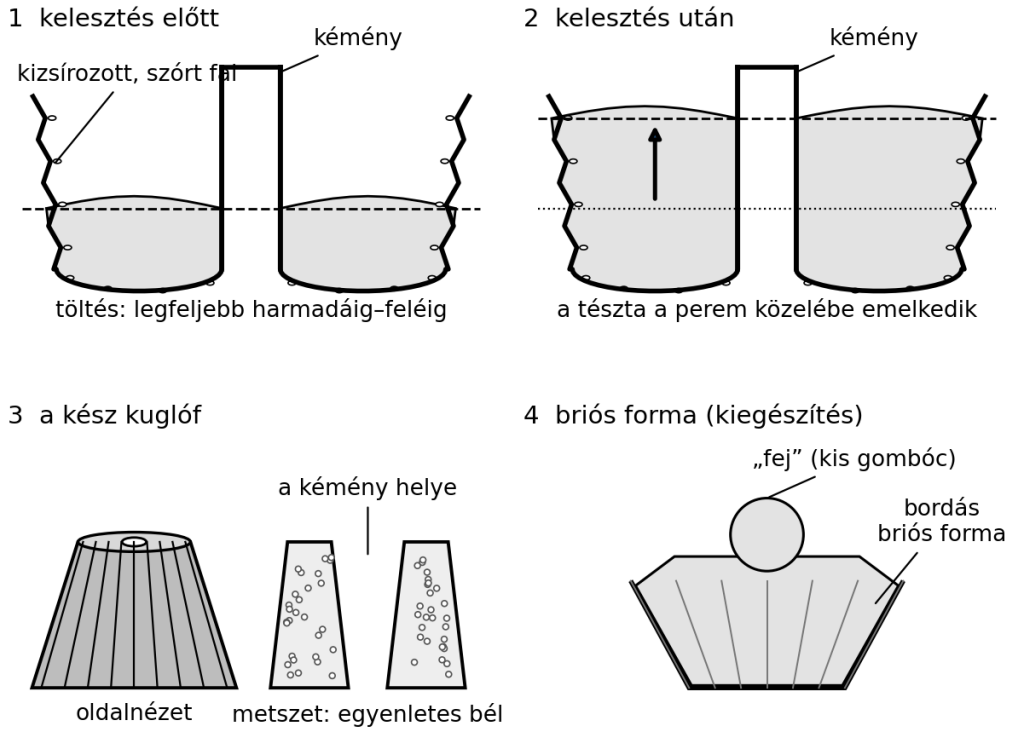
Miért? A fonás több vékony tésztaszálból alakít ki nagyobb felületet. A sütésnél így szép kéreg, egyenletes bél és mutatós forma alakul ki.

22.3.5. Kevert élesztős tészta: kuglóf és fánk

22.3.5.1. Kuglóf

A kuglóf tészta lágyabb, mint a briós, de nem teljesen folyós. A magasabb vaj-, cukor- és tojástartalom miatt a tésztát nem dagasztjuk erőteljesen. Elég, ha az alapanyagok egyenletesen elkeverednek, és a sikérváz éppen annyira kiépül, hogy a tészta megtartsa a gázbuborékokat.

Technológiai fogás. A kuglófformát vajjal kenjük, majd kevés liszttel, zsemlemorzsával vagy apróra vágott mandulával szórjuk. A formát legfeljebb kb. harmadáig–feléig töltjük, mert a tészta a kelesztés és a sütés során jelentősen megnő. A kuglófot mérsékelt hőmérsékleten, kb. 170–180 °C-on sütjük, hogy a magasan lévő tészta közepe is átsüljön **(ellenőrizendő: recept és sütőtípus szerinti hőfok)**.



22.8. ábra. A kuglófforma metszete a töltési szinttel kelesztés előtt és után, a kész kuglóf és a briós forma

22.3.5.2. Fánktészta

A fánk tészta az egyik leglágyabb kevert élesztős tésztánk. A tészta sok folyadékot, tojássárgáját és vajat tartalmaz, ezért könnyen ragad, és nem szabad túldolgozni. A fánk formázása után a tésztadaraboknak kelesztésre van szükségük, mielőtt forró zsiradékba kerülnek.

Figyelem. A 170–180 °C-os zsiradék súlyos égési sérülést okoz. A sütőedényt legfeljebb a jelzésig (kb. félig) töltsd, a darabokat szűrőkanállal, testedtől elfelé engedd bele, vizes vagy jeges darabot ne tegyél bele (kifröccsen). Hőmérővel ellenőrizd a hőfokot, a forró olajat ne hagyd felügyelet nélkül. Égő olajat soha ne olts vízzel: kapcsold le a hőforrást, takard le fedővel vagy tűzoltó takaróval, üzemben F osztályú tűzoltó készüléket használj **(ellenőrizendő: OTSZ és az üzemi tűzvédelmi utasítás)**. Viselj hosszú ujjú munkaruhát és hőálló kesztyűt; a tanuló csak felügyelettel süt.

Kritikus pont. A fánkot nem szabad hideg vagy túl forró olajba tenni. Az optimális sütési hőmérséklet tanulási célként kb. 170–180 °C. Ha az olaj hidegebb, a tészta sok zsiradékot szív magába; ha forróbb, a fánk kívül megég, belül nyers marad **(ellenőrizendő: üzemi hőmérsékletmérés, zsiradék gyártói adatai)**.

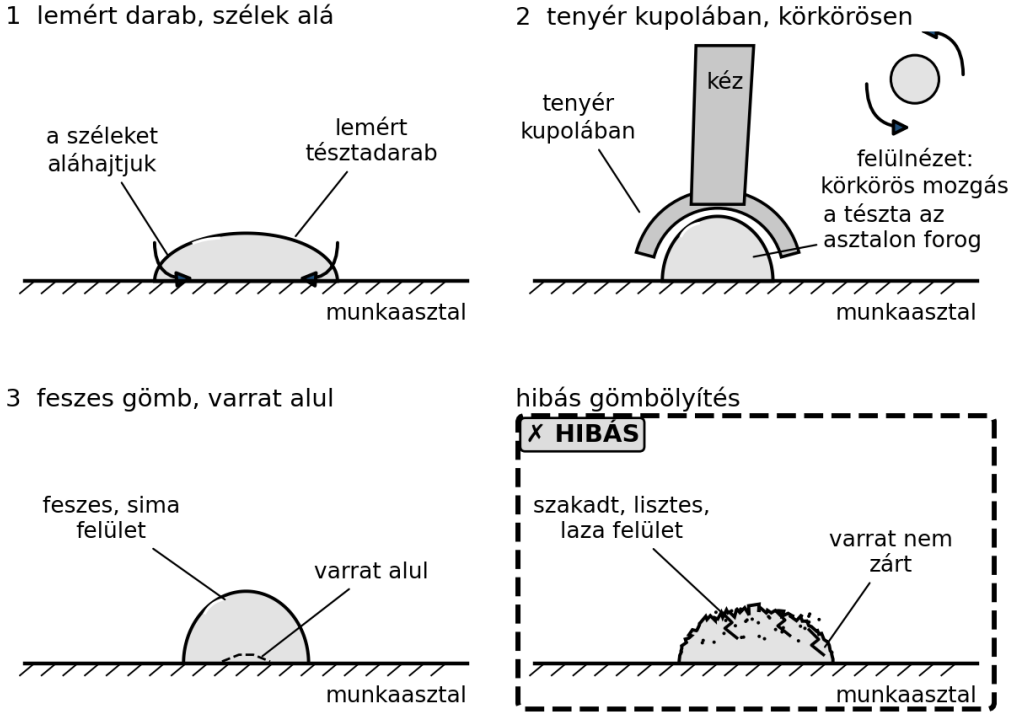
22.3.6. Osztás, gömbölyítés, pihentetés, alakítás

Az élesztős tészták feldolgozása mindig azonos logikát követ.

1. **Osztás:** a megkelt tésztát egyenletes darabokra vágjuk, mérleggel ellenőrzött tömeg szerint.
2. **Gömbölyítés:** a darabokat sima felületű gombócokká formáljuk. A gömbölyítés feszesíti a tészta felületét, és megtartja a belső gázszerkezetet.

3. **Pihentetés (relaxálás):** a gömbölyített tésztát lefedve, rövid ideig pihentetjük. A sikér így ellazul, és a tészta nyújthatóvá, formázhatóvá válik.
4. **Formázás:** briósnál csigaképzés vagy fonás, kalácsnál fonás, kuglófnál formába helyezés, fánknál gyűrűk vagy gombócok készítése.
5. **Kelesztés:** a formázott darabokat meleg, páratartalmú térben kelesztjük. A kelesztés alatt a tészta térfogata nő, a bél levegős szerkezete kialakul.
6. **Sütés előtti műveletek:** briósnál és kalácsnál tojással kenés, esetleg szórás; fánknál a kelesztett darabok óvatos emelése.

Miért gömbölyítünk? A gömbölyítés rendezett, feszes felületet hoz létre. Így a sütésben a tészta egyenletesebben tartja meg az alakját, és nem reped fel szabálytalanul.



22.9. ábra. Kézi gömbölyítés: a szélek aláhajtása, a kupolába tartott tenyér körkörös mozgása, feszes gömb varrattal alul; hibás, szakadt felületű gömb

22.3.7. Számítás/kalkuláció

1. számítási feladat – briós receptúra nagyítása

Adott az alábbi tanulási briósrecept 1 tételre, kb. 24 db-ra, nyers darabonként kb. 80 g-ra. (Megjegyzés: ez a mérsékelten vajas, tejes tészta a hazai üzemi gyakorlatban briós jellegű vajas kalácstészta; a francia típusú brioche vajtartalma jóval nagyobb, a liszthez viszonyítva jellemzően 40–60% – ellenőrizendő: szakkönyvi receptúra.)

Nyersanyag	Mennyiség (g)
BL55 liszt	1 000
tej	450
tojás	180
friss élesztő	40
cukor	100

Nyersanyag	Mennyiség (g)
vaj	120
só	15
citromhéj	3
Összesen	**1 908**

Készítsünk 30 db, azonos darabtömegű briót. Keressük az új anyaghányadokat.

Adott: $n_{\text{alap}} = 24$, $n_{\text{új}} = 30$.

Keresett: k szorzószám és az új mennyiségek.

Képlet:

$$k = \frac{n_{\text{új}}}{n_{\text{alap}}}$$

Behelyettesítés:

$$k = \frac{30}{24} = 1{,}25$$

Számított mennyiségek:

- liszt: $1\,000 \cdot 1{,}25 = 1\,250\,\text{g}$
- tej: $450 \cdot 1{,}25 = 562{,}5\,\text{g}$
- tojás: $180 \cdot 1{,}25 = 225\,\text{g}$
- friss élesztő: $40 \cdot 1{,}25 = 50\,\text{g}$
- cukor: $100 \cdot 1{,}25 = 125\,\text{g}$
- vaj: $120 \cdot 1{,}25 = 150\,\text{g}$
- só: $15 \cdot 1{,}25 = 18{,}75\,\text{g}$, gyakorlatban $19\,\text{g}$-ra kerekítjük.
- citromhéj: $3 \cdot 1{,}25 = 3{,}75\,\text{g}$

Ellenőrzés: az új összes tömeg $1\,908 \cdot 1{,}25 = 2\,385\,\text{g}$. A 30 db nyers darabtömege $2\,385/30 = 79{,}5\,\text{g}$, tehát azonos a kiinduló darabtömeggel. ∎

2. számítási feladat – sütési veszteség és szükséges nyers tészta

Adott: a briós nyers darabtömege $m_{\text{nyers}} = 80\,\text{g}$, a kész briós átlagos tömege $m_{\text{sült}} = 63\,\text{g}$. Hány kg brióstésztát kell bekészítenünk 100 db, legalább 60 g-os kész brióshoz?

Lépés 1: veszteség kiszámítása

$$v = \frac{m_{\text{nyers}} - m_{\text{sült}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\%$$

$$v = \frac{80\,\text{g} - 63\,\text{g}}{80\,\text{g}} \cdot 100\% = \frac{17}{80} \cdot 100\% = 21{,}25\,\%$$

Lépés 2: szükséges nyers darabtömeg 60 g kész tömegnél

Azt akarjuk, hogy a kész darab legalább $m_{\text{sült}} = 60\,\text{g}$ legyen.

$$m_{\text{nyers}} = \frac{m_{\text{sült}}}{1 - v}$$

$$m_{\text{nyers}} = \frac{60\,\text{g}}{1 - 0{,}2125} = \frac{60\,\text{g}}{0{,}7875} \approx 76{,}2\,\text{g}$$

Lépés 3: összes tésztaigény

$$m_{\text{összes}} = 100 \cdot 76{,}2\,\text{g} = 7\,620\,\text{g} = 7{,}62\,\text{kg}$$

Ellenőrzés: ha 100 db nyers briót készítünk, egyenként 76,2 g tömeggel, és 21,25% veszteséggel sül, akkor a késztermék várható tömege $76,2 \cdot 0,7875 = 60,0\,\text{g}$. A tétel teljesíti a 60 g-os késztermékcélt. ∎

22.3.8. Jogszabály, higiénia

Jogszabály. Az élesztős termékek előállítása vendéglátó-üzemi élelmiszer-előállításnak minősül, ezért a 852/2004/EK rendelet és a kapcsolódó magyar élelmiszer-higiéniai előírások szerint kell kialakítani a tisztítás, kézmosás, nyersanyag-átvétel és hőkezelés rendjét **(ellenőrizendő: hatályos nemzeti útmutató és NÉBIH tájékoztató)**. A briós, kalács, kuglóf és fánk glutént, tojást és tejet tartalmazhat. Az összetevőket a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint kell jelezni; az étlapon, címkén vagy csomagoláson az allergéneket fel kell tüntetni. Az allergének pontos listáját a jogszabály II. melléklete tartalmazza **(ellenőrizendő: aktuális szöveg)**.

Higiénia. Minden tétel indításakor ellenőrizzük a tojás frissességét, a tej hőmérsékletét, a vaj és az élesztő szavatosságát. A tojás feltörése után azonnal mossunk kezet, és a tojáshéjjal érintkező felületet fertőtlenítsük. A fánk sütéséhez csak tiszta, erre alkalmas zsiradékot használjunk. A használt sütőzsiradékot nem használhatjuk korlátlan ideig; a gyártó tájékoztatója és a sütőüzemi gyakorlat szerint kell cserélni **(ellenőrizendő: gyártói adatok)**.

Tilos. Romlott vagy idegen szagú tojást, tejet, vajat felhasználni. Túlkelt, összeesett tésztát úgy értékesíteni, mintha megfelelő lenne. A fánk olaját füstölésig hevíteni, mert tűzveszélyes és káros égéstermékek keletkeznek. A kiolvadt vagy nyers fánktésztát szobahőmérsékleten hosszabb ideig tárolni.

22.3.9. Gyakorlati útmutató

Cél: a tanuló készítsen el egy tétel briót, és a tészta egy részéből formázzon fonott kalácsot. Az útmutató egyben teljes technológiai lap is.

Eszközök és anyagok: spiráldagasztó vagy univerzális konyhagép dagasztókarral, digitális mérleg, tésztakaparó, sütőlemez, fényező ecset, kelesztőszekrény vagy meleg tér, a technológiai lap szerinti nyersanyagok.

Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszer nélkül, kézmosás; az üst és a dagasztószerszám tiszta, száraz; a mérleg és a sütőlemez élelmiszerrel érintkező felülete tiszta. A tojást közvetlenül felhasználás előtt, tiszta felületen törjük fel (az A osztályú tojást ne mossuk; ellenőrizendő: 589/2008/EK, tojás-forgalmazási szabályok), a tejet hűtve tároljuk.

Biztonsági korlát. A dagasztógépet csak oktatás után, felügyelet mellett kezeljük. A gép védőrácsa nem iktatható ki; a tésztába csak leállítás után nyúlunk. Otthoni gyakorlásnál háztartási gépet, kis adagot használjunk.

Technológiai lap.

1. **Termék neve:** vajas briós és fonott kalács.
   Termékcsoport: gyúrt élesztős tészta (hazai, tejes-vajas „briós” tanulási recept; a francia brioche sokkal vajasabb, ellenőrizendő).
   Alapmennyiség: 1 tétel, kb. 24 db briós, nyers darabtömeg kb. 80 g.

2. **Anyaghányad táblázat:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Arány (%)	Megjegyzés
BL55 liszt	1 000	100	szitálva
tej	450	45	28–30 °C
tojás	180	18	kb. 3,6 db közepes tojás (kb. 50 g/db; ellenőrizendő: tömegosztály)
friss élesztő	40	4	elmorzsolva
cukor	100	10	kristálycukor
vaj	120	12	lágy, kockázott
só	15	1,5	finom
citromhéj	3	0,3	reszelt
Összesen	**1 908**	**190,8**	a liszt tömegére vetítve

3. **Eszközök:** dagasztógép, mérleg, tésztakaparó, sütőlemez, ecset, hűtőrács, kelesztőtér, maghőmérő.

4. **Műveleti sorrend:**

5. Mérjük ki az alapanyagokat; a lisztet szitáljuk.

6. Az üstbe tegyük a lisztet, a cukrot, a sót, a tejet, a tojást és az élesztőt.

7. Keverjük lassú fokozaton, amíg a tészta összeáll.

8. Dagasszuk közepes fokozaton, amíg a tészta fényes, rugalmas lesz.

9. Fokozatosan adjuk hozzá a lágy vajat.

10. Dagasszuk tovább, amíg a tészta az üst falától elválik, és vékony hártyává nyújtható.

11. A tésztát fedjük le, és pihentessük kb. 30–45 percig, hogy a sikér lazuljon.

12. Oszuk el a tésztát a kívánt darabokra. Brióshoz kb. 80 g-os darabok; kalácshoz a kívánt fonat tömegére osszuk.

13. Gömbölyítsük a darabokat, majd fedve pihentessük kb. 10–15 percig.

14. Formázzuk a briósokat csigává, vagy sodorjunk 3–6 egyenlő szálat a fonott kalácshoz.

15. Kelesszük a formázott darabokat kb. 28–32 °C-on, magas páratartalom mellett, amíg a térfogat kb. 1,5–2-szeresére nő **(ellenőrizendő: üzemi kelesztési idő és hőfok)**.

16. Kenjük le a briós és kalács tetejét lazán felvert tojással.

17. Süssük a brióst kb. 190–210 °C-on, a fonott kalácsot kb. 180–190 °C-on, a közepén mérhető maghőmérséklet kb. 92–96 °C legyen **(ellenőrizendő: termékrecept, sütő kalibráció, üzemi HACCP-terv)**.

18. Hűtsük rácsra, hogy a bél ne párásodjon.

19. **Kritikus pontok és kulcspontok:**

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási példa)	Monitorozás	Helyesbítés	Dokumentum
Kelesztés	kórokozók felszaporodhatnak túl meleg térben	szabályozott hőmérséklet, idő	28–32 °C, túlkelesztés elkerülése	hőfok-idő napló	túlkelt tésztát nem értékesítünk, selejtezés	kelesztő-napló
Sütés	nyers belső mag miatt nyers tojás/tejmaradék	elegendő maghőmérséklet	mag kb. 92–96 °C (ellenőrizendő: terméktáblázat, HACCP-terv)	maghőmérő	utánsütés, ha lehetséges, vagy selejtezés	hőkezelési napló
Hűtés	páralecsapódás, másodlagos szennyeződés	rácsra hűtés, tiszta edény	gyors hűtés, fedett tárolás	szemrevételezés	szennyezett termék kivonása	termékkilépési lap

6. **Allergének:** glutén (búzaliszt), tojás, tej. Ha a műhelyben olajos magvakat, szezámot vagy más allergéneket is kezelünk, a keresztszennyeződéstől a szigorú elkülönítés, tisztított eszközök és a pontos tájékoztatás véd.

7. **Minőségi jellemzők:** a briós felülete aranysárga, fényes; alakja szabályos; metszete lágy, szálas; a kalács fonata egyenletes; a bél elválik, nem ragad; az íz enyhén vajas, tojásos.

8. **Tárolás, eltarthatóság:** kihűlés után zárt süteményes dobozban, szobahőmérsékleten fogyasztható rövid időn belül; a pontos eltarthatóságot az üzemi HACCP és a receptúra szerint kell meghatározni **(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat)**. Távolítsuk el a nem ehető dekorációt vagy csomagolóanyagot, és ne tüntessük fel élelmiszerként.

Második technológiai lap – kuglóf (kevert élesztős tészta). Az alábbi lap a kuglóf elkészítését gyakoroltatja; az anyaghányad tanulási recept (ellenőrizendő: szakkönyvi receptúra).

1. **Termék neve:** kuglóf (kevert élesztős tészta, mazsolás). **Alapmennyiség:** 1 db, kb. 2 literes kuglófforma, kb. 960 g nyers tészta.

2. **Anyaghányad táblázat:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
BL55 liszt	400	szitálva
tej	150	langyos, 25–30 °C
friss élesztő	20	elmorzsolva
cukor	80	kristálycukor

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
tojás	100	2 db közepes (kb. 50 g/db; ellenőrizendő: tömegosztály)
vaj	120	puha, 22–24 °C
só	5	finom
mazsola	80	leöblítve, lecsepegtetve
citromhéj	2	reszelt
Összesen	**957**	nyers tészta, sütés előtt

3. **Munkafolyamat:**

   1. Higiéniai munkakezdés, mise en place (mérés a táblázat szerint).
   2. Kovász: az élesztőt a langyos tejben 20 g cukorral és 100 g liszttel keverd csomómentesre, takard le, 25–30 °C-on kb. 20–30 percig futtasd, amíg habos lesz.
   3. Kikeverés: add hozzá a maradék lisztet, a cukrot, a tojást, a sót és a citromhéjat; géppel vagy fakanállal addig keverd, amíg a tészta lágy, egynemű és hólyagosan elválik az edény falától (nem dagasztjuk, mint a briósét).
   4. A puha vajat apránként, a tészta felvételét kivárva keverd be, végül a mazsolát.
   5. A kivajazott, lisztezett formát töltsd harmadáig–feléig; kelesszd 28–32 °C-on kb. 45–60 percig, amíg a tészta a forma kb. háromnegyedéig emelkedik (tájékoztató; ellenőrizendő: recept).
   6. Süsd kb. 170–180 °C-on kb. 40–50 percig, a közepén mérhető maghőmérséklet kb. 92–96 °C legyen, a tűpróba tiszta tűt adjon **(ellenőrizendő: recept, sütő kalibráció, üzemi HACCP-terv)**.
   7. Kiborítás előtt pár percet pihentesd a formában, majd rácson hűtsd ki.

   Figyelem. A forró forma és a sütő égési sérülést okoz: hőálló kesztyűt használj, a formát ne tedd nedves felületre.

4. **Kritikus pont és helyesbítés:** sütés, maghőmérséklet kb. 92–96 °C (ellenőrizendő); ha a közepe nyers, utánsütés fóliával takarva a kiszáradás ellen, különben selejtezés. A lekelt, összeesett tésztát nem értékesítjük.

5. **Allergének:** glutén (búzaliszt), tojás, tej; a mazsola kén-dioxidot is tartalmazhat (ellenőrizendő: a gyártó adatlapja és az 1169/2011/EU szerinti jelölés). Ha mandulát szórsz a formába, diófélék. A keresztszennyeződést az elkülönített eszközök csökkentik.

6. **Tárolás:** kihűlés után zárt dobozban, szobahőmérsékleten rövid ideig; az eltarthatóságot a HACCP-terv határozza meg.

Fánk és kuglóf gyors fogásai: a fánk tésztáját keverőgéppel, rövid idő alatt homogenizáljuk; a tészta ragadós, ezért lisztezett deszkán dolgozunk. Szaggatás után kelesszük, majd a kelesztett darabokat forró, kb. 170–180 °C-os zsiradékba tesszük (a forró zsiradék veszélyeit lásd a **Figyelem.** bekezdésben a Fánktészta résznél). A kuglóf tésztáját lágyan keverjük, a formát legfeljebb feléig töltjük, majd kb. 170 °C-on sütjük **(ellenőrizendő: recept és sütőtípus)**.

22.3.10. Minőségellenőrzés

A briósnál és kalácsnál a tömegellenőrzés a legfontosabb. Ugyanabból a tételből 3–5 darabot mérjünk le a hűtés után, és hasonlítsuk a céltömeghez. Az érzékszervi vizsgálatnál nézzük a

kéreg színét és vastagságát, a fonat szabályosságát, a bél pórusait és rugalmasságát. Kóstoljuk a só, a cukor és a vaj egyensúlyát.

A kuglófnál a forma a kritikus: magas, egyenletes, nem reped szabálytalanul, és a közepén nincs nyers tészta. A fánknál a külső kéreg legyen vékony, ropogós, a belső bél könnyű, a zsiradékfelszívás mérsékelt.

22.3.11. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés, javítás
A briós szakad, nem nyújtható	rövid, gyenge dagasztás; hideg vaj	dagasztási idő növelése, a vajat lágyan adagoljuk
A briós sülten lapos, tömör	túlkelesztés vagy kevés gőz	a kelesztést ellenőrizni, a kelesztő páráját növelni
A fánk olajos, elnehezült	alacsony olajhőmérséklet	a zsiradékot 170–180 °C-ra melegíteni, kisebb adagot sütni
A kuglóf közepe nyers	túl magas forma, túl rövid sütés, túl sok tészta	a formát csak harmadáig-feléig tölteni, alacsonyabb hőfokon tovább sütni

22.3.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászműhely szombat reggel 120 db briót és 40 db fánkot készít. A briót a cukrász először bekeveri, majd gépi dagasztást és pihentetést végez. Amíg a briós kel, a fánk tésztáját keveri. A fánk sütésénél az olaj hőmérsékletét óránként feljegyzi. Az egyik adag fánk olajos, mert a sütőzsír hőmérséklete a túl sok darab egyszerre történő berakásakor visszaesett 150 °C alá. A hiba gyorsan látszik: a fánk nehéz, a tálcán zsírgyűrű marad. A cukrász leállítja a sütést, a zsiradékot újra felmelegíti, és a hibás tételeket nem adja ki. Az eset mutatja, hogy a fánk technológiájában a hőmérsékletmérés nem adminisztráció, hanem minőségi döntés.

22.3.13. Önellenőrzés

1. Mi a fő különbség a gyúrt és a kevert élesztős tészta között?
2. Miért adjuk a vajat a briósnál a dagasztás vége felé?
3. Mi történik, ha a fánkot 150 °C-os zsiradékba tesszük?
4. Milyen maghőmérséklet elérése javasolt a briós sütésénél tanulási célként?
5. Melyik két fő allergén fordul elő a briósban a gluténen kívül?
6. Igaz-e: a kuglófformát a tészta 90%-áig kell tölteni? Indokold!

22.3.14. Feladatok

1. feladat (A): Írd le a briós készítésének műveleti sorrendjét a dagasztástól a sütésig.

2. feladat (A): Miért lazább, vajasabb a kuglóf tésztája, mint a briósé? Nevezz meg legalább két okot.

3. feladat (B): A briósrecept 24 db-ra szól. Számítsd ki a liszt és a vaj mennyiségét 36 db-ra.

4. feladat (B): A fánktészta sütéskor vizet párologtat, de olajat vesz fel. Egy nyers fánk 50 g, a kész fánk 52 g (tanulási adatpár; ellenőrizendő: szakirodalmi zsírfelvétel). Mennyi a tömegváltozás százalékban? Miért nem érdemes ezt a veszteséget egyszerű sütési veszteségként kezelni?

5. feladat (C): Az üzletben a briós kelés után, sütés előtt túlkelt. A tanuló szerint akkor is ki lehet sütni, mert „csak kicsit laposabb lesz”. Elemezd a döntést élelmiszerbiztonsági és gazdasági szempontból.

6. feladat (D): Készítsd el a gyakorlati útmutató alapján a briót, és tölts ki egy technológiai lapot. A lap tartalmazza a felhasznált nyersanyagokat, a mért tésztahőmérsékletet, a kelesztési időt, a sütési hőmérsékletet és a kész briós átlagos tömegét.

22.3.15. Megoldások

22.3.15.1. Önellenőrzés – válaszok

1. A gyúrt tésztában a sikérvázat erős dagasztással építjük; a kevert tészta lágyabb, rövidebb keveréssel készül.
2. Mert a korán hozzáadott vaj bevonja a sikérszálakat, és gátolja a rugalmas háló kialakulását.
3. Túl sok olajat szív magába, tömör, elnehezült fánk lesz.
4. Tanulási célként kb. 92–96 °C belső maghőmérséklet javasolt a magban (ellenőrizendő: terméktáblázat, üzemi HACCP-terv).
5. Tojás és tej.
6. Hamis. A kuglófformát jellemzően legfeljebb harmadáig-feléig töltjük, mert a tészta kelesztés és sütés közben nagyon megnő.

22.3.15.2. Feladatok megoldása

1. feladat megoldása: A briós tésztát mérés után dagasztjuk, pihentetjük, elosztjuk, gömbölyítjük, rövid relaxálást adunk, formázzuk, kelesztjük, tojással lekenjük, sütjük, majd rácsra hűtjük. A vajat a dagasztás vége felé, fokozatosan adagoljuk.

2. feladat megoldása: A kuglóf tésztája több vajat, tojást, cukrot és folyadékot tartalmaz, ezért kevésbé feszes. A gyengébb dagasztás miatt a sikérváz lazább, a morzsa puhább, enyhén tömöttebb.

3. feladat megoldása: A szorzószám:

$$k = \frac{36}{24} = 1{,}5$$

Liszt: $1\,000 \cdot 1{,}5 = 1\,500\,\mathrm{g}$
Vaj: $120 \cdot 1{,}5 = 180\,\mathrm{g}$
Az új tészta összesen $1\,908 \cdot 1{,}5 = 2\,862\,\mathrm{g}$.

4. feladat megoldása:

$$\Delta m = \frac{m_{\text{kész}} - m_{\text{nyers}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\,\% = \frac{52 - 50}{50} \cdot 100\,\% = 4\,\%$$

Ez növekedés, nem veszteség. A fánk olajat vesz fel, ezért nem használható a sütési veszteség szokásos képlete; a termék tömegmérlegében a zsiradékfelvételt külön kell kezelni.

5. feladat megoldása: A túlkelt briós szerkezete összeeshet, sütés közben elnyílik, a bél tömör lesz. Élelmiszerbiztonsági szempontból a túl hosszú meleg kelesztés növelheti a kórokozók szaporodásának kockázatát, mert a tojás- és tejalapú tészta nedves, élesztővel élő rendszer. A hibás tételt nem szabad jó termékként kiadni; legfeljebb technológiai próbaként lehet kiértékelni, és a tanulságot dokumentálni.

6. feladat megoldása: A gyakorlati feladat értékelésénél nézd, hogy a tanuló betartotta-e a higiéniát, a dagasztási sorrendet, a tészta hőmérsékletét, a kelesztési időt és a sütési hőmérsékletet. A kész briósnak aranysárgának, rugalmasnak, szálasszerű bélűnek kell lennie. A technológiai lapon az anyaghányadnak, a hőmérsékleteknek és az átlagos kész tömegnek is szerepelnie kell.

22.3.16. Rövid összefoglaló

A gyúrt élesztős tészta, például a briós és a fonott kalács, erős sikérvázat és rugalmas, formázható tésztát ad. A dagasztás gép nélkül is lehetséges, de géppel egyenletesebb. A leggyakoribb hibákat leginkább a rossz dagasztási sorrend és a hideg vaj okozza. A kevert élesztős tészta, például a kuglóf és a fánk, lágyabb; itt a keverés rövidebb, és a hangsúly a kelesztésen, formázáson és a hőfokon van. A fánk sütésénél a zsiradék hőmérsékletének ellenőrzése elengedhetetlen. Az osztás, gömbölyítés, pihentetés és alakítás minden kelt tésztánál azonos alapművelet. A termékekben közös allergén lehet a glutén, a tojás és a tej. A sütési biztonság érdekében a briós belső maghőmérsékletét tanulási célként kb. 92–96 °C-ra kell emelni **(ellenőrizendő: recept és üzemi utasítás)**.

Továbbvitt eredmény. Az itt megtanult briós- és kuglóftésztát, valamint az osztás-gömbölyítés-pihentetés-formázás műveletrendet használjuk a Hajtogatott élesztős tészták, az Omlós élesztős tészták és élesztős tésztahibák és a Gyúrt és kevert élesztős uzsonnasütemények; a fánk alfejezetekben.

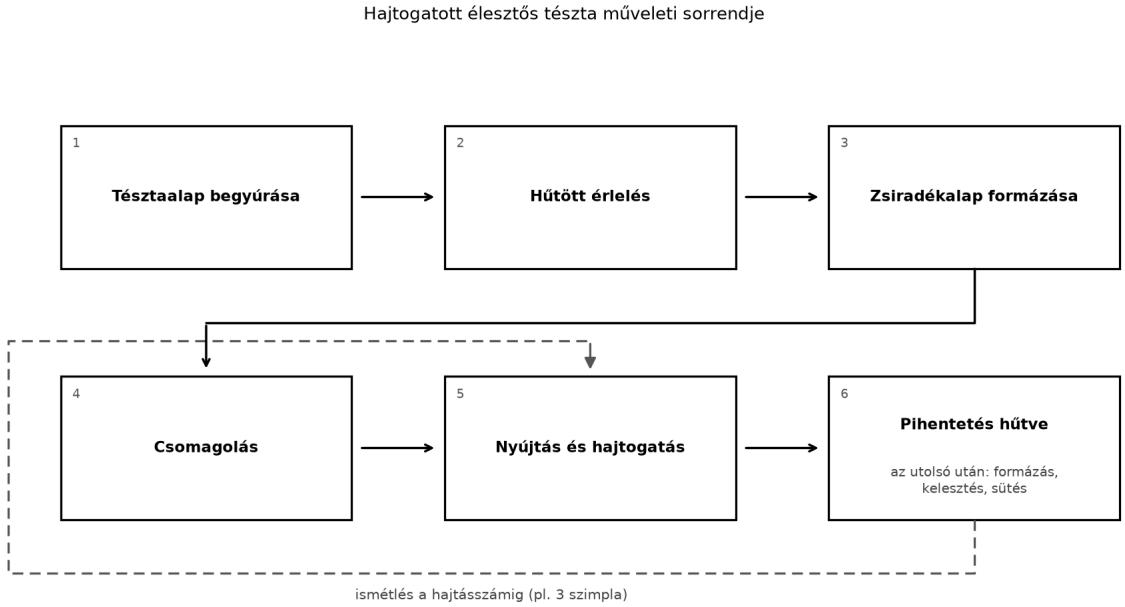
22.3.17. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról – a hőkezelés, hűtés és nyersanyagkezelés követelményeinek pontos, hatályos szakaszait ellenőrizni kell.
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról – a 14 jelölendő allergéncsoport és a jelölés részletei ellenőrizendők.
- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről – a gépi dagasztás és a forró zsiradék munkavédelmi előírásai ellenőrizendők.
- Használt sütőzsiradék kezelésére, az egyes hőfokokra és a kelesztési időkre vonatkozó pontos határértékek: NÉBIH-útmutatók, gyártói adatlapok és üzemi technológiai utasítások szerint ellenőrizendők.
- A briós, kuglóf és fánk hagyományőrző receptúráinak pontos eredeti arányai nem ellenőrzöttek; az itt közölt arányok tanulási receptként, a szakmában elterjedt technológiai alapok szerint értelmezendők.

22.4. Hajtogatott élesztős tészták

A hajtogatott élesztős tészta reggeli műszakban készülő, legsikeresebb termékeink alapja: a ropogós, leveles croissant, a dán gyümölcsös kifli vagy a briós-feuilletage. A vendég nem a tésztát veszi meg, hanem a ráharapáskor hallható roppanást, a puha belsőt és a vajas illatot. Ha a táblán csak „vajas kifli” van, de a termék tömör, zsíros benyomást kelt, akkor a hajtogatás nem

sikerült. Ebben az alfejezetben a hajtogatott élesztős tészta alapját, a zsiradékalap készítését, a csomagolást, a hajtogatás fajtáit és a rétegszám számítását tanulod meg.



22.10. ábra. Hajtogatott élesztős tészta műveleti sorrendje - Az 5–6. lépés a hajtásszámnak megfelelően ismétlődik (pl. croissant: 3 szimpla); az utolsó pihentetés után következik a formázás, a kelesztés és a sütés. A hajtogatások közötti pihentetés kritikus a sikerhez.

22.4.1. Definíciók és technológiai alapelvek

Definíció. A hajtogatott élesztős tészta olyan élesztővel lazított, finoman kevert tésztából készülő félkész termék, amelybe technológiai zsiradékot (vajat vagy leveles margarint) rétegezünk. A sütés során a zsiradékrétegek elválasztják egymástól a tészta hajszálvékony lemezeit, így leveles, ropogós szerkezet alakul ki.

A hajtogatott élesztős tészta lazítása itt kettős: a biológiai lazítás mellett (élesztő szén-dioxid-termelése) a mechanikai lazítás is meghatározó, mert a zsiradékrétegek közé szorult víz gőzzé alakul, és a rétegek közé feszülve szétemeli azokat. A tésztaalap és a zsiradékalap ezért együtt, de mégis egymástól elválasztva dolgozik: a tészta ízével és rugalmasságával, a zsiradék ropogósságával és zamatával járul hozzá a termékhez.

A hajtogatás műveletének sikeréhez a következő szabályokat kell betartanunk:

Szabály. 1. A tésztaalap hőmérséklete a hajtogatás kezdetén 4–8 °C, a zsiradékalap hőmérséklete 12–16 °C (ellenőrizendő: gyártói adatlap és NÉBIH-ajánlás). A két anyag állagának hasonlónak kell lennie. 2. A tésztát nyújtás közben nem szabad forrón, gyors mozdulatokkal elszakítani; a hajtogatáshoz mindig hűtött, laza állagú tészta kell. 3. A rétegek elválasztása érdekében a zsiradékréteg nem olvadhat meg a készítés során. Ha a vaj olvadni kezd, a tésztát azonnal hűtőbe kell tenni. 4. A hajtogatás után a pihentetés nélkül formázott tészta zsugorodik, ezért a pihentetőidőt mindig be kell tartani.

A tésztaalap (franciául détrempe) a hajtogatott élesztős tészta élesztős rétege. Összetétele az alap élesztős tésztához hasonló, de kevesebb zsiradékkal dolgozunk: liszt, tej vagy víz, élesztő, kevés cukor, só, és esetleg tojás, valamint egy kevés vaj vagy margarin. A zsír hozzákeverése itt a

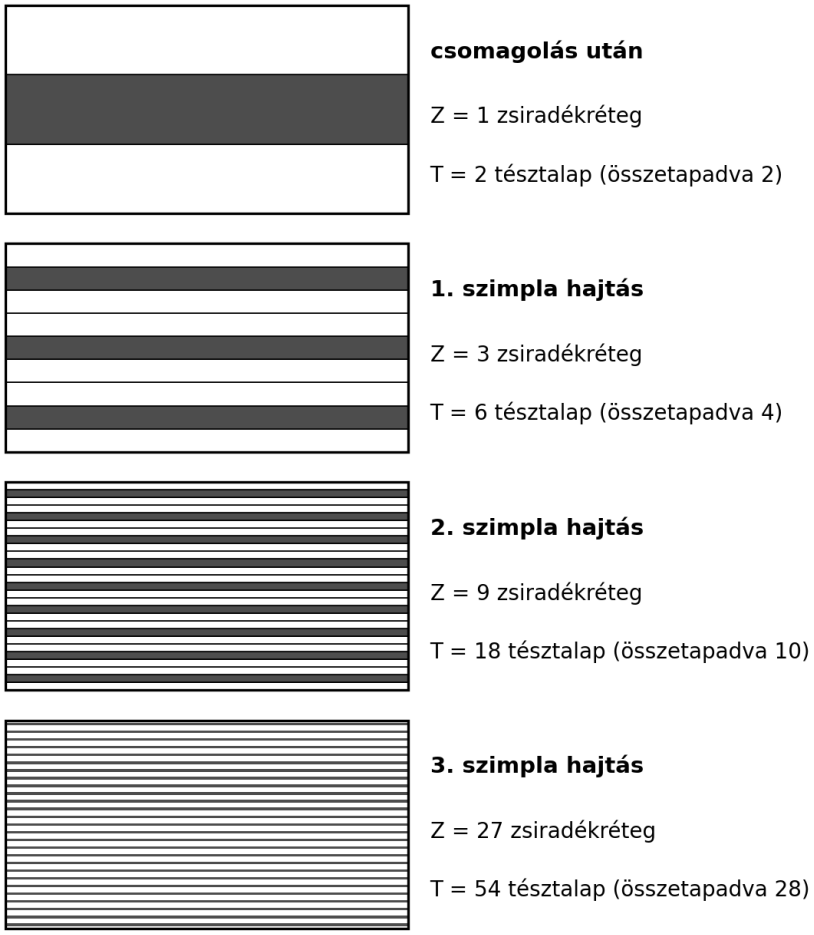
tészta rugalmasságát és ízét adja, nem a rétegezést. A tésztát rövid ideig, alacsony hőmérsékleten keverjük, hogy ne induljon meg erősen a sikérháló kialakulása, különben a nyújtáskor a tészta összegumizódik.

A zsiradékalap (tourage) formázható, de nem folyós zsiradék. Vaj esetén a vajat hidegen, de nem jéghidegen kell a kívánt téglalap alakúra formázni. Leveles margarin esetén a margarin eleve a hajtogatáshoz szánt, magasabb olvadáspontú, formázható zsiradék, amely a nyújtáskor kevésbé törik. A leveles margarinhoz képest a vaj alacsonyabb olvadáspontú, ezért nyári, meleg konyhán a tésztát gyakrabban kell hűteni, és szükség lehet a zsiradékalap hőmérsékletének pontos ellenőrzésére. A zsiradékalapnak mindig a tésztával egyező állagúnak kell lennie: ha a vaj túl hideg, törik, ha túl meleg, kifolyik.

Összefüggés. A hajtogatott élesztős tészta rétegzettségét a hajtások fajtája és száma határozza meg: - szimpla hajtás: a tésztát három rétegbe hajtjuk, vagyis a köteget háromszor tesszük egymásra: a zsiradékrétegek száma háromszorosára nő; - dupla hajtás: a tésztát négy rétegbe hajtjuk, vagyis a köteget négyszer tesszük egymásra: a zsiradékrétegek száma négyszeresére nő.

A hajtogatás közben a rétegszám nem lineárisan, hanem hatványozottan növekszik. A szimpla és dupla hajtások keveréséből más-más termékhez illő szerkezet alakítható ki. A gyakorlatban a croissant-hoz általában három szimpla hajtást adnak, a dán tésztához pedig gyakran két szimpla és egy dupla hajtást, hogy még levelesebb, de puhább legyen a belseje (ellenőrizendő: szakmai receptgyűjtemény).

Az alábbi metszet a csomagolás utáni köteget és az egymást követő szimpla hajtásokat mutatja: minden szimpla hajtás a köteget háromszor teszi egymásra, ezért a zsiradékrétegek száma $1 \to 3 \to 9 \to 27$ lesz (dupla hajtásnál négyszeres). A HTML-kiadásban szimpla és dupla hajtásokat adhatsz hozzá, és a számláló a tészta- és zsiradékrétegek számát is mutatja.



Sötét: zsiradékréteg, világos: tésztalap. A 3. hajtásnál a 81 réteg sematikus (vonalak nélkül).

22.11. ábra. Hajtogatás metszete rétegszámlálással: csomagolás után és 1–3 szimpla hajtás után

22.4.2. A hajtogatott élesztős tészta készítése lépésenként

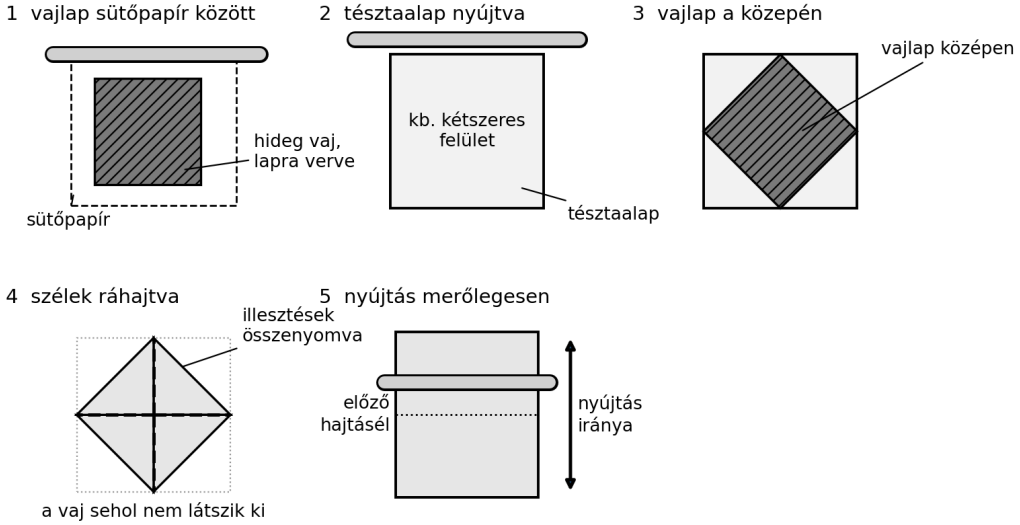
A technológia célja, hogy a tésztaalap és a zsiradékalap rétegei a sütésig épek maradjanak, és a termék sütéskor hirtelen megemelkedjen. A műveleti sorrendet itt általános alapreceptként tanítjuk, a konkrét technológiai lapot a `### Gyakorlati útmutató` részben találod.

1. Tésztaalap begyúrása. A lisztet, élesztőt, sót, cukrot, hideg tejet vagy vizet, valamint a tészta zsiradékát dagasztógéppel vagy kézzel összedolgozzuk. A dagasztás rövid ideig tartson; a cél a nyersanyagok összeállítása, nem a tökéletes sikérháló kialakítása. A tésztát gömbbé formázzuk, és jól megjelölt, fedett edényben hűtőbe tesszük.

2. Hűtött érlelés. Az érlelés során a tészta pihen, a liszt fehérjéi megduzzadnak, a tészta könnyebben nyújthatóvá válik. Az érlelési idő jellemzően 30–60 perc, 4–8 °C hőmérsékleten (ellenőrizendő: üzemi gyakorlati adat, nem jogszabály). Itt nem a kelesztés a cél, hanem a lazítás és a hőmérséklet kiegyenlítődése.

3. Zsiradékalap készítése. A vajat vagy leveles margarint két sütőpapírlap között, enyhe nyújtással a tésztaalap méretének megfelelő, a tésztaalapra nyújtott téglalap felére, a közepére borítékszerűen ráférő téglalappá formázzuk. A zsiradékalap hőmérséklete 12–16 °C, hogy formázható legyen, de ne olvadjon. Ha vajon dolgozunk, a klasszikus hajtogatásban a vajba nem keverünk semmit, csak a hőmérsékletét figyeljük. A leveles margarin formázható, nem szükséges hozzá liszt.

4. Csomagolás (behajtogatás). A hideg tésztaalapot téglalapra nyújtjuk, a zsiradékalapot a tészta közepére helyezzük. A tészta széleit a zsiradékra hajtjuk, mint egy borítékot, hogy a zsiradék ne látszódjon ki. A zsiradékalapot teljesen be kell zárni; ha kint marad, a sütéskor a zsiradék kifolyik, a tészta pedig összeesik.



22.12. ábra. A vajlap előkészítése és becsomagolása borítékhajtással, majd az első nyújtás iránya

5. Nyújtás és hajtogatás. A becsomagolt tésztát a hajtogatási irányban óvatosan, egyenletesen nyújtjuk. A nyújtás iránya fontos: mindig az előző hajtás élétől merőlegesen kezdjük a nyújtást, hogy a rétegek egymásra simuljanak. A nyújtás után a tésztát szimpla vagy dupla hajtásba hajtjuk.

6. Pihentetés hűtve. Minden hajtogatás után 20–40 percre hűtőbe tesszük a tésztát. A pihentetés alatt a sikérháló ellazul, így a következő nyújtásnál a tészta nem zsugorodik, és a zsiradékréteg nem melegszik fel. A hűtő hőmérséklete 4–8 °C (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat). A hajtogatott tésztát ekkor még nem kelesztjük.

7. Formázás és kelesztés. A hajtogatott tésztát a kívánt terméknek megfelelően vágjuk, formázzuk. A formázott darabokat kelesztőládában, letakarva, 26–30 °C-on, páratartalom mellett kelesztjük. A kelesztés időtartama a terméktől függ. A hajtogatott tészták kelését nem szabad túlzásba vinni, mert a zsiradékrétegek elmozdulnak, és a termék nem emelkedik meg szépen.

8. Sütés. A hajtogatott élesztős tésztákat forró sütőben, 190–220 °C-ra melegített sütőben sütjük. A magas hőmérséklet hatására a zsiradékrétegek közül felszabaduló víz hirtelen gőzzé alakul, a rétegek szétnyílnak, és a termék gyorsan megemelkedik. A sütési idő a termék méretétől és a sütő típusától függ, ezért a gyártói adatlapot és a receptúra hőfok-idő ajánlását mindig ellenőrizd.

Higiénia. Hajtogatás előtt minden eszközt (nyújtódeszka, nyújtófa, tésztanyújtó gép, kés) tisztítani és fertőtleníteni kell. A vaj és margarin zsiradékos felületet hagy, ezért a munkafelületet és a nyújtóeszközöket a munka végeztével is melegen mosogatni kell. A hűtőből kivett tészta kezelésekor is meg kell tartani a kézmosási és hajhálós előírásokat. A tésztát letakarással védjük a szennyeződésektől.

Kritikus pont. A hajtogatott élesztős tészta tojást és tejet is tartalmazhat, ezért a hűtve tárolás és a sütési hőmérséklet kritikus szabályozási pont lehet. A gyors hűtés és a megfelelő átsütés elengedhetetlen a mikrobiológiai biztonsághoz. A hűtve érlelt tésztát mindig jelölni kell

dátummal és tartalommal. A kelesztés után hosszabb ideig szobahőmérsékleten tartott tésztát nem szabad később felhasználni, ha a hűtési lánc megszakadt.

22.4.3. Rétegszám-számítás hajtogatásnál

A hajtogatás hatékonyságát a tészta- és zsiradékrétegek számával jellemezzük. A rétegszám azt mutatja meg, hogy a tésztaalapból hány lemez válik el egymástól a sütés közben. Minél több a zsiradékrétegek száma, annál levelesebb a tészta.

Jelölések és képlet: Legyen s a szimpla hajtások száma, d pedig a dupla hajtások száma.

Zsiradékrétegek száma:

$$Z = 3^s \cdot 4^d$$

Tésztarétegek száma (az egymásra fekvő tésztalapokat külön rétegként számolva; minden zsiradékréteget két tésztalap határol):

$$T = 2 \cdot 3^s \cdot 4^d = 2Z$$

Összes réteg (tészta és zsiradék együtt):

$$R = T + Z = 3Z$$

A képletekben a kezdő állapot az ún. csomagolás utáni helyzet: tészta–zsiradék–tészta, vagyis 2 tésztaréteg és 1 zsiradékréteg. Egy szimpla hajtás a köteget háromszor teszi egymásra, ezért mind a zsiradék-, mind a tésztarétegek száma háromszorosára nő; egy dupla hajtás négyszeresére. (Ha az egymáshoz tapadó szomszédos tésztalapokat egy rétegnek számoljuk, akkor $T = Z + 1$; a könyvben a külön számolást használjuk.)

Példa 1. Croissant (3 szimpla hajtás). Adott: $s = 3$, $d = 0$. Keresett: T, Z, R.

Behelyettesítés:

$$Z = 3^3 \cdot 4^0 = 27$$

$$T = 2 \cdot 27 = 54$$

$$R = 54 + 27 = 81$$

Ellenőrzés: 3 szimpla hajtásnál a zsiradékrétegek száma $1 \times 3 \times 3 \times 3 = 27$, a tésztarétegeké $2 \times 3 \times 3 \times 3 = 54$. A zsiradékrétegek nem lehetnek többen, mint a tésztarétegek, mert minden zsiradékréteget két tésztaréteg határol (a hazai szakoktatásban is a „3 szimpla hajtás = 27 zsiradékréteg” elv ismert; ellenőrizendő: szakkönyv).

Példa 2. Dán tészta (2 szimpla + 1 dupla hajtás). Adott: $s = 2$, $d = 1$. Keresett: T, Z, R.

Behelyettesítés:

$$Z = 3^2 \cdot 4^1 = 9 \cdot 4 = 36$$

$$T = 2 \cdot 36 = 72$$

$$R = 72 + 36 = 108$$

Ellenőrzés: a dupla hajtás nagyobb rétegszám-növekedést ad, mint egy szimpla hajtás, mert a köteget négyszer, nem háromszor teszi egymásra. A 108 összes réteg jóval több, mint a croissant 81 rétege, ezért a dán tészta még levelesebb, finomabb szerkezetű lesz.

Megjegyzés. A rétegszám-számítás a hajtogatási művelet elméleti képlete, de a gyakorlatban a nyújtás során a rétegek enyhén elmozdulnak, és a tészta nem mindig őrzi meg a tökéletesen szabályos rétegzettséget. A képlet arra jó, hogy a hajtogatási tervet elkészítsük, és a termék jellegét meghatározzuk. Ugyanezt a számítást fogjuk használni a Vajas és leveles tészta: mechanikai lazítás és hajtogatás alfejezetben, és a Hajtogatott élesztős uzsonnasütemények alfejezetben is, amikor croissant-hoz, dán tésztához vagy hajtogatott élesztős pogácsához készülünk.

22.4.4. Gyakorlati útmutató

Technológiai lap.

1. **Termék neve:** Vajas croissant (hajtogatott élesztős tészta)
2. **Termékcsoport:** Hajtogatott élesztős tészta
3. **Alapmennyiség:** 1 kg lisztre vonatkoztatott tészta, 40 db croissant-hoz

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzaliszt (BL 80)	1000	glutén
Tej (3,5 %)	300	tej
Víz	200	
Cukor	100	
Élesztő (friss)	40	
Só	20	
Vaj a tésztához	100	tej
Vaj a hajtogatáshoz	400	tej
Tojás a kenéshez	50	tojás
Tészta összesen	**2160**	nyers tészta, kenőtojás nélkül; a kenéshez külön 50 g tojás

Eszközök és gépek: dagasztógép vagy kézi dagasztó, mérleg, hűtőszekrény, nyújtófa vagy tésztanyújtó gép, éles kés, vágókerék, sütőpapír, tepsik, kelesztőkamra vagy meleg, párás hely, sütő, sütőkesztyű, rács a hűléshez.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, tiszta kötény, rövid, tiszta köröm; ékszer le; kézmosás; a munkafelület és minden eszköz tisztítása, fertőtlenítése; a nyersanyagok átvétele, hőmérséklet és minőség ellenőrzése; a tojás és tej hűtőtárolása a felhasználásig.

Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. A tésztanyújtó

gép forgó hengerei közé kézzel benyúlni tilos; a dagasztógép keverőkarját csak a gép leállítása és áramtalanítása után tisztítsuk.

Műveleti sorrend (számozott lépések):

1. A lisztet, sót, cukrot, élesztőt, hideg tejet és vizet, valamint a 100 g vajat dagasztógépben rövid ideig összekeverjük, amíg a tészta éppen összeáll. A dagasztás hőmérséklete ne haladja meg a 24 °C-ot.
2. A tésztát letakarjuk, és hűtőben 30 percig pihentetjük (4–8 °C).
3. A hűtött tésztát lisztezett felületen téglalapra nyújtjuk, és a 400 g hajtogatáshoz előkészített, formázható vajat (kb. 12–16 °C) a tészta közepére tesszük, borítékszerűen bezárjuk, majd hosszúra nyújtjuk. Elvégezzük az első szimpla hajtást: az alsó harmadot a középső harmadra hajtjuk, majd a felső harmadot rá, így három réteget kapunk.
4. A tésztát 20–30 percig hűtőben pihentetjük.
5. A tésztát a hajtás élétől merőlegesen újra nyújtjuk, ismét szimpla hajtást készítünk, majd hűtőben pihentetjük.
6. A harmadik hajtást is szimplán hajtjuk. Ekkor a tésztarétegek száma 54, a zsiradékrétegek száma 27 (a fenti számítás szerint).
7. A tésztát kb. 4–5 mm vastagságúra nyújtjuk, hosszúkás háromszögeket vágunk, és croissant-ra formázzuk.
8. A croissant-okat sütőpapírral bélelt tepsire tesszük, és 26–30 °C-on, párás kelesztőben kb. 45–60 percig kelesztjük (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat, nem jogszabály).
9. A formázott croissant-ok felületét óvatosan, vékonyan tojással megkenjük.
10. Előmelegített, 200–210 °C-os sütőben 18–22 percig sütjük (ellenőrizendő: a sütő típusától és a tészta méretétől függ).
11. A kész croissant-okat rácsra rakjuk, és a sütőből kivéve hűlni hagyjuk. A kész terméket azonnal ki kell hűteni, és csak utána csomagolni.

Kritikus pontok és technológiai kulcspontok: - A vaj hőmérséklete a hajtogatás kezdetén 12–16 °C; a tészta hőmérséklete 4–8 °C. Meleg konyhában minden hajtogatás után azonnal hűtőbe kell helyezni a tésztát. - A tésztát túl nedvesen, túl melegen vagy túl vékonyra nyújtva a vaj kifolyik; a rétegek egymáshoz ragadnak. - A kelesztés alatt a tésztát nem szabad 30 °C fölé melegíteni, mert a vaj kicsordul és a tészta összeesik. - A sütési hőmérséklet túl magasra állítva kívül megég, belül nyers marad.

Allergének: glutén (búzaliszt), tej (tej, vaj), tojás (a kenéshez használt tojás). Nyomokban más allergének is előfordulhatnak, ha az üzemben olajos magvakkal, földimogyoróval vagy szójával dolgoznak.

22.4.5. Minőségellenőrzés

A hajtogatott élesztős tésztából készült termék minőségi jellemzői:

- **Forma:** szabályos, egyenletes, jellemzően croissant vagy kifli alak; nem deformálódott, nem nyílt szét sütés közben.
- **Méret és tömeg:** az előírt adagsúlytól (pl. kb. 50 g nyers tészta/db: 40 db × kb. 50 g + kb. 7% vágási nyesedék ≈ 2140 g, tanulási becslés, vagy a technológiai lapon rögzített sütési tömeg) nem tér el nagyobb mértékben; a tömegveszteség a sütés után mérhető (ellenőrizendő: üzemi receptúra).
- **Felület:** egyenletes, aranybarna szín, fényes, nem égett, nem ragadós, a levelek élei határozottan elkülönülnek.
- **Belső szerkezet:** a vágott felületen a hajszálvékony tésztarétegek jól láthatók, levegős, leves szerkezet; a tészta belseje nem tömör, nem zsíros.

- **Íz és illat:** friss, vajas, kellemesen sós-édes; nem keserű, nem égetett, nem savanyú.
- **Állag:** kívül ropogós, belül puha, rugalmas; nem száradt ki, nem szívta meg magát zsiradékban.

Az érzékszervi ellenőrzés során a frissen sült terméket meg kell vágni, hogy lássuk a belső szerkezetet, és meg kell kóstolni, hogy az íz és az állag megfelel-e az előállítási előírásnak. A tömegellenőrzéshez legalább 3–5 darab késztermeket kell lemérni, és az átlagos tömeget a technológiai lapon rögzíteni.

22.4.6. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A vaj kifolyik a sütőben. - Tünet: a croissant alatt zsiradéktócsa gyűlik össze, a tészta lapos, tömör lesz. - Ok: a zsiradékalap túl meleg volt a hajtogatáskor, vagy a kelesztés hőmérséklete túl magasra emelkedett. - Megelőzés/javítás: a tésztaalapot és a zsiradékalapot a megadott hőmérsékletre kell hűteni; a kelesztőt nem szabad 30 °C fölé állítani. A már kifolyó vajú tésztát nem lehet megmenteni, de legközelebb a hőmérsékletet ellenőrizni kell.

Hiba 2: A tészta zsugorodik, a termék eltorzul. - Tünet: a croissant formája sütés után összehúzódik, a vége kinyílik. - Ok: a tésztát a hajtogatások után nem pihentettük le, vagy túl erősen gyúrtuk, így a sikérháló feszült maradt. - Megelőzés/javítás: a hajtogatások közötti pihentetési időt (20–40 perc hűtőben) mindig be kell tartani. A formázás előtt a tésztát hagyni kell 5–10 percig lazulni.

Hiba 3: A kész termék tömör, nem leveles. - Tünet: a croissant belseje kalácsszerű, sűrű, a rétegek nem válnak el. - Ok: a tésztát túl hideg, töredezett zsiradékréteggel hajtogattuk, vagy a sütő hőmérséklete alacsony volt, és a tészta lassan sült, nem képződött hirtelen gőz. - Megelőzés/javítás: a zsiradékalapot formázható állapotúra kell temperálni (12–16 °C), a sütőt pedig a megadott hőfokra kell melegíteni. Ha a sütő alulmelegített, a levélrétegek nem nyílnak fel.

Hiba 4: A termék nyers, ragadós belseje. - Tünet: kívül szép barna, belül még nyers, tésztás, kellemetlen. - Ok: a sütő hőmérséklete túl magas volt, ezért kívül gyorsan megkelt, belül nem sült át; vagy a termék túl nagy méretű volt. - Megelőzés/javítás: a sütő hőmérsékletét és az időt a termék méretéhez igazítani; nagyobb darabokhoz alacsonyabb hőfokon, hosszabb ideig sütni.

22.4.7. Valós életbeli alkalmazás

Egy nyári reggelen a cukrászüzemben a croissant-hoz való tésztát a szokásos recept alapján készítettük. A konyha hőmérséklete 28 °C volt, mert a klíma meghibásodott. A vajat a hűtőből kivettük, de a tésztaalap már melegedett, és a harmadik hajtogatásnál a vaj látványosan kenődött a nyújtódeszkán. A tészta felülete zsírosan fénylett, és tudtuk, hogy a rétegek össze fognak esni. A tésztát azonnal hűtőbe tettük 30 percre, és a következő műveletet csak akkor folytattuk, amikor a tészta hőmérséklete 8 °C alá, a vajé 15 °C alá csökkent. Ennek ellenére a tészta levélzete kissé szabálytalan lett, ezért a croissant-t nem a szokásos megnevezéssel adtuk ki: a tésztából csigákat és dán táskákat formáztunk, amelyeknél a szabálytalan levélzet nem minőségi hiba, és a terméket a valós jellemzőinek megfelelő néven értékesítettük. A tanulság: meleg konyhában a hajtogatott tésztát csak gyorsan, kis adagokban szabad készíteni, és állandóan hőmérővel kell ellenőrizni a tésztát.

22.4.8. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A hajtogatott élesztős tésztához a vajat 30 °C-ra kell melegíteni, hogy a rétegek jól elváljanak. (Indokold!)
2. Sorold fel a szimpla és a dupla hajtás rétegszám-növelő tényezőjét!
3. Mi a teendő, ha a hajtogatás közben a vaj olvadni kezd?
4. Számítsd ki a tészta- és zsiradékrétegek számát, ha 1 szimpla és 2 dupla hajtást végzünk!
5. Mi a különbség a tésztaalap és a zsiradékalap technológiai szerepe között?

22.4.9. Feladatok

1. feladat (A)
Magyarázd el röviden, mi a különbség a szimpla és a dupla hajtás között!

2. feladat (A)
Sorold fel a hajtogatott élesztős tészta készítésének fő lépéseit a tésztaalap begyúrásától a sütésig!

3. feladat (B)
Számítsd ki a tészta- és zsiradékrétegek számát, ha 2 szimpla és 1 dupla hajtást végzünk! Add meg a teljes rétegszámot is!

4. feladat (B)
Egy konyhában a croissant tésztáját 3 szimpla hajtással készítik. A vajrétegek száma 27. Hány tésztaréteg van a tésztában? Mennyi a zsiradékrétegek aránya a tésztarétegekhez viszonyítva (százalékban)?

5. feladat (C)
A tésztaalapot 28 °C hőmérsékletű vajjal hajtogatták be. A tészta ragad, a vaj folyik a nyújtódeszkán. Ismertesd a hibát, annak okát, és írd le a megelőzés és a javítás módját!

6. feladat (D)
Készíts hajtogatott élesztős tésztát a `### Gyakorlati útmutató` technológiai lapja szerint! Készíts 40 db croissant-t! A gyakorlat során töltsd ki a hajtogatási naplót: minden hajtás után írd fel a tészta és a zsiradék hőmérsékletét, a pihentetési időt, és a termék sütés utáni tömegét! Értékeld a kész terméket a `### Minőségellenőrzés` szempontjai szerint!

22.4.10. Megoldások

22.4.10.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Igaz vagy hamis? A hajtogatott élesztős tésztához a vajat 30 °C-ra kell melegíteni, hogy a rétegek jól elváljanak.
   Hamis. A vajat formázható, hűvös (12–16 °C) állapotban kell használni, különben kifolyik, és a rétegek nem maradnak meg.

2. Sorold fel a szimpla és a dupla hajtás rétegszám-növelő tényezőjét!
   Szimpla hajtás: a tészta- és a zsiradékréteget is 3-szorosára növeli.
   Dupla hajtás: a tészta- és a zsiradékréteget is 4-szeresére növeli.

3. Mi a teendő, ha a hajtogatás közben a vaj olvadni kezd?
   Azonnal abba kell hagyni a nyújtást, a tésztát letakarva hűtőbe kell tenni, és csak akkor folytatni, ha a tészta 4–8 °C-ra, a zsiradék 12–16 °C-ra visszahűlt.

4. Számítsd ki a tészta- és zsiradékrétegek számát, ha 1 szimpla és 2 dupla hajtást végzünk!
   $s = 1$, $d = 2$
   $Z = 3^1 \cdot 4^2 = 3 \cdot 16 = 48$
   $T = 2 \cdot 48 = 96$
   Összes réteg = 96 + 48 = 144.

5. Mi a különbség a tésztaalap és a zsiradékalap technológiai szerepe között?
   A tésztaalap adja a termék szerkezetét, ízét, tápanyagát és a kelesztéshez szükséges élesztőt; a zsiradékalap a sütés alatt gőzzel elválasztja a tésztarétegeket, és ropogós, leveles textúrát hoz létre.

22.4.10.2. Feladatok megoldása

1. feladat (A)
A szimpla hajtás során a tésztát három rétegbe hajtjuk (alsó harmad fel, felső harmad rá), így a köteg háromszor kerül egymásra, és a zsiradékrétegek száma háromszorosára nő. A dupla hajtásnál négy rétegbe hajtjuk (a két szélét középre, majd a félbehajtott tésztát újra félbe), így a köteg négyszer kerül egymásra, és a zsiradékrétegek száma négyszeresére nő. A dupla hajtás nagyobb rétegszám-növekedést ad.

2. feladat (A)
A fő lépések:
1. Tésztaalap begyúrása.
2. Hűtött érlelés.
3. Zsiradékalap formázása.
4. Csomagolás.
5. Nyújtás és hajtogatás (szimpla vagy dupla).
6. Pihentetés hűtve.
7. Formázás.
8. Kelesztés.
9. Sütés.

3. feladat (B)
Adott: $s = 2$, $d = 1$.
Keresett: T, Z, R.

$$Z = 3^2 \cdot 4^1 = 9 \cdot 4 = 36$$

$$T = 2 \cdot 36 = 72$$

$$R = 72 + 36 = 108$$

A tésztarétegek száma 72, a zsiradékrétegek száma 36, az összes réteg 108.

4. feladat (B)
Adott: $s = 3$, $d = 0$, $Z = 27$.
Keresett: T és a zsiradék/tészta arány.

$$T = 2 \cdot Z = 2 \cdot 27 = 54$$

A tésztarétegek száma 54.

A zsiradékrétegek aránya a tésztarétegekhez:

$$\frac{Z}{T} \cdot 100\% = \frac{27}{54} \cdot 100\,\% = 50\,\%$$

A zsiradékrétegek a tésztarétegek 50 %-a (minden zsiradékréteget két tésztaréteg határol).

5. feladat (C)
Tünet: a tészta ragad, a vaj folyik a nyújtódeszkán, a hajtogatás nehéz.
Ok: a zsiradékalap túl meleg (28 °C), meghaladja a formázható, de nem olvadó 12–16 °C tartományt.
Megelőzés: a vajat mindig a megadott hőmérsékletre hűtve (12–16 °C) használjuk, és a konyhát hűvösen tartjuk.
Javítás: azonnal abbahagyjuk a nyújtást, a tésztát letakarva hűtőbe tesszük, amíg a vaj vissza nem szilárdul. Ha a vaj már kifolyt, a tésztából nem lesz szép leveles termék, ilyenkor egyszerűbb kelt tésztás termékké formázni.

6. feladat (D)
A gyakorlati feladatot a tanuló a technológiai lap alapján végzi el. Az értékelésnél figyelni kell a következőkre:

- A munkakezdés higiéniája (munkaruha, hajháló, kézmosás).
- A mérés pontossága.
- A tészta és a zsiradék hőmérsékletének ellenőrzése.
- A hajtogatások száma és iránya.
- A pihentetési idők betartása.
- A formázás egyenletessége.
- A sütés hőfoka és ideje.
- A kész termék minőségi jellemzői: szín, forma, rétegzettség, tömeg.

22.4.11. Rövid összefoglaló

A hajtogatott élesztős tészta a biológiai és mechanikai lazítás együttesén alapul. A tésztaalapot rövid dagasztással, hidegen érleljük, majd formázható, 12–16 °C-os zsiradékalapot (vajat vagy leveles margarint) csomagolunk bele. A nyújtás és hajtogatás során a tésztarétegek és a zsiradékrétegek száma hatványozottan nő. Szimpla hajtásnál a rétegszám-szorzó 3, dupla hajtásnál 4. A rétegszám számítása: $Z = 3^s \cdot 4^d$; $T = 2 \cdot 3^s \cdot 4^d$; $R = T + Z$. A hajtogatások között 20–40 perc hűtőben való pihentetés szükséges (4–8 °C). A kész tésztát formázás után 26–30 °C-on kelesztjük, és magas hőmérsékletű sütőben, 190–220 °C-on sütjük (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A leggyakoribb hibák: a vaj kifolyik, a tészta zsugorodik, a termék tömör lesz, vagy belseje nyers marad. **Továbbvitt eredmény.** A hajtogatás és a rétegszám-számítás ezen ismereteit használjuk a Vajas és leveles tészta: mechanikai lazítás és hajtogatás alfejezetben, valamint a Hajtogatott élesztős uzsonnasütemények alfejezetben, amikor croissant-t, dán tésztát vagy hajtogatott élesztős pogácsát készítünk.

22.4.12. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) – HACCP-alapú eljárások, hőmérséklet-ellenőrzés.
- 1169/2011/EU rendelet (fogyasztók tájékoztatása) – allergének jelölése.
- Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai és irányelvei (sütőipari termékek, leveles tészták) – a hatályos szabályok és kategórianevek ellenőrizendők.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók – hűtési, kelesztési, sütési hőmérsékletek, átsütés vizsgálata (ellenőrizendő: aktuális NÉBIH-útmutató).
- A 3 szimpla hajtásból készült croissant és a 2 szimpla + 1 dupla hajtásból készült dán tészta arányai a szakmában elterjedt gyakorlati tanulási receptek, nem jogszabályi előírások (ellenőrizendő: szakmai receptgyűjtemény).
- A vaj és leveles margarin hőmérsékleti tartományai (12–16 °C; 4–8 °C) üzemi technológiai ajánlások, gyártói adattól függően eltérhetnek (ellenőrizendő: gyártói adatlap).
- A sütési hőmérséklet és idő (190–220 °C; 18–22 perc) a sütő típusától és a termék méretétől függ (ellenőrizendő: a sütő gyártója és az üzem receptúrája).
- A kelesztési hőmérséklet 26–30 °C, idő 45–60 perc (ellenőrizendő: üzemi kelesztőszekrény és környezeti feltételek).

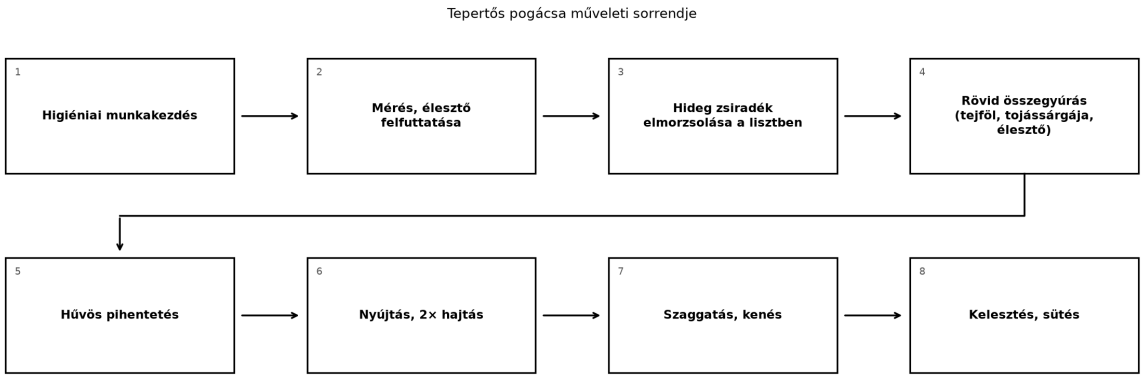
22.5. Omlós élesztős tészták és élesztős tésztahibák

22.5.1. Motiváció: Reggeli kifli, délutáni pogácsa, karácsonyi beigli

A cukrászüzemben az élesztős tészták nemcsak a reggeli süteményeket adják, hanem az ünnepi rendelések alapját is. Ugyanabból a lisztből, élesztőből és zsiradékból egészen más terméket készítünk, ha a tésztát másképp vezetjük: a könnyű, foszlós kalács mellett ott a vajas, omlós pogácsa, a töltött beigli (bejgli) és a hagyományos pozsonyi kifli. A műhelyben gyakran ugyanazon a napon készül lágy, gyúrt briós és hidegen hajtogatott pogácsatészta. A gyakorlott cukrász nem recepteket magol, hanem felismeri, hogy az omlós élesztős tészta „kétarcú”: az élesztő levegőt termel, a sok zsiradék viszont rövidíti, omlóssá teszi a tésztaszerkezetet. Ezért ebben az alfejezetben az édes és sós omlós élesztős tésztákat készítjük el, és hozzájuk kapcsoljuk az élesztős tészták hibakeresését.

22.5.2. Szemléletes kép

Az omlós élesztős tészta készítésekor a munka sorrendje hasonló a többi kelt tésztához, de a zsiradék és a hideg alapanyagok miatt több pihentetésre és óvatosabb dagasztásra van szükség. Az alábbi folyamatábra ezt a Gyakorlati útmutató tepertős pogácsáján mutatja: a hideg zsiradékot a lisztben elmorzsoljuk, a tésztát csak röviden gyúrjuk össze.



22.13. ábra. Tepertős pogácsa műveleti sorrendje - A technológiai lap (Gyakorlati útmutató) lépései; a hideg zsiradékot a lisztben elmorzsoljuk, nem keverjük krémesre. Hőfok- és időadatok: lásd a lapot (ellenőrizendő).

22.5.3. Definíció és csoportosítás

Definíció. Az **omlós élesztős tészta** olyan élesztővel lazított tészta, amelyben a zsiradék, a cukor és/vagy a tojás együttes aránya magas. A zsiradék bevonja a liszt sikérvázát, ezért a tészta megsülve nem foszlós, hanem omlós, leveles, szinte „porhanyós”. Az élesztő gázai lazítanak, de a magas zsiradéktartalom miatt a tésztaszálak rövidek maradnak.

Szabály. Az omlós élesztős tésztát mindig hűvösen (kb. 20–24 °C), rövid dagasztással készítjük, és a formázás előtt pihentetjük. A meleg, túldolgozott tészta ragad, a zsiradék kiolvad, a termék sütéskor összeesik vagy kemény, rágós lesz. A hőfok- és időértékek tanulási példák: **(ellenőrizendő: gyártói liszt-adatlap, üzemi sütő paraméterei)**.

Az omlós élesztős tésztákat két nagy csoportra bontjuk:

Csoport	Tipusok	Jellemző termékek	Zsiradék és ízesítők
Édes omlós élesztős	pozsonyi tészta, beiglitészta	pozsonyi kifli, beigli, mákos/diós kalács	vaj, zsír, tej, cukor, tojássárgája, citromhéj
Sós omlós élesztős	vajas, tepertős, sajtos, burgonyás pogácsatészta	pogácsák, stanglik, sós rudak	vaj, tepertő, sajt, tejföl, burgonya, bors

A későbbi fejezetekben ezekből a tésztákból készítjük el a hagyományőrző termékeket: Omlós élesztős uzsonnasütemények: pozsonyi kifli, beigli, pogácsák, illetve a Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája alfejezetben a veszteségszámítást is ezekkel a receptekkel gyakoroljuk.

22.5.4. Édes omlós élesztős tészta: pozsonyi tészta és beiglitészta

A beigli és a pozsonyi kifli tésztája hasonló elvű, de nem azonos. A **beiglitészta** lágyabb, több tejjel készül; a nyújtott tésztát megtöltik és feltekerik, ezért a tésztának hajlékonynak, de nem ragadósnak kell lennie. A **pozsonyi tészta** kissé tömörebb, gyakran tejföllel készül, és a formázás során többször hajtogatják, hogy leveles, enyhén omlós legyen.

Tanulási recept – édes omlós élesztős tészta (beigli alap, 1 kg liszthez, 4 rúd beigli, rúdonként kb. 550 g nyers tésztával, töltelék nélkül)

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzaliszt (BL 55)	1 000	hidegen tartott
Tej	400	30–35 °C, kb. 400 ml, az élesztő felfuttatásához
Friss élesztő	50	vagy fajlagosan a szárított élesztő gyártói adagja **(ellenőrizendő)**
Cukor	160	az élesztő tápláléka és ízesítő
Vaj vagy zsír	500	hideg, kockázva
Tojássárgája	80	kb. 4 db közepes tojás sárgája
Só	10	a túlkelesztést is lassítja
Reszelt citromhéj	1 db héja	választható, a tömege elhanyagolható
Összesen	**2200**	nyers tészta (4 rúd × kb. 550 g)

A cukor és a zsiradék magas aránya miatt az élesztő lassabban dolgozik. A siker kulcsa az, hogy a tésztát **nem melegen**, hanem hideg alapanyagokkal, rövid dagasztással állítjuk össze.

Példa. A beiglitészta készítésének lépései (számozott eljárás)

1. A lisztet és a sót keverjük el, a vajat kockázzuk fel hidegen.
2. Az élesztőt a langyos tejben 5 g cukorral felfuttatjuk; ha nem habosodik, ne dolgozzunk bele a tésztába.
3. A vajat a maradék cukorral és a tojássárgájával krémessé keverjük, de nem szabad megolvasztani.
4. A lisztes keveréket a vajas keverékhez adjuk, hozzáöntjük az élesztős tejet, és **rövid, kb. 3–5 perc** alatt sima, de enyhén lágy tésztává dolgozzuk.
5. A tésztát letakarva, hűvös helyen (kb. 20–22 °C) pihentetjük 20–30 percig.
6. A pihentetett tésztát lisztezett felületen óvatosan kinyújtjuk, megtöltjük, feltekerjük. A tésztát ne törjük meg, ne nyújtsuk papírvékonyra.
7. A rudakat tepsibe tesszük, hűvös helyen csak rövid ideig, enyhén kelesztjük (a túlkelesztés repedést okoz), tojássárgájával lekenjük, hűvös helyen megszárítjuk, majd tojásfehérjével (vagy másodszor sárgájával) kenjük, és ismét szárítjuk.
8. Sütés előtt a palástot tűvel vagy villával sűrűn megszurkáljuk, hogy a gőz el tudjon távozni.
9. Sütés kb. 180–190 °C-on **(ellenőrizendő: sütő típusa, hazai szakkönyv)**.

A pozsonyi tészta esetében a tej egy részét tejföllel helyettesítjük, a cukor mennyiségét csökkentjük, és a tésztát háromszor, rövid pihentetésekkel hajtogatjuk, mint egy gyengébb vajas tésztát.

22.5.5. Sós omlós élesztős tészta: pogácsatészták

A sós változatnál a cukor minimális, a lazítást és az ízt a zsiradék, a tejföl, a sajt vagy a tepertő adja. A tészta hidegen készül, de a benne lévő zsiradék miatt kevésbé kel meg, mint a foszlós kalácstészta; ez kívánatos, mert a pogácsa nem magas, hanem omlós, enyhén leveles.

Pogácsatípus	Zsiradék / ízesítés	Jellemző	Felhasználás
Vajas pogácsa	vaj, tejföl	lágy, tejes, omlós	uzsonnasütemény, büfé
Tepertős pogácsa	darált tepertő, zsír, bors	markáns, sós, leveles	hagyományos magyar pogácsa
Sajtos pogácsa	reszelt sajt, vaj vagy zsír	sós, sajtos kéreg	sörkorcsolya, reggeli
Burgonyás pogácsa	főtt, áttört burgonya, vaj	puhább, nedves, lágy	laktató sós sütemény

A burgonyás pogácsa különlegessége, hogy a főtt burgonya keményítője megköti a vizet, gőzt termel sütés közben, és a tésztát tovább puhán tartja. Emiatt a burgonyás változatnál a liszt mennyiségét csökkenteni kell.

Szabály. A pogácsatésztát **nem dagasztjuk sokáig**, mert a sikér túlzott kialakulása miatt a tészta gumis lesz. A zsiradékot hidegen, apró darabokban dolgozzuk a lisztbe, mintha omlós tésztát készítenénk; az élesztőt külön, kevés langyos tejben futtatjuk.

Higiénia. A tepertős pogácsa alapanyaga állati eredetű, ezért fokozottan ügyelni kell a hideg tárolásra és a nyomon követhetőségre. A felhasznált tepertő csak friss, hűtve tárolt, szennyeződésmentes lehet; a fel nem használt anyagot azonnal vissza kell hűteni. A kész pogácsát sütés után szellős helyen, zárható edényben tároljuk.

22.5.6. Anyaghányad-számítás

Az omlós élesztős tésztánál a receptúra-átszámítás különösen fontos, mert a zsiradék és a liszt aránya szabja meg a tészta viselkedését.

Példa. 1. feladat – Beiglitészta nagyítása 4 rúdról 10 rúdra.

Alaprecept 4 rúdhoz (a fenti tanulási recept): liszt 1 000 g, vaj 500 g, élesztő 50 g. Mennyi kell 10 rúdhoz?

$k = \frac{n_{\text{új}}}{n_{\text{alap}}} = \frac{10}{4} = 2{,}5$

A liszt: $m_{\text{liszt, új}} = 1000\,\text{g} \cdot 2{,}5 = 2500\,\text{g}$
A vaj: $m_{\text{vaj, új}} = 500\,\text{g} \cdot 2{,}5 = 1250\,\text{g}$
Az élesztő: $m_{\text{élesztő, új}} = 50\,\text{g} \cdot 2{,}5 = 125\,\text{g}$

Ellenőrzés: az arány $\frac{1250}{2500} = 0{,}5$, vagyis a vaj továbbra is a liszt 50%-a. Ez az omlós élesztős tészta egyensúlya.

Példa. 2. feladat – Sütési veszteség.

Tegyük fel, hogy 40 db sajtos pogácsát szeretnénk, egyenként 30 g sült tömeggel. A sütési veszteség a nyers tészta tömegére vetítve 12%. Mennyi nyers tésztát kell kimérni?

A kész, sült pogácsák összes tömege: $m_{\text{nettó}} = 40 \cdot 30\,\text{g} = 1200\,\text{g}$.

A veszteség 12%, tehát a nettó tömeg a bruttó 88%-a:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v} = \frac{1200\,\text{g}}{1 - 0{,}12} = \frac{1200\,\text{g}}{0{,}88} \approx 1364\,\text{g}$$

Tehát kb. 1 364 g nyers pogácsatésztát kell kimérni, és a sütés után várhatóan 1 200 g sült pogácsát kapunk. Ez a fajta visszaszámolás minden rendelésnél hasznos.

22.5.7. Gyakorlati útmutató

Cél: Tepertős pogácsatészta készítése és formázása, a sós omlós élesztős tészta technológiájának begyakorlása.

Eszközök és anyagok: Nagyméretű keverőtál, kézi habverő vagy keverőlapát, mérleg, lisztszita, nyújtófa, pogácsaszaggató, sütőpapír, tepsik, tiszta konyharuha.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer nélkül; kézmosás; a munkafelület és az eszközök tiszták legyenek. A tepertőt hűtve tároljuk, a tojást és a tejfölt ellenőrizzük a fogyaszthatósági idő szerint. A lisztet szitálás előtt átvizsgáljuk szennyeződésmentesség szempontjából.

Biztonsági korlát. A dagasztógép használata tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett megengedett. A tésztát háztartási géppel, kis adagban is gyakorolhatjuk. A gép működése közben kézzel benyúlni tilos; tisztítás előtt a gépet le kell állítani és áramtalanítani kell.

Technológiai lap. Sós omlós élesztős tepertős pogácsatészta (alapmennyiség: 1 kg liszthez, kb. 1952 g nyers tészta, kb. 78 db 25 g-os nyers pogácsa a nyesedék újranyújtásával; 60 db esetén kb. 32 g-os darabok)

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzaliszt (BL 55)	1 000	átszitálva
Vaj vagy zsír	300	hideg
Darált tepertő	200	frissen, hidegen
Tejföl	300	hideg
Tojássárgája	40	kb. 2 db
Friss élesztő	40	felfuttatva
Tej	50	az élesztőhöz (kb. 50 ml)
Só	15	
Cukor	5	csak az élesztő indításához
Őrölt bors	2	választható
Összesen	**1952**	nyers tészta, kenés nélkül

Műveleti sorrend

1. Az élesztőt a langyos tejben 5 g cukorral felfuttatjuk.
2. A lisztet, a sót és a borsot összekeverjük, majd a hideg vajat elmorzsoljuk a lisztben.
3. A darált tepertőt és a tejfölt a lisztes keverékhez adjuk, majd hozzáöntjük a felfuttatott élesztőt és a tojássárgáját.
4. A tésztát rövid idő alatt egyneművé dolgozzuk; ne dagasszuk sokáig.
5. A tésztát hideg helyen, letakarva pihentetjük 30–40 percig.
6. Pihentetés után a tésztát lisztezett felületen kb. 1 cm vastag téglalappá nyújtjuk, háromba hajtjuk, majd 10–15 percig hűvös helyen pihentetjük; ezt még egyszer megismételjük **(ellenőrizendő: receptúra)**.
7. Végül kb. 2 cm vastagra nyújtjuk, a tetejét rácsosan bevagdossuk (ha a termék ezt kéri), pogácsaszaggatóval kiszúrjuk, a tetejét megkenjük tojással.

8. A pogácsákat 28–30 °C-on, takarva kelesztjük 25–35 percig **(ellenőrizendő: szezonális kelesztési útmutató)**.
9. Sütés 200–210 °C-on, 15–20 percig, amíg a pogácsák alja és teteje aranybarna lesz **(ellenőrizendő: sütő típusa)**.

Kritikus pontok

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási példa)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység
Tepertő tárolása	mikrobaszaporodás	hűtve tárolás	max. 5 °C alatt **(ellenőrizendő)**	hőmérő	selejtezés, ha meleg volt
Kelesztés	túlsavanyodás	hűvös, időzített kelesztés	28–30 °C, max. 35 perc	óra, tapintás	gyors sütés vagy átdolgozás
Sütés	nem megfelelő átsülés	megfelelő hőfok és idő	maghőmérséklet > 85 °C **(ellenőrizendő)**	hőmérő, metszet	visszatenni sütőbe

Allergének: glutén (liszt), tojás (tojássárgája a tésztában és a kenéshez), tej (tejföl, vaj, tej). A tepertős pogácsa nem tartalmaz diófféléket és földimogyorót, de a közös munkaasztalon keresztszennyeződhet; allergiás vendég esetén a „nyomokban” jelölést és a külön eszközhasználatot komolyan kell venni.

Minőségi jellemzők: a pogácsa formája szabályos, magassága kb. 3–4 cm sütve; a teteje fényes, aranybarna; a tészta metszete leveles, omlós, nem száraz; íze sós, tepertős, enyhén borsos.

Tárolás, eltarthatóság: szobahőmérsékleten, zárható dobozban 1–2 napig; mélyhűtéssel a nyers tészta 1 hónapig, a sült pogácsa 2–3 hónapig **(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat és gyártói ajánlások)**.

22.5.8. Hibakeresés: az élesztős tészta hibái

Az omlós élesztős tészták leggyakoribb hibái mögött szinte mindig a hőmérséklet, az idő vagy az arányok állnak. A hibát nem a késztermeken kell először észrevenni, hanem a tészta készítése közben: ragad-e, fényes-e, rugalmas-e, kel-e.

Hibaelemzés. Eset: A beigli tészta a sütőben felreped.

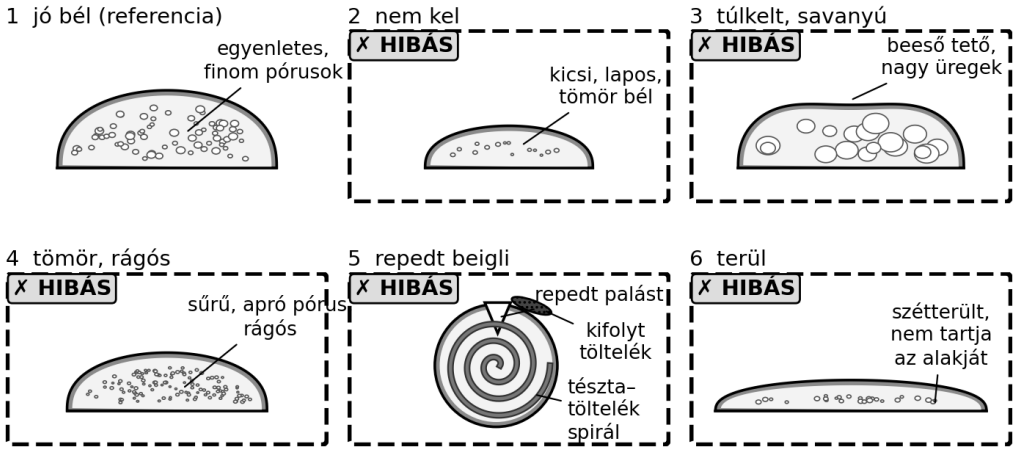
- **Tünet:** A beigli palástja hosszában kireped, a töltelék kifolyik.
- **Hipotézis (műhelyben ellenőrizhető):** a tészta túlkelt, a palástot sütés előtt nem szurkálták meg, a töltelék túl nedves vagy túl sok volt, a tekercselés túl laza volt, a tésztát túl hidegen nyújtották ki, vagy a sütő hőmérséklete túl magas volt (ellenőrizendő: hazai szakkönyv).
- **Ellenőrzés:** Mérjük meg a tészta hőmérsékletét nyújtás előtt; ha 18 °C alatt van, a vaj merev. Nézzük meg a sütő hőfokát, a kelesztés idejét és azt, hogy a palástot sűrűn megszurkálták-e: a klasszikus beiglit nem bevagdalják, hanem sütés előtt tűvel vagy villával megszurkálják, hogy a gőz távozni tudjon; a tészta zárását nedves kézzel vagy tojással kell zárni.

- **Ok:** A hideg vajrétegek a sütőben hirtelen gőzt fejlesztenek, a merev tészta nem tud egyenletesen tágulni, ezért megreped.
- **Javítás vagy selejtezés:** ha csak kismértékű a repedés, a termék értékesíthető, de a repedést a minőségi osztályba sorolásnál jelezni kell. A következő tételnél a tésztát formázás előtt 15–20 percig pihentetjük.
- **Megelőzés:** Ne kelesszük túl, a palástot sütés előtt sűrűn szurkáljuk meg, a tésztát ne nyújtsuk túl hidegen, a töltött rúd zárását mindig nedvesítsük meg, és a sütőt ne hevítsük túl 190 °C fölé az első 15 percben **(ellenőrizendő: receptúra)**.

Hibakeresési táblázat

Hibatünet	Lehetséges ok	Megelőzés	Javítás
A tészta nem kel	az élesztő elhalt, a folyadék túl meleg vagy hideg, túl sok só/cukor, hideg helyiség	hőmérséklet-ellenőrzés, élesztő felfuttatása, arányok betartása	ha a tészta még nem kelt, melegebb helyre tesszük; ha az élesztő elhalt, a tésztát nem mentjük meg
Túlkelt, savanyú	túl hosszú vagy túl meleg kelesztés, sok élesztő	időzített kelesztés, hűvös hely, kevesebb élesztő	enyhe túlkelés (enyhe szesz-/savszag, a tészta még rugalmas): átgyúrás, rövid újrakelesztés; erősen savanyú, összeesett tészta: minőségi okból selejt; ha a tojásos/tejes tészta a megengedettnél hosszabb ideig állt meleg helyen, élelmiszerbiztonsági okból selejt (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv)
Tömör, rágós	túldagasztás, túl sok liszt, kevés zsiradék, túl hideg tészta	rövid dagasztás, pontos mérés, lágyabb tészta	ritkán javítható; legfeljebb frissen, azonnal fogyasztható, de minősége nem megfelelő
Repedezett felület	túlkelesztés, szurkálás hiánya, száraz tészta, túlnyújtás, hideg vaj, hirtelen gőzképződés	rövid kelesztés, palást szurkálása, nedves felület, pihentetés, mérsékelt hőfok	kisebb repedés esetén tovább sütni, de a terméket alacsonyabb minőségi osztályba soroljuk
A tészta terül, nem tartja formáját	túl lágy tészta, túl sok tejföl/tojás, meleg kelesztés	hideg alapanyagok, több liszt vagy pihentetés	kevés lisztet beledolgozunk, újrapihentetjük

A táblázat hibáit az alábbi képtábla metszetben mutatja, a jó bél referenciájával együtt. A HTML-kiadásban a hibára kattintva megjelenik az ok és a megelőzés.



22.14. ábra. Élesztős tésztahibák metszetben: jó bél, nem kelt, túlkelt, tömör, repedt beigli, szétterült termék

22.5.9. Minőségellenőrzés

Az omlós élesztős tésztából készült terméknél a következőket ellenőrizzük:

- **Forma és méret:** a pogácsák közel azonos magasságúak, nem terülnek szét; a beigli hossza és átmérője egyenletes.
- **Felület:** aranybarna, fényes, nem égett, nem repedezett; a sajtos pogácsán a sajt egyenletesen olvadt.
- **Metszet:** a tészta leveles, omlós, nem tömör; a töltött beigliben a töltelék egyenletes eloszlású.
- **Illat, íz, állag:** vajas/tepertős/sajtos illat; sós vagy édes íz, idegen utóíz nélkül; az állag omlós, nem száraz, nem rágós.
- **Tömeg:** a sütés utáni tömeg megfelel a technológiai lapnak. Az ellenőrzéshez mérleget használunk, és a tömegtűrést a belső minőségi előírás szerint rögzítjük.

22.5.10. Tipikus hibák és okaik

1. **A beigli tészta szétreped.** Ok: a tésztát túl hidegen nyújtották, a zárás nem ragasztott, a sütő hőfoka túl magas. Megelőzés: a tésztát formázás előtt pihentessük, a zárást nedvesítsük, a sütő hőfokát fokozatosan emeljük.
2. **A pogácsa kemény, nem leveles.** Ok: a zsiradékot túl sokáig dagasztották, a tészta melegedett, a vaj beleolvadt a tésztába. Megelőzés: hideg alapanyagok, rövid dagasztás, hűvös pihentetés.
3. **Savanyú, erjedt íz.** Ok: túlkelesztés, túl sok élesztő, meleg helyiség, hosszú állás. Megelőzés: pontos élesztőadag, időzített és hűvös kelesztés. Kezelés: enyhe túlkelésnél átgyúrás és rövid újrakelesztés; erősen savanyú, összeesett tésztát minőségi okból, a megengedettnél hosszabb meleg állásnál élelmiszerbiztonsági okból is selejtezni kell (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv).
4. **A tészta nem kel.** Ok: elhalt élesztő, túl forró tej, túl hideg helyiség, vagy a cukor és só aránytalanul magas. Megelőzés: élesztő felfuttatása, hőmérő használata, arányok betartása.
5. **A késztermék száraz, törékeny.** Ok: túl sok liszt, túl kevés zsiradék vagy tejföl, túl hosszú sütés. Megelőzés: pontos mérés, a tészta lágyságának ellenőrzése, sütési idő betartása.

22.5.11. Valós életbeli alkalmazás

Karácsony előtt egy cukrászüzemben 300 rúd beiglit rendelnek. A tészta készítésekor a tanuló a megszokottnál több lisztet használ, mert a tészta ragadósnak tűnik. A sütés után a beiglik palástja több helyen kireped, a máktöltelék kiül. A hibaelemzés során kiderül, hogy a tésztát a hideg pincében, túl hideg alapanyagokkal készítették, és a tészta hőmérséklete 17 °C volt nyújtáskor. A vaj mereven, rétegesen maradt, a sütőben hirtelen gőzt termelt, és a tészta megrepedt.

A helyesbítő tevékenység: a következő tételnél a tésztát nyújtás előtt 20 percig szobahőmérsékleten pihentették, a zárást tojással ragasztották, és a sütő hőfokát az első 15 percben 170–180 °C-ra csökkentették **(ellenőrizendő: üzemi sütő)**. A tanulság: az omlós élesztős tészta nemcsak az élesztőtől, hanem a zsiradék fizikai állapotától is függ; a hideg vaj nem mindig előny, ha a tészta már formázásra vár.

22.5.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis: Az omlós élesztős tésztánál a hosszú, erőteljes dagasztás javítja a leveles szerkezetet. Indokold!
2. Miért kell az élesztőt felfuttatni a sós pogácsatésztához?
3. Sorold fel a pogácsatészták négy típusát a zsiradék vagy ízesítő alapján.
4. Mi a teendő, ha a tészta savanyú szagú?
5. Hogyan számolod ki a szükséges nyers tészta tömegét, ha a sütési veszteség 12% és 40 db 30 g-os sült pogácsát szeretnél?

22.5.13. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg az omlós élesztős tészta fogalmát, és írj két különbséget a gyúrt élesztős tésztához képest.

2. feladat (A). Egy beigli recept 600 g liszthez 300 g vajat ír. Mennyi vaj kell 450 g liszthez?

3. feladat (B). Az alábbi táblázat egy pozsonyi tészta receptjét mutatja 800 g liszthez:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Liszt BL 55	800
Vaj	400
Tejföl	240
Tojássárgája	40
Élesztő	32
Cukor	80
Só	8

Számítsd ki a nyersanyagmennyiségeket 1200 g liszthez. Ellenőrizd az arányokat.

4. feladat (B). Egy kelesztési folyamat során a tészta térfogata 1,5-szeresére nő 20 perc alatt. Ha a kezdeti térfogat 2,4 liter, mekkora lesz 20 perc után? Ha a tészta túlkel, és 2,0-szeresére nő, mekkora a térfogat, és miért probléma ez?

5. feladat (C). Hibaelemzés: Egy sajtos pogácsa tészta készítésekor a termék sütés után tömör, rágós és alacsony marad. Sorold fel a lehetséges okokat, és írd le, mit ellenőriznél először a műhelyben.

6. feladat (D). Készítsd el a gyakorlati útmutató alapján a tepertős pogácsatésztát. Töltsd ki a technológiai lapot a saját mért adataiddal, és értékeld a kész pogácsát a minőségellenőrzési szempontok szerint.

22.5.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. Az omlós élesztős tésztánál a hosszú dagasztás túlzottan kialakítja a sikérvázat, ezért a tészta rágós, nem leveles lesz. Rövid dagasztás és hideg zsiradék kell.
2. Azért, mert így meggyőződünk arról, hogy az élesztő él, és a tésztában egyenletesen oszlik el.
3. Vajas, tepertős, sajtos, burgonyás.
4. A savanyú szag túlkelesztésre vagy mikrobiális romlásra utal. Enyhe túlkelésnél (a tészta még rugalmas) átgyúrás és rövid újrakelesztés; erősen savanyú, összeesett tésztát minőségi okból selejtezni kell; ha a tojásos/tejes tészta a megengedettnél hosszabb ideig állt meleg helyen, élelmiszerbiztonsági okból is (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv). Az okot (hőfok, idő, élesztőadag) javítani kell.
5. $m_{\text{bruttó}} = \frac{40 \cdot 30\,\text{g}}{1-0{,}12} = \frac{1200\,\text{g}}{0{,}88} \approx 1364\,\text{g}$.

Feladatok – megoldások

1. feladat. Az omlós élesztős tészta magas zsiradék- és/vagy cukortartalmú élesztővel lazított tészta, amelynek szerkezete omlós, leveles. Különbség a gyúrt élesztős tésztához képest: (1) a zsiradék aránya magasabb, (2) a dagasztási idő rövidebb és a tésztát hidegen pihentetjük.

2. feladat. Adott: liszt 600 g, vaj 300 g. Keresett: vaj 450 g liszthez.
Képlet: $m_{\text{vaj, új}} = 300\,\text{g} \cdot \frac{450}{600} = 300\,\text{g} \cdot 0{,}75 = 225\,\text{g}$.
Ellenőrzés: a vaj a liszt 50%-a, és 450 g lisztnél is 225 g vaj a liszt 50%-a.

3. feladat. Szorzószám: $k = \frac{1200}{800} = 1{,}5$.
Új mennyiségek: liszt 1200 g, vaj 600 g, tejföl 360 g, tojássárgája 60 g, élesztő 48 g, cukor 120 g, só 12 g.
Ellenőrzés: a vaj továbbra is a liszt 50%-a, a cukor 10%.

4. feladat. Kezdeti térfogat 2,4 l.
a) $V_{20} = 2{,}4\,\text{l} \cdot 1{,}5 = 3{,}6\,\text{l}$.
b) Túlkelt: $V_{\text{túlkelt}} = 2{,}4\,\text{l} \cdot 2 = 4{,}8\,\text{l}$.
Probléma: a tészta túlságosan fellazul, a sikérváz gyenge, a termék sütéskor összeesik, savanyú íz alakulhat ki.

5. feladat. Lehetséges okok: túl sok liszt, túl kevés zsiradék, túl hosszú dagasztás, túl hideg vagy túl meleg tészta, nem megfelelő kelesztés. Először a tészta hőmérsékletét és a liszt–zsiradék arányt ellenőriznénk, majd a dagasztási időt és a kelesztési feltételeket. A tömör szerkezet leggyakrabban a sikér túlzott kialakulásából ered.

6. feladat. A gyakorlati feladat értékelése: a tanuló pontosan mér, higiénikusan dolgozik, a technológiai lapot kitölti, a műveleti sorrendet betartja, a kész pogácsa tömegét leméri, és a minőségi jellemzőket érzékszervi vizsgálattal értékeli. A várt eredmény: aranybarna, leveles, omlós pogácsa, kellemes tepertős illattal.

22.5.15. Rövid összefoglaló

Az omlós élesztős tészta kettős szerkezetű: az élesztő gázai lazítanak, a magas zsiradéktartalom pedig rövidíti, omlóssá teszi a tésztát. Az édes változat (pozsonyi, beigli) lágy, hajlékony, a sós változat (vajas, tepertős, sajtos, burgonyás pogácsa) hidegen készül, és rövid dagasztást igényel. Az arányok közül a liszt–zsiradék viszony a döntő; tipikus hibák a nem kelő, túlkelt, tömör, repedezett vagy savanyú tészta. A hibák megelőzhetők pontos méréssel, az élesztő felfuttatásával, hideg alapanyagokkal, rövid dagasztással és ellenőrzött kelesztéssel. **Továbbvitt eredmény:** az itt bemutatott omlós élesztős tésztákból készítjük el a(z) Omlós élesztős uzsonnasütemények: pozsonyi kifli, beigli, pogácsák alfejezetben, és a(z) Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája alfejezetben a veszteségszámítást és a bruttó–nettó tömeg összefüggést ezekkel a receptekkel gyakoroljuk.

22.5.16. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet az élelmiszer-higiéniai (852/2004/EK) és a fogyasztói tájékoztatási (1169/2011/EU) keretre támaszkodik. A hőfok- és időértékek, a szárított élesztő helyettesítési aránya, a sütő hőmérséklete, a liszt típusa és a hagyományos receptúrák pontos arányai **ellenőrizendők**: a hazai cukrászszakmai útmutatók, a NÉBIH jó gyakorlat útmutatói és a gyártói adatlapok alapján. A beigli és pozsonyi kifli eredeti receptúrájának hiteles arányait a szakmai testületi gyűjteményekből kell visszakeresni; az itteni mennyiségek tanulási receptek.

23 Omlós tészták

23.1. Zsiradékkal lazítás és az omlós tészták csoportosítása

23.1.1. Miért kell értenünk a zsiradékos lazítást?

A műhelyben reggel linzertésztát kell készíteni. Ha a tészta jól sikerül, a megsült linzerkosár omlós, porhanyós, szinte elolvad a szájban. Ha viszont a tésztát túlgyúrjuk, vagy túl melegen dolgozunk, a kosárka sütés közben összeugrik, kemény lesz, és nyúlós, rágós szerkezetű. Ugyanez a jelenség a kakaós linzernél, sós pogácsánál vagy a kevert omlós teasüteménynél is megjelenik. A zsiradékos lazítás elvének megértése nélkül nem lehet eldönteni, mikor kell resztelni, mikor kikeverni, és miért nem szabad sokáig gyúrni. Ez az alfejezet a liszt, a víz és a zsiradék kapcsolatára épít, és előkészíti a konkrét gyúrt és kevert omlós recepteket.

23.1.2. Szemléletes kép: homokos morzsalékból omlós tészta

Képzeljük el, hogy a hideg lisztet hideg vajjal úgy dolgozzuk össze, mint amikor morzsalékot készítünk: a liszt és a vajdarabkák homokos, enyhén sárgás keverékké állnak össze. Ha ebből kevés hideg folyadékkal lazán tésztát formálunk, akkor a liszt egyes részecskéit zsírhártya borítja. Sütés közben a vaj megolvad, a víz gőzzé alakul, és a sikérháló helyett rövid, szakadozott sikérszálak, morzsalékos szerkezet marad vissza. A gyúrt omlós tészta tehát a „nem összedolgozott” tészta elvén működik; a sikérfejlődést akarjuk alacsonyan tartani.

23.1.3. Definíciók

Definíció. Zsiradékos lazítás az a tésztalazítási mód, amelyben a zsiradék a liszt részecskéit bevonja, ezzel csökkenti a sikérfehérjék vízfelvételét és sikérháló-képződését, így a megsült tésztát omlóssá, porhanyóssá teszi.

Definíció. Omlós tészta olyan édes vagy sós tészta, amelynek szerkezetét elsősorban a nagy zsiradéktartalom teszi omlóssá; lehet lazítószer nélküli, kémiai lazítóval vagy – az omlós élesztős tészták csoportjában, lásd Omlós élesztős tészták és élesztős tésztahibák – élesztővel lazított. Az alábbiakban a kelesztő nélküli (gyúrt és kevert) csoportot tárgyaljuk, amelyben a szerkezetet elsősorban a zsiradékrétegek és a kevés sikér együttesen adják. Jellemzője a morzsalékos, porhanyós, nem rágós textúra.

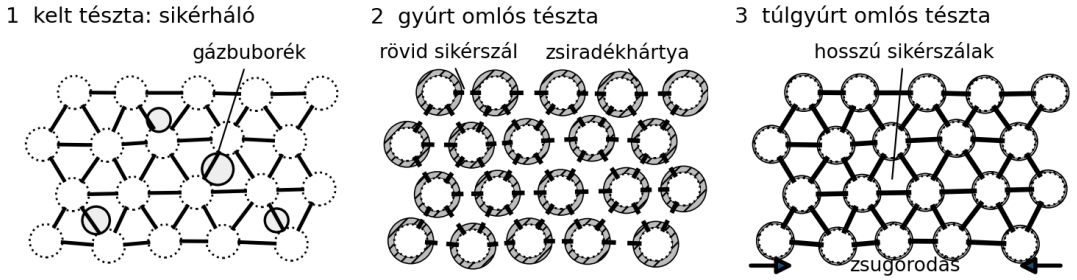
Definíció. Gyúrt omlós tészta (resztelt/morzsolt omlós tészta, pâte brisée/sablée) az az omlós tészta, amelynél a hideg lisztet először hideg zsiradékkal elmorzsoljuk, majd kevés hideg folyadékkal, rövid gyúrással állítjuk össze.

Definíció. Kevert omlós tészta (kikevert omlós tészta) az az omlós tészta, amelynél a lágy zsiradékot cukorral (és gyakran tojással) először kikeverjük, ezzel levegőt viszünk a tésztába, majd a lisztet csak rövid keveréssel adjuk hozzá.

23.1.4. Hogyan teszi omlóssá a zsiradék a tésztát?

A búzaliszt sikérképző fehérjéi, a gliadin és a glutenin, víz hatására összekapcsolódnak, és rugalmas, nyújtható sikérhálót alkotnak. Ez a háló szükséges a kelt tésztáknál és a leveles tésztánál, mert megtartja a gázt és a rétegeket. Az omlós tésztánál viszont éppen ezt a rugalmasságot akarjuk mérsékelni: a zsiradék hidrofób, azaz víztaszító anyag. Ha a zsiradékot a lisztre dolgozzuk, bevonja a liszt részecskéit, és megakadályozza, hogy a víz egyenletesen hozzáférjen a sikérfehérjékhez. Minél jobban eloszlatjuk a hideg zsiradékot a lisztben, annál rövidebb és gyengébb sikérszálak jönnek létre.

Az alábbi sematikus vázlat a három esetet veti össze: a kelt tésztában összefüggő sikérháló tartja a gázbuborékokat; a gyúrt omlós tésztában a zsiradékhártyás lisztszemcsék között csak rövid, megszakadt sikérszálak vannak; a túlgyúrt omlós tésztában a szálak összeérnek, a tészta sütéskor zsugorodik. A HTML-kiadásban a gyúrási időt csúszkával változtathatod (szemléltető modell).



Pontozott kör: lisztszemcse (keményítő) · sraffozott gyűrű: zsiradékhártya · vonal: sikérszál. Szemléltető vázlat.

23.1. ábra. A zsiradékos lazítás: sikérháló a kelt tésztában, rövid sikérszálak a gyúrt omlós tésztában, összefüggő szálak a túlgyúrt tésztában (szemléltető vázlat)

A vaj különösen jó zsiradékos lazító, mert jelentős vizet is tartalmaz. Hideg állapotban a vaj apró darabkái a tésztában maradnak; sütéskor megolvadnak, a vaj víztartalma gőzzé alakul, és apró üregeket hoz létre. Ez a mikroszerkezet járul hozzá a porhanyós, morzsalékos szerkezethez; a linzernél a törésfelület nem leveles, hanem homogén. A margarinok és más sütőzsiradékok hasonlóan működnek, de a kakaóvaj és a növényi zsiradék olvadástartománya eltérő, ezért a receptúrában meghatározott zsiradékot érdemes használni (ellenőrizendő: gyártói adatlap).

23.1.5. A gyúrt (resztelt) és a kevert (kikevert) omlós tészta összehasonlítása

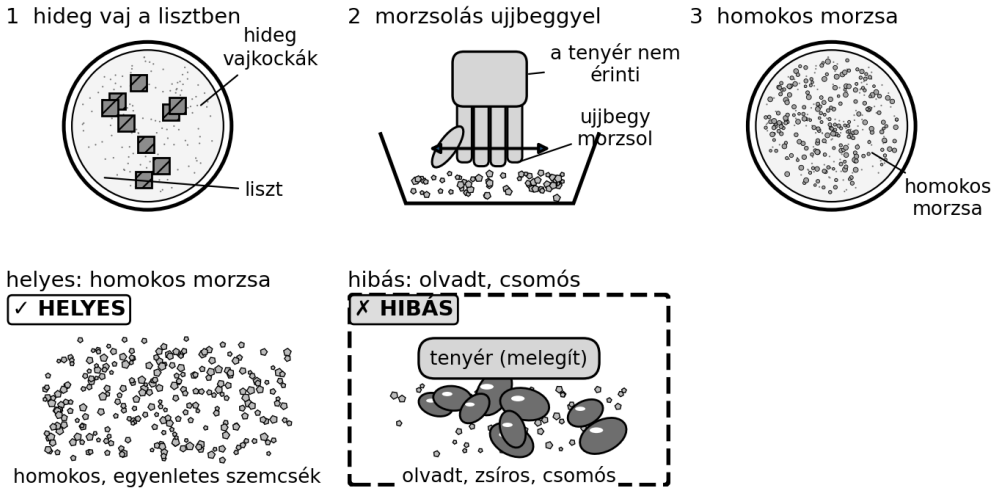
Szempont	Gyúrt omlós tészta	Kevert omlós tészta
Zsiradék állapota	hideg, darabos, kemény	lágy, kenhető, nem folyós
Jellemző indulóművelet	liszt + hideg zsiradék elmorzsolása (resztelés)	zsiradék + cukor kikeverése
Levegő bevitele	kicsi	közepes vagy nagyobb
Sikérképződés	kevés, rövid gyúrás miatt	kevés, rövid vegyes keverés miatt
Sütés utáni szerkezet	morzsalékos, egyenletes törésű, ropogós (darabos vajjal készült pitetésztánál enyhén leveles)	puhább, egyenletesebb, kissé tömöttebb

Szempont	Gyúrt omlós tészta	Kevert omlós tészta
Jellemző felhasználás	linzerkosár, tortalap, sós pite	aprósütemény, kevert linzerlap, teasütemény

A táblázat csak irányadó. A két csoport között vannak átmenetek, és a gyakorlatban a receptúra, a liszt minősége, valamint a zsiradék hőmérséklete dönt arról, hogy a tészta inkább morzsalékos vagy inkább puhán omlós lesz.

23.1.6. Resztelés, gyúrás és kikeverés: miért más a sorrend?

A gyúrt omlós tészta kulcsművelete a resztelés (morzsolás). A hideg zsiradékot a lisztbe ujjbeggyel vagy resztelőkéses gép feltéttel dolgozzuk, amíg homokos, morzsalékos keveréket kapunk. Ekkor a zsiradékfilm kialakul a lisztfelületen; a hideg hőmérséklet azért fontos, hogy a zsiradék ne folyjon szét, hanem vékony, szilárd darabkákban maradjon. Ezután adjuk hozzá a cukrot, a sót, az aromákat és a hideg folyadékot (tojás, tojássárgája, víz, tejszín). Csak addig gyúrjuk, amíg a tészta éppen összeáll; a túlgyúrás minden további mozdulatával sikérszálakat fejleszt.



23.2. ábra. A resztelés ujjbeggyel: hideg vaj a lisztben, morzsolás, homokos morzsa; helyes és hibás állapot

A kevert omlós tészta ezzel szemben a zsiradék és cukor habosításával kezdődik. A lágy vajat vagy sütőmargarint a cukorral addig keverjük, amíg a keverék világosodik és krémes lesz. Ez a lépés levegőt visz be, és a cukorkristályok súrlódása apró légbuborékokat alakít ki. A tojást fokozatosan adjuk hozzá, hogy az emulzió ne csapódjon ki. A lisztet legvégül, rövid keveréssel forgatjuk a masszába. Itt a sikérképződés szintén alacsony marad, de a szerkezet inkább a levegővel lazított, puhább tésztához áll közel.

Szabály. Gyúrt omlós tésztánál a kidolgozás ideje rövid, a kiindulási hőmérséklet hideg. Kevert omlós tésztánál a zsiradék lágy, a liszt hozzáadása után pedig már nem keverjük sokáig. Ha a gyúrt tésztát melegen, erős liszttel vagy sok vízzel készítjük, az omlós jelleg romlik.

23.1.7. Hűtés és pihentetés szerepe

Az omlós tésztát szinte mindig pihentetni kell. A hűtőben eltöltött 30–60 perc azt szolgálja, hogy a zsiradék visszaszilárduljon, és a liszt egyenletesen magába szívja a folyadékot. A hideg tészta nyújtásakor kevésbé ragad fel, és a zsiradékrétegek nem törnek össze. A pihentetés a már kialakult kevés sikért is „leengedheti”, ezért a kinyújtott lap kevésbé húzódik össze sütés közben. A tésztát fóliával vagy légmentesen lefedve kell hűteni, hogy ne száradjon ki.

Jogszabály. A liszt és a vaj allergénjeit a késztermék jelölésénél fel kell tüntetni az 1169/2011/EU rendelet szerinti tájékoztatási szabályok alapján. A búzaliszt glutént, a vaj tejet, a tojás tojást jelent a fogyasztó számára. A pontos jelölési formát a termék jellege és az értékesítési mód határozza meg (ellenőrizendő: a hatályos magyar végrehajtási előírás).

23.1.8. Számítások

Számítás. Gyúrt omlós tészta alaphányada: a liszt 100%-ához 60% zsiradék, 30% porcukor, 12% tojássárgája és 0,5% só. Mennyi anyag szükséges 800 g liszthez?

$$m_{\text{zsiradék}} = 800 \cdot \frac{60}{100} = 480\,\text{g}$$

$$m_{\text{porcukor}} = 800 \cdot \frac{30}{100} = 240\,\text{g}$$

$$m_{\text{tojássárgája}} = 800 \cdot \frac{12}{100} = 96\,\text{g}$$

$$m_{\text{só}} = 800 \cdot \frac{0{,}5}{100} = 4\,\text{g}$$

Az összes tésztatömeg: $800 + 480 + 240 + 96 + 4 = 1620\,\text{g}$. Ellenőrzés: az arányok összege 100% + 60% + 30% + 12% + 0,5% = 202,5%, ami a lisztre vonatkoztatott tésztahányadot adja. ∎

Számítás. Egy kevert omlós tésztához 400 g lisztet, 200 g vajat, 140 g porcukrot és 60 g tojást használunk. Mennyi a zsiradék aránya a liszthez képest, és mennyi a liszt aránya a teljes tömegben?

A zsiradék/liszt arány:

$$\frac{200}{400} \cdot 100 = 50\,\%$$

A teljes tömeg: $400 + 200 + 140 + 60 = 800\,\text{g}$. A liszt aránya:

$$\frac{400}{800} \cdot 100 = 50\,\%$$

Ez azt jelenti, hogy a tészta felét a liszt adja; az ilyen kevert omlós tészta jól formázható, de még omlós marad. ∎

23.1.9. Minőségellenőrzés

A jó gyúrt omlós tészta hidegen egységesen színezett, nem ragad, de nem is morzsálódik szét nyújtáskor. Sütve a felülete egyenletesen világosbarna, széle nem zsugorodik össze, és a metszete morzsalékos, egyenletes törésű (darabos vajjal készült pitetésztánál enyhén leveles). A kevert omlós tészta kissé puhább, egyenletesebb bélzetű, de szintén omlós, nem rágós. Az érzékszervi ellenőrzésnél vizsgáljuk a forma stabilitását, a csomagoláskori állagot, az ízben pedig a zsiradék frissességét.

23.1.10. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Jellemző ok	Megelőzés	Javítás
A tészta morzsálódik, repedezik	Túl sok zsiradék, kevés folyadék	Pontos mérés, hideg tojássárgája/víz	Hideg folyadékot apránként hozzáadva lazán összeállítani, majd hűteni
A nyers tészta nyúlik, rugalmas	Erős liszt, túlgyúrás	Gyenge liszt, rövid kidolgozás	Ha még nyers, hidegen pihentetni; ha erős sikér, nem javítható vissza
Sütéskor zsugorodik	Hiányzó pihentetés, meleg tészta	Hűtőben pihentetés nyújtás előtt	Hidegen nyújtani, kissé vastagabbra készíteni
Kemény, nem omlós	Kevés zsiradék, túl sok folyadék, túlgyúrás	Az arányok megtartása, rövid gyúrás	A megsült tésztán nem javítható; csak az okot lehet tanulságként rögzíteni

Hiba. Tünet: a linzerkosárkák sütés közben összeugranak, a szélük megereszkedik, a tészta kemény. **Hipotézis:** túlgyúrt tészta, túl meleg tészta, vagy túl sok folyadék. **Ellenőrzés:** a nyers tészta tapintásakor rugalmasan visszaugrik; a maradék tésztadarab melegnek érződik; a mérési jegyzetben a folyadék aránya magas. **Ok:** a túlzott kidolgozás sikérhálót fejlesztett, és a tészta melegen került a formába. **Javítás:** ha a tészta még nyers, hidegre tesszük, és nyújtás előtt hagyhatjuk pihenni. Ha már erős sikérszálak alakultak ki, a teljes értékű omlós szerkezet nem állítható helyre; készítsünk új tésztát. **Megelőzés:** hideg hozzávalókkal dolgozzunk, a tésztát csak annyira gyúrjuk, hogy éppen összeálljon, és pihentetés után, hideg felületen nyújtsuk. ∎

23.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a tanuló nagyobb adag gyúrt sós linzert készített. A tésztához sós kekszet akartak sütni. A művelet elején a vaj nem volt elég hideg, mert a műhely meleg volt. A gyúródeszkán a tészta ragadt, a tanuló ezért folyamatosan lisztezett rá, és az összeállítás közben is sokáig gyúrta. A sütéskor a kekszek összeugrottak, a felületük hólyagos lett, a belső szerkezet rágós maradt. A helyesbítés az volt, hogy a tésztát nyújtás előtt hűtőbe tették, és a következő adagot már csak lazán állították össze. A hibás tésztából nem lett keksz, de a tanulság bekerült a napi dokumentációba: a sós omlós tésztánál a vaj hőmérséklete és a rövid kidolgozás döntő.

23.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a zsiradékos lazítás a sikérképződés csökkentésével omlóssá teszi a tésztát? Indokold.
2. Igaz-e, hogy a gyúrt omlós tésztánál a zsiradékot melegen, folyósan kell a liszthez adni?
3. Számold ki: 500 g liszthez 60% zsiradék hány gramm vajnak felel meg?
4. Mi a különbség a gyúrt és a kevert omlós tészta kiinduló műveletei között?
5. Miért kell az omlós tésztát hűtőben pihentetni nyújtás előtt?
6. Melyik hiba okozza leginkább a sütés utáni zsugorodást: meleg tészta, kevés zsiradék vagy rövid sütés?

23.1.13. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg a zsiradékos lazítás definícióját, és nevezd meg, melyik tésztaféleségben játszik főszerepet.

2. feladat (A). Egy gyúrt omlós tészta alaphányadában a zsiradék a liszt 55%-a. Mennyi zsiradék szükséges 900 g liszthez?

3. feladat (B). Állíts össze gyúrt omlós tészta anyaghányadát 1200 g liszthez a következő arányokkal: zsiradék 60%, porcukor 25%, tojássárgája 10%, só 0,5%. Add meg az összes anyagot grammban.

4. feladat (B). Kevert omlós tésztához 300 g liszt, 180 g vaj, 100 g cukor és 40 g tojás szükséges. Mennyi a zsiradék aránya a liszthez képest, és mennyi a teljes tömeg?

5. feladat (C). Egy tészta sütéskor kemény lett, nem morzsálódott. Milyen hibát keresnél? Rendezd a lehetséges okokat hibakeresési sorrendbe, és add meg a megelőzést.

6. feladat (D). Készíts otthon vagy tanműhelyben kis adag gyúrt omlós tésztát a fenti alaphányad egyszerűsített változatával. Figyeld meg a resztelés állagát, a hűtés hatását és a sütés utáni szerkezetet. Tölts ki egy egyszerű ellenőrző táblázatot: resztelési állag, nyers tészta hőmérséklete, pihentetési idő, sütési zsugorodás, omlósság. Ez a feladat készíti elő a Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer alfejezet receptjeit.

23.1.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Igaz. A zsiradék bevonja a lisztet, csökkenti a sikérháló kialakulását, így a tészta omlós.
2. Hamis. A gyúrt omlós tésztához hideg zsiradék kell, hogy a vajdarabkák a tésztában maradjanak.
3. $500 \cdot 0{,}60 = 300\,\text{g}$; 300 g zsiradék szükséges.
4. Gyúrt tésztánál hideg lisztet és hideg zsiradékot morzsolunk; kevert tésztánál a lágy zsiradékot cukorral kikeverjük, majd jön a tojás és a liszt.
5. A hűtés visszaszilárdítja a zsiradékot, egyenletessé teszi a nedvességeloszlást, és csökkenti a zsugorodást.
6. A meleg tészta és a pihentetés hiánya. A kevés zsiradék inkább keménységet, a rövid sütés nyerskészséget okoz.

1. feladat megoldása. A zsiradékos lazítás a tészta omlóssá tételének módja, amelyben a zsiradék a liszt részecskéit bevonja, ezzel csökkenti a sikérképződést. Elsősorban az omlós tésztákban, például linzerekben és kevert omlós teasüteményekben használjuk.

2. feladat megoldása. $m_{\text{zsiradék}} = 900 \cdot \frac{55}{100} = 495\,\text{g}$. Ellenőrzés: $900 \cdot 0{,}55 = 495$.

3. feladat megoldása.
- Liszt: 1200 g
- Zsiradék: $1200 \cdot 0{,}60 = 720\,\text{g}$
- Porcukor: $1200 \cdot 0{,}25 = 300\,\text{g}$
- Tojássárgája: $1200 \cdot 0{,}10 = 120\,\text{g}$
- Só: $1200 \cdot 0{,}005 = 6\,\text{g}$

Összesen: $1200 + 720 + 300 + 120 + 6 = 2346\,\text{g}$.

4. feladat megoldása.
Zsiradék aránya: $\frac{180}{300} \cdot 100 = 60\,\%$.
Teljes tömeg: $300 + 180 + 100 + 40 = 620\,\text{g}$.

5. feladat megoldása.
Hibakeresési sorrend: ellenőrizd a tészta nyers állagát (rugalmas, nyúlós?), a zsiradék hőmérsékletét, a gyúrás idejét és a liszt típusát. Legvalószínűbb ok a túlgyúrás, a kevés zsiradék vagy a túl sok víz. Megelőzés: gyenge liszt, hideg hozzávalók, rövid gyúrás, pihentetés.

6. feladat megoldása.
A gyakorlati feladatnál az értékelés szempontjai: a resztelt keverék homokos-e, a nyers tészta hűvös-e, nem ragad-e, a pihentetés után jól nyújtható-e, a sült lap zsugorodása minimális-e, a metszet morzsalékos-e. A várt eredmény: omlós, porhanyós, egyenletes színű tészta, amely a Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer alfejezetben bemutatott receptek alapjául szolgál.

23.1.15. Rövid összefoglaló

A zsiradékos lazítás az omlós tészta elvi alapja: a zsiradék bevonja a liszt részecskéit, csökkenti a sikérképződést, és sütés közben morzsalékos, porhanyós szerkezetet alakít ki. Az omlós tészták két fő csoportja a gyúrt (resztelt) és a kevert (kikevert) tészta. A gyúrt omlós tésztánál hideg lisztet és hideg zsiradékot elmorzsolunk, majd kevés hideg folyadékkal, rövid gyúrással állítunk össze. A kevert omlós tésztánál a lágy zsiradékot cukorral, majd tojással kikeverjük, és a lisztet a legvégén, röviden adjuk hozzá. A tésztát hűtőben pihentetjük, hogy a zsiradék visszaszilárduljon, a nedvesség egyenletesen eloszoljon, és a sütéskor ne zsugorodjon. A leggyakoribb hibák a morzsálódás, a nyúlásság, a zsugorodás és a keménység; ezeket pontatlan arányok, meleg hozzávalók és túlgyúrás okozzák. **Továbbvitt eredmény.** A zsiradékos lazítás elve, valamint a gyúrt és kevert tészták különbsége alapozza meg a Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer alfejezet receptjeit és műveleti sorrendjét.

23.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

- A liszt sikérképződésére és a zsiradékos lazításra vonatkozó sütőipari szakkönyvek, cukrásztechnológiai jegyzetek – **ellenőrizendő**: pontos szöveghelyek és számszerű arányok.
- A vaj és a margarinok technológiai viselkedése – **ellenőrizendő**: gyártói adatlapok, a vaj víz- és zsírtartalmának hatályos előírásai.
- A liszt és a zsiradék allergénjelölésére a 1169/2011/EU rendelet – **ellenőrizendő**: a kis- és nagyadagos, csomagolt és nem csomagolt késztermékek tájékoztatási előírásai.

- A gyúrt és kevert omlós tészta hűtési, pihentetési és sütési hőmérsékletei – **ellenőrizendő**: üzemi GHP-útmutató, gyártói sütőleírások, NÉBIH-ajánlások.
- A hagyományőrző linzer- és omlóssütemény-receptúrák forrásai – **ellenőrizendő**: Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó fejezet, szakmai testületi gyűjtemények.

23.2. Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer

23.2.1. Motiváció

A cukrászműhelyben délelőtt száz db linzerkarikához és tizenkét linzerkosárhoz kell tésztát készítened. Az egyik adag aranysárgán, porhanyósan sül, a másik összeugrik és kemény lesz, mint a kétszersült. A különbség ritkán a recept hibája: legtöbbször a vaj hőmérsékletén, a gyúrás idején és a hűtésen múlik. A gyúrt omlós tészta (linzer) a cukrászat egyik legtöbbször használt félkész terméke: ebből készül a linzerkarika, a lekváros szelet, a tortaalap, a kosárka és a sós aprósütemény is.

Ebben az alfejezetben megtanulod hat linzerváltozat összetételét (sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós), a morzsolás–gyúrás–hűtés–nyújtás–szúrás–kiszaggatás lépéseit, a sütés tájékoztató értékeit, és azt, melyik változatot melyik termékhez válaszd.

23.2.2. Szemléletes kép

Képzeld el, hogy hideg vajat dörzsölsz a lisztbe, és homokszerű morzsát kapsz. Minden lisztszemet vékony zsírfilm von be, ezért a víz alig éri el, és a sikér nem tud összeállni. Az összegyúrt tészta nem rugalmas, hanem „rövid”: ha elhúzod, szakad. Sütéskor ez a szerkezet nem nyúlik és nem húzódik vissza, hanem porhanyósan, egyenletesen elmorzsolódik. Ha viszont a vaj megolvad, vagy túl sokáig gyúrod, a zsírfilm eltűnik, a sikér kifejlődik, és a lap sütés közben összeugrik.

23.2.3. Definíciók és csoportosítás

Definíció. A **linzertészta** olyan gyúrt omlós tészta, amelyben a liszthez viszonyítva nagy a zsiradék- és cukortartalom, a folyadék pedig minimális (csak a tojássárgája és a vaj víztartalma). A tésztát nem kelesztjük, a sikérképződést a zsiradék és a rövid kidolgozás korlátozza.

Definíció. A **resztelés (morzsolás)** a hideg zsiradék és a liszt összedolgozása homokszerű morzsává, mielőtt a többi anyagot hozzáadjuk (részletesen: Zsiradékkal lazítás és az omlós tészták csoportosítása).

A hat változat az összetétel alapján különül el:

1. **Sárga linzer:** az alapváltozat: liszt, vaj, porcukor, tojássárgája; világos aranysárga.
2. **Barna linzer:** az alapba őrölt, olajos mag (dió, mogyoró, mandula) kerül a liszt egy része helyett; barnás, aromás.
3. **Kakaós linzer:** a liszt egy részét kakaópor helyettesíti; sötét, kesernyés.
4. **Angol linzer:** vajban gazdagabb, tojásmentes, a lisztet keményítővel vagy rizsliszttel részben kiváltjuk; nagyon porhanyós, törékeny (az „angol” elnevezés és az arányok iskolánként, receptenként eltérhetnek, ellenőrizendő: szakkönyv, üzemi receptúra).
5. **Fehér linzer:** sárgája helyett tojásfehérjével készül, ezért világosabb, finom ízű (ellenőrizendő: üzemi receptúra).
6. **Sós linzer:** cukor nélkül, reszelt sajttal, sóval és kevés tejföllel; pogácsa jellegű aprósütemény, sós tartalom.

23.2.4. A gyúrt linzertészta technológiája lépésenként

23.2.4.1. 1. Előkészítés

Mérd ki az összes anyagot mérlegen. A vajat és a tojássárgáját hidegen (kb. 4–8 °C) használd, a lisztet és a porcukrot szitáld át. Az eszközök és a pult legyenek hűvösek. Meleg műhelyben a márványlap vagy a hűtött tál sokat segít.

23.2.4.2. 2. Morzsolás (resztelés)

A hideg vajat kockákra vágva a lisztbe dolgozod ujjbeggyel vagy gépen (lapátfeltét, rövid ideig), amíg a keverék homokszerű, morzsás. **Miért?** A zsiradékkal bevont lisztszemek nem tudnak vizet felvenni, ezért a sikérháló alig alakul ki. Kézzel gyorsan dolgozz, a tenyered ne melegítse a vajat.

23.2.4.3. 3. Az összeállítás

Add hozzá a porcukrot, a sót, az ízesítőt, majd a tojássárgáját (vagy más folyékony anyagot). Csak addig gyúrd, amíg a tészta éppen összeáll. **Miért?** Minden további mozdulat sikért fejleszt, és a tészta nyúlóssá, a lap sütés után keménnyé válik. Ha a tészta még „foltos”, jobb egyszer a deszkán tenyérrel elmaszatolni (fraszírozás), mint tovább gyúrni.

23.2.4.4. 4. Hűtés (pihentetés)

A tésztát lapítsd korongra vagy téglalapra, csomagold fóliába, és hűtsd 30–60 percig (4–6 °C; tanulási példa, ellenőrizendő: üzemi előírás). **Miért?** A vaj visszadermed, a nedvesség egyenletesen eloszlik, a sikér „ellazul”, így a nyújtott lap sütéskor kevésbé zsugorodik.

23.2.4.5. 5. Nyújtás

A tésztát hideg felületen, kevés liszttel nyújtsd 2–4 mm vastagságúra (linzerkarikához 2–3 mm, tortaaljhoz és kosárkához 3–4 mm). A lisztet ne mozgasd túl sokat, mert a sok lisztezés kiszárítja a tésztát. Ha a tészta ragad, tedd vissza 10 percre a hűtőbe. A tésztát két sütőpapír között is nyújthatod, így kevesebb liszt kell.

23.2.4.6. 6. Szúrás és kiszaggatás

A tortaalapnak szánt lapot villával vagy tüskés hengerrel szurkáld meg (a gőz elszökik, a lap nem hólyagosodik). A kiszaggatást határozott, függőleges mozdulattal végezd; a kiszúrókat időnként mártsd lisztbe. A maradékot gyorsan, egyszer gyúrd össze, és nyújtsd újra: a többszöri újragyúrás megkeményíti a tésztát. Az újranyújtott darabokat ezért az „első osztályú” termékekhez ne használd.

23.2.4.7. 7. Sütés

A sütőpapíros lemezre helyezett darabokat előmelegített sütőben süsd. A sütési hőmérséklet és idő tájékoztató, a sütő típusától és a vastagságtól függ:

Változat	Hőmérséklet (°C)	Idő (perc)	Megjegyzés
Sárga linzer (karika, lap)	175–185	10–14	aranysárga szél
Barna linzer	170–175	12–15	a mag miatt gyorsabban sötétedik
Kakaós linzer	170–175	12–15	a színről nehéz megítélni; illatra és tapintásra ellenőrizz
Angol linzer	150–160	20–25	lassan, szinte színtelenül sül
Fehér linzer	160–170	12–15	ne kapjon színt
Sós linzer	180–190	10–15	a sajt miatt barnul

A táblázat tanulási példa, nem előírás (ellenőrizendő: gyártói utasítás, saját sütő próbasütése).

23.2.4.8. 8. Sütés utáni teendők

A forró lap puha és törékeny. Hagyd 2–3 percig a lemezen, majd palettával óvatosan tedd rácsra, és ott hűtsd ki teljesen. A kihűlt lapokat száraz, légmentes dobozban tárold. Töltésre, lekvározásra, bevonásra csak teljesen kihűlt lapot használj, mert a meleg lap a töltelékből vizet vesz fel, és megpuhul.

23.2.5. Felhasználás: a kisült félkész termékek

Félkész termék	Jellemző változat	Felhasználás
Lapok, karikák	sárga, kakaós	linzerkarika, lekváros szelet, teasütemény
Tortaalap (vakon sütött)	sárga, barna	gyümölcstorta, linzertorta alapja
Kosárka, tartlet	sárga, fehér	gyümölcsös vagy krémes kosárka
Rúd, pogácsa	sós	sós teasütemény, fogadási apró
Törékeny, vajas keksz	angol	teasütemény, desszert mellé

Szabály. Nedves töltelék (krém, gyümölcs) alá a lapot vakon süsd (töltelék nélkül), és szükség esetén vékony kakaóvaj- vagy csokoládéréteggel szigeteld. Így az alap nem ázik át.

23.2.6. Jogszabályi háttér

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniai alapkövetelményeket a 852/2004/EK rendelet rögzíti: tiszta eszközök és felületek, személyi higiénia, nyersanyagok megfelelő tárolása. A linzer allergénjei: glutén (búzaliszt), tej (vaj, tejföl), tojás; a barna változatnál olajos magvak (dió, mogyoró, mandula) is. Ezeket az 1169/2011/EU rendelet szerint a késztermék jelölésénél, illetve a vendég tájékoztatásakor fel kell tüntetni (ellenőrizendő: a hatályos magyar végrehajtási előírás és a termék értékesítési módja). A hűtési és sütési hőfokok az üzem HACCP-tervéhez igazodnak (ellenőrizendő).

23.2.7. Gyakorlati útmutató

23.2.7.1. Cél

Készíts sárga linzertésztát, nyújtsd és szaggasd ki, süsd meg, és értékeld a kész lapokat.

23.2.7.2. Eszközök és anyagok

- Mérleg, tál vagy keverőgép lapátfeltéttel, szita, nyújtófa, kiszúrók, villa vagy tüskés henger
- Sütőlemez, sütőpapír, rács, palettakés, fólia
- Hűtő, sütő

Biztonsági korlát. A gépi keverőt csak oktatás után és felügyelet mellett használd; tisztítás előtt áramtalaníts. A forró lemezt kesztyűvel fogd. A kiszúrók éle éles, óvatosan mozgasd.

23.2.7.3. Higiéniai munkakezdés

Tiszta munkaruha, hajháló, rövid, ékszer nélküli kéz, alapos kézmosás. Tiszta eszközök és felületek; a nyers tojássárgájás tésztát ne kóstoltasd, és az eszközöket a munka végén azonnal mosd el.

23.2.7.4. Technológiai lap

Technológiai lap. Termék: sárga linzertészta (félkész termék), kisütve linzerkarika-lapnak. Termékcsoport: gyúrt omlós tészta. Alapmennyiség: 623 g nyers tészta.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** sárga linzertészta, gyúrt omlós tészta, 623 g.
2. **Anyaghányad (sárga linzer):**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Arány (%)	Megjegyzés
Finomliszt	300	48,2	gyenge-közepes sikértartalmú, szitálva
Vaj	200	32,1	hideg, 4–8 °C
Porcukor	100	16,1	szitálva
Tojássárgája	20	3,2	hideg, kb. 1 db
Só	1	0,2	finom szemű

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Arány (%)	Megjegyzés
Citromhéj, reszelt	2	0,3	vagy vaníliás cukor
Összes	**623**	**≈ 100**	a százalékok kerekítés miatt 100,1-re adódnak

3. **Hat változat összetétele (g, egy alapadag):**

Nyersanyag	Sárga	Barna	Kakaós	Angol	Fehér	Sós
Finomliszt	300	250	270	250	300	300
Őrölt olajos mag (pirított)	–	50	–	–	–	–
Kakaópor	–	–	30	–	–	–
Étkezési keményítő vagy rizsliszt	–	–	–	50	–	–
Vaj	200	200	200	240	190	180
Porcukor	100	100	100	80	100	–
Tojássárgája	20	20	20	–	–	20
Tojásfehérje	–	–	–	–	30	–
Reszelt kemény sajt	–	–	–	–	–	60
Tejföl	–	–	–	–	–	40
Só	1	1	1	1	1	5
Ízesítő (citromhéj)	2	–	–	–	–	–
Összesen	**623**	**621**	**621**	**621**	**621**	**605**

A változatok közötti összetételeket tanulási példaként adtuk meg; az üzemi receptúra eltérhet (ellenőrizendő).

4. **Eszközök és gépek:** mérleg, tál vagy keverőgép lapátfeltéttel, szita, nyújtófa, kiszúrók, villa, sütőlemez, sütőpapír, hűtő, sütő, rács.

5. **Műveleti sorrend:**

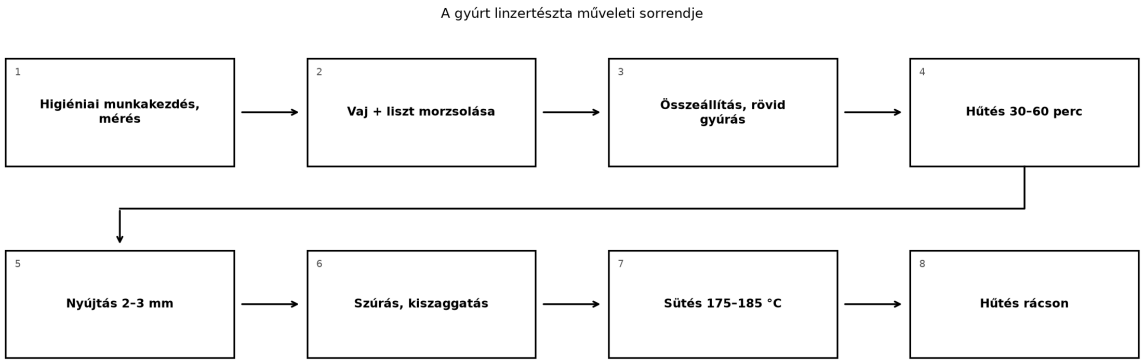
    1. Higiéniai munkakezdés, mise en place, a vaj és a tojássárgája hűtése.
    2. A hideg vajat a liszttel homokszerűre morzsoljuk.
    3. Hozzáadjuk a porcukrot, sót, ízesítőt és a tojássárgáját; csak az összeállásig gyúrjuk.
    4. Korongra lapítjuk, fóliába csomagoljuk, 30–60 percig hűtjük.
    5. Hideg felületen 2–3 mm vastagra nyújtjuk.
    6. Kiszaggatjuk, megszurkáljuk, lemezre tesszük.
    7. 175–185 °C-on 10–14 percig sütjük (ellenőrizendő).
    8. Rácson kihűtjük.

6. **Kritikus pontok:** a nyers tojássárgájás tészta fogyasztása tilos; a sütésnek el kell érnie a 75 °C maghőmérsékletet (tanulási példa, ellenőrizendő: HACCP-terv). A tészta hűtés nélküli tárolása legfeljebb 30 perc (ellenőrizendő). A hűtés 4–6 °C között tartandó.

7. **Allergének:** glutén, tej, tojás; a barna változatnál olajos magvak. Az olajos magvak keresztszennyeződést okozhatnak: külön eszközt használj, és az üzemi szabály szerint jelöld.

8. **Minőségi jellemzők:** egyenletes vastagság és szín, aranysárga szél, omlós, nem kemény törés, vajas íz, nem égett, nem hólyagos.
9. **Tárolás, eltarthatóság:** a nyers tészta fóliában hűtve 2–3 nap, fagyasztva akár 1–2 hónap (ellenőrizendő: üzemi előírás); a kisült lap száraz, zárt dobozban, 20 °C alatt 5–7 nap (ellenőrizendő).

A műveleti sorrendet az alábbi folyamatábra foglalja össze.



23.3. ábra. A gyúrt linzertészta műveleti sorrendje - Tájékoztató lépéssor; hőfok és idő a receptúra és a sütő szerint (ellenőrizendő).

23.2.7.5. Lépések a gyakorlatban

1. Mérj ki mindent, a vajat és a tojássárgáját tartsd hidegen.
2. Morzsold a vajat a liszttel homokszerűre.
3. Add hozzá a cukrot, a sót, az ízesítőt és a tojássárgáját, és csak az összeállásig gyúrd.
4. Csomagold fóliába, hűtsd 30–60 percig.
5. Nyújtsd 2–3 mm-re, szaggasd ki, szurkáld meg.
6. Süsd aranysárgára, majd hűtsd rácson.

23.2.7.6. Ellenőrzési pontok

- A morzsa homokszerű, a vaj darabkái nem olvadtak el.
- A tészta nem ragad, nem morzsálódik szét nyújtáskor.
- A lap sütés közben nem zsugorodik, nem hólyagosodik.
- A kisült lap kihűlve omlós, a törésfelület egyenletes.

23.2.7.7. Tipikus hibák

- **Összeugrik, zsugorodik:** túlgyúrt vagy meleg tészta, kimaradt hűtés. Megelőzés: rövid gyúrás, hideg hozzávalók, pihentetés nyújtás előtt.
- **Kemény, rágós:** sok folyadék vagy sok liszt, túlgyúrás, többszöri újranyújtás. Megelőzés: pontos mérés, a maradék egyszeri összegyúrása.
- **Morzsálódik, repedezik:** kevés nedvesség, túl sok zsiradék. Javítás: kevés hideg folyadékot (tojássárgája, hideg víz) csepegtess hozzá, és lazán dolgozd össze.
- **Hólyagos a lap:** a szúrás elmaradt. Megelőzés: a lapot megszurkálni, vagy vakon sütéskor nehezékkel lefogni.

23.2.7.8. Takarítás és dokumentálás

Az eszközöket mosogasd el, a gépet áramtalanítás után tisztítsd meg, a felületeket fertőtlenítsd. A technológiai lapon rögzítsd a tészta hőmérsékletét, a hűtés idejét, a sütés hőfokát és idejét, valamint az érzékszervi értékelést.

23.2.8. Minőségellenőrzés

- **Forma és vastagság:** egyenletes, a szélek simák; a vastagságeltérés legfeljebb 0,5 mm (tanulási példa, ellenőrizendő: üzemi előírás).
- **Szín:** a változatnak megfelelő: sárga aranysárga, kakaós sötétbarna, fehér halványsárga.
- **Szerkezet:** omlós, egyenletes törésfelület, nem rágós.
- **Íz és illat:** vajas, nem avas, a sós változatnál kiegyensúlyozott sós íz.
- **Tömeg:** az azonos darabok tömege közötti eltérés legfeljebb 5–8% (tanulási példa, ellenőrizendő).

23.2.9. Számítások

Számítás. A sárga linzer alaphányadában 300 g liszthez 200 g vaj és 100 g porcukor tartozik. Mennyi a vaj és a cukor aránya a liszthez képest?

$$\frac{200}{300}\cdot 100 = 66{,}7\,\%, \qquad \frac{100}{300}\cdot 100 = 33{,}3\,\%$$

Ez a klasszikus $3:2:1$ arány (liszt : vaj : cukor). Az összes tömeg: $300+200+100+20+1+2 = 623\,\mathrm{g}$. ∎

Számítás. Egy darab linzerkosárkához 12 g nyers tészta kell, a sütési veszteség 8% (tanulási példa). Mennyi a kisült kosárka tömege?

$$m_{\text{sült}} = 12\cdot(1-0{,}08) = 12\cdot 0{,}92 = 11{,}04\,\mathrm{g}$$

∎

23.2.10. Hiba

Hiba. Tünet: a kiszaggatott linzerkarikák sütés közben összeugranak, a szélük behúzódik, a lap kemény. **Hipotézis:** meleg tészta, túlgyúrás vagy kimaradt pihentetés. **Ellenőrzés:** a nyers tészta tapintásra meleg és rugalmasan visszaugrik; a gyúrási idő hosszú volt. **Ok:** a zsírfilm elolvadt, a sikér kifejlődött. **Javítás:** ha a tészta még nyers, tedd hűtőbe legalább 30 percre, és nyújtás előtt hagyd pihenni; a már megsült lapon nem lehet javítani. **Megelőzés:** hideg anyagok, rövid kidolgozás, pihentetés.

23.2.11. Valós életbeli alkalmazás

A tanuló 100 db linzerkarikához készített tésztát egy meleg délelőtti műhelyben. A vajat a pulton hagyta, a tésztát hosszan gyúrta, mert foltos maradt, és a hűtést kihagyta, mert sietett. A kiszaggatott karikák a lemezen összeugrottak, a szélük behúzódott, a tészta kemény lett; a selejtet naplózták. A következő adagnál a vajat hidegen tartotta, a tésztát csak az összeállásig gyúrta, 45 percig hűtötte, és hideg márványlapon nyújtotta. A karikák alakja megmaradt, a tészta porhanyós lett. A tanulság: a linzernél a hőmérséklet és a kidolgozás ideje fontosabb, mint a recept pontos betűje.

23.2.12. Önellenőrzés

1. Mi a különbség a sárga és a barna linzer összetételében?
2. Miért kell a vajat hidegen használni a linzernél?
3. Miért nyújtjuk hideg felületen, és miért hűtjük a tésztát?
4. Melyik változatot választanád gyümölcstorta aljához, és melyiket sós aprósüteményhez?
5. Mit csinálj, ha a tészta ragad nyújtáskor?
6. Mi a teendő, ha a kisült lapok hólyagosak?

23.2.13. Feladatok

1. feladat (A)
Sorold fel a hat linzerváltozatot, és mindegyiknél adj meg egy jellemző összetevőbeli különbséget a sárga linzerhez képest.

2. feladat (A)
A sárga linzerben 300 g liszthez 200 g vaj tartozik. Mennyi a vaj aránya a liszthez képest százalékban?

3. feladat (B)
1200 g sárga linzertésztát kell készíteni kosárkákhoz. Számítsd ki a szorzószámot és az egyes nyersanyagok mennyiségét (a tojássárgája, só és citromhéj mennyiségét is).

4. feladat (B)
Egy linzerkosárka 12 g nyers tésztából készül. Hány kosárka készíthető egy 623 g-os alapadagból, és mennyi lesz a teljes adag kisült tömege 8% veszteséggel?

5. feladat (C)
Egyik tanulótársad a tésztát hosszan gyúrta, és a lapok sütés közben összeugrottak. Magyarázd el, mi történt, és hogyan előzhető meg.

6. feladat (D)
Készíts egy alapadag sárga linzertésztát, süsd meg, töltsd ki a technológiai lapot, és értékeld a lapokat a minőségi szempontok szerint. Írd le az eltéréseket és azok okát.

23.2.14. Megoldások

23.2.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. A barna linzerben a liszt egy részét (50 g-ot) pirított, őrölt olajos mag váltja ki; a sárga linzer csak lisztet tartalmaz.

2. A hideg vaj nem olvad el, ezért a lisztszemeket vékony zsírfilm vonja be, és a sikér nem alakul ki.
3. A hideg felület és a hűtés megakadályozza, hogy a vaj megolvadjon; a pihentetett tészta sütéskor kevésbé zsugorodik.
4. Gyümölcstortához sárga vagy barna linzert (vakon sütve), sós aprósüteményhez sós linzert.
5. Tedd vissza 10–15 percre a hűtőbe; a sok liszt helyett használj két sütőpapírt a nyújtáshoz.
6. A következő adagnál szurkáld meg alaposan a lapot, vagy süsd nehezékkel lefogva.

23.2.14.2. Feladatok megoldása

1. feladat (A)
Sárga: alapváltozat. Barna: olajos mag a liszt egy része helyett. Kakaós: kakaópor a liszt egy része helyett. Angol: több vaj, keményítő vagy rizsliszt, tojás nélkül. Fehér: tojásfehérje a sárgája helyett. Sós: cukor nélkül, sajttal, tejföllel, több sóval.

2. feladat (A)
Adott: $m_{\text{vaj}} = 200\,\text{g}$, $m_{\text{liszt}} = 300\,\text{g}$. Képlet: $\frac{m_{\text{vaj}}}{m_{\text{liszt}}} \cdot 100$. Behelyettesítés: $\frac{200}{300} \cdot 100 = 66{,}7\,\%$. Ellenőrzés: $300 \cdot 0{,}667 = 200\,\text{g}$. ∎

3. feladat (B)
Szorzószám: $k = \frac{1200}{623} = 1{,}926$. - Liszt: $300 \cdot 1{,}926 = 577{,}8\,\text{g} \approx 578\,\text{g}$ - Vaj: $200 \cdot 1{,}926 = 385{,}2\,\text{g} \approx 385\,\text{g}$ - Porcukor: $100 \cdot 1{,}926 = 192{,}6\,\text{g} \approx 193\,\text{g}$ - Tojássárgája: $20 \cdot 1{,}926 = 38{,}5\,\text{g} \approx 39\,\text{g}$ - Só: $1{,}9\,\text{g} \approx 2\,\text{g}$; citromhéj: $3{,}9\,\text{g} \approx 4\,\text{g}$

Ellenőrzés: pontos értékek összege 1200 g; a kerekített értékeké 1201 g, a különbség kerekítésből adódik. ∎

4. feladat (B)
Darabszám: $\frac{623}{12} = 51{,}9$, tehát 51 kosárka készíthető (a maradék 11 g tészta nem elég egy újabbra). A teljes adag kisült tömege: $623 \cdot 0{,}92 = 573{,}2\,\text{g}$. Egy kisült kosárka: $12 \cdot 0{,}92 = 11{,}04\,\text{g}$. ∎

5. feladat (C)
A hosszú gyúrás és a tészta felmelegedése miatt a zsírfilm elolvadt, a liszt a folyadékot felvette, és a sikér kifejlődött. A rugalmas sikérháló sütéskor visszahúzódik, a lap összeugrik és kemény lesz. Megelőzés: hideg vaj, rövid gyúrás (csak az összeállásig), pihentetés hűtőben nyújtás előtt.

6. feladat (D)
Értékelési szempontok: homokszerű morzsa, hideg és nem ragadó tészta, nyújtáskor nem szakad, kisülve nem zsugorodik, törésfelülete egyenletes és omlós, színe aranysárga. A technológiai lapon rögzítsd a tészta hőmérsékletét, a hűtési időt, a tényleges sütési hőfokot és időt, és az eltérések okát.

23.2.15. Rövid összefoglaló

A linzertészta gyúrt omlós tészta: hideg vajat morzsolunk a liszttel, a többi anyagot csak az összeállásig dolgozzuk hozzá, majd hűtjük, nyújtjuk, kiszaggatjuk és sütjük. A hat változat: sárga (alap, 3 : 2 : 1 arányú liszt : vaj : cukor), barna (olajos maggal), kakaós, angol (több vaj, keményítővel, tojás nélkül), fehér (tojásfehérjével) és sós (sajttal, cukor nélkül). A sütés jellemzően 150–190 °C, a változattól és vastagságtól függően 10–25 perc (tanulási példa, ellenőrizendő). A leggyakoribb hibák: zsugorodás, keménység, morzsálódás és hólyagosodás; okuk meleg anyag, túlgyúrás vagy kimaradt pihentetés. **Továbbvitt eredmény.** A linzerlapok, tortaalapok és kosárkák a későbbi alfejezetekben (uzsonnasütemények, teasütemények, omlós torták) kiinduló félkész termékek.

23.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia): általános higiéniai követelmények.
- 1169/2011/EU rendelet (FIC): allergén jelölési kötelezettség.
- Cukrászipari szakkönyvek: linzertészta-receptúrák és sütési táblázatok (ellenőrizendő).
- Az „angol” és a „fehér” linzer arányai üzemenként és szakkönyvenként eltérhetnek (ellenőrizendő).
- A hőfok-, idő- és eltarthatósági értékek tanulási példák, nem hatósági előírások; a gyártói adatlap és az üzemi HACCP-terv szerint pontosítandók.

23.3. Kevert omlós tészták

23.3.1. Motiváció

A cukrászműhelyben délutánra 40 db kevert omlós teasüteményt kell készítened. A gyúrt omlós tésztát már ismered, de ez a tészta lágyabb, és nyomózsákkal kell formázni. Ha rosszul kevered ki, a keksz szétfolyik a lemezen, vagy kemény lesz, mint egy kétszersült. Ebben az alfejezetben megtanulod, hogyan keverd ki a vajat a cukorral, mikor add hozzá a tojást, és hogyan alakítsd ki a három alaptípust: nyomózsákos, lapra kent és formába töltött tésztát.

23.3.2. Szemléletes kép

Képzeld el a fényes, krémesre kevert vajat a porcukorral. Amikor a tojás már teljesen beépült, a massza sűrű, levegős emulzió. A lisztet csak annyira húzod bele, hogy a tészta éppen egynemű legyen, még puha, kinyomható. Hűtés után a tészta stabil, de a gyúrt omlósnál lágyabb marad. Nyomózsákból csillagmintás kekszeket formázol, vagy késsel lapot kensz belőle. A sütőben a lerakott tészta kissé terül, de megtartja formáját; felülete aranybarnára sül.

23.3.3. Definíciók és csoportosítás

Definíció. A kevert omlós tészta olyan omlós tészta, amelyet nem gyúrnak, hanem **kikevernek**: a puha zsiradékot (vaj vagy margarin) cukorral és tojással habosítják, majd rövid mozdulatokkal hozzákeverik a lisztet. A tészta lágy, nyomható vagy kenhető állagú, mert a sikérszálak nem fejlődnek ki.

Definíció. A kevert omlós tésztákat feldolgozás szerint három csoportba soroljuk:

1. **Nyomózsákos** (spritz) tészták: sütőlemezre, nyomózsákból adagolják, kiszúróval nem formázzák.
2. **Lapra kent** tészták: a tésztát sütőlemezre vagy egyenes lapra vékonyan, egyenletesen kenik.
3. **Formába töltött** tészták: a tésztát kapcsos formába vagy kosárformába kanalazzák, simítják.

23.3.4. A kevert omlós tészta technológiája lépésenként

23.3.4.1. 1. Előkészítés

Mérj ki minden anyagot, a tojást és a vajat vedd ki idejében, hogy szobahőmérsékletű legyen (a vaj 22–24 °C, tanulási példa, ellenőrizendő: gyártói ajánlás). A lisztet és a sütőport szitáld át, a porcukrot is törd át, ha csomós. A sütőt melegítsd elő 180–190 °C-ra (ellenőrizendő: a receptúra és a sütő típusa szerint).

23.3.4.2. 2. A zsiradék és a cukor kikeverése

A puha vajat vagy margarint a porcukorral és a sóval egy keverőtálban keverd habosra. Kézi habverővel vagy gépi lapátkeverővel dolgozz közepes fokozaton 2–3 percig, amíg a massza kivilágosodik, levegőssé válik. **Miért?** A cukorkristályok apró levegőbuborékokat dörzsölnek a zsiradékba; ezek a sütőben tágulnak, és lazítják a tésztát. A só nemcsak ízesít, hanem erősíti a sikért, és kiegyensúlyozza az édességet.

23.3.4.3. 3. A tojás bedolgozása

A tojást (vagy tojássárgáját) fokozatosan, kis adagokban add a habos keverékhez, minden adag után simára keverve. **Miért?** Ha egyszerre öntöd hozzá, az emulzió megtörik, a massza kicsapódik. A tojás víztartalma felszívódik a zsiradékban, és a massza krémesebbé válik. A tojásfehérje több nedvességet ad, ezért a tojásos tészta lágyabb, a tojássárgás gazdagabb, omlósabb.

23.3.4.4. 4. A liszt hozzákeverése

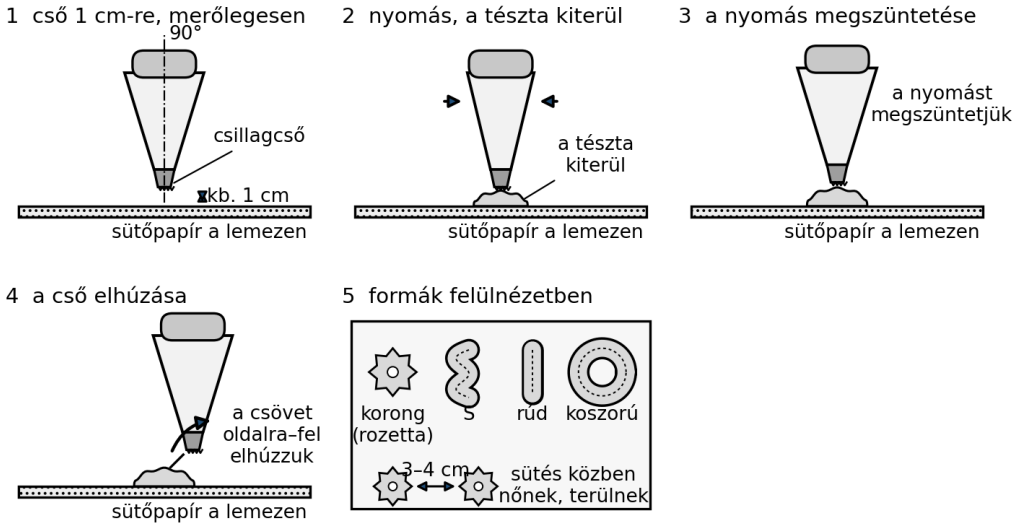
A lisztet (és sütőport) rövid mozdulatokkal, alacsony fordulaton vagy kézzel keverd bele, csak addig, amíg a tészta egynemű lesz. **Miért?** A túlkeverés húzza a sikért, a tészta nyúlóssá és sütés után keménnyé válik. Az omlósság feltétele, hogy a sikér ne fejlődjön ki teljesen. Ha a tészta túl meleg, hűtsd le.

23.3.4.5. 5. Pihentetés és formázhatóság

Nyomózsákos tésztánál a frissen kikevert, lágy (kb. 18–20 °C) tésztát azonnal kinyomjuk, és a lemezen a darabokat 20–30 percig hűtjük, majd sütjük (tanulási példa, ellenőrizendő: szakkönyv). Lapra kent és formába töltött tésztánál a tésztát formázás előtt 30–60 percig hűthetjük (4–6 °C, tanulási példa, ellenőrizendő). **Miért?** A hűtés visszadermeszti a zsiradékot, a tészta vagy a kinyomott minta stabilabb, sütéskor kevésbé folyik szét. A nagy vajtartalmú, hidegre hűtött tészta viszont nyomózsákból már nem nyomható ki.

23.3.4.6. 6. Formázás feldolgozás szerint

Nyomózsákos formázás (spritz): A tésztát vastag csillagcsöves vagy furatos nyomózsákba töltjük. Sütőlemezre sütőpapír vagy szilikonos lap kerül. A zsákot derékszögben tartva, egyenletes nyomással azonos méretű korongokat, csíkokat, koszorúkat vagy S alakokat nyomunk. A darabok között hagyjunk 3–4 cm távolságot, mert sütés közben nőnek és kissé terülnek.



23.4. ábra. Spritz keksz nyomása: a csillagcső helyzete, a nyomás, a nyomás megszüntetése, a cső elhúzása és a jellegzetes formák

Lapra kent formázás: A tésztát a sütőlemezre tesszük, és egyenletes, kb. 5–8 mm vastag réteggé kenjük. A felületet nedves kézzel vagy palettával simíthatjuk. A lapot süthetjük egészben, majd kihűlés után szeleteljük, vagy sablonnal mintázzuk.

Formába töltött formázás: A tésztát kapcsos tortaformába vagy piteformába kanalazzuk, és lapáttal vagy vizes kézzel az aljára és az oldalára simítjuk. A forma aljára sütőpapírt tehetünk. A túl vastag réteget kerüljük, mert a közepe nyers maradhat.

23.3.4.7. 7. Sütés

A kevert omlós tésztákat előmelegített sütőben sütjük. Jellemző hőmérséklet:

Formázás	Sütési hőmérséklet (°C)	Sütési idő (perc)	Megjegyzés
Nyomózsákos keksz	180–190	8–12	a vastagságtól függ
Vékony lap	180–190	12–15	a lap méretétől függ
Formában sült	175–185	20–30	a forma átmérőjétől és vastagságtól függ

A hőmérséklet és az idő tanulási példa, a konkrét berendezéshez és recepthez igazítandó (ellenőrizendő: gyártói utasítás, saját sütő tesztje).

23.3.4.8. 8. Sütés utáni teendők

A forró tésztát ne mozgasd azonnal, mert könnyen törik. Hagyd a lemezen 2–3 percig, majd palettával emeld rácsra, és ott hűtsd ki teljesen. A kihűlt kevert omlós terméket porcukorral szórhatod, lekvárral, csokoládéval bevonhatod vagy betöltheted. A formában sült lapot a formából kissé kihűlve vedd ki, és rácsra téve hűtsd tovább.

23.3.5. Jogszabályi háttér

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniai követelményeket a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) határozza meg: a berendezéseknek, munkafelületeknek tisztának kell lenniük, a dolgozó köteles betartani a személyi higiéniát. Az allergének jelölését az 1169/2011/EU rendelet (FIC) II. melléklete szabályozza; a kevert omlós tésztánál jellemzően a glutén, tojás és tej jelölendő (ellenőrizendő: aktuális rendeletmódosítások és a termék konkrét receptúrája). A sütési hőmérsékleteket és a hűtési időket az üzem HACCP-terve rögzíti, a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói szerint (ellenőrizendő).

23.3.6. Gyakorlati útmutató

23.3.6.1. Cél

Készíts el egy adag nyomózsákos kevert omlós tésztát, formázd egyenletesen, süsd meg, és ellenőrizd a minőséget.

23.3.6.2. Eszközök és anyagok

- Keverőgép vagy kézi habverő, tál, spatula, mérleg, szita
- Nyomózsák csillagcsővel vagy furatos csővel
- Sütőlemez, sütőpapír vagy szilikonlap
- Hűtő, sütő, rács

Biztonsági korlát. A gépi keverőt csak oktatás után és felügyelet mellett kezeld; a gép védőrácsát ne iktasd ki, tisztítás előtt áramtalaníts. Otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. A sütő forró, a lemez kihűléséig kesztyűvel fogd.

23.3.6.3. Higiéniai munkakezdés

Tiszta munkaruha, hajháló vagy sapka, rövid körmök, ékszer nélkül. Alapos kézmosás, tiszta eszközök és felületek. Nyersanyag-ellenőrzés: friss tojás, nem avas vaj, száraz, nem dohos liszt.

23.3.6.4. Technológiai lap

Technológiai lap. Termék: spritz (nyomózsákos) kevert omlós keksz. Termékcsoport: omlós tészta, teasütemény. Alapmennyiség: 1 sütőlemeznyi, körülbelül 40 db, össztészta kb. 780 g.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** Spritz keksz, kevert omlós tészta, kb. 40 db.
2. **Anyaghányad:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Arány (%)	Megjegyzés
Vaj	200	25,8	puha, 22–24 °C
Porcukor	160	20,6	átszitálva
Tojás	80	10,3	közepes, kb. 1,5 db
Finomliszt	320	41,2	gyenge-közepes sikértartalmú
Sütőpor	4	0,5	gluténmentes, ellenőrizendő

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Arány (%)	Megjegyzés
Vaníliás cukor	10	1,3	vagy vaníliakivonat
Só	2	0,3	finom szemű
Összes	**776**	**100,0**	nyers tészta összesen

3. **Eszközök és gépek:** keverőgép lapátkeverővel vagy kézi habverő, tál, mérleg, szita, spatula, nyomózsák, csillagcső, sütőlemez, sütőpapír, hűtő, sütő, rács.

4. **Műveleti sorrend:**

    1. Higiéniai munkakezdés, mise en place.
    2. A vajat a porcukorral, vaníliás cukorral és sóval krémesre keverjük (2–3 perc).
    3. A tojást kis adagokban, folyamatos keverés mellett hozzáadjuk.
    4. Az átszitált lisztet és sütőport rövid mozdulatokkal belekeverjük, csak amíg egynemű.
    5. A lágy tésztát nyomózsákba töltjük, sütőlemezre azonos méretű darabokat nyomunk.
    6. A lemezt 20–30 percre hűtőbe tesszük.
    7. Sütjük 180–190 °C-on 10–12 percig (ellenőrizendő).
    8. Kihűtjük, rácsra tesszük.

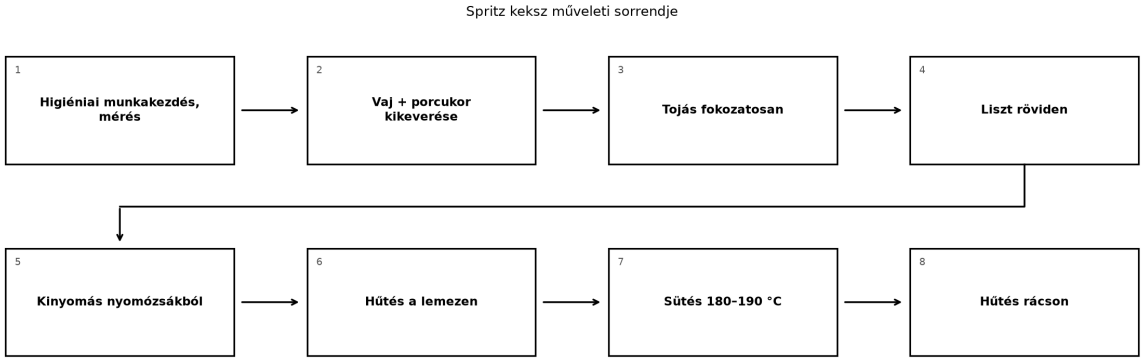
5. **Kritikus pontok:** A kevert tészta nem hőkezelt; a tojásos alapanyag miatt a sütésnek el kell érnie a 75 °C maghőmérsékletet (tanulási példa, ellenőrizendő: HACCP-terv). A nyers tészta fogyasztása tilos. A hűtés 4–6 °C között tartandó, a tészta hűtés nélküli tárolása maximum 30 perc (ellenőrizendő). A kihűlt terméket száraz, tiszta, légmentes dobozban tárold.

6. **Allergének:** glutén (búzaliszt), tojás, tej (vaj). A sütőpor és a porcukor származékai nem tipikus allergének, de a gyártói adatlapot ellenőrizni kell. A műhelyben használt olajos magvak keresztszennyeződést okozhatnak; a “nyomokban” jelölést csak a tényleges kockázat esetén alkalmazzuk.

7. **Minőségi jellemzők:** egyenletes forma, aranybarna felület, omlós, nem kemény morzsalék, kellemes vajas íz, nem égett.

8. **Tárolás, eltarthatóság:** száraz, zárt dobozban 20 °C alatt 5–7 nap (ellenőrizendő). Tálalás előtt porcukorral vagy csokoládéval díszíthető.

A műveleti sorrendet az alábbi folyamatábra foglalja össze (a nyomózsákos változatnál a kinyomott darabokat hűtjük a lemezen).



23.5. ábra. Spritz keksz műveleti sorrendje - Tájékoztató lépéssor; hőfok és idő a receptúra és a sütő szerint (ellenőrizendő).

23.3.6.5. Lépések a gyakorlatban

1. Mérj ki minden anyagot, a sütőt melegítsd elő.
2. A vajat keverd habosra a cukorral, sóval, vaníliával.
3. Add hozzá a tojást fokozatosan, keverd simára.
4. Keverd hozzá a lisztet és sütőport rövid mozdulatokkal.
5. Töltsd nyomózsákba, formázz egyenletes darabokat a lemezre.
6. Hűtsd a lemezt 20–30 percig.
7. Süsd meg.
8. Hűtsd ki, ellenőrizd.

23.3.6.6. Ellenőrzési pontok

- A nyers tészta puha, de nem folyós; hidegen formázható.
- Sütés közben a tészta nem folyik szét, hanem kissé terül.
- A kész keksz alja és széle aranybarna, a közepe átsült.
- Kihűlés után a keksz omlós, nem kemény, nem nyers.

23.3.6.7. Tipikus hibák

- **Szétfolyik:** a vaj túl meleg, a tészta nem volt hűtve, túl kevés liszt, alacsony sütőhőmérséklet. Javítás nyers állapotban: hűtsd vissza a tésztát és kissé lisztezd be. Sütés közben nem javítható, selejtezd.
- **Kemény:** túlkevert tészta, túl sok liszt, túl hosszú sütés. Megelőzés: rövid keverés, pontos mérés, idő betartása.
- **Repedezik:** túl száraz tészta, túl vastag formázás, túl gyors kéregképződés. Megelőzés: megfelelő nedvesség, egyenletes vastagság, közepes hőmérséklet.

23.3.6.8. Takarítás és dokumentálás

Az eszközöket mosogatd el, a gépet áramtalanítás után tisztítsd meg. A munkafelületet fertőtlenítsd. Töltsd ki a technológiai lapon a sütési hőmérsékletet, időt és az érzékszervi ellenőrzés eredményét.

23.3.7. Minőségellenőrzés

A kevert omlós tészta termékeknél ellenőrizd:

- **Forma:** egyenletes, a nyomózsákos darabok mérete közel azonos, a lapok szélei simák.
- **Tömeg:** az azonos darabok tömege között legfeljebb 5–8% eltérés lehet (tanulási példa, ellenőrizendő: üzemi előírás).
- **Felület:** aranybarna, nem túl világos, nem égett, nincsenek repedések.
- **Belső szerkezet:** omlós, morzsalékos, nem nyúlós, nem nyers, nem üreges.
- **Íz, illat:** kellemes, vajas, nem avas, nem túl édes.
- **Állag:** könnyen törik, harapáskor morzsálódik, nem szívós.

23.3.8. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés, javítás
Sütés közben szétfolyik	Túl puha zsiradék, nem hűtötték a tésztát, kevés liszt, alacsony hőmérséklet	Hűtsd a tésztát, pontos mérés, magasabb sütőhőmérséklet; sütés közben nem javítható
Kemény, rágós	Túlkevert tészta, sok liszt, túl hosszú sütés magas hőmérsékleten	Rövid keverés, pontos arány, idő és hőfok betartása
Repedezik, száraz	Kevés nedvesség, túl vastag formázás, túl gyors kéregképződés	Tojás arány növelése, egyenletes vastagság, közepes sütőhőmérséklet
Nyers a közepe	Túl vastag tészta, alacsony sütőhő, rövid idő	Vékonyabb formázás, maghőmérséklet-ellenőrzés

Hiba. Ha a keksz sütés közben szétfolyt: tünet a lemezen összefolyt, vékony, zsíros korongok. Hipotézis: a vaj túl meleg volt a keverésnél, vagy a tészta nem volt hűtve. Ellenőrzés: mérjük meg a tészta hőmérsékletét formázás előtt (javasolt kb. 18–20 °C, lágy, de nem olvadt), és nézzük meg a sütő hőmérsékletét. Ok: a zsiradék már keverés közben megolvadt, a tészta elvesztette a levegőt, a liszt felszívta ugyan, de a sütőben a meleg zsír kiült. Javítás: ha a tészta még nincs formázva, hűtsd vissza 30 percre, és keverj hozzá pár gramm lisztet. Sütés közben nincs mentés; selejtezd a tételt, és írd be a hibanaplóba. Megelőzés: tartsd a vajat 22–24 °C-on, a kinyomott darabokat mindig hűtsd be sütés előtt, és ellenőrizd a sütő hőmérsékletét.

23.3.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászműhely reggeli műszakjában a tanuló 40 db spritz kekszet készített. A tészta keverésénél a vajat a mikrohullámban felmelegítette, mert nem várta meg a szobahőmérsékletet. A tojást is gyorsan, egyszerre öntötte a masszába. A lisztet hosszan keverte, mert a tészta csomósnak tűnt. A hűtés kimaradt, mert sietett. A sütőlemezen a keksz szétfolyt, a széle vékony lett, a közepe nyers maradt. A terméket selejtezni kellett. A kolléga hibanaplóba rögzítette, és a tanuló új tételt készített, immár szobahőmérsékletű (kb. 22–24 °C-os), puha, de nem olvadt vajjal, fokozatos tojásadagolással és rövid keveréssel. A tanulság: a kevert omlós tészta kényes a hőmérsékletre és a keverési időre.

23.3.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A kevert omlós tésztát ugyanúgy gyúrjuk, mint a gyúrt omlós tésztát. Indokold.
2. Miért adjuk a tojást fokozatosan a vaj-cukor masszához?
3. Melyik feldolgozási módot választanád, ha vékony, egyenletes tésztalapra van szükséged?
4. Sorold fel a kevert omlós tészta három feldolgozási csoportját!
5. Mi a teendő, ha a formázás előtt a tészta túl lágy, folyós?
6. Milyen sütési hőmérsékletet és időt jellemzően alkalmazunk a nyomózsákos keksznél? (tanulási példa)

23.3.11. Feladatok

1. feladat (A)
Írd le a kevert omlós tészta készítésének hat alapműveletét sorrendben.

2. feladat (A)
A technológiai lapon szereplő receptben a finomliszt 320 g, a vaj 200 g. Mennyi a liszt és a vaj aránya (liszt/vaj)? Fejezd ki tizedestörtben és százalékban is.

3. feladat (B)
A cukrászműhely 60 db spritz kekszet szeretne készíteni a 40 db-os recepthez képest. Számítsd ki a szorzószámot, és add meg az átszámított vaj-, porcukor-, tojás- és lisztmennyiséget.

4. feladat (B)
A nyers tészta tömege 776 g. A sütés során 12% veszteséget mérünk. Mennyi lesz a kisült termék tömege, és mennyi az egy darab átlagos tömege, ha 40 db készül?

5. feladat (C)
Egyik tanulótársad a tésztát túlkeverte, és a keksz kemény lett. Magyarázd el, mi történt a liszttel, és hogyan előzhető meg ez a hiba.

6. feladat (D)
Készítsd el a technológiai lapon szereplő spritz kekszet. Töltsd ki a technológiai lapot, és értékeld a kész terméket a minőségi szempontok szerint. Írd le, milyen eltéréseket tapasztaltál, és mi lett volna a javítás.

23.3.12. Megoldások

23.3.12.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A kevert omlós tésztát nem gyúrjuk, hanem kikeverjük, mert a gyúrás kiépíti a sikért, a tészta kemény lesz.
2. Azért, mert így alakul ki stabil emulzió; ha egyszerre öntjük, a massza kicsapódik.
3. Lapra kent formázást, mert így egyenletes vastagságú réteget kapunk.
4. Nyomózsákos, lapra kent, formába töltött.
5. Hűtőbe tesszük legalább 30 percre, majd szükség esetén pár gramm liszttel stabilizáljuk.
6. Jellemzően 180–190 °C, 8–12 perc (ellenőrizendő: sütőtől és vastagságtól függ).

23.3.12.2. Feladatok megoldása

1. feladat (A)
A műveleti sorrend: (1) zsiradék és cukor habosítása, (2) tojás fokozatos bedolgozása, (3) liszt rövid hozzákeverése, (4) formázás (nyomózsákból kinyomás, lapra kenés vagy formába töltés), (5) hűtés, (6) sütés.

2. feladat (A)
Adott: liszt $m_{\text{liszt}} = 320\,\text{g}$, vaj $m_{\text{vaj}} = 200\,\text{g}$. Keresett: arány.
Képlet: $\frac{m_{\text{liszt}}}{m_{\text{vaj}}}$.
Behelyettesítés: $\frac{320}{200} = 1{,}6$.
Százalékban: $1{,}6 \times 100\% = 160\%$.
Ellenőrzés: $200 \times 1{,}6 = 320\,\text{g}$, helyes. ∎

3. feladat (B)
Adott: $n_{\text{alap}} = 40$, $n_{\text{cél}} = 60$. Keresett: k szorzószám.
Képlet: $k = \frac{n_{\text{cél}}}{n_{\text{alap}}}$.
Behelyettesítés: $k = \frac{60}{40} = 1{,}5$.
Átszámítás: - Vaj: $200 \times 1{,}5 = 300\,\text{g}$ - Porcukor: $160 \times 1{,}5 = 240\,\text{g}$ - Tojás: $80 \times 1{,}5 = 120\,\text{g}$ (kb. 2,4 db közepes tojás) - Liszt: $320 \times 1{,}5 = 480\,\text{g}$

Sütőpor: $4 \cdot 1{,}5 = 6\,\text{g}$; vaníliás cukor: $10 \cdot 1{,}5 = 15\,\text{g}$; só: $2 \cdot 1{,}5 = 3\,\text{g}$.
Ellenőrzés: $300 + 240 + 120 + 480 + 6 + 15 + 3 = 1164\,\text{g} = 776\,\text{g} \cdot 1{,}5$. ∎

4. feladat (B)
Adott: $m_{\text{nyers}} = 776\,\text{g}$, $v = 12\,\%$, $n = 40$. Keresett: kisült tömeg, átlagos darabtömeg.
Képlet: $m_{\text{sült}} = m_{\text{nyers}} \cdot (1 - v)$.
Behelyettesítés: $m_{\text{sült}} = 776\,\text{g} \cdot (1 - 0{,}12) = 776\,\text{g} \cdot 0{,}88 = 682{,}88\,\text{g}$.
Gyakorlati kerekítéssel: $683\,\text{g}$.
Átlagos darabtömeg: $m_{1\text{ db}} = \frac{683}{40} = 17{,}075\,\text{g} \approx 17\,\text{g}$.
Ellenőrzés: $40 \times 17 = 680\,\text{g}$, eltérés 3 g, kerekítésből adódik. ∎

5. feladat (C)
A túlkeverés hatására a liszt sikérvázai túlságosan kifejlődnek, a tészta rugalmassá válik, sütés után kemény, szívós lesz. Megelőzés: a lisztet csak addig keverjük, amíg a massza egynemű, alacsony fordulaton, rövid mozdulatokkal. Ha túlkevertük, nem javítható, selejtezni kell.

6. feladat (D)
A gyakorlati feladatnál az értékelési szempontok: egyenletes formájú darabok, aranybarna szín, omlós törés, kellemes íz. A várt eredmény: a keksz nem folyik szét, a közepe átsült. A technológiai lap kitöltése: rögzítsd a tényleges sütési hőmérsékletet és időt, a tészta hűtési idejét, a kész termék érzékszervi jellemzőit. Eltérések okát írd a hibanaplóba.

23.3.13. Rövid összefoglaló

A kevert omlós tészta omlós, morzsalékos termék, amelyet nem gyúrnak, hanem kikevernek. A zsiradékot (vajat vagy margarint) porcukorral habosítják, a tojást fokozatosan emulgeálják, a lisztet rövid mozdulatokkal hozzákeverik. A tésztát hűtőben pihentetik, majd feldolgozás szerint nyomózsákos, lapra kent vagy formába töltött változatban alakítják. Sütési hőmérséklete jellemzően 175–190 °C, a formától és vastagságtól függően 8–30 perc (tanulási példa, ellenőrizendő). A fő hibák: szétfolyás (meleg vaj, hiányzó hűtés, kevés liszt, alacsony sütőhő), keménység (túlkeverés, sok liszt, túlsütés), repedezés (száraz tészta, vastag formázás). **Továbbvitt eredmény.** A kevert omlós tészta alapját képezi a Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés

higiéniája és az Édes teasütemények alfejezeteknek; ott alkalmazzuk a nyomózsákos, lapra kent és formába töltött tésztákat. A kevert omlós tészta allergénjei: glutén, tojás, tej. A tojásos tészta sütésénél a biztonságos maghőmérséklet elérése kritikus pont (ellenőrizendő). A gépi keverő biztonsági előírásait be kell tartani, a forró sütőlemezt kesztyűvel kell megfogni.

23.3.14. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia): általános higiéniai követelmények.
- 1169/2011/EU rendelet (FIC): allergén jelölési kötelezettség.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói: hőmérsékleti és dokumentációs ajánlások (ellenőrizendő).
- Cukrászipari szakkönyvek: sütési hőmérséklet-idő táblázatok (ellenőrizendő).
- A technológiai lap sütési hőmérsékletei és idői tanulási példák, nem hatósági előírások; a gyártói adatlap és az üzemi HACCP-terv szerint pontosítandók.

24 Vajas, leveles és forrázott tészták

24.1. Vajas és leveles tészta: mechanikai lazítás és hajtogatás

24.1.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a krémesek, a sajtos pálcikák, a kakaóscsigák és a hajtogatott fahéjas csigák minősége azon múlik, hogy a tészta rétegei elválnak-e sütés közben. Ha a zsiradék beledolgozódik a tésztába, a lap nem emelkedik meg, zsíros, tömör, rágós lesz. Ha a vaj túl kemény, a hajtogatáskor kitörik, és a zsiradék nem tudja feszíteni a tésztarétegeket. Ha a tészta túl meleg, a vaj kifolyik a nyújtóasztalra, és a rétegek összeragadnak. Ezért a leveles tészta a cukrászati precizitás mércéje: a hajtogatás során apró, vékony, egymásra rakott rétegeket kell létrehozni, amelyeket később a sütőben a vízgőz szétfeszít. Ennek a technológiának a megértése és a rétegszám kiszámolása az alapja minden leveles tésztából készülő terméknek.

24.1.2. Szemléletes kép

Képzeld el, hogy egy gyurmaréteget és egy vajréteget egymásra fektetsz. Amikor kinyújtod, a kettőt együtt nyújtod el, de a vaj nem elegyedik a tésztával, hanem vékony filmként megmarad a tésztarétegek között. Ha ezt a kettőt egymásra hajtod és újra kinyújtod, a rétegek megsokszorozódnak. Minden hajtogatás után egy vékony tészta–zsiradék–tészta szendvics jön létre. A sütőben a zsiradékból és a tésztából felszabaduló vízgőz nyomást gyakorol a rétegekre; a vajból kisült zsiradék pedig elválasztja a tésztafelületeket, így a rétegek felemelkednek. Hat szimpla hajtogatással a zsiradékrétegek száma már 729, de ez csak akkor működik, ha a zsiradék és a tészta hőmérséklete szorosan illeszkedik, és a hajtogatás közben hűtve pihenteted a tésztát.

24.1.3. Definíciók és szabályok

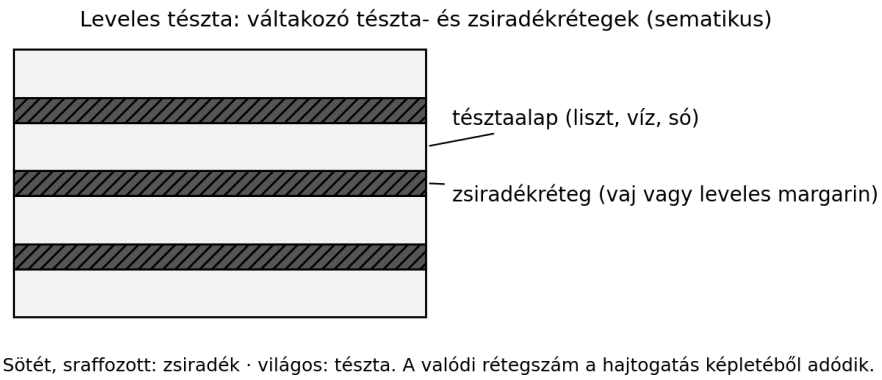
Definíció. A **leveles tészta** (francia: pâte feuilletée, angol: puff pastry) olyan, mechanikailag lazított tészta, amelyben a tésztaalap (víz, liszt, só, gyakran vaj vagy olaj) és egy külön zsiradékréteg (vaj vagy margarin) hajtogatással vékony, levegővel nem érintkező rétegekké alakul. Légpórusokat nem gyúrnak bele, hanem a zsiradék és a tészta váltakozó rétegei között sütés közben keletkező vízgőz feszíti szét a tésztát.

Definíció. Vajas tészta (francia: pâte feuilletée au beurre) az a leveles tészta, amelynek zsiradékrétegét hideg, képlékeny, kb. 80–82% zsírtartalmú vajból (vagy hajtogatásra szánt vajból) készítik; a tisztított, víztelenített vajzsír nem alkalmas, mert víztartalma nélkül nincs gőzlazítás (ellenőrizendő: termékjelölés, gyártói adatlap). **Leveles tészta margarinnal** (francia: pâte feuilletée margarine) az a leveles tészta, amelynek zsiradékrétege speciális, magas zsírtartalmú, képlékeny margarinból vagy leveles-tészta margarinból áll.

Szabály. A vaj és a leveles margarin közötti különbség a technológiában nem csupán ízbeli. A vaj zsírtartalma Magyarországon jellemzően 80–82% (ellenőrizendő: hatályos vajmegnevezési, zsírtartalmi előírások), míg a leveles margarinok zsírtartalma gyakran 80–84% vagy több, és a

gyártók úgy alakítják a zsiradék kikészítését, hogy a margarin hidegen is hajlíthatóbb, nyújthatóbb maradjon. A vaj íze gazdagabb, tejszínes; a margarin viszont stabilabb a hajtogatás hőmérséklettartományában, és olcsóbb (ellenőrizendő: gyártói adatlap, ár).

Szemléltető kép. A következő ábra a rétegek felépítését mutatja, amikor a tésztaalap és a zsiradékréteg váltakozik: a sötét, sraffozott sávok a zsiradékrétegek, a világosak a tésztarétegek.



24.1. ábra. Leveles tészta: váltakozó tészta- és zsiradékrétegek (sematikus)

Összefüggés. A mechanikai lazítás lényege: a zsiradékréteg sütés közben részben felszívódik a tésztafelületeken, de a benne és a tésztában lévő víz elpárolog. A vízgőz térfogata nagyságrenddel nagyobb, mint a vízé; a gőz nyomása a rétegeket feszíti, és a közbezárt zsiradék megakadályozza, hogy a tésztafelületek összetapadjanak. Az eredmény vékony, levegős, hártyás szerkezet.

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniai rendelet (852/2004/EK) szerint a tésztaalapot és a zsiradékot élelmiszerbiztonsági követelményeknek megfelelően kell tárolni és készíteni: a felhasznált zsiradék hőmérséklete és a tészta hűtési lánca dokumentálandó, ha a kritikus pontok (CCP-k) ezt igénylik (ellenőrizendő: hatályos HACCP-adaptáció). A vaj és margarin jelölésére a fogyasztói tájékoztatásról szóló 1169/2011/EU rendelet előírásai vonatkoznak; a zsírtartalom és az allergén (tej) jelölése kötelező, ha releváns.

Megjegyzés. Ebben a fejezetben a „vajas tészta” és a „leveles tészta” elnevezést a hazai cukrászati gyakorlat szerint használjuk: amikor a zsiradékréteg vaj, akkor vajas tésztáról beszélünk; amikor leveles margarinról, akkor szintén leveles tésztáról, de a terméklapon a zsiradék típusát fel kell tüntetni, mert az allergén (tej) és a termék karaktere különbözik.

24.1.4. A tésztaalap és a zsiradékalap összeállítása

A leveles tészta két fő részből áll:

1. **Tésztaalap** (detrempe): liszt, víz, só, gyakran kis mennyiségű zsiradék (vaj, margarin vagy olaj), néha ecet, citromlé. A folyadék 45–60% a liszt tömegére; a só 1–2%; a bedolgozott zsiradék 5–12% (ezek tájékoztató értékek, ellenőrizendő: konkrét receptúra). A tésztaalapot rövid gyúrással, alacsony vízzel, sima és nyújtható állapotig dolgozzák be, de a sikér hálózatot nem fejlesztik túlzottan, mert a tészta akkor nyújtáskor túl rugalmas, „összeugrik”. A hosszú pihentetés (hűtve) a sikér ellazulását és a víz egyenletes eloszlását szolgálja.
2. **Zsiradékalap** (beurrage vagy leveles margarin lap): a hajtogatáshoz használt tömör, kinyújtható vaj- vagy margarinlap. A vajat elő kell lágyítani, de nem felolvasztani: a munkahőmérséklet kb. 12–16 °C, hogy a vaj a tésztával együtt nyújtható maradjon, de ne

olvadjon szét (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat, gyártói adatlap). A leveles margarin gyakran kissé melegebben, kb. 15–20 °C között nyújtható kényelmesen. Fontos, hogy a zsiradékalap és a tésztaalap állaga (keménysége) hasonló legyen.

Szabály. A tésztaalap és a zsiradékalap állaga (keménysége) legyen hasonló; ehhez a vaj jellemzően kissé melegebb (kb. 12–16 °C), mint a hűtött tésztaalap (kb. 4–8 °C) (tájékoztató; ellenőrizendő: gyártói adatlap, Hajtogatott élesztős tészták). Ha az állag eltér, a vaj vagy margarin reped, vagy beledolgozódik a tésztába, és tömör, egyenetlenül leveles terméket kapunk.

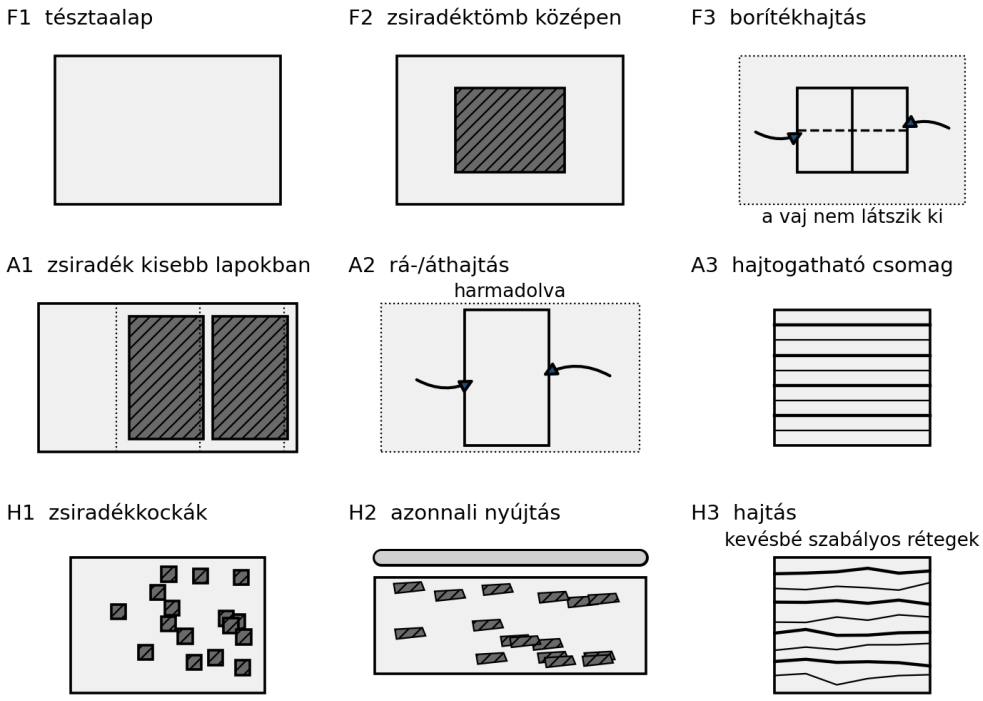
Technológiai hibák a zsiradékalapnál. Ha a vajat túl hidegen (például 10 °C alatt) adjuk a tésztához, a lap kitörik, és a repedésekbe tészta nyomul; a rétegezetlenség a sütésben egyenetlen lesz. Ha túl meleg (22 °C fölött), a vaj kifolyik, a rétegek vajban tocsognak, a tészta sütés közben nem fúvódik fel.

Allergének. A vajat tartalmazó leveles tészta tejet tartalmaz. A leveles margarinok változatosak: lehetnek tejmentesek, de a „margarin” jelölés önmagában nem garancia, ezért az összetevőlistából és a gyártói adatlapról mindig ellenőrizni kell a tej, szója, esetleg diófélék nyomait (keresztszennyeződés). A vaj allergénként a 1169/2011/EU II. melléklete szerint a tejcsoportba tartozik.

24.1.5. A csomagolás (befedés) és a hajtogatás alapmódszerei

A zsiradékot a tésztaalapba háromféleképpen lehet bevinni:

1. **Francia módszer (közvetlen csomagolás).** A kinyújtott tésztaalapba a zsiradékot középre tesszük, a tészta széleit ráhajtjuk (borítékhajtás), és ezt a „csomagot” hajtogatjuk. Ez a leggyakoribb a kis és közepes adagoknál.
2. **Angol módszer.** A tésztát téglalappá nyújtjuk, a zsiradéklapot a tészta kétharmadára fektetjük, a szabad harmadot ráhajtjuk, majd a másik harmadot is; így a zsiradék egy szimpla hajtással kerül be (tészta–zsiradék–tészta–zsiradék–tészta) (ellenőrizendő: hazai szakkönyv). A Hajtogatott élesztős tészták technológiai lapja is ezt a kétharmados bevitelt használja.
3. **Holland (gyors) módszer.** A tésztát és a zsiradékot egyszerre, kockásan egymáshoz keverve dolgozzák össze, de nem gyúrják teljesen, hanem azonnal nyújtják és hajtogatják. Ez gyorsabb, de kevésbé szabályos rétegszerkezetet ad, ezért főleg egyszerűbb termékeknél vagy nagyüzemi előtésztáknál használatos.

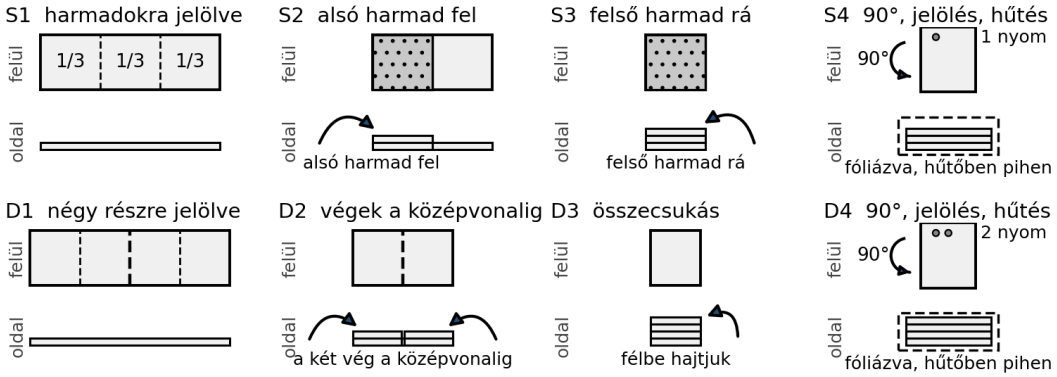


24.2. ábra. A francia, az angol és a holland csomagolási módszer felülnézetben

Technológiai alap: szimpla és dupla hajtogatás.

- **Szimpla hajtogatás (single fold, tour simple):** a kinyújtott téglalapot harmadába hajtjuk, mint egy üzleti levelet: alsó harmad fel, felső harmad rá. A rétegek száma megháromszorozódik (a zsiradékrétegek szempontjából).
- **Dupla hajtogatás (double fold, tour double):** a kinyújtott téglalapot négy részben hajtogatjuk: a két szélét befelé hajtjuk úgy, hogy középen találkozzanak, majd a tésztát félbe hajtjuk. A rétegek száma 4-szeresére nő.

Mindkét hajtás után a tésztát 90°-kal elforgatjuk, a hajtások számát ujjbenyomással jelöljük, és fóliázva hűtőben pihentetjük. Az alábbi képsor felül- és oldalnézetben mutatja a két hajtást.



24.3. ábra. Szimpla (harmadoló) és dupla (negyedelő) hajtás felül- és oldalnézetben, 90°-os elforgatással és jelöléssel

Példa. Ha a tésztaalapból egy zsiradékréteget befedtünk, az elején a zsiradékrétegek száma 1. Egy szimpla hajtogatás után a zsiradékrétegek száma 3 (mivel $1 \to 3$). Egy második szimpla hajtogatás után 9 ($3 \cdot 3$). Ha helyette dupla hajtogatást alkalmaznánk, az első után 4 lenne. A folyamatos nyújtás és hajtogatás tehát exponenciálisan növeli a rétegszámot.

Szabály. A hajtásszám termékenként eltér: a 3 szimpla hajtogatás ($3^3 = 27$ zsiradékréteg) és a 2 szimpla + 1 dupla ($3 \cdot 3 \cdot 4 = 36$) a hajtogatott élesztős tészta (croissant, dán) jellemzője; vajas/leveles tésztánál elterjedt a négy hajtásos rend (két szimpla és két dupla hajtás, $3{\cdot}3{\cdot}4{\cdot}4 = 144$ zsiradékréteg) vagy a hat szimpla hajtás ($3^6 = 729$) (ellenőrizendő: hazai cukrász szakkönyv). A tészta teljes rétegszáma ennél eggyel nagyobb (összetapadó tésztalapokkal), mert a zsiradékrétegek között mindig van tészta.

Számítás. Alapfogalom: a zsiradékrétegek számának kiszámítása a hajtogatások alapján.

A Hajtogatott élesztős tészták alfejezetben levezetett képletet és jelölést használjuk: s a szimpla, d a dupla hajtogatások száma (k a szorzószám jele, ezért nem használjuk). A befedés utáni kezdő állapot tészta–zsiradék–tészta, vagyis 1 zsiradékréteg, így a zsiradékrétegek száma:

$$Z = 3^s \cdot 4^d.$$

A tésztarétegek száma, ha az egymásra fekvő tésztalapokat külön számoljuk: $T = 2Z$; ha az összetapadó szomszédos tésztalapokat egy rétegnek tekintjük: $T = Z + 1$.

Mértékegység. A képletben a rétegek száma dimenzió nélküli; az s és d egész szám.

24.1.6. Gyakorlati útmutató: vajas leveles tészta készítése

Technológiai lap.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség.** Vajas leveles tészta (pâte feuilletée au beurre); mechanikailag lazított, hajtogatott tészta; alapmennyiség: kb. 970 g tésztaalap + 500 g vajlap, összesen 1470 g nyers tészta (a hajtogatás rendje: 2 szimpla + 2 dupla hajtás, 144 zsiradékréteg; a sütési veszteséget lásd a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése alfejezetben).
2. **Anyaghányad táblázat.**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tésztaalap (liszt)	600	fehér búzaliszt, nem élesztős
Tésztaalap (víz)	300	hideg, hűtött
Tésztaalap (só)	10	finom konyhasó
Tésztaalap (vaj, olvasztott)	60	a tésztaalapba dolgozva
Zsiradékréteg (vaj)	500	80-82% zsírtartalmú, hideg
Összes tömeg	**1470**	nyers tészta

Megjegyzés: a vaj zsírtartalma ellenőrizendő; a pontos receptúra a gyártó vagy az üzem szerint változhat.

3. **Eszközök és gépek.** Hűtőkamra vagy hűtőszekrény; tésztanyújtó vagy kézi nyújtófa; lisztszóró; hőmérő; vajnyújtó lap vagy sodrófa; éles kés vagy kosárvágó; letakaró fólia.

4. **Műveleti sorrend.**

    1. Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás, felületek, eszközök tisztítása, nyersanyag-ellenőrzés.
    2. Tésztaalap készítése: a lisztet a sóval elegyítjük, majd a vízzel és az olvasztott vajjal rövid gyúrással sima tésztává dolgozzuk. Nem dagasztjuk sokáig, nehogy a sikér túlfejlődjön. A tésztát laposra formáljuk, letakarjuk, és hűtőbe tesszük 30–60 percre (tájékoztató idő; a tésztaalap kb. 4–8 °C; ellenőrizendő: hűtő hőmérséklet).
    3. Vajlap készítése: a hideg vajat lisztezett fólia vagy vajnyújtó lap között kb. 12–16 °C-os hőmérsékleten téglalap alakú lappá nyújtjuk, úgy, hogy a vaj még ne olvadjon, de hajlítható legyen. A vajlap vastagsága egyenletes.
    4. Csomagolás (francia módszer): a pihentetett tésztaalapot kissé téglalap alakúra nyújtjuk, középre helyezzük a vajlapot, a tészta széleit ráhajtjuk, a széleket lenyomkodjuk, hogy a vaj ne szökjön ki.
    5. Első szimpla hajtogatás: a csomagot óvatosan felnyújtjuk egyenletes téglalappá, majd harmadába hajtjuk (alsó harmad fel, felső harmad rá). A tésztát letakarjuk, és hűtőben pihentetjük 20–30 percig (ellenőrizendő: az üzemi hideglánc szerint).
    6. Második szimpla hajtogatás: a tésztát ismét egyenletes téglalappá nyújtjuk, majd harmadába hajtjuk. Újabb hűtőpihentetés, 20–30 perc.
    7. Első dupla hajtogatás: a tésztát nyújtjuk, a két szélét középre hajtjuk, majd félbe; hűtőpihentetés, 20–30 perc.
    8. Második dupla hajtogatás: az előző lépéssel azonos módon, majd hűtőpihentetés. Összesen 2 szimpla + 2 dupla hajtás: $Z = 3^2 \cdot 4^2 = 144$ zsiradékréteg.
    9. Formázás előtt a tésztát a kívánt vastagságra nyújtjuk; a nyers tészta azonnal felhasználható, vagy fagyasztva tárolható (a fagyasztást csak egyszer szabad elvégezni, a felengedtetés hűtőben történjen – lásd a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése).
    10. A fel nem használt tésztát hűtve, letakarva tároljuk, hogy a felület ne száradjon ki.

5. **Kritikus pontok (élelmiszerbiztonság) és technológiai kulcspontok.**

    - Hűtési lánc: a vaj hőmérséklete ne emelkedjen kb. 16 °C fölé; a hűtőben tartás 0–5 °C (ellenőrizendő: hatályos irányelvek, üzemi HACCP-terv).
    - Keresztszennyeződés: a nyers tészta tojást nem tartalmaz; a vajból tejallergén kerül a tésztába. A szerszámokat, nyújtófelületet a tejallergén keresztszennyeződés megelőzése érdekében külön kell kezelni, ha tejmentes terméket is készítünk ugyanabban az üzemben.
    - Idő-hőmérséklet: a hűtőpihentetés ne maradjon el, mert a sikér ellazul, és a zsiradék visszahűl.

6. **Allergének a 14 jelölendő csoport szerint.**

   - Glutén: liszt
   - Tej: vaj
   - (Szója, ha leveles margarint használnánk, amely szóját tartalmaz; ellenőrizendő a gyártói adatlapon.)

7. **Minőségi jellemzők (nyers tészta).** A hajtogatott tészta felülete sima, nem ragadós, metszetben vékony, egyenletes, el nem olvadt zsiradékcsíkokkal. A zsiradék nem fut ki, a tészta nem repedezik. A nyers tészta hideg tapintású.

8. **Tárolás, eltarthatóság (nyers tészta).** Hűtőben 1–2 nap (ellenőrizendő: üzemi belső szabály); mélyhűtőben a fagyasztási gyártói és üzemi előírások szerint, de a kiolvasztás csak hűtőben, és az újrafagyasztás tilos.

Figyelem. A tésztanyújtó gépen a hajtogatási lépéseknél a védőrácsot soha ne iktasd ki, a rést kikapcsolt gépnél állítsd be; benyúlni a mozgó résbe tilos. A kézi nyújtásnál a nyújtófát ne hagyd a tésztában, és a munkafelület ne legyen csúszós.

Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj.

Tilos. A kiolvadt leveles tésztát újrafagyasztani. A lejárt vagy romlott vajat/margarint „megmenteni”. A hajtogatás közben a tésztát meleg felületen hagyni, míg a zsiradék kifolyik.

24.1.7. Rétegszám-számítás és gyakorlati példa

Számítás – 1. példa. Egy üzem francia módszerrel készít hajtogatott tésztát (például croissant-hoz). A tésztaalapba egy vajlapot tesznek, majd három szimpla hajtogatást végeznek. Hány zsiradékréteg alakul ki?

- **Adott:** $s = 3$; $d = 0$.
- **Keresett:** Z.
- **Képlet:** $Z = 3^s \cdot 4^d$.
- **Behelyettesítés:** $Z = 3^3 \cdot 4^0 = 27$.
- **Eredmény:** 27 zsiradékréteg. A tésztarétegek száma külön számolva $T = 2Z = 54$, összetapadó tésztalapokkal $Z + 1 = 28$. ∎

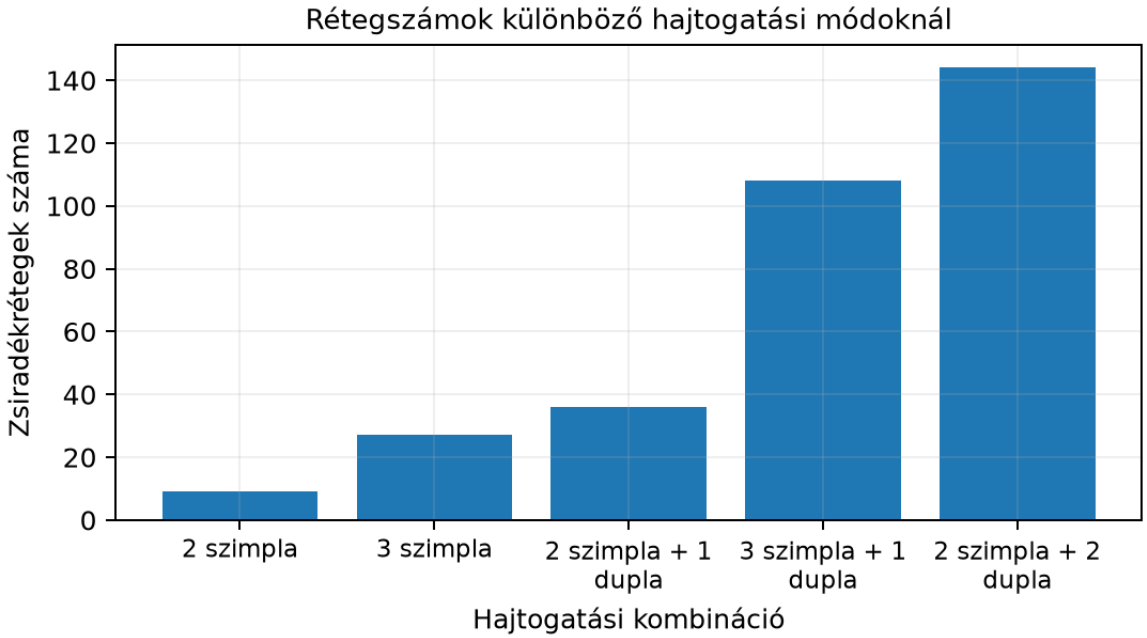
Ellenőrzés. A 27 zsiradékréteg a hajtogatott élesztős tészta jellemző értéke; a vajas, leveles tészta (például krémeslap, vol-au-vent) ennél több hajtást kap. Ha a sütési viselkedés nem megfelelő, érdemes a hőmérsékletet és a hajtogatási vastagságot ellenőrizni, nem csupán a rétegszámot.

Számítás – 2. példa. A vajas tészta technológiai lapja két szimpla és két dupla hajtogatást ír elő. Mennyi lesz a zsiradékrétegek száma?

- **Adott:** $s = 2$, $d = 2$.
- **Képlet:** $Z = 3^2 \cdot 4^2$.
- **Behelyettesítés:** $Z = 9 \cdot 16 = 144$.
- **Eredmény:** 144 zsiradékréteg ($T = 288$ külön számolva). ∎

Megjegyzés. A több réteg nem mindig jobb. A dupla hajtogatás vékonyabb, tömörebb rétegszerkezetet adhat; a túl sok réteg sütéskor egymásra tapadhat, ha a zsiradék túl kevés vagy a nyújtás túl vékony. A megfelelő rétegszám a terméktől függ: croissant-nál 27, vajas leveles tésztánál ennél több (ellenőrizendő: konkrét receptúrák, hazai szakkönyv).

Rétegszámok összehasonlítása. Az alábbi ábra a képletből számolt zsiradékrétegszámokat mutatja különböző hajtogatási rendeknél; a HTML-kiadásban a hajtásszám kalkulátorral kipróbálható (lásd a Hajtogatott élesztős tészták ábráját).



24.4. ábra. Rétegszámok különböző hajtogatási módoknál - Szemléltető példa a képletből számolva; a lépések száma nem egységes a gyakorlatban.

24.1.8. Minőségellenőrzés

A hajtogatott tészta nyers állapotban az alábbi módon ellenőrizhető:

- **Felület:** sima, egyenletesen lisztezett, nem ragadós, nem repedt.
- **Metszet:** vékony, egymástól jól elkülönülő zsiradékcsíkok; a tésztafoltok nem folynak össze.
- **Tapintás:** hűvös, kemény, de nem rideg; a zsiradék nem olvad át a tésztafelületre.
- **Sütési próba:** a tészta sütés közben jelentős magasságnövekedést mutat, a rétegek lapos, hártyás lemezekre válnak szét; a felület aranybarna, ropogós (ellenőrizendő: sütési hőfok és idő; lásd a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése).



24.5. ábra. Nyers hajtogatott tészta metszete: helyes, túl meleg és túl hideg zsiradékkal

Hibák nyers tésztánál:

1. **A vaj kifolyik a hajtogatáskor.** Tünet: a hajtogatás közben vajfoltok vannak a felületen. Ok: a zsiradék túl meleg. Megelőzés: a vaj hőmérsékletét kb. 12–16 °C-on kell tartani, a tésztát hűtőpihentetéssel kell közbenső hűtésben tartani.
2. **A tészta reped a nyújtáskor.** Tünet: a nyújtófa alatt a tésztalap felszakad, a vajrétegek kilátszanak. Ok: a tésztaalap túl hideg (sikér rugalmatlan), vagy a vaj túl hideg és törékeny. Megelőzés: a tészta és vaj hőmérsékletét összehangoljuk, a nyújtást nem erőltetjük; ha repedés keletkezik, a tésztát becsomagolva rövid időre hűtőbe tesszük, majd óvatosan újra nyújtjuk.
3. **A hajtogatott tészta nem emelkedik sütéskor.** Tünet: sütés után a tészta lapos, tömör, zsíros. Ok: a zsiradék belegyúródott a tésztába, vagy a rétegek összenyomódtak, esetleg a vaj túl kevés vagy túl sok volt. Megelőzés: a zsiradékot nem szabad a tésztába dagasztani, a hajtogatás után csak akkor nyújtsuk, ha a tészta kellően hűvös, és ne nyújtsuk túl vékonyra.

24.1.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a hűtőkamra hőmérséklete egy nyári napon időszakosan 10 °C-ra emelkedett, mert a kamrát gyakran nyitották. A pék a leveles tésztát hajtogatás közben hűtőpihentetés nélkül, egymás után háromszor hajtogatta. A vaj megolvadt, a tésztába beledolgozódott, az első sütési próbánál a tészta nem emelkedett, hanem zsíros, rágós lap lett. A minőségi kifogás miatt a tételt selejtezni kellett. A javítás: a hűtőkamra hőmérsékletét 0–5 °C-ra állították, a munkafolyamatba kötelezően beiktatták a 20–30 perces hűtőpihentetést, és a dolgozókat ismételten oktatták a leveles tészta technológiájára. A hűtő hőmérsékletét a HACCP-dokumentációban folyamatosan rögzíteni kellett (ellenőrizendő: üzemi HACCP-előírás).

Ez az eset jól mutatja, hogy a „gyorsítás” a leveles tészta esetében nem a termék gyorsabb elkészítését, hanem a termék tönkremenetelét jelenti.

24.1.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A vajas leveles tésztában a zsiradékréteg szerepe ugyanaz, mint egy dagasztott vajas tésztában: a zsiradék beledolgozásával puhaságot ad. Indokold.
2. Miért kell hűtve pihentetni a tésztát a hajtogatások között?
3. Számold ki: ha egy leveles tészta tésztája 1 vajlapból indul, és 2 szimpla hajtogatást végeznek, hány zsiradékréteg alakul ki?
4. Milyen hőmérsékletű legyen a vaj a hajtogatáshoz? (Tájékoztató érték.)
5. Mi a különbség a szimpla és a dupla hajtogatás között?
6. Mi történik, ha a leveles tésztát sütés előtt hűtő nélkül, meleg helyen hagyjuk?

24.1.11. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a vajas tészta és a leveles margarinos tészta közötti három lényeges különbséget.

2. feladat (A). Mi a francia, az angol és a holland csomagolás lényege? Egy-egy mondatban jellemezd őket.

3. feladat (B). Egy leveles tészta készítésekor a tésztaalapba 1 vajlapot tesznek. Az üzem négy szimpla hajtogatást tervez. Számold ki a zsiradékrétegek számát. Ellenőrizd, hogy a 27 réteges (croissant-) értékhez képest ez mennyivel több réteg.

4. feladat (B). Egy receptúra szerint a hajtogatás: 2 szimpla + 2 dupla. Hány zsiradékréteg lesz? Hasonlítsd össze az előző feladat eredményével, és mondd meg, melyik adna valószínűleg vékonyabb, levegősebb rétegszerkezetet (feltételezve, hogy a nyújtási vastagság azonos).

5. feladat (C). Egy pék a leveles tésztát készítve észreveszi, hogy az első hajtogatás után a vaj kifolyt a tészta szélein. Milyen lehet a hiba oka? Mit kell tennie ahhoz, hogy mentse a tésztát, ha lehetséges? Helyesbítő tevékenységként indokold a hűtést és az újraformázást.

6. feladat (D). Készíts el otthon egy kis adag vajas leveles tésztát a gyakorlati útmutató alapján (pl. 300 g liszt, 150 g víz, 5 g só, 30 g vaj a tésztába, 250 g vaj a rétegekhez). Végezz 3 szimpla hajtogatást, minden hajtogatás között 20 perces hűtőpihentetéssel. Nyújtsd ki 0,5 cm vastagra, süsd meg 200 °C körül (ellenőrizendő: sütő hőfok) 15–20 perc alatt. Tölts ki egy technológiai lapot, és értékeld a sült tészta rétegszerkezetét.

24.1.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A leveles tésztában a zsiradékot nem gyúrjuk bele a tésztába, hanem rétegekben fektessük, hogy sütéskor a gőz szétfeszítse. A dagasztott vajas tésztában a zsiradék a tészta puhaságát és omlósságát adja, nem a rétegzettséget.
2. A hűtőpihentetés ellazítja a sikér hálózatát, így a tészta nyújtáskor nem ugrik össze, és a zsiradék is visszahűl, hogy ne olvadjon be a tésztába.
3. $s = 2$, $d = 0$; $Z = 3^2 = 9$ zsiradékréteg.
4. A vaj hajtogatási hőmérséklete jellemzően kb. 12–16 °C, a tésztaalapé kb. 4–8 °C (ellenőrizendő).
5. A szimpla hajtogatásnál a tésztát harmadába hajtjuk, a zsiradékrétegek száma 3-szorosára nő. A dupla hajtogatásnál a széleket középre hajtjuk, majd félbe, a rétegszám 4-szereződik.
6. A vaj megolvad, beledolgozódik a rétegekbe, és a rétegek összetapadnak; sütéskor a tészta nem emelkedik, hanem tömör, zsíros lesz.

1. feladat (A) megoldás. A vajas tészta zsiradéka vaj, íze tejszínesebb, de a vaj hőmérséklet-érzékenyebb; tejallergént tartalmaz. A leveles margarinos tészta zsiradéka speciális leveles margarin, gyakran hidegen jobban nyújtható, olcsóbb lehet, és összetételétől függően tejmentes is lehet (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A vaj zsírtartalma jellemzően 80–82%, a leveles margariné gyakran 80–84% (ellenőrizendő: termékjelölés).

2. feladat (A) megoldás. Francia: a zsiradékot a kinyújtott tészta közepére tesszük, a széleit ráhajtjuk, mint egy borítékot. Angol: a zsiradéklapot a tészta kétharmadára fektetjük, és a szabad harmadokat ráhajtjuk. Holland: a tésztát és a zsiradékot kockásan összekeverve, azonnal nyújtva és hajtogatva dolgozzuk be.

3. feladat (B) megoldás. $s = 4$, $d = 0$. $Z = 3^4 = 81$ zsiradékréteg. A 27 réteghez képest $81 - 27 = 54$ többletréteg. Azonos nyújtási vastagságnál a rétegek vékonyabbak, ezért a hajtások között gondosan hűteni kell, hogy ne tapadjanak össze (az optimális hajtásszám terméktől függ; ellenőrizendő: hazai szakkönyv).

4. feladat (B) megoldás. $s = 2$, $d = 2$. $Z = 3^2 \cdot 4^2 = 9 \cdot 16 = 144$ zsiradékréteg. Ez több, mint az előző 81; azonos nyújtási vastagságnál a rétegek vékonyabbak, de a hajtások közti pihentetéssel és a megfelelő hőmérséklettel szabályos emelkedés érhető el. A hajtásszám termékenként eltér:

hajtogatott élesztős tésztánál 3 szimpla (27), vajas leveles tésztánál elterjedt a 2 szimpla + 2 dupla (144) vagy a 6 szimpla (729) rend (ellenőrizendő: hazai cukrász szakkönyv).

5. feladat (C) megoldás. A vaj kifolyásának leggyakoribb oka a túl meleg vaj vagy a túl meleg környezet. A pék tegye a tésztát azonnal hűtőbe 20–30 percre, hogy a vaj visszadermedjen. A kifolyt vajat nem kell beledolgozni; a tésztát óvatosan újraformázhatja, de a rétegszerkezet már sérült, így a végtermék minősége nem garantálható. A helyesbítő tevékenység: a hajtogatási műveletet leállítani, a tésztát hűteni, a vajat nem belenyomkodni, és a következő tételeknél a vaj hőmérsékletét 14–18 °C-ra ellenőrizni.

6. feladat (D) gyakorlati útmutató értékelése. Az elkészült leveles tésztának aranybarnának, rétegesnek, ropogósnak kell lennie. A metszeten vékony, hártyás lemezeket kell látni. A technológiai lapon rögzítsd a hűtési időket, a nyújtási vastagságot, a sütési hőfokot, a tömegveszteséget. Az értékelési szempontok: a sütési magasság, a rétegszerkezet, a felület színe, az íz, a zsiradék szivárgásának hiánya.

24.1.13. Rövid összefoglaló

A vajas leveles tészta és a leveles margarinos tészta mechanikai lazítással készül: a tésztaalapba egy zsiradékréteget csomagolunk (francia, angol vagy holland módon), majd szimpla vagy dupla hajtogatással vékony tészta–zsiradék–tészta rétegeket alakítunk ki. A vaj hőmérséklete kb. 12–16 °C, a tésztaalapé kb. 4–8 °C, az állaguk legyen hasonló; hűtőpihentetéssel (20–30 perc, ellenőrizendő) akadályozzuk meg, hogy a vaj kifolyjon vagy a sikér túl rugalmas legyen. A hajtogatások számából a zsiradékrétegek száma $Z = 3^s \cdot 4^d$ képlettel számítható; a 3 szimpla hajtogatás 27, a 2 szimpla + 2 dupla hajtogatás 144 zsiradékréteget ad. Sütéskor a zsiradékrétegek között keletkező vízgőz feszíti szét a lemezeket; ettől lesz könnyű, hártyás, ropogós a leveles tészta. **Továbbvitt eredmény:** ezt a nyers hajtogatott tésztát használjuk a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése alfejezetben krémesek, uzsonnasütemények és sós teasütemények készítéséhez.

24.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

- Élelmiszer-higiénia: 852/2004/EK rendelet, NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók (ellenőrizendő: aktuális változat).
- Fogyasztói tájékoztatás: 1169/2011/EU rendelet, II. melléklet (allergének).
- Vaj és margarin zsírtartalom, összetétel: Magyar Élelmiszerkönyv és gyártói adatlapok (ellenőrizendő).
- Hagyományos rétegszámok és hajtogatási módok: cukrász szakkönyvek, ipartestületi ajánlások (ellenőrizendő a pontos receptúrák).
- Sütési hőfok és idő a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése alfejezetben kerül kifejtésre; itt csak tájékoztató értékek szerepelnek.

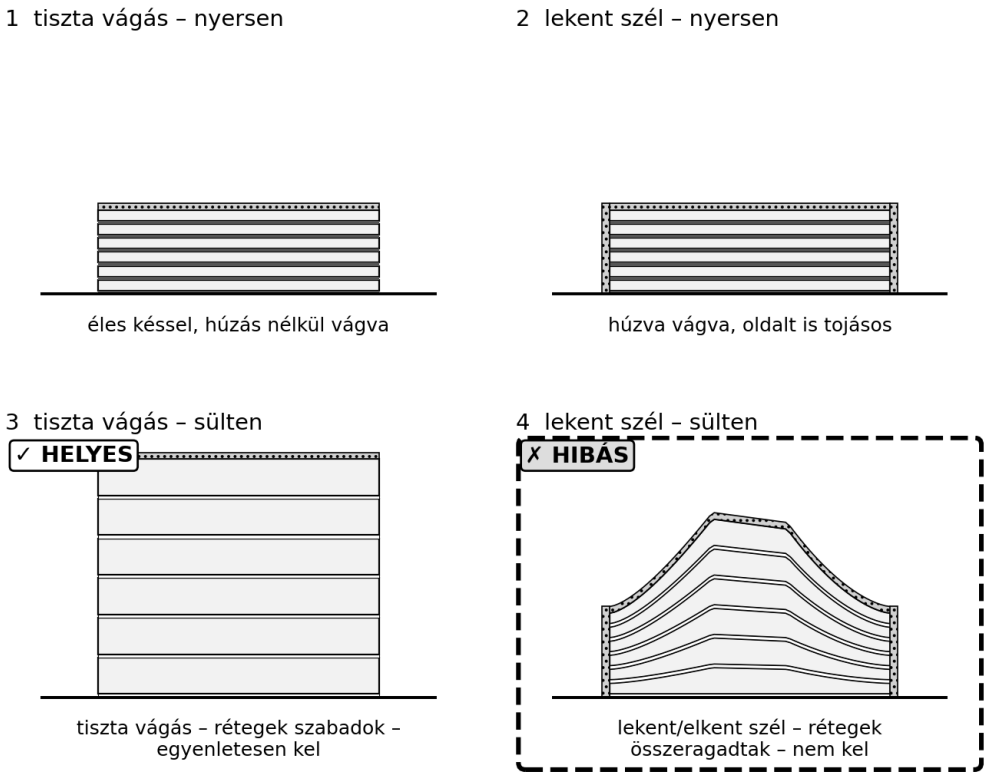
24.2. Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése

24.2.1. Miért kell a krémlapot és a formákat jól feldolgozni?

Képzeld el a cukrászüzem reggeli termelését. A hűtőből kiveszed az előző nap előkészített, jól behűtött vajas tésztát. A rendelés szerint francia krémeshez krémlapot, uzsonnához leveles rudat, krémeshez tésztahüvelyt és vol-au-vent kosárkát kell sütned. Ha a tésztát egyenetlenül nyújtod, a sütőben az egyik oldala magasra kel, a másik lapos marad. Ha a vágókéssel húzol, a tészta rétegeit

összeragasztod, a széle nem tud szétnyílni. Ha a lekenést nem csak a tetején végzed, a tojás a vágási felületekre folyik, és a tészta összeragad. A végeredmény: ferde, tömör, zsiradékot kifolyató termék, amely selejt vagy legfeljebb másodrendű áru lesz. Ebben az alfejezetben megtanulod a vajas és leveles tészta nyújtásának, alakításának, sütésének és hibakeresésének szabályait.

Szemléletes kép. A leveles tésztában a tészta- és zsiradékrétegek felváltva helyezkednek el. A sütőben a zsiradékban és a tésztában lévő víz gőzzé alakul, és a rétegeket szétnyomja. Ha a széleket lenyomod vagy tojással lekened, a rétegek ott összeragadnak, és nem tudnak szétválni: a tészta széle nem emelkedik, a darab ferdén, egyenetlenül kel. Ha a széleket éles késsel, tisztán vágod, a rétegek szabadon szétnyílnak, és a tészta egyenletesen emelkedik. Az alábbi metszetrajz a két esetet nyersen és sülten veti össze; a HTML-kiadásban a sütés lépésenként lejátszható.



Világos: tésztaréteg · sötét, sraffozott: zsiradék (nyers) · pontozott: tojásos lekenés · fehér rés: gőz által szétnyitott réteg (sült)

24.6. ábra. A vágás és a lekenés hatása: tisztán vágott, csak a tetején lekent darab és lekent/elkent szélű darab metszete nyersen és sülten

24.2.2. Fogalmak és szabályok

Definíció. A **krémlap** vékonyra (kb. 2–3 mm) nyújtott, sűrűn megszurkált, tepsiben lapként sütött vajas vagy leveles tésztalap, a krémesek és a francia krémes alap- és fedőlapja; sütés után méretre vágják (ellenőrizendő: hazai szakkönyv). A **tésztahüvely** acélcsőre vagy sütőformára tekert, általában élesztő nélküli leveles tésztából sütött henger. A **vol-au-vent** (ejtsd: volován) kerek, peremes, üreges kosárka, amelyet szintén leveles tésztából sütsz. A **táska** derelyemetszővel vagy késsel átlósan vágott, töltött leveles tésztadarab. A **rúd** keskeny, hosszú, gyakran fűszerezett vagy sajtos leveles csík.

Szabály. A vajas és leveles tésztát mindig **hidegen** dolgozd fel. A tészta hőmérséklete a nyújtás és az alakítás során maradjon kb. 10–14 °C között `(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat szerint)`. Ha a tészta felmelegszik, a zsiradék megolvad, a rétegek összetapadnak, és a sütéskor nem tudnak megemelkedni. A tésztát nyújtás közben ne húzd, ne szakítsd. A nyújtást egyenletes, határozott, de nem erős nyomással végezd, lehetőleg egyenletes vastagságúra. A nyújtás irányát gyakran változtasd: előre-hátra, majd oldalra. A tészta pihentetése a hűtőben a nyújtások között kötelező, mert a sikérfonalak megfeszülnek, és a tészta összehúzódik.

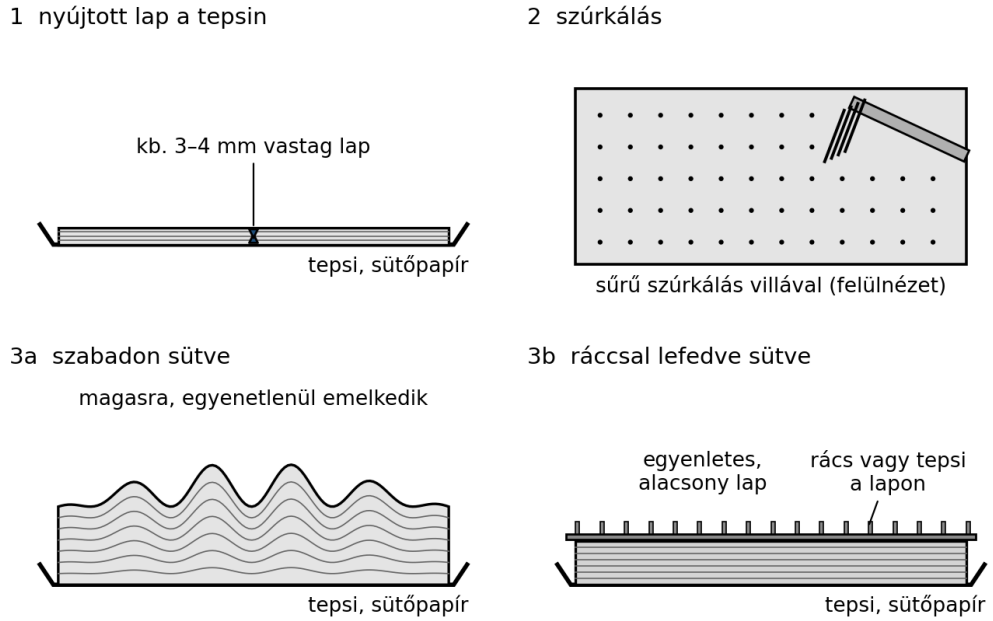
Továbbvitt eredmény. A krémlap sütését a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából alfejezet használja, valamint a Hajtogatott élesztős uzsonnasütemények és a Vajas, leveles, felvert és hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények alfejezetek.

24.2.3. A krémlap nyújtása, alakítása és sütése

24.2.3.1. Nyújtás

A krémlaphoz a vajas tésztát kb. 2–3 mm vastagra nyújtod, a tepsi méretére (pl. 40×30 cm), és tepsire emeled. A lapot sütés előtt sűrűn megszurkálod villával, hogy a gőz távozhasson, különben a közepén felpúposodik. A tésztát nem tekered hengerre: a hengerre tekert forma a tésztahüvely (kürtő), lásd a Formák alakítása részt.

A lapként sütött krémlapnál a szúrkálás mellett a sütés módja is számít: szabadon sütve a lap magasra és egyenetlenül emelkedik, ráccsal vagy tepsivel lefedve egyenletes, alacsonyabb, tömörebb lap lesz (lásd az ábrát).



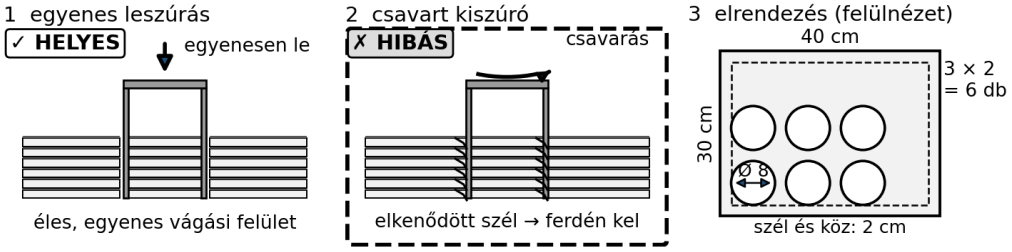
24.7. ábra. Krémlap: a nyújtott lap a tepsin, szúrkálás villával, szabad és ráccsal lefedett sütés

Technológiai lap. A krémlaphoz 1 kg leveles tésztából két, kb. 40×30 cm-es lapot nyújthatsz (a vágási maradékkal együtt). A tészta tömegét a nyers lap vastagsága és a kívánt méret határozza meg. Részletesen lásd a gyakorlati útmutatóban.

24.2.3.2. Vágás és szúrás

Szabály. A leveles tésztát **éles, sima pengéjű késsel** vágd, nem fűrészes késsel, és soha ne húzd a kést. A húzás a rétegeket összekeni. A kés pengéje legyen tiszta, száraz, és minden vágásnál merőlegesen, egy határozott mozdulattal nyomd le. A vágólapra ne szórj lisztet, mert a liszt megsérti a rétegeket. Ha a tészta ragad, hűtsd vissza.

A kiszúró formákat (kör, ovális, háromszög) éles, esetleg enyhén olajozott szerszámmal nyomd le. Ne csavard a kiszúrót, mert a rétegeket elforgatod, és a szélek elkenődnek. A megmaradt tésztadarabokat ne gyúrd össze erősen; hidegen, egymásra téve használd fel, vagy süsd ki maradékként.



24.8. ábra. Kiszúrás: egyenes leszúrás és csavart kiszúró oldalnézetben, valamint a 8 cm-es körök elrendezése egy 40×30 cm-es lapon

24.2.3.3. Lekenés

Szabály. A leveles tészta felületét **csak a tetején** kend le tojássárgája és tejszín vagy víz keverékével. A lekenés célja a szép szín, ezért a tojásos keveréket vékonyan, ecsettel vidd fel, ne folyjon le az oldalára. Ha a tojás a vágási felületre kerül, a sütőben a rétegek összeragadnak, mert a tojásfehérje megalvad, és lezárja a rétegeket. A lekenést közvetlenül a sütés előtt végezd el, hogy a tészta ne puhuljon túl. Ha a tetejére magokat (szezám, mák, sajt) szórsz, azt azonnal, a lekenés után tedd, hogy azok megtapadjanak.

Technológiai lap: Krémlap leveles tésztából (2 db, kb. 40×30 cm-es lap)

Termék neve: Krémlap (félkész termék francia krémeshez) **Termékcsoport:** Vajas/leveles tészta **Alapmennyiség:** 2 db, kb. 40×30 cm-es lap (egy tepsi krémes alap- és fedőlapja), 1000 g tésztából. A receptúra tanulási példa, a gyakorlatban a meglévő tészta méretéhez igazítsd.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Vajas/leveles tészta (előkészített, behűtött)	1000	lásd Vajas és leveles tészta: mechanikai lazítás és hajtogatás
Tojássárgája	20	a lekenéshez
Víz vagy tejszín	5	a lekenéshez
Liszt a nyújtáshoz	10	csak a munkalapra, a tészta tetejére ne
Összes tömeg	**1035**	a lekenés egy része a tésztán marad

Eszközök és gépek: nyújtófa, éles sima kés, tepsi, sütőpapír, sütőrács vagy lemez a lap lefedéséhez, vágólap, tepsik, sütőpapír, ecset, villa, hűtő, hőmérő, mérleg. **Biztonsági korlát.** A

sütő kezelése műhelyben vagy tanműhelyben, oktatás után és felügyelet mellett történhet; otthon háztartási sütővel, a leírt hőfokok tájékoztatók. A forró sütőből való kivételhez hosszú nyelű, tiszta, száraz kesztyűt használj.

Műveleti sorrend:

1. **Higiéniai munkakezdés.** Munkaruhát, hajhálót és tiszta köténytveszel fel. Ékszert leveszed. Kezet mosol, a munkafelületet és az eszközöket fertőtlenítő szeres oldattal letörlöd. A hűtőből kiveszed a tésztát, ellenőrzöd a hőmérsékletét (cél: 10–14 °C).
2. **Nyújtás.** A munkalapot nagyon vékonyan belisztezed. A tésztát enyhén, de nem túl erősen két, a tepsi méretéhez (kb. 40×30 cm) illő, 2–3 mm vastag lappá nyújtod. Ha a tészta ellenáll vagy rugalmas, 5 percig pihenteted a hűtőben, majd folytatod.
3. **Pihentetés.** A kinyújtott lapokat lefeded fóliával, és 10–15 percig hűtőben pihenteted, hogy a sikér elernyedjen (zsugorodás ellen).
4. **Tepsire emelés és szurkálás.** A lapot sütőpapírral bélelt tepsire emeled, és villával sűrűn megszurkálod, hogy a gőz távozni tudjon. A széleket ne nyomd le.
5. **Lekenés.** Ha a termék kéri, a tetejét vékonyan megkenjük tojássárgája és víz keverékével. Az oldalára és a vágott szélekre nem kerülhet tojás.
6. **Sütés.** Előmelegített sütőben, 200–220 °C-on sütöd `(ellenőrizendő: iparági ajánlás szerint; a pontos érték a berendezéstől és a tészta vastagságától függ)`. Sütési idő: kb. 15–25 perc a lap vastagságától függően. Az egyenletes emelkedéshez a lap tetejére sütőrácsot vagy lemezt tehetsz, félidőben a hőmérsékletet 180–190 °C-ra csökkentheted. A lap akkor van kész, ha a felülete aranybarna, és könnyűnek, keménynek érződik.
7. **Hűtés és méretre vágás.** A kész lapot rácsra teszed, és hagyod teljesen kihűlni, majd éles késsel méretre vágod. Meleg lapot ne vágj, mert összetörik.
8. **Tárolás.** A kihűlt krémlapot tiszta, zárt dobozban, szobahőmérsékleten 1–2 napig tárolhatod `(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat, a további felhasználás krémtöltéssel hűtést igényel)`. Mélyhűthető is, de csak jól becsomagolva.

Kritikus pontok. Az élelmiszerbiztonság szempontjából a krémlap sütése hőkezelési lépés; a tészta maghőmérséklete érje el a 90 °C-ot `(ellenőrizendő: hatályos útmutató)`. A kihűlést követően a tésztát nem szabad nyersen hagyni; a töltéssel együtt hűtve tárold. **Allergének.** Glutén (búzaliszt), tojás (lekenés), tej (vaj, ha a leveles tésztában vaj van). A gyakorlati lapon minden felhasznált nyersanyag allergéntartalmát ellenőrizned kell.

Minőségi jellemzők: egyenletesen emelkedett, aranybarna, ropogós, könnyű; a metszeten jól látható vékony rétegek; nincs nyers, tömör rész; a héj nem égett, nem fakó.

24.2.4. Formák alakítása

A vol-au-vent, a táska, a rúd és a tésztahüvely a krémlaptól eltérő alakítást kíván. Minden formánál hideg tésztával (kb. 10–14 °C) dolgozz, éles késsel vágj, a lekenés csak a tetejére kerüljön; a hőfok és az idő tájékoztató `(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat, sütő)`.

Vol-au-vent (kosárka):

1. A kb. 3–4 mm vastag tésztából két azonos átmérőjű (pl. 8 cm) kört szúrsz ki egyenes leszúrással, a kiszúrót nem csavarod.
2. Az egyik körből kisebb kiszúróval (pl. 5 cm) gyűrűt készítesz, ezt a gyűrűt fektetsz a teljes, kiszúratlan alapkörre: az alap és a gyűrű között csak a sík érintkező felületet nedvesíted vízzel vagy kevés tojással, a peremre nem folyhat tojás.

3. A tetejét vékonyan lekened, az alapot villával megszurkálod, a lezárt kosárkát hűtőben 15–20 percig pihenteted.
4. Előmelegített sütőben 200–220 °C-on sütöd, amíg aranybarna és magasra emelkedett; a közepén lévő fedelet (a belső kör) sütés után kiemeled.

Táska:

1. A tésztát négyzetekre vágod (pl. 10×10 cm).
2. A négyzet egyik felére töltelék kerül, a széleket vízzel vagy tojással megnedvesíted.
3. A négyzetet átlósan háromszöggé hajtod, a szélét ujjal lenyomod, a tetejét villával megszurkálod, hogy a gőz távozzon, és lekened.
4. Sütés 200 °C körül, aranybarnáig.

Rúd:

1. A tésztát kb. 3 mm vastagra nyújtod, a tetejét lekened, megszórod (sajt, mák, szezám, fűszer), majd a szórást a tésztába nyomod.
2. Éles késsel kb. 1–1,5 cm széles csíkokat vágsz.
3. A csíkokat megcsavarod, a végüket a tepsin lenyomod, hogy ne tekeredjenek ki.
4. Sütés 200–220 °C-on aranybarnáig.

Tésztahüvely (kürtő):

1. A tésztát kb. 2–3 mm vastagra nyújtod, és kb. 2 cm széles csíkokra vágod.
2. A csíkot kúpos vagy hengeres fémformára tekered, átfedéssel, a kezdő végét a formához nyomva; a forma felületét zsírpapírral vagy vékony zsiradékréteggel véded.
3. A tetejét lekened, tepsire teszed (a kötési vég alul).
4. Előmelegített sütőben 200–220 °C-on sütöd; a hüvelyt csak kihűlés után húzod le a formáról. Töltés előtt teljesen hűljön ki.

24.2.5. Hibák és okaik

Hiba: zsugorodás. A tészta sütés közben összehúzódik, kisebb lesz, mint a nyers méret. **Ok:** túl sok nyújtás, a sikér megfeszült; a tészta pihentetése elmaradt; a tésztát húzva nyújtottad. **Megelőzés:** a nyújtásokat mindig rövid, gyakori pihentetéssel váltogasd; a tésztát ne feszítsd túl; nyújtás után pihentesd a formázás előtt. **Javítás:** ha a nyers tészta már összehúzódott, tedd hűtőbe, és újra nyújtsd, de ez ronthat a szerkezeten; jobb elkerülni.

Hiba: egyenetlen kelés. A sütött lap egyik oldala magas, a másik lapos, vagy a közepén felpúposodik. **Ok:** a tészta vastagsága nem egyenletes; a sütő hőelosztása rossz; a lapot nem szurkáltad meg, és a gőz a közepén felgyülemlett; a tetejét lefeded, de a vágott széleit is lefeded. **Megelőzés:** egyenletes vastagságra nyújts, a lapot villával szurkáld meg, a sütőt előmelegítsd, és a tésztát a sütő középső részére tedd. **Javítás:** a sütés első felében megfordíthatod a tepsit; ha a tészta félig nyers, nem menthető.

Hiba: zsiradék kifolyása. Sütés közben a zsiradék kicsorog a tésztából, a tészta tocsog, a végeredmény rágós. **Ok:** a tészta túl meleg, a vaj megolvadt; a hajtogatási arány nem megfelelő; a sütő túl alacsony hőmérsékletű, vagy a sütőt nem melegítetted elő; a tészta túl sokszor lett átgyúrva. **Megelőzés:** a tésztát hidegen tartsd, a sütőt jól előmelegítsd (legalább 200 °C), a tésztát vékonyan nyújtsd, és ne dolgozd túl. **Javítás:** ha a sütőben a zsiradék kicsapódik, gyorsan emeld a hőmérsékletet, vagy tedd a tésztát forróbb sütőbe, de a végtermék minősége már romlott.

Hiba: tömör, nem leveles szerkezet. A tészta nem emelkedik meg, a rétegek nem válnak szét. **Ok:** a kés nem volt éles, a vágás elmosta a rétegeket; a lekenés a vágott szélekre is ráfolyt; a tészta hűtése hiányzott; a sütő túl alacsony hőmérsékletű; a tészta túl vastag. **Megelőzés:** mindig éles késsel, merőlegesen vágj; a lekenésnél csak a tetejét fesd; a tésztát sütés előtt fél órára hűtőbe tedd; 200–220 °C-on süsd. **Javítás:** ha a tészta még nyers, hosszabb sütéssel nem lesz leveles, legfeljebb megszárad; a hibás darabot selejtezni kell.

24.2.6. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzem esküvői rendelésre francia krémes készít. A cukrász a leveles tésztát előző nap elkészítette, behűtötte. A reggeli műszakban kinyújtja a tésztát, de a munkalapot erősen belisztezi, és fűrészes kenyérkést használ. A tésztát lapként, tepsiben sütni kezdi 180 °C-on. Az eredmény: a krémlap alig kel, a teteje fakó, a belseje tömör, a vágásnál a rétegek nem látszanak. A cukrász hibát keres. Először a sütő hőfokát ellenőrzi, de az 180 °C a beállított érték. Ezután megnézi a tésztát: a vágott szélén a rétegeket elmosta a fűrészes kés, és a lekenés az oldalára is ráfolyt. A hiba oka tehát nem a recept, hanem a feldolgozás. A tanulság: a leveles tésztát csak éles, sima késsel, száraz felületen, csak a tetejét kenheted le, és legalább 200 °C-ra előmelegített sütőben kell sütnöd. A hibás tételt selejtezni kell, mert a tömör szerkezet nem javítható.

24.2.7. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A leveles tészta tetejét és oldalát is be kell kenni tojással a szép színhez. Indokold.
2. Ha a krémlap sütés közben összehúzódik, mi a legvalószínűbb ok?
3. Miért kell villával megszurkálni a lapként sütött leveles tésztát?
4. Sorold fel a leveles tészta sütésének három leggyakoribb hibáját, és mindegyikhez egy megelőzési lépést.
5. Mi a teendő, ha a sütőben a tészta alatt zsiradék folyik ki?

A válaszokat lásd a Megoldások elején.

24.2.8. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg saját szavaiddal, miért kell a leveles tésztát hidegen tartani a nyújtás és a formázás során!

2. feladat (A). Számítsd ki, hány darab 8 cm átmérőjű vol-au-vent alapot tudsz kiszúrni egy 40×30 cm-es, 3 mm vastag leveles tésztalapból, ha a kiszúrók közötti távolság 2 cm, és a széleken 2 cm hulladék marad? A gyakorlatban a pontos darabszám függ a kiszúró elrendezéstől; becsülj.

3. feladat (B). Egy krémlaphoz 1 kg leveles tésztát használsz. A nyújtás és formázás vesztesége 2%, a sütési veszteség 28%. Mekkora a kész krémlap tömege?

4. feladat (B). A krémlap sütését 220 °C-on kezded, és 10 perc után 190 °C-ra csökkented. Ha a hőmérséklet csökkentése a sütési idő első felében történik, és a teljes sütési idő 30 perc, mennyi ideig sütöd a tésztát 190 °C-on? Válaszodban indokold, miért csökkentjük a hőt.

5. feladat (C). Hiba elemzése: A leveles rúd sütés után a közepén felpúposodott, a szélei laposak, és a tészta alatt zsiradék tócsa látható. Fogalmazz meg egy lehetséges okot, és írj le két ellenőrzési lépést, amellyel megerősítheted az okot. Mit javasolsz a következő gyártásnál?

6. feladat (D). A gyakorlati útmutató alapján süss krémlapot leveles tésztából. Tölts ki egy rövid technológiai lapot a ténylegesen mért tömeggel, nyújtási vastagsággal, sütési hőfokkal és idővel. Értékeld a kész terméket: egyenletesen emelkedett-e, milyen a színe, a metszete, a tömege? Írd le, mit csinálnál legközelebb másképp.

24.2.9. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok:

1. Hamis. Csak a tetejét kenjük le, hogy a vágott széleken a rétegek ne ragadjanak össze. Ha az oldalakat is lekenjük, a tojás megszilárdul, és lezárja a rétegeket, így a tészta nem kel egyenletesen.
2. A túl sok nyújtás miatt a sikér megfeszül, és pihentetés hiányában a tészta a sütőben összehúzódik.
3. A lapban a vízgőz a közepén felgyülemlik, és felpúposítja; a villával készített lyukak elvezetik a gőzt, így a lap lapos marad.
4. (a) Zsugorodás – ok: rugalmas sikér, pihentetés hiánya; megelőzés: gyakori pihentetés. (b) Zsiradék kifolyása – ok: meleg tészta, alacsony sütőhőfok; megelőzés: hideg tészta, jól előmelegített sütő. (c) Tömör, nem leveles – ok: rossz vágás, lekenés a széleken; megelőzés: éles kés, csak a tetejét kenni.
5. Emeld a sütő hőmérsékletét, és a tésztát tedd forróbb helyre, de a végtermék minősége már romlott. A következő tételnél ellenőrizd a tészta hőmérsékletét és a sütő előmelegítését.

1. feladat megoldása. A hideg tészta zsiradékrétege szilárd, nem folyik; a rétegek elkülönülnek. Ha a tészta meleg, a zsiradék megolvad, a rétegek összetapadnak, a sütéskor a gőz nem tudja szétválasztani őket, a termék tömör lesz.

2. feladat megoldása. A lap belső hasznosítható területe: hossz $40 - 2 \cdot 2 = 36$ cm; szélesség $30 - 2 \cdot 2 = 26$ cm. A kiszúró átmérő 8 cm, a közök 2 cm, tehát egy kör foglaló területe kb. (8+2) cm × (8+2) cm = 10×10 cm. A 36×26 cm-es területre egy sorban 3 kör fér el ($3 \cdot 8 + 2 \cdot 2 = 28\,\text{cm} \le 36\,\text{cm}$; négy már 38 cm lenne), és 2 sor ($2 \cdot 8 + 2 = 18\,\text{cm} \le 26\,\text{cm}$; három sor 28 cm lenne). Összesen $3 \cdot 2 = 6$ kör fér el szabályos elrendezésben. A válasz: 6 db.

3. feladat megoldása. Adott: $m_{\text{nyers}} = 1000\,\text{g}$, nyújtási veszteség $v_1 = 2\,\%$, sütési veszteség $v_2 = 28\,\%$.
Keresett: $m_{\text{kész}}$.
A nyújtás utáni tömeg: $m_1 = m_{\text{nyers}} \cdot (1 - v_1) = 1000\,\text{g} \cdot 0{,}98 = 980\,\text{g}$.
A sütés utáni tömeg: $m_{\text{kész}} = m_1 \cdot (1 - v_2) = 980\,\text{g} \cdot 0{,}72 = 705{,}6\,\text{g}$. Gyakorlati kerekítéssel: **kb. 706 g**.

4. feladat megoldása. A teljes sütési idő 30 perc. Az első 10 perc 220 °C-on. A maradék 20 perc 190 °C-on. A hőmérséklet csökkentésére azért van szükség, mert a magas kezdeti hő hatására a tészta gyorsan megemelkedik, de a hosszabb, alacsonyabb hőmérsékletű szakasz biztosítja a belső rétegek átsülését anélkül, hogy a felület túlságosan megégne.

5. feladat megoldása. Lehetséges ok: a tészta túl vastag, és a sütő hőmérséklete túl alacsony, ezért a zsiradék megolvad és kifolyik, a gőz pedig a közepén reked. Ellenőrzés: mérd meg a nyers tészta vastagságát (cél 3–4 mm), és hőmérővel ellenőrizd a sütő tényleges hőmérsékletét (a beállított érték nem elég). Javaslat: vékonyabbra nyújtani, a sütőt legalább 200–220 °C-ra előmelegíteni, és a tésztát sütés előtt hűtőben tartani.

6. feladat megoldása. A gyakorlati feladat értékelése az útmutatóban megadott minőségi jellemzők szerint történjen: egyenletesség, szín, metszet, tömeg. A tanuló rögzítse a tényleges méréseket, és hasonlítsa össze a tervezett értékekkel. Várt eredmény: aranybarna, ropogós, leveles

szerkezetű krémlap, a sütési veszteség kb. 25–35% között mozog (`ellenőrizendő: receptúra szerint`). A hallgató legalább egy hibát vagy javítási javaslatot fogalmazzon meg.

24.2.10. Rövid összefoglaló

A vajas és leveles tészta feldolgozása hideg, 10–14 °C-os tésztával történjen. Nyújtsd egyenletes, 2–4 mm vastag lappá, gyakori hűtős pihentetéssel. Vágáshoz csak éles, sima pengéjű kést használj, merőleges nyomással; a kiszúrót ne csavard. A lekenéshez tojássárgája és tejszín vagy víz keveréke való, és csak a tetejét fesd le, mert a tojás a vágott széleken összeragasztja a rétegeket. A lapot sütés előtt villával szurkáld meg. A krémlapot lapként, tepsiben süsd 200–220 °C-on, kb. 15–25 percig (`ellenőrizendő: tájékoztató értékek`). A kész tészta legyen aranybarna, ropogós, jól leveles. Gyakori hibák: zsugorodás (pihentetés hiánya), egyenetlen kelés (változó vastagság, lekent szélek), zsiradék kifolyása (meleg tészta, alacsony sütőhőfok), tömör szerkezet (rossz vágás, lekent oldal). **Továbbvitt eredmény:** a krémlap sütése a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából, a Hajtogatott élesztős uzsonnasütemények, a Vajas, leveles, felvert és hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények és a Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája alfejezetek alapja.

24.2.11. Források és ellenőrzési hiányok

Az alfejezet a cukrászati gyakorlat és a leveles tészta fizikai-kémiai viselkedésére épül. A megadott hőmérsékletek, sütési idők, pihentetési idők és a sütési veszteség tájékoztató jellegűek. Ellenőrizendő: az üzemi gyakorlat szerinti tésztahőmérséklet, a sütési hőfok–idő táblázat (berendezésfüggő), a krémlap sütési vesztesége (receptúra szerint), valamint a tojásos lekenés higiéniai követelményei (852/2004/EK rendelet). A hagyományos francia krémes krémlapjának pontos receptúráját a szakirodalom és a cukrászipartestület gyűjteményei tartalmazzák; ezeket kiadás előtt ellenőrizni kell.

24.3. Forrázott tészta és tésztahüvelyek

24.3.1. Motiváció

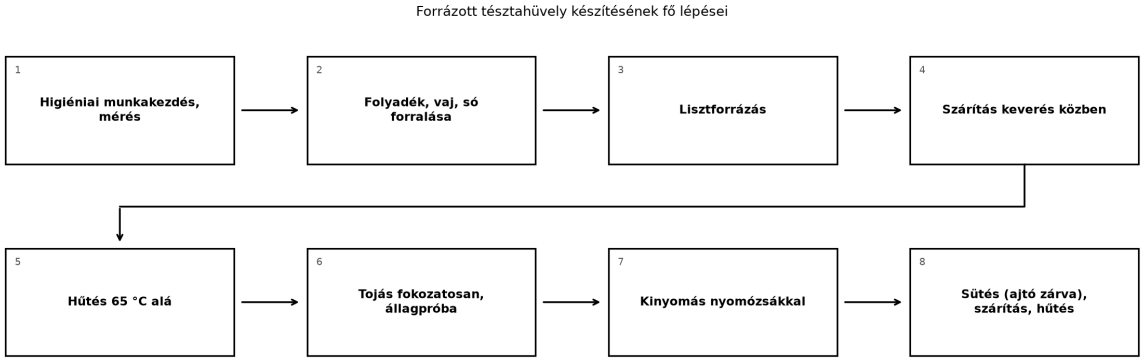
A cukrászműhelyben reggel egy nagy tálca képviselőfánkot kell készíteni, mert délelőtt érkezik egy esküvői rendelés. A képviselőfánk, az ekler és a profiterol egyetlen közös tésztacsaládból készül: a forrázott tésztából. Ha a tészta túl híg, a fánk szétterül a sütőlemezen, ha túl kemény, nem tud üregesre sülni. Ha rosszul sütjük, a fánk összeesik vagy nyers marad a közepén. Ezért pontosan kell ismerni a forrázás, a tojás bedolgozás és a gőzös sütés lépéseit.

A forrázott tészta különleges: nem élesztő, nem sütőpor lazítja, hanem a tésztában lévő vízből keletkező gőz. A tésztát először forrón, keményítővel csirízesítve készítjük, majd tojással beállítjuk. A tojás fehérjéje hőre alvad, a gőz feszíti, és a termék belsejében nagy, üreges szerkezet alakul ki. Ezt az üreget később tejszínnel, krémmel vagy sós töltelékkel tölthetjük.

24.3.2. Szemléletes kép

Képzeljünk el egy kis tésztadarabot a forró sütőben. A tészta belsejében víz van. Amikor a sütő hőmérséklete 100 °C fölé emelkedik, a víz gőzzé alakul, térfogata erősen megnő, és belülről feszíti a tészta rugalmas vázát. A tojásfehérje közben megalvad, a keményítő megszilárdul, így a feszített forma megtartja magát. Ha a sütőajtót idő előtt nyitjuk, a gőz hirtelen kiszabadul, és az üreg összeesik. Ezért a forrázott tésztát fokozatosan, gőzben szilárduló vázként kell sütni.

Az alábbi folyamatábra a forrázott tésztahüvely készítésének fő lépéseit mutatja.



24.9. ábra. Forrázott tésztahüvely készítésének fő lépései - A technológiai lap lépéssora. A tojás előtt a masszát 65 °C alá hűtjük (különben a tojásfehérje idő előtt alvad); a sütőajtót a feszítési szakaszban nem nyitjuk.

24.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A forrázott tészta (pâte à choux) olyan cukrászati tészta, amelyet víz, tej vagy keverékük, zsiradék, só, liszt és tojás felhasználásával készítünk. A lisztet forró folyadékba keverjük, ezért a keményítő részben elcsírízesedik. A tésztát tojással higítjuk, és gőzzel lazítjuk.

Szabály. A forrázott tésztában a lazítógáz a vízből keletkező vízgőz. A tésztához nem adunk élesztőt, sütőport vagy szalalkálit, mert a gőz és a tojás alvadása elegendő a feszített üreg kialakulásához.

A forrázott tészta alapanyagai és szerepük:

- **Víz/tej:** a gőz forrása. A víz olcsó és semleges, a tej gazdagabb ízt, színt és puhább héjat ad. A tejes változat barnulása erősebb lehet.
- **Zsiradék (általában vaj):** a tésztát lazítja, a héjat puhítja, az ízt javítja. A vaj a forrázás során olvad, és a liszt belekeverése előtt egyenletesen eloszlik.
- **Liszt (általában BL 55):** a keményítője forrázáskor megduzzad, csirízesedik, és a tészta vázát adja. A liszt minősége befolyásolja a folyadék felvevő képességét.
- **Tojás:** a tésztát hígítja, a fehérjéje hőre alvad, így szilárdítja az üreg falát. A tojás sárgája emulgeál, és a színt, ízt gazdagítja.
- **Só:** az ízt kiemeli, kis mennyiségben a sikért is stabilizálja.

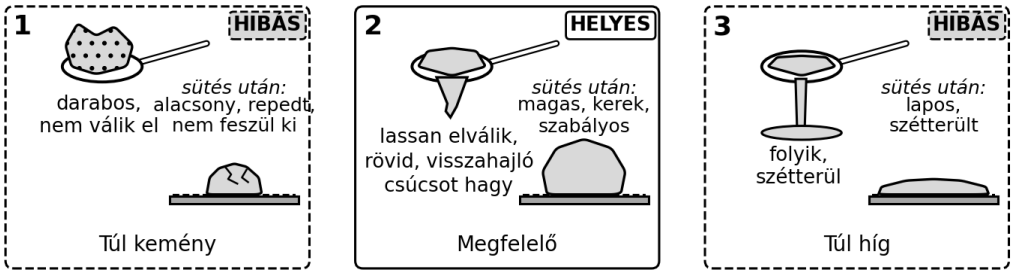
Jogszabály. A tojásos, tejes, tejszínes forrázott termékek hűtési és hőkezelési feltételeire a 852/2004/EK rendelet általános higiéniai követelményei és a NÉBIH jóhigiéniai útmutatói irányadók (ellenőrizendő: aktuális útmutató). A tojástermékeknek a Magyar Élelmiszerkönyv és a vonatkozó uniós rendelet szerinti jelölési és mikrobiológiai követelményeknek kell megfelelniük (ellenőrizendő: rendeletszám).

Továbbvitt eredmény. Az itt elkészített üreges tésztahüvelyt használjuk a Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája, a Sós teasütemények (sós töltött hüvelyek), a Minyonok és minyon jellegű készítmények és a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából alfejezetben (képviselőfánk, ekler).

24.3.4. A forrázott tészta készítése lépésről lépésre

1. **Előkészítés.** Mérjük a vizet/tejet, a vajat, a sót és a lisztet. A tojást feltörjük, szűrjük, és tömegre mérjük. A tojás mennyiségét grammban kell meghatározni, mert a darabszám pontatlan.
2. **Forralás.** A vizet/tejet a vajjal és a sóval felforraljuk. A vajnak teljesen el kell olvadnia, mielőtt a lisztet hozzáadjuk. A forralás célja, hogy a liszt a lehető leggyorsabban forró folyadékba kerüljön.
3. **Forrázás.** A tűzről levéve, egyszerre hozzáadjuk az átszitált lisztet. Gyorsan, fakanállal vagy dagasztóspirállal addig keverjük, amíg a massza összeáll, és elválik az edény falától. A keményítő ekkor részben elcsírízesedik, a tészta sűrű, sima, fényes lesz.
4. **Szárítás.** Visszatesszük a tűzre, és mérsékelt lángon addig keverjük, amíg az edény alján fehér bevonat nem képződik, és a tészta elválik az edény falától. A szárítás csökkenti a felesleges vizet, így a tojás jobban beépül. A szárítás hőmérséklete 70–90 °C, időtartama kb. 1–2 perc (ellenőrizendő: receptúra és berendezés szerint).
5. **Hűtés.** A masszát tiszta keverőtálba tesszük, és néhány percig hűlni hagyjuk. A tojás hozzáadása előtt a massza ne legyen 65 °C-nál forróbb, mert a tojásfehérje idő előtt alvadhat (ellenőrizendő: a keverék hőmérséklete).
6. **Tojás fokozatos bekeverése.** A tojást kisebb adagokban adjuk hozzá. Minden adagot csak akkor dolgozunk bele, ha az előzőt a tészta teljesen felvette. Az utolsó tojásadagot már óvatosan, állagpróbával adjuk hozzá. A cél: sima, fényes, csúszós, de nem folyós tészta legyen.
7. **Állagpróba.** A tészta akkor megfelelő, ha kanálba véve lassan elválik, és kihúzva egy rövid „csúcsot” hagy. Ha túl kemény, a fánk nem feszül ki; ha túl híg, szétterül. A gyakorlatban a próba: egy kevés tésztát a nedves ujjunk közé veszünk, és lassan széthúzunk; a tészta nyúljon, de ne szakadjon azonnal.
8. **Pihentetés.** A kész tésztát rövid ideig (kb. 10–15 perc) pihentetjük, hogy a sikér kissé relaxáljon, de általában frissen is alakítható. A hosszú állás folyadékvesztést és héjképződést okozhat.

A 7. lépés állagpróbájának három lehetséges eredményét és a sült hüvely várható alakját az alábbi ábra veti össze: a túl kemény tészta nem válik el a kanáltól, a megfelelő lassan elválik és rövid, visszahajló csúcsot hagy, a túl híg lefolyik.



24.10. ábra. A forrázott tészta állagpróbája: túl kemény, megfelelő és túl híg tészta a kanálon, mellette a sült hüvely várható alakja

Higiénia. Forrázáskor a hőmérséklet nem csírátlanítja teljesen a kész tésztát; a nyers tojásos massza tehát potenciális Salmonella-kockázatot hordoz. A sütés az alakított hüvelyt hőkezeli, de a nyers masszával érintkező eszközöket, kezünket és munkafelületet azonnal el kell mosni. A feltört tojást felhasználásig hűtve kell tartani.

Figyelem. Forró edénnyel, forró masszával és gőzzel dolgozunk. A massza égési sérülést okozhat. Hosszú, hőálló fakanalat, edényfogó kesztyűt használjunk. A dagasztógép spirálját csak akkor érintsük, ha a gép áll és áramtalanított.

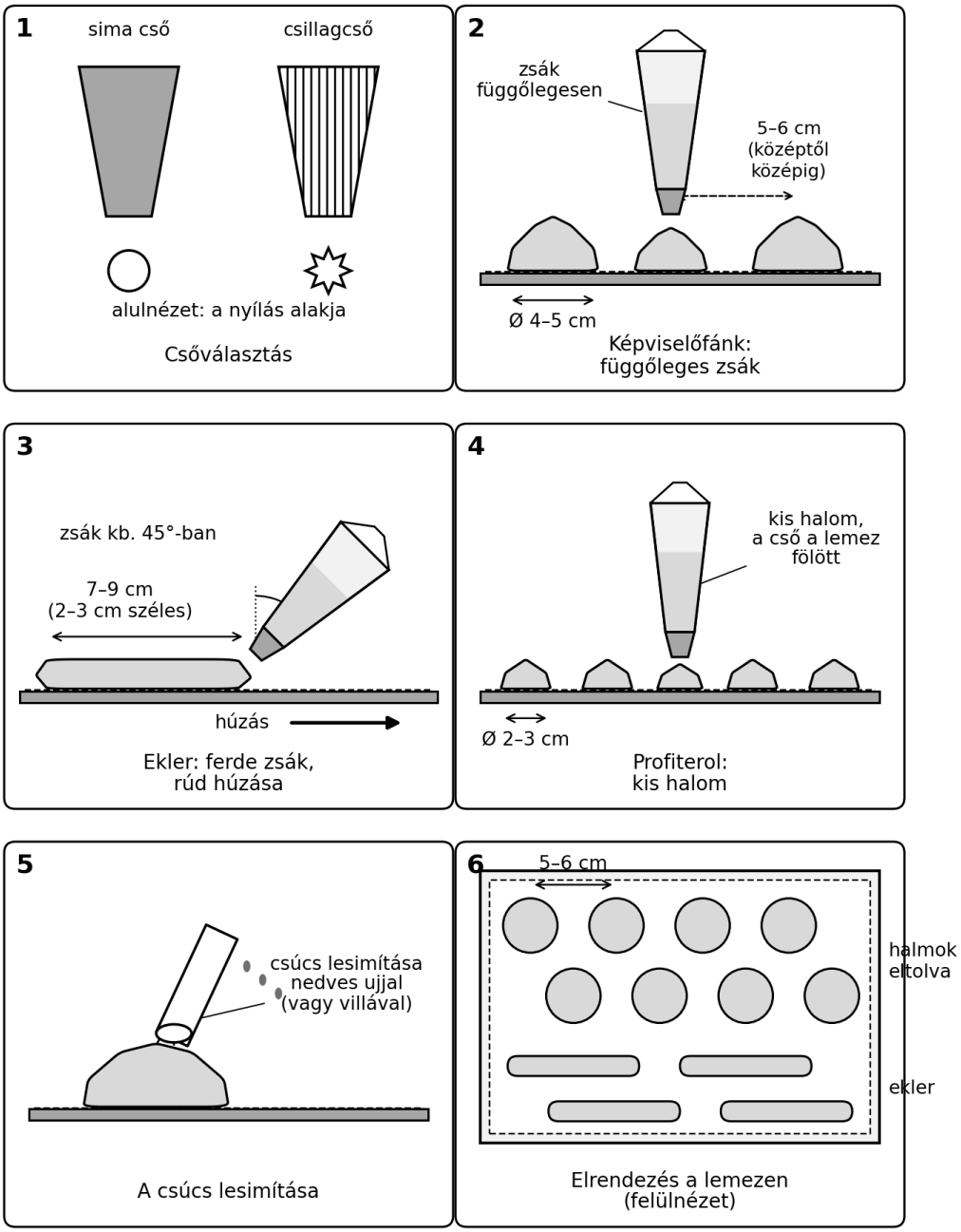
24.3.5. Hüvelyek alakítása nyomózsákkal

A forrázott tésztát sima vagy csillagcsővel ellátott nyomózsákból nyomjuk. A csillagcső a sütés után egyenletesebb, repedésmentesebb felületet ad.

- **Képviselőfánk (choux):** a tésztából diónyi, kb. 4–5 cm átmérőjű halmokat nyomunk, egymástól kb. 5–6 cm távolságra. A fánk tetejét nedves ujjal vagy villával enyhén lenyomjuk, hogy a teteje egyenletesen süljön. A klasszikus képviselőfánk felül kissé bordázott; ehhez csillagcsővel halmokat nyomunk, és a tetejét nem lapítjuk el teljesen.
- **Ekler:** hosszúkás, kb. 7–9 cm hosszú, 2–3 cm széles csíkokat nyomunk. A végeket nedves ujjal vagy kis pengével igazítjuk, hogy ne csúcsosodjanak.
- **Profiterol/égett fánk:** apróbb, kb. 2–3 cm átmérőjű halmok, később gyümölcsmártással, fagylalttal vagy töltelékkel tálaljuk.
- **Sós hüvely:** a tésztába kevés reszelt sajtot, fűszert keverhetünk, és kisebb halmokat vagy csészéket nyomunk.

A nyomózsákot függőlegesen tartjuk, a csövet kissé a sütőlemez fölött. A halmok legyenek azonos méretűek, mert a sütési idő egységes legyen. A sütőlemezt sütőpapírral vagy enyhén kikent, vékonyan lisztezett felülettel készítsük elő. A tésztadarabok alá ne kerüljön túl sok zsiradék, mert az megolvasztja és szétfolyatja azokat.

Az alábbi képsor a csőválasztást, a három alapformát (képviselőfánk függőleges zsákkal, ekler ferde zsákkal húzva, profiterol kis halomként), a csúcs lesimítását és a lemezre rakást mutatja.



24.11. ábra. A forrázott hüvelyek nyomása nyomózsákkal: csőválasztás, képviselőfánk, ekler, profiterol, a csúcs lesimítása és elrendezés a lemezen

24.3.6. Sütés, gőz- és sütőajtókezelés

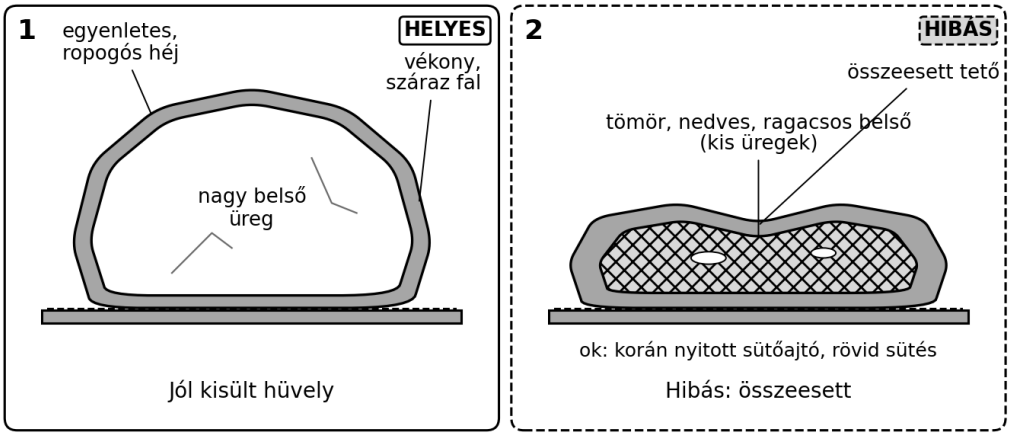
A forrázott tésztát hirtelen, magas hőmérsékleten kezdjük sütni, hogy a gőz gyorsan képződjön. Tájékoztató érték: alsó-felső sütésnél 200–220 °C, légkeverésnél 180–200 °C (ellenőrizendő: sütőberendezés és receptúra szerint). A sütési idő a méret szerint 15–25 perc, a profiterolnál rövidebb, az eklernél hosszabb.

A sütés négy szakaszra bontható:

1. **Gőzfeszítés:** az első 8–12 percben a tészta gyorsan emelkedik. A sütőajtót ekkor nem nyitjuk. A hőmérséklet magas, a gőz feszíti az üreget.

2. **Szerkezeti szilárdulás:** a tojásfehérje és a keményítő megszilárdul, a héj barnulni kezd.
3. **Gőzkieresztés és szárítás:** a sütés utolsó harmadában a hőmérsékletet 10–20 °C-kal csökkenthetjük, vagy a sütőajtót résnyire nyithatjuk, hogy a felesleges gőz távozzon, és a héj ropogóssá váljon. A szárítást rövidre fogjuk, ne égessen.
4. **Kikapcsolás utáni hűtés:** a tésztát a sütőből kivéve rácson hűtjük. Ha forrón, zárt edénybe tesszük, megpuhul és befülled.

A helyesen és a hibásan sült hüvely metszetét az alábbi ábra mutatja: a jól kisült hüvelyben nagy belső üreg, vékony, száraz fal és egyenletes héj van; a korán nyitott sütőajtó vagy a rövid sütés összeesett, belül tömör, nedves hüvelyt ad.



24.12. ábra. Kettévágott képviselőfánk-hüvely: jól kisült és összeesett metszet

Kritikus pont. A töltetlen hüvelyt a sütés hőkezeli. A tojásos, tejes, tejszínes töltelékkel töltött termék hűtött késztermék: a töltött hüvelyt 4 °C alatt kell tárolni (ellenőrizendő: hatályos útmutató). A töltetlen sült hüvelyt tiszta, száraz helyen, lefedve 1–2 napon belül fel kell használni; fagyasztva hosszabb ideig eltartható.

Biztonsági korlát. A sütő ajtaját óvatosan nyissuk, mert a gőz forrázást okozhat. A gépi tésztakészítés tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon kis adagban, kézi habverővel is gyakorolhatjuk.

24.3.7. Számítás: anyaghányad, tojásmennyiség és adagok

A forrázott tészta alapreceptje tanulási célra (kb. 1,25 kg tésztához), tömegben:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Víz	250	vagy víz–tej 1:1
Vaj (82 % zsír)	250	reszelve vagy kockázva
Só	5	az ízhez
Liszt (BL 55)	250	átszitálva
Tojás, egész	500	fokozatosan, állagpróbával, hőmérsékletfüggően
Összes tészta nyersen	**1255**	a szárítási párolgás és a kinyomási veszteség miatt kisebb lesz a sütött tömeg

A tojás mennyisége a liszt tömegéhez viszonyítva gyakorlati irányszám: 100 g liszthez 180–220 g tojást adunk. A pontos mennyiséget az állagpróba dönti el. A megadott tömegarány nem eredeti recept, hanem tanulási kiindulópont (ellenőrizendő: üzemi receptúra).

Példa. 400 g lisztből készítünk forrázott tésztát. Hány gramm tojást készítsünk elő, ha átlagosan 200 g tojást számolunk 100 g lisztre?

Adott: $m_{\text{liszt}} = 400\,\text{g}$; az arány $200\,\text{g}$ tojás/$100\,\text{g}$ liszt.

$$m_{\text{tojás}} = 400 \cdot \frac{200}{100} = 800\,\text{g}.$$

A gyakorlatban ebből kb. 90 %-ot (720 g) készítünk be, a maradékot állagpróba után adjuk hozzá, nehogy túl híg legyen.

Számítás: sütési veszteség. 40 db kinyomott, nyers képviselőfánk összesen 1 200 g. Sütés után 1 050 g. Mennyi a sütési veszteség?

$$v = \frac{m_{\text{nyers}} - m_{\text{sütött}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\% = \frac{1200 - 1050}{1200} \cdot 100\% = \frac{150}{1200} \cdot 100\% = 12{,}5\%.$$

Ellenőrzés: a visszaszámolás: $1200 \cdot (1 - 0{,}125) = 1050$. ∎

24.3.8. Gyakorlati útmutató

Cél. A tanuló készítsen 24 db azonos méretű képviselőfánk-hüvelyt, üregesre, repedésmentesre, egyenletes barnulással.

Eszközök és anyagok. Tojás, víz, tej, vaj, só, liszt; mérleg, mérőedény, tűzhely, lábos, fakanál, keverőtál, kézi vagy gépi habverő, nyomózsák sima/csillagcsővel, sütőlemez, sütőpapír, rács.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás. Felületek, edények, mérlegek tiszták. Tojást feltörés után szűrjük, hűtve használjuk.

24.3.8.1. Technológiai lap

1. **Termék neve:** forrázott tésztahüvely (képviselőfánk, ekler, profiterol)
2. **Alapmennyiség:** kb. 24 db, egyenként nyersen kb. 26–27 g (628–648 g tésztából; a szárítási párolgás miatt a tényleges tömeg kisebb)
3. **Anyaghányad:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Víz	125	vagy 63 g víz + 63 g tej
Vaj	125	kockázva
Só	3	fűszer
Liszt (BL 55)	125	átszitálva
Tojás	250–270	fokozatosan, állagpróbával
Összes nyers tészta	**628–648**	a sütési veszteség kb. 15–20 %

4. **Műveleti sorrend:**

1. Sütőt előmelegítjük 200–220 °C-ra.
2. Vizet/tejet, vajat, sót felforraljuk.
3. Lisztet egyszerre hozzáadjuk, forrázzuk, keverjük.
4. Szárítjuk addig, amíg elválik az edény falától.
5. 65 °C alá hűtjük.
6. Tojást fokozatosan bekeverjük, állagpróbát végzünk.
7. Nyomózsákból azonos méretű halmokat/csíkokat nyomunk.
8. 200–220 °C-on 12–15 percig emelünk, ajtót nem nyitunk.
9. Hőmérsékletet 180–190 °C-ra csökkentjük, további 8–10 percig szárítjuk (ellenőrizendő: sütő szerint).
10. Rácson hűtjük.

5. **Kritikus pontok:** tojás nyers tömegének hűtése felhasználásig; sütőajtó nyitásának tilalma a feszítési szakaszban; maghőmérséklet minimuma a sütési végén 90 °C felett, hogy a tojásos massza hőkezelést kapjon (ellenőrizendő: hatályos útmutató); a sült hüvelyeket szárazon, tiszta felületen hűtjük, keresztszennyeződés kizárva.
6. **Allergének:** glutén (liszt), tojás, tej (tej és vaj). A gyártásban figyelni kell a közös eszközök, vágódeszkák, nyomózsákok liszt- és tojásnyomaira.
7. **Minőségi jellemzők:** a hüvely aranybarna, arányosan emelkedett, üreges, fala vékony, nem nyers. A képviselőfánk teteje egyenletesen bordázott, az ekler szabályos hosszúkás.
8. **Tárolás:** sült hüvely hűtés után lefedve, szárazon 1 napig; légmentesen fagyasztva 2–4 hét (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat). Tejszínes töltéssel azonnal hűtve, 4 °C alatt.

Figyelem. A sütőből kivett, gőzzel teli lemez forró lehet; sütőkesztyűvel dolgozz. A nyomózsákot ne tartsd a forró sütő fölé.

24.3.9. Minőségellenőrzés

A megsütött forrázott hüvelyt érzékszervileg és mérlegelve ellenőrizzük.

- **Forma:** azonos méret, arányos emelkedés, nem terült szét, nem ferde.
- **Méret/tömeg:** 24 db összes sült tömege a nyers tömegből számolva a veszteség levonása után; például 640 g nyers tésztából kb. 510–545 g sült hüvely (15–20 % veszteséggel), vagyis kb. 21–23 g-os sült darab.
- **Felület:** aranybarna, vékony, ropogós héj, egyenletes.
- **Belső szerkezet:** egy nagy üreg, a fal vékony, nem tömör, nincs nyers, szivacsos réteg.
- **Íz és illat:** vajas-tojásos, enyhén sós, nincs égett vagy nyers tojásos szag.
- **Állag:** kihűlve ropogós, törésre nem törik szét, nyomásra nem esik össze.

A tömegellenőrzésnél az egyes darabok eltérése maximum ±10 % legyen (tanulási érték).

24.3.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés/Javítás
Lapos, terült hüvely	A fánk szétfolyik, alacsony	Túl híg tészta, túl sok tojás, nem elég forrázás, túl alacsony kezdő hőmérséklet	Tojást visszafogottan adagoljuk, forrázzuk tovább, magasabb hőfokon kezdjük

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés/Javítás
Összeesett, horpadt hüvely	Sütés után töppedt, ráncos	Túl korai ajtónyitás, hirtelen gőzkieresztés, alulsütés, túl magas páratartalom	Ne nyissuk a sütőt a feszítési szakaszban, süssük készre, szárítsuk a héját
Nyers, tömör közép	Belül szivacsos, ragadós	Túl alacsony hőmérséklet, kevés gőz, túl vastag hüvely, rövid sütési idő	Kezdő hőfok emelése, azonos méretű darabok, hosszabb szárítás
Repedezett, szakadt felület	Csúnya, kiálló repedések	Túl forró sütő, túl sűrű tészta, csillagcső nélküli sima cső	Hőfok csökkentése, enyhe permetezés, állagpróbával pontosítás
Só hiánya, égett szél	Ízetlen, keserű	Elmaradt só, túl magas hőfok	Só pontos mérése, sütő kalibrálása

24.3.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda délutáni műszakban 120 profiterol-hüvelyt készít, de az első tepsi kinyitásakor a fánkok összeesnek. A szakács ellenőrzi a sütő hőmérsékletét: a hőmérője 170 °C-ot mutat, és kiderül, hogy a tanuló a sütő ajtaját többször nyitotta, hogy a fánkokat „megnézze”. A gőz kiszabadult, mielőtt a tojásfehérje megszilárdult. A tételt nem lehet visszaállítani: a fánkok félig nyersek, selejtezni kell. A második tepsinél az ajtót mindvégig zárva tartják, a fánkok szépen megemelkednek. A tanulság: a forrázott tésztánál a sütőajtó nyitása nem kíváncsiság, hanem élelmiszerbiztonsági és minőségi hiba.

24.3.12. Önellenőrzés

1. Milyen gáz lazítja a forrázott tésztát?
2. Miért kell a lisztet forró folyadékba keverni?
3. Mi történik, ha a tojást túl korán, túl sok mennyiségben adjuk hozzá?
4. Miért nem szabad a sütő ajtaját a sütés első 10 percében nyitni?
5. Hogyan ellenőrizzük a forrázott tészta állagát?
6. Mennyi tojás kell 200 g liszthez, ha 100 g lisztre 200 g tojást számolunk, és csak 90 %-ot teszünk be először?

24.3.13. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a forrázott tészta öt alapanyagát, és nevezd meg mindegyik szerepét.

2. feladat (A). Készíts 300 g lisztből forrázott tésztát. Mennyi vízre, vajra és tojásra számíts, ha az alaprecept szerint a liszt: víz:vaj:tojás arány 1:1:1:2? Számold ki a nyers tészta tömegét is.

3. feladat (B). 36 db azonos méretű ekler hüvelyt nyomtál, egyenként nyersen 45 g. Sütés után a tömeg 1 300 g. Mekkora a sütési veszteség?

4. feladat (B). A kész forrázott tésztád túl kemény, nem tudod kinyomni. Milyen hibát követtél el, és hogyan lehet javítani?

5. feladat (C). Egy vendég gluténérzékeny, de szeretne képviselőfánkot. Milyen nehézségekbe ütközik a forrázott tészta gluténmentes változata? Mi a technológiai következmény, és mivel helyettesítheted a lisztet? Fogalmazd meg röviden, miért nem azonos az eredmény.

6. feladat (D). Készítsd el a gyakorlati útmutató szerint a 24 db képviselőfánk-hüvelyt. Töltsd ki a technológiai lapot, mérd meg a sütési veszteséget, és értékeld a terméket a minőségi szempontok szerint.

24.3.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok.

1. Vízgőz.
2. Forrázáskor a keményítő elcsirízesedik, és a tészta vázat ad.
3. A tészta túl híg lesz, a fánk szétterül, nem emelkedik.
4. A gőz kiszabadul, és a szerkezet összeesik.
5. Kanálba véve lassan folyik, kihúzva rövid csúcsot hagy, ujjak között nyúlik.
6. $200 \cdot 2 = 400\,\text{g}$ teljes, elsőre $400 \cdot 0{,}9 = 360\,\text{g}$.

1. feladat. Víz/tej (gőz, íz), vaj (lazítás, íz, puhább héj), lisz (keményítő, váz), tojás (fehérje alvad, hígít, sárgája emulgeál), só (ízkiemelés).

2. feladat. A liszt 300 g, akkor víz 300 g, vaj 300 g, tojás 600 g. Nyers tészta: $300 + 300 + 300 + 600 = 1500\,\text{g}$. A só kimaradt, de az íz miatt kb. 6 g.

3. feladat. Nyers tömeg: $36 \cdot 45 = 1620\,\text{g}$. Sütött: 1300 g. Veszteség:

$$v = \frac{1620 - 1300}{1620} \cdot 100\% = \frac{320}{1620} \cdot 100\% \approx 19{,}8\%.$$

4. feladat. Túl kevés tojást adtunk, vagy túlságosan elpárolgott a víz a szárításkor, vagy túllépett a forrázási idő. Javítás: a masszát 65 °C alá hűtjük, majd kis adagokban tojást keverünk hozzá, amíg az állagpróba nem megfelelő. Ha már teljesen kihűlt, a tojás nehezen dolgozható be.

5. feladat. A forrázott tészta vázát a csirízesedett keményítő és az alvadó tojásfehérje adja; a búzaliszt fehérjéi ezt rugalmasabbá teszik. Gluténmentes keveréknél a keményítő-kötőképesség és a fehérjeváz a nehézség, a tészta gyengébb, jobban folyik. Helyettesíthető pl. gluténmentes kenyérliszt, rizsliszt, tápióka- vagy kukoricakeményítő keverékével, esetleg tojásfehérje hozzáadásával, de a hüvely fala vékonyabb, kevésbé rugalmas. A termék csak akkor jelölhető gluténmentesként, ha az összetevők és a gyártási környezet is garantálja (ellenőrizendő: 1169/2011/EU).

6. feladat. A tanuló praktikusan elvégzi és dokumentálja. Elfogadható, ha a hüvely aranybarna, üreges, a sütési veszteség 15–22 %, az összes tömeg a megadott tartományban van.

24.3.15. Rövid összefoglaló

A forrázott tészta (pâte à choux) gőzzel lazított és tojásfehérjével szilárdított tészta. Víz, tej, vaj, só, liszt és tojás kell hozzá. A lisztet forró folyadékban csirízesítjük, majd a masszát szárítjuk, hogy a tojás jól beépüljön. A tojást fokozatosan adjuk hozzá, amíg a tészta sima, fényes és nyúlós lesz. A formázás nyomózsákkal történik: fánk halom, ekler csík, profiterol apró halom. Sütése magas hőfokon indul (kb. 200–220 °C), a sütő ajtaját a gőzfeszítési szakaszban tilos nyitni, majd mérsékelt hőfokon szárítjuk. A hibák: a túl híg tészta lapos, a korai ajtónyitás összeesést, a túl alacsony hőfok nyers közepet okoz. A sütési veszteség képlete: $v = (m_{\text{nyers}} - m_{\text{sütött}})/m_{\text{nyers}} \cdot 100\%$. A kész hüvelyt hűtve, töltve 4 °C alatt kell tárolni (ellenőrizendő: hatályos útmutató). **Továbbvitt eredmény:** ezt a hüvelyt használjuk a Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája, a Sós teasütemények, a Minyonok és minyon jellegű készítmények és a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából alfejezetben.

24.3.16. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a cukrásztechnológia alapfolyamataira épül: csirízesedés, tojásfehérje-alvadás, gőzlazítás, sütési veszteség. Jogszabályi hivatkozások: 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), a tojástermékek követelményei, a fogyasztók tájékoztatása. Ellenőrizendő: a sütési hőfok- és időtáblázat üzemi ajánlása, a tojás bedolgozásának pontos hőmérséklettartománya, a gluténmentes lisztkeverékek gyártói adatlapja, a töltött forrázott termékek hűtési paraméterei, a fagyasztott hüvely eltarthatósága. A technológiai hibák ok-okozati elemzése tankönyvi szintű, a pontosan feltüntetett mennyiségek tájékoztató jellegűek.

25 Felvert tészták

25.1. Habbal lazítás és a felvert tészták rendszere

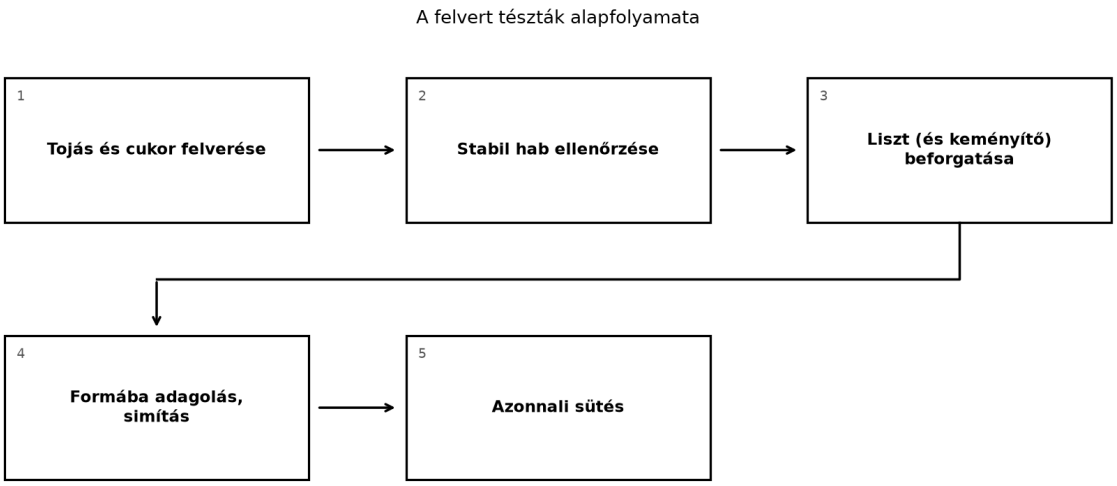
25.1.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a hétvégi rendeléshez harminc tekercs piskótát kell sütni. Ugyanaz a recept, ugyanaz a sütő, mégis az egyik tál tésztából magas, rugalmas lap lesz, a másikból lapos, szalagos, tömör. Vendég a nyersanyagok arányára gyanakszik, pedig a különbség leggyakrabban a hab kezelésében dől el. A felvert tészták – piskóták, tekerccsalapok, tortalapok – szerkezetét nem élesztő, nem vajrétegek, hanem bevert levegő adja. Ha ezt a levegőt a liszt beforgatásakor, a zsiradék bekeverésekor vagy a sütés késleltetésekor elveszítjük, a termék összeesik. Ebben az alfejezetben a felvert tészták rendszerét építjük fel: miből áll, milyen úton készül, és miért a hab védelme a legfontosabb műveleti elv.

25.1.2. Szemléletes kép

Képzeld el a tojáshabot úgy, mint sok apró léggömböt, amelyeket vékony fehérjehártya borít, és amelyek között cukros folyadékfázis van. Minél kisebbek és egyenletesebbek a buborékok, annál stabilabb a hab. Ha zsír kerül a rendszerbe, a fehérjehártya nem tud kialakulni, mert a zsírmolekulák elfoglalják a felületet. Ha a lisztet erővel keverjük, a buborékok szétpattannak, és a liszt sikérje rugalmas szálakat fejleszt. A sütőben a buborékokban lévő levegő hőtágulása, valamint a tojás és a cukor gőznyomása emeli a tésztát, miközben a fehérje koagulál, a keményítő csirizesedik, és megszilárdul a szerkezet.

A felvert készítés közös váza:



25.1. ábra. A felvert tészták alapfolyamata - A habbal lazítás közös váza: a stabil hab elkészítése, a liszt beforgatása, majd az azonnali sütés; minden lépésben a levegőbuborékok védelme a cél.

A diagram azt mutatja, hogy a hab stabilitásának ellenőrzése nem elhagyható lépés: ha a hab még folyós, a liszt beforgatása után a tészta összeesik; ha a sütés késik, ugyanez történik. Minden későbbi alfejezet – hideg és meleg felvertek, torták, tekercsek – ezt a sémát finomítja.

25.1.3. Fogalmak és a felvert tészták rendszere

Definíció. A felvert tészta (piskótatészta) olyan cukrászati tészta, amelyben a lazítást elsősorban mechanikai habveréssel bejuttatott levegő, valamint a sütés közben keletkező gőz biztosítja. Általában tojást, cukrot és lisztet (gyakran keményítővel részben helyettesítve) tartalmaz, és jellemzően nem, vagy csak kevés zsiradékot.

A felvert tészták rendszere négy csoportra osztható összetétel és készítés szerint: könnyű hideg, könnyű meleg, nehéz hideg, nehéz meleg felvert. A csoportosítás a hab védelmén és a zsiradéktartalmon alapul.

Csoport	Készítés	Zsiradék / dúsítás	Jellemző szerkezet	Példatermék
Könnyű hideg	egész vagy szétválasztott tojás hidegen verve	nincs	lazább, nagyobb pórusú	tekercslap, babapiskóta
Könnyű meleg	tojás és cukor kb. 40–45 °C-on melegítve, majd hűlésig verve (ellenőrizendő)	nincs	finom pórusú, stabil	génoise tortalap
Nehéz hideg	sárgájás massza vajjal vagy mandulával, külön vert hab	vaj, olajos mag	sűrűbb, nedvesebb	diós vagy mandulás piskóta (ellenőrizendő)
Nehéz meleg	meleg hab, olvasztott vaj vagy csokoládé beforgatva	vaj, kakaó	finom, puha, nehezebb	vajas génoise, csokoládés massza

A szétválasztott (a fehérjét és a sárgáját külön verő) és az egészben vert hideg felvert különbségét a Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek alfejezet fejti ki.

25.1.3.1. Alapanyagok

A felvert tészta három alapanyaga a tojás, a cukor és a liszt, amelyet gyakran kiegészít keményítő.

- **Tojás.** A tojásfehérje habképző fehérjéi mechanikai veréskor kitekerednek, és a légbuborékok felületén hártyát képeznek. A tojássárgája lecitinje emulgeál, zsírtartalma puhítja a tésztát, de nagyobb arányban rontja a habstabilitást. A tojást hűtve, majd a felhasználás előtt szobahőmérséklethez közelítve érdemes habosítani, mert a hideg tojás nehezebben verődik fel (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat; a pasztőrözött tojástermék hőmérséklete a gyártói adatlap szerint).

- **Cukor.** A cukor mechanikailag is finomítja a buborékszerkezetet, miközben viszkozitásnövelő, tehát a habot sűrűbbé és stabilabbá teszi. A cukrot a verés közben fokozatosan adagoljuk, hogy feloldódjon és ne törje a habot. A sütésben karamellizálódva színt és kérget ad, emellett vizet köt meg, így a tészta puhább marad.
- **Liszt és keményítő.** A liszt keményítője csirizesedve merevíti a szerkezetet, sikérje minimális vázat ad. A keményítő hozzáadása a liszt egy részének helyettesítésére csökkenti a sikértartalmat, így a tészta omlósabb, lazább lesz. A lisztet mindig a hab után, rövid ideig forgatjuk, hogy a sikér ne fejlődjön túl, és a hab ne törjön össze.

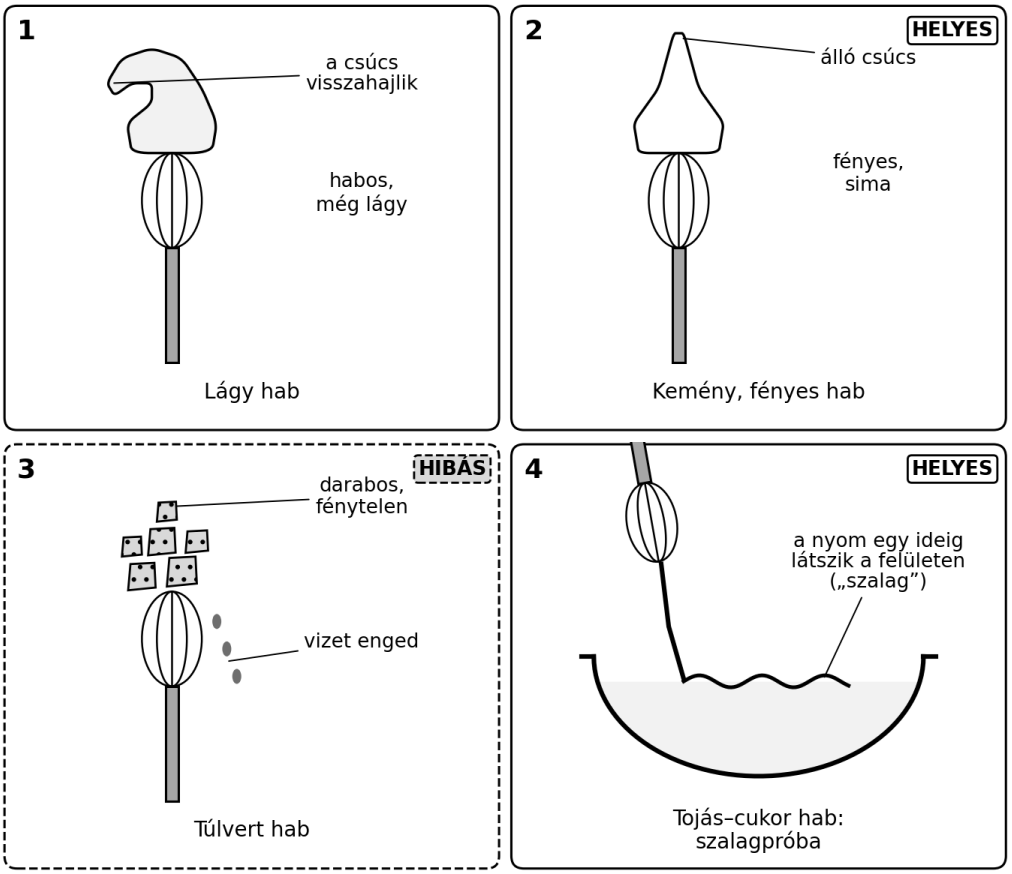
Járulékos anyagok: zsiradék (vaj, olaj, sütőmargarin), kakaó, darált olajos mag (mandula, dió, mogyoró), fűszerek, gyümölcs. A zsiradék puhítja és ízesíti a tésztát, de a habot közvetlenül hozzáadva összeesést okoz, ezért vagy a sárgájás részhez keverjük, vagy a liszt után, óvatosan forgatjuk.

25.1.3.2. A habbal lazítás

Szabály. A felvert tészták térfogatának nagy részét a hab mechanikailag bejuttatott levegője adja. A sütőben ezek a buborékok a hőtágulás és a gőznyomás miatt növekednek, a fehérje koagulációja és a keményítő csirizesedése rögzíti őket. Ezért a hab készítése, a liszt beforgatása és a sütés között a lehető legrövidebb idő telhet el.

A hab stabilitását csökkentik: zsír (a tojássárgája vagy vaj), só (ha fűszeres változatnál só kerül a habba), túlverés (a buborékok összeolvadnak, a hab szemcsés lesz), túl magas hőmérséklet (a fehérje túl gyorsan denaturálódik). A stabilitást növelik: cukor, enyhén savas közeg (egy kevés citromlé vagy borkősav, ha a recept engedi), hűvösebb munkakörnyezet (ellenőrizendő: eljárási paraméterek).

A hab állapotát a felemelt, csúccsal felfelé fordított habverőn ítéljük meg. Az alábbi ábra a lágy habot (visszahajló csúcs), a kemény, fényes habot (álló csúcs), a túlvert habot (fénytelen, darabos, vizet enged) és az egész tojásos hab szalagpróbáját mutatja (a lecsorgó massza egy ideig látható nyomot hagy a felületen).



25.2. ábra. Habfokozatok: lágy, kemény és túlvert hab, valamint a tojás–cukor hab szalagpróbája

25.1.3.3. Könnyű és nehéz felvertek, hideg és meleg út

Definíció. A könnyű felvert tészta alacsony zsiradéktartalmú, jellemzően csak tojásból, cukorból, lisztből és keményítőből készül. A nehéz felvert tészta zsiradékot, kakaót, olajos magőrleményt vagy más dúsító anyagot tartalmaz, ezért sűrűbb, tömörebb szerkezetű, de ízesebb, puhább és lassabban szárad.

A készítés hőmérséklete szerint megkülönböztetünk hideg és meleg úton készült felverteket.

- **Hideg út.** A tojást és a cukrot hidegen, kézi habverővel vagy géppel verjük fel. A hab könnyen készül, de kissé nagyobb buborékú, érzékenyebb a liszt beforgatására.
- **Meleg út.** A tojást és a cukrot vízgőz fölött 40–45 °C-ra melegítjük (ellenőrizendő: gyakorlati hőfok), közben folyamatosan keverjük, majd levéve géppel magas habbá verjük. A melegítés csökkenti a felületi feszültséget, a cukor teljesen oldódik, a hab finomabb pórusú, stabilabb és nagyobb térfogatú.

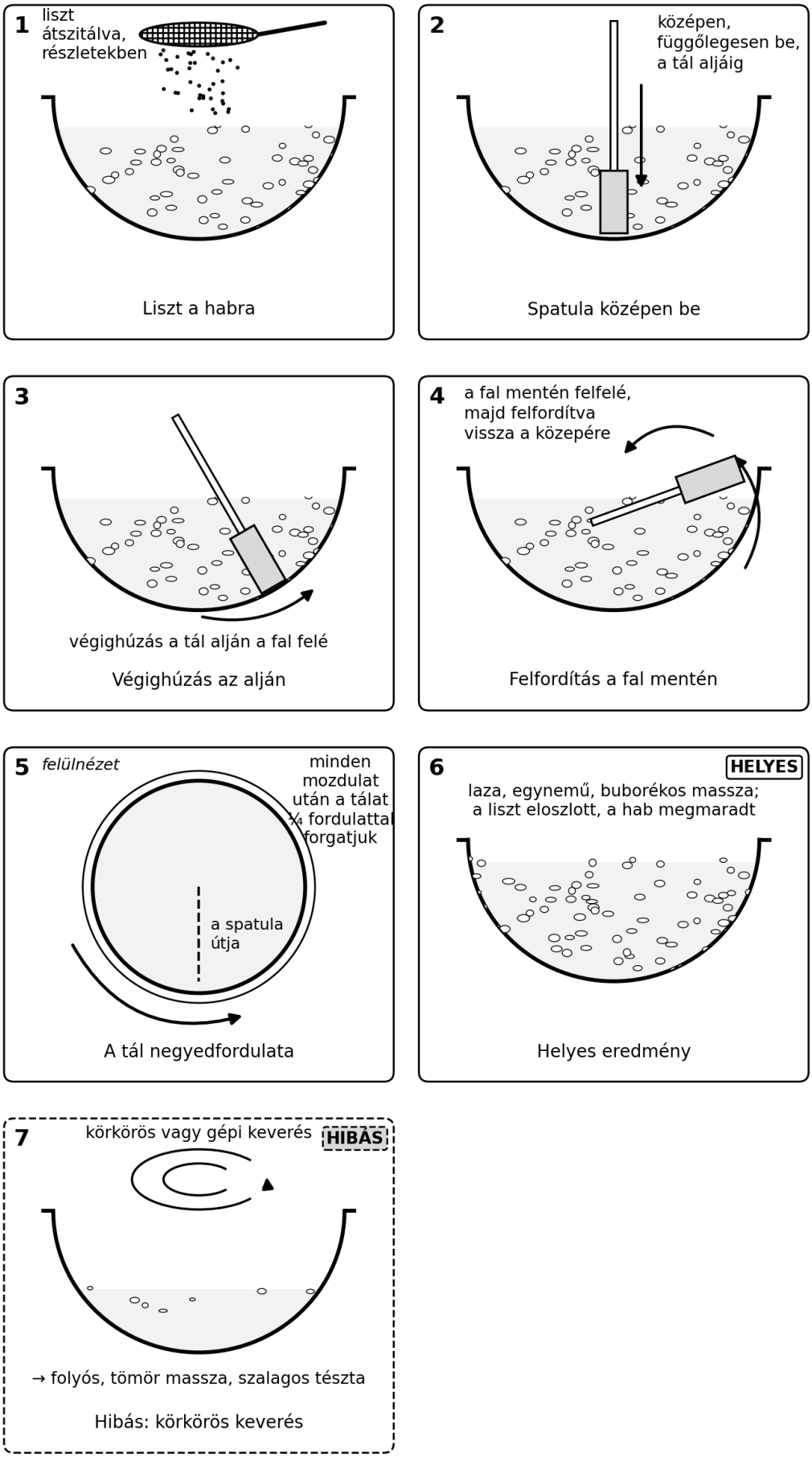
A meleg úton készült könnyű felvert a klasszikus piskóta (génoise) alapja; a hideg út egyszerűbb, sok üzem a tekercseknél, gyors lapoknál használja.

25.1.3.4. A liszt beforgatása és a zsiradék bekeverése

A liszt beforgatásának célja a keményítő eloszlatása a buborékok megtartása mellett. A műveletet nagy felületű spatulával, a tál falától a közepébe húzva, alulról felfelé fordítva végezzük. A gépi

keverés itt tilos, mert a buborékokat összetöri, a sikért túlfejleszti, és a tészta szalagos, lapos lesz.

A beforgatás mozdulatsorát és a helyes, illetve a hibás eredményt az alábbi képsor mutatja: a spatula középen lefelé, a tál alján át, a falon felfelé halad, közben a tálat minden mozdulat után negyed fordulattal elforgatjuk.



25.3. ábra. A liszt beforgatása spatulával: mozdulatsor, helyes és hibás eredmény

A zsiradékot – ha a recept tartalmazza – sohasem közvetlenül a felvert habra öntjük. Hideg felvertnél a zsiradékot előbb a sárgájás masszához keverjük, majd a habbal lazán egyesítjük. Meleg felvertnél az olvasztott, de nem forró zsiradékot a liszt beforgatása után, kis adagokban, a tészta szélén csorgatva forgatjuk a masszába. Így a zsír emulgeálódik, puhaságot ad, de nem töri össze a habot.

25.1.3.5. Sütés: a hab és a gőz együtt dolgozik

A sütőben a hab buborékjai tágulnak, a tojás víztartalma gőzzé alakul, és feszíti a szerkezetet. A fehérje 65 °C fölött koagulál, a keményítő 60–70 °C-on csirizesedik (ellenőrizendő: anyag- és keverékfüggő), így a tészta megszilárdul, mielőtt a gőz eltávozna. A tipikus sütési hőmérséklet 170–200 °C, a termék méretétől és a sütőtől függően (ellenőrizendő: receptúra és sütőtípus szerint). A sütő ajtaját az első harmadban ne nyitogassuk, mert a hőmérséklet-ingadozás és a mechanikai rázkódás összeesést okozhat.

A formákat a tészta beöntése előtt elő kell készíteni: vajazás után lisztezés, vagy sütőpapír. A tekercsnél lapos tepsit használunk, a tortához kapcsos formát vagy kerek lapot. A tésztát egyenletes rétegben simítjuk el, hogy a sütés egyenletes legyen. A kész felvert lapot rácson, lefedve hűtjük, és töltésig hűtve tároljuk.

25.1.4. Jogszabályi és higiéniai keret

Jogszabály. A tojás felhasználása során a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) általános követelményei, valamint a tojás forgalmazására vonatkozó uniós és magyar előírások érvényesek. Nyers héjas tojást tartalmazó, sütetlen felvert keveréket csak közvetlenül sütés előtt készítsünk; hosszabb állás esetén pasztőrözött tojásterméket kell használni (ellenőrizendő: üzemi technológiai előírás, NÉBIH-útmutató). A kész piskótát, ha nem azonnal töltik, hűtve, lefedve tároljuk, és a hűtési láncot betartjuk (ellenőrizendő: hatályos előírás).

Allergének. Minden hagyományos felvert tészta tartalmaz glutént (liszt) és tojást. A nehéz felverteknél megjelenhet tej (vaj, margarin), diófélék (mandula, dió, mogyoró), földimogyoró, szója, kén-dioxid (szárított gyümölcs esetén). A keresztszennyeződés elkerülésére a diós, mogyorós tésztákat külön eszközökkel, külön területen vagy időben szétválasztva készítsük, és a jelölést a 14 jelölendő allergéncsoport szerint tüntessük fel.

25.1.5. Számítási példák

A felvert tészták arányaiban a tojás, a cukor és a liszt mennyiségét jellemzően tömegre számoljuk, nem darabra. Gyakori alap arány a könnyű felvertnél: $m_{\text{tojás}} : m_{\text{cukor}} : m_{\text{liszt}} = 1 : 1 : 1$ tömegarány, a liszt egy részét (például 10–20%-át) keményítővel helyettesítve. Ez az arány irányadó, nem hatósági előírás.

Példa. Egy 24 cm-es tortához 6 db közepes tojást használunk, amelyek össztömege 330 g (ellenőrizendő: tömegosztály). A cukor és a liszt tömege is 330 g legyen. Mennyi a teljes tészta tömege, ha a keményítő a liszt 15%-át adja?

$$m_{\text{liszt}} = 330\,\text{g}, \quad m_{\text{keményítő}} = 0{,}15 \cdot 330\,\text{g} = 49{,}5\,\text{g}, \quad m_{\text{valódi liszt}} = 330\,\text{g} - 49{,}5\,\text{g} = 280{,}5\,\text{g}.$$

A teljes tészta tömege: $m_{\text{tojás}} + m_{\text{cukor}} + m_{\text{liszt}} + m_{\text{keményítő}} = 330 + 330 + 280{,}5 + 49{,}5 = 990\,\text{g}$. A gyakorlatban kerekíthetünk: 990 g tésztát kapunk, amely egy 24 cm-es forma 70–80%-os töltéséhez elegendő, a forma magasságától függően (ellenőrizendő: forma specifikáció).

Számítás. Ha egy üzem 5 db 28 cm-es tortalapot készít, mennyi tojásra van szükség a fenti 1:1:1 aránnyal? A 24 cm-es formához a fenti példában 990 g tészta kellett; a 28 cm-es forma területe $(28/24)^2 \approx 1{,}36$-szoros, így formánként kb. $990\,\text{g} \cdot 1{,}36 \approx 1350\,\text{g}$ tészta kell (tanulási becslés).

$$m_{\text{összes}} = 5 \cdot 1350\,\text{g} = 6750\,\text{g}.$$

Az 1:1:1 arányban (a keményítő a lisztmennyiségen belül szerepel) a tojás a tészta egyharmada:

$$m_{\text{tojás}} = \frac{6750\,\text{g}}{3} = 2250\,\text{g}.$$

Ugyanennyi cukor (2250 g) és ugyanennyi liszt (2250 g) tartozik hozzá; ha a liszt 15%-a keményítő, ez $0{,}15 \cdot 2250 \approx 338\,\text{g}$ keményítő és kb. 1912 g liszt.

Ellenőrzés: $2250\,\text{g} \cdot 3 = 6750\,\text{g}$. ∎ (Ha a tálban maradó tészta veszteségét is számolni akarjuk, azt külön lépésben tesszük: $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}}/(1-v)$, például 5% veszteségnél $6750/0{,}95 \approx 7105\,\text{g}$.)

25.1.6. Minőségellenőrzés

A felvert tészta minőségét sütés után az alábbi jellemzőkkel ellenőrizzük:

- **Magasság és forma.** A tészta egyenletesen feljött, a széle nem égett, nem üreges. A lap vastagsága az előírt tartományban van.
- **Felület.** A felület sérülésmentes, enyhén domború vagy egyenletes. A túl vastag kéreg, repedés vagy beszakadás hibát jelez.
- **Belső szerkezet.** A metszeten finom, egyenletes pórusok láthatók, nincsenek nagy légzsákok vagy tömör csíkok. A tészta rugalmas, enyhén nedves, nem morzsalékos.
- **Szín, íz, illat.** Aranysárga vagy a kakaós változatnál barna szín, tojásos-cukros illat, tiszta, édes íz, idegen szag nélkül.
- **Tömeg.** A kihűlt lap tömege megfelel az anyaghányad szerinti várt hozamnak, a sütési veszteséget levonva (ellenőrizendő: termékleírás).

25.1.7. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba:** A piskóta lapos, szalagos, a metszeten tömör csíkok látszanak. **Ok:** A lisztet géppel vagy túl sokáig keverték, a hab összesett, a sikér túlfejlődött. **Megelőzés:** A lisztet mindig kézzel, spatulával, rövid ideig, forgatva keverje be. **Javítás:** Az elrontott nyers tésztát nem lehet visszahozni, a kész süteményhez nem használható fel; kisebb hiba esetén morzsás desszert alapnak még felhasználható, de csak minőség-ellenőrzés után.

2. **Hiba:** A felvert tészta belül nyers, a felülete túl barna. **Ok:** Túl magas sütőhőfok vagy túl kicsi forma, így a belső nem sült át. **Megelőzés:** A sütési hőfokot a tészta vastagságához igazítjuk (vékony lapnál 190–200 °C, vastagabb tortánál 170–180 °C, ellenőrizendő). **Javítás:** Ha a lap kívül már sötét, belül nyers, selejtezni kell; enyhe esetben alacsonyabb hőfokon tovább süthető, de a hab már nem fog emelkedni.

3. **Hiba:** A tészta összeesik a formában, mielőtt sütőbe kerül. **Ok:** Zsiradék került a habba, vagy a hab nem volt elég stabil, esetleg túl sokáig állt. **Megelőzés:** A zsiradékot csak az előírt módon, utolsó műveletként, óvatosan keverjük; a kész keveréket azonnal sütjük. **Javítás:** Összeesett nyers habból már nem lesz megfelelő felvert; legfeljebb kevert tészta jellegű termékké alakítható, de ez nem minősül piskótának.

25.1.8. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda esküvői tortához 12 db 24 cm-es piskótalapot készít szombat délelőtt. A tanuló a meleg úton készült könnyű felvertet választja. A tojást és a cukrot 42 °C-ra melegíti, majd géppel magas habbá veri. A lisztet azonban a habverőgépre szerelt keverőkarral keveri a masszához, mert gyorsabbnak gondolja. Az első sütésnél a lapok alig emelkednek, a metszetük szalagos, a vendégnek küldött fotón azonnal látszik a probléma. Az üzemvezető a hibaelemzés során megmutatja: a hab stabilitása a meleg úton jó volt, de a gépi keverés a buborékok nagy részét szétrobbantotta. A tételt selejtezik, és a következő adagot kézzel, spatulás beforgatással készítik. A munkalapon a kritikus technológiai pont a liszt beforgatása, nem a habverés. Tanulság: a felvert tésztánál a kényelmesebb, gyorsabb gépi lépés a minőséget ronthatja, és a veszteség nagyobb, mint a kézi művelet időigénye.

25.1.9. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A felvert tészták lazítását kizárólag sütőpor vagy élesztő adja. Indokold!
2. Miért kell a cukrot a tojáshabhoz lassan, a verés közben adagolni?
3. Hová kell keverni a zsiradékot a nehéz felvertnél, és miért?
4. Mi a különbség a hideg és a meleg úton készült felvert között?
5. Melyik allergéneket tartalmazza alapból egy könnyű felvert tészta?
6. Számítsd ki: 200 g tojáshoz 1:1:1 aránnyal hány g cukor és hány g liszt kell?

25.1.10. Feladatok

1. feladat (A) Definiáld a felvert tésztát, és sorold fel az alapanyagait!

2. feladat (A) Egy könnyű felvert receptben 240 g tojás, 240 g cukor és 220 g liszt + 20 g keményítő szerepel. Mennyi a kész tészta elméleti tömege?

3. feladat (B) Egy meleg úton készült nehéz felvertnél a tojás, cukor és liszt tömege egyenként 250 g, a liszt 10%-a keményítő. A vaj mennyisége a tojás tömegének 25%-a. Számítsd ki a vajmennyiséget, a valódi lisztet és a teljes keverék tömegét!

4. feladat (B) Rendezd sorrendbe a hideg felvert készítés lépéseit: liszt beforgatása, tojás és cukor felverése, formába adagolás, sütés, stabil hab ellenőrzése. Miért rossz, ha a lisztet a felverés előtt keverjük a tojáshoz?

5. feladat (C) Egy tanuló zsíros tálban veri fel a tojásfehérjét. A hab nem emelkedik. Magyarázd el, mi a hiba oka a határfelület szintjén, és hogyan kell a tálat előkészíteni!

6. feladat (D) Készítsd el otthon vagy tanműhelyben egy 24 cm-es formához a könnyű hideg felvertet 4 tojásból (tojástömeg kb. 55 g/db). Töltsd ki a technológiai lap fő sorait: nyersanyagok mennyisége, műveleti sorrend, ellenőrzési pont. Sütés után értékeld a magasságot, a metszetet, és írd le, mit javítanál!

25.1.11. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A felvert tészták lazítása a bevert levegő és a sütőben keletkező gőz; vegyi vagy biológiai lazítószer nélkül is feljönnek, ha a habot megőrizzük. 2. A cukor gyors hozzáadása a habot összetörheti, és a cukor nem oldódik el; lassan adagolva viszkozitást növel, stabilizálja a buborékfelületet. 3. A zsiradékot elsősorban a sárgájás részhez vagy a liszt után, kis adagokban, forgatva kell bekeverni, mert közvetlenül a habba öntve a fehérjehártyát lebontja. 4. Hideg úton a tojást és a cukrot hidegen verjük, meleg úton előbb 40–45 °C-ra melegítjük, így stabilabb, finomabb pórusú hab lesz. 5. A könnyű felvert tartalmaz glutént (búzaliszt) és tojást, tehát ezeket jelölni kell. 6. 200 g tojáshoz 200 g cukor és 200 g liszt kell a tömegarány alapján.

Feladatok megoldása

1. (A) A felvert tészta olyan piskótatészta, amelynek lazítását mechanikai habveréssel bevitt levegő és sütés közben keletkező gőz biztosítja. Alapanyagai: tojás (fehérje és sárgája), cukor, liszt, gyakran keményítő, járulékosan zsiradék, kakaó, olajos mag.
2. (A) Adott: 240 g tojás + 240 g cukor + 220 g liszt + 20 g keményítő = 720 g. A kész tészta elméleti tömege 720 g, ami sütési veszteséggel csökken. ∎
3. (B) Vaj = 250 g · 0,25 = 62,5 g. Keményítő = 250 g · 0,10 = 25 g. Valódi liszt = 250 g − 25 g = 225 g. Teljes keverék: tojás 250 g + cukor 250 g + liszt 225 g + keményítő 25 g + vaj 62,5 g = 812,5 g. ∎
4. (B) Sorrend: 1. tojás és cukor felverése → 2. stabil hab ellenőrzése → 3. liszt beforgatása → 4. formába adagolás → 5. sütés. A lisztet nem szabad előbb bekeverni, mert a hab nélkül a keverés a sikért fejleszti, sűrű, tömör tésztát ad; a későbbi levegő már nem tud beépülni.
5. (C) A zsíros tál felületén vékony zsírfólia van, amely elfoglalja a fehérje számára szükséges határfelületet; a fehérje nem tud hártyát képezni a buborékok körül. A tálat zsírtalanítani kell forró vizes mosogatással, esetleg citromos áttörléssel, és teljesen szárazra törölni. A habverőnek is zsírmentesnek kell lennie.
6. (D) Gyakorlati feladat: 4 tojás ≈ 220 g; cukor 220 g; liszt 200 g + keményítő 20 g. Sorrend: higiéniai munkakezdés; forma előkészítése (sütőpapír); tojás + cukor hidegen habbá verése; liszt és keményítő átszitálása, beforgatása spatulával; formába öntés, simítás; sütés 180 °C-on (ellenőrizendő) kb. 25–30 perc, tűpróba. Értékelés: a lap közepesen magas, rugalmas, egyenletes pórusú; ha a közepén kiugró, akkor a sütő hőfoka volt egyenetlen, vagy a forma alját kellett volna sütőpapírral bélelni.

25.1.12. Rövid összefoglaló

A felvert tészták lazítását a habba bejuttatott levegő adja, amelyet a sütőben a hőtáguló gáz és a keletkező gőz tovább feszít. A szerkezetet a tojásfehérje koagulációja és a lisztkeményítő csirizesedése rögzíti. A három alapanyag a tojás, a cukor és a liszt (keményítővel részben helyettesítve); a zsiradék, kakaó és olajos mag nehéz felvertet eredményez. A felvertek hideg vagy meleg úton készülhetnek; a meleg út (40–45 °C) finomabb, stabilabb habot ad. A lisztet mindig óvatosan, forgatva keverjük, a zsiradékot a liszt után vagy a sárgájás részhez, hogy ne törje össze a habot. A kész keveréket azonnal sütni kell. A kész felvert lapot hűtve, lefedve tároljuk, glutént és tojást jelölünk. Ezt a rendszert a következő alfejezetben, a hideg és meleg felvertek konkrét receptjeiben alkalmazzuk (Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek).

25.1.13. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg a cukrászati technológia általános elveire (habképzés, fehérjedenaturáció, keményítőcsirizesedés) támaszkodik. A tojásfelhasználás higiéniája a 852/2004/EK rendelet keretébe illeszkedik; az allergénjelölés a 1169/2011/EU rendelet II. mellékletén alapul. Ellenőrizendő: a tojás és pasztőrözött tojástermék pontos hőmérsékleti paraméterei, a felvert tészták hűtve tárolásának hatósági ajánlása, a sütési hőfok–idő tartománya a különböző termékcsoportokra, valamint a hagyományos piskótareceptek eredeti arányai. A diagram a felvert készítés általános folyamatát szemlélteti; konkrét termékre vonatkozó hőfokot és időt a következő alfejezetek adnak meg.

25.2. Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek

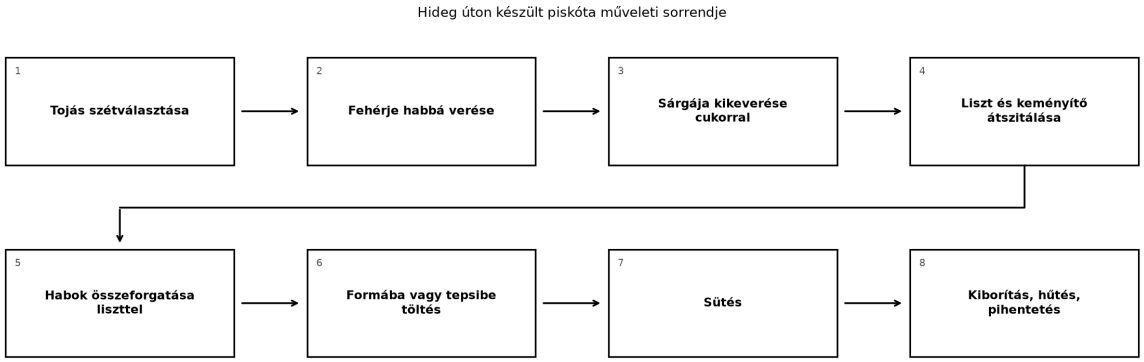
A hideg úton készült felvert tészták a cukrászati alaprepertoár gerincét adják: tortalapok, tekercsek, babapiskóták és a nehezebb, zsiradékos vagy olajos magvas lapok is ebből a családból indulnak. Az alábbi alfejezet a gyakorlatban leggyakrabban használt hideg eljárásokat járja körül, a tojásszétválasztásos és egészben vert változatoktól a sütés utáni kezelésig.

25.2.1. Motiváció: miért kell ezt tudnom?

Egy cukrászüzemben a reggeli műszak sokszor azzal indul, hogy a tortákhoz piskótalapokat kell sütni. A vendég a torta szeletelésekor a magas, egyenletes, rugalmas belső szerkezetet várja el; ha a piskóta tömör, morzsálódik, vagy középen beesik, a kész torta nem adható ki. A hideg úton készült felvert tészták technológiája azért alaptudás, mert gyors, nem igényel külön melegítést a habképzéshez, és a jól elsajátított alapműveletekkel stabil, kiszámítható lapok süthetők. A hibák többsége nem a recepten, hanem a habképzés, a liszt hozzákeverése vagy a sütés hőmérsékletének elvétésén múlik.

25.2.2. Szemléletes kép: a piskóta útja a habtól a kész lapig

A hideg úton készült könnyű felvert tészták műveleti sorrendje egy irányba halad, és minden lépés az előző állapotot védi: a felvert habot nem szabad törni, ezért a lisztet óvatosan forgatjuk, és a masszát azonnal sütjük.



25.4. ábra. Hideg úton készült piskóta műveleti sorrendje - A tojásszétválasztásos könnyű felvert (tortapiskóta, roládlap) sémája; a nehéz felvertnél a zsiradék vagy olajos mag hozzákeverése a sárgájás részhez vagy a habhoz történik.

Az ábra lényege: a habot előbb készítjük el, utána keverjük hozzá a száraz anyagot, majd azonnal sütjük. Ha bármelyik lépésnél sokat várakozunk, a légbuborékok összeolvadnak, és a tészta összeesik.

25.2.3. Definíciók és csoportosítás

Definíció. Hideg úton készült felvert tészta. Olyan felvert tészta, amelyben a tojásból vagy tojásfehérjéből mechanikai habveréssel, melegítés nélkül alakítjuk ki a lazító levegőbuborékokat. A habot hidegen, legfeljebb szobahőmérsékletű alapanyagokból verjük.

Definíció. Könnyű felvert tészta. Alacsony zsiradék- és liszttartalmú, elsősorban tojáshabbal lazított tészta. A szerkezetet a tojásfehérje-hab stabilizálja; a sütés során a fehérje alvad, a keményítő csirízesedik. Ide tartozik a tortapiskóta, a piskótatekercs-lap (roládlap), a babapiskóta és ezek kakaós változatai.

Definíció. Nehéz felvert tészta. Olyan felvert tészta, amely zsiradékot (vajat, olajat) vagy olajos magvat (mandulát, mogyorót, diót) is tartalmaz. A zsiradék lágyabbá, szaftosabbá teszi a lapot, de a felvert hab továbbra is meghatározó lazító tényező. Hideg úton készült nehéz felvert például a vajas piskóta és a mandulás piskóta.

A hideg úton készült könnyű felvertnek két alapváltozata van:

- **Tojásszétválasztásos (külön vert):** a tojásfehérjét és a tojássárgáját külön dolgozzuk fel, majd óvatosan összeforgatjuk. A fehérjéből kemény habot verünk, a sárgáját a cukorral kikeverjük. Ez a leggyakoribb és legstabilabb hideg piskótamódszer.
- **Egészben vert:** az egész tojást a cukorral együtt verjük fel. Hideg úton ez nehezebb, mert a tojássárgája zsírtartalma gátolja a habképződést, ezért a hidegen vert egész tojásos hab alacsonyabb és kevésbé stabil. Cukrászati gyakorlatban az egészben vert piskótát gyakran meleg úton készítik (lásd Meleg úton készült könnyű és nehéz felvertek, hibák), de kisebb mennyiségben, frissen felhasználva hidegen is működik.

Szabály. A hideg hab stabilitása. A tojásfehérje habverésekor a fehérjemolekulák kicsapódnak a levegő-víz határfelületen, és rugalmas hártyát képeznek a buborékok körül. A cukor késlelteti a túlverést és stabilizálja a habot, mert megköti a vizet, és növeli a folyadék viszkozitását. A zsiradék (tojássárgája-maradék, vaj, olajos edény) gátolja a habképződést, ezért a fehérjét zsírmentes, száraz edényben kell verni.

25.2.4. Technológia lépésenként

25.2.4.1. Közös alapelvek hideg úton készült könnyű felvertekhez

1. **Alapanyagok előkészítése.** A tojás legyen friss, tiszta héjú, és lehetőleg szobahőmérsékletű (kb. 20–22 °C). A lisztet és a keményítőt átszitáljuk, hogy csomómentes legyen és levegősödjön. A formát előkészítjük: sütőpapírral béleljük, vagy vékonyan vajazzuk-lisztezzük (a tortaforma oldalát ne vajazzuk erősen, mert a tészta akkor nem tud „felkapaszkodni”).
2. **Habképzés.** Tojásszétválasztásos módszernél a fehérjét közepes fokozaton kezdjük verni, majd amikor már habos, fokozatosan adagoljuk a cukor egy részét. Addig verjük, amíg lágy vagy kemény csúcsot nem kapunk. A kemény hab fényes, a habverő kiemelésekor a csúcs megtartja alakját. Túlvert hab száraz, darabos, és a sütésben összeesik.

3. **Sárgája feldolgozása.** A sárgáját a maradék cukorral habosra keverjük, amíg világosabb és kissé sűrűbb lesz. Ezután a sárgájás keveréket óvatosan a habhoz forgatjuk, majd a lisztet is több részletben, spatulával, alulról felfelé mozdulatokkal keverjük hozzá. **Tilos** hosszan, erőteljesen keverni, mert a hab összeesik.
4. **Formába töltés és sütés.** A masszát azonnal a formába töltjük, elegyengetjük, és előmelegített sütőbe tesszük. A sütési hőmérséklet tájékoztató jelleggel 170–190 °C (ellenőrizendő: a sütő típusa szerint). Az első 15–20 percben ne nyissuk ki a sütő ajtaját, mert a hideg levegőtől a tészta összeesik. Az átsülést tűpróbával ellenőrizzük: a beleszúrt tű száraz marad.
5. **Sütés után.** A piskótát a formában hagyjuk enyhén hűlni (kivéve a roládlapot, amelyet azonnal feltekerünk). A tortapiskótát 5–10 perc után óvatosan késsel elválasztjuk a forma oldalától, rácsra borítjuk, és hűlni, majd pihenni hagyjuk.

25.2.4.2. Tortapiskóta hideg úton, tojásszétválasztással

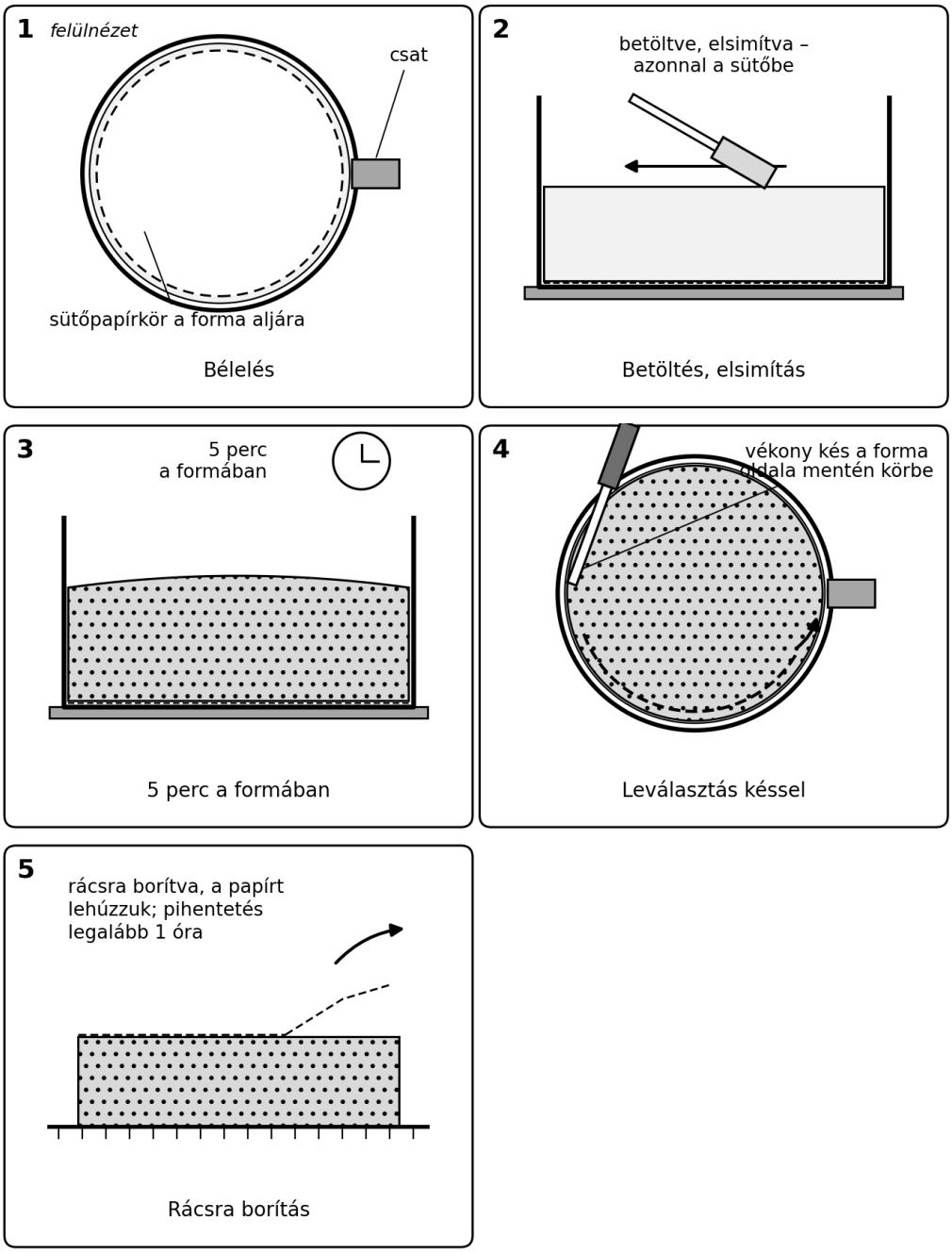
Recept. Alapmennyiség: 1 db 24 cm átmérőjű tortalap, amelyből két rétegre vágható.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojásfehérje	180	kb. 6 db közepes tojás fehérjéje (ellenőrizendő: tömegosztály)
Tojássárgája	120	kb. 6 db tojás sárgája
Kristálycukor	150	120 g a fehérjehabhoz, 30 g a sárgájához
Finomliszt	120	átszitálva
Étkezési keményítő	30	átszitálva, a liszt egy részét helyettesíti a puhább morzsa miatt
Só	1	csipetnyi, a hab stabilizálásához
Összesen	**601**	nyers tészta

Eljárás (számozott lépések):

1. A sütőt előmelegítjük 175 °C-ra. A tortaformát sütőpapírral béleljük.
2. A fehérjét a sóval közepes fokozaton verni kezdjük. Amikor habos, a 120 g cukrot fokozatosan, kanalanként hozzáadjuk, és kemény habbá verjük.
3. A sárgáját a maradék 30 g cukorral habosra keverjük, amíg halványabb és kissé sűrűbb lesz.
4. A sárgájás keveréket a fehérjehab tetejére öntjük, és spatulával óvatosan beleforgatjuk.
5. A lisztet és a keményítőt együtt átszitáljuk a masszára, majd két-három részletben, alulról felfelé, óvatosan beleforgatjuk. A massza legyen egynemű, de ne keverjük túl.
6. A tésztát a formába öntjük, felületét elegyengetjük, és azonnal a sütőbe tesszük.
7. Sütjük 25–30 percig tájékoztató jelleggel, amíg a tűpróba száraz lesz, és a teteje visszapattan. Az első 20 percben ne nyissuk ki a sütőt.
8. A sütőből kivéve 5 percig a formában hagyjuk, majd késsel elválasztjuk az oldalától, rácsra borítjuk, és legalább 1 órán át pihentetjük.

A forma bélelését, a sült lap leválasztását és kiborítását az alábbi képsor mutatja (1., 6. és 8. lépés).



25.5. ábra. A tortaforma bélelése, a sült piskóta leválasztása és rácsra borítása

Miért? A fehérjéből vert hab adja a lazító levegőt. A keményítő egy része csökkenti a sikér mennyiségét, így a morzsa puhább, kevésbé rugalmas. A sütés során a fehérje alvad, a keményítő csirízesedik, és a vízgőz tovább emeli a tésztát.

25.2.4.3. Piskótatekercs-lap (roládlap)

A roládlap lényegesen vékonyabb, rugalmasabb, ezért receptje kevesebb lisztet és keményítőt tartalmaz, és a tésztát gáztepsibe simítjuk. Alapmennyiség: 1 db szabványos gáztepsi (kb. 30 × 40 cm).

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojásfehérje	150	kb. 5 db
Tojássárgája	90	kb. 5 db
Kristálycukor	120	90 g a fehérjéhez, 30 g a sárgájához
Finomliszt	80	átszitálva
Étkezési keményítő	20	átszitálva
Só	1	
Összesen	**461**	nyers tészta

Az eljárás megegyezik a tortapiskótával, de a masszát sütőpapírral bélelt gáztepsibe simítjuk kb. 0,8–1 cm vastagon, és 180–200 °C-on, rövidebb ideig, 8–12 percig sütjük (ellenőrizendő: sütőtípus szerint). **Kritikus pont a sütés utáni azonnali feltekerés:** a lapot a sütőből kivéve azonnal, amíg forró és rugalmas, egy tiszta konyharuhára vagy sütőpapírra borítjuk, a papírt lehúzzuk, és a hosszabbik oldalánál fogva szorosan feltekerjük. Így hűl ki; kihűlés után óvatosan kitekerjük, megtöltjük, és újra feltekerjük. Ha a lap kihűl, mielőtt feltekernénk, megreped. A roládlap sütési vesztesége magasabb, mert vékonyabb, ezért a tészta nagyobb felületen párolog.

25.2.4.4. Babapiskóta

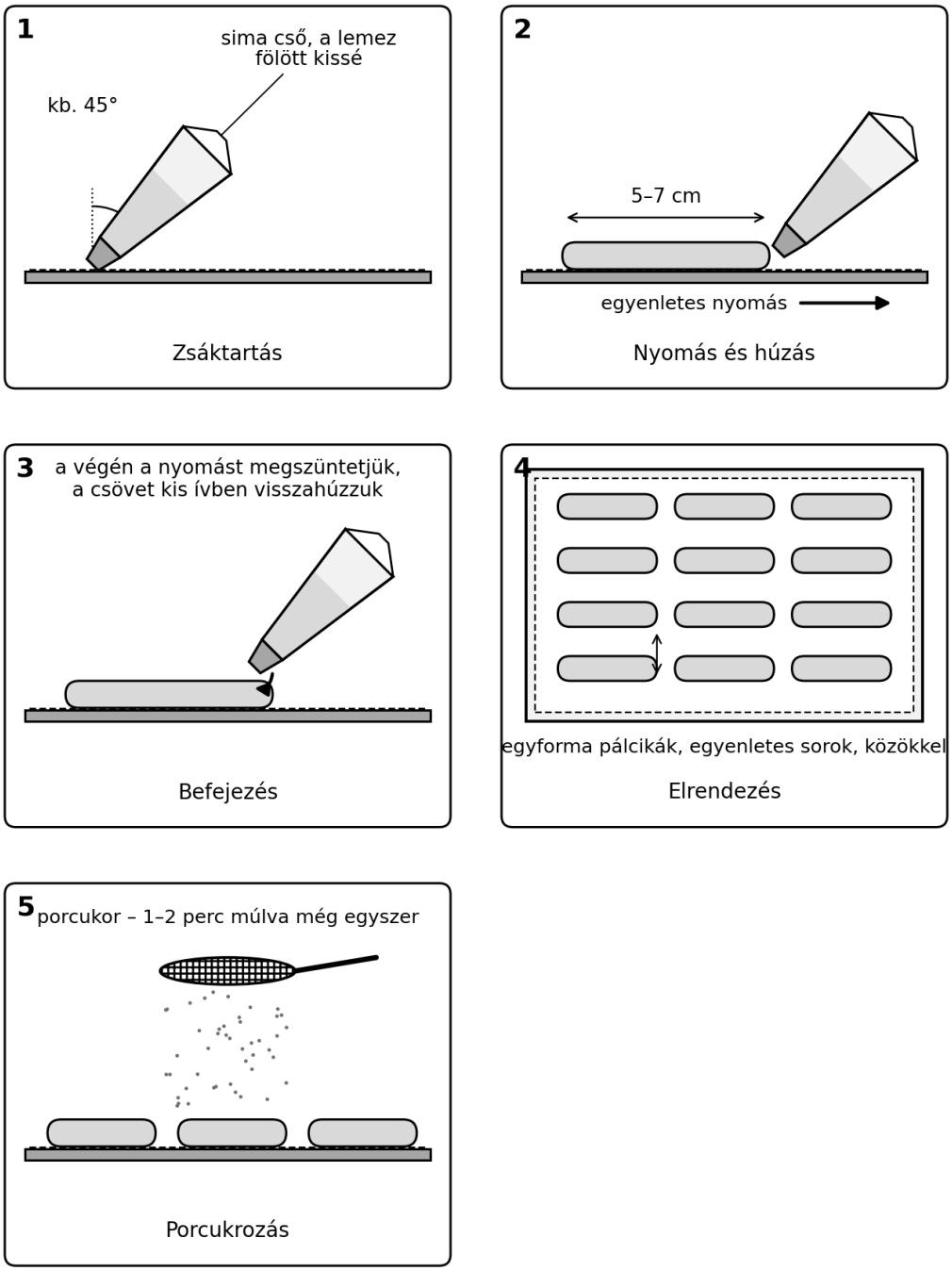
A babapiskóta sűrűbb, formázott habcsókjellegű piskóta, amelyet habzsákból nyomunk ki. Magasabb tojásfehérje- és alacsonyabb sárgája-arány jellemzi. Alapmennyiség: kb. 40–50 db.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojásfehérje	200	kb. 6–7 db
Tojássárgája	80	kb. 4 db
Kristálycukor	140	120 g a fehérjéhez, 20 g a sárgájához
Finomliszt	140	átszitálva
Porcukor	30	a kinyomott piskóta beszórásához
Összesen	**560**	porcukor nélkül (a beszóró porcukorral 590 g)

Eljárás:

1. A sütőt 170–180 °C-ra előmelegítjük. Sütőlemezt sütőpapírral bélelünk.
2. A fehérjét a cukor 120 g-jával kemény habbá verjük.
3. A sárgáját a maradék 20 g cukorral habosra keverjük, majd a habba forgatjuk.
4. A lisztet átszitáljuk, és óvatosan, részletekben a masszába forgatjuk, amíg egynemű lesz.
5. A masszát habzsákba töltjük (sima vagy csillagcsővel), és a sütőpapírra 5–7 cm hosszú, pálcika formájú csíkokat vagy oválisokat nyomunk.
6. A tetejüket porcukorral megszórjuk, 1-2 percet várunk, majd újra megszórjuk; ettől lesz ropogós a héjuk.
7. Sütjük 170–180 °C-on kb. 12–15 percig, amíg halvány aranyszínű lesz (ellenőrizendő). A babapiskóta kissé száraz, ezért sütés után azonnal le kell venni a papírról, és rácson hűteni.

A babapiskóta nyomását (5–6. lépés) az alábbi képsor mutatja: a sima csöves zsákot kb. 45°-ban tartjuk, egyenletes nyomással 5–7 cm-es pálcikákat húzunk, a végén a nyomást megszüntetjük, és a csövet visszahúzzuk.



25.6. ábra. A babapiskóta nyomása: zsáktartás, húzás, befejezés, elrendezés és porcukrozás

25.2.4.5. Kakaós piskóta

A kakaós piskóta a tortapiskóta vagy roládlap változata, ahol a liszt egy részét holland kakaóporral helyettesítjük. A kakaópor zsírtartalma és sötét színe miatt a habot óvatosabban kell kezelni, és a sütés hőmérsékletét 5–10 °C-kal csökkenteni ajánlott, hogy a kakaó ne égjen meg.

Arány: 100 g liszt helyett 70 g liszt + 30 g kakaópor adható, de a kakaó minőségétől függően ez változhat. A kakaót a liszttel együtt átszitáljuk. A kakaós piskóta sütésekor a tészta hamarabb barnul, ezért a sütési időt tűpróbával ellenőrizzük.

25.2.4.6. Nehéz felvert hideg úton

Vajas (zsiradékos) piskóta. A zsiradékot olvasztott, de nem forró vajként adjuk a masszához. A vajat a sárgájás keverékbe dolgozzuk, mielőtt a habbal összeforgatjuk, így a hab nem törik. A vaj lágyabb szerkezetet, gazdagabb ízt ad; a tészta sűrűbb, ezért a sütési hőmérséklet kissé alacsonyabb (170–180 °C), az idő hosszabb lehet.

Alaprecept 24 cm-es tortához:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojásfehérje	150	kb. 5 db
Tojássárgája	90	kb. 5 db
Kristálycukor	120	90 g a fehérjéhez
Finomliszt	100	
Étkezési keményítő	20	
Vaj	60	olvasztva, szobahőmérsékletre hűtve
Összesen	**540**	nyers tészta

Az eljárás: a fehérjét a cukorral kemény habbá verjük. A sárgáját a maradék cukorral habosra keverjük, majd az olvasztott vajat vékony sugárban, folyamatos keverés mellett hozzáadjuk (emulzió képződik). Ezután a sárgájás-vajas keveréket a habba forgatjuk, majd a lisztet-keményítőt. Azonnal formába töltjük és sütjük.

Olajos magvas nehéz felvert. A liszt egy részét vagy egészét őrölt olajos mag (mandula, mogyoró, dió) helyettesíti. Az olajos mag zsírtartalma miatt a tészta szaftosabb, de a habot könnyebben összehúzza. Az őrölt magvat a liszttel együtt vagy a sárgájás részhez adva dolgozzuk be. Példa: mandulás piskóta – a fenti vajas receptből a vajat elhagyva, a liszt 120 g-jából 60 g őrölt mandula + 60 g liszt. A sütés hőfokát ekkor is 170–180 °C-ra állítjuk.

Szabály. A zsiradék és a hab sorrendje. Hideg úton készült nehéz felvertnél a zsiradékot mindig a sárgájához vagy a lisztes részhez keverjük, és soha ne közvetlenül a fehérjehabhoz, mert a zsiradék a habot azonnal összeeseti. Az olvasztott vaj hőmérséklete ne haladja meg a 40–45 °C-ot, különben a tojássárgája kicsapódik, a hab pedig összeesik.

25.2.4.7. Sütés, kiborítás, hűtés, pihentetés

A sütési hőmérséklet és idő tájékoztató jellegű, mert függ a sütő típusától, a tészta vastagságától és a forma anyagától. Általános irányértékek:

Termék	Hőmérséklet (°C)	Idő (perc)	Forma/méret
Tortapiskóta (24 cm)	170–180	25–30	kapcsos vagy bélelt forma
Roládlap (gáztepsi)	180–200	8–12	sütőpapírral bélelt tepsi
Babapiskóta	170–180	12–15	habzsákból nyomva
Kakaós piskóta	165–175	25–35	forma, alacsonyabb hő
Vajas/olajos magvas piskóta	170–180	30–40	forma

Szabály. Sütés utáni műveletek. A tortapiskótát a formában 5–10 percig hagyjuk, majd rácsra borítjuk. A hűtés során a gőz távozik, a szerkezet megszilárdul. A piskótát legalább 1–2 órán át pihentetjük, mielőtt vágnánk vagy töltenénk; a frissen sült piskóta vágáskor törik, morzsálódik. A roládlapot **forrón feltekerjük**, a babapiskótát azonnal levesszük a papírról,

és rácson hűtjük, mert a papíron tartva megpuhul. A nehéz felvert lapok hűtése lassabb, ezért kiborítás előtt tovább pihenhetnek a formában.

25.2.5. Számítás/kalkuláció

25.2.5.1. Példa 1: sütési veszteség

Egy tortapiskóta nyers tömege 601 g. A sütés után a kiborított, még meleg lap tömege 525 g. Számítsuk ki a sütési veszteséget tömegszázalékban.

Adott: $m_{\text{nyers}} = 601\,\text{g}$, $m_{\text{sütött}} = 525\,\text{g}$.
Keresett: v (%).
Képlet: $v = \dfrac{m_{\text{nyers}} - m_{\text{sütött}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\%$.

Behelyettesítés:

$$v = \frac{601\,\text{g} - 525\,\text{g}}{601\,\text{g}} \cdot 100\% = \frac{76\,\text{g}}{601\,\text{g}} \cdot 100\% \approx 12{,}6\%.$$

Ellenőrzés: a veszteség a piskótánál 10–15% körüli, tehát az érték reális. ∎

25.2.5.2. Példa 2: receptúra-átszámítás nagyobb tortaformára

A 24 cm-es tortapiskóta receptjét 28 cm átmérőjű formára kell átszámítani. A forma térfogata a sugár négyzetével arányos, ezért a szorzószám:

$$k = \left(\frac{d_{\text{új}}}{d_{\text{alap}}}\right)^2 = \left(\frac{28}{24}\right)^2 = (1{,}1667)^2 \approx 1{,}361.$$

Minden hozzávalót ezzel a szorzóval növelünk. Az alaprecept 180 g fehérjéje és 120 g sárgája helyett:

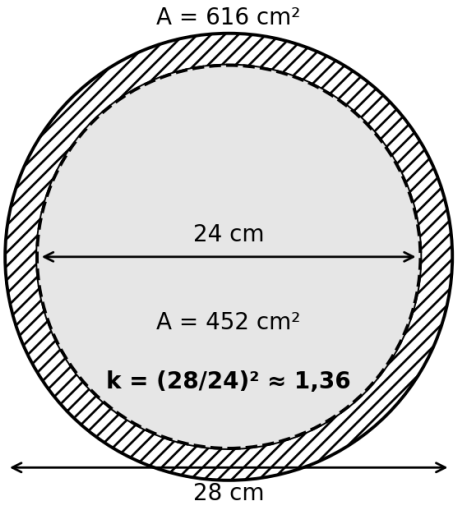
$$m_{\text{fehérje}} = 180\,\text{g} \cdot 1{,}361 \approx 245\,\text{g}, \quad m_{\text{sárgája}} = 120\,\text{g} \cdot 1{,}361 \approx 163\,\text{g}.$$

A cukor: $150\,\text{g} \cdot 1{,}361 = 204\,\text{g}$. A liszt: $120\,\text{g} \cdot 1{,}361 = 163\,\text{g}$. A keményítő: $30\,\text{g} \cdot 1{,}361 = 41\,\text{g}$.

Ellenőrzés: az összes nyers tömeg $601\,\text{g} \cdot 1{,}361 \approx 818\,\text{g}$, ami a nagyobb formához arányos. ∎

A tojás darabszámra való átváltásnál figyelembe kell venni, hogy a közepes tojás fehérjéje kb. 30 g (ellenőrizendő). Így a 245 g fehérje kb. 8 tojásfehérjének felel meg.

A formaméret hatását az alábbi ábra szemlélteti: a 28 cm-es forma területe kb. 616 cm², a 24 cm-esé kb. 452 cm², így a szorzószám kb. 1,36. A HTML-kiadás kalkulátorában a régi és az új forma (kör vagy téglalap) méretét megadva a recept minden tétele, az összes tömeg és a tojás becsült darabszáma azonnal átszámolódik.



Ø (cm)	k	tészta (g)
24	1,00	601
26	1,17	705
28	1,36	818

24 cm-es tortapiskóta: 601 g nyers tészta (a fejezet receptje). Minden tételt k-val szorzunk; a terület – és vele a tésztamennyiség – az átmérő négyzetével nő.

25.7. ábra. Formaméret-átszámítás: a 24 és a 28 cm-es tortaforma területe és a szorzószám

25.2.6. Jogszabályi háttér

Jogszabály. Élelmiszer-higiénia. A felvert tészták készítése során a nyers tojás és a tojást tartalmazó massza hűtést igénylő, hőkezelésre váró nyersanyagnak számít. A 852/2004/EK rendelet szerinti általános higiéniai követelményeket be kell tartani: a tojást felhasználásig hűtve vagy hűvös helyen tároljuk, a kész masszát azonnal sütjük, a sütőből kikerült terméket pedig a továbbiakban megfelelően hűtjük (ellenőrizendő: a rendelet pontos előírásai és a nemzeti útmutató). A tojás allergén, ezért a készterméken jelölni kell.

Jogszabály. Fogyasztói tájékoztatás. Az 1169/2011/EU rendelet alapján a piskótában glutént és tojást kell allergénként feltüntetni. A kakaós, vajas vagy olajos magvas változatoknál a tej (vaj), illetve a diófélék is megjelenhetnek. A keresztszennyeződés kockázatát minden üzemben külön kell kezelni (ellenőrizendő: az allergénkezelésre vonatkozó NÉBIH-útmutató).

25.2.7. Gyakorlati útmutató

25.2.7.1. Cél

A tanuló készítsen el hideg úton, tojásszétválasztással egy 24 cm-es tortapiskótát, majd értékelje a szerkezetét és sütési veszteségét.

25.2.7.2. Eszközök és anyagok

- Eszközök: 24 cm-es tortaforma, habverő vagy kézi robotgép, spatula, szita, konyhai mérleg, tűpróba-tű, sütőpapír, rács, kés.
- Alapanyagok: a fenti tortapiskóta-recept szerint (tojás, cukor, liszt, keményítő, só).

25.2.7.3. Higiéniai munkakezdés

Munkaruha, hajháló, ékszer levétele. Kézmosás. A munkafelületet és eszközöket fertőtlenítős szerrel áttöröljük. A tojásokat közvetlenül felhasználás előtt ellenőrizzük (héj ép, nincs repedés). A tojást törés után külön edénybe ütjük, hogy ne kerüljön héj vagy romlott darab a masszába.

Biztonsági korlát. A robotgépet csak oktatás után, felügyelet mellett használd; tisztítás előtt állítsd le és áramtalanítsd. A sütőből a forró formát edényfogóval vedd ki.

25.2.7.4. Technológiai lap

Technológiai lap.

1. **Termék neve:** Hideg úton készült tortapiskóta (24 cm-es tortalap).

2. **Anyaghányad:** lásd a fenti tortapiskóta-recept táblázatot, összesen 601 g nyers tészta.

3. **Eszközök és gépek:** tortaforma, habverő vagy robotgép, spatula, szita, mérleg, sütő, rács.

4. **Műveleti sorrend:**
    1. Előmelegítés 175 °C-ra, forma bélelése.
    2. Fehérje habbá verése 120 g cukorral.
    3. Sárgája kikeverése 30 g cukorral.
    4. Habok összeforgatása.
    5. Liszt-keményítő átszitálása és óvatos beleforgatása.
    6. Formába töltés, sütés 25–30 percig.
    7. Kiborítás, hűtés, pihentetés.

5. **Kritikus pontok és technológiai kulcspontok:**
    - Élelmiszerbiztonság: a nyers tojásos masszát azonnal sütni kell; a sütő hőmérséklete ne legyen 150 °C alatt, hogy a középpont átsüljön (ellenőrizendő).
    - Technológiai kulcspont: a fehérjét ne verjük túl; a lisztet csak addig keverjük, amíg egynemű.

6. **Allergének:** glutén (búzaliszt), tojás.

7. **Minőségi jellemzők:** magas, egyenletes, aranysárga felület, rugalmas, közepesen nedves morzsa, nincs nyers tömörödött réteg.

8. **Tárolás, eltarthatóság:** hűtve, légmentesen csomagolva 1–2 nap; mélyhűtve 1–2 hét (ellenőrizendő: a gyártói ajánlás és a helyi HACCP szerint). Tálalás előtt szobahőmérsékletre melegíteni.

25.2.7.5. Számozott lépések a gyakorlatban

1. Mérd ki az összes alapanyagot grammra.
2. Készítsd elő a formát.
3. Válaszd szét a tojásokat.
4. Verd fel a fehérjét a cukorral kemény habbá.
5. Keverd ki a sárgáját.
6. Forgasd össze.
7. Add hozzá a lisztet.
8. Töltsd formába, süsd meg.
9. Borítsd ki, hűtsd, pihentesd.

Ellenőrzési pontok: a hab fényes, csúcsot tart; a massza nem folyós, hanem levegős; a sütőből kivett piskóta visszapattan; a tű száraz.

Takarítás: a robotgépet és az eszközöket a használat után azonnal mosd el, a munkafelületet fertőtlenítsd.

Dokumentálás: a gyakorlat során rögzítsék a sütési időt, hőmérsékletet, a nyers és sült tömeget, valamint az észlelt hibákat.

25.2.8. Minőségellenőrzés

A kész hideg úton készült piskóta akkor megfelelő, ha:

- **Forma:** magas, egyenletes, a forma oldalánál nem esik be, teteje enyhén domború.
- **Felület:** aranysárga, nem túl sötét, nem repedezett (kivéve, ha a repedés a típusra jellemző).
- **Méret/tömeg:** a 24 cm-es tortapiskóta sült tömege a nyers tömeg 85–90 %-a körüli (veszteség 10–15 %).
- **Belső szerkezet:** egyenletes, apró, eloszlott pórusok, nincs alsó tömör réteg vagy nagy légbuborék.
- **Állag:** rugalmas, nyomásra visszanyeri alakját, nem morzsálódik szárazon, de nem is nyers.
- **Íz és illat:** enyhén édes, tojásos, vajas jelleg nélkül; kakaósnál kakaós.

Az érzékszervi ellenőrzést a sütés után 1–2 órával, szobahőmérsékleten végezzük. A legfontosabb a vágási próba: a késsel vágott felület ne tömörödjön, és ne legyen ragacsos a közepén.

25.2.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A piskóta középen beesik.
Tünet: a sütőből kivett lap magas, majd kihűlés közben összeesik, a közepe bemélyed.
Ok: a tészta alulvert vagy túlvert hab; a lisztet túl sokáig kevertük; a sütő hőmérséklete túl alacsony volt, így a szerkezet nem rögzült; a sütő ajtaját korán kinyitottuk.
Megelőzés/javítás: kemény habot verünk, a lisztet csak óvatosan forgatjuk, 175 °C körül sütünk,

az ajtót nem nyitjuk. A beesett piskóta torta aljának nem alkalmas, de kockázva felhasználható trüffelkrém-alapnak vagy kóstolásra.

Hiba 2: A roládlap repedezik feltekeréskor.
Tünet: a lap kihűlés után megreped, nem tekerhető fel.
Ok: későn tekertük fel; túl sok liszt; túl hosszú sütés, száraz lap.
Megelőzés/javítás: a lapot a sütőből kivéve azonnal, még forrón feltekerjük; a liszt mennyiségét ne növeljük; a sütési időt rövidítsük. Ha már kihűlt, enyhén megnedvesíthetjük cukorsziruppal, és konyharuhában melegítve próbálhatjuk meg hajlítani, de az eredmény bizonytalan.

Hiba 3: A tészta tömör, alacsony.
Tünet: a piskóta sűrű, kevésbé levegős.
Ok: a fehérjét nem vertük elég keményre, vagy a habot a sárgájás keverék hozzáadásakor megtörtük; túl sok zsiradék került a fehérjéhez; a lisztet erőteljesen kevertük.
Megelőzés/javítás: zsírmentes eszközök, megfelelő habverés, óvatos forgatás.

Hiba 4: A piskóta alja ragacsos, „nyers” réteg.
Tünet: vágáskor alsó, sötétebb, tömör csík.
Ok: túl vastag tészta, túl alacsony sütési hőmérséklet, vagy a forma rossz hővezetése.
Megelőzés: vékonyabb réteg, megfelelő hőmérséklet, hosszabb sütés tűpróbáig.

25.2.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda hétvégi esküvői tortához 28 cm-es piskótalapokat sütött. A szakács a megszokott 24 cm-es receptet használta, de a nagyobb formába ugyanannyi tésztát öntött, ezért a lap alacsony lett. A torta szeletelésekor a piskóta tömörnek tűnt, és a vendég reklamált. Az üzemvezető utólag kiszámította a szorzószámot: a 28 cm-es formához 1,36-szoros (36%-kal több) tészta kellett volna. A hibás lapot selejtezték, a pótlást már a helyes átszámítással sütötték. A tanulság: minden formaméret-változásnál a sugár négyzetével kell átszámolni, nemcsak a hozzávalók tömegét, hanem a sütési időt is módosítani kell.

25.2.11. Önellenőrzés

1. Magyarázd el, mi a különbség a hideg úton készült tojásszétválasztásos és egészben vert piskóta között.

2. Miért kell a lisztet óvatosan, rövid ideig forgatni a felvert masszába?

3. Egy 500 g nyers piskótamasszából 430 g sült lap lesz. Mekkora a sütési veszteség százalékban?

4. Mit jelent a „kemény hab”? Milyen csúcsot kell tartania?

5. Sorold fel, milyen allergének jellemzőek egy vajas piskótára!

6. Miért kell a roládlapot forrón feltekerni?

25.2.12. Feladatok

1. feladat (A)
Sorold fel a hideg úton készült könnyű felvert tészták két alapváltozatát, és írd le, mi a fő különbség a műveletben.

2. feladat (A)
Számolj százalékos sütési veszteséget: a nyers tömeg 461 g, a sült roládlap tömege 400 g.

3. feladat (B)
A 24 cm-es tortapiskóta receptje: 180 g fehérje, 120 g sárgája, 150 g cukor, 120 g liszt, 30 g keményítő. Átszámítva 26 cm-es formára, mennyi lesz a fehérje és a liszt tömege? (A szorzószámot számold ki.)

4. feladat (B)
Milyen sorrendben kell a következő lépéseket végrehajtani egy nehéz felvert vajas piskótánál? Rakd helyes sorrendbe: (a) vaj hozzákeverése a sárgájához; (b) fehérje habbá verése; (c) liszt beleforgatása; (d) sárgájás-vajas keverék a habba forgatása; (e) sütés.

5. feladat (C)
Egy kakaós piskóta teteje megégett, a közepe viszont nyers maradt. Elemezd a hibát: mi lehet az ok, és hogyan javítanád a következő sütésnél?

6. feladat (D)
Készítsd el a gyakorlati útmutató alapján a 24 cm-es tortapiskótát. Tölts ki egy egyszerű technológiai lapot, rögzítsd a sütési időt, hőmérsékletet, a nyers és sült tömeget, majd értékeld a kész lapot a minőségi szempontok szerint.

25.2.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. A tojásszétválasztásosnál a fehérjét és a sárgáját külön dolgozzuk fel, majd összeforgatjuk; az egészben vertnél az egész tojást a cukorral együtt verjük. A hidegen vert egész tojásos hab kevésbé stabil.
2. Mert a hosszú, erőteljes keverés a fehérjehabot töri, a levegőbuborékok összeolvadnak, és a tészta összeesik.
3. $v = (500 - 430)/500 \cdot 100\% = 14\%$.
4. A kemény hab fényes, a habverő kiemelésekor a csúcs megtartja alakját, nem hajlik el.
5. Glutén, tojás, tej (vaj).
6. Mert a forró lap rugalmas, a keményítő még képlékeny; kihűlve a szerkezet merevvé válik, és feltekeréskor megreped.

1. feladat (A) megoldása
Két alapváltozat: tojásszétválasztásos (külön vert) és egészben vert. A tojásszétválasztásosnál a fehérjét és a sárgáját külön munkáljuk meg, majd forgatjuk össze; az egészben vertnél a tojást egészben, cukorral verjük habbá.

2. feladat (A) megoldása
$v = (461 - 400)/461 \cdot 100\% = 61/461 \cdot 100\% \approx 13{,}2\%$. ∎

3. feladat (B) megoldása
Szorzó: $k = (26/24)^2 = 1{,}1736$.
Fehérje: $180 \cdot 1{,}1736 \approx 211\,\text{g}$.
Liszt: $120 \cdot 1{,}1736 \approx 141\,\text{g}$. ∎

4. feladat (B) megoldása
Helyes sorrend: b (fehérje habbá verése) → a (vaj a sárgájához) → d (sárgájás-vajas keverék a habba) → c (liszt beleforgatása) → e (sütés).

5. feladat (C) megoldása
Ok: túl magas sütőhőmérséklet a kakaó miatt; a teteje hamar megbarnul, mielőtt a közepe átsülne. Javítás: 165–175 °C-ra csökkenteni a hőfokot, esetleg alufóliával takarni, hosszabb ideig sütni, tűpróbával ellenőrizni.

6. feladat (D) megoldása
A gyakorlati feladatnál az értékelési szempontok: a technológiai lap helyes kitöltése, a higiéniai előírások betartása, a hab állaga, az összeforgatás óvatossága, a sütési eredmény (magasság, szín, tűpróba), a veszteség kiszámítása, és a kész lap érzékszervi értékelése. Várt eredmény: a piskóta magas, aranysárga, rugalmas, vágásfelülete egyenletes, a sütési veszteség 10–15 %.

25.2.14. Rövid összefoglaló

A hideg úton készült felvert tésztákban a lazítást a mechanikai úton, melegítés nélkül vert tojáshab adja. A könnyű felvert (tortapiskóta, roládlap, babapiskóta, kakaós piskóta) alacsony zsiradék- és liszttartalmú; a nehéz felvert zsiradékot vagy olajos magvat tartalmaz. A tojásszétválasztásos módszer stabilabb: a fehérjét kemény habbá verjük, a sárgáját külön kikeverjük, majd a liszttel óvatosan összeforgatjuk. Az egészben vert hideg változat kevésbé stabil. Sütéskor kulcsfontosságú a 170–190 °C közötti hőmérséklet, az ajtónyitás kerülése és a tűpróba. A sütési veszteség 10–15 %. A piskótát kiborítás után pihentetni kell; a roládlapot forrón feltekerjük. A piskótalapokat a későbbi fejezetekben tortákhoz, tekercsekhez, minyonokhoz és desszertekhez használjuk fel: Meleg úton készült könnyű és nehéz felvertek, hibák, Édes teasütemények, Tekercsek. A higiéniai és allergénszabályok (tojás, glutén) minden felvert tésztánál kötelezők.

25.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a klasszikus cukrászati hab- és piskótatechnológiára épül. A megadott sütési hőmérsékletek, idők, tojástömegek és veszteségarányok tájékoztató jellegűek, és a sütő típusa, a receptúra és a forma anyaga szerint eltérhetnek. Ellenőrizendő: a közepes tojás tömegosztály szerinti fehérje/sárgája tömege, a Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó előírásai a piskóta megnevezésére és összetételére, a 852/2004/EK rendelet nyers tojásos massza hőkezelési és tárolási követelményei, a 1169/2011/EU rendelet allergénjelölési előírásai, valamint a NÉBIH útmutatók a cukrászati üzemekre. A hagyományos piskóta arányok a szakmában elterjedt gyakorlatot tükrözik, nem eredeti, jogszabályi receptek.

25.3. Meleg úton készült könnyű és nehéz felvertek, hibák

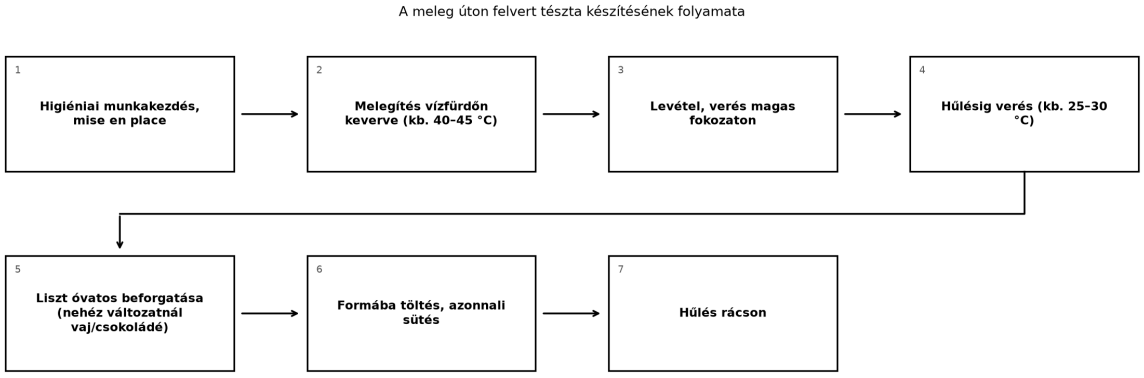
25.3.1. Motiváció: miért érdemes melegen verni a tojást?

A cukrászüzemben egy esküvői torta három emeletét úgy kell megtervezni, hogy a felső szint ne nyomja össze az alsó lapot. A vendég olyan piskótát kér, amelyet megkenhetünk krémmel, befedhetünk bevonóval, darabolhatunk. A hidegen felvert piskóta finom, de könnyen esik össze a krém alatt, vagy ragad a kikészítés során. A melegen felvert, úgynevezett genoise-típusú tészta sűrűbb, rugalmasabb és stabilabb habot ad. Ezért jobban bírja a tömegét, a nedves tölteléket és a szeletelést. A melegítés a cukrot teljes mértékben feloldja, a habot pedig gyorsabban és nagyobb térfogatra veri fel; a fehérje alvadása csak a sütőben, kb. 60 °C fölött kezdődik. Így a

tésztaszövet egyenletesebb lesz. A hőfok betartása nélkül azonban a tojás kicsapódik, a tészta tömörré válik, vagy a sütőben felpúposodik, majd összeesik. Ebben az alfejezetben ezt a rugalmas, meleg úton készült piskótacsaládot tanuljuk meg.

25.3.2. Szemléletes kép: a meleg felvert tészta mint stabil szivacs

Képzeljünk el egy konyhai szivacsot, amelyet kinyomnak, majd elengednek. A meleg úton felvert genoise tészta hasonló: apró, egymástól vékony falakkal elválasztott légbuborékokból áll. A buborékok fala a hőkezelt tojásfehérjéből, a keményítőből és a zsírból épül fel. A meleg verés során a cukor teljesen feloldódik, a massza hígabb lesz, ezért gyorsabban és nagyobb térfogatra habosodik; a fehérje csak a sütőben, kb. 60 °C fölött alvad meg. A sütés a falat megszilárdítja, a gőz tágul, a cukor karamellizálódik, a keményítő csirízesedik. Az eredmény egy olyan tésztalap, amely elbírja a tortakrémet és a bevonót is.



25.8. ábra. A meleg úton felvert tészta készítésének folyamata - Klasszikus genoise-típusú tortalap. A vízfürdőn csak keverünk (kb. 40–45 °C), a levétel után szobahőmérsékleten verjük, amíg a massza kb. 25–30 °C-ra hűl; a hőfokok tájékoztató jellegűek, ellenőrizendők.

Ábra leírása: A folyamatábra a meleg úton felvert tészta lépéseit mutatja a munkakezdéstől a hűlésig. A hőmérséklet- és időértékek a gyártói és szakirodalmi ajánlásoknak megfelelően ellenőrizendők.

25.3.3. Definíciók és a meleg felvertek rendszerezése

Definíció. Meleg úton felvert tészta (genoise, pâte génoise) az a könnyű, piskóta jellegű tészta, amelynél a tojást (egész tojást vagy tojássárgáját és tojásfehérjét külön) cukorral melegen, vízfürdő felett vagy enyhe hőközlés mellett verjük fel, majd a meleg habhoz keverjük a lisztet és a további szárazanyagokat. A tésztát azonnal sütjük.

Definíció. Könnyű meleg felvert az a melegen vert piskóta, amely a tojáson, cukron, liszten és esetleg keményítőn, kakaón vagy olajos magon kívül jelentős zsiradékot nem tartalmaz. A szerkezetét a tojáshab és a keményítő tartja meg.

Definíció. Nehéz meleg felvert az a melegen vert tészta, amelybe a hab felverése után olvasztott vajat, olajat, csokoládét vagy nagyobb mennyiségű olajos magvat keverünk. A hozzáadott zsiradék sűríti a masszát, gazdagabbá teszi az ízét, de a habot is terheli, ezért a bedolgozás során különösen óvatosnak kell lenni.

Szabály. A melegen felvert habot mindaddig verni kell, amíg a tészta hőmérséklete a hideg verési hőmérsékletre (kb. 25–30 °C, ellenőrizendő: a receptúra és a gépi verés szerint) vissza nem hűl. Csak ekkor szabad a lisztet hozzákeverni. A meleg hab ugyanis még lágy, a liszt súlya alatt könnyebben összeesik, és a tészta sűrűbbé, gumisabbá válik.

Továbbvitt eredmény. A meleg felvert tészták és a piskótahibák okait a későbbi fejezetekben használjuk: a Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája alfejezetben a sütési módok kiválasztásához, a Vajas, leveles, felvert és hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények alfejezetben a felvert tésztás uzsonnasüteményekhez, a Kikészített sütemények és torták: jellemzők és tortakészítési műveletek alfejezetben a tortaalapok elkészítéséhez, valamint a Nemzetközi tészták, töltelékek és betétek alfejezetben a külföldi piskótatípusok azonosításához.

25.3.4. A meleg úton felverés technológiája vízfürdő felett

25.3.4.1. 1. Higiéniai munkakezdés és anyagelőkészítés

A meleg felvert tészta tojást, lisztet és gyakran vajat vagy csokoládét tartalmaz. A munkakezdéskor a korábban tanult higiéniai rend szerint járunk el: tiszta munkaruha, hajháló, kézmosás, fertőtlenített eszközök. A tojásokat felhasználás előtt átvizsgáljuk, repedt vagy szennyezett héjú tojást nem használunk. A tojást felütés előtt szükség esetén lemoshatjuk, de a héja nem érintkezhet a belső tartalommal. A tojástömeget grammban mérjük, mert a darabszám a tojás méretétől függ.

Receptúra alapanyag-táblázat – klasszikus meleg felvert tortalap

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Egész tojás	500	Szobahőmérsékletű, felütve mérve
Kristálycukor	300	Finom szemcséjű
Liszt (finomliszt)	300	Átszitálva
Vaj (olvasztott, langyos)	0 vagy 60	Nehéz változathoz
Összes tömeg	**1100 vagy 1160**	A vaj nélküli és vajas változat

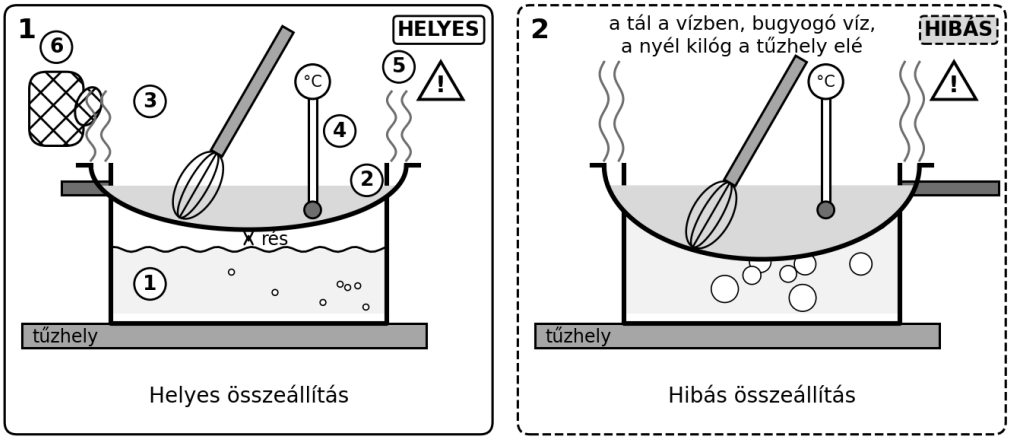
A táblázat alapmennyisége egy 24 cm átmérőjű, magas tortalap. Az arány tájékoztató, a gyakorlatban a receptúra és a liszt sikértartalma szerint módosulhat (ellenőrizendő: a saját recept).

25.3.4.2. 2. A tojás és a cukor melegítése

A tojást és a cukrot egy keverőtálba tesszük, majd vízfürdő fölé helyezzük. A vízfürdő alatt enyhén forrásban lévő, de nem bugyogó vizet értünk; a tál alja ne érjen a vízbe. Folyamatos kézi habverővel vagy alacsony fokozaton géppel keverjük. A cél, hogy a tojáskeverék hőmérséklete elérje a 40–45 °C-ot (ellenőrizendő; 50 °C fölött a tojás a tál alján kicsapódhat, ezért folyamatosan keverjük; a gyakorlati hőfok a verési sebességtől és a tojásméretektől is függ). Ezen a hőmérsékleten a cukor teljesen feloldódik, és a tojáskeverék enyhén sűrűsödik.

A vízfürdő helyes és hibás összeállítását az alábbi metszet mutatja: a keverőtál a lábas peremén ül, az alja nem ér a vízbe, a víz csak enyhén gyöngyözik; a tál pereménél felszálló gőz forrázást

okozhat, ezért edényfogót vagy száraz kendőt használunk, és a lábas nyele nem lóghat ki a tűzhely elé.



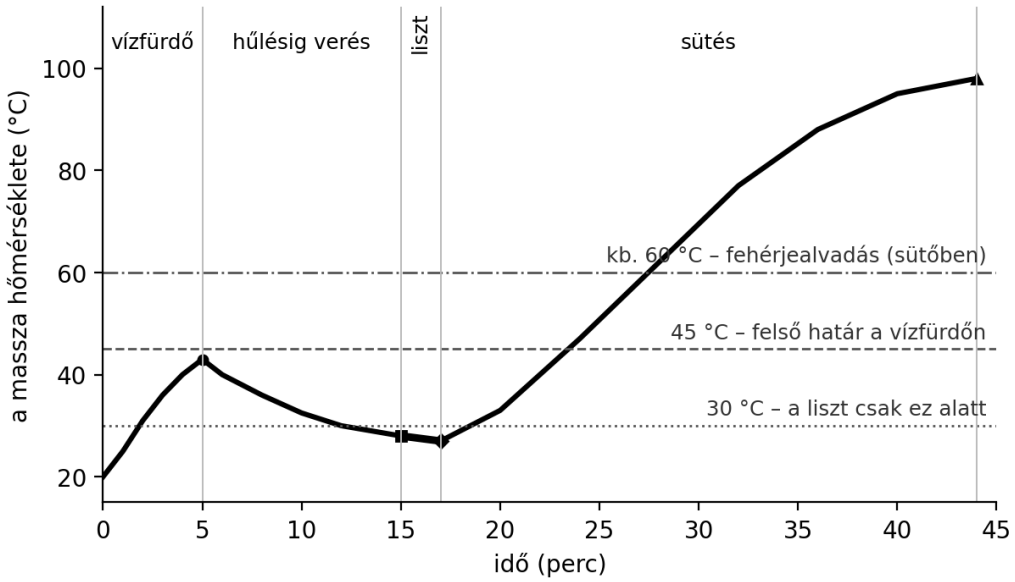
25.9. ábra. A vízfürdő összeállítása metszetben: helyes és hibás elrendezés

Miért. A cukor oldódáshoz vizet von el a tojásfehérjéből, ezért a hideg verésnél gyakran maradnak kristályok. A melegítés gyorsítja az oldódást, és hígabbá teszi a masszát, ezért a hab gyorsabban és nagyobb térfogatra képződik. A fehérje nem alvad meg 40–45 °C-on (ellenőrizendő: élelmiszer-kémiai forrás).

25.3.4.3. 3. A meleg hab felverése

A meleg tojáscukor-keveréket levesszük a vízfürdőről, és géppel vagy kézi habverővel magas fokozaton verni kezdjük. A habverő fejének döntése fontos: a tál alját és oldalát is érje a verő, hogy ne maradjon fel nem vert tojás. A verés közben a massza térfogata növekszik, színe világossárgává válik, és a hab csepp-, majd szalagot húzó állagú lesz. A verést addig folytatjuk, amíg a massza vissza nem hűl kb. 25–30 °C-ra (ellenőrizendő). Ekkor a hab térfogata már nem nő tovább, és a tojás fehérje stabil, de még rugalmas.

A massza hőmérsékletének menetét a művelet során az alábbi szemléltető görbe mutatja: melegítés vízfürdőn kb. 40–45 °C-ig, hűlésig verés kb. 25–30 °C-ig, a liszt beforgatása 30 °C alatt, majd a sütőben a tészta belseje fokozatosan felmelegszik, és kb. 60 °C fölött a fehérje alvad, a keményítő csirízesedik. A HTML-kiadásban a szakaszok lépésenként kiemelhetők, és egy csúszkával kipróbálható, mi történik, ha a lisztet túl meleg habhoz adjuk.



25.10. ábra. A massza hőmérséklete a meleg úton felverés során (szemléltető görbe)

Hiba. Ha a meleg keveréket túl sokáig verjük, a hab túlszárad, a tészta sűrűbb és szárazabb lesz. Ha túl rövid ideig verjük, a hab meleg marad, a liszt hozzáadásakor a buborékok összeesnek.

25.3.4.4. 4. A liszt és a zsiradék hozzákeverése

A lisztet és a keményítőt, kakaót vagy olajos magvat átszitáljuk. A habhoz fokozatosan, fakanállal vagy spatulával, laza, alulról felfelé ívelő mozdulattal forgatjuk a szárazanyagot. A cél az, hogy a liszt egyenletesen eloszoljon, de a hab ne törjön össze. A nehéz felvert esetén az olvasztott, langyos vajat vagy az olvasztott csokoládét előbb a massza egy kis részével keverjük össze, majd ezt a keveréket forgatjuk a többihez.

Szabály. A vajat mindig a hab egy kis részéhez keverjük előbb, és csak ezután adjuk a teljes habhoz. Ellenkező esetben a zsiradék közvetlenül a hab felületére kerül, a fehérjefilmek összeesnek, és a tészta tömör lesz.

25.3.4.5. 5. Formába töltés és sütés

A formát sütőpapírral béleljük, vagy vékonyan kivajazzuk és lisztezzük. A masszát egyenletesen elosztjuk a formában. A tésztát azonnal a sütőbe kell tenni, mert a hab a várakozás alatt ülepedik. A sütési hőmérséklet általában 170–180 °C, légkeveréses sütőben ennél alacsonyabb (ellenőrizendő: a sütő típusa és a forma mérete szerint). A sütő ajtaját az első 20 percben nem nyitjuk ki, mert a hőingadozás a tészta közepét beszakítja.

Kritikus pont. A tojásos tészta hőkezelése: a tészta maghőmérséklete érje el a biztonságos hőkezelési értéket (ellenőrizendő: hatályos élelmiszer-biztonsági útmutató szerinti maghőmérséklet és idő). A nyers tojást tartalmazó tésztamassza nem fogyasztható hőkezelés nélkül. A tésztát tűpróbával ellenőrizzük: a beleszúrt fapálcika száraz, nem ragacsos.

25.3.5. Könnyű és nehéz meleg felvertek – fajták és felhasználásuk

Könnyű meleg felvert (klasszikus genoise): az alaprecept szerint készül, liszt és tojáshab aránya közel azonos. Felhasználjuk tortaalapnak, piskótatekercsnek, valamint kettévágva és töltve. Jól szívja magába a kávés, rumos vagy gyümölcsös áztatószirupot.

Nehéz meleg felvert olvasztott vajjal: a vaj aránya a tojástömeghez képest 10–20% (ellenőrizendő). A tészta nedvesebb, tömörebb, de még rugalmas; jól illik hozzá a kávé, karamell, csokoládé. A vajat előbb a massza egy kis részével keverjük össze, majd ezt forgatjuk a többihez.

Nehéz meleg felvert olvasztott csokoládéval vagy kakaóval: a csokoládét vízfürdőn, legfeljebb 45 °C-ra melegítjük (ellenőrizendő), majd a hab egy részével homogenizáljuk. A kakaóport a liszttel együtt szitáljuk. A csokoládés massza hajlamosabb a süppedésre, mert a kakaóvaj megterheli a habot.

Nehéz meleg felvert olajos maggal: diót, mandulát, mogyorót őrölve vagy darálva adjuk a masszához. Az olajos mag természetes olaja és a liszt felszívó képessége befolyásolja a tészta nedvességét; a liszt mennyiségét kismértékben csökkenthetjük. A diós vagy mandulás genoise tipikus alapja a francia, olasz és osztrák tortáknak.

Megjegyzés. A nehéz felvert több zsírt tartalmaz, ezért sűrűbb a tésztaszövet. A tészta kevésbé szárad ki, de hajlamosabb lehet a tömörödésre, ha a keverést nem óvatosan végezzük.

25.3.6. Feldolgozott kisült félkész termékek és sütési módok

A melegen felvert tésztát leggyakrabban tortalapnak, kisebb lapoknak, keskeny csíkoknak vagy piskótatekercs-alapnak sütjük.

Tortalap: a masszát kapcsos formába vagy tortakarikába töltjük. A lap magassága sütés után kb. a forma magasságának 2/3-át érje el. A tészta hűlés közben kissé összehúzódhat; a formát csak langyosan vegyük le.

Piskótatekercs: a masszát sütőpapírral bélelt, lapos tepsire kenjük egyenletesen. A tésztaréteg vastagsága 1–1,5 cm. A sütési idő rövidebb, a hőmérséklet valamivel magasabb. A lapot sütés után azonnal, még melegen feltekerjük egy tiszta konyharuhában, hogy a későbbi tekerésnél ne repedjen.

Kisebb szelet- és minyonalapok: a masszát kisebb formákba, csészékbe vagy szögletes keretbe töltjük. Az egyenletes vastagság és a gyors hőelvonás eléréséhez a légkeverés és a megfelelő sütőpapír fontos.

Sütési módok: statikus (alsó-felső) sütőben a hőmérséklet 170–180 °C, légkeverésnél 150–160 °C (ellenőrizendő). A tészta sütési ideje a vastagságtól és a forma anyagától függ. Az alacsonyabb hőmérséklet egyenletesebb, de hosszabb időt igényel, a magasabb hőmérséklet gyorsabb, de a felület hajlamosabb a repedésre.

Higiénia. A kisült tésztalapot tiszta rácson hűtjük, letakarva. A meleg tésztalapot nem szabad zárt dobozba tenni, mert a gőz lecsapódva a felületet nyálkásítja, és a mikrobás növekedést gyorsítja.

25.3.7. Számítás: a meleg felvert tészta átszámítása és tömegvesztesége

A gyakorlatban a receptben megadott tojásmennyiségtől eltérő adagszámú tésztát kell készíteni. A klasszikus genoise aránya: 500 g tojáshoz 300 g cukor és 300 g liszt. A szorzószámot a korábban tanult módon számítjuk.

1. számítás (A): tortalap kicsinyítése
Adott: 500 g tojásból 1100 g massza készül, ami 24 cm-es formához elég. Kérdés: mennyi tojás, cukor, liszt kell egy 18 cm-es formához, ha a massza tömege az átmérő négyzetével arányos?

Képlet: $k = \frac{d_{\text{kicsi}}^2}{d_{\text{nagy}}^2} = \frac{18^2}{24^2} = \frac{324}{576} = 0{,}5625$

Tojás: $500 \cdot 0{,}5625 = 281{,}25\,\text{g} \approx 281\,\text{g}$
Cukor: $300 \cdot 0{,}5625 = 168{,}75\,\text{g} \approx 169\,\text{g}$
Liszt: $300 \cdot 0{,}5625 = 168{,}75\,\text{g} \approx 169\,\text{g}$

Ellenőrzés: az össztömeg kicsiben $281 + 169 + 169 = 619\,\text{g}$, ami a nagy összes tömeg 1100 g-jának 0,5625-szerese ($1100 \cdot 0{,}5625 = 618{,}75\,\text{g}$), tehát a számítás helyes. ∎

2. számítás (B): sütési veszteség
Adott: a tészta nyers tömege 1100 g, a kisült lap tömege 990 g. Kérdés: hány százalék a sütési veszteség, és mennyi a bruttó tömeg, ha 12%-os veszteséggel számolunk és 1000 g kisült lapot szeretnénk?

Veszteség: $v = \frac{1100-990}{1100} \cdot 100 = 10\%$

Ha 1000 g nettót akarunk 12%-os veszteséggel:
$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1-v} = \frac{1000}{1-0{,}12} = \frac{1000}{0{,}88} = 1136{,}36\,\text{g} \approx 1136\,\text{g}$

Ellenőrzés: 1136 g nyers tésztának a 12%-a 136 g veszteség, marad 1000 g. ∎

3. számítás (C): tojás arányosítása
A recept 500 g tojást kér. A műhelyben L-es tojás van, átlagosan kb. 60 g/db, héj nélkül kb. 53 g (ellenőrizendő: tömegosztály). Ha 10 db tojást töröd fel (530 g), mennyi cukor és liszt tartozik hozzá?

$k = \frac{530}{500} = 1{,}06$
Cukor: $300 \cdot 1{,}06 = 318\,\text{g}$
Liszt: $300 \cdot 1{,}06 = 318\,\text{g}$

Ellenőrzés: $530 : 318 : 318 = 5 : 3 : 3$. ∎ A darabszám csak tájékoztató, mindig a feltört tojás tömegét mérjük.

25.3.8. Gyakorlati útmutató – meleg úton felvert tortalap készítése

Cél: egy 24 cm átmérőjű, kettőbe vágható, stabil genoise-tortalap készítése, sütése és nyugalmi állapotban történő kihűtése.

Eszközök és anyagok: keverőtál, habverő vagy gépi habverő, vízfürdő, szilikon spatula, sütőpapír, 24 cm-es kapcsos forma, sütő, tűpróba pálca, rács. Nyersanyagok: 500 g tojás, 300 g kristálycukor, 300 g finomliszt, szükség esetén 60 g olvasztott vaj. Allergének: glutén, tojás, tej (a vajas változatnál).

Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszer eltávolítása, kézmosás, tiszta eszközök, tojás átválogatása.

Biztonsági korlát. A gépi habverőt csak oktatás után és felügyelet mellett használjuk; a gép járása közben a tálba benyúlni tilos. A forró vízfürdő és a forró sütő érintése égési sérülést okoz; hőálló edényfogót, kesztyűt és hosszú ujjú munkaruhát használjunk.

Technológiai lap – Klasszikus meleg felvert tortalap (genoise)

1. Termék neve: Meleg úton felvert piskótalap (genoise)
2. Alapmennyiség: 1 db 24 cm-es tortalap, kb. 1100 g nyers massza, sütve kb. 970–990 g (10–12% veszteség, tájékoztató)

3. Anyaghányad táblázat

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Egész tojás	500	Szobahőmérsékletű
Kristálycukor	300	Finom
Finomliszt	300	Átszitálva
Vaj (opcionális)	0–60	Olvasztott, langyos
Összes tömeg	**1100–1160**	A vaj nélküli és vajas változat

4. Műveleti sorrend

1. A sütőt előmelegítjük 175 °C-ra (ellenőrizendő: sütőtípus szerint).

2. A formát sütőpapírral béleljük, az oldalát vékonyan kivajazzuk és lisztezzük.

3. A tojást és a cukrot a keverőtálba mérjük.

4. A tálat vízfürdő fölé helyezzük, folyamatosan keverjük, amíg a tojáskeverék 40–45 °C-os nem lesz.

5. Levesszük a tűzről, és gépi vagy kézi habverővel magas fokozaton verjük, amíg a massza kihűl és szalagot húz.

6. A lisztet fokozatosan, spatulával alulról felfelé forgatva a habba keverjük.

7. Nehéz változatnál az olvasztott, langyos vajat előbb a massza egy kis részéhez keverjük, majd ezt a keveréket forgatjuk a többihez.

8. A masszát a formába töltjük, a tetejét enyhén elegyengetjük, azonnal sütőbe tesszük.

9. Sütés kb. 30–40 percig, az első 20 percben az ajtót nem nyitjuk ki.

10. Tűpróbával ellenőrizzük: a pálca száraz, a tészta rugalmasan visszaugrik.

11. A formát langyosan levesszük, a lapot rácsra téve hűtjük.

5. Kritikus pontok:
a) Tojásos tészta hőkezelése – a maghőmérséklet érje el a biztonságos értéket (ellenőrizendő).
b) A tészta azonnali sütése – a hab ülepedik, a várakozás tömörödést okoz.
c) Hűlés közben a lapot ne takarjuk le, amíg langyos.

6. Allergének a kész lapban: glutén (búzaliszt), tojás; a vajas változatnál tej is.

7. Minőségi jellemzők: egyenletes aranybarna felület, rugalmas, vágásnál nem morzsálódó, levegős szerkezet, semleges, vajas változatnál enyhén vajas íz.

8. Tárolás, eltarthatóság: hűtve, letakarva, hűtőben 2–3 nap; fagyasztva akár 1 hónap (ellenőrizendő: a gyakorlati eltarthatóság a csomagolástól függ).

25.3.9. Minőségellenőrzés

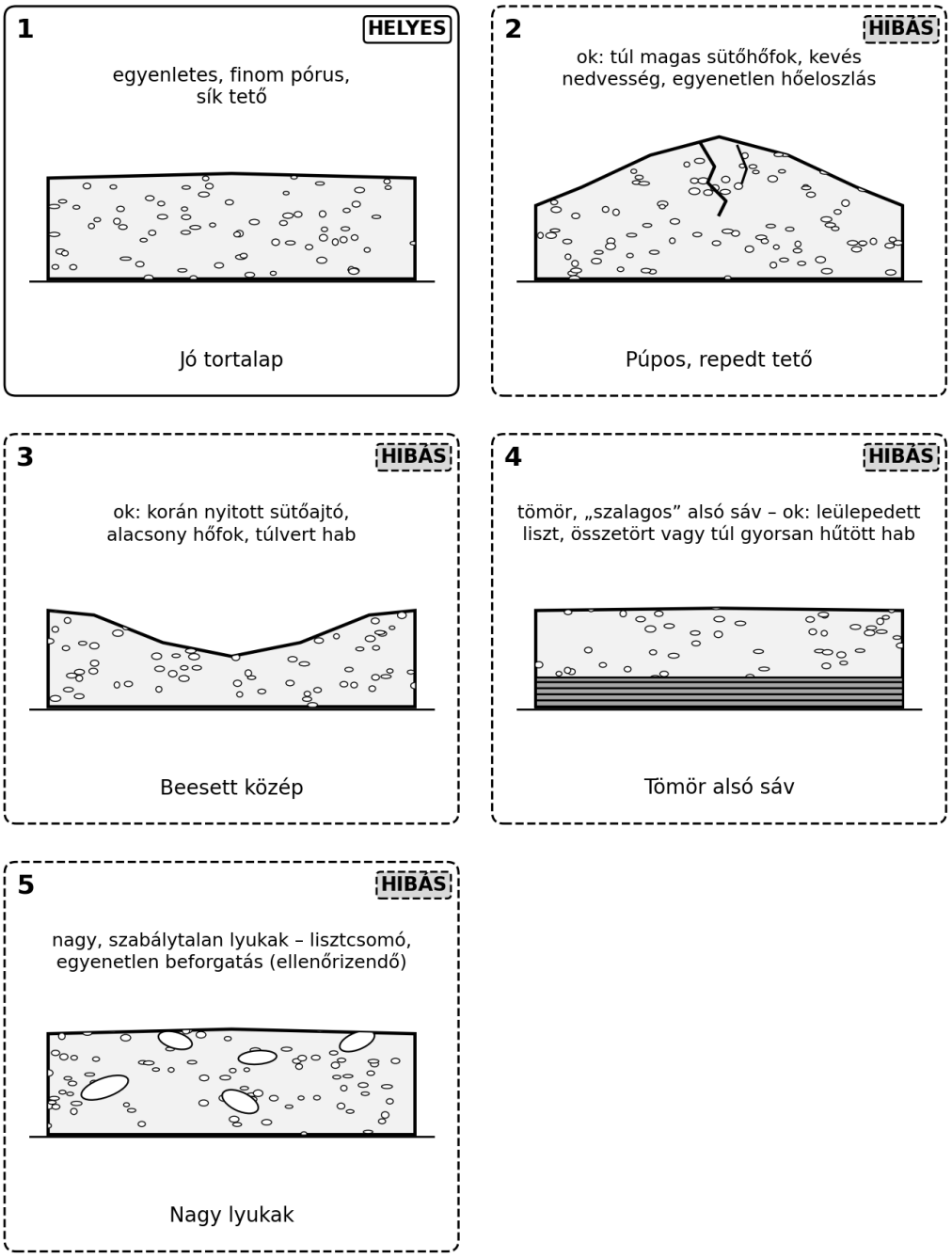
A kész meleg felvert tésztát a következő szempontok szerint ellenőrizzük:

- **Forma és méret:** a lap teteje enyhén domború, de nem repedt; a formaoldaltól nem vált el túlzottan. A magasság a forma 2/3-a.
- **Felület:** egyenletes aranybarna vagy a kakaós változatnál egyenletes barna, nincs sötét perem vagy fehéres folt.
- **Belső szerkezet:** a metszeten apró, egyenletes pórusok látszanak; nincs tömör, sárga sáv a lap alján, nincs középen nyers, süllyedt rész.
- **Szín és illat:** a tészta sárgás, a vajas változatnál vajas illat; nincs keserű, égett szag.
- **Íz:** édes, de nem túlzottan édes; a tojás és a vaj íze kiegyensúlyozott.
- **Állag:** a lap nyomásra rugalmasan visszaugrik, nem száraz, nem morzsálódik.

Tömegellenőrzés: a sütési veszteség 10–15% közötti lehet (ellenőrizendő). A lap tömege ne térjen el 5%-nál nagyobb mértékben a recept szerint számított nettó tömegtől.

25.3.10. Tipikus hibák és okaik

Az alábbi metszetek a jó tortalapot és a leggyakoribb hibákat mutatják; az okokat a hibák leírása részletezi.



25.11. ábra. Felvert tortalap metszete: jó lap és négy jellegzetes hiba

Hiba 1: A tészta sütés közben összeesik, a közepe besüllyed.
Tünet: a sütőből kivett lap közepe petyhüdt, a forma oldaláról elvált.
Ok: a sütő hőmérséklete túl alacsony, a sütő ajtaját túl korán kinyitották, vagy a habot túl sokáig verték, így a gőz nem tudta megtartani a szerkezetet.
Megelőzés: pontos hőfok, az első 20 percben ne nyissuk az ajtót, a habverést ne vigyük túl.

Hiba 2: Tömör, sárga sáv a lap alján.
Tünet: a piskótalap alján egy vékony, kemény, tömör réteg látszik.
Ok: a lisztet nem kevertük el egyenletesen, vagy a habot túl gyorsan hűtöttük ki, és a nehezebb liszt leülepedett.

Megelőzés: a lisztet több részletben, óvatosan forgassuk, a massza hűlésig verése közben ne hagyjuk a tálat mozdulatlanul. A bekeverés után azonnal süssük.

Hiba 3: A tészta felrepedt, a teteje hegyes.
Tünet: a sütőben a tészta közepén nagy repedés, a felület nem sima.
Ok: túl magas sütőhőmérséklet, túl kevés nedvesség a masszában, vagy a sütőben egyenetlen a hőeloszlás.
Megelőzés: alacsonyabb hőfok, hosszabb sütési idő; a massza nedvességtartalmát a zsiradék vagy egy kis mennyiségű víz adagolásával lehet növelni.

Hiba 4: A lap közepe nyers marad.
Tünet: a tűpróbán a pálcika ragacsos, a középső rész sápadt.
Ok: a sütő hőfoka túl alacsony, a sütési idő rövid, vagy a forma túl magas.
Megelőzés: a sütőt pontosan előmelegítjük, a forma méretét a tésztamennyiséghez igazítjuk, a tésztát nem töltjük a forma 3/4-énél magasabbra.

Hibaelemzés: összeesett genoise.
Tünet: a 24 cm-es tortalap a sütőből kivéve 4 perc múlva a közepén 2 cm-rel besüllyedt, a felület ráncos.
Hipotézis: a sütőajtót 15 perc után kinyitották, vagy a masszát túl hosszú ideig tartották sütés előtt.
Ellenőrzés: a sütő hőfoknaplójában látjuk, hogy a hőmérséklet 165 °C-ról 140 °C-ra esett; a lap a sütőből kivéve is a hőmérséklet-ingadozás nyomait mutatta.
Ok: a tojáshabot nem verték hűlésig, a lisztet melegen keverték hozzá, ezért a hab összeesett; a hőmérséklet-ingadozás rontotta a gőznyomást.
Javítás: a lapot nem tudjuk megmenteni; felhasználhatjuk kisebb darabokra vágva, áztatószirup-pal megnedvesítve egy trüffeltortához, de a tömör réteget el kell távolítani.
Megelőzés: hőfoknaplózás, a massza hűlésig verése, azonnali sütés.

25.3.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászatban a délelőtti műszakban 10 db genoise-tortalapot gyártunk. A tanuló a harmadik adagnál a masszát túl sokáig verte, mert közben a raktárból hozott lisztet. A hab felülete beesett, de a tanuló úgy gondolta, a sütés majd kijavítja. A lap a sütőben nem emelkedett meg, a közepe tömör maradt. A műszakvezető a lapot kettévágta, és megállapította, hogy a belső szerkezet sűrű, gumis. A lapot félretette, és kisebb, áztatott minyonokhoz használta fel, mert a tömör szerkezet áztatva elfogadható. A tanuló a hibajegyzőkönyvbe beírta az okot, és a következő adagnál pontosan követte a hűlésig verés szabályát. Az eset tanulsága: a meleg felvert tészta minden lépése a hab stabilitását szolgálja, a hőfok és az idő nem önkényes.

25.3.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A melegen felvert tojáscukor-keveréket csak akkor szabad liszttel keverni, ha a hab visszahűlt 25–30 °C köré. Indokold!

2. Mi a különbség a könnyű és a nehéz meleg felvert tészta között? Adj példát mindkettőre!

3. Sorold fel a négy leggyakoribb piskótahibát, és mindegyikhez egy okot!

4. Miért kell a vajat a nehéz felvertnél előbb a massza kis részéhez keverni?

5. Mennyi a szorzószám, ha egy 24 cm-es tortalap receptjét 16 cm-es formára számoljuk át? (A tömeg az átmérő négyzetével arányos.)

6. Milyen hőmérsékleten és miért kell a meleg felvert tésztát sütni? Miért nem szabad az első 20 percben kinyitni a sütő ajtaját?

A válaszokat a Megoldások elején találja „Önellenőrzés – válaszok” alcím alatt.

25.3.13. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg a meleg úton felvert tészta definícióját, és írd le a vízfürdő szerepét!
2. feladat (A). Számítsd át a klasszikus genoise receptet 500 g tojásról 350 g tojásra! Mennyi cukor és liszt kell?
3. feladat (B). Egy 1100 g nyers tésztából sütve 946 g lap lesz. Mennyi a sütési veszteség százalékban? Hány gramm nyers tésztát kell készíteni, ha 900 g kész lapot szeretnénk, és a veszteség 14%?
4. feladat (B). A nehéz meleg felvert tésztához 60 g vajat adunk 500 g tojáshoz. Mennyi a vaj százalékos aránya a tojás tömegéhez képest? Miért kell a vajat előbb a massza egy részéhez keverni?
5. feladat (C). Elemezd a következő hibát: a piskótalap a sütőben szépen feljött, de kivétel után 5 perccel összeesett, a közepe behorpadt. Sorold fel a lehetséges okokat, és mondd meg, hogyan ellenőriznéd a sütő hőmérsékletét!
6. feladat (D, gyakorlati). Készíts el egy 24 cm-es meleg úton felvert tortalapot a technológiai lap szerint. Töltsd ki a sütési naplót: sütő hőmérséklete, sütési idő, tömeg nyersen és sütve, tűpróba eredménye, a lap magassága. Értékeld a lap minőségét a megadott szempontok szerint.

25.3.14. Megoldások

25.3.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Igaz. A meleg masszába kevert liszt gyorsan csirízesedik, a hab pedig összeesik. A hűlésig vert hab stabil, a liszt nem rontja a szerkezetet.

2. A könnyű meleg felvert csak tojást, cukrot, lisztet és esetleg keményítőt tartalmaz; a nehéz felvert zsiradékot (vaj, csokoládé, olajos mag) is. Példa: klasszikus genoise (könnyű), vajas genoise (nehéz).

3. A négy hiba: összeesés (ok: alacsony sütőhőfok vagy korai ajtónyitás), tömör sáv (ok: a liszt leülepedése a meleg hab aljára), repedés (ok: túl magas hőfok), nyers közép (ok: túl alacsony hőfok vagy túl vastag massza).

4. Mert a vaj közvetlenül a habba keverve a fehérjefilmet megtöri, és a hab összeesik. Ha a vajat előbb a massza egy részéhez keverjük, akkor a hab egy része marad épen, és a két rész összeforgatása kíméletesebb.

5. $k = 16^2/24^2 = 256/576 = 0{,}4444$, tehát kb. 44%-os szorzó.

6. 170–180 °C-on, mert a megfelelő hőmérséklet biztosítja a gőznyomást és a tojásfehérje alvadását anélkül, hogy a felület megégne. Az ajtót azért nem szabad kinyitni, mert a hőingadozás a tészta közepét beszakítja.

25.3.14.2. 1. feladat megoldása

A meleg úton felvert tészta (genoise) olyan piskóta, amelynél a tojást cukorral melegen, vízfürdőn verjük fel. A vízfürdő szerepe: a tojáscukor-keveréket 40–45 °C-ra melegíti (ellenőrizendő), ami elősegíti a cukor oldódását és a gyorsabb, nagyobb térfogatú habképzést; a fehérje csak a sütőben, kb. 60 °C fölött alvad meg. A meleg masszát hűlésig verjük, így sűrű, stabil habot kapunk.

25.3.14.3. 2. feladat megoldása

$k = 350/500 = 0{,}7$
Cukor: $300 \cdot 0{,}7 = 210\,\mathrm{g}$
Liszt: $300 \cdot 0{,}7 = 210\,\mathrm{g}$
A tojás 350 g-jához tehát 210 g cukor és 210 g liszt kell. Ellenőrzés: az arány 350:210:210 = 5:3:3. ∎

25.3.14.4. 3. feladat megoldása

Sütési veszteség:
$v = \frac{1100-946}{1100} \cdot 100 = \frac{154}{1100} \cdot 100 = 14\%$

Ha 900 g kész lapot szeretnénk 14%-os veszteséggel:
$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1-0{,}14} = \frac{900}{0{,}86} = 1046{,}51\,\mathrm{g} \approx 1047\,\mathrm{g}$

Ellenőrzés: 1047 g nyers tésztából 14% veszteség 146 g, marad 901 g, ami elfogadható. ∎

25.3.14.5. 4. feladat megoldása

A vaj aránya a tojáshoz: $60/500 \cdot 100 = 12\%$.
A vajat azért kell előbb a massza egy részéhez keverni, mert így a hab nagy részét nem kell közvetlenül a zsiradékkal érintkeztetni. A vajas keveréket ezután a többi habhoz forgatjuk, így a légbuborékok többsége épen marad.

25.3.14.6. 5. feladat megoldása

A hiba lehetséges okai: a sütő hőmérséklete túl alacsony, ezért a tojásfehérje nem alvadt meg időben; a sütőajtót túl korán kinyitották; a masszát túl sokáig hagyták sütés előtt; a habot túl lágyra verték. Ellenőrzés: sütőhőmérővel ellenőrizni a belső hőfokot, hőmérsékletnapló, a sütő fűtőszálának egyenletessége. Javítás: a lapot szeletként, áztatva használjuk fel, de tömör belseje miatt nem alkalmas töltött tortaalapnak.

25.3.14.7. 6. feladat – gyakorlati megoldás és értékelési szempontok

A tanuló a technológiai lap alapján készíti el a lapot. Az értékelés szempontjai: a munkafolyamat higiéniája, a hőfokok betartása, a massza állaga a bekeverés előtt, a sütési idő és hőfok pontossága, a tűpróba eredménye, a lap magassága és felülete, a sütési veszteség mértéke. A sütési naplóban rögzíteni kell a nyers és sütött tömeget, a veszteséget, a magasságot és a minőségi megfigyeléseket. A várt eredmény: a lap egyenletes, rugalmas, a közepén nincs bemélyedés, a tömegveszteség 10–15% közötti (ellenőrizendő).

25.3.15. Rövid összefoglaló

A melegen felvert genoise-tészta alapja a melegített, majd hűlésig vert tojáskeverék. A tojást cukorral vízfürdőn 40–45 °C-ra melegítjük (ellenőrizendő), hogy a cukor oldódjon és a massza gyorsabban, nagyobb térfogatra habosodjon. A meleg masszát addig verjük, amíg 25–30 °C-ra hűl, és szalagot húz. Ezután a lisztet óvatosan, spatulával forgatjuk bele. A nehéz változatok olvasztott vajat, csokoládét vagy olajos magvat tartalmaznak, ezeket előbb a massza kis részéhez keverjük. A tésztát azonnal sütjük 170–180 °C-on (ellenőrizendő). A leggyakoribb hibák: összeesés (ok: alacsony hőfok, korai ajtónyitás, lágy hab), tömör sáv (ok: a liszt leülepedése), repedés (ok: túl magas hőfok), nyers közép (ok: túl alacsony hőfok vagy vastag forma). A kész lap minőségét metszettel, tűpróbával, tömeggel és érzékszervi tulajdonságokkal ellenőrizzük. A meleg felvertet a tojásos, tejes tésztákhoz tartozó hőkezelési és hűtési szabályok szerint kezeljük, az allergének között a glutént, tojást és a vajas változatnál tejet forgatjuk. A technológiai lap és a hiba-elemzés megalapozza a későbbi torta- és nemzetközi alfejezeteket.

25.3.16. Források és ellenőrzési hiányok

- Forrás típusa: cukrász szakmai tankönyvek, cukrászipari szakmai testület receptgyűjteményei, NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók.

- Ellenőrizendő: a vízfürdő hőmérséklete (40–45 °C), a massza hűlési hőmérséklete (25–30 °C), a sütési hőmérséklet és idő, a sütési veszteség százaléka, a tojáskeverék biztonságos hőkezelési maghőmérséklete, a közepes tojás tömegosztálya, a vaj aránya a nehéz felvertnél.

- A szöveg semmilyen hatósági előírást nem állít pontos cikkelyként, minden jogi vagy mikrobiológiai határérték a kiadás előtt ellenőrizendő.

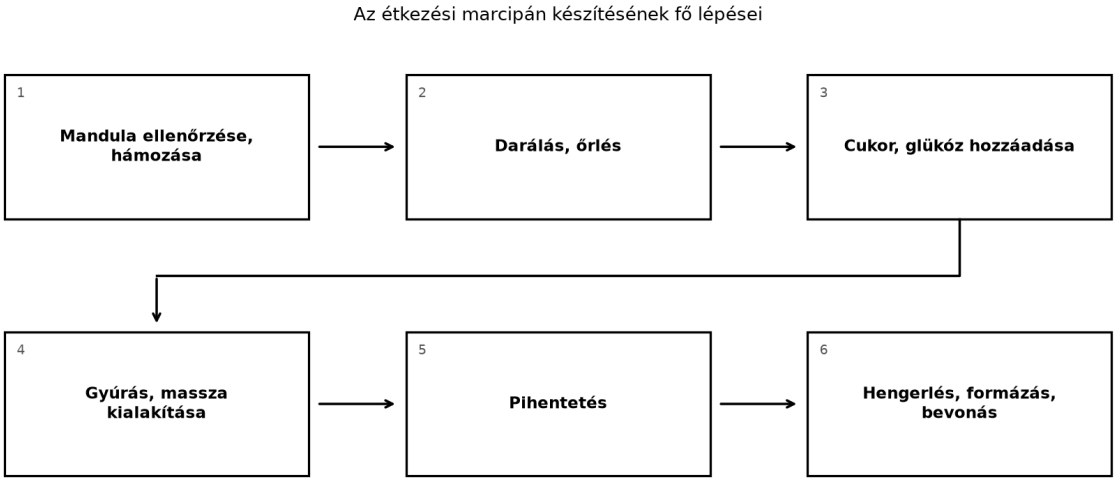
26 Hengerelt és mézes tészták

26.1. Étkezési marcipánok

26.1.1. Motiváció

Egy esküvői torta megrendelője azt kéri, hogy a tortát marcipán fedje be, mert a család ragaszkodik a hagyományos, elegáns, sima felülethez. A cukrászműhelyben van egy tábla marcipán, de a tanuló nem tudja, hogy hidegen vagy melegen készült-e, miért nyúlik jól, miért repedezik. Amikor bevonja a tortát, a massza először szakad, majd olajos, fényes foltokat ereszt. A hiba a massza előkészítésében, az arányokban és a hőmérsékletben keresendő. Az étkezési marcipán ismerete azért kulcsfontosságú, mert ugyanaz a massza kell a marcipánfigurákhoz, a bonbonbetétekhez és a dísztorták burkolásához is. Ha nem értjük a mandula–cukor–nedvesség egyensúlyt, a legdrágább díszítőmunka is tönkremehet.

26.1.2. Szemléletes kép: a marcipán útja a mandulától a bevonatig



26.1. ábra. Az étkezési marcipán készítésének fő lépései - A hideg és meleg eljárás közös váza; a pontos hőfokok és arányok a technológiai lapban találhatók.

Az ábra azt mutatja, hogy a marcipán minden változata ugyanazon az úton halad: az olajos magot előkészítjük, aprítjuk, édesítjük, formázhatóvá gyúrjuk, pihentetjük, majd hengereljük és formázzuk. A hideg és meleg eljárás a „cukor hozzáadása” és a „gyúrás” lépésben tér el.

26.1.3. A hengerelt tészták helye és anyagai

Definíció. A hengerelt tészták az édesipari masszák azon csoportja, amelyeket gyúrással, pihentetéssel és hengerléssel alakítunk formázható, bevonható vagy különféle figurákká. Ebbe a csoportba tartozik az étkezési marcipán, a sütőmarcipán, a makronmassza és egyes nugátfélék.

A hengerelt tészták alapanyagai jellemzően:

- **olajos magvak**: főként mandula, de dió, mogyoró, kesudió, pisztácia vagy sárgabarackmag-őrlemény is lehet;
- **cukor**: rendszerint porcukor vagy finomszemcsés kristálycukor;
- **glükózszirup**: lágyítja a masszát, csökkenti a kristályosodást;
- **invertcukor** vagy más szirup: nedvességet köt, puhán tart;
- **aromák**: keserűmandula-, rózsa-, rum-, vanília- vagy citrusaroma;
- **járulékos anyagok**: kakaópor, színezékek, étkezési savak – csak engedélyezett adalékanyagként.

A hengerelt tészták akkor jók, ha **formázhatók**, **nem ragadnak**, **hengerléskor nem szakadnak**, és **nem eresztenek olajat**. Az étkezési marcipán ezen csoport legismertebb tagja.

26.1.4. Definíciók és csoportosítás

Definíció. A **marcipán** hámozott, darált édes mandulából és cukorból készült, formázható massza. A **nyersmarcipán** a marcipán alapmassza, amelyben a mandula aránya magasabb; a gyakorlatban a mandula:cukor arány kb. 1:1 és 2:1 között van, vagyis a mandula tömegaránya kb. 50–67%. A fejezet számpéldái tanulási célból az 1:1 arányt (50% mandula, 50% cukor) használják **(ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv nyersmarcipán-előírása; az európai gyakorlatban a nyersmarcipán hozzáadott cukortartalma általában alacsonyabb, mint a kész marcipáné)**.

Definíció. Az **étkezési marcipán** a nyersmarcipánból további cukorral, glükózzal vagy invertsziruppal, aromával és szükség szerint kevés folyadékkal készült, édesebb, lágyabb, közvetlenül fogyasztható massza. A mandulatartalom jellemzően 20–35 tömegszázalék között mozog, de a pontos érték a receptúrától és a vonatkozó előírásoktól függ **(ellenőrizendő: termékspecifikus arányok)**.

Definíció. A **perzipán** olyan édesipari massza, amelyet nem mandulából, hanem más olajos magból – a cukrásziparban gyakran sárgabarackmag-őrleményből – készítenek. A sárgabarackmag keserű, ciánogén anyagokat (amigdalint) tartalmaz, ezért perzipánhoz csak keserűanyag-mentesített (detoxikált) magot használnak **(ellenőrizendő: perzipán-nyersanyag előírásai, NÉBIH)**. A „perzipán” megnevezés használata azért fontos, mert a külön megnevezés megakadályozza, hogy a fogyasztó összetévessze az értékesebb mandulatartalmú marcipánnal **(ellenőrizendő: a perzipán pontos alapanyag-követelménye a Magyar Élelmiszerkönyvben)**.

Jellemző	Nyersmarcipán	Étkezési marcipán	Perzipán
Alapanyag	édes mandula + cukor	nyersmarcipán + további cukor, glükóz, aroma	más olajos mag (pl. sárgabarackmag) + cukor
Mandulatartalom	tanulási példában 50%, a gyakorlatban kb. 50–67% (ellenőrizendő)	jellemzően 20–35% (ellenőrizendő)	nincs mandula, vagy csak aroma

Jellemző	Nyersmarcipán	Étkezési marcipán	Perzipán
Íz, édesség	intenzív mandula, mérsékelten édes	édesebb, lágyabb	diószerű, gyengébb
Felhasználás	alapmassza	közvetlen bevonás, figura, bonbonbetét	olcsóbb bevonó- és formázómassza

26.1.5. Alapanyagok szerepe a marcipánban

Mandula. A marcipán gerince a hámozott édes mandula. A mandulaolaj adja a jellegzetes ízt és a formázhatóságot, a fehérje és a rost pedig a massza állagát. A keserűmandula keserű ízű, cianogén glikozidot tartalmazhat, ezért önállóan nem használjuk, csak nagyon kis mennyiségben vagy keserűmandula-aromaként **(ellenőrizendő: élelmiszerbiztonsági határérték keserűmandulára)**.

Porcukor. A porcukor a massza szerkezetét adja. Minél több a porcukor, annál szárazabb, keményebb lesz a marcipán. A túl kevés cukor olajos, fényes, ragadó masszát ad.

Glükózszirup. A glükózszirup lágyít, megköti a vizet, gátolja a szacharózkristályok kiválását. Ezért a marcipán nem morzsálódik, hanem rugalmas marad.

Invertcukor. Az invertcukor hasonlóan működik: puhán tartja a masszát, és csökkenti a cukorkivirágzást (fehéredést).

Aroma és alkohol. A rum, a rozmaring-, a rózsa- vagy a narancsvirág-aroma jellemet ad. Az alkohol gyorsan elpárolog, de az alkoholos terméket gyermekeknek szánt készítménybe nem szabad tenni **(ellenőrizendő: fogyasztói tájékoztatás alkoholtartalomról)**.

26.1.6. Hideg eljárás

A hideg eljárás lényege, hogy a masszát **nem hevítjük**, csak összegyúrjuk.

Technológia.

1. A hámozott, szárított édes mandulát finomra daráljuk.
2. A darált mandulához hozzákeverjük a porcukrot és a glükózt.
3. Az invertcukrot és az aromát utolsó lépésben dolgozzuk bele.
4. A masszát fóliázzuk, hűvös helyen pihentetjük.

Miért? A hideg eljárás megőrzi a mandula friss ízét, és nem indítja meg a cukor olvadását, ezért a massza selymes, intenzív mandulaízű. A glükóz és az invertcukor megköti a szabad vizet, így a marcipán nem szárad ki, és nem morzsálódik. A hideg eljárás ugyanakkor érzékenyebb a mikrobiológiai romlásra, ezért a masszát hűtve kell tárolni, és rövid időn belül fel kell használni **(ellenőrizendő: hűtési hőmérséklet és tárolási idő)**.

Figyelem. A hideg eljárás során a nyers massza hőkezelés nélkül készül. A darálóba benyúlni tilos, a gép leállítása és áramtalanítása nélkül tisztítani nem szabad.

26.1.7. Meleg eljárás

A meleg eljárásban a cukrot szirupként feloldjuk, és a forró szirupot a darált mandulához keverjük.

Technológia.

1. A cukorhoz vizet és glükózt adunk, majd felforraljuk.
2. A szirupot **116–120 °C**-ra főzzük **(ellenőrizendő: receptúra szerinti hőmérséklet, szirupösszetétel)**.
3. A forró szirupot a darált mandulához öntjük, és folyamatosan keverjük.
4. A masszát addig keverjük (kezdetben spatulával vagy géppel), amíg **50–60 °C alá** hűl; kézzel csak 40 °C alatt gyúrjuk **(ellenőrizendő: gyártási hőmérséklet, üzemi munkavédelmi utasítás)**.
5. Az aromát a hűlés után keverjük bele, hogy ne párologjon el.

Figyelem. A 116–120 °C-os cukorszirup a bőrre tapadva súlyos égést okoz. Magas falú edényben, hosszú nyelű, száraz merőkanállal dolgozz, a szirupot vékony sugárban, magadtól elfelé öntsd. Égésnél azonnal hideg folyóvízzel hűts, a rátapadt cukrot ne tépd le.

Miért? A forró szirup csökkenti a massza mikrobiális terhelését, javítja az eltarthatóságot, és részben denaturálja a mandula enzimjeit, így lassítja az avasodást. A magas hőmérséklet ugyanakkor kicsaphatja a mandulaolajat, ezért a keverést és a hűtést pontosan kell végezni. A hőkezelt marcipán kissé hosszabb eltarthatóságú, de íze kevésbé friss, mint a hideg eljárásúé.

26.1.8. Számítási példák

Példa 1 — mandulatartalom számítása

Adott: 1 kg nyersmarcipán készül 500 g hámozott mandulából és 500 g porcukorból. Keresett: a nyersmarcipán mandulatartalma.

$$p_{\text{mandula}} = \frac{m_{\text{mandula}}}{m_{\text{összes}}} \cdot 100 = \frac{500\,\text{g}}{1000\,\text{g}} \cdot 100 = 50\,\%.$$

A nyersmarcipán mandulatartalma 50%.

Most étkezési marcipánt készítünk: 600 g nyersmarcipánt, 300 g porcukrot, 70 g glükózt, 25 g invertcukrot és 5 g aromát keverünk össze.

A mandula tömege a nyersmarcipánban: $600 \cdot 0{,}5 = 300\,\text{g}$.

A kész massza tömege: $600 + 300 + 70 + 25 + 5 = 1000\,\text{g}$.

$$p_{\text{mandula}} = \frac{300\,\text{g}}{1000\,\text{g}} \cdot 100 = 30\,\%.$$

Az étkezési marcipán mandulatartalma 30%, a többi fő összetevő a cukor és a glükóz, így édesebb, lágyabb a nyersmarcipánnál.

Példa 2 — receptúra nagyítása

Adott: 2,4 kg étkezési marcipánt kell készítenünk. A technológiai lap anyagai nyersmarcipánra átszámítva (300 g mandula + 300 g cukor = 600 g nyersmarcipán, vagyis a lap és ez a példa

anyagilag egyenértékű) az 1 kg-os receptúra: nyersmarcipán 600 g, porcukor 300 g, glükóz 70 g, invertcukor 25 g, aroma 5 g. A nagyítás szorzószáma:

$$k = \frac{2{,}4\,\mathrm{kg}}{1\,\mathrm{kg}} = 2{,}4.$$

A mennyiségeket szorozzuk a szorzószámmal:

- nyersmarcipán: $600\,\mathrm{g} \cdot 2{,}4 = 1440\,\mathrm{g}$
- porcukor: $300\,\mathrm{g} \cdot 2{,}4 = 720\,\mathrm{g}$
- glükóz: $70\,\mathrm{g} \cdot 2{,}4 = 168\,\mathrm{g}$
- invertcukor: $25\,\mathrm{g} \cdot 2{,}4 = 60\,\mathrm{g}$
- aroma: $5\,\mathrm{g} \cdot 2{,}4 = 12\,\mathrm{g}$

Az összes tömeg:

$$1440 + 720 + 168 + 60 + 12 = 2400\,\mathrm{g} = 2{,}4\,\mathrm{kg}.$$

Az eredmény megfelel a tervezett mennyiségnek.

26.1.9. Jogszabályi keretek

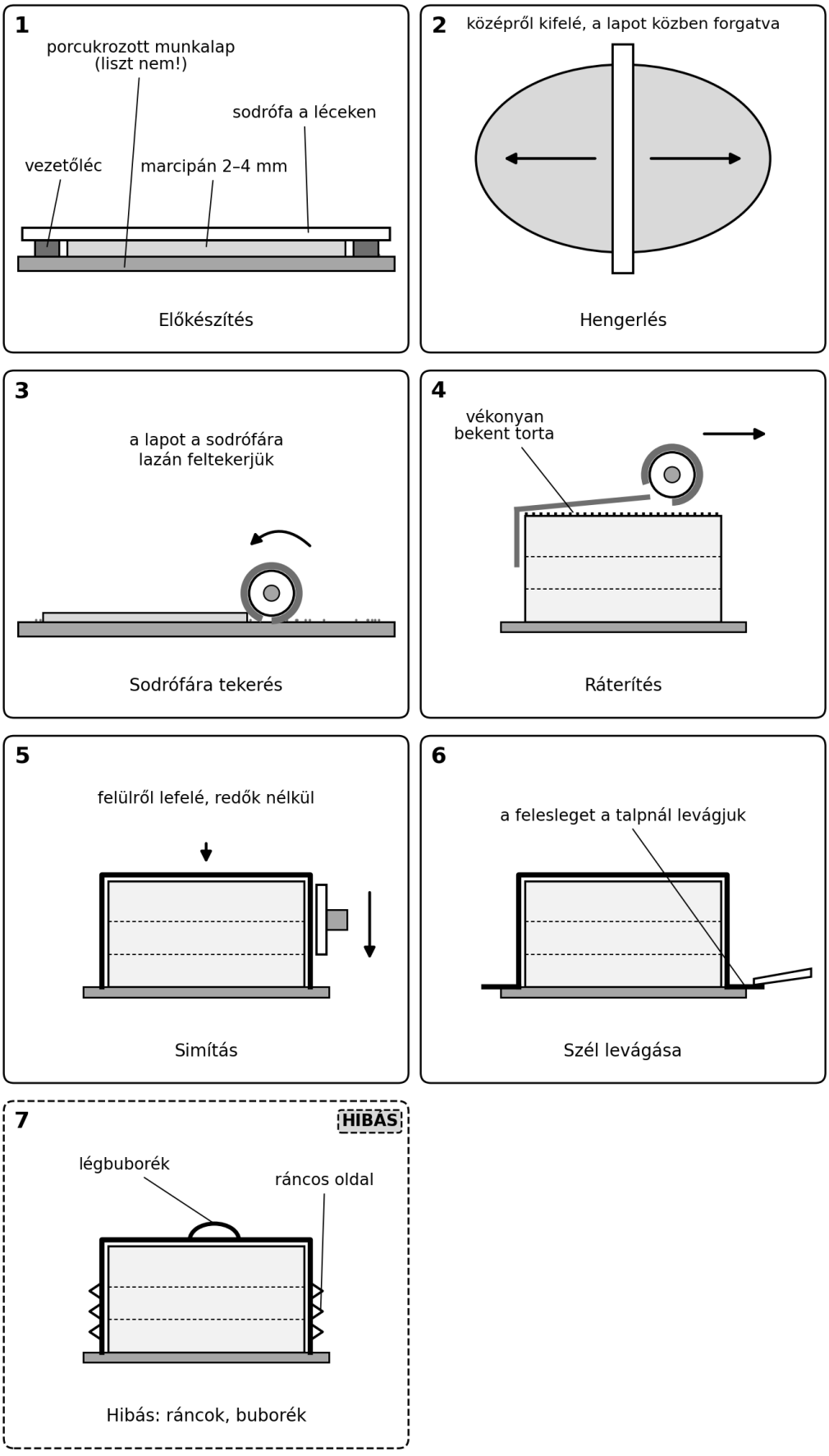
Jogszabály. A marcipán megnevezése, összetétele és allergén jelölése az élelmiszerjog alá tartozik. A mandula a **1169/2011/EU rendelet** II. melléklete szerint a **diófélék** allergéncsoportjába tartozik, ezért a marcipános terméken mindig fel kell tüntetni a mandulát. A marcipán és a perzipán összetételi arányait a **Magyar Élelmiszerkönyv** vonatkozó édesipari előírásai rögzíthetik; a „marcipán” elnevezés csak mandulából készült termékre használható, más olajos magból készült massza esetén a „perzipán” megnevezés szükséges **(ellenőrizendő: pontszám, termékcsoport-előírás)**. Az élelmiszer-higiéniai követelményeket a **852/2004/EK rendelet** szerint kell betartani, különösen a hűtött tárolás és a keresztszennyeződés elkerülése terén.

26.1.10. Gyakorlati útmutató

26.1.10.1. Cél, eszközök és anyagok

Cél: 1 kg étkezési marcipán készítése hideg eljárással, hengerlés és bevonási próba.

A hengerlést és a bevonási próbát (technológiai lap 7–8. lépés) az alábbi képsor mutatja: vezetőlécek között 2–4 mm-esre hengerelt lap, sodrófára tekerés, ráterítés a vékonyan bekent tortára, simítás felülről lefelé, végül az alsó szél levágása; az utolsó kép aráncos, buborékos hibát mutatja.



26.2. ábra. A marcipánlap hengerlése és a torta burkolása képsorban

Eszközök: kézi habverő, spatula, gyúródeszka, fólia, tárolóedény, hűtő.

Gépek: aprítógép vagy univerzális konyhagép – **Biztonsági korlát:** a gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj.

Higiénia. Munkakezdés előtt munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás. Az eszközök és a gyúrófelület legyen tiszta, szappanos vízzel mosott, fertőtlenített. A mandulát és a cukrot ellenőrizd: ne legyen idegen anyag, dohos szag, penész.

26.1.10.2. Technológiai lap

Technológiai lap.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** Étkezési marcipán hideg eljárással; hengerelt tészta; 1 kg.
2. **Anyaghányad táblázat:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Hámozott, finomra darált édes mandula	300	30% a kész masszában
Porcukor	600	60%
Glükózszirup	70	lágyítás, nedvességkötés
Invertcukor	25	puhaság, cukorkivirágzás gátlás
Rum vagy keserűmandula-aroma	5	ízesítés
Összesen	**1000**	

Megjegyzés: A 300 g darált mandula és 300 g porcukor keveréke önmagában nyersmarcipánnak felel meg (50% mandula). A fenti receptben a további porcukorral, glükózzal és invertcukorral készül az étkezési marcipán.

3. **Eszközök és gépek:** aprítógép vagy konyhai robot, spatula, gyúródeszka, fólia, hűtő.
4. **Műveleti sorrend hideg eljárással:**
    1. **Mandula előkészítése:** Ha héjas mandulát kaptál, forró vízben 1–2 percig forrázd, hideg vízben hűtsd, majd a héját nyomással húzd le. Szárítsd.
    2. **Darálás:** A száraz, hámozott mandulát aprítógépben finomra daráld. Ne daráld túl melegen, mert a mandulaolaj kicsapódik.
    3. **Cukor hozzákeverése:** A darált mandulához add a porcukor felét, majd a maradékot fokozatosan. A porcukor magába zárja a mandulaolajat, ezért csökken az olajosodás.
    4. **Glükóz és invertcukor:** Dolgozd bele a glükózt és az invertcukrot. Az invertcukor és glükóz puhán tartja a masszát.
    5. **Aroma:** Végül add hozzá az aromát, és rövid, határozott mozdulatokkal gyúrd össze.
    6. **Pihentetés:** A masszát fóliába csomagold, és hűvös helyen pihentesd 1–2 órán át **(ellenőrizendő: hűtési hőmérséklet, idő)**.
    7. **Hengerlés:** Porcukrozott deszkán nyújtsd 2–4 mm vastagra. Liszt helyett porcukrot használj, mert a liszt rontja a masszát.
    8. **Felhasználás:** Bevond, formázhatod, figurát készíthetsz.

5. **Kritikus pontok:** Nyersanyag-átvétel (penész, avas szag), hűtött tárolás, eszközök tisztasága, idegen anyag kiszűrése. **Élelmiszerbiztonsági szempontból** a hideg eljárású massza hőkezelés nélkül készül, ezért a hűtési lánc megszakítása tilos. A massza pH-ja közel semleges, vízaktivitása közepes, ezért a penészedés kockázata fennáll; a fel nem használt masszát hűtőben, fóliázva tárold.
6. **Allergének:** mandula – a 14 jelölendő allergén közül a **diófélék** csoportba tartozik. Más olajos mag (pl. mogyoró, dió, kesudió, pisztácia) felhasználásakor azt a diófélét is kiemelve kell jelölni; a sárgabarackmag nem tartozik a 14 jelölendő allergéncsoportba, de a közös gyártósor miatti mandula-keresztszennyeződést jelezni kell. A marcipán önmagában glutén- és laktózmentes lehet, de a „mentes" állítás csak a keresztszennyeződés kizárása és a megfelelő jelölés esetén tehető meg.
7. **Minőségi jellemzők:** egységes, sima, enyhén fényes felület, nem morzsálódó, nem ragadó, hengerelhető 2–4 mm vastagra, íze édes, mandulás, keserű utóíz nélkül.
8. **Tárolás:** fóliába csomagolva, hűvös, száraz helyen, hűtőben 2–6 °C körül, legfeljebb 1–2 hétig **(ellenőrizendő: gyártói ajánlás, hűtési hőmérséklet)**. A kiolvadt, felmelegedett masszát ne fagyaszd vissza.

26.1.11. Minőségellenőrzés

A marcipán minőségét érzékszervi és tömeg szerinti ellenőrzéssel vizsgáljuk.

- **Állag:** a massza legyen rugalmas, ne omoljon szét, ne legyen száraz, morzsálódó vagy túl lágy, ragadós.
- **Felület:** hengerlés után sima, enyhén fényes, nem zsíros, nem foltos.
- **Szín:** krémfehér, egyenletes; a színezett marcipán színe is egyenletes.
- **Szag és íz:** friss, édeskés, mandulás; ne legyen dohos, avas, keserű vagy savanyú.
- **Tömeg:** a recept szerinti 1 kg-os tétel tömege a pihentetés és kisebb veszteség után 980–1000 g között legyen; a késztermék csomagolásán a nettó tömeget kell feltüntetni.

26.1.12. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Ok	Megelőzés, javítás
A massza hengerléskor szakad, morzsálódik	túl kevés glükóz/invertcukor vagy túl száraz	kevés glükóztvagy invertcukrot adj hozzá, pihentesd fóliában
A marcipán felülete olajos, fényes, kenődő	túlgyúrás, túlmelegedés, túl kevés cukor	hűtsd le, rövid pihentetés után kevés porcukort adj hozzá; ha avas, selejtezd
A massza ragad a deszkához	túl sok víz vagy szirup	porcukorral szórj a deszkára, hűtsd a masszát
A bevonat reped a tortán	túl hideg a marcipán, vagy túl vékonyra hengerelted	hagyd szobahőmérsékleten 15–20 percig állni, 3–4 mm vastagon nyújtsd
Dohos, penészes illat vagy foltok	rossz alapanyag, nem megfelelő tárolás	a tételt selejtezni kell, az eszközöket fertőtleníteni

Hibakereső eset. Tünet: a marcipán gyúrás után fényes, zsíros tapintású, nyújtáskor „olajat izzad”. Hipotézis: a mandulát túl melegen darálták, vagy a masszát túl erősen gyúrták, és a mandulaolaj kivált a fehérje-rácsból. Ellenőrzés: érezhető-e avas szag? A massza hőmérséklete 25 °C felett van-e? Kóstoláskor keserű-e? Ha avas, a tétel selejt. Ha csak túlmelegedett, tegyük hűtőbe 30 percre, majd rövid, könnyű mozdulatokkal gyúrjuk át, és szórjunk hozzá 2–3 tömeg% porcukort. Megelőzés: a mandulát hűtve daráljuk, a gyúrást ne erőltessük, a masszát fóliázva, hűvös helyen pihentessük.

26.1.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a tanuló marcipánfigurát készít egy születésnapi tortára. A marcipánt előző nap gyúrták, de a tanuló a hűtőből kivett masszát azonnal hengerelte. A massza repedezett, a figura keze letört. A mester megmutatta: a masszát 20 percre fóliában a pulton kell hagyni, amíg szobahőmérsékletű lesz, majd rövid, finom mozdulatokkal gyúrni, és nem túl vékonyra nyújtani. A figurát 2–3 mm vastag, meleg kézzel formázva készítették el, és a tálalásig hűtött dobozban, selyempapírral bélelve tárolták. A tanulság: a marcipán hőmérséklete ugyanolyan fontos, mint az összetétele.

26.1.14. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az étkezési marcipán mandulatartalma általában magasabb, mint a nyersmarcipáné.
2. Melyik allergéncsoportba tartozik a mandula?
3. Számítsd ki: 400 g nyersmarcipánból (50% mandula), 100 g porcukorból és 50 g glükózból készült massza mandulatartalma hány tömegszázalék?
4. Mi az olajosodás leggyakoribb oka a marcipánkészítésben?
5. Milyen megnevezést használj, ha a massza sárgabarackmagból készül?
6. Miért reped a hűtőből kivett marcipán hengerléskor?

26.1.14.1. Megoldások – Önellenőrzés

1. **Hamis.** Az étkezési marcipán több hozzáadott cukrot és glükózt tartalmaz, ezért a mandulatartalma alacsonyabb.
2. A **diófélék** allergéncsoportba.
3. A mandula tömege: $400\,\text{g} \cdot 0{,}5 = 200\,\text{g}$. A kész massza tömege: $400 + 100 + 50 = 550\,\text{g}$. Mandulatartalom: $\frac{200}{550} \cdot 100 \approx 36{,}4\%$.
4. Túlgyúrás, túlmelegedés, túl kevés cukor hozzáadása, vagy a mandula túl forró darálása.
5. **Perzipán.**
6. Mert a hideg massza rugalmatlan, a zsiradék megdermed, a massza szakad.

26.1.15. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg a nyersmarcipán és az étkezési marcipán közötti különbséget a mandula- és cukortartalom szempontjából.

2. feladat (A). Sorold fel az étkezési marcipán készítésének fő lépéseit hideg eljárással.

3. feladat (B). A technológiai lap 1 kg-os receptúrájából készíts 1,8 kg étkezési marcipánt. Add meg az összes alapanyag mennyiségét.

4. feladat (B). Egy üzemben 1500 g marcipánmassza készült, amely 600 g mandulát tartalmaz. Mennyi a mandulatartalom tömegszázalékban? Mennyi porcukrot kell hozzáadni ahhoz, hogy a mandulatartalom 30%-ra csökkenjen?

5. feladat (C). A marcipán hengerléskor szakad és morzsálódik. Milyen okokra gondolsz? Milyen vizsgálatokkal győződsz meg az okról, és hogyan javítod a hibát?

6. feladat (D). Készíts 500 g étkezési marcipánt hideg eljárással. Töltsd ki a technológiai lap táblázatát, dokumentáld a műveleti lépéseket, majd hengerelj ki 3 mm vastag lapot, és készíts belőle egyszerű formát (pl. kör alakú betét). Értékeld az eredményt a minőségi jellemzők alapján.

26.1.16. Megoldások

1. feladat. A nyersmarcipán mandulatartalma magasabb (tanulási példáinkban 50%, a gyakorlatban kb. 50–67%), cukortartalma alacsonyabb **(ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv)**. Az étkezési marcipán nyersmarcipánból készül további cukorral, glükózzal és invertcukorral, így mandulatartalma alacsonyabb (jellemzően 20–35%), édesebb, lágyabb. A perzipán nem mandulából készül.

2. feladat. Mandula előkészítése (hámozás, szárítás) → darálás → porcukor hozzákeverése → glükóz és invertcukor bedolgozása → aroma hozzáadása → gyúrás → fóliázás és pihentetés → hengerlés/formázás.

3. feladat. Szorzószám: $k = 1{,}8$. A mennyiségek:

- mandula: $300 \cdot 1{,}8 = 540\,\text{g}$
- porcukor: $600 \cdot 1{,}8 = 1080\,\text{g}$
- glükóz: $70 \cdot 1{,}8 = 126\,\text{g}$
- invertcukor: $25 \cdot 1{,}8 = 45\,\text{g}$
- aroma: $5 \cdot 1{,}8 = 9\,\text{g}$
- Összesen: $540 + 1080 + 126 + 45 + 9 = 1800\,\text{g}$.

4. feladat. Adott: $m_{\text{mandula}} = 600\,\text{g}$, $m_{\text{összes}} = 1500\,\text{g}$.

$$p = \frac{600}{1500} \cdot 100 = 40\%.$$

A jelenlegi mandulatartalom 40%. Jelöljük x-szel a hozzáadandó porcukor tömegét. Az új mandulatartalom:

$$\frac{600}{1500 + x} \cdot 100 = 30.$$

Az egyenlet:

$$600 = 0{,}3 \cdot (1500 + x)$$

$$600 = 450 + 0{,}3x$$

$$150 = 0{,}3x$$

$$x = 500\,\text{g}.$$

500 g porcukrot kell hozzáadni, így a kész massza 2000 g, a mandulatartalom 30%.

5. feladat. Lehetséges okok: túl kevés glükóz vagy invertcukor, a massza túl hideg, túl száraz, vagy a mandula túl durvára darált. Vizsgálat: tapintással ellenőrizzük a massza hőmérsékletét és rugalmasságát, nézzük meg, hogy morzsálódik-e már enyhe gyúráskor. Ha hideg, hagyjuk szobahőmérsékleten 15–20 percig. Ha száraz, adjunk hozzá 1–5 tömeg% glükózt vagy invertcukrot, és gyúrjuk át. Ha a mandulaszemcsék durvák, a masszát ne használjuk bevonásra, csak formázásra. A javított masszát fóliázva pihentetjük.

6. feladat. A gyakorlati feladat értékelési szempontjai:

- a 500 g-os receptúra a technológiai lap arányai szerint fele mennyiség (150 g mandula, 300 g porcukor, 35 g glükóz, 12,5 g invertcukor, 2,5 g aroma);
- a massza egynemű, nem ragad, nem morzsálódik;
- hengerlés után 3 mm vastag, sima lap;
- a forma épen kivágható;
- a munkaterület és eszközök higiénikusak;
- a technológiai lap kitöltött, a minőségi jellemzők értékeltek.

26.1.17. Rövid összefoglaló

Az étkezési marcipán a hengerelt tészták csoportjába tartozó, mandulából és cukorból készült formázható massza. A **nyersmarcipán** mandulatartalma magasabb (tanulási példáinkban 50%), az **étkezési marcipán** további cukorral, glükózzal és invertcukorral készül, mandulatartalma 20–35% **(ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv arányok)**. A **perzipán** más olajos magból (gyakran sárgabarackmagból) készül, és megnevezése kötelező. Hideg eljárásnál a masszát nem hevítjük; friss íze van, de hűtve tárolandó. Meleg eljárásnál a cukorszirupot 116–120 °C-ra főzzük **(ellenőrizendő: receptúra)**. Az olajosodást túlgyúrással, túlmelegedéssel és cukorhiánnyal okozzuk; a morzsálódás fő oka a glükóz- vagy invertcukor-hiány. Az étkezési marcipánt hengerléssel bevonásra, formázásra és figurák készítésére használjuk a Sütőmarcipánok, makronok és nugátok, a Desszertek: felvert és omlós tésztából, fondánnal, zselével, marcipánnal bevonva, a Gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok és a Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek alfejezetekben.

26.1.18. Források és ellenőrzési hiányok

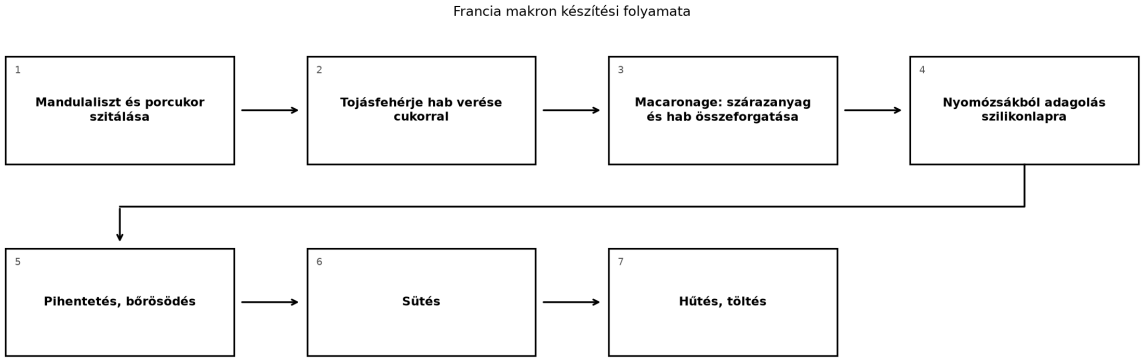
- **Magyar Élelmiszerkönyv**: marcipánra, nyersmarcipánra, perzipánra vonatkozó előírások, mandula–cukor arányok; pontszám és szövegszerű tartalom **(ellenőrizendő)**.
- **1169/2011/EU rendelet**: allergén jelölés, diófélék csoport; pontos allergénlista és jelölési formák **(ellenőrizendő)**.
- **852/2004/EK rendelet**: élelmiszer-higiénia, hűtött tárolás, keresztszennyeződés; konkrét hőmérsékleti és időértékek **(ellenőrizendő)**.
- **NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók**: marcipán és darált olajos magok tárolása; számszerű határértékek **(ellenőrizendő)**.
- **Gyártói adatlapok**: glükózszirup, invertcukor szárazanyag-tartalma, aromák adagolása **(ellenőrizendő)**.
- **Receptúra értékek**: a technológiai lap arányai és a szirupfőzési hőfok tanulási példa, nem hatósági előírás **(ellenőrizendő)**.

26.2. Sütőmarcipánok, makronok és nugátok

A cukrászműhelyben gyakran találkozol azzal a helyzettel, hogy a vendég kérésére mandulás, ropogós vagy éppen lágyan szeletelhető édes terméket kell készítened. A sütőmarcipán, a makron és a nugát három olyan félkész termék, amely elsőre hasonlít egymásra, mert mindegyikben meghatározó a mandula vagy más olajos mag. Mégis más a technológiájuk, az állaguk és a felhasználásuk. Ha nem érted a különbséget, a makronod lapos lesz, a sütőmarcipán figurád kifolyik a sütőben, a nugátod pedig szétesik szeleteléskor. Ebben a leckében lépésről lépésre felépítjük mindhárom terméket.

26.2.1. Szemléletes kép

A következő folyamatábra a francia makron készítésének alaplépéseit mutatja. A részleteket a gyakorlati útmutatóban dolgozzuk ki.



26.3. ábra. Francia makron készítési folyamata - A műveleti sorrend a gyakorlati útmutatóban részletezve. A pihentetés és a sütés hőfoka tájékoztató, a receptúrától és a sütőtől függően változhat.

26.2.2. Definíciók és elhatárolások

Definíció. A **sütőmarcipán** olyan, mandulából (vagy más olajos magból) és cukorból készült, tojásfehérjével vagy anélkül gyúrt, formázható massza, amelyet sütésre szánunk. A sütőmarcipán a sütés hatására megtartja formáját, kissé megemelkedik, felülete aranyszínűre sül, belseje puha marad. Az étkezési marcipántól (lásd a Étkezési marcipánok alfejezetet) abban különbözik, hogy kevesebb cukrot vagy több tojásfehérjét tartalmazhat, és kifejezetten hőkezelésre tervezték. Az étkezési marcipán nyersen is fogyasztható, a sütőmarcipán nyersen tömör, fanyar és nem jellemző.

Definíció. A **makron** (francia macaron) két, mandulalisztből, porcukorból és tojásfehérjéből készült, sütőben megsült, ropogós héjú, belül puha korong, amelyet krémmel, ganache-zsal vagy lekvárral töltünk. A makron nem azonos a kókuszos csók vagy a habcsók fogalmával, mert a tésztája mandulalisztet és porcukrot is tartalmaz, és sütés közben jellegzetes „lábat” (pied) fejleszt. Az olasz és a francia technikát a későbbiekben hasonlítjuk össze.

Definíció. A **nugát** (nougat) olyan édesipari félkész termék, amelyben főzött cukor, méz vagy glükóz, felvert tojásfehérjehab és pirított olajos mag (leggyakrabban mandula, mogyoró, pisztácia) alkot együtt rugalmas vagy roppanó, szeletelhető masszát. A **hideg nugát** alacsonyabb

hőmérsékleten, grillázs vagy praliné és csokoládé keverékéből készül; a **meleg nugát** forró cukorsziruppal hőkezelt tojásfehérjehabbal és pirított magvakkal készül.

Szabály. A három termékcsoport közös pontja az olajos mag, ezért minden technológiai lépésben figyelni kell az allergén keresztszennyeződésre (mandula, mogyoró, pisztácia, dió). A mandulát, mogyorót és más olajos magot külön tárolóedényben, külön kanállal és külön darálóban kell kezelni, ha az üzemben allergénmentes terméket is készítenek.

26.2.3. Sütőmarcipán: összetétel, hideg és meleg eljárás

A sütőmarcipán alapanyaga a hámozott, szárított, finomra darált mandula. A mandula mellett porcukor, tojásfehérje, esetenként glükózszirup vagy invertcukor szerepel a receptben. A glükózszirup nedvességet köt meg, lassítja a kiszáradást, és segíti a massza barnulását. A tojásfehérje a sütés közben megalvasztja a fehérjét, ezáltal a massza megtartja a formáját, és a felülete fényes lesz.

A **hideg eljárás** során a mandulalisztet és a porcukrot összekeverjük, majd tojásfehérjét és glükózt adunk hozzá. Az anyagot addig gyúrjuk, amíg egynemű, formázható masszát kapunk. Fontos, hogy a tojásfehérjét csak annyira dolgozzuk bele, hogy a massza ne ragadjon, de ne legyen túl lágy. Az így kapott masszát azonnal formázzuk, vagy hűtve pihentetjük. A hideg eljárás előnye, hogy gyors és egyszerű, de a massza érzékenyebb a túlgyúrásra, és sütés közben hajlamosabb a megfolyásra, ha túl sok tojásfehérjét kapott.

A **meleg eljárás** lényege, hogy a cukrot kevés vízzel, glükózzal sziruppá főzzük, majd a forró szirupot a mandulaliszthez és a tojásfehérjéhez keverjük, vagy a tojásfehérjét a forró sziruppal habosítjuk, és ezt keverjük a mandulához. A hő hatására a mandulalisztben lévő fehérje és a tojásfehérje részben denaturálódik, a massza sűrűbbé, stabilabbá válik. A meleg eljárással készült sütőmarcipán sütés közben kevésbé folyik szét, jobban tartja a formáját, és a felülete egyenletesebben pirul. Hátránya, hogy forró sziruppal dolgozunk, ezért égésveszély van.

Figyelem. A meleg eljárásnál a forró cukorszirup hőmérséklete 110–121 °C között mozoghat, azaz súlyos égési sérülést okozhat. A szirupot mindig a keverőtál falához öntve, alacsony fordulaton adagoljuk, és soha ne hajoljunk a gőz fölé. Használjunk hosszú nyelű eszközt és hőálló kesztyűt.

26.2.4. Recept sütőmarcipánhoz (meleg eljárás, tanulási arányok)

Recept. Az alábbi mennyiség körülbelül 1 kg sütőmarcipánt ad. Az arányok tájékoztató jellegűek, a pontos receptúra a felhasznált mandulaliszt szemcseméretétől és a kívánt formázhatóságtól függ.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Hámozott mandulaliszt	500	finomra őrölt, szitált
Porcukor	420	átszitálva
Glükózszirup	40	DE 40–43 (ellenőrizendő: gyártói adatlap)
Tojásfehérje	40	pasztőrözött tojásfehérje porból vagy folyadékból
Víz	30	a siruphoz
Összesen	1030	főzési párolgás kb. 15–30 g (ellenőrizendő mérlegeléssel)

A gyakorlatban a szirup főzésekor a víz egy része elpárolog (kb. 15–30 g), így a kész massza kb. 1000–1015 g lesz; tanulási célra 1000 g-mal számolunk. A táblázat összesítő sora tehát főzési párolgást jelöl, nem sütési veszteséget.

A meleg eljárás lépései:

1. A mandulalisztet és 320 g porcukrot keverőtálba szitáljuk.
2. A glükózt, a vizet és a maradék 100 g porcukrot lábosba tesszük, és 110–115 °C-ra melegítjük (ellenőrizendő: hőmérővel). A két porcukor-rész összege 420 g.
3. A 40 g pasztőrözött tojásfehérjét cukor nélkül, lazán, félkemény habbá verjük.
4. A forró szirupot vékony sugárban a habhoz öntjük, miközben folyamatosan, közepes sebességgel verjük. A hab fényes, sűrű és meleg lesz.
5. A mandulalisztes keveréket három részletben a meleg habhoz forgatjuk, majd addig gyúrjuk, amíg a massza egynemű, de még formázható.
6. A masszát azonnal formázzuk, vagy enyhén porcukrozott felületen kinyújtjuk és kiszaggatjuk (liszt helyett porcukrot használunk, hogy a termék ne kapjon glutént). A maradékot letakarva, hűtve tároljuk.

A hideg eljáráshoz ugyanezeket az alapanyagokat keverjük össze, de a cukrot nem főzzük fel, hanem mindent egyszerre, lehetőleg rövid ideig gyúrunk. A tojásfehérjét itt is pasztőrözött formában használjuk.

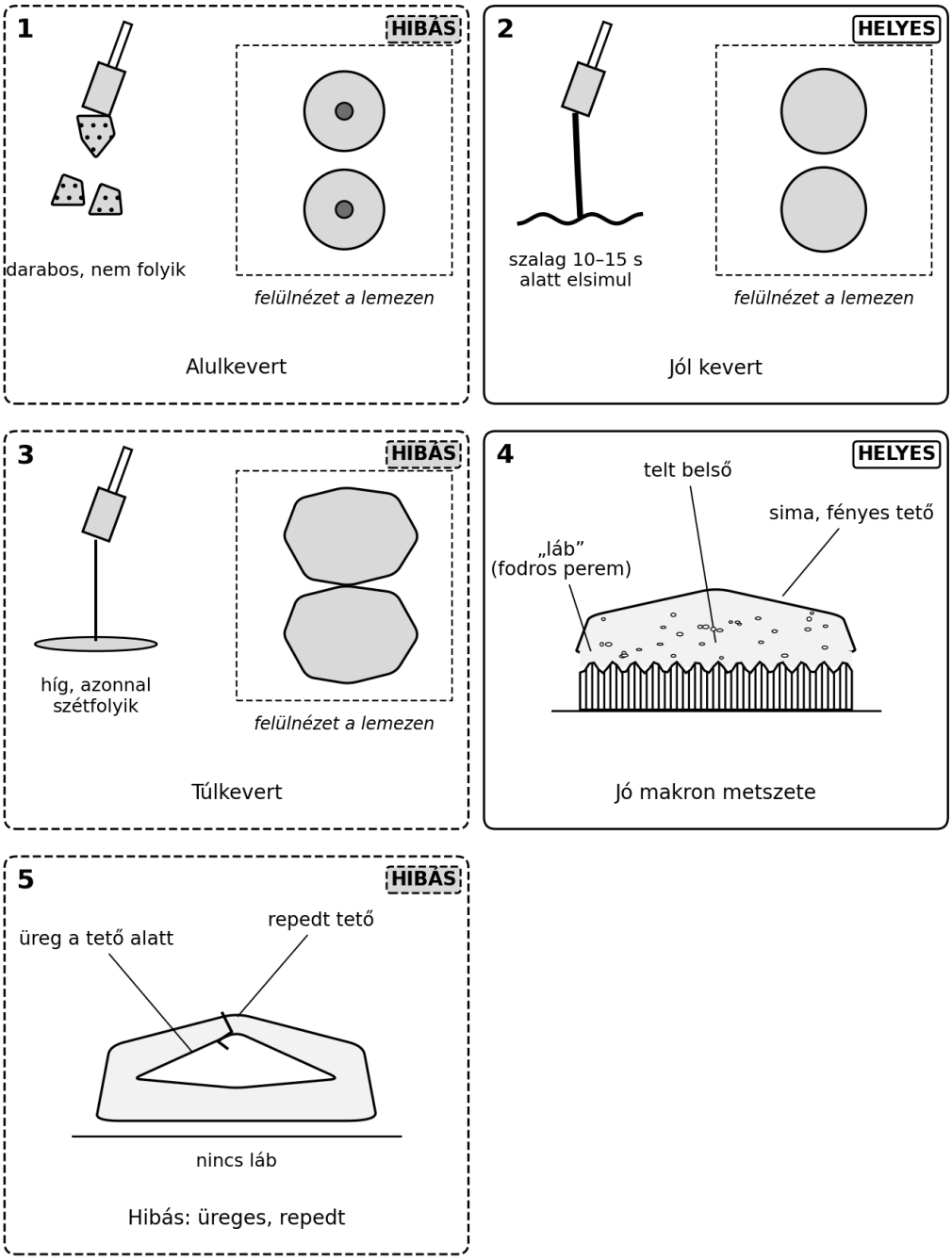
26.2.5. Makronok: alakítás, sütés, francia és olasz technika

A makronok készítésének két fő iskolája van. A **francia technika** egyszerűbb: a tojásfehérjét a cukor egy részével kemény habbá verjük, majd a mandulaliszt és porcukor keverékét óvatosan beleforgatjuk. Az **olasz technika** során a tojásfehérjét két részre osztjuk. Az egyik felét a mandulaliszthez és porcukorhoz keverjük, a másik feléből habot verünk, és forró cukorszirupot adunk hozzá, így olasz habot (meringue italienne) készítünk. Ezt a stabil habot forgatjuk a mandulás részhez.

Az olasz technikában a hab fele a forró cukorsziruptól hőkezelt, de a mandulás részbe kevert fehérjefél nyers marad; a francia technikában a teljes fehérje csak a sütés során hőkezelődik. A biztonságot ezért mindkét technikánál a pasztőrözött tojásfehérje és a sütés adja, így a nyers massza kezelésekor különösen fontos a higiénia. Mindkét eljárásnál pasztőrözött tojásfehérje használata javasolt, különösen akkor, ha a készterméket nem azonnal sütjük.

A makrontészta készítésének kulcsművelete a **macaronage**, azaz a mandulás por és a hab összeforgatása. A cél, hogy a tészta fényes, lávaszerű, kissé folyós legyen: ha a spatuláról lecsorgatva a massza szalagja 10–15 másodperc alatt elsimul, akkor jó az állag. A túlkeverés folyóssá teszi a masszát, a makron szétterül; az alulkeverés miatt a massza csúcsos marad, és a makron teteje repedezett lesz.

A macaronage három állapotát (a spatuláról lecsorgó massza és a kinyomott korong felülnézetben), valamint a jó és a hibás makron metszetét az alábbi ábra mutatja.



26.4. ábra. Macaronage-állapotok és a makron metszete: alulkevert, jól kevert, túlkevert massza; jó makron „lábbal” és hibás, üreges makron

A sütést megelőzően a kinyomott korongokat 20–60 percig pihentetjük, hogy a felületükön vékony, tapintásra száraz „bőr” alakuljon ki. Ez segíti a jellegzetes „láb” kialakulását. A sütő hőmérséklete általában 140–160 °C, a sütési idő 12–16 perc (ellenőrizendő: a sütő típusa és a korong átmérője szerint). A makron akkor jó, ha a lába kifejlődött, a teteje sima, fényes, a korong egyben leemelhető a sütőpapírról, és a belseje enyhén puha, nem folyós.

26.2.6. Nugátok: hideg és meleg eljárás

Hideg nugát készítéséhez először grillázst vagy pralinét készítünk. A grillázs pirított, durvára tört olajos mag és karamellizált cukor keveréke; a praliné ennek finomra őrölt, kenhető változata (lásd a Karamell és olvasztott cukorkészítmények: dobos cukor, grillázs, cukorfesték alfejezetet). A hideg nugát úgy készül, hogy a pralinéhoz olvasztott ét- vagy tejcsokoládét, esetleg kevés kakaóvajat keverünk, a masszát formába simítjuk vagy hengerré formázzuk, és hűtve dermesztjük. A hideg nugát lágy, kenhető, szeletelhető, és kiválóan alkalmas bonbontölteléknek vagy teasütemények betétjének. A csokoládé és a praliné aránya általában 1:1 körül van, de a kívánt keménységtől függően változtatható.

Meleg nugát készítésekor cukrot, glükózt és mézet főzünk fel körülbelül 140–150 °C-ra (ellenőrizendő: a kívánt állagtól függően). A tojásfehérjét közben félkemény habbá verjük. A forró cukorszirupot a habhoz öntjük, és addig verjük, amíg a hab fényes, sűrű és meleg marad. Ezután a pirított, még melegen tartott olajos magvakat (mandula, mogyoró, pisztácia) óvatosan beleforgatjuk. A masszát olajozott vagy ostyalappal bélelt formába öntjük, lepréseljük, és hűvös helyen dermesztjük. A meleg nugát rugalmas, vágható, hosszabb ideig eltartható, ha nedvességtől védve csomagoljuk.

Figyelem. A 140–150 °C-os mézes cukorszirup és a forró nugátmassza a bőrhöz tapad, mély égést okoz. Magas falú edényben főzz, a szirupot a forgó habverő és a tál fala közé, vékony sugárban öntsd; a préseléshez hőálló kesztyűt használj; a gép működése közben ne nyúlj a tálba. Égésnél azonnal hűtsd folyó hideg vízzel, a rátapadt cukrot ne tépd le.

A nugát készítésekor a magvakat mindig szárazon pirítsuk meg előtte, mert a nedvesség a masszát híggá teszi, és a szeleteléskor szétesik. A meleg nugátnál a tojásfehérjét a forró szirup hőkezeli, de a magvak hozzáadása előtt ellenőrizni kell, hogy a hab legalább 70–75 °C-os maradt-e (ellenőrizendő: hőmérővel, a biztonságos hőkezeléshez). A hideg nugátnál a praliné és a csokoládé keverése alatt a hőmérséklet ne haladja meg a 40 °C-ot, különben a csokoládé kiválik, és a massza fénytelen lesz.

26.2.7. Tárolás és eltarthatóság

A sütőmarcipán nyers masszája hűtve, légmentesen csomagolva 2–4 hétig tárolható (ellenőrizendő: gyártói adatlap és a felhasznált tojásfehérje típusa szerint). A kisütött sütőmarcipán termék száraz, hűvös helyen, jól záródó dobozban 1–2 hétig őrzi meg állagát.

A makron héjak töltés nélkül, légmentesen csomagolva, hűvös helyen 3–5 napig ropogósak maradnak, mélyhűtve több hétig is eltarthatók. A megtöltött makronokat hűtve tároljuk, és 2–4 napon belül felhasználjuk (ellenőrizendő: a töltelék típusa szerint). A nugátot száraz, hűvös helyen, légmentesen csomagolva tároljuk; a hideg nugát hűtést igényel, a meleg nugát szobahőmérsékleten is eltartható, ha jól becsomagolt.

26.2.8. Számítás és anyaghányad

A sütőmarcipán, a makron és a nugát receptúráinál gyakran kell kisebb vagy nagyobb adagot számolnunk. A következő két példa a szorzószám és a veszteség használatát gyakoroltatja.

Számítás. Az előző sütőmarcipán recept 1030 g tésztát ad, amelyből a meleg eljárás során elpárolog körülbelül 15–30 g víz, tehát a kész massza kb. 1000–1015 g; tanulási célra 1000 g-mal számolunk. Hány gramm mandulalisztet kell kimérnünk 600 g kész sütőmarcipánhoz?

Adott: a recept 1000 g kész masszához 500 g mandulalisztet ír. A kívánt mennyiség 600 g.

A szorzószám:

$$k = \frac{600\,\mathrm{g}}{1000\,\mathrm{g}} = 0{,}6$$

A mandulaliszt tömege:

$$m_{\text{mandula}} = 500\,\mathrm{g} \cdot 0{,}6 = 300\,\mathrm{g}$$

Hasonlóan: porcukor 252 g, glükózszirup 24 g, tojásfehérje 24 g, víz 18 g. Az összes nyers tömeg 618 g, a kész tömeg 600 g. ∎

Számítás. 40 darab francia makronhoz (80 fél) a következő alaptésztát használjuk: mandulaliszt 100 g, porcukor 100 g, tojásfehérje 80 g, kristálycukor 80 g. Egy fél makron sütés előtt átlagosan 4,5 g tésztát igényel. Hány fél készíthető ebből az adagból, ha a macaronage és a nyomózsákban maradó veszteség 5%?

A tészta összes tömege:

$$m_{\text{összes}} = 100 + 100 + 80 + 80 = 360\,\mathrm{g}$$

A felhasználható tészta (5% veszteséggel):

$$m_{\text{felh}} = 360\,\mathrm{g} \cdot (1 - 0{,}05) = 360 \cdot 0{,}95 = 342\,\mathrm{g}$$

A felek száma:

$$n = \frac{342\,\mathrm{g}}{4{,}5\,\mathrm{g/db}} = 76\,\mathrm{db}$$

Tehát 76 fél, azaz 38 makron készíthető, ha minden fél azonos méretű. A gyakorlatban a 40 darabos célt úgy érjük el, hogy az adagot 5–8%-kal megnöveljük. ∎

26.2.9. Gyakorlati útmutató

26.2.9.1. Cél

Készíts francia makront, és közben sajátítsd el a sütőmarcipán és a hideg nugát alapműveleteit is. A gyakorlat során a makron technológiai lapját kell követned.

26.2.9.2. Eszközök és anyagok

- Keverőtálak, szilikon spatula, habverő, kézi habverő vagy robotgép habverőfejjel.
- Szita, digitális mérleg, maghőmérő.
- Sima csöves nyomózsák, sütőpapír vagy szilikon sütőlap, sütőlemez.
- Hűtőrács, légmentes doboz.
- Alapanyagok a makronhoz: mandulaliszt, porcukor, tojásfehérje, kristálycukor, esetleg ételfesték (vízbázisú vagy porállagú).

26.2.9.3. Higiéniai munkakezdés

Mosd meg a kezed, viselj tiszta munkaruhát, hajhálót és kötényt. A munkafelületet fertőtlenítsd, a tálakat és eszközöket zsírtalanítsd, mert a tojásfehérje habverése zsírérzékeny. Ellenőrizd a mandulaliszt és a tojásfehérje fogyaszthatósági idejét.

26.2.9.4. Biztonsági korlát

A makron sütéséhez forró sütőt használsz. A sütőajtót óvatosan nyisd, a forró sütőlemezt edényfogó kesztyűvel fogd meg. A robotgépet csak oktatás után, felügyelet mellett használd; a habverőfej behelyezésekor a gép legyen kikapcsolva.

26.2.9.5. Technológiai lap

Technológiai lap.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** Francia makron (40 db, azaz 80 fél), tojásfehérjés, mandulás felvert tésztájú teasütemény.
2. **Anyaghányad táblázat:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Mandulaliszt	100	finomra őrölt, szitált
Porcukor	100	átszitálva
Tojásfehérje	80	pasztőrözött, szobahőmérsékletű
Kristálycukor	80	finom szemcséjű
Összesen	360	egy fél kb. 4,5 g nyers tészta

3. **Eszközök és gépek:** keverőtál, szita, digitális mérleg, habverő (kézi vagy robotgép habverőfejjel), szilikon spatula, sima csöves nyomózsák, sütőlemez, sütőpapír vagy szilikon sütőlap, hűtőrács, maghőmérő.
4. **Műveleti sorrend:**
    1. A mandulalisztet és a porcukrot együtt szitáld át, majd keverd össze.
    2. A tojásfehérjét kezdd el habbá verni közepes sebességen. Amikor habos, fokozatosan add hozzá a kristálycukor harmadát, majd a maradékot két részletben. Verd a habot kemény, fényes csúcsokig.
    3. A száraz mandulás keveréket három részletben forgasd a habhoz. Az első két résznél határozottan, de óvatosan keverj; a harmadik résznél végezd a macaronage-t: addig forgasd, amíg a massza a spatuláról lecsorgó szalagot alkot, és 10–15 másodperc alatt elsimul.
    4. Töltsd a masszát sima csöves nyomózsákba. Nyomj egyenletes, 3–4 cm átmérőjű korongokat a sütőpapírra, egymástól 2–3 cm távolságra.
    5. A lemezt óvatosan ütögesd a pultra, hogy a légbuborékok eltávozzanak.
    6. Pihentesd a korongokat szobahőmérsékleten 20–40 percig, amíg a felületük tapintásra száraz, enyhén bőrös nem lesz.
    7. Süsd előmelegített sütőben 145–155 °C-on 12–15 percig (ellenőrizendő: a sütő típusa szerint). A makron akkor jó, ha a lába kialakult, és a korong könnyen elválik a sütőpapírtól.
    8. Hűtsd a makronokat a sütőlemezen 5 percig, majd tedd rácsra, és hagyd teljesen kihűlni.

9. Töltsd meg a kihűlt héjakat ganache-zsal, vajkrémmel vagy lekvárral, és párosítsd össze.

5. **Kritikus pontok:**
   - A tojásfehérje nyers, ezért a kinyomott korongokat a bőrösödéshez legfeljebb 60 percig hagyd szobahőmérsékleten, a ki nem nyomott tésztát pedig letakarva, hűtve tárold **(ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv)**; a sütés hőkezelése biztosítja a mikrobiológiai biztonságot. Pasztőrözött tojásfehérjét használj.
   - A mandulaliszt és a porcukor keverékét ne hagyd nyitott edényben, mert a mandula avasodhat és allergén keresztszennyeződést okozhat.
   - A sütő hőmérsékletét hőmérővel ellenőrizd, mert a túl magas hőmérséklet megégeti a felületet, a túl alacsony nem fejleszti ki a lábat.
6. **Allergének:** glutént nem tartalmazó összetevőkből készül (a „gluténmentes” állítás csak a keresztszennyeződés kizárása és a 828/2014/EU végrehajtási rendelet szerinti határérték teljesülése esetén tehető meg; ellenőrizendő), de mandulát (diófélék) tartalmaz; tojást tartalmaz. A töltelék további allergéneket (tej, szója, mogyoró) adhat hozzá. A készterméken jelölni kell a 14 allergéncsoport szerint.
7. **Minőségi jellemzők:** a makron fényes, sima tetejű, egyenletes „lábbal”; a héj ropogós, belül enyhén puha; a korong nem repedezett, nem üreges; a töltelék látható, de nem folyik ki.
8. **Tárolás, eltarthatóság:** a töltetlen héj légmentesen, hűvös helyen 3–5 napig; a töltött makron hűtve 2–4 napig (ellenőrizendő: a töltelék típusa szerint).

26.2.9.6. A gyakorlat lépései

1. Készítsd elő a munkaterületet, mérd ki az összes alapanyagot.
2. Készítsd el a makron tésztáját a technológiai lap szerint.
3. Sütés közben figyeld a láb kialakulását, és jegyzeteld fel a sütő hőmérsékletét és az időt.
4. Töltsd meg a kihűlt makronokat, és tölts ki egy egyszerű technológiai lapot a saját adataiddal.
5. Értékeld a terméket a Minőségellenőrzés szempontjai szerint.

26.2.10. Minőségellenőrzés

A sütőmarcipán sütés után aranyszínű, a felülete repedésmentes, a formája megtartott. A belseje puha, de nem nyers, a mandulaillat érezhető. A makron minőségi jellemzőit a technológiai lap tartalmazza. A nugát színének egyenletesnek kell lennie, a magvak egyenletesen oszlanak el, a massza szeleteléskor nem morzsálódik, nem nyúlós. A hideg nugát fényes, sima felületű, a meleg nugát rugalmas, de nem ragad a késhez.

26.2.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A sütőmarcipán figura sütés közben szétfolyik. **Ok:** túl sok tojásfehérje vagy glükóz a masszában; a hideg eljárásnál a masszát nem hűtötték, és a sütő hőmérséklete túl alacsony volt. **Megelőzés:** a receptúrát mérlegen pontosan kövessük, a masszát sütés előtt hűtsük, és a sütőt megfelelően előmelegítsük.

Hiba. A makron teteje repedezett, nincs lába. **Ok:** alulkevert tészta (túl kemény), nem megfelelő pihentetés, túl magas sütőhőmérséklet. **Megelőzés:** a macaronage-t addig folytassuk, amíg a

massza lávaszerű nem lesz; a korongokat hagyjuk bőrösödni; a sütőt ellenőrzött hőmérsékleten tartsuk.

Hiba. A nugát szeletelés közben törik, a magvak kihullanak. **Ok:** a magvakat nem pirították meg, a masszát túl sokáig főzték, vagy a vágókést nem melegítették. **Megelőzés:** a magvakat szárazon pirítsuk, a cukrot ne főzzük túl magas hőfokra, és a nugátot meleg, olajozott pengéjű késsel szeleteljük.

26.2.12. Valós életbeli alkalmazás

Valós eset. Egy cukrászda esküvői süteménytáblához 120 darab francia makront vállalt. A cukrásztanuló a gyakorlatban megmérte a tésztát, de elfelejtette pihentetni a korongokat, mert sietett. A sütőből kivett makronok teteje felrepedt, alig volt lábuk, és a vendégek számára nem voltak esztétikusak. A tanuló a hibás tételt selejtezte, a megmaradt tésztából új adagot készített, és a pihentetést időzítővel ellenőrizte. A tanulság: a makron technológiájában a pihentetés és a macaronage nem elhagyható kényelmi lépés, hanem a termék szerkezetét meghatározó művelet.

26.2.13. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a sütőmarcipán ugyanaz, mint az étkezési marcipán? Indokold!
2. Milyen hőmérsékletre melegítjük a cukorszirupot a meleg nugát készítésekor? (Tájékoztató érték, ellenőrizendő!)
3. Sorold fel a makronkészítés fő lépéseit.
4. Mi a macaronage célja, és mi történik, ha alulkeverjük?
5. Milyen allergénekre kell figyelni a makronnál?
6. Miért kell a nugátot meleg késsel szeletelni?

26.2.14. Feladatok

1. feladat (A) Határozd meg, hogy mennyi tojásfehérjét kell kimérni 250 g sütőmarcipán készítéséhez, ha a recept 1000 g kész masszához 40 g tojásfehérjét ír (egyszerű aránypár).

2. feladat (A) Sorold fel a sütőmarcipán meleg eljárásának lépéseit, és nevezd meg a legfontosabb biztonsági veszélyt.

3. feladat (B) A makron technológiai lapjának 360 g tésztájából 76 fél makron készült. Hány darab makront (párosítva) kapunk, és hány gramm tészta jut egy félre, ha a veszteség 0%? Ellenőrizd a számítást.

4. feladat (B) Egy hideg nugát receptje 300 g pralinét és 300 g étcsokoládét ír. Hány gramm praliné szükséges 450 g kész nugáthoz, ha a tömegveszteség a keverés során 3%?

5. feladat (C) Elemezd a következő hibát: a makron sütés után belül nagy üreges, a teteje vékony, a lába túl magas. Mi okozhatja, és hogyan javítanád?

6. feladat (D) Készítsd el a gyakorlati útmutató szerint a francia makront, tölts ki egy technológiai lapot, és értékeld a terméket a megadott minőségi szempontok szerint.

26.2.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A sütőmarcipán sütésre készült, több tojásfehérjét vagy kevesebb cukrot tartalmazhat, és hőkezelésre tervezték; az étkezési marcipán nyersen fogyasztható.
2. A meleg nugát cukorszirupját körülbelül 140–150 °C-ra melegítjük (ellenőrizendő: a kívánt állagtól függően).
3. Mandulaliszt és porcukor szitálása; tojásfehérje hab verése cukorral; macaronage; nyomózsákból adagolás; pihentetés; sütés; hűtés; töltés.
4. A macaronage célja, hogy a massza fényes, folyós, lávaszerű legyen, és a sütés közben egyenletes lábat fejlesszen. Alulkeverésnél a massza csúcsos marad, a makron teteje repedezett, és nem alakul ki szép láb.
5. A makron mandulát (diófélék) és tojást tartalmaz; a töltelék tej, szója, mogyoró stb. allergéneket adhat hozzá. Keresztszennyeződésre is figyelni kell.
6. A meleg késsel a nugát nem törik, nem morzsálódik, a vágási felület sima lesz; a meleg penge megolvasztja a felületi cukrot, így a szelet nem esik szét.

1. feladat (A) Az aránypár: 40 g tojásfehérje / 1000 g sütőmarcipán = x / 250 g. Ebből x = 40 · 250 / 1000 = 10 g. Tehát 10 g tojásfehérje kell.

2. feladat (A) A meleg eljárás lépései: mandulaliszt és porcukor szitálása; glükóz, víz, porcukor szirupgá főzése 110–115 °C-ra; tojásfehérje habbá verése a maradék porcukorral; forró szirup a habhoz öntése folyamatos verés mellett; mandulás keverék beleforgatása; massza formázása, sütése. A legfontosabb veszély a forró cukorszirup okozta égési sérülés.

3. feladat (B) 76 félből 38 egész makron párosítható. Egy félre jutó tészta: 360 g / 76 = 4,74 g (kerekítve). Ellenőrzés: 76 · 4,74 g = 360,24 g, ami a kerekítésből adódó eltérés.

4. feladat (B) A keverési veszteség nélkül a praliné és csokoládé összesen 600 g. A kívánt 450 g-hoz a szorzószám: k = 450 / 600 = 0,75. A praliné tömege: 300 · 0,75 = 225 g. Mivel a veszteség 3%, a kész nugát tömege a nyersanyagok 97%-a. Így a szorzószám valójában a kész tömegre vonatkozik: a nyers praliné igény = 225 g / 0,97 ≈ 232 g. Tehát körülbelül 232 g pralinét kell kimérni. ∎

5. feladat (C) A tünet (magas láb, üreges belsejű, vékony tető) arra utal, hogy a tészta túl levegős, azaz a macaronage során alig kevertük össze, vagy a tojásfehérjét túl keményre vertük. A sütő hőmérséklete is túl magas lehet, ami a lábat gyorsan megemeli, de a belső nem sül át. Javítás: a masszát tovább forgatni, hogy a hab kissé összeessen; a sütő hőmérsékletét csökkenteni, és a sütési időt kissé növelni. Megelőzés: a macaronage-t a leírt szalagtesztig végezzük, és a sütőt hőmérővel ellenőrizzük.

6. feladat (D) A gyakorlati értékelés szempontjai: a makronhéj sima, fényes, repedésmentes; a láb egyenletesen kifejlődött; a méret egységes; a töltelék látható, de nem folyik ki; az íz mandulás, édes; a héj ropogós, belül puha. A technológiai lapon ellenőrizzük a mért mennyiségeket, a sütési hőfokot és időt, az allergéneket és a tárolást.

26.2.16. Rövid összefoglaló

A sütőmarcipán, a makron és a nugát három, mandulás vagy olajos magvas félkész termék, amelyek más-más technológiával készülnek. A sütőmarcipán sütésre szánt, formázható massza, amely hideg vagy meleg eljárással készül; a meleg eljárás forró cukorsziruppal hőkezeli a tojásfehérjét, ezáltal stabilabb, kevésbé folyik szét. A makron mandulalisztből, porcukorból és tojásfehérjéből készült, pihentetett, majd sütött korong, amelyet krémmel töltenek; a francia

technika egyszerűbb, az olasz technika forró sziruppal hőkezelt habot használ. A nugát hideg eljárással pralinéból és csokoládéból, meleg eljárással forró cukorsziruppal, tojásfehérjével és pirított magvakkal készül. Mindhárom terméknél kiemelt jelentőségű az allergén mandula és egyéb diófélék keresztszennyeződésének elkerülése. A makronok az Édes teasütemények alfejezetben, a nugátok a Gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok és a Nemzetközi tészták, töltelékek és betétek alfejezetben kerülnek felhasználásra; a sütőmarcipánból készült figurák a Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek és az Édes teasütemények alfejezetben hasznosíthatók.

26.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

A leckében szereplő hőmérsékleti, idő- és arányadatok tájékoztató jellegűek. A pontos értékeket a gyártói adatlapok, az iskola receptgyűjteménye, a Cukrász Ipartestület szakmai ajánlásai és a hatályos NÉBIH útmutatók alapján kell megerősíteni. A makron sütési hőfoka és ideje sütőtípusonként változik. A sütőmarcipán arányai a mandulaliszt szemcseméretétől függenek. A meleg nugát cukorszirupjának hőfoka ellenőrizendő. Az allergén jelölés, a pasztőrözött tojásfehérje használata és a tárolási idők a hatályos élelmiszerjogi előírások szerint pontosítandók.

26.3. Mézes tészták: kémiai lazítás, hagyományos és gyors érlelés

A mézes tészták a cukrászat egyik legrégebbi, legszabályozottabb és legtöbb hibalehetőséget rejtő tésztacsoportja. A műhelyben a leggyakoribb helyzet: karácsony előtt nagy tételben kell mézeskalácsot vagy mézes tortalapot sütni, és a tészta vagy túl kemény lesz, vagy ammóniaszagú, vagy egyenetlenül barnul. Az alábbiakban lépésről lépésre felépítjük, miért viselkedik másképp a mézes tészta, mint egy egyszerű omlós vagy élesztős tészta, és hogyan lehet a kémiai lazítást, a mézet és a pihentetést biztonságosan irányítani.

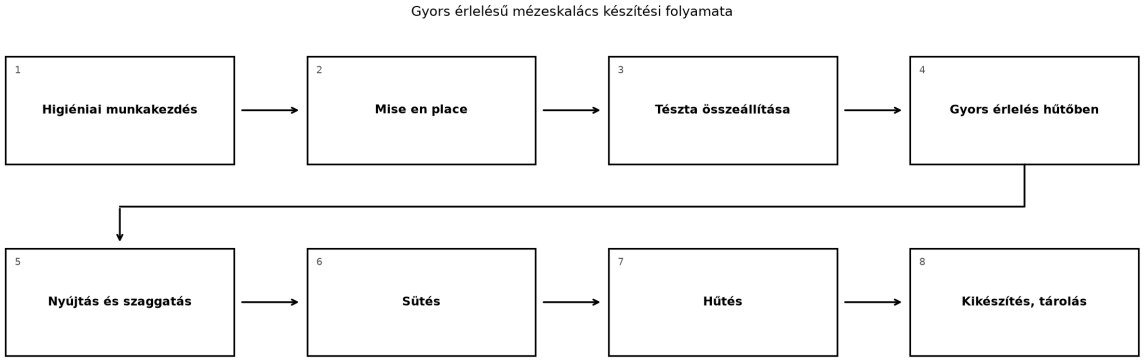
26.3.1. Motiváció: miért kell külön foglalkozni a mézes tésztákkal?

A mézes tészta nemcsak édes, hanem egyben „ragadós”, sűrű, magas cukortartalmú massza. Ha a tésztát rosszul készítjük el, a sütőben megfolyik, a felülete felhólyagosodik, a belseje szalonnás lesz, vagy a kész terméken érezhető az ammónia szúrós szaga. A méz savassága és invertcukor-tartalma miatt a kémiai lazítók másképp működnek, mint egy egyszerű sütőporos piskótánál. Ráadásul a hagyományos mézeskalács-tésztát hetekig érlelik, ami a mai gyors cukrászüzemi gyakorlatban nem mindig kivitelezhető. Ezért pontosan ismerni kell a hagyományos és a gyors érlelés különbségét is.

Továbbvitt eredmény. Az itt bemutatott mézes lapokat és mézeskalácsot később használjuk fel: a mézes lapok a Szeletek: jellemzők, műveletek és termékek alfejezetben tortaalapként vagy rétegelt szeletekben (például mézes krémes, Gerbeaud-szelet) jelennek meg; a mézeskalácsból készült díszek és formák a Sablonok: pasztillarajzok, térbeli és figurális sablonok részben, a tésztakészítés anyaghányad-számítása pedig a Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája alfejezetben épül tovább.

26.3.2. Szemléletes kép: miből áll a mézes tészta?

Képzeljünk el egy sűrű, ragacsos masszát, amelyben a liszt, a méz, a cukor, a tojás, a zsiradék és a fűszerek együtt egy olyan közegbe kerülnek, ahol a víz egy része a mézhez és a cukorhoz kötődik. A tészta nem viselkedik sem klasszikus lágy, sem kemény tésztaként. A sütőben a hő hatására a kémiai lazítószer gázokat fejleszt, a méz invertcukra barnul, a fűszerek illóolajai felszabadulnak, és a tészta gyorsan megszilárdul. Ha a lapot túl vastagra nyújtjuk, a belsejében rekedő ammónia nem tud távozni, ezért a termék szúrós szagú lesz. Ezt a folyamatot mutatja be az alábbi folyamatábra is.



26.5. ábra. Gyors érlelésű mézeskalács készítési folyamata - Szemléltető lépéssor; a részleteket a technológiai lap tartalmazza.

26.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **mézes tészta** olyan cukrászati tésztacsoport, amelyben a tészta jellemző édesítője a méz, és a lazítás általában kémiai úton, szalalkálival, hamuzsírral, szódabikarbónával vagy ezek kombinációjával történik. A tésztát jellemzően vékonyra nyújtva, magas hőfokon, rövid idő alatt sütik. A magas méz- és cukortartalom miatt a termék hosszabb eltarthatóságú, de hajlamos a túlzott barnulásra és a kiszáradásra.

A mézes tészták csoportosítása felhasználás szerint:

Termékcsoport	Jellemző vastagság	Lazítás	Felhasználás
Mézeskalács	3–5 mm	szalalkáli, hamuzsír	szaggatott figurák, díszek
Puszedli	8–12 mm	szódabikarbóna (savas összetevővel), kevés szalalkáli (ellenőrizendő: receptúra)	domború, mázas aprósütemény
Mézes lapok	2–3 mm	szalalkáli, sütőpor	tortaalap, rétegelt szelet
Mézes ostya/jellegű	1–2 mm	vegyes, receptfüggő	vékony ropogós betét

Szabály. A mézes tésztában a méz nemcsak édesítőszer, hanem vízmegkötő, barnulást elősegítő, savasságot és aromát adó anyag. A méz invertcukor- és savtartalma aktiválja a szódabikarbónát, és hozzájárul a Maillard-reakcióhoz. A mézet ezért nem szabad 60 °C fölé hevíteni, mert értékes

aromái, enzimjei károsodnak, és a tészta veszít jellegéből (ellenőrizendő: a gyakorlati hőfokhatár pontos forrása).

A mézes tésztákhoz használt **alapanyagok**:

- **Liszt:** leggyakrabban finomliszt (BL 55) vagy rétesliszt. A magas sikértartalom kemény, de jól nyújtható tésztát ad; a túl erős liszt miatt a tészta rugalmasabb lesz, és sütés közben összehúzódhat.
- **Méz:** vegyes virágméz vagy akácméz. A sötétebb méz erősebb ízt és sötétebb színt ad. A méz tömegét mindig grammban mérjük, mert sűrűsége változó (általában 1,4–1,5 kg/l; ellenőrizendő: a konkrét méz fajtától függő sűrűség).
- **Cukor:** általában porcukor vagy kristálycukor; a porcukor könnyebben oldódik, simább tésztát ad. A cukor egy része a sütés során karamellizálódik.
- **Tojás:** egész tojást vagy tojássárgáját használunk. A tojás állagot, színt és emulgeálást ad, de víztartalma miatt a tésztát lágyítja. A tojás mennyiségét grammban adjuk meg, mert a darabszám nem pontos.
- **Zsiradék:** vaj vagy étkezési zsír. A zsiradék lazítja a tésztát, vékony rétegeket képez, és puhábbá teszi a kész mézeskalácsot. A vaj ízesebb, de a margarin olcsóbb és stabilabb lehet (ellenőrizendő: a vaj/margarin választás technológiai hatásai).
- **Fűszerek:** jellemzően mézeskalács-fűszerkeverék: fahéj, szegfűszeg, gyömbér, szerecsendió, kardamom, ánizs, esetleg csillagánizs. A fűszereket porrá őrölve, szitálva adagoljuk, hogy ne maradjanak csomók. A fűszerek illóolajai a sütés során szabadulnak fel, ezért a tészta hidegen is aromás.
- **Lazítószerek:** a részleteket lásd a következő alpontban.

26.3.4. Kémiai lazítás: szalalkáli, hamuzsír, szódabikarbóna

A mézes tészták klasszikus lazítói nem a sütőpor, hanem a **szalalkáli** és a **hamuzsír**, valamint a **szódabikarbóna**. A kémiai lazítás lényege, hogy a tésztában lévő vegyület hő hatására vagy savval reagálva szén-dioxidot (CO_2) fejleszt, amely a tésztát fellazítja.

Szalalkáli (ammónium-hidrogén-karbonát, E503). Képlete: NH_4HCO_3. Hevítéskor bomlik:

$$NH_4HCO_3 \rightarrow NH_3 + CO_2 + H_2O$$

Az ammónia (NH_3) szúrós szagú gáz, ezért a szalalkálit kizárólag vékony, jól átsülő termékhez használjuk, ahol az ammónia a sütőtérből el tud távozni. A szalalkáli por belélegzése is irritálja a légutakat, ezért óvatosan, porzásmentesen kell adagolni.

Hamuzsír (kálium-karbonát, E501). Képlete: K_2CO_3. Savas közegben szén-dioxidot fejleszt, például a méz természetes savjaival vagy egy kis ecettel. A hamuzsír lúgossága miatt a tészta sötétebb színt kap, és jellegzetes íze van. A mézeskalács-hagyományban a hamuzsír volt a leggyakoribb lazító, mert a hosszú érlelés alatt is viszonylag stabil, és nem ad ammóniaszagot.

Szódabikarbóna (nátrium-hidrogén-karbonát, E500). Képlete: $NaHCO_3$. Savval reagálva szén-dioxidot fejleszt:

$$NaHCO_3 + H^+ \rightarrow Na^+ + CO_2 + H_2O$$

A mézes tésztában a méz savassága elegendő lehet a reakcióhoz, de ha a tészta nem elég savas, maradék szóda szappanos, keserű ízt ad. Ezért szódabikarbónát csak akkor használunk, ha

a tésztában savas összetevő (méz, savanyú tej, borkő, citromlé) is van, vagy ha kis adagban kombináljuk más lazítóval.

A kémiai lazítók összehasonlítása:

Lazítószer	E-szám	Reakció	Előny	Tipikus hiba
Szalalkáli	E503	hőre NH3 + CO2 + H2O	erős lazítás, vékony tésztához	ammóniaszag, ha vastag a termék
Hamuzsír	E501	savval CO2-t fejleszt	nincs ammóniaszag, hagyományos	lúgos íz, ha túladagolják
Szódabikarbóna	E500	savval CO2-t fejleszt	olcsó, enyhe szín	szappanos íz, ha nincs sav

Higiénia. A kémiai lazítószerek adalékanyagok, ezért a felhasználási feltételeket a 1333/2008/EK rendelet és a Magyar Élelmiszerkönyv szabályozza (ellenőrizendő: E-számok, maximális adagolási szintek). A mézes tésztában a lazítószert mindig a gyártói adatlap és a receptúra szerint, mérve, dokumentálva adjuk hozzá. A túladagolás nemcsak élvezeti hiba, hanem élelmiszerbiztonsági kockázat is lehet, ezért a mérlegelést a receptúrához kötöttük.

Figyelem. A szalalkáli és a hamuzsír pora irritálhatja a szemet és a légutakat. A kimérésnél porzásmentesen dolgozzunk, lehetőleg elszívó alatt vagy maszkban, és a port ne nyeljük be. A sütőből távozó gőz forró, az ajtót lassan nyissuk, az arcunkat ne tartsuk a gőz fölé.

26.3.5. Hagyományos és gyors érlelés

A mézes tészták készítésének megkülönböztető lépése az **érlelés**. A frissen gyúrt mézes tészta először sűrű, ragacsos, és sütés közben könnyen zsugorodik, reped, egyenetlenül barnul. Az érlelés célja, hogy a tészta szerkezete fellazuljon, a fűszerek és a méz aromái összeérjenek, valamint a cukor egy része invertálódjon.

Hagyományos érlelés. Hosszan csak a liszt és a méz (vagy cukorszirup) keverékét, az ún. alaptésztát érleljük; tojást, zsiradékot, fűszert és lazítószert csak a sütés előtti feldolgozáskor adunk hozzá. A tojásos tésztát hűtés nélkül nem tároljuk; hűtve is csak a receptúra szerinti ideig **(ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv)**. A klasszikus mézeskalácsos mesterségben az alaptésztát hetekig – jellemzően 1–4 hétig – hűvös, 10–15 °C-os, száraz helyen pihentetik (ellenőrizendő: a pontos időtartam és hőmérséklet a hagyományőrző receptekben eltér). Ezalatt a következő kémiai és fizikai folyamatok zajlanak:

- A mézben lévő természetes savak és enzimek a répacukorból (szacharózból) invertcukrot hasítanak le. Az invertcukor jobban megköti a vizet, így a tészta puhább, formázhatóbb lesz.
- A fűszerek illóolajai és a méz aromái összeérnek, a tészta íze mélyebb, harmonikusabb.
- A fehérjék és a keményítő enyhén hidrolizálódnak, a tészta rugalmassága csökken, így nyújtáskor kevésbé zsugorodik össze.
- A tészta savassága nő, ami a kémiai lazítóval jobb reakciót tesz lehetővé.

A hagyományos érlelés hátránya, hogy hosszú időt, hűvös tárolóhelyet és gondos csomagolást igényel. A tésztát fóliába vagy zsírozott edénybe zárva, időnként ellenőrizve kell tárolni, mert a felületén penész jelenhet meg.

Megjegyzés. A szakirodalomban eltérő, hogy a szalalkálit a hagyományos érlelésnél az elején belegyúrják-e, vagy csak sütés előtt dolgozzák a tésztába. A gyakorlatban több változat él; a tanműhelyi receptek gyakran a sütés előtti hozzáadást írják elő, hogy a lazítószer ne veszítsen hatékonyságát a hosszú tárolás alatt (ellenőrizendő: a választott hagyományos receptúra pontos előírása).

Gyors érlelés. A mai cukrászüzemben ritkán van lehetőség heteket várni, ezért a gyors érlelést alkalmazzuk. A tésztát összeállítás után hűtőben, 4–8 °C-on, fóliába csomagolva 1–24 órán keresztül pihentetjük (ellenőrizendő: az adott recept előírása). Ezalatt:

- a zsiradék megszilárdul, a tészta kevésbé ragad;
- a fűszerek részben kioldódnak a nedvességbe;
- a tészta hidratációja kiegyenlítődik.

A gyors érlelés nem helyettesíti teljesen a hagyományos, hetekig tartó érést, de megfelelő receptúrával, kissé magasabb folyadék- vagy zsiradékaránnyal, és gondos nyújtással jól süthető, ízes terméket ad.

Szabály. A hagyományos érlelésnél a tésztát soha ne tároljuk szobahőmérsékleten, mert a magas vízaktivitású felületen penész és élesztő szaporodhat el. A hűtőben történő gyors érlelésnél is fóliával, légmentesen takarjuk le, hogy a tészta ne száradjon ki, és ne vegye át más élelmiszer szagát.

26.3.6. Nyújtás és sütés

A mézes tésztát mindig **hidegen** nyújtjuk, mert a meleg tészta ragad, zsugorodik, és a vaj kiolvadása miatt a tészta ragad és zsugorodik. A munkafelületet és a nyújtófát kevés liszttel vagy sütőpapírral kezeljük, hogy a tészta ne szívja fel a felesleges lisztet, ami kemény, száraz terméket ad.

A nyújtás vastagsága a termék típusától függ:

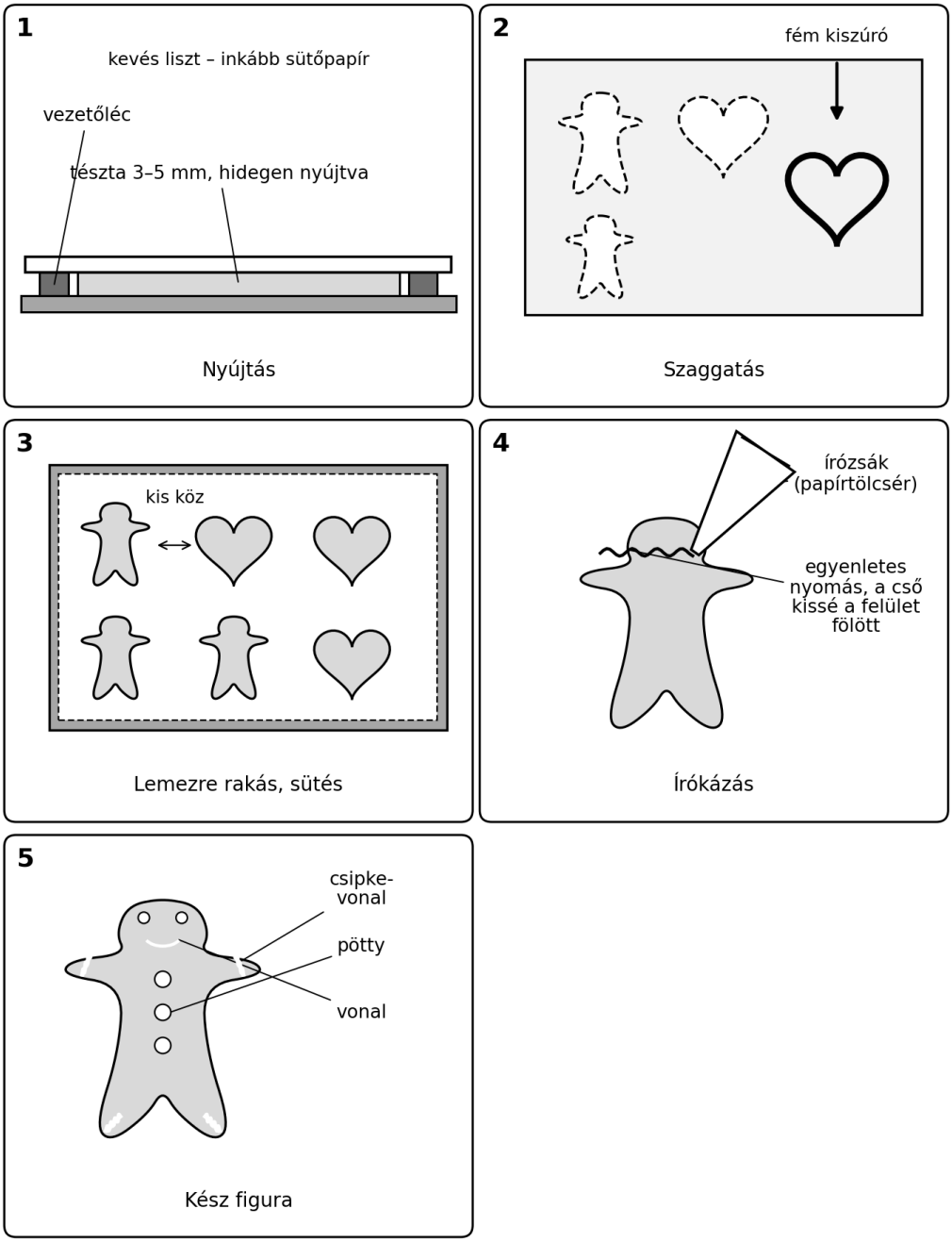
- **Mézeskalács:** 3–5 mm. A vastagabb tésztában rekedő ammónia szaga a sütés után is érezhető.
- **Puszedli:** 8–12 mm, de itt a tésztát gombóccá formáljuk, és a tetejét kissé ellapítjuk. A vastagabb puszedliben a szalalkáli helyett gyakran szódabikarbónát vagy sütőport használnak, hogy elkerüljék az ammóniaszagot.
- **Mézes lapok:** 2–3 mm, hogy a rétegelt szeletekben a töltelék dominájon, ne a tészta.

A sütési hőmérséklet és idő tájékoztató értékei (ellenőrizendő: a választott sütő és recept szerint):

Termék	Sütési hőmérséklet (°C)	Sütési idő (perc)
Mézeskalács	170–190	8–12
Puszedli	180–190	12–18
Mézes lapok	190–200	6–10

A sütőt előmelegítjük, és a tepsit sütőpapírral béleljük. A mézes tészta hamar barnul a magas cukor- és méztartalom miatt, ezért a sütés végét figyelni kell. A kész mézeskalács aranybarna, a széle kissé sötétebb, a közepe rugalmasan visszapattan.

A mézeskalács-figurák készítését az alábbi képsor foglalja össze: nyújtás vezetőlécek között 3–5 mm-re, szaggatás fém kiszúróval, lemezre rakás kis közökkel és sütés, majd a kihűlt figurák díszítése írózsákkal (vonal, pötty, csipkeminta).



26.6. ábra. A mézeskalács nyújtása, szaggatása, sütése és írókázása képsorban

Figyelem. A szalalkális tészta sütésekor a sütőtérből ammóniagőz távozhat. A sütő ajtaját ne nyissuk hirtelen, és a konyhát szellőztessük. A forró tepsi megemeléséhez hosszú nyelű, száraz kesztyűt használjunk.

Kritikus pont. A mézes tészták sütése során akrilamid képződhet: az aszparagin és a redukáló cukrok (a mézben sok a fruktóz) reakciójából keletkezik, amelyet a szalalkáli jelentősen fokoz. A 2017/2158/EU rendelet a finom pékárukra (köztük a mézeskalácsra) kockázatcsökkentő intézkedéseket és referenciaszinteket ír elő; ilyen a szalalkáli csökkentése vagy helyettesítése (például

szódabikarbóna és savanyító), valamint a túlsütés kerülése **(ellenőrizendő: a rendelet I. és IV. melléklete)**. A sütési hőfokot és időt úgy kell megválasztani, hogy a felület ne égjen sötétbarnára, mert a túlzott barnulás növeli az akrilamid-képződést. A túlsütött, keserű terméket selejtezni kell.

26.3.7. Gyakorlati útmutató: gyors érlelésű mézeskalács

Cél: gyors érlelésű mézeskalács készítése szalalkálival, vékonyra nyújtva, karácsonyi díszítőelemként vagy önálló teasüteményként.

Eszközök és anyagok: digitális mérleg, nagy keverőtál, kézi habverő vagy dagasztógép, nyújtófa, szaggatóformák (csillag, szív, harang), tepsi, sütőpapír, hűtő, fólia, kenőecset.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás. A munkafelületet és az eszközöket tiszta, fertőtlenített állapotban használjuk. A nyersanyagokat ellenőrizzük: a tojás héja ép, a méz nem erjedt, a fűszerek szárazak, csomómentesek. A lazítószert lemérjük, és az adagolást a receptúrához kötjük.

Biztonsági korlát. A gépi dagasztást tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezzük; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakoroljunk. A sütő ajtaját lassan nyissuk, a forró gőz elkerülésével. A szalalkáli por belélegzése tilos.

Technológiai lap.

Termék: Gyors érlelésű mézeskalács (alaprecept) **Termékcsoport:** mézes tészta, kémiai lazítású teasütemény **Alapmennyiség:** 1 kg finomliszt, kb. 1,7 kg tészta, kb. 100–120 db közepes (5–6 cm átmérőjű) mézeskalács

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Finomliszt (BL 55)	1000	átszitálva
Méz (vegyes virágméz)	300	langyosan, legfeljebb 35–40 °C
Porcukor	200	átszitálva
Tojás (egész)	100	kb. 2 db közepes tojás (ellenőrizendő: tömegosztály)
Vaj	100	olvasztva, langyosan
Szalalkáli	10	= a liszt 1%-a, porzásmentesen kimérve
Mézeskalács-fűszerkeverék	15	lásd lent
Összes tészta	**1725**	sütési veszteség nélkül

Megjegyzés. A recept folyadéktartalma alacsony (kb. 300 g méz, 100 g tojás és 100 g vaj 1000 g lisztre), ezért a tészta morzsás lehet. A receptúrát próbasütéssel kell ellenőrizni **(ellenőrizendő: forrásreceptúra; gyakorlati receptekben több méz vagy tojás is szerepelhet)**; ha a tészta morzsás, kevés tojással vagy mézzel korrigálunk, ha ragad, kevés liszttel.

A fűszerkeverék tájékoztató összetétele 15 g-hoz: fahéj 6 g, gyömbér 3 g, szegfűszeg 2 g, szerecsendió 2 g, kardamom 1 g, ánizs 1 g. A pontos arány a ház receptje szerint változhat.

Műveleti sorrend:

1. A mézet langyosítsuk fel 35–40 °C-ra, hogy folyékonyabb legyen, de ne forrósodjon.
2. A vajat olvasszuk fel, majd hűtsük vissza langyosra (kb. 40 °C alá).

3. A porcukrot, a tojást, a langyos mézet és a vajat keverjük simára. Ha a keverék kihűl, a vaj kicsapódhat, ezért ne hűtsük túl.
4. A lisztet keverjük össze a szitált fűszerkeverékkel és a szalalkálival.
5. A száraz keveréket adjuk a nedves keverékhez, és rövid idő alatt gyúrjuk egynemű tésztává. A túlgyúrás kemény, szalonnás tésztát ad.
6. A tésztát csomagoljuk fóliába, és hűtőben 1–24 órán át pihentessük (gyors érlelés).
7. A pihentetett tésztát lisztezett felületen, részletekben nyújtsuk 3–4 mm vastagra.
8. Szaggassuk ki a kívánt formákkal, majd helyezzük sütőpapírral bélelt tepsire.
9. Süssük előmelegített sütőben 180 °C-on 8–12 percig, amíg a széle aranybarna, a közepe rugalmasan visszapattan.
10. Hűtsük rácsra téve teljesen, majd tároljuk száraz, hűvös helyen, jól záródó dobozban.

Kritikus pontok és technológiai kulcspontok:

- **Tojásos tészta:** a nyers tojás szalmonella-kockázatot hordozhat, ezért a tésztát sütés előtt ne kóstoljuk nyersen, és a sütés hőkezelése alapvető élelmiszerbiztonsági lépés.
- **Szalalkáli adagolás:** a túl sok szalalkáli ammóniaszagot ad, ezért a mért adagot rögzítsük a receptúrában.
- **Sütési hőfok:** a túl magas hőfok vagy a túl hosszú idő akrilamid-képződést fokoz, a termék keserű lesz.
- **Késztermék-kezelés:** a kihűlt mézeskalácsot ne tegyük azonnal nedves, zárt dobozba, mert a felülete megpuhul, penész indulhat.

Allergének. A 14 jelölendő allergéncsoport közül a termékben **glutén** (búzaliszt), **tojás** és **tej** (vaj) van jelen. A fűszerkeverékben lévő fűszerek általában nem allergének, de a kereszt-szennyeződésre (például darált dióval közös eszköz) figyelni kell. A termék nem gluténmentes, laktózmentes vagy tejmentes, ezért ezt a vásárlótájékoztatóban jelezni kell.

Minőségi jellemzők: szabályos, egyenletesen kiszúrt forma; 3–4 mm vastagság; aranybarna, enyhén fényes felület; ropogós, de nem kőkemény állag; kellemes mézes, fűszeres illat; nincs ammóniaszag, szappanos vagy keserű utóíz.

Tárolás, eltarthatóság: száraz, hűvös, napfénytől védett helyen, jól záródó dobozban 2–4 hétig eltartható (ellenőrizendő: a konkrét termék gyártói ajánlása és a vízaktivitástól függő eltarthatóság). A puhább, mázas változat rövidebb ideig tárolható.

```
# Szalalkáli adag kiszámítása a liszt tömegéhez képest
liszt_g = 1000
szalalkali_szazalek = 1.0  # %
szalalkali_g = liszt_g * szalalkali_szazalek / 100
print(f"Szalalkáli: {szalalkali_g:.1f} g")
```

A fenti rövid kód kimenete:

```
Szalalkáli: 10.0 g
```

A számítás kézzel is ellenőrizhető: $1\% \cdot 1000\,\mathrm{g} = 10\,\mathrm{g}$.

26.3.8. Számítások és kalkuláció

A mézes tészták anyaghányad-számítása a kémiai lazítók pontos adagolása miatt különösen fontos. A lazítószert mindig a liszt tömegéhez viszonyítjuk, nem a teljes tésztához, mert így a receptúra átszámítható marad.

1. számítás: szalalkáli adagolás

Adott: $m_{\text{liszt}} = 2500\,\text{g}$, a szalalkáli adagja a liszt 0,8%-a. Keresett: $m_{\text{szalalkáli}}$ (g).

$$m_{\text{szalalkáli}} = m_{\text{liszt}} \cdot \frac{p}{100} = 2500\,\text{g} \cdot \frac{0{,}8}{100} = 20\,\text{g}$$

Ellenőrzés: a 20 g 2500 g-nak 0,8%-a, mert $20/2500 = 0{,}008$. ∎

2. számítás: sütési veszteség mézes lapoknál

Adott: a kinyújtott nyers mézes lap tömege $m_{\text{nyers}} = 1200\,\text{g}$, a sütött és kihűtött lap tömege $m_{\text{sütött}} = 1050\,\text{g}$. Keresett: a sütési veszteség v (%) – ezt az A sütés: hőátadás, változások a tésztában, sütési veszteség és sütés utáni műveletek alfejezet képletével számítjuk.

$$v = \frac{m_{\text{nyers}} - m_{\text{sütött}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\% = \frac{1200 - 1050}{1200} \cdot 100\% = 12{,}5\%$$

Ellenőrzés: a veszteség $1200 \cdot 0{,}125 = 150$ g, tehát a maradék $1200 - 150 = 1050$ g. ∎

3. számítás: receptúra átszámítása nagyobb tételhez

Az alaprecept 1000 g liszthez szól. A műhelyben 1,5 kg lisztből akarunk dolgozni. A szorzószám:

$$k = \frac{m_{\text{új liszt}}}{m_{\text{alap liszt}}} = \frac{1500}{1000} = 1{,}5$$

A technológiai lap összetevőit rendre 1,5-tel szorozzuk:

Nyersanyag	Alap (g)	Új tömeg (g)
Finomliszt	1000	1500
Méz	300	450
Porcukor	200	300
Tojás	100	150
Vaj	100	150
Szalalkáli	10	15
Fűszerkeverék	15	22,5
Összes	**1725**	**2587,5**

Ellenőrzés: az összes tömeget is 1,5-tel szorozva $1725 \cdot 1{,}5 = 2587{,}5$ g. A szalalkáli új adagja a lisztre vetítve továbbra is $15/1500 = 1\%$, tehát helyes. ∎

Jogszabály. A mézes tésztákban használt mézre a 2001/110/EK tanácsi irányelv vonatkozik, amely szerint a méz nem tartalmazhat hozzáadott cukrot, és a megnevezés feltételeit a Magyar Élelmiszerkönyv is rögzíti (ellenőrizendő: a hatályos méz-előírás pontos megfogalmazása). A kémiai lazítószerek adalékanyagok, ezért csak a 1333/2008/EK rendelet és a Magyar Élelmiszerkönyv szerinti feltételekkel használhatók fel (ellenőrizendő: E-számok, maximális adagok, élelmiszerkategóriák). A sütés hőmérséklet-idő kombinációját az akrilamid-csökkentés érdekében a 2017/2158/EU rendelet és a NÉBIH útmutatói szerint kell megválasztani (ellenőrizendő: cukrászati termékekre vonatkozó irányértékek).

26.3.9. Minőségellenőrzés

A kész mézeskalácsokat és mézes lapokat akkor fogadjuk el, ha:

- **Forma:** a szaggatott forma éles, sütés közben nem terült el, a szélek egyenletesek.
- **Méret/tömeg:** a darabok azonos vastagságúak; egy-egy mézeskalács tömege a kiinduló tészta tömegéből és a veszteségből kiszámítható.
- **Felület:** aranybarna, nem sötétbarna, nincs felhólyagosodott vagy repedezett rész; a máz, ha van, egyenletes.
- **Belső szerkezet:** vékony mézeskalácsnál egyenletesen átsült, nem szalonnás; vastagabb puszedlinél porózus, nem tömör.
- **Szín:** az aranybarnától a középbarnáig, a fűszerek és a méz sötétebb árnyalatot adhat.
- **Íz, illat:** édes, mézes, fűszeres; nincs szappanos, keserű, ammóniás vagy savanyú utóíz.
- **Állag:** frissen kissé puha, kihűlés után ropogós vagy a puszedlinél rugalmasan puha.

Gyakorlat. A minőségellenőrzést minden tételnél végezzük el érzékszervi ellenőrzéssel és lehetőség szerint tömegméréssel. A hibás darabokat ne keverjük az eladható termékekhez.

26.3.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba (tünet)	Ok	Megelőzés / javítás
Ammóniaszagú, szúrós illatú termék	túl sok szalalkáli, vastag tészta, alacsony sütési hőfok, a sütőből nem távozott a gáz	a lazítót pontosan mérjük, a tésztát 3–4 mm-nél vékonyabbra nyújtjuk, a sütőt megfelelően előmelegítjük; a hibás tételt selejtezzük
Kemény, kőkemény mézeskalács	túlgyúrt tészta, túl sok liszt a nyújtáskor, túlsütés, kevés zsiradék vagy méz	rövid ideig gyúrjuk, a nyújtáshoz kevés lisztet használjunk, a sütési időt pontosan tartsuk
Terülő, formátlan darabok	túl sok lazítószer, túl meleg tészta, nem pihentettük a tésztát	a tésztát hűtőben pihentessük, a lazító adagját csökkentsük, a szaggatás előtt hideg tésztával dolgozzunk
Felhólyagosodott, repedezett felület	egyenetlen nyújtás, a tészta teteje kiszáradt, hirtelen magas hőmérséklet	a tésztát egyenletesen nyújtsuk, a tepsit ne tegyük túl forró sütőbe, a tészta felületét nedves kézzel simítsuk
Keserű, szappanos íz	túl sok szódabikarbóna, nincs elegendő sav a tésztában	a szódabikarbónát csak savas összetevővel együtt használjuk, vagy cseréljük szalalkálival
Penészedés a tárolás során	nedves, meleg környezet, nem száraz edény, szennyezett kéz/eszköz	a kész terméket teljesen kihűtve, száraz dobozban, hűvös helyen tároljuk; a penészes darabot kivesszük és a környezetét is átvizsgáljuk

26.3.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben karácsony előtt három héttel nagy adag mézeskalácsot kell sütni egy karácsonyi vásárra. A hagyományos receptúra szerint a tésztát két héttel korábban be kell gyúrni, és hűvös kamrában kell érlelni. A cukrász azonban elfelejti időben előkészíteni a tésztát, ezért a rendelés előtt két nappal akarja pótolni. A hagyományos, hetekig érlelt tészta helyett gyors érlelésű változatot készít, de a receptjét módosítja: a liszt egy részét réteslisztre cseréli, a méz arányát kissé növeli, a szalalkálit pedig a liszt 0,8%-ára csökkenti, hogy a 4 mm-es mézeskalácsban se maradjon ammóniaszag. A réteslisztes csere a tészta rugalmasságát, a több méz a puhaságot és a nedvességmegkötést szolgálja **(ellenőrizendő: receptúra)**. A tésztát fóliába csomagolva 12 órára hűtőbe teszi. Másnap a tésztát 4 mm-re nyújtja, 180 °C-on süti, és a kész mézeskalácsot száraz dobozban tárolja a vásárig. A vásárlók nem érzik a különbséget, a termék szabályos, fűszeres, ropogós. A tanulság: a gyors érlelés kiválthatja a hagyományosat, ha az arányokat és a lazító adagolását a termék vastagságához igazítjuk, de a hagyományos érlelés mélyebb, harmonikusabb ízt ad.

26.3.12. Önellenőrzés

1. Miért kell a szalalkális mézes tésztát vékonyra nyújtani?
2. Milyen hőmérsékleten és mennyi ideig pihentetjük a gyors érlelésű mézes tésztát?
3. Számítsa ki a szalalkáli tömegét 800 g liszthez, ha az adag a liszt 1,2%-a.
4. Igaz vagy hamis: a szódabikarbóna sav nélkül is tökéletesen lazít, és nincs szappanos utóíze.
5. Soroljon fel legalább három allergént a technológiai lap szerinti mézeskalácsban.
6. Mi a sütési veszteség, ha 1500 g nyers mézes lap tömege sütés után 1275 g lesz?

26.3.13. Feladatok

1. feladat (A)
Definiálja a mézes tésztát, és sorolja fel három fő termékcsoportját.

2. feladat (A)
Számítsa ki a hamuzsír tömegét 600 g liszthez, ha az adagolás 1,5%.

3. feladat (B)
Az alaprecept 1000 g liszthez szól. Számítsa ki az összes összetevő tömegét 2,5 kg liszthez, és ellenőrizze a szalalkáli százalékos arányát.

4. feladat (B)
A technológiai lap szerinti mézeskalács-fűszerkeverék 15 g-jához a fahéj 6 g. Hány gramm fahéj kell 22,5 g fűszerkeverékhez? Írja fel a szorzószámot.

5. feladat (C)
Egy vastag, 14 mm-es puszedli sütés után szúrós ammóniaszagú. Mi lehet az oka, és hogyan javítható a következő tétel? Válaszában térjen ki a lazítószer kiválasztására és a vastagságra.

6. feladat (D)
Készítse el a gyors érlelésű mézeskalácsot a fenti technológiai lap szerint. Töltse ki a technológiai lapot a tényleges mért adatokkal (liszt, méz, tojás tömege, szalalkáli), és értékelje a kész terméket a megadott minőségi szempontok szerint.

26.3.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. A szalalkáli bomlásakor ammónia keletkezik. Vékony tésztában az ammónia a sütőtérből el tud távozni; vastag tésztában bent reked, és szúrós szagot ad.
2. A gyors érlelésű mézes tésztát hűtőben, 4–8 °C-on, fóliába csomagolva 1–24 órán át pihentetjük (ellenőrizendő: a konkrét recept előírása).
3. $m_{\text{szalalkáli}} = 800 \cdot 0{,}012 = 9{,}6 \approx 9{,}6\,\text{g}$.
4. Hamis. A szódabikarbóna savval reagálva fejleszt szén-dioxidot; sav nélkül nem lazít hatékonyan, és szappanos, keserű ízt adhat.
5. Glutén (búzaliszt), tojás, tej (vaj). A 14 jelölendő allergéncsoport közül ez a három van jelen ebben az alapreceptben.
6. $v = \frac{1500-1275}{1500} \cdot 100\% = 15\%$. ∎

1. feladat megoldása. A mézes tészta olyan cukrászati tésztacsoport, amelyben a jellemző édesítő a méz, a lazítás pedig általában kémiai úton történik. Fő termékcsoportjai: mézeskalács (vékony, szaggatott), puszedli (vastagabb, domború), mézes lapok (vékony tortaalapok rétegelt szeletekhez).

2. feladat megoldása. $m_{\text{hamuzsír}} = 600 \cdot 0{,}015 = 9\,\text{g}$. ∎

3. feladat megoldása. A szorzószám $k = 2500/1000 = 2{,}5$. Az alaprecept minden tömegét 2,5-tel szorozzuk:

Nyersanyag	Alap (g)	Új tömeg (g)
Finomliszt	1000	2500
Méz	300	750
Porcukor	200	500
Tojás	100	250
Vaj	100	250
Szalalkáli	10	25
Fűszerkeverék	15	37,5
Összes	**1725**	**4312,5**

Ellenőrzés: a szalalkáli aránya $25/2500 = 0{,}01 = 1\%$. ∎

4. feladat megoldása. A szorzószám: $k = 22{,}5/15 = 1{,}5$. A fahéj új tömege: $6 \cdot 1{,}5 = 9\,\text{g}$. ∎

5. feladat megoldása. A vastag puszedli ammóniaszaga arra utal, hogy a szalalkáli bomlásából származó ammónia nem tudott eltávozni a vastag tésztából. Javítás: a termékvastagságot csökkentsük, vagy a szalalkálit cseréljük szódabikarbónára/sütőporra, amely nem fejleszt ammóniát. A szódabikarbónához a méz savassága elegendő lehet, de a recept savtartalmát ellenőrizni kell, különben szappanos íz marad. A következő tételnél mérjük a lazító adagját a lisztre, és a sütési hőfokot, időt a vastagsághoz igazítjuk. ∎

6. feladat megoldása. A gyakorlati feladatnál a tanuló a saját mért adataival tölti ki a technológiai lapot. A várt eredmény: a tészta sima, nem ragadó; a kiszúrt darabok 3–4 mm vastagok; a sütés után a mézeskalács aranybarna, kellemes mézes-fűszeres illatú, ammóniaszag nélkül. Az értékelési szempontok: forma, vastagság, szín, íz, illat, állag, valamint a dokumentálás teljessége. ∎

26.3.15. Rövid összefoglaló

A mézes tészták kémiai lazítású tésztacsoportok, amelyekben a méz nemcsak édesít, hanem savanyúságával és invertcukrával befolyásolja a lazítást és a barnulást. A leggyakoribb lazítószerek a szalalkáli (E503), amely hőre ammóniát és szén-dioxidot fejleszt, a hamuzsír (E501), amely savval fejleszt szén-dioxidot, és a szódabikarbóna (E500), amely szintén savat igényel. A szalalkálit csak vékony termékhez használjuk, mert a vastag tésztában ammóniaszag marad. A hagyományos érlelés hetekig, hűvös helyen, fóliázva történik, és az invertcukor-képződés, valamint a fűszeraromák összeérése miatt jobb ízt ad. A gyors érlelés hűtőben 1–24 óra, és megfelelő arányokkal kiválthatja a hagyományost. A mézes tésztát 3–4 mm-re nyújtva, 170–190 °C-on, 6–12 percig sütjük. Az akrilamid-képződés miatt kerüljük a túlsütést. **Továbbvitt eredmény:** az itt készült mézes lapok és mézeskalács a mézes szeletek, a rétegelt torták és a sablonos díszmunkák alapanyaga lesz a Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája, a Szeletek: jellemzők, műveletek és termékek és a Sablonok: pasztillarajzok, térbeli és figurális sablonok alfejezetben.

26.3.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 1333/2008/EK rendelet az adalékanyagokról (ellenőrizendő: a szalalkáli, hamuzsír, szódabikarbóna E-számai és maximális adagjai).
- 2001/110/EK irányelv a mézről (ellenőrizendő: a méz összetételi előírásai és a hozzáadott cukor tilalma).
- 2017/2158/EU rendelet az akrilamid-csökkentésről (ellenőrizendő: a cukrászati termékekre vonatkozó irányértékek).
- Magyar Élelmiszerkönyv mézes tésztákra, mézre, fűszerekre vonatkozó kötetei (ellenőrizendő: a hatályos számok és előírások).
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói a mézes tészták tárolására és a sütési hőmérséklet ellenőrzésére.
- A hagyományőrző mézeskalács-receptek arányai forrásonként eltérnek; a tankönyv a tanműhelyi gyakorlatban elterjedt receptúrát közli, nem állítja, hogy az eredeti történeti recept.
- A fűszerkeverék arányai, a tojás tömegosztálya és a megadott sütési hőfokok, idők tájékoztató jellegűek; a konkrét receptúra, sütő és gyártói adatlap szerint módosulhatnak.

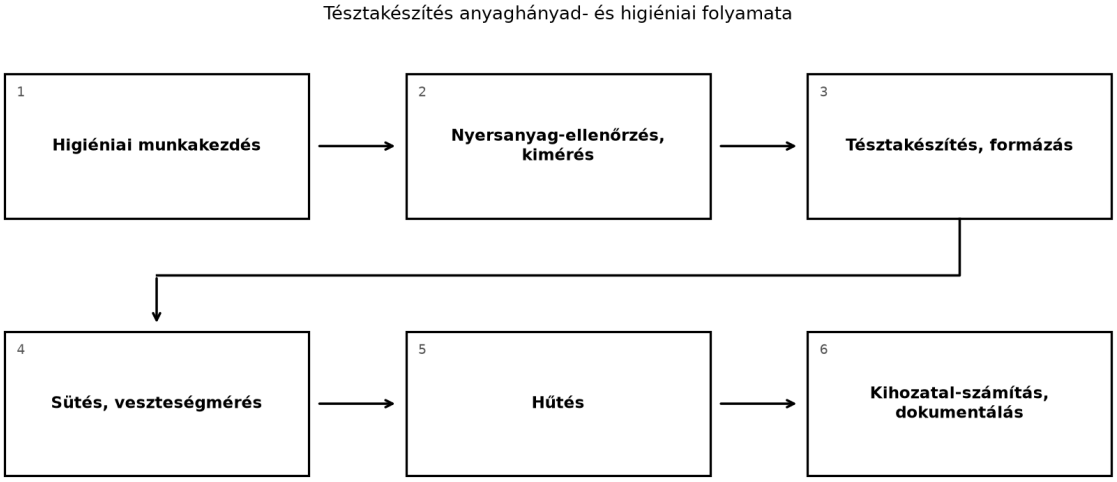
26.4. Tészták és kisült termékeik anyaghányad-számítása, a tésztakészítés higiéniája

26.4.1. Motiváció: Miért kell a tésztamennyiséget előre kiszámolni?

Egy cukrászműhely reggeli műszakjában a rendelés 3 db 24 cm-es piskótalap, 100 db linzerkarika és 1 tepsi leveles krémlap. Ha a tésztát „szemre” gyúrjuk, a végeredmény bizonytalan: a piskóta masszából kevesebb lesz, mint amennyit a tortaforma igényel, a linzerből megmarad fél adag, a leveles tésztából pedig nem jön ki a rendelt szeletszám. A cukrász nemcsak receptet követ, hanem a **kihozatalt** is tervezi: előre tudja, hogy 1 kg nyers tésztából mennyi sült termék várható. Ebben az alfejezetben a tészták anyaghányad-számítását, a sütési veszteséget és a tésztakészítés higiéniai ellenőrzőpontjait gyakoroljuk a leggyakoribb tésztatípusokon: piskóta, linzer és leveles tészta.

26.4.2. Szemléletes kép: két mérleg között

Képzelj el egy munkapadot, rajta két mérleggel. Az elsőre ráhelyezel 1 kg nyers linzertésztát. Kinyújtod, kiszúrod, a korongokat a másik mérlegre teszed: a nyers darabok össztömege 980 g, mert a kiszúrás porozásnál, lehulló aprónál hagyott 20 g-ot. A korongokat beteszed a sütőbe, majd kiveszed: a mérleg most 860 g-ot mutat. A különbség a sütési veszteség. Ugyanezt elvégzed piskótánál: a 630 g nyers masszából sütés után 517 g tortalap lesz. A veszteség nem hiba, hanem a tészta érésének része, de a kalkulációban mindig számolnod kell vele.



26.7. ábra. Tésztakészítés anyaghányad- és higiéniai folyamata - A számítás és a higiéniai ellenőrzés egymásra épülő lépései; a kihozatalt a kihűlt tömeggel számoljuk.

26.4.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. A tészta **nyers tömege** (m_{nyers}, régi szóhasználattal bruttó tömeg) a kimért nyersanyagokból összeállított, formázásra kész tészta tömege. A **kisült tömeg** ($m_{\text{kisült}}$, nettó tömeg) a sütés utáni tömeg.

Definíció. A **sütési veszteség** (v) az a tömegkülönbség, amely a sütés során a víz elpárolgásából, a felület pirulásából és a zsiradék kiolvadásából adódik. Százalékban mindig a nyers tömeghez viszonyítjuk.

Összefüggés. A sütési veszteség és a kihozatal alapképletei – amelyeket a Veszteség- és tömegnövekedés-számítás alfejezetben már levezettünk – a következők:

$$v = \frac{m_{\text{nyers}} - m_{\text{kisült}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\%$$

$$m_{\text{kisült}} = m_{\text{nyers}} \cdot \left(1 - \frac{v}{100}\right)$$

$$m_{\text{nyers}} = \frac{m_{\text{kisült}}}{1 - v/100}$$

Definíció. A **kihozatali tényező** ($k_{\text{kihozatal}}$) azt mutatja meg, hogy 1 g nyers tésztából hány g kisült termék lesz:

$$k_{\text{kihozatal}} = 1 - \frac{v}{100}$$

Ha például a sütési veszteség 15%, akkor a kihozatali tényező 0,85: 1000 g nyers tésztából 850 g sült termék várható.

Szabály. A tésztamennyiséget mindig a **kisülési cél** felől számoljuk. Először meghatározzuk, hány darab, mekkora tömegű sült termék kell, abból a sütési veszteséggel visszaszámoljuk a nyers tészta tömegét, majd a receptúra szorzószámával a nyersanyagok mennyiségét.

Megjegyzés. A sütési veszteség tésztafajtánként és berendezésenként eltér. Az alábbi táblázat tájékoztató, üzemi mérésekből származó értékeket tartalmaz, amelyeket a saját sütőddel mindig ellenőrizned kell.

Tésztafajta	Szokásos sütési veszteség tartomány	Megjegyzés
Felvert tészták (piskóta)	18–25%	magas tojás- és víztartalom
Omlós tészták (linzer)	10–15%	vajtartalom miatt kisebb
Vajas/leveles tészták	30–40%	sok víz és zsiradék párolog, kiolvad
Forrázott tészta	35–45%	magas víztartalom

(ellenőrizendő: üzemi mérések és gyártói adatlapok szerinti pontos értékek)

26.4.4. Tészták anyaghányada adott lapszámra, formára

A gyakorlatban nemcsak tömeggel, hanem formával és darabszámmal számolunk.

Szabály. A tésztalap tömegét a felület és a vastagság szorzatából becsülheted:

$$m_{\text{tészta}} \approx A \cdot h \cdot \rho_{\text{tészta}}$$

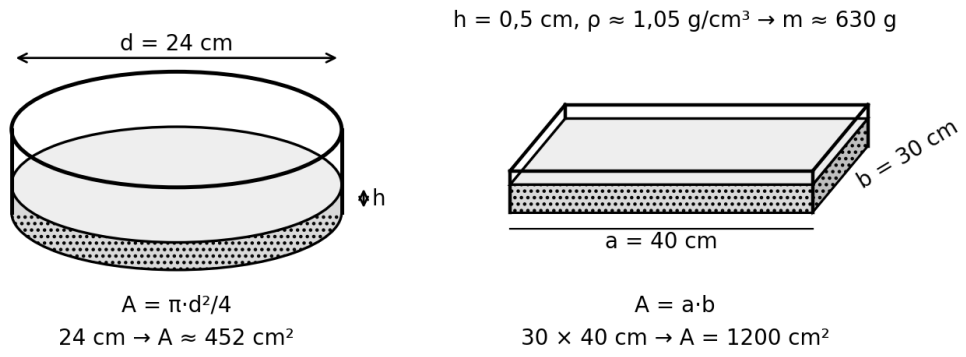
ahol A a forma területe, h a kívánt tésztavastagság, $\rho_{\text{tészta}}$ a nyers tészta sűrűsége. A legtöbb nyers tésztát 1,0–1,1 g/cm^3 közé becsüljük. A pontos értéket mindig méréssel igazold.

Példa. Egy 30 × 40 cm-es tepsin 0,5 cm vastag linzerlapot szeretnél. A tészta becsült sűrűsége 1,05 g/cm³. A szükséges nyers tészta tömeg:

$$A = 30\,\text{cm} \cdot 40\,\text{cm} = 1200\,\text{cm}^2, \quad V = 1200 \cdot 0{,}5 = 600\,\text{cm}^3, \quad m_{\text{nyers}} \approx 600 \cdot 1{,}05 = 630\,\text{g}.$$

Ezután a sütési veszteséggel kiszámolod a várható kisült lap tömeget.

A képlet tényezőit az alábbi ábra szemlélteti: a forma alapterülete (A; körnél $\pi d^2/4$, téglalapnál $a \cdot b$) és a tésztaréteg vastagsága (h) adja a térfogatot, ezt szorozzuk a sűrűséggel. A HTML-kiadás kalkulátorában a forma, a méret, a vastagság és a sűrűség változtatható; az alapértékek a fenti példáé (630 g).



26.8. ábra. A tésztatömeg-képlet geometriai értelmezése: kerek tortaforma és tepsi a h vastagságú tésztaréteggel

26.4.5. Sütési veszteség és kihozatal a számításokban

A sütési veszteséget mindig a **nyers tömeghez** viszonyítjuk, mert a sütőbe bevitt tömeg a kiindulási alap. A kihozatali tényezőt a későbbi kalkulációkhoz, például az eladási ár számításához is használjuk: ha tudod, hogy 1 adag tésztához mennyi nyers anyag kell, a veszteséggel pontosíthatod az anyagköltséget.

Kidolgozott példa. Egy adag linzertésztából 100 db, egyenként 12 g-os nyers korongot szúrunk ki. A sütési veszteség mérése szerint 13%.
Adott: $m_{\text{nyers, korong}} = 12\,\text{g}$, $v = 13\%$, darabszám $n = 100$.
Keresett: a sült korong tömege $m_{\text{kisült}}$ és a 100 db összes sült tömege.
Képlet és behelyettesítés:

$$m_{\text{kisült}} = 12 \cdot \left(1 - \frac{13}{100}\right) = 12 \cdot 0{,}87 = 10{,}44\,\text{g}.$$

Összes sült tömeg: $100 \cdot 10{,}44 = 1044\,\text{g}$.
Ellenőrzés: a korongok összes nyers tömege $100 \cdot 12 = 1200\,\text{g}$, a veszteség: $1200 - 1044 = 156\,\text{g}$, ami a nyers tömegre vetítve $156/1200 \cdot 100 = 13\%$. ∎

26.4.6. Nemes hulladék és hasznosítása

Definíció. A **nemes hulladék** a tiszta, nyers tésztadarabokból származó levágás, nyesedék, kiszúrási maradék, amely fizikailag és higiéniailag alkalmas arra, hogy visszagyúrjuk és újra felhasználjuk. Nem tartozik ide a padlóra esett, szennyezett, lejárt vagy idegen anyaggal érintkezett tészta.

Szabály. A nemes hulladékot mindig **elkülönítve**, hűtve tárold, és minél hamarabb dolgozd vissza, mert a nyers tészta tojással, tejjel vagy vajjal mikrobiálisan érzékeny. A hűtőből kivett maradékot legfeljebb a műszakon belül használd fel, ha a hűtési lánc megszakítatlan volt (`ellenőrizendő: hatályos higiéniai útmutató`).

Szabály. A nemes hulladékot tésztafajtánként eltérően kezeld:

- **Omlós (linzer) tészta:** a nyesedéket óvatosan, kevés mozdulattal gyúrd össze, majd hűtőben pihentesd. Minél többször gyúrod, annál keményebb lesz a sült termék, mert a sikérháló erősödik.
- **Leveles/vajas tészta:** a hajtogatott tésztanyesedéket ne hajtogasd újra, mert a rétegződés megsérül; inkább pogácsának vagy pitealapnak süsd meg.
- **Felvert (piskóta) massza:** a nyers maradék nem hasznosítható vissza; a sütés utáni levágott széleket morzsának szárítjuk, és krémmel keverve puncsgolyókhoz vagy morzsalaphoz használhatod.
- **Forrázott massza:** a nyers masszát azonnal kinyomjuk; a maradékot letakarva, hűtve, rövid időn belül sütjük ki **(ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv)**, visszadolgozás nincs.

Tilos. A padlóra esett, láthatóan szennyezett, vérrel, nyers húslével érintkezett, valamint a lejárt vagy kellemetlen szagú tésztát visszadolgozni. Az ilyen anyagot selejtezni kell.

26.4.7. Tésztakészítés higiéniai, élelmiszerbiztonsági követelményei

A tésztakészítés minden művelete a higiéniai munkakezdéssel indul. A részletes személyi higiéniát a Személyi higiénia és egészségügyi alkalmasság, az üzem kialakításának higiéniai feltételeit az A vendéglátó üzlet és a cukrászüzem kialakításának higiéniai feltételei, a nyersanyagátvétel szabályait pedig a Nyersanyagok beszerzése, átvétele, tárolása és előkészítése alfejezet tartalmazza. Itt a tésztára fókuszálunk.

Higiénia. A tésztakészítés megkezdésekor:

1. Vedd fel a tiszta munkaruhát, köténytet, hajhálót; az ékszert, karórát távolítsd el.
2. Moss kezet a kijelölt kézmosón, meleg vízzel és szappannal, majd fertőtlenítsd.
3. Ellenőrizd a munkafelület és az eszközök tisztaságát; ha szükséges, fertőtlenítsd.
4. Ellenőrizd a nyersanyagok minőségét, hőmérsékletét, lejáratát és csomagolását.
5. Az allergén nyersanyagokat (liszt, tojás, tej, diófélék) külön, feliratozva tárold, és kerüld a keresztszennyeződést.

Jogszabály. A tésztakészítésre az általános élelmiszer-higiéniai szabályok (852/2004/EK rendelet) vonatkoznak; a tojásos, tejes és vajas tésztákat hűtve kell tartani, és a késztermékek hűtési láncát biztosítani kell `(ellenőrizendő: hatályos jogszabályi hőfokok)`. Az allergének jelölését a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint kell elvégezni; a tésztákban leggyakrabban a glutén, tojás, tej, diófélék, földimogyoró és szezám fordul elő. Az akrilamid csökkentésére a 2017/2158/EU rendelet előírja a sütési hőmérséklet és idő szabályozását, különösen a keményítőben gazdag tésztáknál `(ellenőrizendő: aktuális hatósági útmutató)`.

Biztonsági korlát. A dagasztógépet, habverőt, tésztanyújtót csak oktatás után, felügyelet mellett kezeld; működés közben tilos benyúlni, és a védőburkolatot tilos kiiktatni. Tisztítás előtt áramtalanítsd a gépet, és várd meg, amíg a forgórész leáll. A forró tepsi, sütőajtó és gőz súlyos égési sérülést okozhat.

Kritikus pont. A tojásos, tejes, vajas tészták a készítés és a sütés között gyorsan romolhatnak. A tésztát a munkapadon csak annyi ideig tartsd szobahőmérsékleten, amennyi a művelethez szükséges; a maradékot azonnal tedd hűtőbe. A sütés hőkezelés, ezért a kész tésztatermék mikrobiológiai kockázata kisebb, de a sütőből kikerült terméket tiszta, elkülönített területen kell hűteni, és a hűtési időt dokumentálni `(ellenőrizendő: hatályos HACCP-útmutató)`.

26.4.8. Ellenőrzőlista: tésztakészítés higiéniája és hozamtervezése

A következő ellenőrzőlista a tésztakészítés **higiéniai és számítási** lépéseit foglalja össze, és a gyakorlati munkához is használható. A lista a terméktől független, minden tésztára alkalmazható.

Technológiai lap. Tésztakészítés ellenőrzőlistája

1. Határozd meg a késztermék mennyiségét: darabszám, tömeg, forma mérete.
2. Vedd elő az alapreceptet, és ellenőrizd, hogy a mennyiségek a kívánt adagra vonatkoznak.
3. Számold ki a szükséges **kisült tömeget**: $m_{\text{kisült}} = n \cdot m_{\text{kisült, db}}$.
4. Számold ki a szükséges **nyers tésztamennyiséget** a sütési veszteséggel: $m_{\text{nyers}} = m_{\text{kisült}}/(1 - v/100)$.
5. Határozd meg a **szorzószámot**: $k = m_{\text{nyers, cél}}/m_{\text{nyers, alap}}$, ahol az alap a recept összes nyers tömege.
6. Számold ki minden nyersanyag kimérendő mennyiségét: $m_{\text{anyag}} = m_{\text{anyag, alap}} \cdot k$.
7. Végezd el a **higiéniai munkakezdést** (lásd fent).
8. Készítsd el a tésztát a technológiai lépések szerint; a kritikus pontokat (hőmérséklet, idő) dokumentáld.
9. Formázd, majd süsd; mérd meg a sütés előtti és utáni tömeget, és számold ki a tényleges veszteséget.
10. Hűtsd a terméket, csomagold, tárold; a mérési adatokat rögzítsd a tésztakészítési naplóban.

26.4.9. Számítások: piskóta, linzer, leveles tészta

26.4.9.1. Kidolgozott példa: piskóta 24 cm-es tortalap

Tanulási recept (nem eredeti receptúra): 1 db 24 cm-es tortalaphoz.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojás (egész)	300	kb. 6 db közepes (ellenőrizendő: tömegosztály)
Kristálycukor	150	
Búzaliszt (finom, ~9–10% sikér)	180	
Összes nyers massza	630	

A piskóta sütési vesztesége a gyakorlatban 18–25% `(ellenőrizendő: üzemi mérések)`. Számoljunk 20%-kal.

Adott: $m_{\text{nyers}} = 630\,\text{g}$, $v = 20\%$.
Keresett: a kisült tortalap tömege, és egy szelet átlagos tömege, ha 8 szeletre vágjuk.
Képlet és behelyettesítés:

$$m_{\text{kisült}} = 630 \cdot \left(1 - \frac{20}{100}\right) = 630 \cdot 0{,}80 = 504\,\text{g}.$$

Egy szelet tömege: $504/8 = 63\,\text{g}$.
Ellenőrzés: a veszteség $630 - 504 = 126\,\text{g}$, ami a nyers tömegre vetítve $126/630 \cdot 100 = 20\%$ pontosan. ∎

26.4.9.2. Kidolgozott példa: linzer karika 100 db-hoz

Tanulási recept (nem eredeti receptúra): sárga linzer, 1 kg liszthez.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzaliszt (finom, ~9% sikér)	1000	hideg
Vaj (zsírtart. 80%)	500	hideg
Porcukor	250	
Tojássárgája	40	kb. 2 db
Só	2	
Citromhéj	1	reszelt
Összes nyers tészta	1793	

A linzer sütési vesztesége jellemzően 10–15% `(ellenőrizendő: üzemi mérések)`. Legyen 12%.

Első számítás: Az 1 kg lisztes receptből hány db 12 g-os nyers linzerkorong szúrható ki, és mennyi lesz a sült tömege?

Nyers tészta: 1793 g. Nyers korong tömeg: 12 g. Kiszúrható darab:

$$n = \frac{1793}{12} = 149{,}4 \approx 149\,\text{db}.$$

A 0,4 db-nyi maradékot nemes hulladékként hasznosíthatod. Sütési veszteség 12%, egy db sült tömege:

$$m_{\text{kisült, db}} = 12 \cdot \left(1 - \frac{12}{100}\right) = 12 \cdot 0{,}88 = 10{,}56 \approx 10{,}6\,\text{g}.$$

Összes sült tömeg: $149 \cdot 10{,}6 = 1579{,}4 \approx 1579$ g.
Ellenőrzés: nyers össztömeg $149 \cdot 12 = 1788$ g, veszteség $1788 - 1579 = 209$ g, ami $209/1788 \cdot 100 \approx 11{,}7\%$, kerekítésből adódó eltéréssel. ∎

Második számítás: Hány g nyers tésztát kell kimérni, ha 40 db 12 g-os nyers korongot szeretnél?

Első lépés: a 40 db nyers korong tömege $40 \cdot 12 = 480$ g. Mivel a kiszúrási hulladékot visszagyúrhatod, a kimért tésztamennyiség 480 g, de a gyakorlatban számolj 2–3% ráhagyást a porozás, apró veszteség miatt: $480 \cdot 1{,}03 \approx 494$ g. A sült termék tömegét a 480 g nyers korongból számoljuk: $480 \cdot 0{,}88 = 422{,}4 \approx 422$ g. A kerekítés miatt az egyes daraboknál 10–11 g között ingadozhat.

26.4.9.3. Kidolgozott példa: leveles tészta (krémlaphoz)

Tanulási recept (nem eredeti receptúra): vajas/leveles tészta 1 kg liszthez.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzaliszt (magas sikértart.)	1000	hideg
Víz	550	hideg, kb. 4 °C
Só	20	
Vaj a tésztába	100	hideg
Vaj a hajtogatáshoz	500	hideg, formázott lap

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Összes nyers tészta	2170	

A leveles tészta sütési vesztesége 30–40% `(ellenőrizendő: üzemi mérések)`. Számoljunk 35%-kal.

Számítás: A recept szerinti 2170 g nyers tésztából mennyi sült leveles lap lesz?

$$m_{\text{kisült}} = 2170 \cdot \left(1 - \frac{35}{100}\right) = 2170 \cdot 0{,}65 = 1410{,}5 \approx 1410\,\text{g}.$$

Ha ebből a kész lapból 60 g-os adagokat vágsz, a darabszám:

$$n = \frac{1410}{60} = 23{,}5 \approx 23\,\text{db}.$$

Ellenőrzés: 23 db $\times$ 60 g = 1380 g sült termék, a maradék 30 g a szeletelési hulladék. A sütési veszteség a nyers tömegre vetítve $(2170 - 1410)/2170 \cdot 100 = 35{,}0\%$. ∎

Fordított irányú számítás: Ha 12 db 60 g-os leveles pogácsát szeretnél, mennyi liszt szükséges?

Keresett kisült tömeg: $12 \cdot 60 = 720\,\text{g}$.
Szükséges nyers tészta: $m_{\text{nyers}} = 720/(1 - 0{,}35) = 720/0{,}65 = 1107{,}7 \approx 1108\,\text{g}$.
A recept 2170 g nyers tésztát ad 1000 g lisztből. A szorzószám: $k = 1108/2170 = 0{,}5106$.
Liszt: $1000 \cdot 0{,}5106 = 510{,}6 \approx 511\,\text{g}$.
Többi anyag ugyanezzel a k-val számolható: vaj a tésztába $100 \cdot 0{,}5106 = 51\,\text{g}$, hajtogató vaj $500 \cdot 0{,}5106 = 255\,\text{g}$, víz $550 \cdot 0{,}5106 = 281\,\text{g}$, só $20 \cdot 0{,}5106 = 10\,\text{g}$. ∎

26.4.10. Minőségellenőrzés

A tésztatermékek minőségét sütés után, lehűlés előtt és részben lehűlt állapotban is ellenőrizni kell.

- **Tömeg:** a sütés utáni tömeget minden termékcsoportnál mérjük. A darabáruknál legalább 5–10 darab átlagát vetjük össze a tervezett nettó tömeggel.
- **Méret:** a piskótalap vastagsága egyenletes; a linzerkorong átmérője és vastagsága a kiszúrónak megfelelő; a leveles lap megfelelő felületen egyenletesen feljött.
- **Felület:** a piskóta rugalmas, aranybarna, nem égett; a linzer enyhén színezett, a széle nem túl sötét; a leveles tészta réteges, aranybarna, ropogós.
- **Belső szerkezet:** a piskóta lyukacsos, rugalmas; a linzer porhanyós, omlós; a leveles réteges, levegős.
- **Íz és illat:** a tészta tiszta, a vaj, tojás, cukor arányának megfelelő; nincs savanyú, kellemetlen szag.
- **Tömegellenőrzés matematikailag:** a tényleges veszteséget összevetjük a tervezettel; ha a mért veszteség 10%-nál nagyobb eltérést mutat, a receptet vagy a sütő beállítását felül kell vizsgálni.

26.4.11. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** a piskóta sülve lényegesen kisebb tömegű a tervezettnél, a tortalap vékony.
   Ok: a sütési veszteséget alábecsülték, vagy a masszát túl magas hőfokon sütötték, és a felület idő előtt megkötött.
   Megelőzés: ellenőrzött veszteség-százalékot használj, a sütő hőfokát rendszeresen kalibráld.

2. **Tünet:** a linzerkorongok kemények, összemenők, a szélük túl sötét.
   Ok: a nemes hulladékot többször visszagyúrták, a sikér megerősödött, a vaj megolvadt; a sütő hőfoka túl magas.
   Megelőzés: a nyesedéket hidegen tartva, minimális mozdulattal gyúrd vissza; sütés előtt pihentesd; használj 160–170 °C közötti sütőhőt `(ellenőrizendő: berendezésfüggő)`.

3. **Tünet:** a leveles tészta lapos, zsiradék folyik ki a tepsibe.
   Ok: a tésztát melegen nyújtották, a hajtogatás közben nem pihentették, vagy a sütő hőfoka túl alacsony.
   Megelőzés: a tészta és a hajtogatózsiradék hőmérséklete kb. 12–16 °C legyen, egymáshoz közel, a zsiradék ne olvadjon meg `(ellenőrizendő: zsiradék gyártói adatlapja)`; a sütőt 200–220 °C-ra melegítsd elő `(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat)`.

4. **Tünet:** a kész tésztatermék a második napon savanykás szagú, a felülete nedves.
   Ok: a sütés után a terméket melegen, zárt dobozba tették, vagy a hűtés nem volt elég gyors.
   Megelőzés: a tésztát rácson, jól szellőző helyen hűtsd le, majd tiszta, elkülönített helyen tárold; a nedves tésztaterméket hűtve tartsd.

26.4.12. Valós életbeli alkalmazás

Eset. Egy cukrászda vasárnap reggel 40 db linzerkarikát és 1 db 24 cm-es piskótalapot süt. A rendelés délelőtt 10 órára szól. A cukrász a 40 db 12 g-os korongra a kisülési célból számol vissza: $40 \cdot 12\,\text{g} \cdot 1{,}03 \approx 494\,\text{g}$ nyers tésztát tervez (3% ráhagyással), így a szorzószám $k = 494/1793 \approx 0{,}276$, tehát kb. 276 g lisztből (138 g vaj, 69 g porcukor, 11 g tojássárgája) gyúrja be a linzert. A piskótához 6 tojást, 150 g cukrot és 180 g lisztet használ. A tésztakészítés előtt a higiéniai ellenőrzőlistát végigfuttatja: kezet mos, a gépet ellenőrzi, a hűtőből kiveszi a vajat és a tojást. Sütés közben megméri a piskóta tömegét: a 630 g-os masszából 505 g sült lap lesz, a veszteség 19,8%, a tervezett 20%-hoz közel. A linzer 40 db sült korongja összesen kb. 418 g ($40 \cdot 10{,}44\,\text{g}$ 13%-os veszteséggel), ami a tervhez jól illeszkedik. A megmaradt kevés linzer-nyesedéket hűtőbe teszi, és másnap felhasználja. (Ha 1 kg lisztből gyúrt volna, kb. 1,3 kg tészta maradna felesleges nyesedékként; éppen ezt a tervezési hibát kerüli el a visszaszámolás.) A naplóba beírja a sütési hőfokot, a tömegadatokat és a hűtési időt. A rendelés időben elkészül, a tömegellenőrzés megfelelő, a maradék tészta nem romlik meg.

26.4.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A sütési veszteséget a kisült tömeghez viszonyítjuk.

2. Igaz vagy hamis? A nemes hulladékot mindig korlátlanul visszagyúrhatjuk az omlós tésztába.

3. Gyors számolás: 500 g nyers leveles tészta, 35% sütési veszteség. Mennyi a sült tömeg?

4. Mi a hiba? A tésztakészítés közben a pályamunkás a nyersanyagokat kimérte, de a sütőből kikerült lapot közvetlenül a nyers tészta melletti pultra tette hűlni.

5. Állítsd sorba a tésztakészítés lépéseit: kimérés, munkakezdés, tésztakészítés, sütés, hűtés, formázás, tömegmérés, dokumentálás.

26.4.14. Feladatok

1. feladat (A). Az 1 kg lisztből készült linzertészta nyers tömege 1793 g. A sütési veszteség 12%. Mennyi lesz a kisült tészta tömege?

2. feladat (A). Mi a kihozatali tényező, ha a sütési veszteség 20%? Mennyi sült piskóta lesz 800 g nyers masszából?

3. feladat (B). A 24 cm-es piskóta receptje: 300 g tojás, 150 g cukor, 180 g liszt. A sütési veszteség 20%. Mekkora lesz a sült tortalap tömege, és hány 60 g-os szeletet vághatsz belőle?

4. feladat (B). 30 db 15 g-os nyers leveles pogácsát szeretnél. A sütési veszteség 35%. A leveles tészta receptje 1 kg lisztre: 1000 g liszt, 550 g víz, 20 g só, 100 g vaj a tésztába, 500 g vaj a hajtogatáshoz. Mennyi lisztre van szükséged, és mennyi lesz a sült pogácsák össztömege?

5. feladat (C). A linzerkorongok sütés után kemények és összemenők lettek. A tésztát egyszer gyúrták, de a nyesedéket négyszer visszagyúrták, és a sütő hőfoka 220 °C volt. Elemezd a hibát, és javasolj megelőzést.

6. feladat (D). Készíts el 1 adag sárga linzert a fenti tanulási recept alapján. Mérd meg a nyers tészta, a kiszúrt korongok, a sütés utáni korongok tömegét. Számold ki a tényleges sütési veszteséget, és töltsd ki a tésztakészítési naplót (dátum, anyagok, hőmérséklet, tömegek, veszteség).

26.4.15. Megoldások

26.4.15.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A sütési veszteséget a nyers tömeghez viszonyítjuk.

2. **Hamis.** A nemes hulladékot hűtve, kevés mozdulattal, korlátozott alkalommal gyúrhatjuk vissza; a túlzott visszagyúrás kemény tésztát okoz.

3. $500 \cdot (1 - 0{,}35) = 325\,\text{g}$.

4. **Hiba:** a kész termék és a nyers tészta kereszt-szennyeződhet; a kész terméket elkülönített, tiszta hűtőterületen kell hűteni.

5. Sorrend: munkakezdés → kimérés → tésztakészítés → formázás → sütés → tömegmérés → hűtés → dokumentálás.

26.4.15.2. Feladatok megoldása

1. feladat (A).
Adott: $m_{\text{nyers}} = 1793\,\text{g}$, $v = 12\%$.
Kiszámítjuk: $m_{\text{kisült}} = 1793 \cdot (1 - 0{,}12) = 1793 \cdot 0{,}88 = 1577{,}84 \approx 1578\,\text{g}$.
Válasz: 1578 g sült linzer.

2. feladat (A).
Kihozatali tényező: $k = 1 - 0{,}20 = 0{,}80$.
Sült piskóta 800 g nyersből: $800 \cdot 0{,}80 = 640\,\text{g}$.
Válasz: 0,80 kihozatali tényező; 640 g sült piskóta.

3. feladat (B).
Adott: nyers tömeg $300 + 150 + 180 = 630\,\text{g}$, veszteség 20%.
Sült tömeg: $630 \cdot 0{,}80 = 504\,\text{g}$.
Szeletszám 60 g-os adagokkal: $504/60 = 8{,}4 \approx 8$ db 60 g-os szelet.
Válasz: 504 g sült lap, 8 db 60 g-os szelet.

4. feladat (B).
Adott: 30 db × 15 g = 450 g nyers pogácsa; sütési veszteség 35%, tehát sült tömeg: $450 \cdot 0{,}65 = 292{,}5 \approx 293\,\text{g}$.
A recept szerint a teljes nyers tészta 2170 g 1000 g lisztből. Szükséges nyers tészta (450 g): a liszt aránya a tésztán belül: $1000/2170 = 0{,}4608$.
Szükséges liszt: $450 \cdot 0{,}4608 = 207{,}4 \approx 207\,\text{g}$.
Válasz: körülbelül 207 g liszt, 293 g sült pogácsa.

5. feladat (C).
A hiba oka a többszöri visszagyúrás: a sikérháló túl erőssé vált, a vaj megolvadt, a tészta veszített zsiradéktartalmából. A 220 °C túl magas, a felület gyorsan pirul, a belseje nem tud lazulni.
Megelőzés: a nyesedéket egyszer gyúrd vissza, hűtőben pihentesd, és a linzert 160–170 °C-on süsd `(ellenőrizendő: berendezésfüggő)`. Ha a tészta már többször visszagyúrt, használd morzsalapnak, ne készíts belőle kényes formájú süteményt.

6. feladat (D).
A gyakorlati feladat értékelése: a mérési jegyzőkönyv pontos, a tényleges veszteség 10–15% közé esik, a higiéniai ellenőrzőlista kitöltött, a napló tartalmazza a hőmérsékletet és az időt. Várt eredmény: a mért veszteség 12% körül mozog; ha eltér, indokold (pl. sütő hőfoka, visszagyúrás mértéke).

26.4.16. Rövid összefoglaló

A tésztakészítés anyaghányad-számításának magja a **sütési veszteség** és a **kihozatali tényező**. A sütési veszteség a nyers és a kisült tömeg különbsége a nyers tömeg százalékában. A kihozatali tényező $k = 1 - v/100$; ezzel számolunk a késztermék tömegéből a szükséges nyers tésztára: $m_{\text{nyers}} = m_{\text{kisült}}/k$. A tésztamennyiséget adott formára a felület, vastagság és a tészta sűrűségének becsléséből is meghatározhatjuk. A **nemes hulladékot** tiszta, hűtött állapotban, tésztafajtánként eltérően hasznosítjuk: az omlós tésztát óvatosan újragyúrjuk, a leveles tésztát nem hajtogatjuk újra, a piskótamorzsa krémes töltelékhez való. A tésztakészítés higiéniája magában foglalja a munkakezdést, a nyersanyag-ellenőrzést, az allergének elkülönítését, a kritikus hőmérsékletek betartását és a gépek biztonságos használatát. **Továbbvitt eredmény.** Ezt a kihozatalszámítást használjuk az Uzsonnasütemények anyaghányad-számítása és technológiai lapja alfejezetben, ahol egész tálca uzsonnasüteményeket kalkulálunk.

26.4.17. Források és ellenőrzési hiányok

Az alfejezet a cukrásztechnológiai alapfolyamatokra épül: sütési veszteség, kihozatal, nemes hulladék, higiéniai előírások. Hivatkozott jogszabályok: 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 1169/2011/EU (fogyasztók tájékoztatása, allergének), 2017/2158/EU (akrilamid-csökkentés), 1993. évi XCIII. törvény (munkavédelem). Ellenőrizendő: a sütési veszteség pontos százalékai tésztafajtánként, a sütési hőfok- és időtáblázat, a hűtési paraméterek, a tojás tömegosztálya, a nemes hulladék hűtési idejének hatályos útmutatója, a gépek biztonságára vonatkozó pontos előírások és a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói. A tanulási receptek nem eredeti hagyományőrző receptek, hanem a szakmában elterjedt, szemléltető arányok.

VII. RÉSZ – Uzsonnasütemények és teasütemények

27 Uzsonnasütemények

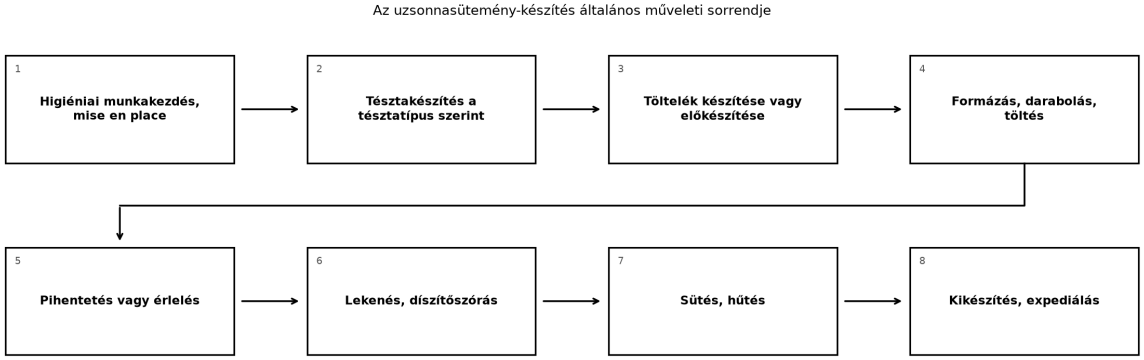
27.1. Az uzsonnasütemények jellemzői és műveletei

27.1.1. Motiváció: miért érdemes az uzsonnasüteményeket külön műveleti rendben tanulni?

Reggel hat óra van a cukrászüzemben. A pult még üres, de a délelőtti vendégforgalomra kakaós csigát, túrós táskát, sajtos pogácsát és fahéjas csigát kell kisütni. Ha minden terméket külön-külön, egymás után kezdenél el, délig sem végeznél. A gyakorlott cukrász ezért tésztacsaládonként gondolkodik: először az élesztős tésztákat indítja, közben elkészíti a hideg tölteléket, majd a sütőt folyamatosan járatja. Ebben az alfejezetben az uzsonnasütemények közös műveleti vázát tanulod meg. Ez a váz később minden uzsonnasütemény-alfejezetben visszaköszön.

27.1.2. Szemléletes kép: egy uzsonnasütemény-sorozat műveleti váza

Képzelj el egy műhelyasztalt. Bal oldalon a tésztagép, középen a nyújtódeszka, jobb oldalon a sütő. A pulton egymás mögött sorakoznak a tálcák: az egyiken kelő kakaós csiga, a másikon már lekent, sütésre váró sajtos pogácsa, a harmadikon hűlő túrós táska. A munka nem termékenként halad, hanem műveletenként: előbb minden tésztát bekészítenek, aztán minden darabot megformáznak, végül sütnek. Az alábbi ábra ezt a közös műveleti láncot mutatja.



27.1. ábra. Az uzsonnasütemény-készítés általános műveleti sorrendje - A konkrét tésztatípus (élesztős, omlós, leveles, felvert) lépései eltérnek, de a bemutatott lánc mindegyiknél használható. A rajz a 4. lépéstől két sorba tördelhető.

Az ábra azt tanítja: a sorrend nem felcserélhető. A lekenés a sütés előtt, a töltés a pihentetés előtt történik, a hűtött tölteléket pedig csak a felhasználás előtt vesszük ki a hűtőből.

27.1.3. Definíció és csoportosítás tésztatípus szerint

Definíció. Az uzsonnasütemény olyan, jellemzően egy adagos, sütött tésztából készült termék, amelyet reggelire, uzsonnára vagy második reggelire fogyasztanak; tésztája a felhasznált lazítási mód szerint élesztős, omlós, leveles/vajas, forrázott, felvert vagy hengerelt tészta lehet. A termék tömege a cukrászati gyakorlatban általában 60–120 g/db, de a típus és a töltelék szerint ettől eltérhet (ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv, sütőipari és cukrászati termékek megnevezése).

A csoportosítás alapja a tésztatípus, mert a tésztakészítés és a formázás műveletei ehhez igazodnak.

Tésztacsoport	Lazítás módja	Jellemző uzsonnasütemények	Jellemző töltelék, díszítés
Gyúrt vagy kevert élesztős	biológiai, élesztő	kakaós csiga, túrós táska, bukta, fánk	kakaós, túrós, lekvár, puding
Hajtogatott élesztős	biológiai + mechanikai	croissant, diós csiga	nincs, vagy sütésálló töltelék
Omlós élesztős	biológiai + zsiradékos omlós	pozsonyi kifli, beigli, sajtos csiga	diós, mákos, sós-sajtos
Omlós	zsiradékos	vajas linzer, sós pogácsa	lekvár, sajt, túró
Vajas/leveles	mechanikai, gőzréteggel	leveles túrós batyu, almás leveles	túró, alma, sárgakrém
Felvert	habos	piskótatekercs, babapiskóta, felvert lepény	tejszín, gyümölcs
Hengerelt	mandulás massza, tojásfehérje, sütés formázás után	sütőmarcipán, makron	krém, lekvár, porcukor
Mézes	méz + kémiai lazítás	mézeskalács-szerű, gyömbéres falatok	nincs, vagy máz

Továbbvitt eredmény. Ezt a csoportosítást és a hozzá tartozó közös műveletsort használjuk a következő alfejezetekben: Gyúrt és kevert élesztős uzsonnasütemények; a fánk, Hajtogatott élesztős uzsonnasütemények, Omlós élesztős uzsonnasütemények: pozsonyi kifli, beigli, pogácsák, Omlós tésztából készült uzsonnasütemények és Vajas, leveles, felvert és hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények.

27.1.4. Az uzsonnasütemény-készítés közös műveletei lépésenként

A következő általános műveletsor a tésztacsaládok többségére illik. Az egyes alfejezetekben a tésztatípusra jellemző hőfokokat, időket és arányokat pontosítjuk.

27.1.4.1. 1. Higiéniai munkakezdés és mise en place

Higiénia. Munkaruha, hajháló, ékszer nélkül kezdj. Kézmosás után fertőtlenített felületen, tiszta eszközökkel dolgozz. A nyersanyagokat mérd le, ellenőrizd a csomagolást, a minőséget és az allergénjelölést. A hűtőlánc megszakadása nélkül készítsd elő a tojást, tejet, vajat.

27.1.4.2. 2. Tésztakészítés

A tésztát mindig az adott tésztatípus receptúrája szerint készítsd. Az élesztős tésztánál először az élesztőt futtasd fel vagy keverd az előtésztához. Az omlós tésztánál a hideg vajat mielőbb morzsold el a liszttel, hogy ne olvadjon meg. A leveles tésztánál a tészta és a hajtogatózsiradék hőfoka kb. 12–16 °C legyen, egymáshoz közel (ellenőrizendő: zsiradék gyártói adatlapja). A felvert tésztánál a tojáshabot és a lisztet óvatosan forgasd össze.

Megjegyzés. Minden tésztakészítési lépésnél tartsd be a gépbiztonsági szabályt: **Biztonsági korlát.** A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj.

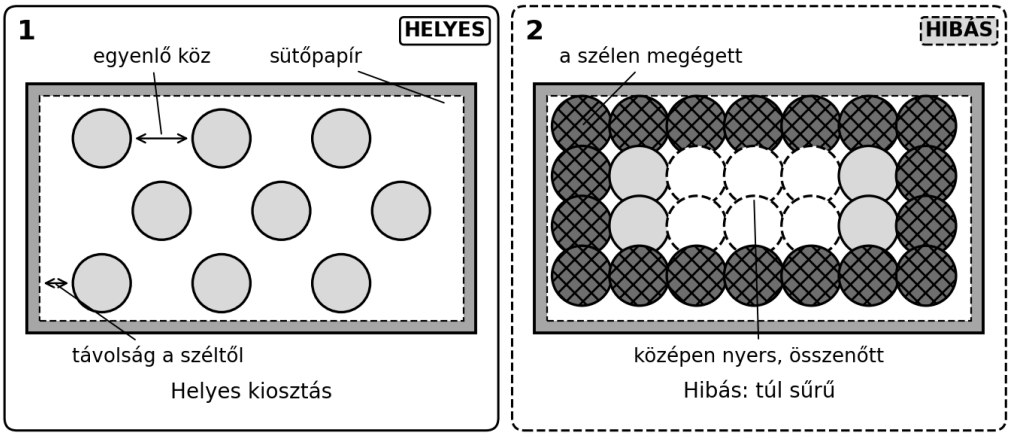
27.1.4.3. 3. Töltelék készítése vagy előkészítése

Az uzsonnasütemények tölteléke legyen sűrű, sütésálló és könnyen formázható. A gyümölcs-, dió- és máktöltelékeket a Töltelékek részben tanult módon, előfőzve készítsd. A hűtött tölteléket csak közvetlenül a formázás előtt vedd ki a hűtőből. Ha a töltelék túl folyós, sütés közben kifolyik.

27.1.4.4. 4. Formázás, darabolás, töltés

A tésztát egyenletes vastagságúra nyújtsd, majd darabold. A darabokat lehetőleg azonos tömegűre készítsd: mérd le az első darabot, és tartsd a receptúra szerinti tűrésen belül. A tölteléket ne vidd túl közel a széléhez, és a hajtásnál, zárásnál jól dolgozd össze. A töltetlen felületen, például kakaós csigánál a kakaóréteg ne érjen a legkülső peremre, mert sütés közben lefolyik.

A formázott darabokat egyenlő közökkel, sakktáblaszerűen rakjuk a sütőpapíros lemezre, a lemez szélétől is távolságot hagyva, mert a darabok kelés és sütés közben tágulnak. Az alábbi ábra a helyes és a túl sűrű (összenőtt, a szélen megégett, középen nyers) kiosztást veti össze.



27.2. ábra. Sütőlemez-kiosztás: helyes, sakktáblaszerű elrendezés és hibás, túl sűrű lemez

27.1.4.5. 5. Pihentetés vagy érlelés

Az élesztős tésztát kelni kell. A kelesztés során a tészta térfogata nő, az íze és a bélszerkezete kialakul. A kelesztés ideje 25–45 perc, 28–32 °C-on, 70 % relatív páratartalom mellett (ellenőrizendő: üzemi kelesztőberendezés jellemzői). Az omlós és leveles tésztát hidegen pihentesd, hogy a zsiradék visszadermedjen, a sikérszálak pedig lazuljanak. A formázott darabokat kelesztés előtt

ne takard le nedves kendővel, ha az ráeshet és ragacsos felületet okozhat; használj inkább fóliát vagy kelesztőszekrényt.

27.1.4.6. 6. Lekenés, díszítőszórás

A lekenés célja a szép szín, a fényes felület és a szezámmag, kömény vagy sajt ráragasztása. A leggyakoribb lekenőanyag a felvert egész tojás, esetleg tejjel vagy vízzel hígítva. A tojásos lekenés a sütés során hőkezelődik, ezért ebben a műveletben önálló kritikus pontot nem jelent, de a felvitt maradékot ne öntsd vissza a nyers tojásos edénybe, és a kimaradt tojást hűtve tárold. Allergénként a tojást a késztermék címkéjén fel kell tüntetni.

27.1.4.7. 7. Sütés, hűtés

A sütőt mindig előmelegítsd. A sütési hőmérséklet tésztatípusonként eltérő: az élesztős és leveles tészták általában 180–210 °C, az omlós és forrázott tészták 160–180 °C, a felvert és hengerelt tészták 170–190 °C körül sülnek (ellenőrizendő: gyártói sütőleírás, üzemi receptúra). A sütés akkor kész, ha a termék felülete a típusra jellemző színű, a széle stabil, a belső maghőmérséklet élelmiszer-biztonsági szempontból legalább 75 °C (ellenőrizendő: NÉBIH útmutató, üzemi HACCP-terv); a sütöttséget azonban élesztős tésztánál a kb. 92–96 °C-os maghőmérséklet, a szín és a kopogtatási próba jelzi (ellenőrizendő: üzemi receptúra), mert 75–80 °C-on az élesztős tészta bele még nyúlós. A sütés utáni hűtést rácsra téve végezd, hogy a termék alja ne párásodjon be.

27.1.4.8. 8. Kikészítés, expediálás

A kész terméket csak tiszta felületre, tiszta edénybe helyezd. Az el nem adott darabokat a hűtést követően lefedve, a termékre jellemző hőmérsékleten tárold. A krémes, tejes töltelékű darabok hűtve 4 °C alatt tárolandók; a szárazabb, sós vagy élesztős darabok rövid ideig tarthatók 18–20 °C alatt, a gyártói vagy üzemi gyakorlat szerint (ellenőrizendő: hatályos vendéglátó-kereskedelmi útmutató).

27.1.5. Munkafolyamat-tervezés: számítási példák

Számítás. Egy uzsonnasütemény-sorozat megtervezésekor a sütő kapacitását és a tömegellenőrzést is ki kell számítani.

27.1.5.1. 1. példa: sütőforduló és összes sütőidő

Adott: 60 db kakaós csigát kell sütni. Egy tepsin 12 db fér el, a sütőbe egyszerre 2 tepsi tehető. Egy forduló sütési ideje 18 perc, a berakás-kivétel egy fordulóban 2 perc.

Keresett: hány forduló kell, és mennyi lesz a teljes sütési folyamat ideje?

Képlet: a fordulónkénti darabszám

$$n_{\text{forduló}} = 2 \cdot 12 = 24\,\text{db}$$

A fordulók száma, ha az utolsó hiányos forduló is teljeset jelent:

$$k = \frac{60}{24} = 2{,}5 \;\Rightarrow\; 3 \text{ forduló (felfelé kerekítve)}$$

Behelyettesítés és eredmény:

$$k = 3\,\text{forduló}$$

A teljes idő:

$$t_{\text{összes}} = k \cdot (18 + 2) = 3 \cdot 20 = 60\,\text{min}$$

Ellenőrzés: 3 fordulóban 3×24=72 db kapacitás van, tehát a 60 db kényelmesen elfér; a fennmaradó 12 db-nyi helyet más termékkel is ki lehet tölteni. ∎

27.1.5.2. 2. példa: tömegellenőrzés átlaggal

Adott: egy uzsonnasütemény-sorozatból 64 db készült, az összes sütött tömeg 4 864 g. A termék előírt tömege 75 g/db, a műhelytűrés ±5 g.

Keresett: megfelel-e az átlag a tömegelőírásnak, és mit kell még ellenőrizni?

Képlet:

$$m_{\text{átlag}} = \frac{m_{\text{összes}}}{n}$$

Behelyettesítés és eredmény:

$$m_{\text{átlag}} = \frac{4864}{64} = 76{,}0\,\text{g}$$

Az átlag 76,0 g, ami a 70–80 g tűrésen belül van. **Ellenőrzés:** az átlag önmagában nem elég, mert lehet köztük 60 g-os és 92 g-os darab is; ezért a gyakorlatban egyenként is mérjük a kiszúrópróba-szerűen kivett darabokat, vagy a sorozat elején, közepén, végén mért darabokat hasonlítjuk össze. ∎

27.1.6. Jogszabályi követelmények

Jogszabály. Az uzsonnasütemény előállításakor is be kell tartani az élelmiszer-higiéniai rendeletet (852/2004/EK) a tisztaságra, a hőmérsékleti láncra és a keresztszennyeződés elkerülésére; a fogyasztói tájékoztatási rendeletet (1169/2011/EU) pedig a 14 jelölendő allergéncsoportra. A tojás, glutén, tej, diófélék, földimogyoró, szezám, szója, kén-dioxid előfordulását a késztermék jelölésénél fel kell tüntetni. A lekenéshez használt nyers tojás a sütés során hőkezelődik, de a munkaasztalon, kezen, eszközön maradt tojástartalmú szennyeződés más terméket keresztszennyezhet. A sütési maghőmérsékletet és a tárolási hőfokot az üzemi HACCP-terv (852/2004/EK 5. cikk) és a NÉBIH jó higiéniai gyakorlati útmutatója szerint kell meghatározni; a termék mikrobiológiai megfelelőségét a 2073/2005/EK rendelet kritériumai szerint lehet vizsgálni (ellenőrizendő: hatályos útmutató).

27.1.7. Minőségellenőrzés

Az uzsonnasüteményt érzékszervileg és tömegre is ellenőrizzük.

Minőségi jellemző	Elvárás
Forma	a típusra jellemző, szabályos, a töltelék nem folyik ki
Tömeg	receptúra szerinti, a tűrésen belül
Felület	egyenletes színű, fényes vagy a szabványnak megfelelő, nem égett, nem fakó
Belső szerkezet	átsült, a tésztaréteg nem nyers, a töltelék egyenletesen oszlik el
Íz	a tésztára és a töltelékre jellemző, idegen íztől mentes
Illat	kellemes, sütőipari, nem savanyú, nem élesztőszagú
Állag	friss, párás, de nem ragadós, a tésztaréteg nem száradt

A tömegellenőrzést tized grammos pontossággal végezd. A lekenés színét a sütőajtó üvegén keresztül is ellenőrizheted, de a sütőt ne nyitogasd feleslegesen.

27.1.8. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: a töltelék kifolyik sütés közben. Tünet: a töltelék a tepsin megég, a termék alja ragad. Oka: túl folyós töltelék, a tészta széle nem zárt, túl magas sütőhőmérséklet. Megelőzés: a tölteléket sűrűbbre készítsd, a széleket jól nyomd össze, a sütőt a receptúra szerint állítsd be.

Hiba 2: a termék fakó, de belül nyers. Tünet: a felület világos, a bélzet tömör, nyúlós. Oka: alacsony sütőhőmérséklet, túl rövid sütési idő, hideg tészta, túl nagy darabok. Megelőzés: sütő előmelegítése, maghőmérséklet mérése, azonos darabnagyság.

Hiba 3: a termék kiszárad, a széle repedezik. Tünet: a felület kemény, a bélzet morzsálódik. Oka: túl hosszú sütés, túl magas hőmérséklet, túl hosszú kelesztés. Megelőzés: az idő-hőmérséklet naplózása, a sütő hőfokának kalibrálása.

Hiba 4: a lekenés csíkos vagy egyenetlen. Tünet: a felületen sötét és világos sávok. Oka: a tojást nem verték fel egyenletesen, a lekenés előtt a tészta felülete megszáradt, a kenőecset túl vastag vagy a tojás túl kevés. Megelőzés: szobahőmérsékletű, jól elkevert tojással, puha kenőecsettel dolgozz; a kissé megszáradt felületet ne vizezd fel, hanem azonnal kend.

27.1.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy kis cukrászda szombat reggelre 30 kakaós csigát, 20 túrós táskát és 15 sajtos pogácsát ígért. A tanuló reggel 5:45-kor kezdett. Először a hűtőből kivette a lehűtött túrót és a pogácsához való vajat; a hideg anyagokat csak annyi időre hagyta ki, amíg a tészta összeáll. A kakaós tésztát dagasztógépben keverte, majd 35 percig kelesztette. Ezalatt megformázta a pogácsa omlós tésztáját, és hűvös helyre tette. A kakaós csigák formázása után a sütőt 185 °C-ra állította. A túrótölteléket közvetlenül a formázás előtt vette ki a hűtőből, a táskákat töltés után 15–20 percig kelesztette, majd sütötte; a hűtött túrótöltelék hidegen könnyebben formázható. A sütőt három

fordulóban járatta: először a pogácsát, majd a kakaós csigát, végül a túrós táskát sütötte. Az utolsó forduló után a sütőt azonnal kitakarította, a leesett feltétmaradványt pedig a hulladékba gyűjtötte. A kész darabokat rácson hűtötte, a túrós táskákat a délelőtti forgalomig 4 °C alatt tárolta. A vendég nem panaszkodott; a termékek elfogytak, mert a sorrend betartásával a frissesség is megmaradt.

27.1.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az uzsonnasütemények csoportosításának alapja elsősorban a tésztatípus.

2. Melyik művelet következik az élesztős tésztánál a formázás és a sütés között?

3. Miért nem szabad a kakaós csiga közepére folyós tölteléket tenni?

4. Mi a teendő a sütőforduló tervezésekor, ha az utolsó forduló nincs tele?

5. Milyen hőmérsékleten tárold a túrós töltelékű uzsonnasüteményt?

27.1.11. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel az uzsonnasütemény-készítés 8 közös műveleti lépését a higiéniai munkakezdéstől az expediálásig.

2. feladat (A) Melyik tésztacsoporthoz tartozik a beigli és a pozsonyi kifli? Milyen a lazításuk?

3. feladat (B) Egy üzemben 80 db sajtos pogácsát kell sütni. Egy tepsin 20 db fér el, a sütőben egyszerre 2 tepsi süt. Hány forduló kell, ha az utolsó is teljes fordulónak számít? A sütési idő 15 perc, a kivétel-berakás 2 perc. Mennyi a teljes sütőidő?

4. feladat (B) Egy uzsonnasütemény-sorozat 36 darabból áll, összes tömegük 2 808 g. Írd fel az átlag számítását, és döntsd el, megfelel-e a 80 g-os előírásnak ±5 g tűréssel. Milyen kiegészítő ellenőrzést javasolsz?

5. feladat (C) A tanuló a kakaós csigák formázása után úgy dönt, hogy az egyik tepsi tetejére nedves konyharuhát terít, hogy ne száradjon ki. A sütés után a felület foltos, néhol nyers, a kakaó pedig lefolyt. Mi lehet a hiba: a nedves takarás, a töltelék, a sütő hőfoka vagy a lekenés? Indokold, és javasolj javítást.

6. feladat (D) Tervezd meg egy 40 db túrós táska készítésének munkafolyamatát a következő feltételekkel: a töltelék hűtött, a tészta gyúrt élesztős, a sütőbe 2 tepsi fér, egy tepsin 15 db süt. Készíts műveleti sorrendet, jelöld a hűtőből kivétel pillanatát, a kelesztést, a sütést és a tárolást. Értékeld a tervedet a frissesség, élelmiszerbiztonság és sütőkapacitás szempontjából.

27.1.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok:

1. Igaz.

2. Pihentetés (kelesztés), majd lekenés, végül sütés.

3. Mert a folyós töltelék kifolyik, megég, a tészta alja ragad, és a termék tömege csökken.

4. A sütő fordulóját úgy kell tervezni, hogy ne járjon üresen, ezért a tészta kelesztését késleltetheted, vagy más terméket is beütemezhetsz.

5. Hűtve, 4 °C alatt (ellenőrizendő: hatályos útmutató).

1. feladat (A) megoldása: A nyolc lépés: (1) higiéniai munkakezdés és mise en place, (2) tésztakészítés, (3) töltelékkészítés/előkészítés, (4) formázás, darabolás, töltés, (5) pihentetés/érlelés, (6) lekenés, díszítőszórás, (7) sütés, hűtés, (8) kikészítés, expediálás.

2. feladat (A) megoldása: A beigli és a pozsonyi kifli az omlós élesztős tészták közé tartozik; lazításuk biológiai (élesztő) és zsiradékos egyszerre. A diós/mákos töltelék a Gyümölcstöltelékek, olajos magvas és tartós töltelékek alfejezetből való.

3. feladat (B) megoldása:

Adott: 80 db, egy tepsin 20 db, sütőben 2 tepsi, sütési idő 15 min, berakás-kivétel 2 min.
Keresett: fordulószám, teljes sütőidő.
Képlet:

$$n_{\text{forduló}} = 2 \cdot 20 = 40\,\text{db}$$

$$k = \frac{80}{40} = 2 \text{ forduló}$$

$$t_{\text{összes}} = 2 \cdot (15 + 2) = 34\,\text{min}$$

Ellenőrzés: 2 fordulóban 80 db pontosan elfér. ∎

4. feladat (B) megoldása:

$$m_{\text{átlag}} = \frac{2808}{36} = 78{,}0\,\text{g}$$

A 80 g-os előírás tűrése ±5 g, azaz 75–85 g. Az átlag 78 g, tehát megfelel. Kiegészítőként egyenként is érdemes mérni, mert lehetnek 70 g alatti darabok.

5. feladat (C) megoldása: A hiba elsősorban a nedves takarásból és abból adódik, hogy a kakaótöltelék túl folyós lehet, valamint a nedves kendő miatt a felület lehűl, a lekenés nem tud rendesen rásülni, a tészta pedig ragad. A javítás: ne használj nedves kendőt; inkább fóliával vagy kelesztőszekrénnyel takard. A kakaótölteléket sűrűbbre kell készíteni, a lekenést pedig csak közvetlenül a sütés előtt kell felvinni.

6. feladat (D) megoldása (értékelési szempontok):
- Higiéniai munkakezdés, mise en place.
- A túrót a formázás előtt röviddel ki kell venni a hűtőből, ne álljon melegen.
- A gyúrt élesztős tésztát dagasztás után kelni kell 30–40 percig (ellenőrizendő).
- Formázás és töltés után a táskák 15–20 percig kelnek.
- A sütőforduló: 2 tepsi × 15 db = 30 db/forduló, 40 db-hoz 2 forduló kell; az első forduló után a második adagot hűvös helyen kelesztheti.
- Sütés 185–195 °C, 18–22 perc, biztonsági maghőmérséklet legalább 75 °C, sütöttségi jel kb. 92–96 °C (ellenőrizendő).

- Hűtés után a túrós táskákat 4 °C alatt tárold.
A terv akkor jó, ha a hűtött töltelék nem melegszik fel, a tészta nem kel túl, a sütőt folyamatosan járatja, és a kész termék mihamarabb hűtésre kerül.

27.1.13. Rövid összefoglaló

Az uzsonnasütemény olyan, többnyire 60–120 g-os, sütött, egy adagos termék, amelynek csoportját a tésztatípus határozza meg. A fő csoportok: gyúrt/kevert élesztős, hajtogatott élesztős, omlós élesztős, omlós, vajas/leveles, felvert és hengerelt. A közös műveletsor: higiéniai munkakezdés, tésztakészítés, töltelék előkészítése, formázás, töltés, pihentetés, lekenés, sütés, hűtés, expediálás. A kelesztést, a lekenést és a sütést a tésztatípushoz kell igazítani; a hűtött tölteléket csak közvetlenül a felhasználás előtt vedd ki. A biztonsági maghőmérséklet legalább 75 °C (ellenőrizendő), de a sütöttséget élesztős tésztánál kb. 92–96 °C-os maghőmérséklet és a típusnak megfelelő felület jelzi (ellenőrizendő). **Továbbvitt eredmény.** Ezt az általános műveletsort használjuk az egyes uzsonnasütemény-csoportok alfejezeteiben: Gyúrt és kevert élesztős uzsonnasütemények; a fánk, Hajtogatott élesztős uzsonnasütemények, Omlós élesztős uzsonnasütemények: pozsonyi kifli, beigli, pogácsák, Omlós tésztából készült uzsonnasütemények, Vajas, leveles, felvert és hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények. A munkafolyamat tervezésekor a sütőfordulókat és a darabtömeget mindig számold ki, és az allergén keresztszennyeződést ellenőrizd.

27.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) – általános követelmények, konkrét hőfok-idő határértékek nem ellenőrzöttek
- 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás, allergének) – a 14 allergéncsoport köre biztos, a jelölés részletei ellenőrizendők
- 2073/2005/EK rendelet (mikrobiológiai kritériumok) – mikrobiológiai megfelelőség vizsgálatához; maghőmérsékletet és tárolási hőfokot nem ír elő, azokat a HACCP-terv és a NÉBIH útmutató adja; a kritériumok ellenőrizendők
- Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati és sütőipari termékekre vonatkozó fejezetei (ellenőrizendő: fejezetszám, megnevezési követelmények)
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói (ellenőrizendő: sütési maghőmérséklet, tárolási hőfok, kelesztési paraméterek)
- Üzemi sütő- és kelesztőberendezés gyártói adatlapjai (ellenőrizendő: hőfok, páratartalom, gépbiztonsági előírások)
- A diagram adatai saját, általános technológiai sorrendből származnak. A receptúrák és a tömegtűrések tanulási példák, nem hatósági előírások.

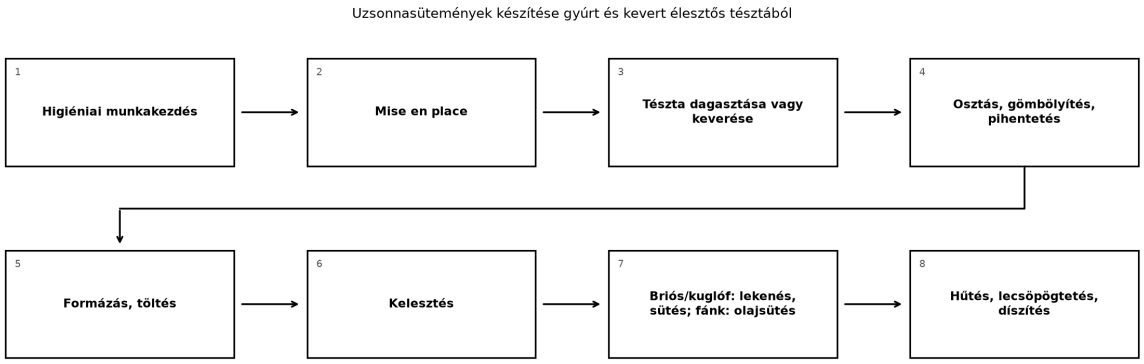
27.2. Gyúrt és kevert élesztős uzsonnasütemények; a fánk

27.2.1. Motiváció

A cukrászüzemben a reggeli nyitás előtt a briósok és kuglófok édes, vajas illata jelzi a vendégeknek, hogy friss, kelt tésztás készítmény várja őket. A farsangi időszakban a fánk a legkeresettebb. Ha a fánk olajos, a kuglóf sűrű, a briós pedig száraz és törő, a vendég nem egyszeri vásárló lesz. A gyúrt és kevert élesztős uzsonnasütemények közös alapja az élesztő működése, a helyes kelesztés és a termékre szabott hőkezelés. Ebben az alfejezetben a briós- és kuglófféléket, valamint a fánkot dolgozzuk fel úgy, hogy a műveleti sorrend, a tömegszámítás és a forró olajos sütés biztonsági rendje is a helyére kerüljön.

27.2.2. Szemléletes kép

A briós, a kuglóf és a fánk műveletrendje egy közös gerincre fűzhető fel: a kelt tésztát először dagasztjuk vagy keverjük, majd osztjuk, gömbölyítjük és pihentetjük. Ezután a termék alakjától függően formázzuk, töltjük, kelesztjük, végül hőkezeljük. A briót és a kuglófot sütőben sütjük, a fánkot pedig forró olajban. Az alábbi folyamatábra a három termék közös műveletrendjét mutatja.



27.3. ábra. Uzsonnasütemények készítése gyúrt és kevert élesztős tésztából - A briós, kuglóf és fánk műveletrendje. A fánk esetén a kelesztés után olajsütés, míg a briós és kuglóf esetén sütőben sütés következik.

27.2.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **briós** gyúrt élesztős tészta, amely a szokásos kelt tésztánál több tojást és zsiradékot, valamint cukrot tartalmaz. A magas zsiradék- és tojástartalom miatt a tésztája puha, finom, de a formázáshoz jól kidolgozott sikérvázra van szükség. A briót tölthetjük lekvárral, diós vagy mákos töltelékkel, de készíthetjük töltetlenül is.

Definíció. A **kuglóf** kevert élesztős tészta, amely lágyabb, kevésbé gyúrható, ezért kuglófformában sütjük. A formába töltés előtt a tésztát csak egyszerűen a formába adagoljuk, és a kelesztési időt a forma háromnegyedéig való felérésig figyeljük.

Definíció. A **szalagos farsangi fánk** kevert élesztős tészta, amelyet kinyújtva, fánkszúróval szúrva, kelesztés után forró olajban sütünk. A fánk jellegzetessége a középen futó világos „szalag”: ez azért alakul ki, mert a jól megkelt, könnyű fánk úszik az olajon, és egyszerre csak az egyik fele merül bele: előbb az alsó, a fordítás után a felső fele sül. A két sütési szakasz közötti, az olaj fölött maradó sáv lesz a világos szalag; ezért kell a fánknak elég könnyűnek (jól kelesztettnek) lennie, és ezért fordítjuk csak egyszer.

Szabály. A briós és kuglóf sütésénél a tészta maghőmérsékletének élelmiszer-biztonsági minimuma tanulási célként legalább 75 °C, a sütöttséget élesztős tésztánál kb. 92–96 °C-os maghőmérséklet jelzi **(ellenőrizendő: recept és üzemi utasítás; ugyanez az érték szerepel az Az uzsonnasütemények jellemzői és műveletei alfejezetben)**. Ezzel biztosítjuk, hogy a tészta belseje is átsült, és a tojás, tej hőkezelése élelmiszerbiztonsági szempontból is megtörtént.

Szabály. A fánk sütéséhez használt olaj hőmérsékletét 170–180 °C között tartjuk **(ellenőrizendő: NÉBIH útmutató és gyártói adatlap)**. Ennél alacsonyabb hőfokon a fánk sok olajat szív fel, magasabb hőmérsékleten kívül megég, belül nyers marad.

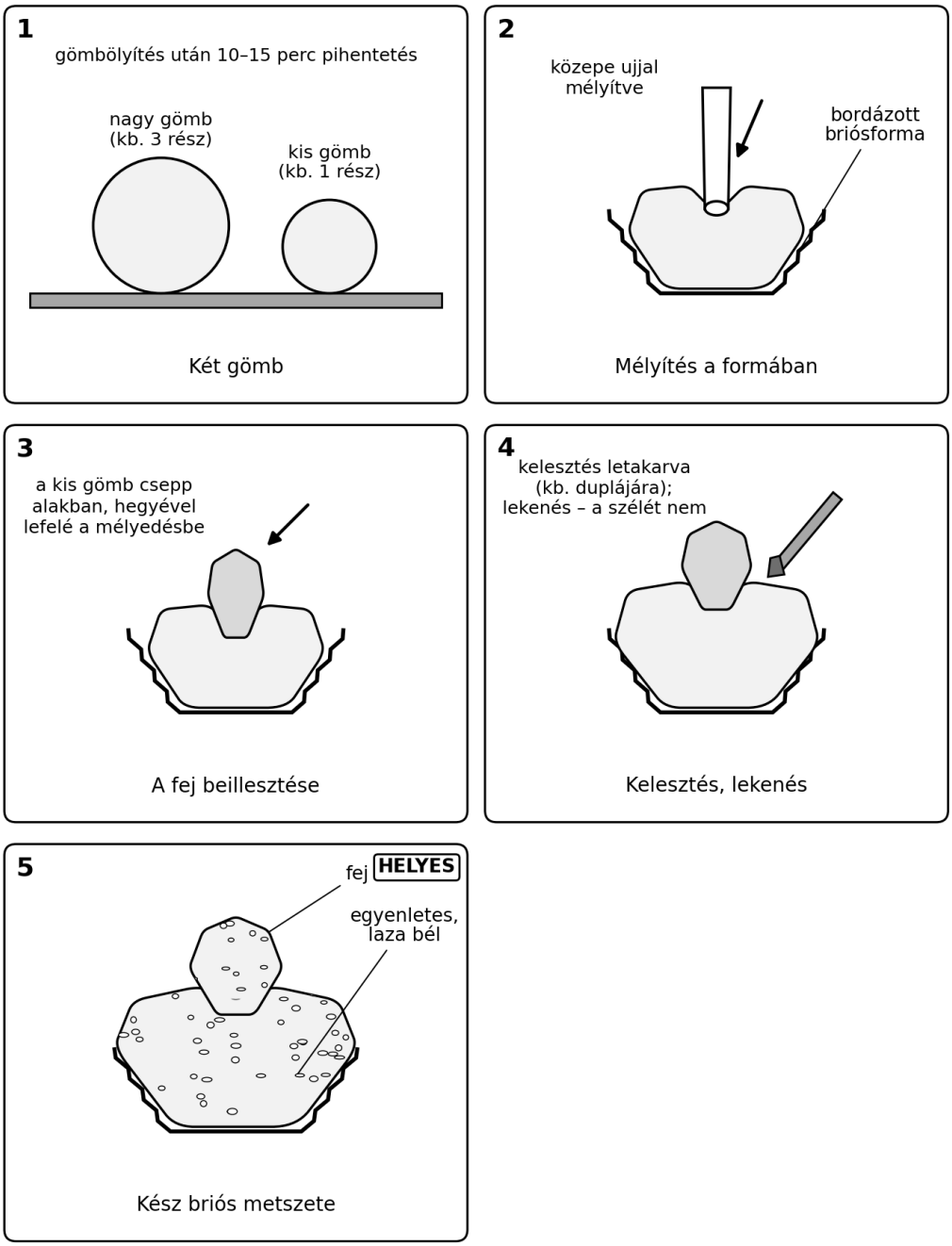
27.2.4. Technológia lépésenként

27.2.4.1. Briós termékek készítése

A briós tésztát a korábbi alfejezetben tanult gyúrt élesztős tészta alapján készítjük, de a zsiradékot és a tojást magasabb arányban adagoljuk. A tésztát teljesen kidagasztjuk, hogy sikérváza kialakuljon. Ezután az alábbi lépések következnek:

1. **Osztás.** A megkelt tésztát a kívánt tömegre osztjuk. Töltetlen briósnál jellemzően 40–60 g/db, töltöttnél 60–80 g/db a nyers tészta tömege **(ellenőrizendő: üzemi recept)**.
2. **Gömbölyítés.** Minden darabot gömbölyítünk, hogy zárt, egyenletes felületet kapjunk.
3. **Pihentetés.** A gömbök 10–15 percet pihennek letakarva, így a sikér relaxál és a tészta formázható lesz.
4. **Formázás.** Töltetlen briósnál a gömböt újra formázzuk. Töltött briósnál a gömböt kissé ellapítjuk, a közepére tesszük a tölteléket, majd a széleit középre hajtva zárt gömböt formázunk.
5. **Lekenés.** A formázott briós tetejét óvatosan, nem a szélére kenve, tojással kenegetjük le. A lekenés ad fényt és színt a sütés során.
6. **Kelesztés.** A briósokat letakarva, meleg, párás helyen kelesztjük, amíg térfogatuk közel a duplájára nő **(ellenőrizendő: 30–45 perc, 28–32 °C)**.
7. **Sütés.** A briósokat 180–200 °C-ra előmelegített sütőben sütjük 12–18 percig, amíg a felületük aranybarna, a belső maghőmérsékletük kb. 92–96 °C (ellenőrizendő). A sütő hőmérsékletét a gép típusa és a berakott mennyiség befolyásolja.

A fejes briós formázását az alábbi képsor mutatja: a nagy gömb közepébe a bordázott formában ujjal mélyedést nyomunk, abba illesztjük a csepp alakúra sodort kis gömböt, majd kelesztés után lekenjük és sütjük.



27.4. ábra. A fejes briós formázása képsorban és a kész termék metszete

A briós tipikus töltelékei a lekvár, a dió- vagy máktöltelék, a főzött vaníliakrém (crème pâtissière) és a cukros túró. A töltelék legfeljebb a nyers tészta tömegének 20–25 %-a legyen, mert a sok töltelék kifolyhat, és a tészta nem tudja megtartani a formáját.

27.2.4.2. Kuglóf készítése

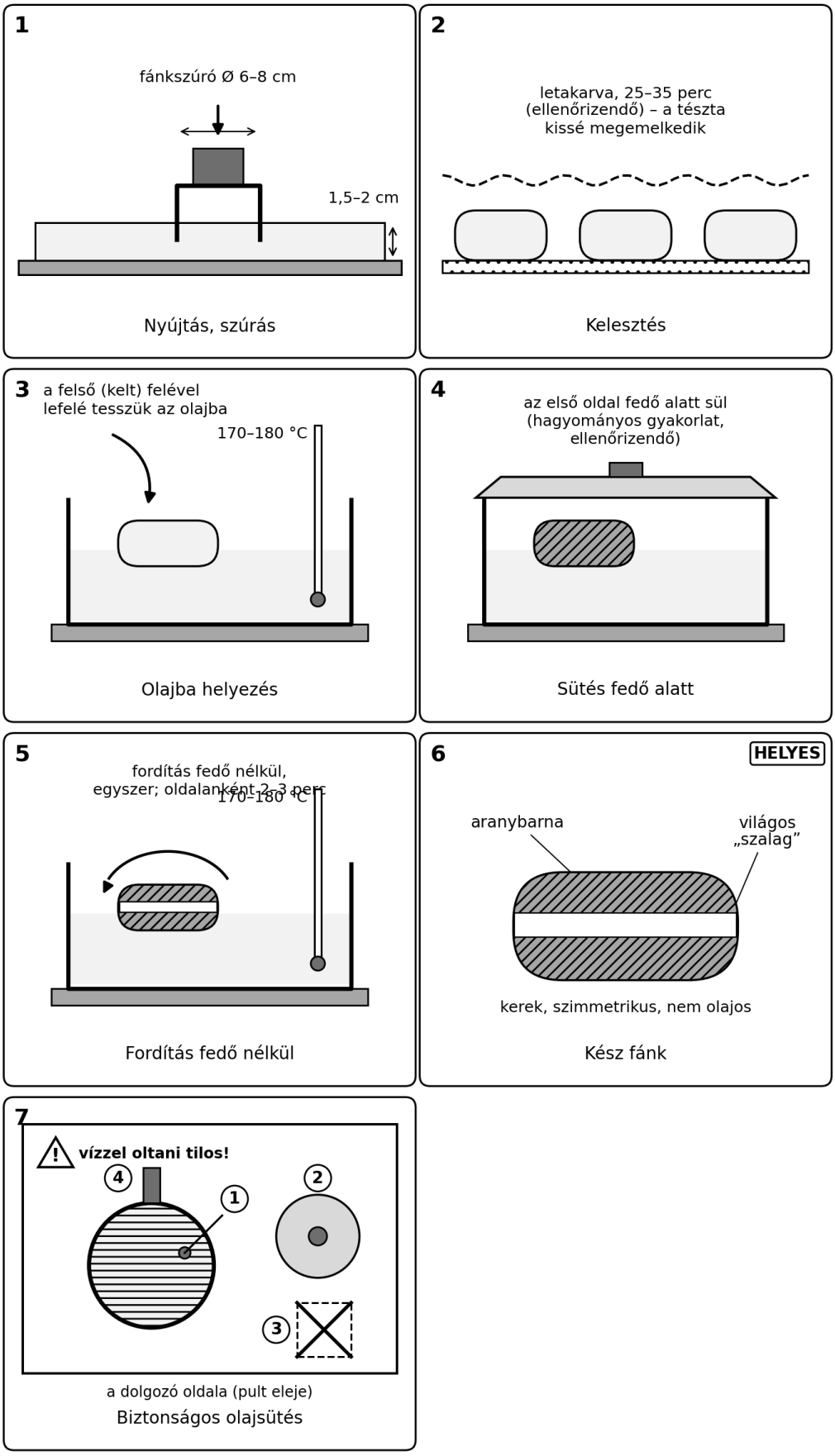
1. **Forma előkészítése.** A kuglófformát vékonyan olvasztott vajjal vagy olajjal kikenjük, majd liszttel megszórjuk. Ez megkönnyíti a késztermék kiborítását.
2. **Tészta adagolása.** A lágy, kevert tésztát a forma aljába töltjük, legfeljebb a forma kétharmadáig, mert a kelesztés és sütés során a tészta jelentősen térfogatot növel.

3. **Kelesztés.** A formát letakarva, meleg helyen kelesztjük, amíg a tészta a forma háromnegyedéig fel nem ér.
4. **Sütés.** A kuglófot 160–170 °C-on sütjük lassabban, 25–35 percig, mert a forma középső magja lassabban melegszik át **(ellenőrizendő: forma mérete és recept)**. A tűpróbával ellenőrizzük: a beleszúrt tűnek szárazon kell kijönnie.
5. **Kiborítás.** A formában néhány percet pihentetjük, majd óvatosan kiborítjuk, és rácsra hűtjük.
6. **Díszítés.** A kihűlt kuglófot porcukorral hintjük, vagy citromos fehércukor-mázzal, esetleg csokoládébevonóval díszítjük.

27.2.4.3. Szalagos farsangi fánk készítése

1. **Tészta keverése.** A fánktésztát keverjük, nem gyúrjuk annyira, mint a briót. A tésztája lágy, kissé ragadós. Az élesztőt langyos tejben felfuttatjuk, majd a liszthez, tojáshoz, cukorhoz, sóhoz és olvasztott zsiradékhoz keverjük. A tésztának simának, fényesnek kell lennie.
2. **Kelesztés.** A tésztát letakarva, meleg helyen duplájára kelesztjük **(ellenőrizendő: 30–50 perc)**.
3. **Nyújtás.** A tésztát lisztezett felületen 1,5–2 cm vastagságúra nyújtjuk. A túl vékony tészta sütés közben nem szalagosodik szépen, a túl vastag belül nyers marad.
4. **Szúrás.** Fánkszúróval vagy pogácsaszaggatóval 6–8 cm átmérőjű korongokat szúrunk. A korongok közepét általában nem lyukasztjuk ki, a farsangi fánk hagyományosan tömör.
5. **Kelesztés.** A kiszúrt korongokat lisztezett deszkán vagy vásznon, letakarva 25–35 percig kelesztjük, amíg a tészta kissé megemelkedik.
6. **Sütés.** A fánkokat forró, 170–180 °C-os olajba helyezzük, először a felső felükkel lefelé, majd aranybarnára sütjük, és megfordítjuk. A sütési idő oldalanként 2–3 perc **(ellenőrizendő: olaj hőmérséklete és fánk mérete)**. A fánk a sütés során magától megfordulhat, de hagyjuk, hogy a szalag kialakuljon.
7. **Lecsöpögtetés.** A kisült fánkot szűrőkanállal kivesszük, és rácsra vagy papírtörlőre helyezzük, hogy a felesleges olaj lecsepegjen. A fánkot még melegen porcukorral, baracklekvárral vagy vaníliás porcukorral kínáljuk.

A szalagos fánk sütésének menetét és a biztonságos olajsütő munkahelyet az alábbi képsor mutatja: szúrás, kelesztés, olajba helyezés a felső felével lefelé, sütés, egyszeri fordítás, a kész fánk világos szalaggal; az utolsó kép felülnézetben a hőmérőt, a kéznél lévő fedőt, a víztől mentes környezetet és a befelé fordított nyelet jelöli (égő olajat vízzel oltani tilos).



27.5. ábra. A szalagos farsangi fánk sütésének menete és a biztonságos olajsütő munkahely

Allergének. A briós, kuglóf és fánk glutént, tojást, tejet tartalmaz. Töltés esetén diófélék, mogyoró, mák is előfordulhat. A közös eszközökkel történő előállítás során keresztszennyeződés is kialakulhat, ezért allergén-szempontból a tisztítás és a külön tárolás kiemelten fontos.

27.2.5. Kalkuláció és anyaghányad-számítás

Példa 1: Briós recept átszámítása 40 db-ról 60 db-ra

Egy tanulási recept 40 db töltetlen brióshoz a következő anyaghányadot adja:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Finomliszt	1000	BL 55
Vaj	200	puha
Kristálycukor	120	
Só	15	
Friss élesztő	40	
Tojás	300	kb. 6 db közepes
Tej	250	langyos
Összes tészta	1925	

A 40 db-os receptből szeretnénk 60 db-ot készíteni. A szorzószám:

$$k = \frac{n_{\text{új}}}{n_{\text{eredeti}}} = \frac{60}{40} = 1{,}5.$$

Minden nyersanyag tömegét ezzel a szorzószámmal számítjuk át:

$$m_{\text{liszt, új}} = 1000\,\text{g} \cdot 1{,}5 = 1500\,\text{g},$$
$$m_{\text{vaj, új}} = 200\,\text{g} \cdot 1{,}5 = 300\,\text{g},$$
$$m_{\text{cukor, új}} = 120\,\text{g} \cdot 1{,}5 = 180\,\text{g},$$

és így tovább. Az ellenőrzés: $\sum m_{\text{új}} = 1925\,\text{g} \cdot 1{,}5 = 2887{,}5\,\text{g}$. A kerekítésnél a tömegmérés pontosságát (1 g) használjuk.

Példa 2: Fánkszám és olajfelvétel becslése

Egy fánktészta receptje 35 db fánkot ad, darabonként 50 g nyers tésztával. A sütés során minden fánk tanulási adat szerint átlagosan 8 g olajat szív fel **(ellenőrizendő: gyártói adatlap és üzemi mérés)**. Mennyi olajat kell betervezni 35 db fánkhoz?

A fánkok száma: $n = 35$, az egy fánkra jutó olajfelvétel $m_{\text{felvétel}} = 8\,\text{g}$. A teljes olajfelvétel:

$$m_{\text{összes}} = n \cdot m_{\text{felvétel}} = 35 \cdot 8\,\text{g} = 280\,\text{g}.$$

A sütőből fogyó olaj nagyrészt a fánkba szívódó olaj; ehhez jön a párolgási és kezelési veszteség, amelynek tanulási becslése a felvétel 10–20%-a, vagyis kb. 30–60 g **(ellenőrizendő: üzemi mérés)**. Így a pótlandó olaj:

$$m_{\text{pótlás}} \approx 280\,\text{g} + (30 \ldots 60)\,\text{g} \approx 0{,}31 \ldots 0{,}34\,\text{kg}.$$

A gyakorlati tapasztalati pótlási érték (200–300 g olaj 1 kg fánkhoz) felső becslés: 35 db 50 g-os fánk kb. 1,75 kg tészta, így $1{,}75\,\text{kg} \cdot 250\,\text{g/kg} \approx 0{,}44\,\text{kg}$. A két becslés ezért 0,3–0,45 kg közötti tartományt ad; a sütőedény eredeti feltöltése (az olaj kezdeti mennyisége) ezen felül van, és nem a fánkonkénti pótlás része.

27.2.6. Jogszabály és higiénia

Jogszabály. A 852/2004/EK rendelet szerint az élelmiszer-higiénia minden lépésben elsőbbséget élvez: a tojást és tejet tartalmazó nyers tésztákat hűtve kell tárolni, a sütés pedig a mikrobák elpusztításához elégséges hőkezelést kell, hogy biztosítson. A kész termékeket gyorsan le kell hűteni, és hűtve vagy a helyi utasítás szerint kell tárolni.

Jogszabály. A fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet alapján a briós, kuglóf és fánk alapvető allergénjei a glutén, a tojás és a tej. Töltött változatnál a diófféléket, mogyorót, szezámmagot is jelölni kell. A 14 jelölendő allergéncsoportot a teljes termékre vonatkozóan kell feltüntetni.

Jogszabály. A sütőolaj használatára az akrilamid-csökkentő intézkedésekről szóló 2017/2158/EU rendelet és a NÉBIH útmutatói vonatkoznak **(ellenőrizendő: hatályos referenciaértékek)**. A fánk sütésénél kerülni kell a túl sötétre sütést, az olaj minőségét rendszeresen ellenőrizni kell, és a megégett, habos, erősen szennyezett olajat cserélni kell.

27.2.7. Gyakorlati útmutató

27.2.7.1. Cél

A tanuló készítsen el egy adag szalagos farsangi fánkot, dokumentálja a sütőolaj hőmérsékletét, és gyakorolja a forró olajos munkavégzés biztonsági szabályait.

27.2.7.2. Eszközök és anyagok

Keverőtál vagy dagasztógép (keverőfej), kézi habverő, liszt, élesztő, tej, tojás, cukor, só, vaj, fánkszúró, nyújtódeszka, olajsütő vagy vastag aljú lábas, digitális maghőmérő, tészta hőmérő, szűrőkanál, rács, papírtörlő, porcukor.

27.2.7.3. Higiéniai munkakezdés

Tiszta munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás szappannal. A munkafelületeket fertőtlenítjük. Az alapanyagokat ellenőrizzük: a tojás nem repedt, a tej hűtött, az élesztő friss. A liszt és a segédanyagok tároló edényei tiszták.

Biztonsági korlát. A forró olajjal végzett munka tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási edényben, kis adagban gyakorolj. Az olajsütő mellett mindig legyen fedő, tűzoltó takaró vagy F osztályú tűzoltó készülék. A víz használata a forró olajra tilos.

27.2.7.4. Technológiai lap – Szalagos farsangi fánk

Technológiai lap.

1. Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség: Szalagos farsangi fánk, kevert élesztős tészta, 35 db (50 g/db nyers tészta).

2. Anyaghányad táblázatban, összesítő sorral; a feltüntetett mennyiségek nettó értékek:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Finomliszt	1000	BL 55
Friss élesztő	50	
Kristálycukor	80	
Só	12	
Tojás	250	kb. 5 db közepes
Tej	300	langyos
Vaj	100	olvasztott
Citromhéj	5	reszelt
Összes tészta	1797	

3. Eszközök és gépek: keverőtál, dagasztógép (keverőfej), nyújtódeszka, fánkszúró, olajsütő, hőmérő, szűrőkanál, rács.

4. Műveleti sorrend:

   1. Az élesztőt langyos tejben, 1 teáskanál cukorral felfuttatjuk.
   2. A lisztet, sót, maradék cukrot, citromhéjat összekeverjük.
   3. Hozzáadjuk a tojást, a felfuttatott élesztőt, a langyos tejet és az olvasztott vajat.
   4. A tésztát géppel 8–10 percig keverjük, míg sima, fényes, kissé ragadós lesz.
   5. Letakarva, meleg helyen duplájára kelesztjük (30–50 perc, 28–32 °C).
   6. A tésztát lisztezett felületen 1,5–2 cm vastag nyújtjuk.
   7. Fánkszúróval 6–8 cm átmérőjű korongokat szúrunk.
   8. A korongokat lisztezett deszkán, letakarva 25–35 percig kelesztjük.
   9. Az olajat 170–180 °C-ra melegítjük.
   10. A fánkokat a forró olajba helyezzük, oldalanként 2–3 percig sütjük, közben egyszer megfordítjuk.
   11. Szűrőkanállal kivesszük, rácsra vagy tálcára rakjuk, lecsepegtetjük.
   12. Még melegen porcukorral hintjük.

5. Kritikus pontok és technológiai kulcspontok: a tojásos-tejes tészta hűtve tartása; a sütés hőmérsékletének ellenőrzése; az olaj minőségének monitorozása; a fánk maghőmérsékletének elérése (biztonsági minimum legalább 75 °C, sütöttségi jel kb. 92–96 °C) **(ellenőrizendő: üzemi utasítás)**; az olaj hőmérséklet túllépésének elkerülése.

6. Allergének: glutén (búzaliszt), tojás, tej. A sütőolajban lévő szennyeződések miatt keresztszennyeződés lehetséges más allergénekkel is.

7. Minőségi jellemzők: szabályos kerek forma, aranybarna szín, látható világos szalag, egyenletes, laza, nem tömör bélzet, kellemes édes-vajas illat, nem olajos íz.

8. Tárolás, eltarthatóság: a fánk frissen fogyasztva a legjobb; hűtve 1 napig tárolható, de a szalag elvész. Az olajat lehűlés után leszűrjük, és dokumentálva tároljuk **(ellenőrizendő: üzemi utasítás)**.

Kritikus pont. A fánk sütésének HACCP szempontból kritikus pontja a hőkezelés: az olaj hőmérsékletét és a sütési időt folyamatosan ellenőrizni kell, hogy a tészta átsüljön. Ha az olaj hőmérséklete 170 °C alá esik, a fánk sok olajat szív fel, és a belseje nem sül át. Ilyenkor a sütést szüneteltetjük, a hőforrást feljebb állítjuk, egyszerre kevesebb fánkot teszünk be, és 170 °C elérése után folytatjuk; az olajos, szalag nélküli fánk minőségi selejt, ha pedig a belseje nem sült át (a maghőmérséklet nem érte el a biztonsági minimumot), élelmiszer-biztonsági okból is selejt. Ha a hőmérséklet 180 °C fölé emelkedik, a sütőt le kell venni, és az olajat hűlni hagyni.

27.2.7.5. Ellenőrzési pontok

- A tészta sima, fényes, nem szakad.
- A kelesztés után a tészta térfogata duplájára nő.
- A fánk a forró olajban lebeg, és szalag kialakul.
- A kisült fánk közepét kissé megnyomva a tészta visszaugrik.
- Az olaj hőmérséklete a sütés teljes ideje alatt 170–180 °C között marad.

27.2.7.6. Tipikus hibák és elhárítás

- **A fánk olajos, nem szalagos.** Az olaj túl alacsony hőmérsékletű volt. Az olajat 170–180 °C-ra melegítjük, és a fánkot csak akkor tesszük bele, ha a hőmérő eléri a tartományt. Az olajos fánk minőségi selejt, utólag nem javítható; ha a belseje nem sült át, élelmiszer-biztonsági okból is selejt. A következő adagot a helyes olajhőmérsékleten sütjük.
- **A fánk kívül sötét, belül nyers.** Az olaj túl forró. A hőmérsékletet csökkentjük, és a fánkot rövidebb ideig sütjük. Ha a belső maghőmérséklet nem érte el a 75 °C-os biztonsági minimumot, a terméket selejtezni kell, mert a tészta belseje nem sült át.
- **A fánk nem emelkedik, tömör.** A tésztát túl kevéssé kelesztettük, vagy az élesztő nem volt friss. Ellenőrizzük az élesztő minőségét és a kelesztési hőmérsékletet.

27.2.8. Minőségellenőrzés

A briós és kuglóf minőségi jellemzői:

- **Briós:** forma szabályos, felület fényes, aranybarna; a metszet egyenletes, laza, sárgás; a bélzet puha, nem száraz; a töltelék arányos, nem folyik ki.
- **Kuglóf:** a forma mintája jól kirajzolódik, a felület tiszta, nem égett; a metszet porózus, a szálak egyenletesek; az íz vajas, enyhén édes, a díszítés nem nyomja el a tésztát.
- **Fánk:** kerek, szimmetrikus; színe aranybarna, a szalag világos; a felület nem olajos, a bélzet laza és átsült; a tömeg 45–55 g (50 g névleges tömegnél) **(ellenőrizendő: üzemi tömegtűrés)**. A tömegellenőrzésnél a tésztaszúrás okozta veszteséget is figyelembe vesszük.

27.2.9. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés/javítás
Briós száraz, törő	túl hosszú sütés, alacsony tojás- és zsiradéktartalom	pontos sütési idő, receptúra betartása; a száraz briós sziruppal nedvesíthető

Tünet	Ok	Megelőzés/javítás
Kuglóf sűrű, nem laza	alul kelesztés, túl hideg tészta	megfelelő kelesztés, tészta hőmérséklet 26–28 °C, friss élesztő
Fánk olajos, sötét	olaj hőmérséklet túl alacsony vagy túl magas	hőmérséklet folyamatos ellenőrzése, olajcsere
Fánk belseje nyers	sütési idő rövid, olaj túl forró	hőmérséklet csökkentése, hosszabb sütés, maghőmérés
Fánk szalag nélküli	túl gyors fordítás, alacsony olajhőmérséklet	az olajat 170–180 °C-on tartjuk, a fánkot csak egyszer fordítjuk

27.2.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy vidéki cukrászüzemben a farsangi időszakban a fánk a legnagyobb forgalmú termék. A termelés megkezdése előtt a műszakvezető a sütőolaj minőségét poláris anyag tartalom mérővel ellenőrizte. Az olaj már több napja használatban volt, a vizsgálat a gyártó által megengedett határ feletti értéket mutatott **(ellenőrizendő: gyártói adatlap és hatályos útmutató)**. A sütőolaj barnás, habos volt, szaga enyhén avas. A műszakvezető azonnal intézkedett: az olajat lehűtés után, dokumentálva elszállításra előkészítette, az olajsütőt tisztította, friss olajjal feltöltötte. Az olajcsere időpontját, a tételt és a poláris anyag értéket a HACCP-dokumentációban rögzítette. A napi fánksütés ezután hibátlan termékkel folyt. A vendégelégedettség visszaállt, és nem érkezett panasz. Ez az eset mutatja, hogy a fánksütés nemcsak érzékszervi, hanem kémiai biztonsági kérdés is.

27.2.11. Önellenőrzés

1. A briós tészta dagasztásakor miért fontos a teljes sikérváz kialakítása?
2. Igaz-e, hogy a fánk sütéséhez a sütőolajat 200 °C fölé kell melegíteni? Indokold!
3. Mi a teendő, ha a fánk az olajban sütés közben nem szalagosodik, és sok olajat szív fel?
4. Milyen allergéneket kell jelölni a töltetlen briósnál?
5. Sorold fel a fánksütés biztonsági berendezéseit.

27.2.12. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg egyszerűen, mi a különbség a gyúrt brióstészta és a kevert fánktészta között a tésztakezelés szempontjából.

2. feladat (A). Egy briós recept 40 db-hoz 1000 g lisztet, 200 g vajat, 120 g cukrot, 15 g sót, 40 g élesztőt, 300 g tojást és 250 g tejet ír elő. Számítsd ki a szorzószámot és az átszámított mennyiségeket 25 db-hoz. Kerekíts grammra.

3. feladat (B). Az üzemben 50 db fánkot készítenek. A technológiai mérés szerint egy fánk átlagosan 8 g olajat szív fel. Hány gramm olajjal kell számolni a sütéshez? Ha a sütőolaj beszerzési ára 2500 Ft/l, és az olaj sűrűsége 0,92 g/ml, mennyibe kerül a fánkok olajfelvétele? (1 l = 1000 ml, Ft-ban számolj, kerekíts egészre.)

4. feladat (B). A műszak végén a fánkok egy részének a közepe nyers maradt. A műszakvezető megméri az olaj hőmérsékletét: 185 °C. Milyen hiba történt? Mit kell tenni a visszamaradt fánkokkal, és mit kell javítani a következő adagnál?

5. feladat (C). HACCP-szemlélettel elemezd a fánksütés folyamatát. Melyik lépés a kritikus pont? Fogalmazz meg egy monitorozási tervet: mit, mikor, ki ellenőriz, és mi a helyesbítő tevékenység, ha a hőmérséklet 165 °C alá csökken?

6. feladat (D). Készítsd el a gyakorlati útmutató szerint a szalagos farsangi fánkot. Töltsd ki a technológiai lapot, dokumentáld az olaj hőmérsékletét 5 percenként, és értékeld a késztermék minőségét. Fogalmazz meg legalább két javaslatot a következő alkalomra.

27.2.13. Megoldások

27.2.13.1. Önellenőrzés – válaszok

1. A sikérváz adja a tészta rugalmasságát és erős szerkezetét, amely a magas zsiradék- és tojástartalom mellett is megtartja a briós formáját sütés közben. Ha nem dagasztjuk ki, a briós lapos, szakadozó lesz.
2. Hamis. A fánk olajának hőmérséklete 170–180 °C legyen. 200 °C fölött a fánk kívül megég, belül nyers marad.
3. Ha a fánk sok olajat szív fel és nem szalagosodik, az olaj hőmérséklete túl alacsony. A sütést szüneteltetjük, a hőforrást (termosztátot) feljebb állítjuk, egyszerre kevesebb fánkot teszünk be, és csak 170 °C elérése után folytatjuk. Az olajos, szalag nélküli fánk minőségi selejt; ha a belseje nem sült át, élelmiszer-biztonsági okból is selejt.
4. Glutén (búzaliszt), tojás, tej.
5. Fedő, tűzoltó takaró vagy F osztályú tűzoltó készülék, hőmérő, szűrőkanál, tiszta, száraz konyharuha. Víz a forró olajra tilos.

27.2.13.2. 1. feladat (A)

A gyúrt brióstésztát erősen dagasztjuk, sikérváza jól kidolgozott, ezért formázható, töltésre is alkalmas. A kevert fánktészta lágyabb, kevesebb dagasztást igényel, mert a formázás nem igényel erős szerkezetet, viszont a nyújtás és a szúrás során könnyen kezelhetőnek kell lennie. A fánktészta sütésére jellemző a forró olaj, míg a briós sütős.

27.2.13.3. 2. feladat (A)

Új darabszám: 25 db. Eredeti: 40 db. A szorzószám:

$$k = \frac{25}{40} = 0{,}625.$$

Átszámított mennyiségek (grammra kerekítve):

$$m_{\text{liszt}} = 1000\,\text{g} \cdot 0{,}625 = 625\,\text{g},$$
$$m_{\text{vaj}} = 200\,\text{g} \cdot 0{,}625 = 125\,\text{g},$$
$$m_{\text{cukor}} = 120\,\text{g} \cdot 0{,}625 = 75\,\text{g},$$
$$m_{\text{só}} = 15\,\text{g} \cdot 0{,}625 = 9{,}375 \approx 9\,\text{g},$$
$$m_{\text{élesztő}} = 40\,\text{g} \cdot 0{,}625 = 25\,\text{g},$$
$$m_{\text{tojás}} = 300\,\text{g} \cdot 0{,}625 = 187{,}5 \approx 188\,\text{g},$$

$$m_{\text{tej}} = 250\,\text{g} \cdot 0{,}625 = 156{,}25 \approx 156\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: az eredeti összes tömeg 1925 g, és $1925 \cdot 0{,}625 = 1203{,}125 \approx 1203\,\text{g}$. Az új összes tömeg $625 + 125 + 75 + 9 + 25 + 188 + 156 = 1203\,\text{g}$. Egyezik.

27.2.13.4. 3. feladat (B)

A fánkok száma $n = 50$, az egy fánkra jutó olajfelvétel $m_{\text{felvétel}} = 8\,\text{g}$. A teljes olajfelvétel:

$$m_{\text{összes olaj}} = 50 \cdot 8\,\text{g} = 400\,\text{g}.$$

Az olaj sűrűsége $\rho = 0{,}92\,\text{g/ml}$, ezért a térfogat:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{400\,\text{g}}{0{,}92\,\text{g/ml}} \approx 434{,}8\,\text{ml} = 0{,}4348\,\text{l}.$$

Az olaj ára 2500 Ft/l, így a költség:

$$\text{Költség} = 0{,}4348\,\text{l} \cdot 2500\,\text{Ft/l} \approx 1087\,\text{Ft}.$$

Tehát 50 fánk olajfelvétele kb. 400 g, azaz kb. 0,435 l olaj, ennek költsége kb. 1087 Ft.

27.2.13.5. 4. feladat (B)

185 °C-os olaj hőmérsékletét mértek, ami túl magas. A magas olajhőmérséklet miatt a fánk külseje gyorsan sötétre sült, míg a belseje nem sült át. A visszamaradt nyers fánkokat selejtezni kell, nem tálalhatók. A következő adagnál az olajat 170–180 °C-ra kell beállítani, és a sütési időt a maghőmérséklet méréséhez igazítani. A hőmérsékletet a sütés teljes ideje alatt ellenőrizni kell.

27.2.13.6. 5. feladat (C)

A kritikus pont a fánk sütése (hőkezelés). Monitorozási terv: - **Mit ellenőrzünk?** Az olaj hőmérsékletét digitális hőmérővel, és a fánk maghőmérsékletét a sütés végén. - **Mikor?** A sütés előtt és közben 5 percenként, valamint minden új adagnál. - **Ki?** A műszakban dolgozó cukrász vagy betanított munkatárs, aki a HACCP-utasítást ismeri. - **Helyesbítő tevékenység 165 °C alatt:** a fánkokat kivenni vagy a sütést felfüggeszteni; az olajat visszamelegíteni 170–180 °C-ra; az érintett tételeket ellenőrizni, szükség esetén selejtezni; az eseményt a HACCP-dokumentumban rögzíteni.

27.2.13.7. 6. feladat (D)

A gyakorlati feladatnál a tanuló a technológiai lapot követi. Az értékelési szempontok: - a tészta simasága, a kelesztés térfogata, - a fánk színe, szalagja, belső átsültsége, - a sütőolaj hőmérséklet-dokumentációja, - a higiéniai fegyelem.

Várt eredmény: 35 db szép, aranybarna, közepükön világos szalaggal rendelkező fánk, amelyek nem olajosak, belső maghőmérsékletük elérte a 92–96 °C-ot (ellenőrizendő). Javaslatok: az olaj hőmérsékletét gyakrabban ellenőrizni; a fánkszúrót rendszeresen lisztbe mártani a tészta tapadásának elkerülésére; a lecsöpögtetési időt növelni.

27.2.14. Rövid összefoglaló

A briós gyúrt élesztős tészta, amely magasabb tojás- és zsiradéktartalma miatt teljesen kidolgozott sikérvázat igényel. Elkészítésének fő lépései: osztás, gömbölyítés, pihentetés, formázás, lekenés, kelesztés, sütés. A kuglóf kevert élesztős tészta, formában sütjük, a szabály a háromnegyedig kelesztés. A szalagos farsangi fánk kevert tészta, amelyet nyújtás, szúrás, kelesztés után 170–180 °C-os olajban sütünk. A fánk minőségének kulcsa az olaj hőmérsékletének folyamatos ellenőrzése: alacsony hőmérsékleten olajos, magas hőfokon kívül égett, belül nyers termék keletkezik. Mindhárom termék allergénje a glutén, a tojás és a tej. A tojásos-tejes tészták higiéniája és a sütőolaj minősége HACCP szempontból kritikus. **Továbbvitt eredmény.** A fánk sütésénél megtanult forró olajos biztonsági rendet, az olaj hőmérséklet ellenőrzését és az olajcsere dokumentálását használjuk a Vajas, leveles, felvert és hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények és a Uzsonnasütemények anyaghányad-számítása és technológiai lapja alfejezetekben.

27.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról – a hőkezelés, hűtés és a nyersanyagok kezelésére vonatkozó általános követelmények pontos szakaszai ellenőrizendők.
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról – a 14 jelölendő allergéncsoport és a jelölési kötelezettség részletei ellenőrizendők.
- 2017/2158/EU rendelet az akrilamid-csökkentő intézkedésekről – a referenciaértékek és az útmutatók aktuális szövege ellenőrizendő.
- NÉBIH útmutatók a sütőolaj kezelésére, poláris anyag tartalom mérésére és cseréjére – a hatályos útmutatók és határértékek ellenőrizendők.
- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről – a forró olajos gépekre, védőberendezésekre vonatkozó előírások ellenőrizendők.
- Országos Tűzvédelmi Szabályzat – az olajtűz oltására és a tűzoltó készülékek osztályaira vonatkozó aktuális rendelkezések ellenőrizendők.
- A technológiai hőmérsékletek, kelesztési idők és a fánk tömegtűrései tanulási példák; az üzemi receptúra és a gyártói adatlapok eltérhetnek.
- A briós, kuglóf és fánk receptek tanulási célú, a szakmában elterjedt receptúrák; az eredeti források és az üzemi szabványok ellenőrizendők.

27.3. Hajtogatott élesztős uzsonnasütemények

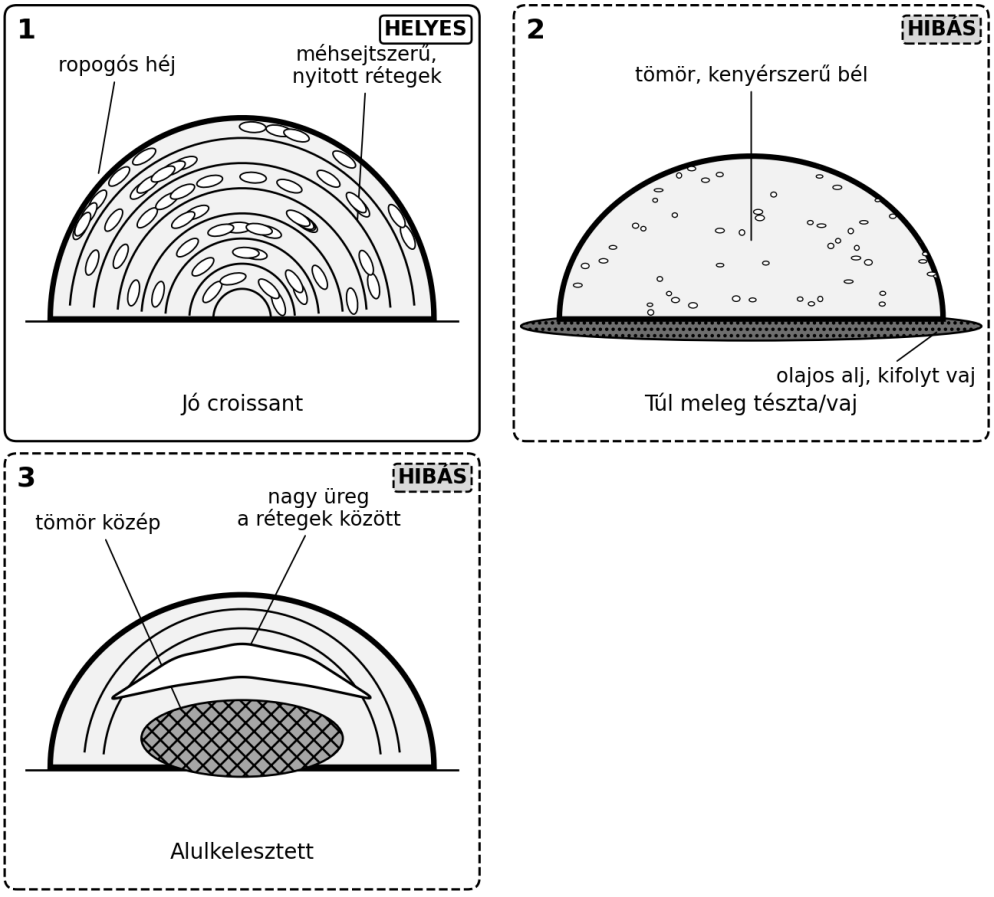
27.3.1. Motiváció: miért kell precízen bánni a hajtogatott élesztős tésztával?

A reggeli nyitás előtt a műhelyben 120 db croissant-nak kell kisülnie. A vendég friss, leveles, vajas illatú terméket vár; a büférendeléshez töltött dán péksüteményt is csomagolni kell. Ha a tészta felmelegszik, a vaj kiolvad a rétegek közül, és a termék tömör, zsíros, lapos lesz. Ha a darabolás pontatlan, a sütemények különböző méretűek lesznek, és a sütőben sem viselkednek egyformán. Ezért ebben az alfejezetben a nyújtás, darabolás, alakítás, kelesztés és sütés hőmérséklet-fegyelmét tanuljuk meg.

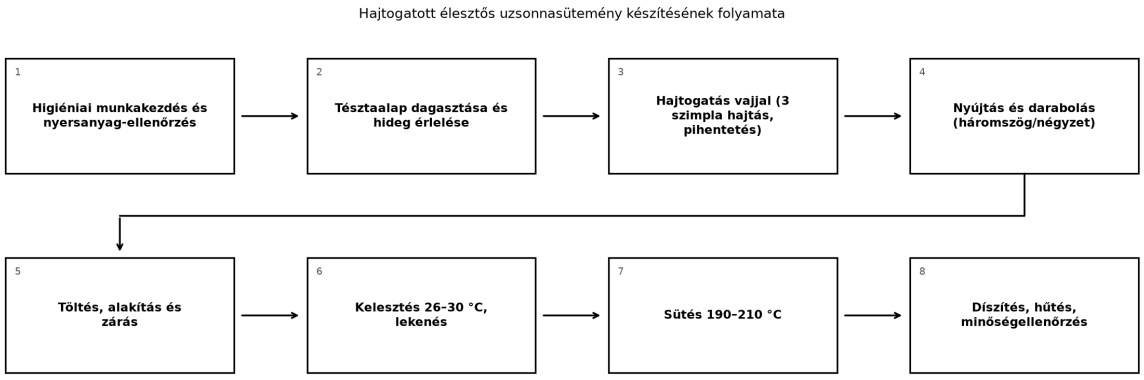
27.3.2. Szemléletes kép: rétegek és hőmérsékleti ablak

Képzeljünk el egy jól sikerült croissant-t. A külseje aranybarna, ropogós; a metszete méhsejtszerű, vékony tészta- és levegőrétegekből áll. A rétegeket a hajtogatás alakítja ki: három szimpla hajtás után a tésztarétegek száma elvileg 28, a zsiradékrétegeké 27, az összes rétegé 55. A sütőben a vajrétegek között lévő víz gőzzé alakul, a gőz feszíti szét a rétegeket. Ehhez a tésztát hidegen kell tartani a formázásig, majd 26–30 °C-on keleszteni, hogy az élesztő dolgozzon, de a vaj ne olvadjon ki. A sütés magas hőmérsékletet, 190–210 °C-ot igényel.

A jól sikerült és a hibás croissant metszetét az alábbi ábra veti össze: a jó termék rétegei méhsejtszerűen nyitottak, a túl meleg tésztával vagy vajjal készült termék bele tömör, kenyérszerű, az alja olajos, az alulkelesztett termék közepe tömör, a rétegek között nagy üreg nyílik.



27.6. ábra. Croissant-metszetek: jó, túl meleg tésztából készült és alulkelesztett termék



27.7. ábra. Hajtogatott élesztős uzsonnasütemény készítésének folyamata - Szemléltető sorrend; a hajtogatás részleteit a (Hajtogatott élesztős tészták)(#cu090) alfejezet adja.

A folyamatábra mutatja, hogy a hajtogatott tésztából készült uzsonnasütemény nem tűr hosszú szobahőmérsékletű állásokat: a sorrendet a hideg tészta, a gyors alakítás és a szabályozott kelesztés határozza meg.

27.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Hajtogatott élesztős uzsonnasütemény: olyan élesztővel lazított, zsiradékrétegekkel hajtogatott, leveles szerkezetű, sütött termék, amelyet reggelire, uzsonnára, büfébe vagy hidegtálra készítünk. Ide tartozik a **croissant** (francia vajas leveles kifli), a **dán péksütemény (danish pastry)** és a hajtogatott élesztős, esetleg töltött pogácsafélék.

Szabály. A hajtogatott élesztős tésztát mindig hideg alapanyagokból, hideg műveleti felületen, gyorsan dolgozzuk fel. A hajtogatások között a tésztát 4–8 °C-on pihentetjük. A készre formázott terméket 26–30 °C-on, 70–80 % relatív páratartalom mellett kelesztjük (ellenőrizendő: kelesztő gyártói adatlapja). A sütési hőmérséklet 190–210 °C, a sütési idő 16–22 perc (ellenőrizendő: sütőtípus és darabméret). Minden megadott hőfok és idő tájékoztató érték.

27.3.4. Technológia lépésenként

27.3.4.1. A tészta fogadása és előkészítése

A hajtogatott élesztős tésztát a Hajtogatott élesztős tészták alfejezetben tanult módon készítjük el: rövid dagasztás, hideg érlelés, vaj beburkolása, általában három szimpla hajtás. A kész tésztát a hűtőből közvetlenül felhasználás előtt vesszük ki. A tészta maghőmérséklete ne haladja meg a 14–16 °C-ot a nyújtáskor (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat). Ha a tészta felmelegedett, vissza kell hűteni 4–8 °C-ra, mielőtt tovább dolgoznánk.

Higiénia. A munkafelületet, a nyújtófát, a vágóeszközöket és a tepsiket a munka megkezdése előtt tisztára kell mosni és szárítani. A nyers tojást, tejet és vajat hűtve kell tárolni a felhasználásig. A tésztát csak fedett edényben, hűtőben pihentetjük, hogy ne száradjon le, és ne vegye át idegen szagokat.

27.3.4.2. Nyújtás

A hűtött tésztát óvatosan, egyenletes vastagságra nyújtjuk. A croissant-hoz és a dán péksüteményhez a tészta vastagsága általában 3–4 mm. A tésztát a hajtogatás irányában, kis erővel nyújtjuk. Nyújtás közben gyakran fordítsuk, és ha a tészta húzódik, rövid időre tegyük vissza a hűtőbe.

Megjegyzés. A hajtogatott élesztős tészta nem azonos a leveles tésztával: élesztőt is tartalmaz, ezért nyújtás közben a sikérháló rugalmas, a tészta kissé húzódik. A tészta nyújtás utáni pihentetése 10–20 perc a formázás előtt, hogy a darabok ne zsugorodjanak.

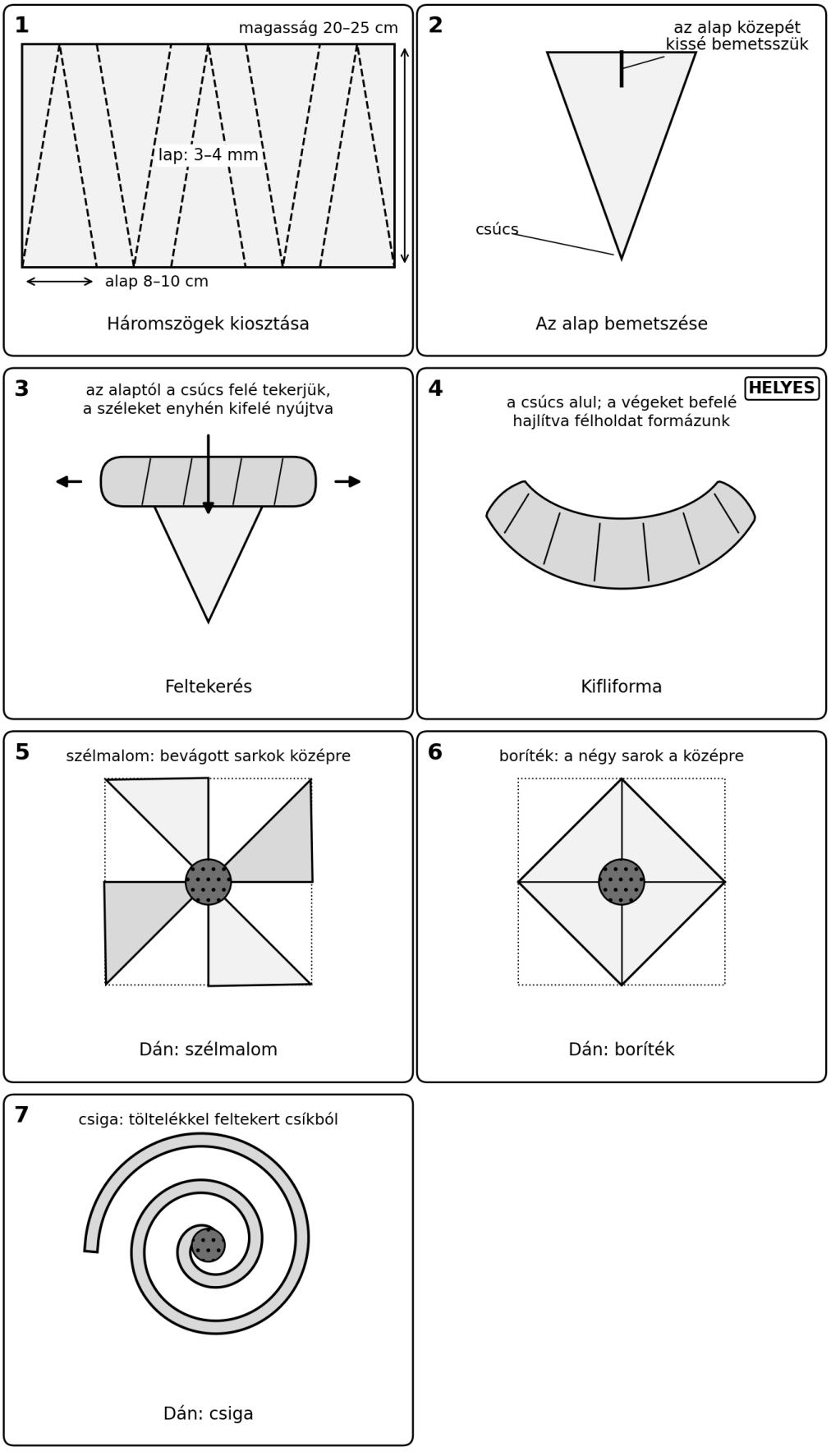
27.3.4.3. Darabolás: háromszög és négyzet

A croissant-hoz a kinyújtott tésztát éles késsel vagy pizzavágóval hosszú csíkokra vágjuk, majd a csíkokból egyenlő szárú háromszögeket készítünk. A szokásos háromszög alapja kb. 12 cm, magassága 26–28 cm; 3,5–4 mm vastag tésztánál (a tészta sűrűségét kb. $1{,}05\,\mathrm{g/cm^3}$-nek véve) a nyers darab tömege kb. 60–70 g **(ellenőrizendő mérlegeléssel)**. A háromszöget a széles alap felől a csúcs felé tekerjük fel, ügyelve arra, hogy a csúcs a feltekert kifli alá kerüljön. A végeket enyhén befelé hajlítva félhold alakot formázunk.

A dán péksüteményhez leggyakrabban négyzetet vágunk: 10×10 vagy 12×12 cm-es lapokat. A négyzet közepére tölteléket teszünk, majd a sarkokat a középpont felé hajtjuk, vagy két szemben lévő sarkot egymásra hajtunk. A széleket vízzel vagy tojásos lekenővel összeragasztjuk, hogy sütés közben ne nyíljanak szét.

Szabály. A darabolásnál minden darabnak azonos tömegűnek és alakúnak kell lennie, mert különben a sütés és a kelesztés nem egyenletes. A vágóeszköz legyen éles, hogy ne nyomja össze a rétegeket.

A croissant vágását és tekerését, valamint három gyakori dán formát (szélmalom, boríték, csiga) az alábbi képsor mutatja; a töltelék helyét sötét pöttyözött kör jelöli.



27.8. ábra. A croissant vágása és tekerése, dán péksütemény-formák

27.3.4.4. Töltés és alakítás

A dán péksüteményt hideg, sűrű töltelékkel töltsük. A túl folyós töltelék sütés közben kifolyik. A töltelék mennyisége általában a nyers tészta tömegének 40–50%-a, tehát egy 60 g-os tésztadarabhoz 25–30 g töltelék elegendő. A gyümölcsöt előzetesen lecsepegtetjük, a krémtölteléket hűtve adagoljuk.

A formázás után a darabokat szellősen sütőpapírral bélelt tepsire helyezzük, egymástól 4–5 cm távolságra. A tepsit enyhén vékonyan kenhetjük, de a sütőpapír biztonságosabb, mert a kiolvadt vaj nem éget le.

27.3.4.5. Kelesztés: a vaj miatt alacsonyabb hőfokon

A formázott termékeket 26–30 °C-on kelesztjük 45–75 percig (ellenőrizendő: tésztaállag és kelesztő). A magasabb hőmérséklet kiolvasztaná a vajat; a rétegek összeragadnának. A kelesztőben a levegő nedvességtartalma fontos, mert a száraz bőr megakadályozza a kelést. A készre kelt termék térfogata kb. 1,5–2-szeresére nő, de a réteges szerkezetnek még láthatónak kell maradnia.

Kritikus pont. A kelesztés alatt a hőmérséklet és az idő együttesen hat a mikrobaszaporodásra. A tojásos, tejes tészta és töltelék miatt kerüljük a 30 °C feletti, órákon át tartó melegentartást. A kelesztő hőmérsékletét naplózzuk. Ha a tészta felülete zsírosan fénylik, vagy a vaj kifolyik, a tételt hűtőbe kell tenni, és gyorsan átdolgozni, vagy ha a minősége már nem menthető, selejtezni.

27.3.4.6. Lekenés, sütés

A kelesztés után a termékeket vékonyan lekenjük tojásos keverékkel (1 tojás + 10 g tej). A lekenés csak a felső felületet érje, a vágott oldalakat ne kenjük, mert a tojás ott összeragasztaná a rétegeket, és a termék nem tud szétnyílni.

A sütőt előmelegítjük 190–210 °C-ra. Az első 10 percben ne nyissuk ki a sütő ajtaját, mert a gőz és a hőmérséklet csökkenése miatt a rétegek összeesnek. A sütési idő 16–22 perc, amíg a termék aranybarna, a rétegek széle elvált, a tészta belső hőmérséklete legalább 90–95 °C (ellenőrizendő: sütőtípus és darabméret). A sütés után a termékeket rácsra téve hagyjuk gőzölni, hogy az aljuk ne puhuljon fel.

27.3.4.7. Díszítés: fondán, szirup, olajos mag

A hajtogatott élesztős uzsonnasüteményeket melegen, sütés után forró cukorsziruppal (50–60%-os) átkenhetjük. Ez fényes, puha, enyhén nedves felületet ad, és késlelteti a száradást. A fondános bevonathoz a Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra alfejezetben tanult módon 35–40 °C-ra melegített, hígított fondánt használunk; a fondánt vékonyan, csíkokban vagy teljes bevonatként alkalmazzuk. A tetejére sütés előtt tojásos lekenés után, vagy sütés után szirupra szórhatunk szeletelt mandulát, diót, mákot. Az olajos magokra vonatkozó allergénszabályokat mindig vegyük figyelembe, és a közös eszközökkel okozott keresztszennyeződést kerüljük.

27.3.5. Számítás és anyaghányad-példák

Számítás. 1. példa: rétegszám-számítás.

Adott: 3 szimpla hajtás.

Keresett: tésztarétegek száma T, zsiradékrétegek száma Z, összes réteg R.

Képlet: Kiindulás a vajbeburkolás: tészta–vaj–tészta, vagyis egy zsiradékréteg ($Z = 1$). Minden szimpla (hármas) hajtás a zsiradékrétegek számát megháromszorozza, a hajtásélen egymásra kerülő tésztarétegek pedig összeolvadnak, ezért

$$Z = 3^s, \qquad T = 3^s + 1, \qquad R = T + Z = 2 \cdot 3^s + 1.$$

Behelyettesítés:

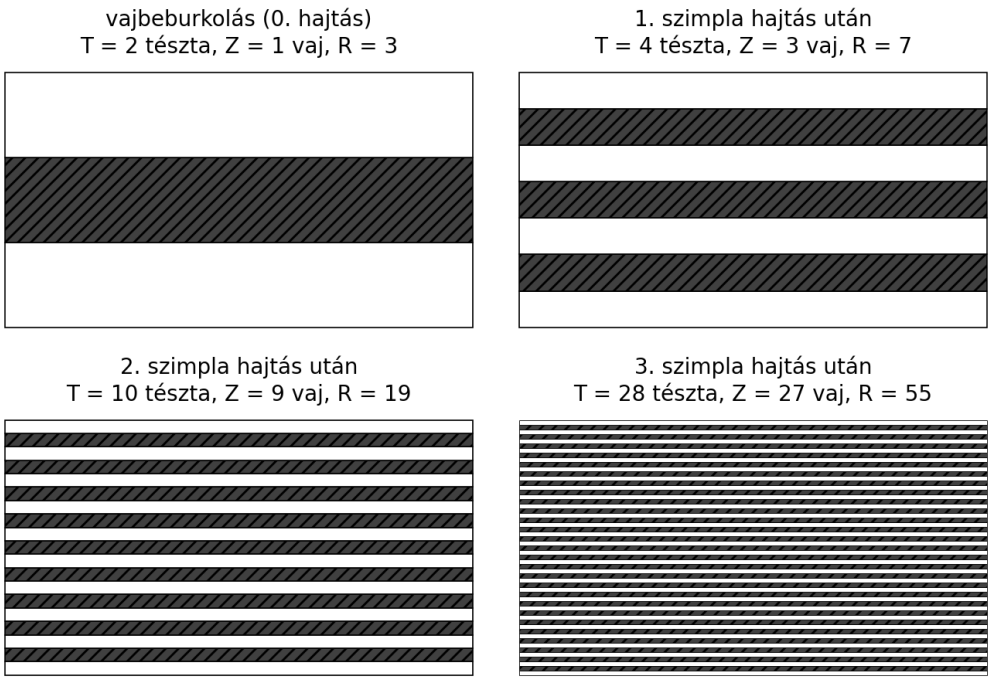
$$Z = 3^3 = 27,$$

$$T = 3^3 + 1 = 28,$$

$$R = 28 + 27 = 55.$$

Ellenőrzés lépésenként: tészta–vaj–tészta (2 tészta, 1 vaj) → 1. hajtás után 4 tészta, 3 vaj → 2. hajtás után 10 tészta, 9 vaj → 3. hajtás után 28 tészta, 27 vaj, összesen 55 réteg. A gyakorlatban a vajrétegek egy része a nyújtás során összeolvad vagy elvékonyodik, ezért a látható rétegszám kisebb lehet, de a nagyságrend helyes. ∎

A szimpla (hármas) hajtás hatását a rétegszámra az alábbi ábra mutatja: minden hajtásnál a köteg három példánya kerül egymásra, és a hajtásél mentén két-két tésztaréteg egybeolvad, ezért három hajtás után 27 vajréteg és 28 tésztaréteg (összesen 55 réteg) van ($Z = 3^s$, $T = 3^s + 1$). A HTML-kiadásban a hajtás lépésenként (harmadolás, egymásra hajtás, kinyújtás) lejátszható.



27.9. ábra. A szimpla hajtás és a rétegszám: vajbeburkolás és az 1–3. hajtás metszete

Számítás. 2. példa: sütési veszteség és nettó tömeg.

Adott: 20 db dán péksütemény, nyers tésztadarab 60 g/db, sütési veszteség 18%.

Keresett: sütött darab tömege és az összes sütött tömeg.

Képlet:

$$m_{\text{sütött/db}} = m_{\text{nyers/db}} \cdot \left(1 - \frac{v_{\text{sütés}}}{100}\right).$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{sütött/db}} = 60\,\text{g} \cdot \left(1 - \frac{18}{100}\right) = 60\,\text{g} \cdot 0{,}82 = 49{,}2\,\text{g}.$$

Összes sütött tömeg:

$$m_{\text{sütött összes}} = 20 \cdot 49{,}2\,\text{g} = 984\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: a 20 db nyers tészta összes tömege $20 \cdot 60 = 1200\,\text{g}$. A veszteség 1200 g 18%-a = 216 g; 1200 − 216 = 984 g. Az eredmény egyezik. ∎

27.3.6. Jogszabályi keret

Jogszabály. A hajtogatott élesztős uzsonnasütemények a cukrászati és sütőipari termékek körébe tartoznak; megnevezésüknek és összetételüknek a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásait és irányelveit kell követniük (ellenőrizendő: aktuális előírásszám). A gyártás és forgalmazás során a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) HACCP-alapú eljárásait, a 1169/2011/EU rendelet (fogyasztók tájékoztatása) allergénjelölési szabályait kell alkalmazni. A késztermék tömegét és a feltüntetett nettó mennyiséget a fogyasztóvédelmi előírások szerint kell ellenőrizni. A tárolási hőmérsékletek és a fogyaszthatósági idők üzemi HACCP-terven alapulnak; a pontos értékeket a hatályos útmutatók és a gyártói adatlapok rögzítik (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató és gyártói adatlap).

27.3.7. Gyakorlati útmutató

Cél. Készíts el 20 db hajtogatott élesztős dán péksüteményt, és gyakorold a croissant háromszögdarabolását is.

Eszközök és anyagok. Mérleg, hűtő, dagasztógép vagy kézi dagasztó, nyújtófa, márványlap vagy hűthető felület, éles kés/pizzavágó, sütőpapír, tepsi, ecset, sütő, rács, hűtött töltelék, hőmérő.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás; tiszta munkafelület és eszközök; nyersanyagok ellenőrzése (minőség, szavatosság, hőmérséklet); tojásos, tejes anyagok hűtve tárolása.

Biztonsági korlát. A dagasztógépet, tésztanyújtót csak oktatás után, felügyelet mellett használd. A gép védőburkolatát tilos kiiktatni; tisztítás előtt áramtalaníts és várd meg a leállást. Forró sütő, sütőlemez és forró cukorszirup esetén hosszú ujjú, hőálló kesztyűt használj. A forró szirup fröccsenése égési sérülést okozhat.

27.3.7.1. Technológiai lap

Technológiai lap. Hajtogatott élesztős dán péksütemény (20 db, nyers tészta 60 g/db, töltelék 30–35 g/db)

A tanulási recept a szakmában elterjedt hajtogatott élesztős tészta arányait követi; a pontos eredeti arány nem jogi előírás, az üzemi receptúrák eltérhetnek.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
BL55 finomliszt	500	sütőipari liszt
Tej (3,5%)	240	hideg, 4–8 °C
Tojássárgája	40	kb. 2 db közepes tojásból
Kristálycukor	60	
Vaj a tésztaalapba	60	hideg, kockázva
Friss élesztő	25	szárított élesztő esetén kb. harmada
Só	8	finom asztali só
Tésztaalap összesen	933	
Hajtogató vaj	250	12–16 °C, formázható
Hajtogatott tészta összesen	1183	kb. 20 db 60 g/db
Főzött sárgakrém	500	a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém szerint, hűtött
Áfonya/erdei gyümölcs	150	kiolvasztva, lecsepegtetve
Töltelék összesen	650	32,5 g/db
Tojás a lekenéshez	30	kb. fél–kétharmad tojás, felverve
Tej a lekenéshez	10	a tojással keverve

Díszítéshez: hígított fondán 100 g, szeletelt mandula 40 g.

1. **Mise en place.** Mérj ki minden anyagot, hűtsd le a tésztaalapot és a hajtogató vajat.
2. **Tésztaalap dagasztása.** A lisztet, cukrot, sót, tejet, tojássárgáját és a 60 g vajat az élesztővel rövid ideig, hidegen dagaszd össze. A tésztát fedetten, 4–8 °C-on érleld 30–60 percig.
3. **Hajtogatás.** A formázható vajat burkold a tésztába, majd három szimpla hajtást végezz. Minden hajtás között 20–40 perc hűtőben pihentess 4–8 °C-on. A kész tésztát 20–30 percig hidegen pihentesd a nyújtás előtt.
4. **Nyújtás, darabolás.** Nyújtsd 3–4 mm vastagra a tésztát. Vágj 12×12 cm-es négyzeteket, darabonként 60 g tömeggel. A croissant-hoz kb. 12 cm alapú, 26–28 cm magas háromszögeket vágj.
5. **Töltés, alakítás.** A dán négyzet közepére adagolj 30–35 g hideg tölteléket. Hajtsd a sarkokat középre, a széleket vízzel vagy tojásos keverékkel ragaszd össze. A croissant-t az alapjától a csúcs felé tekerve formázd félholddá.
6. **Kelesztés.** Keleszd 26–30 °C-on, 70–80 % páratartalom mellett 45–75 percig, amíg a darabok láthatóan megduzzadnak.
7. **Lekenés, sütés.** Kend le a felső felületet tojásos keverékkel, a vágott oldalakat ne. Süsd előmelegített sütőben 190–210 °C-on 16–22 percig, az első 10 percben ne nyisd ki a sütőt.
8. **Díszítés.** Süsd meg, helyezd rácsra. Forró 50–60%-os sziruppal vagy hígított fondánnal díszítsd, majd szórd meg szeletelt mandulával vagy mákkal.

9. **Hűtés, expediálás.** Hűtsd le a kész termékeket, ellenőrizd a tömeget és a minőséget, majd címkézve hűtve tárold.

Kritikus pontok. A főzött sárgakrém tölteléket 2 órán belül 5 °C alá kell hűteni (ellenőrizendő: hatályos útmutató). A kelesztés hőmérsékletét és idejét naplózd. A sütött termék belső hőmérséklete érje el a 90–95 °C-ot (ellenőrizendő: sütőtípus). A kész, krémes töltelékű terméket hűtve, lefedve, 5 °C alatt tárold, és a HACCP-terv szerinti időn belül értékesítsd (ellenőrizendő: üzemi terv).

Allergének. A termék glutént (búzaliszt), tojást, tejet és dióféléket (mandula) tartalmaz. A keresztszennyeződés kockázata különösen az olajos magvas por és a közös ecset/kés esetén magas; az allergénmentes termékekhez külön eszközöket és jelölést használj.

Minőségi jellemzők. Formája szabályos, egyenletes; tömege töltelékkel kb. 75–85 g/db sütve (tészta kb. 49 g + töltelék; ellenőrizendő mérlegeléssel); felülete aranybarna, levelesen elvált; metszete réteges, a belső nem nyers; tölteléke eloszlik, íze vajas-élesztős, enyhén édes-sós; illata friss vajas, karamelles.

Tárolás, eltarthatóság. A krémes töltelékű dán péksüteményt hűtve, 5 °C alatt, lefedve tárold, és aznap fogyaszd. A töltetlen croissant-t szobahőmérsékleten, légmentes dobozban 1 napig tárold (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat). A nyers, formázott, kelesztés nélküli tészta fagyasztható; a kiolvasztást hűtőben, lassan végezd (ellenőrizendő: gyártói útmutató).

27.3.8. Minőségellenőrzés

A termékeket sütés után vizuálisan és kézzel ellenőrizzük. A forma legyen szabályos, a méret és tömeg egyenletes. A felület legyen aranybarna, ne sápadt, ne égett, és a rétegek széle váljon el. A metszeten a rétegek vékonyak, egyenletesek legyenek; a belső tészta ne legyen nyers, tömör, zsíros. Az íz legyen harmonikus, friss vajas, az élesztő ne érződjön túl erősen; a töltelék ne legyen folyós vagy csomós. Az illatban ne legyen savanyú, erjedt szag. A tömegellenőrzéshez mérj le legalább 3–5 darabot tételenként, és ellenőrizd a technológiai lap szerinti nettó tömeget.

27.3.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** a sütés közben kifolyik a vaj, a termék zsírosan fénylik. **Ok:** túl meleg tészta, meleg műhely, elégtelen pihentetés, túl erős nyújtás. **Megelőzés:** hideg alapanyagok, 4–8 °C pihentetés, gyors munka. **Javítás:** ha nyers állapotban észleljük, hűtsük vissza; ha kisült és zsíros, a tételt minőségileg értékeljük, selejtezhetjük.

2. **Tünet:** a croissant nem leveles, a metszet tömör. **Ok:** kevés hajtás, a vajrétegek összeolvadtak, vagy a tészta túl vastag volt. **Megelőzés:** legalább három szimpla hajtás, 3–4 mm vastagság, hűtés.

3. **Tünet:** a termék kívül megég, belül nyers marad. **Ok:** túl magas sütési hőmérséklet, túl nagy darabok, sütőajtó gyakori nyitogatása. **Megelőzés:** 190–210 °C, egyenletes darabméret, a sütőajtó zárva tartása az első 10 percben.

4. **Tünet:** a töltelék kifolyik. **Ok:** túl sok, túl folyós, vagy a szélek nincsenek jól zárva. **Megelőzés:** sűrű, hűtött krém, 30–35 g/db adag, ragasztott szélek.

27.3.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzem péntek reggelre 160 db dán péksüteményt vállal. A műhely hőmérséklete nyáron 28 °C. A tanuló a harmadik hajtás után a tésztát 30 percig a konyhapulton hagyja, mert más feladatot végez. A tészta felmelegszik, a vaj kifolyik, és a tepsikre helyezett darabok kelesztés közben szétfolynak. A művezető megállítja a folyamatot: a tételt hűtőbe teszik, a legjobban megsérült darabokat selejtezik. A megoldás: a munkafolyamatot kisebb adagokra bontják, a hajtogatott tésztát mindig fedve, hűtőben tartják, és a kelesztő hőmérsékletét 26 °C-ra állítják. A tanulság: a hajtogatott élesztős tészta hőmérséklet-fegyelem nélkül nem ad leveles terméket; a hűtési lépések nem hagyhatók ki.

27.3.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A hajtogatott élesztős tésztát 35–40 °C-on kelesztjük, hogy gyorsan megkeljen. (Indokold.)
2. Miért nem szabad a vágott oldalakat tojással lekenni?
3. Számold ki a rétegszámot 2 szimpla hajtásnál.
4. Melyik hőmérsékleti tartományt használjuk a hajtogatások közötti pihentetésre?
5. Mit javítasz, ha a dán péksütemény tölteléke sütés közben kifolyik?

27.3.12. Feladatok

1. feladat (A). Írd le, mi a különbség a croissant és a dán péksütemény darabolása között.

2. feladat (A). Számold ki, hány darab 65 g-os croissant-t formázhatsz 2,6 kg hajtogatott tésztából, ha a nyújtási és darabolási veszteség 5%.

3. feladat (B). Egy üzem 35 db dán péksüteményt süt. A sütött darab nettó tömege 52 g, a sütési veszteség 18%. Mennyi nyers tésztát kell kimérni a tételhez?

4. feladat (B). A dán péksütemény tölteléke 28 g/db. A töltelék adagolási vesztesége 10%. Mennyi bruttó tölteléket kell előkészíteni 25 db-hoz?

5. feladat (C). A tanuló a kelesztőt 38 °C-ra állítja, mert „gyorsabban megkel a tészta”. Milyen hibát okozhat, milyen jeleit figyeled meg, és hogyan javítod a munkafolyamatot?

6. feladat (D). Készíts el 16 db vajas croissant-t a gyakorlati útmutató alapján, és töltsd ki a technológiai lapot. Mérd és értékeld a sütött termékek tömegét, színét és metszetét. A kész lapot a Uzsonnasütemények anyaghányad-számítása és technológiai lapja alfejezetben fogjuk összesíteni.

27.3.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A hajtogatott élesztős tésztát 26–30 °C-on kelesztjük, mert magasabb hőmérsékleten a vaj kiolvad, a rétegek összeragadnak.
2. A vágott oldalakon a tojásfehérje az oldalsó rétegeket összeragasztja, így a tészta nem tud levelesen szétnyílni.
3. $Z = 3^2 = 9$, $T = 3^2 + 1 = 10$, $R = 10 + 9 = 19$.
4. 4–8 °C.

5. Sűrítsd a tölteléket, csökkentsd az adagot (25–30 g/db), és gondosan ragaszd össze a széleket; ha a tészta túl meleg, hűtsd vissza.

1. feladat megoldása. A croissant-hoz a kinyújtott tésztát háromszögekre vágjuk, és az alap felől a csúcs felé feltekerjük, majd félholddá hajlítjuk. A dán péksüteményhez leggyakrabban négyzetet vágunk, közepére tölteléket teszünk, és a sarkokat középre hajtva/zárva alakítjuk.

2. feladat megoldása.

Adott: tészta 2,6 kg = 2600 g; darab 65 g; veszteség 5%.

Keresett: formázható darabszám n.

A veszteség után formázásra felhasználható tömeg:

$$m_{\text{felhasználható}} = 2600\,\text{g} \cdot \left(1 - \frac{5}{100}\right) = 2600 \cdot 0{,}95 = 2470\,\text{g}.$$

Darabszám:

$$n = \frac{2470\,\text{g}}{65\,\text{g/db}} \approx 38\ \text{db}.$$

Ellenőrzés: $38 \cdot 65 = 2470\,\text{g}$, a kerekítés miatt a maradék 0. ∎

3. feladat megoldása.

Adott: 35 db; sütött darab 52 g; sütési veszteség 18%.

Keresett: nyers tészta össztömege.

Nyers darab tömege:

$$m_{\text{nyers/db}} = \frac{m_{\text{sütött/db}}}{1 - \frac{18}{100}} = \frac{52\,\text{g}}{0{,}82} \approx 63{,}4\,\text{g}.$$

Összes nyers tészta:

$$m_{\text{nyers összes}} = 35 \cdot 63{,}4\,\text{g} \approx 2219\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: 2219 g nyers, 18% veszteség, sütött tömeg $2219 \times 0{,}82 \approx 1820$ g; $35 \times 52 = 1820$ g. Egyezik. ∎

4. feladat megoldása.

Adott: 25 db; 28 g/db töltelék; adagolási veszteség 10%.

Keresett: bruttó töltelék tömege.

Nettó töltelék:

$$m_{\text{nettó}} = 25 \cdot 28 = 700\,\text{g}.$$

Bruttó:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{700\,\text{g}}{1 - 0{,}1} = \frac{700}{0{,}9} \approx 778\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: 778 g-ból 10% veszteség = 77,8 g; marad 700,2 g. ∎

5. feladat megoldása. A 38 °C-os kelesztőben a vaj kiolvad, a rétegek összeragadnak, a termék sütés után tömör, zsíros, lapos lesz; a kelesztő alján vajtól fényes tócsákat láthatsz. A javítás: azonnal állítsd a kelesztőt 26–30 °C-ra, a felmelegedett tételt tedd hűtőbe 10–15 percre, és ha a vaj már kifolyt, dolgozd át vagy selejtezd. A megelőzés: a kelesztő hőmérsékletét a műszak elején ellenőrizd és naplózd.

6. feladat megoldása. A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a technológiai lap teljes kitöltése, a higiéniai munkakezdés betartása, a tészta hőmérsékletének betartása, a darabok tömegének egyenletessége (60–70 g nyers), a sütött termék színe és metszete (aranybarna, leveles, belső nem nyers), a mért tömeg eltérése a lapon megadott nettó tömegtől kisebb legyen, mint ±5%. A várt eredmény: 16 db arányos, leveles croissant, a tömegük 45–55 g/db, a kóstolásnál friss vajas-élesztős íz.

27.3.14. Rövid összefoglaló

A hajtogatott élesztős uzsonnasütemények a biológiai és mechanikai lazítás együttesén alapulnak. A tésztát hidegen, 4–8 °C-on pihentetjük; a vajrétegek megőrzése érdekében a műveleti hőmérséklet soha ne haladja meg a 14–16 °C-ot a nyújtásnál. A croissant-t háromszögekből tekerjük, a dán péksüteményt négyzetből, töltve, sarkait középre hajtva alakítjuk. A formázott darabokat 26–30 °C-on kelesztjük 45–75 percig, majd csak a felső felületet kenjük tojással, és 190–210 °C-on sütjük 16–22 percig (ellenőrizendő: sütőtípus). A sütési veszteség jellemzően 15–20%, a töltelék adagja a nyers darab tömegének 40–50%-a. A krémes, tojásos, tejes termékek hűtött tárolást igényelnek. **Továbbvitt eredmény.** A technológiai lap, a veszteségszámítás, az allergénlista és a minőségi jellemzők az Uzsonnasütemények anyaghányad-számítása és technológiai lapja alfejezetben kerülnek összegzésre, ahol a teljes uzsonnasütemény-választékra végezzük el az anyaghányad-számítást és a HACCP-ellenőrzést.

27.3.15. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) – HACCP-alapú eljárások, hűtési lánc.
- 1169/2011/EU rendelet (fogyasztók tájékoztatása) – allergének jelölése.
- Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó sütőipari és cukrászati termék-előírásai – a hatályos kategórianevek és összetételi követelmények ellenőrizendőek.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói – a kelesztés, sütés, hűtés és pultos tárolás pontos határértékei ellenőrizendőek.
- Gyártói adatlapok (kelesztő, sütő, fagyasztó) – a megadott hőfokok és idők berendezésfüggők.
- A tanulási recept a szakmában elterjedt arányokat követi; az eredeti hagyományos receptúra arányai külön forrásból ellenőrizendőek.

27.4. Omlós élesztős uzsonnasütemények: pozsonyi kifli, beigli, pogácsák

27.4.1. Motiváció: miért éppen omlós élesztős tésztával dolgozunk az uzsonnasüteményeknél?

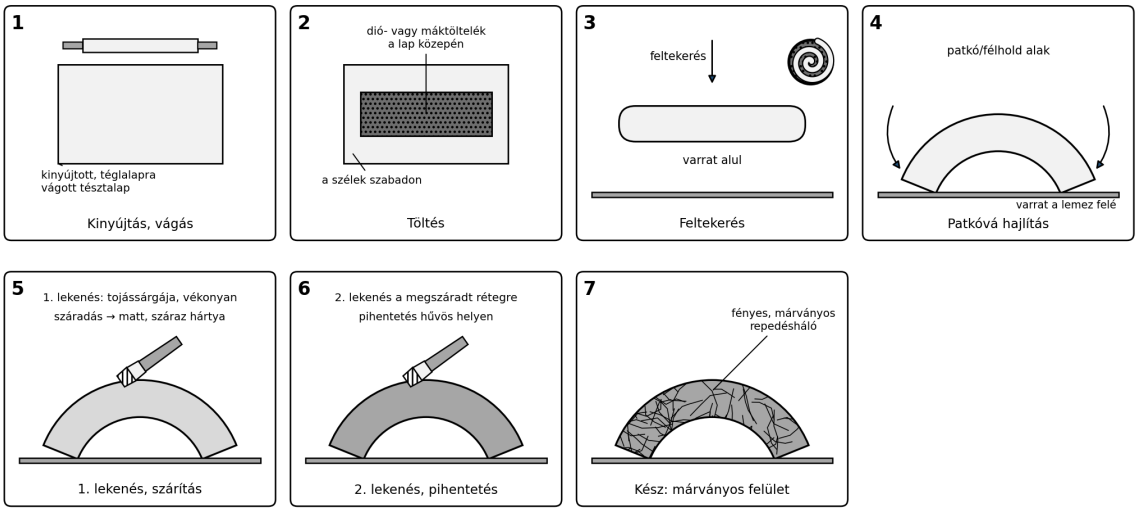
Képzeld el a cukrászüzemet december első hetében: a pultban egymás mellett sorakozik a mákos és diós beigli, a patkó alakú pozsonyi kifli, a vitrinben pedig friss, réteges sajtos pogácsa illatát hozza a sütő. A vendég három dolgot vesz észre először: a fényes, márványos lekenést, az egyenletes formát, és azt, hogy a töltelék nem folyik ki, a tészta nem repedezett szét. Ha ezek a termékek nem sikerülnek, a hiba általában nem a díszítésben, hanem az omlós élesztős tészta vezetésében, a töltelék nedvességtartalmában és a sütés előtti pihentetésben keresendő. Ebben az alfejezetben a három kiemelt termékcsoportot tanuljuk meg úgy, hogy a tésztát, a tölteléket és a formázást együtt értjük meg.

27.4.2. Szemléletes kép: három termék, egy tésztaelv

Képzelj el egy háromosztatú pultot:

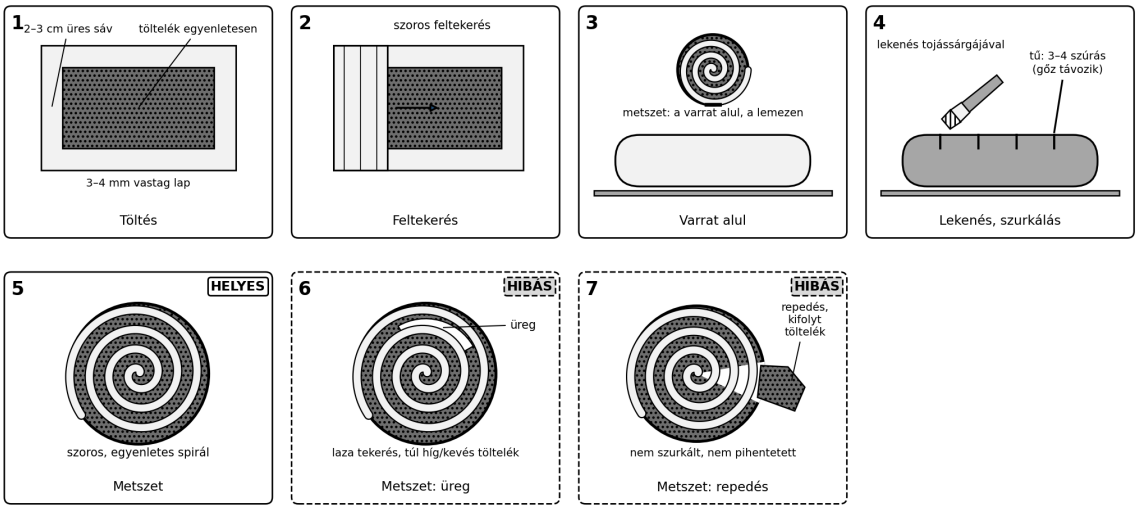
- **Pozsonyi kifli/patkó:** félhold vagy patkó alakú, diós vagy mákos töltelékkel, felül tojáslekenéssel, esetleg darabos dióval/mákkal beszórva.
- **Beigli/bejgli:** hosszú, hengeres tekercs, szeleteléskor spirálban látszik a tömör, szaftos töltelék; külseje fényes, ritkán finom repedéshálóval.
- **Sós pogácsák:** kisebb, hengerből szaggatott vagy kerek formák, tetejük lekenve, sajttal, köménnyel vagy sóval szórva; belül rétegezett, omlós szerkezet.

A pozsonyi kifli fényes, márványos repedéshálója a lekenés–szárítás–lekenés sorrendből adódik; a beigli minőségét a metszet mutatja (szoros spirál, üreg és repedés nélkül).



Sematikus vonalrajz; világos szürke: tészta, sötét pontozott: töltelék. Az idő- és hőfokértékek a fejezet tanulási értékei (ellenőrizendők).

27.10. ábra. A pozsonyi kifli képsora: töltés, feltekerés, patkóvá hajlítás, kétszeri lekenés és a márványos felület



Sematikus vonalrajz; világos szürke: tészta, sötét pontozott: töltelék. Az idő- és hőfokértékek a fejezet tanulási értékei (ellenőrizendők).

27.11. ábra. A beigli töltése, tekerése és metszete: helyes spirál, üreges és szétrepedt hibás metszet

Mindháromnál ugyanazt a kettős szerkezetet keressük: az élesztő gázai könnyűvé teszik a tésztát, a magas zsiradéktartalom pedig rövidíti, omlóssá teszi a végeredményt. A különbségek a tészta keménységében, a hajtogatásban vagy gyúrásban, a töltelékben és a sütés hőmérsékletében vannak.

27.4.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Az **omlós élesztős tészta** olyan kelttészta, amelyben a liszt tömegéhez képest magas – jellemzően 30–60% – a zsiradék, és emiatt a sikérváz nem összefüggő, hanem rövid, omlós szerkezetet ad, miközben az élesztő szén-dioxidja lazítja a tésztát. Az édes változatot gyakran tejjel, tejföllel és vajjal, a sós változatot hideg vajjal, zsírral vagy tepertővel készítjük.

Szabály. Az omlós élesztős tésztáknál a zsiradékot hidegen, apró darabokban vagy morzsalékosan dolgozzuk a lisztbe, rövid dagasztást alkalmazunk, és a tésztát hideg helyen pihentetjük. A sós pogácsáknál a tésztát többször hajtogathatjuk, hogy lemezes szerkezet alakuljon ki; az édes pozsonyi és beigli tésztáját egyszerűen gyúrjuk, majd hidegen pihentetjük, hogy jól nyújtható maradjon.

Jogszabály. Az élelmiszer-higiéniai 852/2004/EK rendelet szerint a tojással lekenendő, krémmel nem töltött sütemények is a biztonságos nyersanyagkezelés körébe tartoznak; a nyers tojásos lekenéshez friss, ellenőrzött tojást használj, és a lekenéshez használt tojást ne tárold hosszú ideig szobahőmérsékleten. A dió, mák és egyéb olajos magvak avasodása és dohosodása mikrobiológiai és kémiai minőségi kockázat, ezért átvételkor érzékszervi ellenőrzés szükséges. A fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet alapján a glutént, tojást, tejet és diófféléket allergénként kell jelölni; a mák nem tartozik a 14 jelölendő csoportba, de jelölése a vendégtájékoztatásban jó gyakorlat. **(ellenőrizendő: a hatályos allergén-jelölési gyakorlat és a NÉBIH útmutató aktuális elvárása)**

27.4.4. Technológia lépésenként

27.4.4.1. 1. Az édes omlós élesztős tészták: pozsonyi kifli és beigli

Tészta. A pozsonyi kifli és a beigli tésztája lágy, enyhén édes, zsiradékban gazdag. Tanulási receptúra (a hagyományos arányok **ellenőrizendők** a szakmai testületi gyűjteményekben; az itteni értékek a cukrászati gyakorlatban elterjedt, tanulási célú arányok):

- 1 kg finomliszt (BL 55 vagy BL 80 típus)
- 100–150 g porcukor
- 300–400 g vaj (vagy vaj és zsír keveréke)
- 20–30 g friss élesztő (vagy ennek megfelelő szárított élesztő)
- 2–3 tojássárgája
- 100–150 ml tej
- 100 g tejföl
- csipet só
- reszelt citromhéj

A vajat hidegen, kockákban a liszthez morzsoljuk, majd a felfuttatott élesztőt, a tojássárgákat, a tejet és a tejfölt hozzáadva rövid idő alatt sima, lágy tésztát gyúrunk. A tésztát fóliázva hideg helyen legalább 1–2 órát pihentetjük **(ellenőrizendő: üzemi hűtési idő)**.

Miért? A hideg vaj megmarad apró részecskékben, így sütés közben a vajrétegek gőze lemezes, omlós szerkezetet hoz létre; az élesztő lassan dolgozik a hideg tésztában, de a sütőben a gázképződés felpörög, kellemesen laza bélzetet adva.

Töltelék (diós/mákos). A diós vagy mákos töltelék szaftos, kenhető, de ne legyen folyós. Tanulási arány 1 kg töltelékhez:

- 400 g darált dió vagy darált mák
- 300 g cukor (vagy cukor és méz keveréke)
- 100–150 ml tej
- 50 g vaj
- 1–2 evőkanál baracklekvár (opcionális)
- reszelt citromhéj, mazsola, rum vagy egyéb aroma **(alkoholtartalom jelölése ellenőrizendő)**

A tejet a cukorral és a vajjal felforraljuk, levesszük a tűzről, belekeverjük a darált magvat, az aromákat és a lekvárt, majd kihűtjük. A forró alapanyaggal a magban lévő keményítő kissé duzzad, sűrűbb, kenhető töltelék lesz; a teljes kihűlés azért fontos, mert a meleg töltelék megolvasztaná a tészta vajrétegét, és ragacsos, rosszul szeletelhető belsőt adna.

Formázás – pozsonyi kifli. A kinyújtott tésztát téglalapokra vágjuk, a tölteléket rákenjük, feltekerjük, majd patkó vagy félhold alakúra hajlítjuk. A felületet kétszeri tojáslekenéssel fényesítjük. Sütés: 180–190 °C, 15–20 perc **(ellenőrizendő: sütő típusa szerint)**.

Formázás – beigli. A tésztát kb. 3–4 mm vastagra nyújtjuk, a tölteléket egyenletesen rákenjük úgy, hogy a széleken 2–3 cm üres sáv maradjon. Szorosan feltekerjük, a végeket aláhajtjuk, a tekercseket sütőpapírra fektetjük, és sütés előtt 30–40 percig hideg helyen pihentetjük **(ellenőrizendő: pihentetési idő)**. Sütés előtt éles késsel vagy tűvel 3–4 helyen megszúrjuk, hogy a gőz távozhasson, majd tojássárgájával lekenjük. Sütés: 170–180 °C, 30–40 perc **(ellenőrizendő)**.

Miért kétszeri lekenés? Az első réteg vékony tojásréteget ad, ami sütés közben megalvad és fényes alapot képez; a második réteget az első megszáradása után, még sütés előtt visszük fel, így mélyebb, üveges fényt hoz létre. Ha a lekenést csak egyszer, túl vastagon visszük fel, a fehérje túl gyorsan megalvad, a felület buborékosodhat, és a fény sem egyenletes.

Márványozás. A beigli klasszikus, márványos felülete a kétszeri lekenés–szárítás eredménye: a tekercset tojássárgájával vékonyan lekenjük, hűvös, huzatos helyen 20–30 percig szárítjuk, majd tojásfehérjével (vagy ismét sárgájával) kenjük, és újra szárítjuk; sütéskor a két réteg eltérő zsugorodása finom, márványos repedéshálót ad **(ellenőrizendő: hagyományőrző receptgyűjtemény)**. A márványos, finoman repedezett felület tehát minőségi jel; a hosszanti, a tölteléket felnyitó repedés viszont hiba.

Repedezettség oka. A beigli tetején megjelenő hosszanti repedés leggyakoribb okai: 1. A tésztát túl vékonyra nyújtották, ezért a töltelék gőze és tágulása felszakítja a kérget. 2. A tekercset nem pihentették sütés előtt, így a sikérszálak feszesek maradnak, és sütés közben a gőz hirtelen szakítja fel őket. 3. Nem szúrták meg a bejglit, így a belső gőz nem talál kiutat. 4. Túl magas sütőhőmérséklet: a kéreg gyorsan megmerevedik, míg a belseje még tágul.

27.4.4.2. 2. Sós omlós élesztős pogácsák

A sós pogácsák tésztája keményebb, kevésbé édes, és a zsiradékot gyakran hidegen, darabosan dolgozzuk a lisztbe. Tanulási arány 1 kg liszthez:

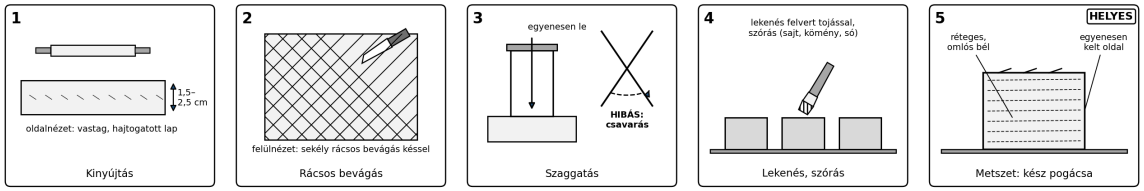
- 1 kg finomliszt (BL 80 vagy BL 112)
- 300–500 g hideg vaj, zsír vagy tepertő (a terméktől függően)

- 30–40 g friss élesztő
- 1 tojás + 1 tojás a lekenéshez
- 150–250 ml hideg tej vagy víz
- 10–15 g só
- opcionális: reszelt sajt, őrölt bors, apróra vágott friss fűszer

A vajas pogácsánál a zsiradék egy részét a lisztbe morzsoljuk, a többit a tészta kinyújtása után hideg vajdarabkákkal rétegezzük; a tepertősnél az apróra darált tepertőt gyúrjuk a tésztába. A burgonyás pogácsánál áttört, hideg főtt burgonyát (a liszt tömegének 20–30%-a) adunk a tésztához, ami nedvességet és puhaságot ad, de rövid dagasztást igényel.

Műveleti sorrend (közös):

1. A hideg zsiradékot a liszttel morzsalékosra keverjük.
2. Hozzáadjuk a sót, az élesztőt, a tojást és a hideg tejet/vizet, majd gyorsan, rövid dagasztással egynemű tésztát készítünk.
3. A tésztát 1–2 alkalommal kinyújtjuk, hajtogatjuk, közben a maradék hideg vajat rétegezzük.
4. Hideg helyen 30–60 perc pihentetés következik.
5. A tésztát 1,5–2,5 cm vastagra nyújtjuk, tetszőleges méretű körökkel kiszaggatjuk.
6. A pogácsákat sütőlemezre helyezzük, tetejüket felvert tojással lekenjük, sajttal, kömény-maggal, szezámmal vagy durva sóval megszórjuk.
7. Kelesztés: legfeljebb 26–28 °C, 60–70% páratartalom, 20–40 perc, amíg a pogácsák láthatóan megemelkednek; a vaj ne olvadjon ki, a vajas, rétegezett pogácsánál a hosszabb, hűvös pihentetés előnyös **(ellenőrizendő: kelesztőszekrény beállítás, üzemi receptúra)**.
8. Sütés: 200–220 °C, 12–18 perc, a pogácsa alja és teteje aranybarnára sül **(ellenőrizendő)**.



Sematikus vonalrajz; világos szürke: tészta, sötét pontozott: töltelék. Az idő- és hőfokértékek a fejezet tanulási értékei (ellenőrizendők).

27.12. ábra. A pogácsa alakítása: vastag lap, rácsos bevágás, egyenes szaggatás, lekenés és a kész pogácsa metszete

Miért? A hideg zsiradék részecskéi a sütőben gőzzé váló vizet zárnak magukban, és lemezes, omlós szerkezetet adnak. A rövid dagasztás megőrzi a sikérhálózat törékenységét; a hajtogatás növeli a rétegességet, de túl sok hajtogatás a tésztát morzsalékossá teszi.

27.4.5. Számítás és kalkuláció

Az uzsonnasüteményeknél a leggyakoribb számítási feladat a tömegre vetített anyagszükséglet, a tésztakihozatal és a töltelék–tészta arány.

Példa 1. Beigli rendelés: 12 db, egyenként 60 dkg kész beigli (sütés utáni tömeg). A sütési veszteség 12%, a töltelék a kész tömeg 45%-a, a tészta 55%-a. Mennyi nyers tésztát és mennyi tölteléket kell készíteni?

Adott:
- kész tömeg összesen: $12 \times 600 = 7200\,\text{g}$

- sütési veszteség: $v = 12\%$
- töltelékarány: 45% a kész tömegben, tészta: 55%.

A nyers (sütés előtti) tömeg és a kész tömeg összefüggése:

$$m_{\text{nyers}} = \frac{m_{\text{kész}}}{1 - v/100} = \frac{7200\,\text{g}}{1 - 0{,}12} = \frac{7200}{0{,}88} \approx 8181{,}8\,\text{g}$$

A kész tömegre vetített töltelék:

$$m_{\text{töltelék, kész}} = 7200 \times 0{,}45 = 3240\,\text{g}$$

A nyers töltelék mennyisége kismértékű sütés közbeni veszteséggel is számolható; tanulási példaként a töltelék veszteségét 3%-nak vesszük **(ellenőrizendő: a töltelék sütés közbeni nedvességvesztése receptúránként eltérő)**:

$$m_{\text{töltelék, nyers}} = \frac{3240}{1 - 0{,}03} \approx 3340{,}2\,\text{g}$$

A nyers tészta tömege pedig:

$$m_{\text{tészta, nyers}} = m_{\text{nyers}} - m_{\text{töltelék, nyers}} \approx 8181{,}8 - 3340{,}2 = 4841{,}6\,\text{g}$$

Ellenőrzés: a nyers tömeg 8181,8 g, a kész tömeg 7200 g; a veszteség 12%, ami $8181{,}8 \times 0{,}12 \approx 981{,}8\,\text{g}$, így $8181{,}8 - 981{,}8 = 7200\,\text{g}$. ∎

Példa 2. Sajtos pogácsa esetén 1 kg lisztből a fenti alaparányokkal mennyi nyers pogácsa tészta lesz, ha a hajtogatás és nyújtás során 2% anyagveszteség (lemaradó tészta) keletkezik?

Az alaptészta nyersanyagai 1 kg liszthez: liszt 1000 g, vaj/zsír 400 g, élesztő 35 g, tojás 60 g, tej 220 g, só 12 g, sajt 100 g. Összesen:

$$1000 + 400 + 35 + 60 + 220 + 12 + 100 = 1827\,\text{g}$$

A veszteséggel korrigált nyers tészta:

$$m = 1827 \times (1 - 0{,}02) = 1827 \times 0{,}98 \approx 1790{,}5\,\text{g}$$

Ha egy pogácsához 45 g nyers tésztát szaggatunk, a darabszám:

$$n = \frac{1790{,}5}{45} \approx 39{,}8 \Rightarrow 39\ \text{db}$$

Ellenőrzés: 39 db × 45 g = 1755 g, a maradék 35,5 g a szaggatási leesővel és a mérési kerekítéssel együtt reálisan visszadolgozható, de a visszadolgozott tésztát már csak rövid pihentetéssel használjuk fel. ∎

27.4.6. Jogszabályi és higiéniai keret

Higiénia. Minden élesztős tészta feldolgozása előtt a munkafelületet, a tésztanyújtót, a formákat és a sütőlemezeket tisztítsd, szükség szerint fertőtlenítsd. A nyers tojásos lekenéshez kizárólag friss, repedésmentes tojást használj, és a megmaradt lekenőtojást hűtve tárold, rövid időn belül használd fel. A diót és a mákot átvételkor ellenőrizd: ne legyen dohos, avas szagú, penészes, rovarfertőzött. A darált magvakat hűvös, száraz helyen vagy hűtve tárold.

Kritikus pont. A tojásos lekenés nem hőkezelt tojás, ezért a lekenés után a termékeket sütésig hűtött vagy hűvös helyen tartsd, és a sütést ne késleltesd sokáig. A mákos és diós töltelék magas nedvesség- és fehérjetartalma miatt a kihűlést és a nyersanyagok hűtött tárolását szigorúan be kell tartani. A töltelék és a tészta keresztszennyeződése kerülendő.

Allergének. A pozsonyi kifli és a beigli allergénjei: glutén (búzaliszt), tojás (tészta és lekenés), tej (vaj, tej, tejföl), diófélék (diós változat), mák (mákos változat). A sós pogácsák allergénjei: glutén, tojás, tej; a sajtos változatnál tej; a szezámmagos változatnál szezám. A diófélék és a mák keresztszennyeződést okozhatnak, ha közös darálót, keverőt vagy munkafelületet használsz, ezért a „mentes” termékekhez külön eszközt és tisztított felületet kell biztosítani.

27.4.7. Gyakorlati útmutató

27.4.7.1. Cél, eszközök és anyagok

Cél: Pozsonyi kifli (diós), beigli (mákos) és sajtos pogácsa készítése omlós élesztős tésztából, műhelykörülményeket szimulálva.

Eszközök: dagasztógép vagy kézi robotgép, tésztanyújtó, mérleg, hőmérő, sütő, sütőlemezek, kelesztő vagy langyos hely, kés, tű, ecset, szaggató vagy pogácsaszaggató, tálak, fólia.

Anyagok: a fenti tanulási receptúrák szerint; a dió, mák, vaj, tojás, tej, liszt, élesztő, só, sajt és fűszerek.

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruha, hajháló, ékszer nélkül, alapos kézmosás. A hűtött nyersanyagokat csak a felhasználás előtt vedd ki a hűtőből. A tojást folyó víz alatt tisztítsd, és ne érintkezzen a késztermékkel közvetlenül a nyers héj.

Biztonsági korlát. A dagasztógépet és a tésztanyújtót csak oktatás után, felügyelet mellett használd; működés közben a gépbe nyúlni tilos, a védőburkolatot nem szabad eltávolítani. A sütőajtót óvatosan nyisd ki, a forró lemezt és a gőztől forrázásveszélyt tartsd szem előtt.

27.4.7.2. Technológiai lap – Beigli (mákos)

1. Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség: Hagyományőrző magyar mákos beigli, omlós élesztős tésztából; alapmennyiség: 6 db, egyenként kb. 50 dkg nyers tekercs (tészta kb. 298 g + töltelék kb. 198 g; a lap összesen 1787 + 1185 = 2972 g nyers tömeg).

2. Anyaghányad táblázat (tanulási recept, arányok ellenőrizendők):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Finomliszt BL 55	1000	–
Porcukor	120	–
Vaj	350	hideg
Friss élesztő	25	vagy 8 g szárított

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojássárgája	60	3 db
Tej	120	langyos
Tejföl	100	–
Só	8	–
Reszelt citromhéj	4	–
Tészta összesen	**1787**	–
Darált mák	500	–
Cukor	300	–
Tej	180	a töltelékhez
Vaj	60	a töltelékhez
Baracklekvár	40	opcionális
Mazsola	80	opcionális
Rum	20	opcionális, alkoholtartalom jelölése ellenőrizendő
Reszelt citromhéj	5	–
Töltelék összesen	**1185**	–
Tojás a lekenéshez	50	–

A hagyományos receptúra pontos arányait a cukrász szakmai testületi gyűjteményekben kell visszakeresni; az itteni mennyiségek tanulási célúak. **(ellenőrizendő: eredeti receptúra forrása)**

3. Eszközök: dagasztógép, mérleg, hőmérő, tésztanyújtó, tálak, ecset, tű, sütőpapír, sütőlemez, sütő.

4. Műveleti sorrend:

1. A tésztához a hideg vajat kockákra vágjuk, a liszttel és a porcukorral morzsalékosra keverjük.
2. Az élesztőt a langyos tejben felfuttatjuk, hozzáadjuk a tojássárgákat, a tejfölt, a sót és a citromhéjat.
3. A folyékony keveréket a lisztes morzsalékhoz adjuk, rövid dagasztással sima, lágy tésztát gyúrunk. A tésztát fóliázva 1–2 órát hideg helyen pihentetjük.
4. A töltelékhez a tejet a cukorral és a vajjal felforraljuk, levesszük a tűzről, belekeverjük a darált mákot, a lekvárt, a mazsolát, a rumot és a citromhéjat; teljesen kihűtjük.
5. A tésztát hat egyenlő részre osztjuk (kb. 298 g/cipó), egyenként 3–4 mm vastag téglalappá nyújtjuk, és a töltelékből tekercsenként kb. 198 g-ot használunk.
6. A máktölteléket egyenletesen elosztjuk a tésztán, a széleken 2–3 cm üres sáv marad.
7. A tésztát szorosan feltekerjük, a végeket aláhajtjuk, sütőpapírra fektetjük.
8. A tekercseket hideg helyen 30–40 percig pihentetjük, majd tűvel 3–4 helyen megszúrjuk.
9. Tojássárgájával lekenjük, kívánt esetben márványozzuk.
10. Sütés: 170–180 °C, 30–40 perc, amíg a beigli magja eléri a 90 °C körüli maghőmérsékletet, a kéreg aranybarna. **(ellenőrizendő: sütő és termék szerint)**
11. A kisült bejglit rácsra tesszük hűlni, majd 1 nap érlelés után szeleteljük.

5. Kritikus pontok:

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ	Monitorozás (dokumentum)	Helyesbítő tevékenység
Tojásos lekenés	Nyers tojás mikrobiológiai kockázata	Friss, ellenőrzött tojás; hűtött tárolás; rövid állásidő	Sütés előtt max. 1 h szobahőmérsékleten (ellenőrizendő)	Idő, hőmérséklet szemrevételezés (termelési napló)	Hűtés, ha késik a sütés; a lekenőtojást frissen készíteni
Töltelék hűtése	Meleg töltelék = mikrobaszaporodás, tészta kenőssé válik	A tölteléket főzés után gyorsan lehűteni, 6 °C alatt tárolni	Töltelék max. 6 °C a felhasználásig (ellenőrizendő)	Hűtő hőmérséklet, a töltelék maghőmérséklete hűtés után (hűtőnapló)	Gyors hűtés, ha meleg; a nem hűtött tölteléket 2 órán túl selejtezni (ellenőrizendő)
Sütés	Nem megfelelő belső hőkezelés, repedés	Tűvel megszúrni, megfelelő hőfok, 90 °C maghőmérséklet	Maghőmérséklet ≥ 90 °C (ellenőrizendő)	Maghőmérő mérés (sütési napló)	Tovább sütés, ha a maghőmérséklet nem megfelelő; átsütött/égett terméknél selejtezés

6. Allergének: glutén (búzaliszt), tojás (tészta, lekenés), tej (vaj, tej, tejföl). A mák nem tartozik a 14 jelölendő allergéncsoportba, a mákos töltelékű terméknél a jelölés ajánlott, de az 1169/2011/EU szerint nem kötelező **(ellenőrizendő: hatályos jelölési gyakorlat)**. Diós változatnál: diófélék. Nyomokban más olajos mag is előfordulhat, ha a daráló nem tiszta.

7. Minőségi jellemzők: hengeres, szabályos forma, aranybarna, fényes, márványozott vagy sima felület, nem égett, a töltelék nem folyik ki, a metszeten jól látható a spirál, a tészta omlós, a töltelék szaftos, nem száraz, nem morzsálódik.

8. Tárolás, eltarthatóság: hűvös, száraz helyen 20–22 °C alatt, 1–2 nap; hűtve 3–5 nap; fagyasztva 2–3 hónap. **(ellenőrizendő: a termékcsoportra vonatkozó útmutató szerint)**

27.4.8. Minőségellenőrzés

A kész uzsonnasüteményeket sütés után és másnap is ellenőrizd. A pozsonyi kifli legyen patkó vagy félhold alakú, aranybarna, a töltelék ne legyen folyós, a belseje réteges. A beigli vágott felületén a töltelék egyenletesen kitölti a tekercset, nem repedt szét a tészta, a középpont átsült. A pogácsák legyenek kerekek, magasak, a tetejük és az aljuk is szép barna, a sajt olvadjon rá, de ne égjen meg. Mérj tömeget: a bejgli darabonként kb. 430–450 g sütve (500 g nyers tekercsből 12%-os sütési veszteséggel kb. 440 g), a pogácsa 35–50 g, a pozsonyi kifli 60–80 g a tanulási méretezés szerint.

27.4.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A beigli oldalán hosszanti repedés, a töltelék kifolyik.
Ok: túl vékony tészta, nem pihentetett tekercs, nem szúrták meg, túl forró sütő.
Megelőzés: 3–4 mm tésztavastagság, 30–40 perc pihentetés, tűvel megszúrás, 170–180 °C sütés.

Hiba 2: A pogácsa tömör, alacsony, nem réteges.
Ok: a zsiradék túl meleg volt, a tésztát túldolgozták, a kelesztés kevés volt.
Megelőzés: hideg alapanyagok, rövid dagasztás, hajtogatás után 30–60 perc hideg pihentetés, 20–40 perc kelesztés.

Hiba 3: A pozsonyi kifli felülete buborékos, a lekenés egyenetlen.
Ok: túl vastag, egyszeri lekenés; a tojásfehérjét nem keverték el, vagy a termék túl sokáig állt lekenés után.
Megelőzés: a lekenő tojást szűrjük, vékonyan, kétszer kenjük, a lekenés után 10–15 percen belül sütünk.

Hiba 4: A töltelék száraz, morzsálódik, a bejgli szétesik szeleteléskor.
Ok: kevés folyadék a töltelékben, a mák/dió túl régi vagy túl finomra darált, a tészta túl száraz.
Megelőzés: friss darálmány, megfelelő tej–cukor–vaj arány, a töltelék kenhető, de nem folyós állagúra hűtése.

27.4.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben december 20-án reggel 6 órakor 80 db mákos bejglit kell sütni, mert a délutáni karácsonyi vevőforgalomra készülnek. A tésztát előző este bekeverték, és hideg kamrában pihentették. Reggel a tölteléket felforralják, de a felforralt máktöltelék egy része nem hűlt le 6 °C alá, mert az edényt félretették. A cukrász észreveszi, hogy a töltelék még langyos, ezért a fel nem használt részt sekély tálcára önti, és jégbeágyas vízfürdővel gyorsan lehűti; a már langyos töltelékkel megtöltött 10 tekercset azonnal megszúrja, hideg helyre teszi, majd süti, és a nap végén ezeket a tételeket külön jelöli, mert állaguk várhatóan kissé kevésbé lesz ideális. A többi bejgli szabályos, fényes, nem repedt. Tanulság: a tömeges karácsonyi termelésben a töltelékhűtés és a sütés előtti pihentetés a kritikus pont, nem a díszítés; a hűtési idő rövidítése nem engedhető meg.

27.4.11. Önellenőrzés

1. kérdés (igaz/hamis). A bejglit sütés előtt tűvel megszúrjuk, hogy a belső gőz el tudjon távozni; ez csökkenti a repedezést. **Válasz:** Igaz. Indoklás: a megszúrás nélküli tekercsben a gőz nyomása felszakíthatja a kérget.

2. kérdés. Miért kell a mákos/diós tölteléket teljesen kihűteni a felhasználás előtt? **Válasz:** A meleg töltelék megolvasztja a vajat a tésztában, ami kenőssé teszi a tésztát, rontja a rétegességet, és a meleg, nedves közeg kedvez a mikrobák szaporodásának.

3. kérdés. Sorold fel a sós pogácsák tésztájának főbb jellemzőit (hőmérséklet, dagasztás, zsiradék mennyisége)! **Válasz:** Hideg alapanyagok, rövid dagasztás, magas zsiradéktartalom (30–50% a lisztre), gyakori hajtogatás a rétegekért.

4. kérdés (számítás). 1 kg lisztből mennyi nyers sajtos pogácsa tészta lesz, ha az összes hozzávaló 1827 g, és a veszteség 2%? **Válasz:** $1827 \times 0{,}98 \approx 1790{,}5\,\text{g}$.

5. kérdés. Melyik allergén van jelen a diós bejgliben, de nincs a mákosban? **Válasz:** A diófélék (dió), mert a mákos változatnál a mák nem tartozik a 14 fő jelölendő allergéncsoportba, bár jelölése ajánlott.

6. kérdés. Mi a teendő, ha a bejgli sütés közben hosszú repedést kap, de a belseje már elérte a 90 °C-ot? **Válasz:** A repedt darabot minőségi hibaként kezeljük, de ha a belseje átsült, forgalomba hozható lehet, ha a repedés nem okoz töltelékveszteséget; jobb, ha a terméket feldarabolva, csomagolva értékesítjük, és a hibát a tésztavastagság és a megszúrás javításával előzzük meg.

27.4.12. Feladatok

1. feladat (A). Írd le röviden, mi a különbség az édes omlós élesztős tészta és a sós omlós élesztős pogácsatészta vezetése között! Melyik igényel több hajtogatást és miért?

2. feladat (A). Hány dkg nyers beigli tésztát kell készíteni 6 db, egyenként 65 dkg kész beiglihez, ha a sütési veszteség 10%, és a tészta a nyers tömeg 52%-a? (A töltelék veszteségétől most tekintsünk el.)

3. feladat (B). A máktöltelék receptje 1 kg töltelékhez 400 g mákot, 300 g cukrot, 150 g tejet, 60 g vajat és 90 g egyéb anyagot ír elő. Hány gramm mákra van szükség 2,8 kg töltelékhez, ha a tölteléket szorzószámmal számítjuk?

4. feladat (B). A pozsonyi kifli tésztájához 1 kg liszthez 380 g vajat és 120 g cukrot használunk. Mennyi vajat és cukrot kell kimérni 650 g liszthez, ha az arányokat megtartjuk?

5. feladat (C). A sütőből kivett bejglik közül az egyik hosszanti repedéséből kifolyt a máktöltelék, a másiknak a felülete ráncos, a belseje viszont átsült. Elemezd a hibát: mi okozhatta a repedést, és miért ráncos a másik? Melyik hiba javítható a következő tételben, és hogyan?

6. feladat (D). Készítsd el otthon vagy tanműhelyben a sós vajas pogácsát a fenti tanulási receptúra alapján, és töltsd ki a technológiai lapot: mérd meg a nyers pogácsák tömegét sütés előtt és után, számold ki a sütési veszteséget százalékban, és értékeld a termék rétegességét, ízét, állagát.

27.4.13. Megoldások

1. feladat (A). Az édes tészta lágyabb, egyszer gyúrjuk, és hideg pihentetés után nyújtjuk; töltelékkel betöltjük, és kisütjük, nem hajtogatjuk. A sós pogácsatészta keményebb, a zsiradékot darabosan vagy rétegezve adjuk a liszthez, és 2–3 hajtogatást kap, mert a lemezes szerkezet adja a pogácsa omlós, réteges állagát.

2. feladat (A). Kész tömeg: $6 \times 650 = 3900\,\text{g}$. Nyers tömeg: $3900/(1-0{,}10) = 3900/0{,}9 \approx 4333{,}3\,\text{g}$. Nyers tészta: $4333{,}3 \times 0{,}52 \approx 2253{,}3\,\text{g} = 225{,}3\,\text{dkg}$. Tehát kb. 225 dkg tészta kell.

3. feladat (B). Szorzószám: $k = 2{,}8/1 = 2{,}8$. Mák: $400 \times 2{,}8 = 1120\,\text{g}$. Ellenőrzés: a többi anyag is 2,8-szoros: cukor $300 \times 2{,}8 = 840\,\text{g}$, tej $150 \times 2{,}8 = 420\,\text{g}$, vaj $60 \times 2{,}8 = 168\,\text{g}$, egyéb $90 \times 2{,}8 = 252\,\text{g}$; összes: $1120 + 840 + 420 + 168 + 252 = 2800\,\text{g} = 2{,}8\,\text{kg}$. ∎

4. feladat (B). Szorzószám a liszthez: $k = 650/1000 = 0{,}65$. Vaj: $380 \times 0{,}65 = 247\,\text{g}$. Cukor: $120 \times 0{,}65 = 78\,\text{g}$. Ellenőrzés: $247/650 = 38\%$, $380/1000 = 38\%$, tehát az arány megegyezik. ∎

5. feladat (C). A repedés okai: túl vékony tészta, nem megszúrt tekercs, túl forró sütő, vagy nem pihentetett tészta. A ráncos felület általában túl alacsony sütőhőmérsékletre vagy túl puha tésztára utal, esetleg a lekenés túl nedves volt. Javítás a következő tételben: vastagabb tészta,

tűvel megszúrás, 30–40 perc hideg pihentetés, 170–180 °C sütés, a lekenés vékony, kétszeri; a ráncos felület elkerülésére a sütő hőmérsékletét ellenőrizzük, és a tésztát ne tegyük túl meleg helyre.

6. feladat (D). A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a pogácsák méretének egyenletessége, a rétegződés láthatósága, a sütési veszteség számítása (bruttó–nettó tömeg), a lekenés egyenletessége, a sajt olvadása, az íz és a sózás. A várt eredmény: 35–50 g-os darabok, aranybarna felület, alul is sült kéreg, belül lemezes, omlós szerkezet. A veszteség jellemzően 12–18% **(ellenőrizendő)**.

27.4.14. Rövid összefoglaló

Az omlós élesztős tésztából készült uzsonnasütemények – pozsonyi kifli, beigli, sós pogácsák – közös alapelve, hogy a magas zsiradéktartalom rövid, omlós szerkezetet ad, miközben az élesztő biztosítja a lazaságot. Az édes változatokhoz lágy tésztát gyúrunk, hidegen pihentetjük, majd dióval vagy mákkal töltjük; a bejglit szorosan feltekerjük, megszúrjuk, és sütés előtt hidegben pihentetjük, hogy elkerüljük a repedezést. A lekenést kétszeri, vékony tojássárgája-réteggel végezzük, kívánt esetben márványozzuk. A sós pogácsákat hideg alapanyagokból, rövid dagasztással, gyakori hajtogatással készítjük; a tepertős, vajas, sajtos és burgonyás változatokban a zsiradék eloszlása és a sózás adja a típust. A tölteléket felhasználás előtt teljesen lehűtjük, a nyers tojásos lekenést csak friss tojásból, higiénikusan végezzük. **Továbbvitt eredmény:** ezeket a technológiákat alkalmazzuk az Uzsonnasütemények anyaghányad-számítása és technológiai lapja alfejezetben, ahol a beigli és a pozsonyi kifli tömegét és nyersanyagigényét is kiszámítjuk.

27.4.15. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet az élelmiszer-higiéniai (852/2004/EK) és a fogyasztói tájékoztatási (1169/2011/EU) keretre épít, valamint az Omlós élesztős tészták és élesztős tésztahibák alfejezetre. **Ellenőrizendő:** a hagyományőrző pozsonyi kifli és beigli eredeti receptúrájának hiteles arányai a cukrász szakmai testületi gyűjteményekben; a sütési hőmérsékletek, idők, kelesztési és pihentetési időtartamok a sütő típusától és a terméktől függően; a töltelék hűtési hőmérséklete és ideje; a tojáslekenésre vonatkozó NÉBIH jó gyakorlat; a dió/mák avasodásának és dohosodásának mikrobiológiai határértékei; az alkoholos aroma jelölési kötelezettsége; az allergén-jelölés a mák esetében.

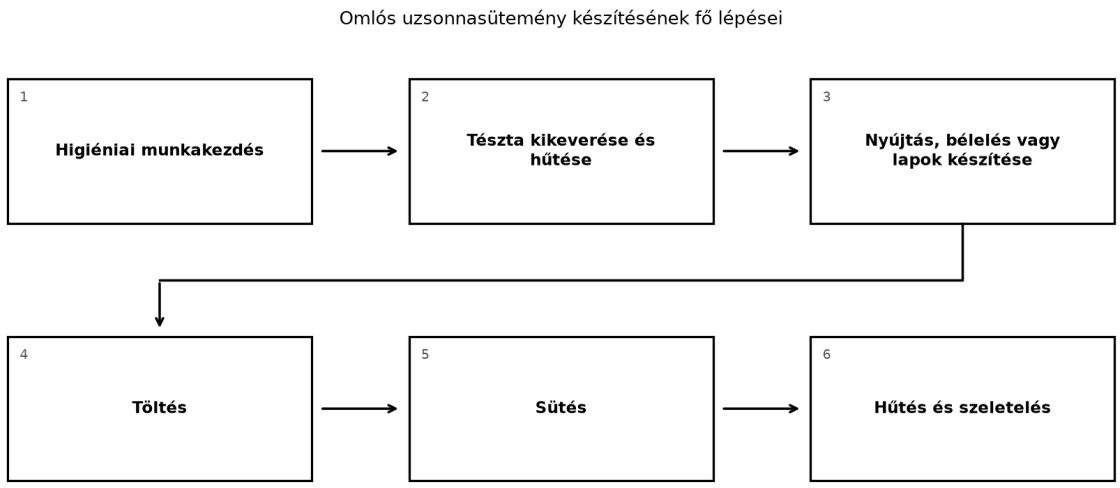
27.5. Omlós tésztából készült uzsonnasütemények

A cukrászüzemben a reggeli műszak egyik állandó feladata az uzsonnasütemények összeállítása. A vendég nemcsak tortát, hanem kisebb, kézzel fogyasztható süteményt is kér: egy tálcányi lekváros linzerszeletet, egy kockára vágott túrós pitét. Ha az omlós tészta túl vastag, a szelet ragacsossá válik; ha túl vékony, a töltelék átüti; ha a lekvár túl híg, a sütőben kifut. Ebben az alfejezetben az omlós tésztából készült uzsonnasütemények készítését tanulod meg, a nyújtástól a sütésen át az egyenletes szeletelésig.

27.5.1. Szemléletes kép

Képzelj el egy linzerszeletet metszetben. Alul egy aranysárga, omlós tésztalap fekszik, rajta vékony, fényes gyümölcslekvár-réteg. A tetején rácsos vagy morzsás omlós tésztaréteg zár. A tészta vajban gazdag, ezért a szájban gyorsan szétomlik; a lekvár savassága ellensúlyozza a zsiradékot. A késztermék tömegét a tészta és a töltelék aránya határozza meg: étkezési minőségű omlós uzsonnasüteménynél a gyakorlatban elterjedt tájékoztató arány körülbelül 55–75 % tészta és 25–45 % töltelék **(ellenőrizendő: üzemi receptúra/szakmai útmutató)**; a technológiai lap linzerszeletében a lekvár $250/952 \approx 26\,\%$, a számítási példában $600/2000 = 30\,\%$. A pontos arányt a receptúra rögzíti.

A fejezet folyamatábrája a legfontosabb lépéseket mutatja:



27.13. ábra. Omlós uzsonnasütemény készítésének fő lépései - A részletes technológiai lap szerint a tészta hűtése és a töltelék előkészítése párhuzamosan is történhet.

27.5.2. Definíciók és szabályok

Definíció. Az omlós uzsonnasütemény olyan, zsiradékban gazdag, gyúrt vagy kevert omlós tésztából készülő édes vagy sós sütemény, amelyet jellemzően tepsiben sütnek, hűlés után szeletelnek vagy adagolnak, és uzsonnás, illetve kávé mellé fogyasztanak.

Szabály. A jó omlós uzsonnasütemény alapja a hideg tésztavezetés. A vajat vagy margarint hidegen, a fehérjét lehetőleg kissé hűtve kell a lisztbe dolgozni. A tészta a formázás előtt pihenjen hűtőben, hogy a zsiradék visszadermedjen, a sikér pedig fellazuljon. Ezért a nyújtott lap zsugorodása kisebb lesz.

Higiénia. A sütésálló lekvár magas cukortartalma miatt a lekváros termék hűvös, száraz helyen tárolható; a friss gyümölcsös, túrós, tejes, tojásos töltelékű terméket viszont a sütés után gyorsan hűteni és hűtve tárolni kell **(ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv)**. A túrós, tejes, tojásos töltelékeknél a sütés maghőmérséklete és a gyors visszahűtés kritikus pont. A pulton melegben hagyott túrós pite felületén gyorsan szaporodhatnak a baktériumok.

Jogszabály. A túrót, tojást, tejet tartalmazó termék hűtési láncát az általános élelmiszer-higiéniai szabályok szerint fenn kell tartani; a konkrét hőmérséklet- és időértékeket az üzemi HACCP-terv és a hatályos útmutatók rögzítik **(ellenőrizendő: 852/2004/EK rendelet,**

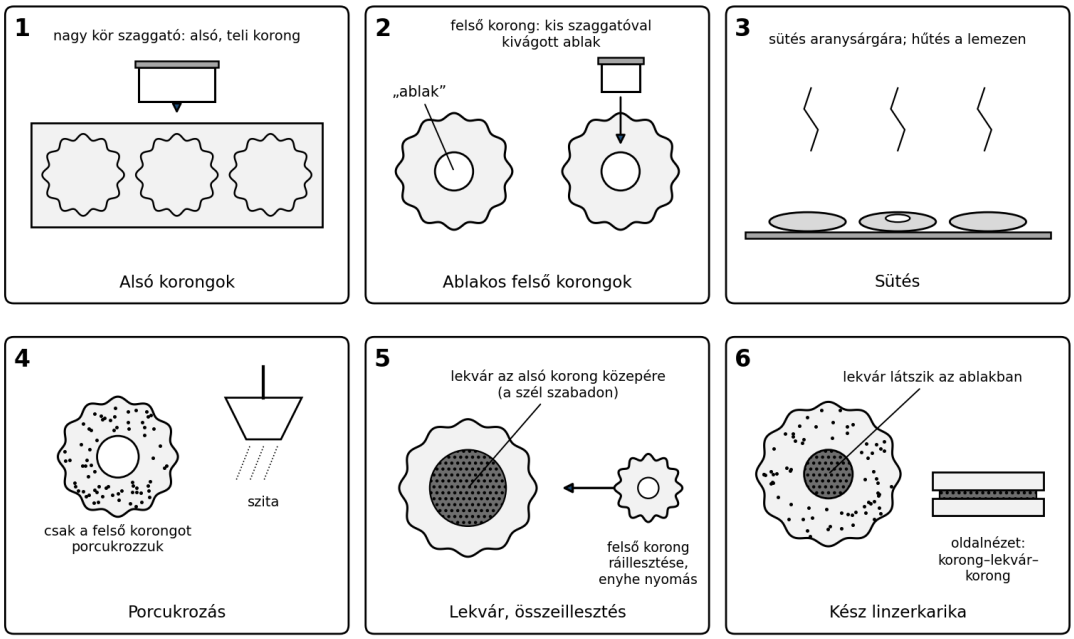
NÉBIH útmutató). A csomagolt vagy pultból értékesített terméken a jelölendő allergéneket fel kell tüntetni **(ellenőrizendő: 1169/2011/EU rendelet II. melléklet)**.

Kapcsolódás. A gyúrt omlós tészták alapanyagait, kikeverését és hibáit a Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer alfejezetben tanultad. Itt már kész tésztából indulunk.

27.5.3. Technológia lépésenként

Az omlós tésztából készült uzsonnasütemények két alapformában készülnek:

1. **Sima tésztalapos termékek:** a kinyújtott tésztát a tepsi aljára fektetjük, a tölteléket rákenjük, majd tésztacsíkokkal, morzsával vagy rácsosra vágott lapokkal fedjük. Jellemző termék: lekváros linzerszelet, túrós omlós pite.
2. **Kiszaggatott vagy kockára vágott termékek:** a tésztából korongokat vagy téglalapokat vágunk, kettőt összetöltünk lekvárral, vagy a sütés után töltjük. Jellemző termék: lekváros ablakos linzerkarika, olcsóbb üzemi változatban kiszaggatott lapok.



Sematikus vonalrajz; sötét pontozott: lekvár, világos szürke: sült omlós tészta, pontok: porcukor.

27.14. ábra. Az ablakos linzerkarika összeállítása: teli alsó és ablakos felső korong, sütés, porcukrozás, lekváros összeillesztés

A technológia lépései a munkahelyi rend szerint:

1. **Higiéniai munkakezdés.** Munkaruha, hajháló, ékszer levétele, kézmosás, tiszta eszközök, fertőtlenített munkafelület.
2. **Mise en place.** Kimért szárazanyagok, hideg zsiradék, tojás, lekvár, túró, forma, tepsi, nyújtófa, sütőpapír, kenőecset.
3. **Tészta kikeverése.** A kevert omlós tésztát a Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer alfejezet szerint gyorsan dolgozzuk össze; a gyúrt változatot ne gyúrjuk túl. A kész tésztát fóliában vagy letakarva hűtsük legalább 30–60 percig **(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat)**.

4. **Nyújtás.** A tésztát hideg, enyhén lisztezett felületen nyújtjuk egyenletes vastagságra, jellemzően 3–5 mm-re. Figyeljünk a forma méretére. A tésztát nyújtófára tekerve helyezzük a sütőpapírral bélelt tepsibe.
5. **Töltés.** A lekvár ne legyen túl híg; a híg lekvárhoz sütésálló keményítő keverhető, vagy kevesebb lekvár kerüljön a tésztára. A túrótölteléket közvetlenül a sütés előtt kenjük rá, hogy ne áztassa el az alapot.
6. **Fedés.** A tészta szélét hagyjuk szabadon, vagy hajtsuk vissza. A morzsás fedésnél a megmaradt tésztát durvára reszeljük vagy morzsoljuk; a rácsos fedésnél vékony csíkokat fektetünk átlósan.
7. **Sütés.** Előmelegített sütőben, közepes lángon, jellemzően 170–185 °C-on sütjük **(ellenőrizendő: sütőtípus szerint)**. Az omlós tészta akkor jó, ha a felülete aranysárga, a széle enyhén barnult, alja átsült.
8. **Hűtés, szeletelés.** A meleg tésztalap törékeny; a kész süteményt a formában vagy tepsin hagyjuk hűlni. Túrós, tejes tölteléknél a magot gyorsan vissza kell hűteni 5 °C alá **(ellenőrizendő: HACCP-határérték)**. Szeletelés hideg, vékony pengéjű késsel, lehetőleg fűrészelés nélkül.

27.5.4. Számítás és kalkuláció

Számítás. Egy üzemben linzerszeletet készítenek. A tészta nettó tömege 1,400 kg, a tölteléké 0,600 kg. Sütéskor a tészta tömege 8 %-ot veszít, a töltelék 12 %-ot. Mennyi a kész, hűtött termék várható tömege?

Adott: $m_{\text{tészta}} = 1{,}400\,\text{kg}$, $v_t = 8\,\%$, $m_{\text{töltelék}} = 0{,}600\,\text{kg}$, $v_{\text{töltelék}} = 12\,\%$.

Keresett: $m_{\text{kész}}$.

A veszteség utáni tömeg:

$$m_{\text{tészta kész}} = 1{,}400\,\text{kg} \cdot \left(1 - \frac{8}{100}\right) = 1{,}400 \cdot 0{,}92 = 1{,}288\,\text{kg}$$

$$m_{\text{töltelék kész}} = 0{,}600 \cdot 0{,}88 = 0{,}528\,\text{kg}$$

$$m_{\text{kész}} = 1{,}288 + 0{,}528 = 1{,}816\,\text{kg}$$

Ellenőrzés: a nyers összes tömeg 2,000 kg, a kész tömeg ennek kb. 90,8 %-a, ami reális omlós süteménynél.

Számítás. Egy tepsi kész tömegéből (1,816 kg, lásd fent) 45 g-os linzerszeleteket adagolunk. Hány darab lesz ellenőrizhetően tömegtartó?

$$n = \frac{1{,}816\,\text{kg}}{0{,}045\,\text{kg}} = \frac{1816\,\text{g}}{45\,\text{g}} \approx 40{,}4$$

Tehát körülbelül 40 darabot tudunk adagolni, ha a szeletelési veszteség kicsi. A gyakorlatban a morzsalék és az egyenetlen szél miatt 5–8 % adagolási veszteséggel számoljunk **(ellenőrizendő: üzemi norma)**. Így biztonságosan 36–38 darabbal tervezzünk.

27.5.5. Jogszabályi háttér

Jogszabály. A gyümölcslekvár megnevezését a hatályos Magyar Élelmiszerkönyv előírásai szerint akkor lehet használni, ha a termék a lekvárra vagy dzsemre vonatkozó összetételi követelményeknek megfelel **(ellenőrizendő: MÉ gyümölcsdzsem, -zselé, -lekvár előírás száma)**. Ha a töltelék cukrozott gyümölcskészítmény, akkor a terméket „gyümölcstöltelékkel" vagy „lekvártöltelékkel" kell pontosan nevezni, nem automatikusan „lekváros"-ként. A túrós terméknél a túró megnevezését a tejtermékekre vonatkozó MÉ-előírás határozza meg **(ellenőrizendő: MÉ tejtermék előírás száma)**.

27.5.6. Gyakorlati útmutató

Cél. Készíts el egy tepsinyi töltött linzerszeletet és egy hagyományőrző túrós omlós pitét.

Eszközök és anyagok: hidegkonyhai mérleg, keverőtál, univerzális konyhagép vagy kézi habverő, nyújtófa, tepsi, sütőpapír, rács, palacsintakenő ecset, hűtő, sütő, hőmérő, kés. Nyersanyagok: liszt, vaj vagy sütőmargarin, porcukor, tojássárgája, só, gyümölcslekvár, túró, tejföl, tojás, cukor, citromhéj, mazsola, zsemlemorzsa.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer levétele. Kézmosás, tiszta eszközök, fertőtlenített munkafelület. A túró és tejföl szavatosságát ellenőrizd; felbontás után hűtve tárold.

Biztonsági korlát. Az univerzális konyhagépet oktatás után és felügyelet mellett használd; működés közben ne nyúlj a tálba. A sütőt kesztyűvel nyisd; a forró tepsit jelöld. Éles késsel magadtól elfelé vágj.

27.5.6.1. Technológiai lap. Töltött linzerszelet és túrós omlós pite

1. Termék neve, csoport, alapmennyiség. Töltött linzerszelet (lekváros) és hagyományőrző túrós omlós pite; omlós tésztából készült uzsonnasütemény; alapmennyiség: 1 db, 42×30 cm-es tepsi, kihűlve 16 darab.

2. Anyaghányad (gyakorlati tanulási recept, nem hiteles eredeti recept)

Nyersanyag	Mennyiség (g) – linzerszelet	Mennyiség (g) – túrós pite	Megjegyzés
Finomliszt	350	300	BL 55
Vaj (vagy sütőmargarin)	200	160	hideg, kockázva
Porcukor	120	90	szitálva
Tojássárgája	30	20	kb. 1,5 db, ill. kb. 1 db
Só	2	2	
Citromhéj	–	3	reszelve
Gyümölcslekvár	250	–	híg lekvárnál sütésálló keményítő
Túró	–	400	sovány, áttörve
Tejföl	–	80	20% zsírtartalmú
Tojás	–	40	egész
Cukor	–	50	kristály
Vaníliás porcukor	–	10	

Nyersanyag	Mennyiség (g) – linzerszelet	Mennyiség (g) – túrós pite	Megjegyzés
Mazsola	–	40	beáztatva
Zsemlemorzsa	–	15	a tészta szórásához
Összesen	952	1210	

3. Eszközök és gépek. Keverőgép (vagy kézi), nyújtófa, tepsi, sütőpapír, rács, szilikonlapát, habkártya, hűtő, sütő, maghőmérő, kés.

4. Műveleti sorrend.

1. **Tészták kikeverése:** A hideg vajat a lisztes porcukorral gyorsan morzsoljuk el. A tojássárgáját és a sós/ízesítő anyagokat hozzáadva gyúrjuk vagy keverjük össze, amíg a tészta éppen egynemű. Fóliában hűtsük 30–60 percig.
2. **Linzerszelet összeállítása:** A hűtött tésztát nyújtsuk 4 mm vastagra. Béleljük ki a tepsit, a széleket kissé felhajtva. A lekvárból 200 g-ot kenjünk az aljra, a megmaradt tésztából rácsos vagy morzsás fedést készítünk. A maradék 50 g lekvárral a rácsokat kenhetjük.
3. **Túrós pite összeállítása:** A tészta kétharmadát nyújtsuk az aljához, villával szúrkáljuk meg, szórjuk meg zsemlemorzsával. A túrót keverjük össze a tejföllel, tojással, cukorral, vaníliás porcukorral, citromhéjjal és mazsolával. A masszát kenjük az alapra. A maradék tésztát csíkokra vágva rácsosra fektetjük.
4. **Sütés:** A linzerszeletet 175−180 °C-on, a túrós pitét 170−175 °C-on süssük **(ellenőrizendő: sütőtípus)**. A túrós pite akkor kész, ha a töltelék közepe 75 °C fölé melegedett, a széle kissé megemelkedett **(ellenőrizendő: HACCP hőmérséklet)**.
5. **Hűtés, szeletelés:** A sütőből kivéve rácsra tesszük, a formában hagyjuk hűlni. A túrós pitét legkésőbb 2 órán belül hűtőbe tesszük; fogyasztás előtt hideg késsel szeleteljük.

5. Kritikus pontok.

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (jelölve)	Monitorozás (dokumentum)	Helyesbítés
Túrós töltelék sütése	Mikrobák túlélése	Maghőmérséklet elérése	mag ≥ 75 °C 2 perc (ellenőrizendő)	Maghőmérő minden tételnél (sütési napló)	Visszatenni a sütőbe
Kész túrós pite hűtése	Utánszennyeződés, spóra szaporodás	Gyors hűtés	2 órán belül ≤ 5 °C (ellenőrizendő)	Hűtő hőmérséklet, idő (hűtőnapló)	Edény hideg vízfürdő, adag bontása
Tojásos tészta kezelése	Salmonella-keresztszennyeződés	Higiénia, hőkezelés	Sütés előtti hűtött tárolás ≤ 5 °C (ellenőrizendő)	Szemrevételezés, hőmérő (átvételi és tárolási napló)	Hűtőbe vissza

6. Allergének. Glutén (búzaliszt), tojás (tojássárgája, egész tojás), tej (vaj, túró, tejföl). A gyümölcslekvár keresztszennyeződhet diófélékkel vagy mandulával, ha közös gyártósoron készült; a mazsola szulfitot tartalmazhat (kén-dioxid). A pontos összetételt a nyersanyagok specifikációja szerint kell rögzíteni.

7. Minőségi jellemzők. Forma: szabályos, tömör, nem repedezett; méret: a tepsiből adagolt darabok közel azonos tömegűek; felület: aranysárga, egyenletes, a rács nem csúszott; metszet: a tészta vékony, a töltelék tömör, nem folyik; íz: a lekvár kellemesen savanykás, a túró friss; illat: vajas, gyümölcsös; állag: a tészta omlós, a túrótöltelék krémesen kötött.

8. Tárolás, eltarthatóság. A lekvárral töltött linzerszeletet lefedve, hűvös helyen, a túrós pitét hűtve tárold. Túrós terméknél a felbontás utáni pultban tartózkodást minimalizáld, és a pultos értékesítésnél legyen külön hűtött kijelző **(ellenőrizendő: hatályos útmutató)**.

27.5.7. Minőségellenőrzés

A kész omlós uzsonnasüteményt sütés után szemrevételezéssel, tapintással, metszéssel és kóstolással ellenőrizd. A mérettűrést tömegméréssel vizsgáld: a kiválasztott darabok tömege a receptúrás tűrésen belül maradjon **(ellenőrizendő: termékspecifikáció)**. A metszésnél a tészta ne legyen nyers, a töltelék ne legyen folyós. Ha a túrós pite teteje a hűtés után nedves, az a túl gyors lehűtés vagy a túl magas tejföl aránya miatt lehet; ilyenkor vizsgáld a fordított arányú receptúrát.

27.5.8. Tipikus hibák és okaik

1. **A tészta sütés közben összehúzódik, a töltelék kifut.** Tünet: a kosár alakú tészta oldala lecsúszott. Ok: a tészta túl meleg volt, a zsiradék megolvadt nyújtás közben, vagy a tésztát túldolgozták. Megelőzés: hideg tészta, rövid dagasztás, pihentetés. Javítás: ha nyersen észleled, hűtsd vissza; a már kisült terméket csak morzsásra vágva mentheted.
2. **A túrós pite közepe folyik.** Tünet: a metszet közepén folyós töltelék. Ok: a maghőmérséklet nem érte el a kívánt értéket, vagy túl sok tejföl/kevés tojás. Megelőzés: maghőmérő használata, pontos mérés. Javítás: a terméket tovább sütni, ha a teteje már túl sötét, alufóliával takard.
3. **A linzerszelet széle kiszárad, a közepe nyers.** Tünet: kemény, hulló szél, nyers közép. Ok: túl magas hőfok, rossz tepsi elhelyezés. Megelőzés: légkeverés beállítása, tepsicsere a sütőben. Javítás: a hibás adagot ne keverd a jóhoz; kisebb adagban újrasüthető morzsaalapnak.

27.5.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy tavaszi falunapra a cukrászüzemben túrós omlós pitét rendeltek, előző nap sütve, 40 darabot. A cukrász a tésztát jó minőségben elkészítette, de a túrótölteléket a sütés előtt egy órán át hűtés nélkül hagyta a meleg konyhában. Az egyik pite a sütés után lassan hűlt ki; a szállításkor a dobozban párás lett. A szállítás előtti minőségellenőrzéskor a termék teteje ragadt, és a túró enyhe savanykás illatot mutatott. A felelős a gyanús pitét selejtezte, a többi tétel maghőmérsékletét és a hűtési időt dokumentálta. A tanulság: az omlós túrós sütemény a sütés előtti és utáni hűtési fegyelmen áll; a tömeges rendelésnél a HACCP-napló vezetése védi a vendéget és az üzemet.

27.5.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az omlós tésztát minél tovább gyúrjuk, hogy a sütemény szépen emelkedjen. Indokolj.
2. Sorold fel a túrós pite elkészítésének öt legfontosabb lépését sorrendben.
3. Miért szórjuk meg zsemlemorzsával a túrós pite tésztalapját?

4. A linzerszelet tepsijében a kész tömeg 1,6 kg. Hány 40 g-os darabot tudunk adagolni elvileg? És gyakorlatban 6% adagolási veszteséggel?
5. Mi a veszély, ha a túrós pitét sütés után órákig a meleg konyhában hagyjuk?

27.5.11. Az önellenőrzés megoldásai

27.5.11.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A túl sok gyúrás a sikért fejleszti, a tészta kemény, zsugorodó lesz, a zsiradék megolvad; az omlós jelleg elveszik.
2. Higiéniai munkakezdés → tészta kikeverése és hűtése → nyújtás, bélelés, szúrás, zsemlemorzsaszórás → túrótöltelék készítése, rákenés, rácsos fedés → sütés, gyors hűtés, szeletelés.
3. A zsemlemorzsa felszívja a túrótöltelék nedvességét, így a tészta nem ázik el, alja sütés közben is ropogósabb marad.
4. Elvileg $1600\,\text{g}/40\,\text{g} = 40$ db; 6% veszteséggel a felhasználható tömeg $1600 \cdot 0{,}94 = 1504\,\text{g}$, így $1504/40 \approx 37{,}6$, tehát 37 db.
5. A túrótöltelék nedves, fehérjében gazdag; ha a maghőmérséklet lecsökken, a spórák és a túlélő baktériumok szaporodhatnak, ételmérgezést okozhatnak; a gyors hűtés kritikus pont.

27.5.12. Feladatok

1. feladat (A). Nevezd meg az omlós uzsonnasütemény két alapformáját, és adj mindegyikre egy példát.

2. feladat (A). Egy túrós pite töltelékéhez 1 kg túrómassza készül. A töltelék nettó tömege sütés előtt 1,2 kg. Sütés után 1,08 kg. Számítsd ki a töltelék sütési veszteségét százalékban.

3. feladat (B). Linzerszelet készítéséhez 1 kg tésztát és 300 g lekvárt használsz. A sütés utáni összes tömeg 1,17 kg. Mennyi a teljes, nyersanyagra vetített sütési veszteség százalékban? Mennyi lekvár jut egy 45 g-os szeletre, ha a tészta és lekvár arányosan oszlik el?

4. feladat (B). Tepsiben a kész túrós pite tömege 1,6 kg. A tésztalap kész tömege 400 g. Hány százalék a töltelék tömegaránya a kész termékben?

5. feladat (C). HACCP-döntés: A sütőből kivett túrós pite maghőmérséklete 68 °C a tepsiben. A műszakvezető szerint „a tészta aranybarna, biztos jó”. Mi legyen a helyesbítő tevékenység? Írd le a döntést és az indoklást.

6. feladat (D). Készítsd el a gyakorlati útmutató alapján a túrós omlós pitét. A késztermék metszésekor figyeld meg, hogy a tészta mennyire omlós, a töltelék mennyire kötött. Töltsd ki a technológiai lap sütési és hűtési mezőit: maghőmérséklet, sütési idő, hűtőbe helyezés időpontja, hűtő hőmérséklete.

27.5.13. A feladatok megoldásai

1. (a) Sima tésztalapos, például lekváros linzerszelet; (b) kiszaggatott vagy kockázott, például lekváros ablakos linzerkarika.

2. A veszteség: $(1{,}2 - 1{,}08)/1{,}2 \cdot 100 = 0{,}12/1{,}2 \cdot 100 = 10\%$.

3. Nyers összes: $1000 + 300 = 1300\,\text{g}$. Veszteség: $1300 - 1170 = 130\,\text{g}$. Százalék: $130/1300 \cdot 100 = 10\%$. A lekvár aránya a kész termékben: a sütés utáni arány azonos a nyers aránnyal, ha a tészta és a lekvár vesztesége arányos; a lekvár kezdeti aránya $300/1300 = 23{,}08\%$. Egy 45 g-os szeletben

a lekvár tömege: $45 \cdot 0{,}2308 \approx 10{,}4\,\text{g}$. (Ha a veszteség nem arányos, a tésztalapra és lekvárra külön kell számolni.)

4. Töltelék kész tömege: $1600 - 400 = 1200\,\text{g}$. Arány: $1200/1600 \cdot 100 = 75\%$.

5. Helyesbítés: a pitét vissza kell tenni a sütőbe, és addig sütni, amíg a maghőmérséklet eléri a receptúrában rögzített értéket (például 75 °C-on 2 perc, ellenőrizendő). Ha a felület már túl sötét, alufóliával takard. Indoklás: a 68 °C nem garantálja a mikrobiológiai ártalom csökkentését, ezért a termék nem kerülhet forgalomba.

6. Értékelési szempontok: egyenletes 3–5 mm vastag tészta; a túrótöltelék maghőmérséklete sütés után legalább 75 °C; a metszetben a tészta omlós, a túró nem folyik; a hűtés 2 órán belül ≤ 5 °C-ra megtörtént; a technológiai lapon a hőmérséklet- és időadatok dokumentáltak.

27.5.14. Rövid összefoglaló

Az omlós uzsonnasütemények tésztája hidegen marad, és rövid ideig kell dolgozni vele, hogy a vaj megőrizze a lazító-vízzáró szerepét. A tésztát nyújtás után pihentetve, egyenletes vastagságra helyezzük a tepsibe. A lekvár ne legyen híg; a töltelék aránya a nyers tömeghez képest tanulási példaként 25–45% között mozog **(ellenőrizendő: receptúra; a technológiai lap linzerszeletében 26%)**, de a termék megnevezésekor a töltelék pontos jellege számít. A túrós piténél a sütés kritikus pont: a maghőmérséklet mérése és a gyors visszahűtés dönti el, hogy a termék biztonságosan tálalható-e. Az omlós tészta sütése közepes hőfokon, a túrós tölteléké valamivel alacsonyabb hőfokon és hosszabb idő alatt sül. A késztermék minőségét a metszetben, tömegben és érzékszervi úton ellenőrizzük; a hibás, vizes, folyós tételeket nem mentjük tovább. Ezt az egységes technológiai lapot és számítási elvet használjuk az Uzsonnasütemények anyaghányad-számítása és technológiai lapja alfejezetben is.

27.5.15. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezetben hivatkozott jogszabályok, útmutatók és szakmai követelmények: 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás), Magyar Élelmiszerkönyv gyümölcskészítményekre és tejtermékekre vonatkozó előírásai, NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói. Ellenőrizendő: a sütési és maghőmérsékleti határértékek a hatályos HACCP-terv szerint; a lekvár és túró megnevezési követelménye; a tömeg- és veszteségnormák; a hagyományőrző receptúra forrása; az allergénjelölés részletei. A hagyományőrző túrós pite receptjét szakkönyvi, üzemi vagy családi receptgyűjteményből adaptált tanulási receptként kezeljük, nem hiteles eredeti receptként.

27.6. Vajas, leveles, felvert és hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények

27.6.1. Miért fontos ez a cukrászüzemben?

A reggeli műszakban egymás mellett készül a leveles tésztából nyújtott sajtos rúd, a hidegen vert piskótatekercs és a marcipános csiga. Ugyanaz a vendég reggel a pultból viszi, az ebéd mellé pogácsát kér, délután pedig egy szelet piskótatekercset. Ha a leveles tészta nem hidegen van hajtogatva, a rúd tömör lesz; ha a piskótalapot nem tekerjük fel forrón, a tekercs megreped; ha az almás töltelék túl nedves, a táska kifolyik. Ezért ezeknél a termékeknél nem elég a receptet

ismerni: a tészta hőmérsékletét, a töltés időpontját és a sütés utáni műveleteket együtt kell szabályozni.

27.6.2. Szemléletes kép

A mai uzsonnasütemények három tésztacsaládból épülnek fel. A tésztatípus határozza meg, hogy a terméket tölthetjük-e sütés előtt vagy csak utána, és milyen hőfokon kell sütni.



27.15. ábra. Tésztacsaládok a mai uzsonnasütményekben - A tésztatípus határozza meg a tészta jellegét, a formázást és a sütést.

27.6.3. A leveles vajas tészta uzsonnasütményei

A leveles vajas tészta (feuilletage) mechanikai lazítással készül: a tészta és a zsiradék vékony rétegeit hajtogatjuk. A Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése alfejezetben tanult szabályok itt is érvényesek: a tészta hideg, 10–14 °C-os legyen `(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat)`, nyújtáskor gyakran pihentessük, és a vágott szélét ne kenjük le, mert összeragadnak a rétegek.

Recept. Túrós táska leveles tésztából (20 db, kb. 92 g/db nyers tömeg) – a mennyiségek tanulási célúak, a szakmában elterjedt receptúra alapján `(ellenőrizendő: eredeti forrás)`.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Leveles tészta	1000	hideg, kb. 3–4 mm-re nyújtva
Tehéntúró	600	áttörve, lecsepegtetve
Porcukor	80	
Tojássárgája	50	
Búzadara	30	vízfelszívó, megköti a nedvességet
Vaníliás cukor	10	
Reszelt citromhéj	2	kezeletlen héjból
Mazsola	50	áztatott, lecsepegtetett, opcionális
Tojás a lekenéshez	20	
Összesen	**1842**	

Eljárás. 1. A hideg leveles tésztát 3–4 mm vastagra nyújtjuk, 10 cm × 10 cm-es négyzetekre vágjuk. 2. A túrót porcukorral, tojássárgájával, búzadarával, vaníliás cukorral, citromhéjjal és mazsolával simára keverjük. 3. Minden négyzet közepére egyenletes adag tölteléket teszünk, a széleket óvatosan megkenjük tojással, majd a tésztát átlósan félbehajtjuk, a széleket villával lenyomkodjuk. 4. A tetejét tojással vékonyan lekenjük – a vágott széleket ne! 5. 200–220 °C-on 18–25 percig sütjük `(ellenőrizendő: sütőtől függően)`, amíg a tészta aranybarna és leveles, a töltelék maghőmérséklete pedig legalább 75 °C `(ellenőrizendő: hatályos útmutató)`.

Jogszabály. A nyers tojássárgáját tartalmazó tölteléket a sütés hőkezeli, ezért a megfelelő maghőmérséklet biztosítása élelmiszerbiztonsági követelmény a 852/2004/EK rendelet szerint. Az allergének – glutén, tojás, tej – a késztermék jelölésében kötelezően feltüntetendők a 1169/2011/EU rendelet II. melléklete szerint `(ellenőrizendő: jelölési gyakorlat)`.

Almás táska. Ugyanígy készül, de az almatölteléket sütés előtt töltjük. Az almát meghámozzuk, szeleteljük, kevés cukorral, fahéjjal és citromlével előpároljuk, majd zsemlemorzsával vagy búzadarával sűrítjük. A nyers tésztára hideg tölteléket teszünk, a tészta tetejére gőzlyukat vágunk, hogy a keletkező vízgőz távozzon. Ha a töltelék túl nedves, a tészta alja szottyos lesz.

Sajtos rúd. A leveles tésztalapot 1,5–2 cm széles csíkokra vágjuk, tetejét tojással lekenjük, reszelt sajttal és köménnyel vagy szezámmaggal megszórjuk. A sütés 200–220 °C-on, 15–20 percig tart `(ellenőrizendő)`. A sajt a sütés végén barnuljon meg, de ne égjen keserűre.

Leveles pogácsa. Sós, hajtogatott leveles tésztát kb. 1–1,5 cm vastagra nyújtunk **(ellenőrizendő: üzemi receptúra)**, mert sütéskor többszörösére nő, pogácsaszaggatóval kiszúrjuk, tetejét tojással lekenjük, reszelt sajttal vagy szezámmaggal díszítjük. A kiszúrót soha ne csavarjuk, mert a szélek összezárják a rétegeket.

Töltés sütés előtt vagy után? A leveles tésztánál sütés előtt csak olyan tölteléket szabad betölteni, amely a sütési hőmérsékleten stabil marad, és amelyben a nyers állati eredetű összetevő a sütéssel teljesen hőkezelődik. Hideg, nyers tejszínes vagy tojásos krémet csak a már kisült, kihűlt formába töltsünk – ekkor a késztermék hűtése (0–5 °C) kritikus pont `(ellenőrizendő)`.

27.6.4. A felvert tésztából készült uzsonnasütemények

A felvert tészta (génoise/sponge) lazítását a tojáshab adja. A Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek és a Meleg úton készült könnyű és nehéz felvertek, hibák alfejezetekben tanult két tésztavezetés itt más-más termékre alkalmas:

- **Hidegen vert könnyű felvert** – a tojásfehérjét külön verjük cukorral, majd a sárgáját és a lisztet óvatosan forgatjuk hozzá. Rugalmas, hajlítható lapot ad: ez a piskótatekercs alapja.
- **Melegen vert könnyű felvert** – az egész tojást cukorral vízfürdőn 40–45 °C-ra melegítjük `(ellenőrizendő)`, majd hűlésig verjük. Stabilabb emulzió, egyenletesebb morzsa: piskótalapok, kockák készülnek belőle.
- **Nehéz felvert** – vajat, csokoládét, olajos magvat vagy más zsiradékot tartalmaz. Uzsonnasüteményként diós, mákos, kakaós lapok készülnek belőle, amelyeket felszeletelünk vagy formába töltünk.

Piskótatekercs. A legfontosabb szabály: a forró lapot azonnal, még melegen fel kell tekerni – lehetőleg porcukorral meghintett konyharuhával –, mert így a tészta megtanulja a csigaformát, és kihűléskor nem reped. Csak a kihűlt tekercset töltsük meg, különben a töltelék kifolyik, a lap elázik.

Piskótalapok és falatkák. A melegen vert piskótamasszát sütőpapírral bélelt tepsibe vagy kapszlikba adagoljuk. A kész lapot lekvárral vagy krémmel párosítjuk, felszeleteljük, és porcukorral, kakaóval vagy olvasztott csokoládécsíkokkal díszítjük.

27.6.5. A hengerelt tésztából készült uzsonnasütemények

A hengerelt tészták – étkezési marcipán, sütőmarcipán, makronmassza, nugátmassza – formázható, édes masszák, amelyeket gyakran előre kikevert, kényelmi anyagként vásárol a cukrászüzem. A Sütőmarcipánok, makronok és nugátok alfejezetben tanult alapmasszákból készülő uzsonnasütemények:

- **Marcipános csiga/kifli** – vajas vagy élesztős tésztalapot sütőmarcipán-töltelékkel (vékony lekvárral vagy olajos magvas töltelékkel együtt) megkenünk, feltekerjük, szeleteljük, és 160–180 °C-on sütjük; tiszta sütőmarcipán-lapot nem sütünk, mert megfolyhat, lásd a Sütőmarcipánok, makronok és nugátok alfejezetet `(ellenőrizendő: forrásreceptúra)`.
- **Nugátos kifli** – nugátmasszát henger alakúra formázunk, sütőmarcipánnal burkoljuk, majd szeleteljük vagy kiflire hajtjuk.
- **Makronos korong** – makronmasszából nyomózsákkal kis korongokat adagolunk, a tetejüket mandulalappal, cukorral vagy cseresznyével díszítjük.

A hengerelt masszák sok cukrot és olajos magvat tartalmaznak, ezért érzékenyek a túlsütésre: a felszín ne száradjon keményre, a belső maradjon rugalmas.

27.6.6. Formába töltés, bevonás és díszítés

A leveles tésztából formába bélelt kosárkát vagy tartletet először **vakon sütjük**: a tésztát a formába simítjuk, sütőpapírral és vakon sütő babbal/rizsszel leterheljük, majd 200 °C-on elősütjük `(ellenőrizendő)`. A kihűlt, üreges tésztát csak ezután töltjük hideg krémmel, gyümölccsel vagy túrókrémmel.

A felvert tésztát kapszlikba, gyűrűbe vagy tepsibe adagoljuk. A kész piskótaterméket bevonhatjuk:

- porcukorral, kakaóval,
- vékony fondánréteggel,
- csokoládéval vagy ganache-zsal,
- gyümölcszselével.

A díszítéshez használt magok, gyümölcsök és olvasztott csokoládécsíkok mellett mindig gondoljunk az allergénekre: a mandula, dió, szezám, földimogyoró keresztszennyeződést okozhat. A nem ehető díszeket jelölni kell, és élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból kell készülniük `(ellenőrizendő: hatályos anyaghasználati útmutató)`.

27.6.7. Számítási példák: receptúra-átszámítás leveles és felvert termékekre

Az alábbi számítások a Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám és a Veszteség- és tömegnövekedés-számítás alfejezetekben tanult képleteket használják.

Példa 1. Túrós táska 45 db-ra.
Az eredeti recept 20 db-ra szól, ezért a szorzószám:

$$k = \frac{n_{\text{cél}}}{n_{\text{eredeti}}} = \frac{45}{20} = 2{,}25.$$

A leveles tészta mennyisége:

$$m_{\text{leveles}} = 1000\,\text{g} \cdot 2{,}25 = 2250\,\text{g}.$$

A többi anyag értelemszerűen:

- Tehéntúró: $600 \cdot 2{,}25 = 1350\,\text{g}$,
- Porcukor: $80 \cdot 2{,}25 = 180\,\text{g}$,
- Tojássárgája: $50 \cdot 2{,}25 = 112{,}5\,\text{g} \approx 113\,\text{g}$,
- Búzadara: $30 \cdot 2{,}25 = 67{,}5\,\text{g} \approx 68\,\text{g}$,
- Vaníliás cukor: $10 \cdot 2{,}25 = 22{,}5\,\text{g}$,
- Citromhéj: $2 \cdot 2{,}25 = 4{,}5\,\text{g}$,
- Mazsola: $50 \cdot 2{,}25 = 112{,}5\,\text{g}$,
- Tojás a lekeneséhez: $20 \cdot 2{,}25 = 45\,\text{g}$.

Ellenőrzés: az összes nyersanyag $1842\,\text{g} \cdot 2{,}25 = 4144{,}5\,\text{g}$, a kerekítés nélküli összeg ugyanennyi; a kerekített mennyiségek összege 4145,5 g (1 g kerekítési eltérés). A tojássárgáját mérjük le, mert a darab csak tájékoztató.

Példa 2. Piskótatekercs sütési veszteséggel.
Egy rendezvényre 10 db piskótatekercset kell készíteni. Tekercsenként 80 g kész piskótalap szükséges, a tölteléket külön számoljuk. A piskótalap sütési vesztesége 12% `(ellenőrizendő: tájékoztató érték)`. Kérdés: mennyi nyers piskótatésztát és mennyi lisztet kell kimérni?

A szükséges kész piskótalap:

$$m_{\text{kész}} = 10 \cdot 80\,\text{g} = 800\,\text{g}.$$

A nyers tészta:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{kész}}}{1 - v} = \frac{800\,\text{g}}{1 - 0{,}12} = \frac{800\,\text{g}}{0{,}88} \approx 909{,}1\,\text{g}.$$

A technológiai lap receptje szerint a nyers tésztában a liszt aránya 100 g / 405 g:

$$m_{\text{liszt}} = 909{,}1\,\text{g} \cdot \frac{100}{405} \approx 224{,}5\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: a 405 g nyers piskótatésztából $405 \cdot 0{,}88 = 356{,}4\,\text{g}$ kész lap lesz, tehát a 909,1 g nyers tésztából $909{,}1 \cdot 0{,}88 \approx 800\,\text{g}$ kész lap lesz. ∎

27.6.8. Gyakorlati útmutató: Töltött piskótatekercs

Cél: hidegen vert könnyű piskótából egyenletes, jól feltekerhető, lekvárral töltött piskótatekercs készítése.
Eszközök és anyagok: mérleg, keverőtál, habverő vagy univerzális konyhagép, spatula, sütőpapír, 30 × 40 cm-es tepsi, konyharuha, hűtő.
Higiéniai munkakezdés: tiszta munkaruha, hajháló vagy sapka, ékszer le, kézmosás, tiszta eszközök és felületek, tojás- és lisztallergén-keresztszennyeződés ellenőrzése.

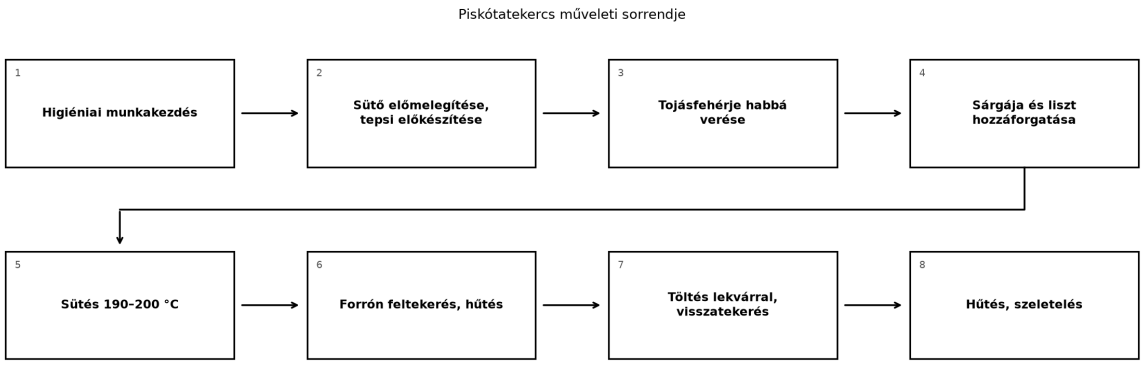
Biztonsági korlát. A habverő gép használata tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető. A gép védőburkolatát nem szabad eltávolítani, a forgó habverőbe benyúlni tilos; tisztítás előtt a gépet áramtalanítani kell. A forró sütőajtó és a forró tepsi égési sérülést okozhat.

Technológiai lap.
1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** Töltött piskótatekercs; felvert tésztából készült uzsonnasütemény; 1 db 30 × 40 cm-es lapból 12 szelet. 2. **Anyaghányad:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojásfehérje	120	szobahőmérsékletű, zsírmentesen elválasztva
Tojássárgája	80	
Kristálycukor	100	
Finomliszt	100	átszitálva
Vaníliás cukor	5	
Sárgabaracklekvár	250	simára kevert, magmentes
Porcukor	15	a lap borításához és a tetejére
Összesen	**670**	

Megjegyzés: a nyers piskótatészta tömege 405 g; a sütési veszteség kb. 12% `(ellenőrizendő)`, így a kész lap kb. 356 g, a töltött tekercs kb. 620–630 g.

3. **Eszközök és gépek:** mérleg, keverőtál, habverő gép, szilikon spatula, sütőpapír, 30 × 40 cm-es tepsi, konyharuha, hűtő.
4. **Műveleti sorrend:**



27.16. ábra. Piskótatekercs műveleti sorrendje - A hőmérséklet és a hűtés a legfontosabb technológiai és higiéniai tényező.

Számozott lépések:

1. A sütőt előmelegítjük 190–200 °C-ra `(ellenőrizendő: sütőtől függően)`.
2. A tepsit sütőpapírral béleljük.
3. A tojásfehérjét a kristálycukor kétharmadával (kb. 67 g) kemény, fényes habbá verjük.
4. A tojássárgáját a maradék cukorral és a vaníliás cukorral fehéredésig keverjük.
5. A cukros tojássárgája-keveréket óvatosan a habhoz forgatjuk, majd a lisztet több részletben beleforgatjuk.
6. A masszát a tepsire simítjuk, kb. 8–10 mm vastagon.
7. 190–200 °C-on 10–12 percig sütjük `(ellenőrizendő)`, amíg a teteje rugalmas és aranybarna.
8. A forró lapot porcukorral meghintett konyharuhára borítjuk, a sütőpapírt lehúzzuk, a lapot a konyharuhával együtt feltekerjük, és kihűtjük.
9. A kihűlt tekercset óvatosan kitekerjük, egyenletesen megkenjük lekvárral.
10. Visszatekerjük, porcukorral megszórjuk, hűtőben 30–60 percig dermesztjük, majd 12 szeletre vágjuk.
11. **Kritikus pontok és technológiai kulcspontok:** a tojásos masszát azonnal sütni kell; a sütés hőkezelése biztosítja a tojásfehérje és -sárgája biztonságos fogyaszthatóságát; a kész tekercset hűtve (0–5 °C) tároljuk `(ellenőrizendő: hatályos útmutató)`. Technológiai kulcspont: a lisztet ne keverjük túl, mert a hab összeesik; a lapot forrón fel kell tekerni.
12. **Allergének:** glutén (búzaliszt), tojás (tojásfehérje, tojássárgája). Ha a lekvár vagy a porcukor az üzemben dióval, mandulával érintkező eszközzel érintkezik, a keresztszennyeződést jelölni kell.
13. **Minőségi jellemzők:** a szelet csigaformája szabályos, a lap vastagsága egyenletes, a tészta rugalmas, nem száraz, a töltelék egyenletes, a felszín enyhén porcukros.
14. **Tárolás, eltarthatóság, tálalás:** hűtve 0–5 °C-on 1–2 nap `(ellenőrizendő)`, lefedve, szagmentes környezetben; tálalás előtt szeleteljük.

Tipikus hibák a gyakorlatban: - A lap megreped: ok – túlsütötték, vagy nem tekerték fel forrón. - A tészta tömör, szalagos: ok – a lisztet túl erősen keverték bele, vagy a hab gyenge volt. - A tekercs elázik: ok – a lapot melegen töltötték, vagy a töltelék túl folyós.

27.6.9. Minőségellenőrzés

A leveles termékeknél a tészta legyen aranybarna, ropogós, jól látható leveles szerkezetű; a töltelék ne folyjon ki. A túrós táska belső szerkezete: a tészta réteges, a túrótöltelék krémes, de nem folyós. A sajtos rúd egyenletesen vékony, a sajt ne legyen keserű. A piskótatekercsnél a metszet csigaformája szabályos, a lap rugalmas, a töltelék egyenletes. A hengerelt tésztás termékeknél a felszín sima, a belső puha, az olajos magvak nem égtek meg. Mindegyik terméknél ellenőrizzük a tömegét: a sütés utáni tömeg ne térjen el a technológiai lapon számított értéktől a megengedett tűrésnél nagyobb mértékben `(ellenőrizendő: hatályos előírás)`.

27.6.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés / javítás
Leveles termék tömör, nem leveles	alacsony, szalonnás tészta	meleg tészta, túlnyújtózás, lekent szél, alacsony sütőhőfok	hideg tészta, éles vágás, csak a tetejét lekenjük, 200–220 °C
Piskótatekercs reped	repedések a tekercs külső oldalán	túlsütött, száraz lap; kihűlés utáni feltekerés	azonnal, forrón feltekerjük; a sütési időt betartjuk
Almás táska kifolyik	a töltelék a tésztából kifolyik, az alja szottyos	túl nedves, előpárolás nélkül, nyersen betöltött alma; nincs gőzlyuk	az almát előpároljuk, zsemlemorzsával sűrítjük, a sűrített tölteléket kihűtve töltjük; gőzlyukat vágunk
Túrós táska nyers belül	a tészta nyers, a töltelék folyós	túl vastag tészta, túl alacsony hőfok, maghőmérséklet nem ellenőrzött	3–4 mm vastag lap, 200–220 °C, maghőmérséklet mérése
Sajtos rúd keserű	égett sajtíz	túl magas hőfok, túl hosszú sütési idő	200–220 °C, a sajt barnulását figyeljük

27.6.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzem péntek reggel 120 db sajtos rudat, 80 db túrós táskát és 10 db piskótatekercset készít egy céges rendezvényre. A leveles tésztát az előző nap hajtogatták, éjszakára hűtőben pihentették. Reggel a tésztát hidegen, rövid szakaszokban nyújtják. A piskótatekercsnél a lapot azonnal feltekerik, ezzel elkerülik, hogy kihűlés után repedjen. A töltött tekercseket azonnal hűtőbe teszik. Egy dolgozó a sajtos rudak tetejét a vágott széleken is lekeni tojással; a sütőből kikerülő rúd tömör, nem leveles. A tételt visszaminősítik, és a hibát a tésztavezetésnél keresik: a lekenés volt a baj. A tanulság: a leveles tésztánál a vágott szélek lekenése ugyanolyan hiba, mint a meleg tészta.

27.6.12. Önellenőrzés

1. Igaz-e: a leveles tésztát szobahőmérsékleten kell nyújtani, hogy könnyebben formázható legyen?

2. Miért kell a piskótalapot forrón feltekerni?

3. Számítsd ki: a 20 db-os túrós táska receptjéből hány g leveles tészta kell 30 db-hoz?

4. Melyik allergén csoport fordul elő a sajtos rúdban?

5. Rakd sorrendbe a piskótatekercs készítés lépéseit: (a) lekvárral töltés, (b) tojásfehérje habbá verése, (c) forrón feltekerés, (d) liszt hozzáforgatása, (e) sütés, (f) hűtés és szeletelés.

6. Mi a hiba, ha a leveles pogácsa tömör, alacsony marad?

27.6.13. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel a leveles tésztából készült négy uzsonnasüteményt, és mondd meg mindegyiknél, hogy a töltelék sütés előtt vagy után kerül a tésztába.

2. feladat (A) Magyarázd el a hidegen vert és a melegen vert piskóta közötti különbséget, és nevezz meg egy-egy rájuk jellemző uzsonnasüteményt.

3. feladat (B) A túrós táska 20 db-os receptjét átszámítjuk 60 db-ra. Mennyi tehéntúró, tojássárgája és mazsola kell?

4. feladat (B) Egy cukrászüzem 6 db piskótatekercset készít. Egy tekercsben 85 g kész piskótalap van, a sütési veszteség 11%. Mennyi nyers piskótatésztát és mennyi lisztet kell kimérni a technológiai lap arányai szerint?

5. feladat (C) Hibaelemzés: egy piskótatekercs kihűlés után megreped, és a töltelék sem tapad hozzá. Milyen hipotéziseket állítasz fel? Mit ellenőrzöl, és mi a javítás?

6. feladat (D) Készítsd el a piskótatekercset a gyakorlati útmutató szerint. Töltsd ki a technológiai lapot, mérd meg a nyers és a kész tömeget, számítsd ki a tényleges sütési veszteséget, és értékeld a tekercs metszetét, ízét, állagát.

27.6.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A leveles tésztát hidegen, 10–14 °C-on kell nyújtani és hajtogatni, különben a zsiradék kifolyik, a tészta tömör lesz.
2. A forró lap még rugalmas, ezért feltekerhető anélkül, hogy megrepedne; kihűlés után a forma rögzül.
3. A szorzószám $k = \frac{30}{20} = 1{,}5$; a leveles tészta $1000 \cdot 1{,}5 = 1500\,\text{g}$.
4. Glutén (liszt), tej (sajt, vaj a tésztában), tojás (lekenés), valamint szezám, ha szezámmaggal szórják.
5. Helyes sorrend: b – d – e – c – a – f.
6. A leveles pogácsa tömör, ha a tészta meleg volt, a kiszúrót csavarták, a vágott széleket lekenik, vagy a sütő hőmérséklete túl alacsony.

1. feladat (A) megoldása
Túrós táska: sütés előtt töltött, a tojásos túrótöltelék a sütéssel hőkezelődik. Almás táska: sütés előtt töltött, az almát előpárolják. Sajtos rúd: nincs külön töltelék, a sajt a tetejére kerül sütés előtt. Leveles pogácsa: sós tészta, nincs töltelék, a díszítés kerül rá sütés előtt.

2. feladat (A) megoldása
A hidegen vert piskótánál a tojáshabot hideg tojásfehérjéből verjük, a tojássárgáját külön keverjük; könnyű, rugalmas lapot ad, például piskótatekercs. A melegen vert piskótánál az egész tojást cukorral vízfürdőn 40–45 °C-ra melegítjük, majd hűlésig verjük; a hab stabilabb, a tészta egyenletesebb, például piskótalapok, kockák.

3. feladat (B) megoldása
A szorzószám $k = \frac{60}{20} = 3$.
Tehéntúró: $600 \cdot 3 = 1800\,\text{g}$.
Tojássárgája: $50 \cdot 3 = 150\,\text{g}$.
Mazsola: $50 \cdot 3 = 150\,\text{g}$.
Ellenőrzés: a teljes anyaghányad $1842 \cdot 3 = 5526\,\text{g}$.

4. feladat (B) megoldása
A szükséges kész piskótalap: $m_{\text{kész}} = 6 \cdot 85\,\text{g} = 510\,\text{g}$.
A nyers tészta: $m_{\text{bruttó}} = \frac{510}{1-0{,}11} = \frac{510}{0{,}89} \approx 573{,}0\,\text{g}$.
A liszt aránya a technológiai lapban 100/405, ezért:
$m_{\text{liszt}} = 573{,}0 \cdot \frac{100}{405} \approx 141{,}5\,\text{g}$.
Ellenőrzés: $573{,}0 \cdot 0{,}89 \approx 510\,\text{g}$ kész lap. ∎

5. feladat (C) megoldása
Hipotézisek: a lap túlsült, ezért kiszáradt; a lapot nem tekerték fel forrón; a töltelék túl folyós vagy hidegen került a hideg lapra. Ellenőrzés: nézzük meg a sütési időt és a lap színét; tapintsuk a kihűlt lapot – reped és merev; kóstoljuk a tölteléket – folyós. Javítás: a lapot azonnal fel kell tekerni, a tölteléket sűríteni kell, és a lapot vékonyan megkenhetjük lekvárral vagy sziruppal, hogy tapadjon; ezt a konkrét tételt feldarabolva, krémdesszertben lehet hasznosítani.

6. feladat (D) megoldása
A gyakorlati feladat értékelése a technológiai lap kitöltésén, a tényleges tömegmérésen és az érzékszervi vizsgálaton alapul. A tanuló mérje meg a nyers tésztát (az anyaghányad összesen 670 g, ebből a piskótatészta 405 g), sütés után a kihűlt lapot (várhatóan kb. 356 g, ha a veszteség 12%), majd töltés után a teljes tekercset. A tényleges veszteség: $v = 1 - \frac{m_{\text{kész lap}}}{m_{\text{nyers tészta}}}$. A tekercs metszetét csigaformára, a töltelék egyenletességére és a tészta rugalmasságára értékeljük; hibát akkor jelzünk, ha reped, a töltelék kifolyik, vagy a tészta tömör.

27.6.15. Rövid összefoglaló

A leveles vajas uzsonnasütemények – túrós táska, almás táska, sajtos rúd, leveles pogácsa – alapja a hideg tészta és a vágott szélek védelme; a sütés 200–220 °C-on történik `(ellenőrizendő)`. Sütés előtt hőálló, hőkezelt tölteléket töltsünk; hideg krémet csak a kisült, kihűlt formába. A felvert uzsonnasütemények közül a hidegen vert könnyű piskóta a piskótatekercs, a melegen vert genoise a piskótalapok, a nehéz felvert pedig a diós, mákos, kakaós lapok alapja; a piskótalapot forrón fel kell tekerni, és hidegen tölteni. A hengerelt masszákból – sütőmarcipán, makron, nugát – marcipános csigák, nugátos kiflik és makronos korongok készülnek, alacsonyabb, 160–180 °C-os sütéssel `(ellenőrizendő)`. Minden terméknél kritikus a tojás hőkezelése, a sütés utáni hűtés és az allergének jelölése. **Továbbvitt eredmény:** az itt használt leveles, felvert és hengerelt tésztaanyaghányadokat, a sütési veszteséget és a minőségi hibákat a Uzsonnasütemények anyaghányad-számítása és technológiai lapja alfejezetben rendszeresen visszük tovább.

27.6.16. Források és ellenőrzési hiányok

- Forrás típusa: cukrász szakmai tankönyvek, cukrászipari szakmai testület receptgyűjteményei, NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói.

- Ellenőrizendő: a leveles tészta nyújtási hőmérséklete, a sütési hőfokok és idők, a piskótalap sütési veszteségének mértéke, a töltött tekercs hűtési ideje és eltarthatósága, a túrós és almás töltelék pontos aránya, a vakon sütés hőfoka, a maghőmérséklet biztonságos határa.

27.7. Uzsonnasütemények anyaghányad-számítása és technológiai lapja

27.7.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a reggeli termelési tervet nem elég „szemre” összeállítani. Ha a rendelésben 60 sajtos pogácsa, 48 pozsonyi kifli és 40 diós beigli szerepel, akkor pontosan tudni kell, mennyi lisztet, vajat, élesztőt és töltelékalapanyagot kell kiadni a raktárból. Aki nem számol, az vagy kifut a nyersanyagból, vagy felesleget termel, amelyet este selejteznie kell. A számítás akkor is kell, ha a munkatársnak adjuk át a gyártási lapot: abból derüljön ki, hány darabot, milyen darabtömeggel és milyen veszteséggel kell sütni.

Az uzsonnasüteményeknél különösen fontos a darabtömeg, mert a vendég darabot vásárol, és a jogszabályi tömegtűrés alatti termék fogyasztóvédelmi hibának számít. A technológiai lap pedig a higiéniai, allergén- és tárolási szabályokkal együtt ad teljes gyártási utasítást. Az itt bemutatott számítást később a Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése alfejezetben termeléstervezésre, a vizsgán pedig komplex feladatként fogjuk használni.

27.7.2. Szemléletes kép: egy sorozat, amelyet át kell számolni

Tegyük fel, hogy egy kis cukrászműhely hétfő reggelre az alábbi rendelést kapja:

Termék	Rendelt (db)	Nyers tömeg (g/db)	Sütési veszteség (%)
Sajtos pogácsa	60	45	12
Pozsonyi kifli	48	90	12
Diós beigli	40	350	15

A nyers tömeg az a formázott, tepsire tett darab tömeg, amelyet még nem sütöttünk. A sütési veszteség azt fejezi ki, hogy a víz egy része elpárolog, ezért a kész termék könnyebb lesz. A veszteséget mindig a nyers tömegre vonatkoztatjuk.

A szemléletes képhez elég az első sor: 60 db pogácsa nyers tömege $60 \cdot 45 = 2\,700\,\text{g}$. Ha a sütési veszteség 12 %, akkor a kész tömeg $2\,700 \cdot 0{,}88 = 2\,376\,\text{g}$. A darabok tehát sütés után körülbelül $2\,376 : 60 = 39{,}6\,\text{g}$-osak lesznek. Ugyanezt a logikát visszük végig a teljes sorozatra.

27.7.3. Definíciók és alapösszefüggések

Definíció. — Uzsonnasütemény-sorozat anyaghányada.
Azt mutatja meg, hogy egy adott rendelés vagy gyártási tétel elkészítéséhez mennyi nyersanyagot kell kiadni, és mennyi késztermékет kapunk a sütési, formázási és tömegveszteségek után.

Összefüggés. — Kész tömeg a veszteség után.
Ha a sütési veszteséget v % jelöli, akkor

$$m_{\text{kész}} = m_{\text{nyers}} \left(1 - \frac{v}{100}\right).$$

Az m_{nyers} a formázott, még nem sütött termék tömege, $m_{\text{kész}}$ pedig a sütés utáni, visszamért tömeg.

Összefüggés. — Kihozatal és sütési veszteség.
A kihozatal az $m_{\text{kész}}$ és m_{nyers} tömeg aránya százalékban:

$$Y = \frac{m_{\text{kész}}}{m_{\text{nyers}}} \times 100, \qquad v = 100 - Y.$$

Összefüggés. — Darabszám és darabtömeg.
Ha n darabot készítünk, és egy formázott darab nyers tömege $m_{1\ \text{db}}$, akkor

$$m_{\text{nyers, össz}} = n \cdot m_{1\ \text{db}}, \qquad n = \frac{m_{\text{nyers, össz}}}{m_{1\ \text{db}}}.$$

Szabály. — Tészta- és töltelékarány.
Töltött uzsonnasüteménynél, például a pozsonyi kiflinél vagy a beiglinél, a nyers tömeg tésztából és töltelékből áll. Ha a töltelék arányát $p_{\text{töltelék}}$ %-nak írjuk elő, akkor

$$m_{\text{töltelék}} = m_{\text{nyers, össz}} \cdot \frac{p_{\text{töltelék}}}{100}, \qquad m_{\text{tészta}} = m_{\text{nyers, össz}} - m_{\text{töltelék}}.$$

Az arányt mindig ugyanarra az alapra vonatkoztassuk. Ha a recept a tölteléket a nyers tésztához adja, akkor a százalék is a nyers össztömeghez tartozik; ha a késztermékre adja, akkor ahhoz.

27.7.4. Számítás I: egyetlen termék kihozatala

Példa.
A rendelés 40 db diós beigli. Egy formázott beigli nyers tömege 350 g, a mért sütési veszteség 15 %. Mennyi lesz a kész tömeg, és mekkora lesz egy beigli kész darabtömege?

Adott: $n = 40$, $m_{1\ \text{db}} = 350\,\text{g}$, $v = 15\,\%$.
Keresett: $m_{\text{kész, össz}}$ és $m_{\text{kész, 1 db}}$.

Képlet:

$$m_{\text{nyers, össz}} = n \cdot m_{1\ \text{db}}, \qquad m_{\text{kész, össz}} = m_{\text{nyers, össz}} \left(1 - \frac{v}{100}\right).$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{nyers, össz}} = 40 \cdot 350\,\text{g} = 14\,000\,\text{g} = 14{,}000\,\text{kg},$$

$$m_{\text{kész, össz}} = 14\,000\,\text{g} \cdot 0{,}85 = 11\,900\,\text{g} = 11{,}900\,\text{kg},$$

$$m_{\text{kész, 1 db}} = \frac{11\,900\,\text{g}}{40} = 297{,}5\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: a veszteség $14\,000 - 11\,900 = 2\,100\,\text{g}$, ami a nyers tömeg 15 %-a. Egy beigli kész darabtömege tehát körülbelül 297 g. ∎

27.7.5. Számítás II: uzsonnasütemény-sorozat anyaghányada veszteségekkel

Most a bevezető sorozatot számoljuk végig. A tészta- és töltelékarány legyen a következő tanulási érték:

- Sajtos pogácsa: tészta 100 %, töltelék 0 %.
- Pozsonyi kifli: tészta 75 %, töltelék 25 % a nyers tömegre.
- Diós beigli: tészta 60 %, töltelék 40 % a nyers tömegre.

A sütési veszteséget a teljes formázott termékre mérjük. A töltelékek is veszíthetnek nedvességet, ezért a pontos százalékot az üzemi mérés alapján kell rögzíteni **(ellenőrizendő: saját technológiai lap)**.

Számítás.
Készítsünk tömegtáblázatot:

Termék	Nyers tömeg (kg)	Kész tömeg (kg)	Tészta (kg)	Töltelék (kg)
Sajtos pogácsa	2,700	2,376	2,700	0,000
Pozsonyi kifli	4,320	3,802	3,240	1,080
Diós beigli	14,000	11,900	8,400	5,600
Összesen	**21,020**	**18,078**	**14,340**	**6,680**

A pogácsa:

$$m_{\text{nyers}} = 60 \cdot 45 = 2\,700\,\text{g} = 2{,}700\,\text{kg},$$

$$m_{\text{kész}} = 2\,700 \cdot 0{,}88 = 2\,376\,\text{g} = 2{,}376\,\text{kg}.$$

A pozsonyi kifli:

$$m_{\text{nyers}} = 48 \cdot 90 = 4\,320\,\text{g},$$

$$m_{\text{kész}} = 4\,320 \cdot 0{,}88 = 3\,801{,}6\,\text{g} \approx 3{,}802\,\text{kg},$$

$$m_{\text{tészta}} = 4\,320 \cdot 0{,}75 = 3\,240\,\text{g}, \qquad m_{\text{töltelék}} = 4\,320 \cdot 0{,}25 = 1\,080\,\text{g}.$$

A beigli:

$$m_{\text{nyers}} = 40 \cdot 350 = 14\,000\,\text{g},$$

$$m_{\text{kész}} = 14\,000 \cdot 0{,}85 = 11\,900\,\text{g},$$

$$m_{\text{tészta}} = 14\,000 \cdot 0{,}60 = 8\,400\,\text{g}, \qquad m_{\text{töltelék}} = 14\,000 \cdot 0{,}40 = 5\,600\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: a tészta és a töltelék összege $14\,340 + 6\,680 = 21\,020\,\mathrm{g}$, azaz a teljes nyers tömeg. A teljes sorozat vesztesége:

$$v_{\text{sorozat}} = \frac{21\,020 - 18\,077{,}6}{21\,020} \times 100 \approx 14{,}0\,\%.$$

A késztermék-kihozatal tehát körülbelül 86 %. ∎

A teljes lánc – darabszám × nyers darabtömeg → sütési veszteség → tészta/töltelék arány → 1 kg lisztből nyert tészta → liszt- és vajigény – egy táblázatban is végigszámolható; az alábbi ábra a fejezet adataival kitöltött számítási táblázatot mutatja. A HTML-változatban a sorok szerkeszthetők, saját rendelés is kiszámolható.

Termék	db	nyers g/db	veszt. %	tölt. %	tészta/ 1 kg liszt	vaj % liszt	nyers kg	kész kg	kész g/db	tészta kg	töltelék kg	liszt kg	vaj kg
Sajtos pogácsa	60	45	12	0	2,020	40	2,700	2,376	39,6	2,700	0,000	1,337	0,535
Pozsonyi kifli	48	90	12	25	2,175	50	4,320	3,802	79,2	3,240	1,080	1,490	0,745
Diós beigli	40	350	15	40	1,687	22	14,000	11,900	297,5	8,400	5,600	4,979	1,095
Összesen							**21,020**	**18,078**		**14,340**	**6,680**	**7,806**	**2,375**

Sorozatveszteség: (nyers − kész) : nyers = 14,0 % · bemenő adatok: fehér, számolt értékek: szürke cellák

nyers = db · g/db → kész = nyers · (1 − v/100) → tészta = nyers · (1 − tölt.%/100) → liszt = tészta : (tészta/1 kg liszt) → vaj = liszt · vaj%/100

27.17. ábra. Az uzsonnasütemény-sorozat anyaghányadának számítási táblázata (a fejezet tanulási adataival)

27.7.6. A nyersanyagigény kiszámítása a tésztákból

A gyakorlatban nem elég a tészta- és töltelektömeget tudni; a raktárnak lisztet, vajat, élesztőt kell kiadni. Ehhez a tésztareceptet 1 kg liszthez viszonyítjuk, és kiszámítjuk, hogy 1 kg lisztből mennyi tészta keletkezik.

Az Omlós élesztős uzsonnasütemények: pozsonyi kifli, beigli, pogácsák alfejezet technológiai lapjai alapján az alábbi tanulási anyaghányadokat használjuk:

- Sajtos pogácsa: 1 kg liszthez tartozó tészta tömege 1,827 kg (liszt 1000 g, vaj 400 g, élesztő 35 g, tojás 60 g, tej 220 g, só 12 g, sajt 100 g), a vaj a liszt 40%-a.
- Pozsonyi kifli: 1 kg liszthez tartozó tészta tömege 2,175 kg (a jelen alfejezet technológiai lapja szerint: 1620 g tészta / 745 g liszt), a vaj a liszt 50%-a.
- Diós beigli: 1 kg liszthez tartozó tészta tömege 1,787 kg, a vaj a liszt 35%-a (a beigli technológiai lapja szerint).

Ezek a tészták pontos összetételét a terméktörzskönyv és a gyártmánylap rögzíti **(ellenőrizendő: üzemi receptúra)**. A lenti értékek tanítási célúak.

Számítás.
A szükséges lisztet úgy kapjuk, hogy a szükséges tésztatömeget elosztjuk az 1 kg lisztből kapott tésztatömeggel:

$$m_{\text{liszt}} = \frac{m_{\text{tészta}}}{m_{\text{tészta, 1 kg lisztből}}}.$$

Termék	Tészta (kg)	1 kg lisztből nyert tészta (kg)	Liszt (kg)	Vaj (kg)
Sajtos pogácsa	2,700	1,827	1,478	0,591
Pozsonyi kifli	3,240	2,175	1,490	0,745
Diós beigli	8,400	1,787	4,701	1,645
Összesen	—	—	**7,669**	**2,981**

A pogácsa lisztigénye:

$$m_{\text{liszt}} = \frac{2\,700\,\text{g}}{1{,}827} = 1\,477{,}8\,\text{g} \approx 1{,}478\,\text{kg}.$$

A beigli lisztigénye:

$$m_{\text{liszt}} = \frac{8\,400\,\text{g}}{1{,}787} = 4\,700{,}6\,\text{g} \approx 4{,}701\,\text{kg}.$$

A vaj mennyiségét a tészta vajtartalmából számoljuk. A példában a vaj a liszt 40%-a a pogácsánál, 50%-a a pozsonyi kiflinél és 35%-a a beigli tésztájánál. A teljes sorozat lisztigénye körülbelül 7,67 kg, vajigénye körülbelül 2,98 kg. A többi anyagot ugyanezzel a szorzószámmal kell átszámolni.

Megjegyzés.
A számítás során az anyaghányadokat mindig grammra kerekítve írjuk be a technológiai lapra, de a gyártási kalkulációban a kerekítés előtti értékekkel dolgozunk. A töltelék anyagszükségletét ugyanígy a töltelékarányból és a töltelékreceptből számítjuk.

27.7.7. Gyakorlati útmutató és technológiai lap

A következő technológiai lap egy 24 darabos pozsonyi kifli gyártását mutatja be. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** diós pozsonyi kifli; omlós élesztős uzsonnasütemény; 24 db, 90 g/db nyersen. A hagyományőrző termék pontos eredeti receptúrája gyűjteményenként eltérhet, ezért a lenti arány tanulási célt szolgál **(ellenőrizendő: a hazai szakmai testület receptgyűjteménye vagy a terméktörzskönyv)**.

27.7.7.1. Higiéniai munkakezdés

Munkaruha, hajháló, ékszer levétele, kézmosás. Az asztalok, tepsik, nyújtódeszka, kés, mérleg tiszták és fertőtlenítettek. A tojást csak ellenőrzött, ép héjú, azonosított tételből használjuk. A diót és a lisztet átvételkor tételazonosító (LOT) szerint azonosítjuk, és megőrizzük a tétel nyomon követhetőségi adatait.

27.7.7.2. Anyaghányad

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzaliszt	745	tésztához
Vaj	372	tésztához, hűtött, kockázott
Tejföl	298	tésztához
Friss élesztő	45	tésztához, vagy 15 g szárított élesztő
Kristálycukor	60	tésztához
Só	11	tésztához
Tojássárgája	89	tésztához, körülbelül 5 közepes darab
Dió	300	töltelékhez
Porcukor	180	töltelékhez
Tej	50	töltelékhez
Méz	5	töltelékhez
Citromhéj	5	töltelékhez, reszelt
Összesen tészta + töltelék	**2160**	24 db, 90 g/db nyersen

A kenéshez használt tojás nincs beleszámítva a tészta és töltelék tömegébe.

27.7.7.3. Eszközök és gépek

Digitális mérleg, dagasztótál vagy kis dagasztógép, tésztaosztó kés, sodrófa, tiszta munkalap, ecset, tepsik, sütő, hűtő, rács a hűtéshez.

Biztonsági korlát.
Dagasztógépet csak oktatás után, felügyelet mellett kezelünk. A gép járása közben kézzel soha nem nyúlunk a tálba. Forró tepsit, sütőajtót száraz konyharuhával fogunk, és az égési sérüléseket elsősegélynyújtás szerint látjuk el. Otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolhatunk.

27.7.7.4. Műveleti sorrend

1. **Mise en place.**
   Mérjük ki az összes tésztához és töltelékhez szükséges anyagot. A vajat hidegen, kockákra vágva tesszük félre. A diót finomra daráljuk.

2. **Töltelék kikeverése.**
   A diót, porcukrot, mézet, tejjel és citromhéjjal keverjük össze. A massza legyen kenhető, de ne folyjon. Osszuk 24 egyenlő, körülbelül 22–23 g-os adagra.

3. **Tészta összeállítása.**
   A lisztet, a sót, a cukrot és a hideg vajat keverjük el. Adjuk hozzá a tejfölt és a tojássárgáját. Az élesztőt kevés langyos tejfölben vagy cukros tejben oldjuk fel, és a masszához adjuk. Csak addig keverjük, amíg a tészta egynemű lesz. Az omlós élesztős tésztát nem szabad túlgyúrni, mert a vaj elkenődik, és a tészta rágós lesz.

4. **Hűtés.**
   A tésztát fóliával letakarva hűtőben pihentetjük 30–40 percig, körülbelül 4–6 °C-on **(ellenőrizendő: a tészta mérete és a hűtő teljesítménye szerint)**. Ettől a vaj ismét megdermed, és a tészta könnyebben nyújtható.

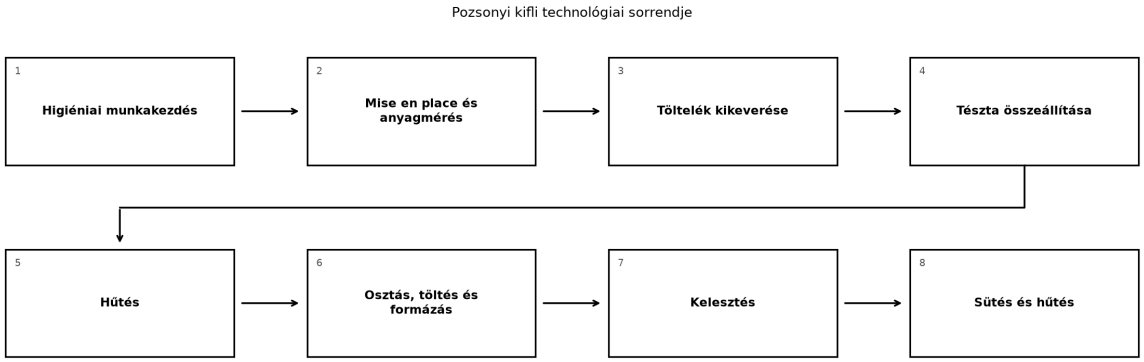
5. **Osztás.**
   A tésztát 24 egyenlő, körülbelül 67–68 g-os darabra osztjuk. Mérleggel ellenőrizzük az egyenletességet.

6. **Formázás.**
   Minden darabot ovális lappá nyújtunk, közepére tesszük a diós tölteléket, feltekerjük, és patkó vagy kifli alakúra hajlítjuk. A széleket jól zárjuk, hogy a töltelék ne folyjon ki.

7. **Kelesztés.**
   A megformázott darabokat sütőpapíros tepsire rakjuk, letakarva, 25–28 °C-on kelesztjük 20–30 percig. A felületet nedvesen tartjuk, hogy ne száradjon ki.

8. **Kenés és sütés.**
   A tetejét felvert tojással vékonyan megkenhetjük. Sütés 180–200 °C-on, 18–22 percig, aranybarnára **(ellenőrizendő: a sütő típusa és a tepsi mérete szerint)**.

9. **Hűtés.**
   A kész kifliket rácsra szedjük, és 30 °C alá hűtjük. Csak ezután csomagoljuk vagy tálaljuk, hogy a pára ne puhítsa fel a felületet.



27.18. ábra. Pozsonyi kifli technológiai sorrendje - A folyamatábra a technológiai lap fő műveletsorát foglalja össze, a kritikus pontokat a lap részletezi.

27.7.7.5. Kritikus pontok

- **Hőkezelés.**
  A tészta tojássárgáját és a tölteléket a sütés hőkezeli. A sütőből kikerülő termék maghőmérséklete a tanulási gyakorlat szerint legalább 90 °C legyen **(ellenőrizendő: hatályos útmutató és terméklap)**. Ha a darab közepe nyers, azonnal tovább kell sütni.

- **Hűtés a sütés után.**
  A kész kifliket legfeljebb körülbelül 2 órán belül hűtsük 30 °C alá. A lassú hűlés párakicsapódást okoz, ami kedvez a penésznek.

- **Allergénkezelés.**
  A diós töltelék erős allergén. A diós és nem diós termékeket külön munkalapon, külön eszközökkel készítsük, vagy a diós termék után alaposan mossunk és fertőtlenítsünk.

Jogszabály.
A termék összetevőiről és allergénjeiről a fogyasztót az 1169/2011/EU rendelet szerint kell tájékoztatni. A termék megnevezésére és a hagyományos összetételre a Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó előírásait kell figyelembe venni **(ellenőrizendő: aktuális MÉ-előírás és jelölési útmutató)**.

27.7.7.6. Allergének

A 14 jelölendő allergéncsoport közül ebben a termékben a **glutén** (búzaliszt), a **tojás**, a **tej** (tejföl, vaj, tej) és a **diófélék** (dió) szerepel. Keresztszennyeződésként előfordulhat más dióféle, szezám vagy földimogyoró, ha a műhelyben ezeket is feldolgozzák. A „nyomokban” jelölést csak akkor tüntessük fel, ha a HACCP-értékelés szerint a keresztszennyeződés ténylegesen nem zárható ki.

27.7.7.7. Minőségi jellemzők

- Forma: egyenletes kifli vagy patkó alak, nem deformált.
- Tömeg: kész darabtömeg körülbelül 79 g, a terméktörzskönyvben rögzített tűréssel.
- Felület: aranybarna, fényes, egyenletes, nem égett.
- Metszet: a töltelék egyenletesen oszlik el, a tészta átsült, réteges, nem ragadós.
- Íz és illat: vajas, enyhén élesztős, diós, kellemesen édes, nem keserű.
- Állag: kívül enyhén ropogós, belül puha, töltelék nem száraz.

27.7.7.8. Tárolás, eltarthatóság

Kihűlve, lefedve, száraz, hűvös helyen 1–2 napig; hűtve 3–5 napig; fagyasztva hosszabb ideig **(ellenőrizendő: terméklap, NÉBIH-útmutató)**; ez összhangban van az Omlós élesztős uzsonnasütemények: pozsonyi kifli, beigli, pogácsák beigli-lapjával.

27.7.8. Minőségellenőrzés

A gyártás során három ponton ellenőrzünk:

1. **Nyers tészta osztásakor.**
   Minden tésztadarab 67–68 g, minden töltelékadag 22–23 g. A tömegeltérést azonnal javítjuk.
2. **Sütés után.**
   A visszamért darabtömeg ne térjen el nagyobb mértékben, mint amit a technológiai lap megenged. A 24 darabos minta átlagát és a legkisebb, legnagyobb darabot is érdemes feljegyezni.
3. **Tálalás vagy csomagolás előtt.**
   A kihűlt terméket érzékszervileg ellenőrizzük: nincs-e égett, repedt, kifolyt töltelékű, nyers belsejű darab. Az ilyen darabot nem hozzuk forgalomba.

27.7.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1. A kifli belseje nyers, a felülete már erősen barna.
Lehetséges ok: túl magas sütőhőmérséklet, túl vastag tészta, vagy a tészta túl hideg a sütőbe téve. A felület hamar barnul, a belső nem éri el a kellő hőmérsékletet.
Megelőzés: a receptben megadott sütőhőmérsékletet és a darab méretet tartsuk be. Sütés előtt ellenőrizzük a sütőt, és az első tepsinél próbavágással nézzük meg az átsülést.

Hiba 2. A kész darab tömege lényegesen kisebb a tervezettnél.
Lehetséges ok: hosszabb ideig vagy magasabb hőmérsékleten sült, ezért a veszteség nagyobb a tervezettnél.

Megelőzés: a sütési időt és a hőmérsékletet rögzítsük a technológiai lapon, és a sorozat elején mérjünk vissza három darabot. Ha a veszteség tartósan magasabb, a terméktörzskönyvben korrigálni kell a nyers darabtömeget vagy a sütési paramétereket.

Hiba 3. A töltelék kifolyik a kifliből.
Lehetséges ok: túl sok töltelék, túl híg töltelék, rosszul zárt szélek, vagy a kelesztés közben a tészta nem tartja meg a formát.
Megelőzés: a töltelék ne legyen folyós, a széleket jól zárjuk, és a formázott darabot a tepsire zárással lefelé fektessük, ha a forma úgy kívánja.

27.7.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a decemberi időszakban 120 beigli rendelést kell teljesíteni. A tulajdonos ifjabb munkatársa „úgyis elég” alapon becsült lisztet és diót, ezért a termelés délutánjára elfogyott a diós töltelék, és az utolsó tíz beiglit mákos változatban kellett volna kisütni, de a vendég kifejezetten diósat rendelt. A hibás becslés miatt a teljes rendelést nem tudták volna határidőre átadni.

A helyes megoldás: a rendelés felvételekor a darabszámot megszorozzuk a nyers darabtömeggel, kiszámoljuk a tészta- és töltelektömeget, majd az 1 kg liszthez viszonyított anyaghányadból meghatározzuk a liszt- és diószükségletet. A kapott értékhez a tárolási, formázási és szeletelési veszteséget is hozzáadjuk, és a raktárt legalább az így kapott mennyiséggel készítjük elő. A termelés végén a visszamért kész tömeg és a selejt alapján a terméklapot frissítjük, hogy a következő sorozat még pontosabb legyen.

27.7.11. Önellenőrzés

1. (igaz/hamis) Ha a sütési veszteség 15 %, akkor 100 kg nyers tésztából 85 kg kész süteményt kapunk.
2. (igaz/hamis) A tészta- és töltelékarány százalékát tetszés szerint lehet egyszer a nyers, egyszer a kész tömegre számolni.
3. (számolás) Hány kilogramm kész süteményt kapunk 80 db, 50 g-os nyers pogácsából, ha a sütési veszteség 12 %?
4. (hibakeresés) Egy beigli gyártásakor a nyers darabtömeg pontos, a sütési veszteség mégis 18 % a tervezett 12 % helyett. Mi lehet az ok?
5. (sorrend) Rendezd helyes sorrendbe: kelesztés, hűtés, osztás, tészta összeállítása, sütés, formázás.
6. (allergének) Melyik fő allergéneket kell jelölni a diós pozsonyi kiflinél?

27.7.12. Feladatok

1. feladat (A)
Írd fel a kész tömeg, a kihozatal és a sütési veszteség összefüggését. Magyarázd el egy mondatban, miért fontos ez az uzsonnasütemény-gyártásban.

2. feladat (A)
Egy tételben 50 db sajtos pogácsa készül. A formázott darabok nyers tömege 46 g/db, a sütési veszteség 13 %. Számítsd ki a kész össztömeget és az egy darabra jutó kész tömeget.

3. feladat (B)
Egy sorozat három termékből áll:

- 30 db sajtos pogácsa, nyers 45 g/db, veszteség 12 %;
- 40 db leveles sonkás csiga, nyers 65 g/db, veszteség 15 %;
- 20 db beigli, nyers 320 g/db, veszteség 14 %.

Számítsd ki a teljes nyers és kész tömeget, valamint a sorozat átlagos sütési veszteségét.

4. feladat (B)
A beigli tésztájához 8,4 kg tészta szükséges. Ha 1 kg lisztből 1,787 kg tészta készül, és a tészta vajtartalma a lisztre vetítve 35 %, számítsd ki a liszt- és vajszükségletet.

5. feladat (C)
Egy üzemben a pozsonyi kifli kész darabtömege tartósan 72 g, a technológiai lap viszont 79 g-ot ír elő. A tészta- és töltelékadagolás pontos, a sütő hőmérséklete pedig a recept szerinti. Milyen három dolgot ellenőriznél a hiba megtalálásához?

6. feladat (D)
Készíts el 24 db diós pozsonyi kiflit a technológiai lap szerint. Tölts ki egy egyszerű gyártási naplót: tétel azonosítója, dátum, nyersanyag-tételek, sütő hőmérséklete, sütési idő, visszamért kész tömeg, darabtömeg, megjegyzés. Értékeld a késztermé ket a minőségi jellemzők alapján.

27.7.13. Megoldások

27.7.13.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Igaz.**
   $100\,\text{kg} \cdot 0{,}85 = 85\,\text{kg}$.
2. **Hamis.**
   Az arányt mindig ugyanarra az alapra kell vonatkoztatni, különben a tészta- és tölteléktömeg elcsúszik.
3. $80 \cdot 50 = 4\,000\,\text{g}$ nyers tömeg.
   $4\,000 \cdot 0{,}88 = 3\,520\,\text{g} = 3{,}52\,\text{kg}$ kész tömeg.
4. Ha a nyers darabtömeg pontos, de a veszteség nagyobb, akkor valószínűleg túl magas a sütőhőmérséklet, túl hosszú a sütési idő, vagy a tészta a formázás, kelesztés során kiszárad. Ellenőrizni kell a sütőt, az időt, a tepsi elhelyezését és a kelesztőben mért páratartalmat.
5. Helyes sorrend: tészta összeállítása, hűtés, osztás, formázás, kelesztés, sütés.
6. Glutén, tojás, tej, diófélék. Keresztszennyeződés esetén más olajos magvak, szezám, földimogyoró is feltüntethető.

27.7.13.2. Feladatok megoldása

1. feladat (A)
A kész tömeg:

$$m_{\text{kész}} = m_{\text{nyers}} \left(1 - \frac{v}{100}\right).$$

A kihozatal:

$$Y = \frac{m_{\text{kész}}}{m_{\text{nyers}}} \times 100,$$

a sütési veszteség pedig $v = 100 - Y$. Azért fontos, mert a darabtömeg és a nyersanyagigény csak így tervezhető pontosan.

2. feladat (A)
Adott: $n = 50$, $m_{1\,\text{db}} = 46\,\text{g}$, $v = 13\,\%$.

$$m_{\text{nyers}} = 50 \cdot 46 = 2\,300\,\text{g},$$

$$m_{\text{kész}} = 2\,300 \cdot 0{,}87 = 2\,001\,\text{g} = 2{,}001\,\text{kg},$$

$$m_{\text{kész, 1 db}} = \frac{2\,001}{50} = 40{,}02\,\text{g}.$$

Tehát a kész össztömeg körülbelül 2,0 kg, egy darab pedig 40 g. ∎

3. feladat (B)
Pogácsa:

$$m_{\text{nyers}} = 30 \cdot 45 = 1\,350\,\text{g},$$

$$m_{\text{kész}} = 1\,350 \cdot 0{,}88 = 1\,188\,\text{g}.$$

Leveles csiga:

$$m_{\text{nyers}} = 40 \cdot 65 = 2\,600\,\text{g},$$

$$m_{\text{kész}} = 2\,600 \cdot 0{,}85 = 2\,210\,\text{g}.$$

Beigli:

$$m_{\text{nyers}} = 20 \cdot 320 = 6\,400\,\text{g},$$

$$m_{\text{kész}} = 6\,400 \cdot 0{,}86 = 5\,504\,\text{g}.$$

Összes nyers tömeg:

$$1\,350 + 2\,600 + 6\,400 = 10\,350\,\text{g} = 10{,}35\,\text{kg}.$$

Összes kész tömeg:

$$1\,188 + 2\,210 + 5\,504 = 8\,902\,\text{g} = 8{,}902\,\text{kg}.$$

Átlagos sütési veszteség:

$$v = \frac{10\,350 - 8\,902}{10\,350} \times 100 \approx 14{,}0\,\%.$$

Ellenőrzés: a kész tömeg a nyers tömeg 86 %-a. ∎

4. feladat (B)
A liszt:

$$m_{\text{liszt}} = \frac{8\,400}{1{,}787} = 4\,701\,\text{g}.$$

A vaj:

$$m_{\text{vaj}} = 4\,701 \cdot 0{,}35 = 1\,645{,}4\,\text{g} \approx 1{,}645\,\text{kg}.$$

5. feladat (C)
Ellenőrizni kell:

1. A sütő tényleges hőmérsékletét külön hőmérővel, mert a beállított és a valós hőmérséklet eltérhet.
2. A sütési időt és a tepsik helyét, mert a légkeveréses sütőben elöl vagy hátul más lehet a hőmérséklet.
3. A visszamért tömeg időpontját, mert a meleg termék még párolog, és a mérést csak a hűtés után szabad végezni.

Ha a tészta- és töltelékadagolás pontos, akkor a nagyobb veszteség leginkább a sütésből vagy a mérésből ered.

6. feladat (D)
Az értékelés szempontjai: a 24 db kifli egyenletes alakú, a töltelék nem folyik ki, a felület aranybarna, a visszamért kész tömeg átlagosan körülbelül 79 g/darab, a metszet átsült, az íz vajas és diós. A gyártási naplóban szerepelnie kell a tételazonosítónak, a nyersanyag tételeinek, a sütési hőmérsékletnek, az időnek, a kész tömegnek és a megjegyzésnek.

27.7.14. Rövid összefoglaló

Az uzsonnasütemény-sorozat anyaghányad-számítása a rendelt darabszámból, a nyers darabtömegből és a sütési veszteségből indul. A kész tömeg képlete $m_{\text{kész}} = m_{\text{nyers}}\left(1 - \frac{v}{100}\right)$. Töltött terméknél a nyers tömegből tészta- és töltelékarányt számolunk, és a százalékot mindig ugyanarra az alapra vonatkoztatjuk. A raktári anyagszükségletet az 1 kg liszthez viszonyított tésztakihozatalból kapjuk: a szükséges tésztatömeget elosztjuk az 1 kg lisztből nyert tésztatömeggel.

A teljes technológiai lap tartalmazza az anyaghányad-táblázatot, a higiéniai munkakezdést, a műveleti sorrendet, a kritikus pontokat, az allergéneket, a minőségi jellemzőket és a tárolást. A pozsonyi kifli példájában a tésztát hideg vajjal, tejföllel, élesztővel és tojássárgájával készítjük, hűtve pihentetjük, daraboljuk, töltjük, kelesztjük és aranybarnára sütjük. A dió erős allergén, ezért külön eszközöket vagy alapos takarítást igényel. A kész terméket csak mérés után, lehűtve szabad forgalomba hozni.

Továbbvitt eredmény: az itt bemutatott darabszám-, darabtömeg-, veszteség- és anyaghányad-számítást a Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése alfejezetben termelési tervre, a kalkulációs és vizsgafeladatokban pedig teljes receptúra-átszámításra használjuk.

27.7.15. Források és ellenőrzési hiányok

A hivatkozott jogszabályok típusa: 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók tájékoztatásáról, 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról, a Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó előírásai, NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói. Ellenőrizendő: a pozsonyi kifli és a többi termék üzemi vagy szakiskolai receptúrája, a pontos sütőhőmérséklet és idő, a sütő maghőmérsékleti követelménye, a tárolási idő, valamint az aktuális allergénjelölési gyakorlat. A hagyományőrző termék eredeti arányait a terméktörzskönyv vagy szakmai testület receptgyűjteménye szerint kell ellenőrizni.

28 Teasütemények

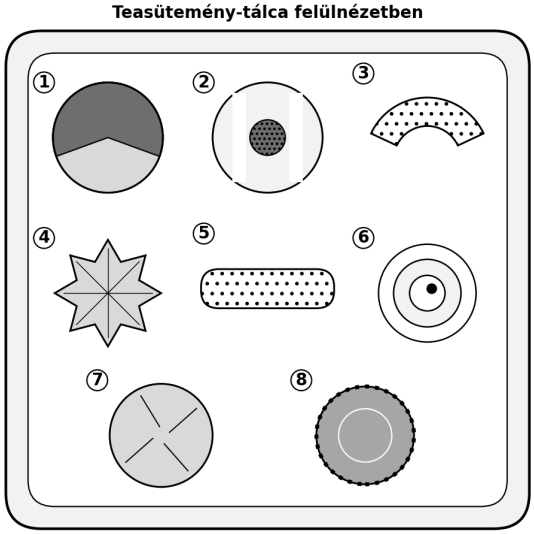
28.1. Édes teasütemények

28.1.1. Motiváció

A cukrászüzemben a teasütemény az a sarok, ahol a vendég egy kávé mellé apró, tárolható, látványos édes falatokat vásárol. A reggeli pultban a tálcán egymás mellett sorakoznak a porcukros, lekváros, csokoládéba mártott darabok. Ha a tétel egyenletes méretű, a töltés nem folyik ki, a bevonat fényes, a vendég visszatér. Ha nincs a termékek között rendszer, a sütés és a kikészítés kaotikussá válik. Ebben az alfejezetben a klasszikus édes teasüteményeket tanuljuk meg: omlós, kevert omlós, felvert és magvas/hengerelt tésztákból, töltve, bevonva, díszítve, egységes mérettel.

28.1.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy teasütemény-tálcát a hűtött pultban. Az isler sötét, fényes csokoládéba mártott korong, közte lekvár. Mellette linzerkarika, felső lapján három porcukor-sávval, alatta piros lekvár gyűrűje. A vaníliás kifli világos, morzsalékos, porcukorba forgatott félhold. A nyomott vajas teasütemény csillagcsővel formázott, halvány arany. A babapiskóta hosszúkás, száraz, porcukros. A csókok fehér, ropogós, levegős halmocskák. A makronok mandulás korongok, a francia macaron két színes lapja lágy ganache-t fog közre. Mindegyik darab két–négy harapásnyi, és legalább néhány napig megőrzi állagát, ha megfelelően csomagolják.



Termék	Tésztatípus
1 isler	omlós tészta
2 linzerkarika	omlós tészta
3 vaníliás kifli	omlós tészta
4 nyomott vajas teasütemény	kevert omlós tészta
5 babapiskóta	felvert massza
6 csók	felvert massza (habcsók)
7 makron	magvas massza
8 macaron	magvas massza

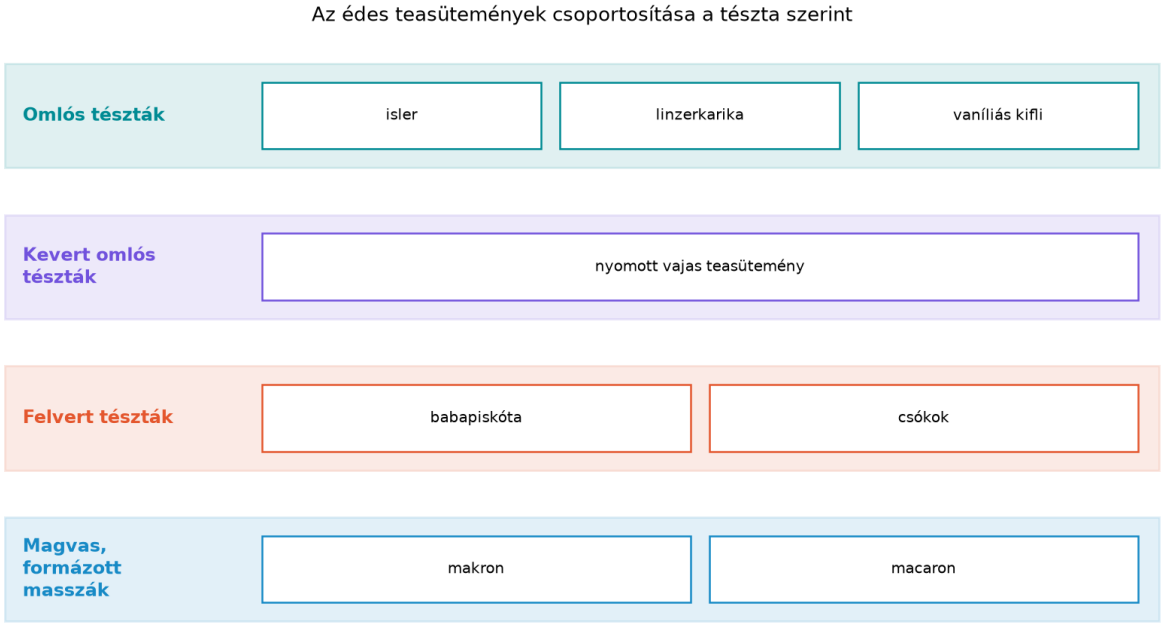
Sematikus vonalrajz; jogtiszta fotóval kiegészíthető.
Pont: porcukor; sötét: csokoládé; pontozott: lekvár.

28.1. ábra. Édes teasütemények tálcája felülnézetben, számozott termékekkel és tésztatípussal

28.1.3. A teasütemények jellemzői és csoportosítása

Definíció. A teasütemény olyan kis méretű, sült cukrászati készítmény, amelyet tea, kávé vagy desszertbor mellé tálalnak. Jellemzően harapható vagy két harapásnyi, szárazabban tartható, részben tartós termék, amely egységes formával, tömeggel és kikészítéssel készül.

A teasüteményeket a tészta típusa szerint csoportosítjuk. Ez a csoportosítás a technológiai választást és a hibakeresést is segíti.



28.2. ábra. Az édes teasütemények csoportosítása a tészta szerint - Csoportosítás, nem műveleti sorrend: a négy tésztacsoport egymás mellett álló kategória. A félkész tésztákat a korábbi alfejezetekben mutattuk be.

Szabály. A teasütemény-sorozat összeállításakor arra törekedj, hogy a tálcán különböző tésztájú, színű, ízű és kikészítésű darabok legyenek. Így a termékcsalád egyszerre mutatja a szakmai jártasságot, és a vendégnek is változatos választékot ad.

28.1.4. Tésztatípusok és jellemző termékek

28.1.4.1. Omlós tésztából készült édes teasütemények

Az omlós tésztákat a Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer alfejezetben tanultuk. Az édes teasüteményeknél elsősorban a sárga linzer és annak kakaós vagy vaníliás változata kerül elő. A tésztát hidegen, zsiradékkal lazítjuk, a sikért nem dolgozzuk ki. A megsült lap ropogós, morzsalékos.

- **Isler:** két azonos méretű, sötét sütött lap, közte savanykás lekvár (gyakran barack- vagy ribizliíz), a teteje temperált ét- vagy tejcsokoládéba mártva. A név védett márkához kötődhet, ezért az üzemi megnevezésnél célszerű jelölni, ha saját receptről van szó (ellenőrizendő: megnevezési szempontok).

- **Linzerkarika:** két kerek, középen lyukas omlós lap, közte lekvár, a felső lapot porcukorral vagy vaníliás porcukorral szórjuk. A lekvárnak sűrűnek, vízelvonás után stabilnak kell lennie.
- **Vaníliás kifli:** dióval, mandulával vagy lisztből készült, morzsalékos, félholdra formázott omlós teasütemény. Sütés után porcukorba forgatjuk, ezért a felülete matt, édes.

28.1.4.2. Kevert omlós (nyomott) tésztából

A kevert omlós tésztát a Kevert omlós tészták alfejezetben mutattuk be. Itt a vajat porcukorral habosítják, a tojást fokozatosan emulgeálják, a lisztet rövid mozdulatokkal keverik. A masszát hidegen, kinyomózsákból, csillagcsővel sütőlemezre nyomják. A nyomás és a hűtés biztosítja, hogy a teasütemény megtartsa a formáját, ne folyjon szét.

- **Nyomott vajas teasütemény:** közvetlenül nyomózsákból formázott rozetta vagy hosszúkás csík. Sütés után félig csokoládéba mártható, a tetejére pirított mag vagy aszalt gyümölcs tehető. A massza zsiradéktartalma miatt lágy, omlós, a forma határozott.

28.1.4.3. Felvert tésztából készült édes teasütemények

A hideg úton készült felvert tésztákat a Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek alfejezetben tanultuk. Az édes teasüteményeknél a könnyű, habbal lazított, kevés lisztet tartalmazó masszák dominálnak.

- **Babapiskóta:** piskóta-masszából, nyomózsákból hosszúkás vagy ovális csíkokat formáznak, porcukorral szórnak, és magas hőfokon, rövid ideig sütnek. A kész babapiskóta száraz, ropogós, jól szívja a desszerteket (pl. Somlói galuska), de önálló teasüteményként is kínálható.
- **Csókok:** tojásfehérjéből és porcukorból készített, erős habból, alacsony hőfokon szárított vagy sütött halmocskák. A külső ropogós, a belső enyhén rágós, a felület matt vagy fényes porcukros. Gyakran kakaóval, pirított magvakkal vagy ételfestékkel változtatják.

28.1.4.4. Magvas, formázott masszák (hengerelt, nyomózsákos)

A sütőmarcipán, makron és macaron technológiáját a Sütőmarcipánok, makronok és nugátok alfejezetben tanultuk. A massza mandulalisztet, porcukrot és tojásfehérjét tartalmaz, és nyomózsákból adagolható vagy hengerelt formába helyezhető.

- **Makron:** rusztikusabb, mandulalisztből készült, gyakran rovácsolt felületű korong. A masszát kerek vagy ovális nyomással formázzák, sütés után lekvárral vagy krémmel ragasztják össze.
- **Macaron:** finomabb, szitált mandulalisztből készült, sima tetejű, talpas („láb”) korong. Két lap közé ganache, gyümölcskrém vagy vajkrém kerül. A színes macaron a teasüteménypult látványos darabja.

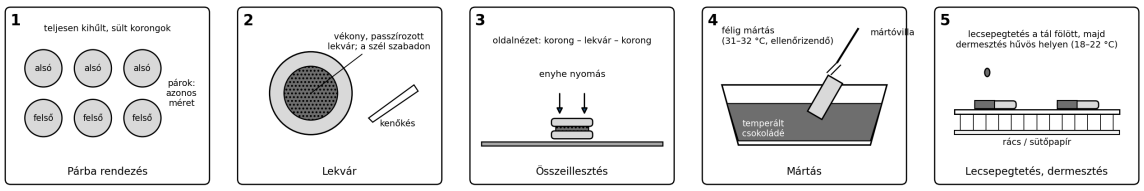
28.1.5. Töltés, összeragasztás, bevonás és díszítés

A teasütemények nagy részét sütés után töltik, ragasztják, vonják be. A munkafázisok sorrendje azért kritikus, mert a sült tésztalapok nedvességre érzékenyek: a lekvár, krém, gyümölcs puhítja a felületet.

Szabály. A sült lapoknak teljesen ki kell hűlniük, mielőtt lekvárral, krémmel töltenéd. A forró tészta a lekvárból gőzt hajt, a felület nedves, ragacsos lesz, a tészta elveszti ropogósságát.

- **Lekvárral:** a lekvárt passzírozni kell, hogy ne maradjon benne héj vagy mag. A sűrű, magas szárazanyag-tartalmú lekvár kevésbé áztatja el a tésztát. A lekvárréteg vékony és egyenletes legyen, ne folyjon ki a lap szélén.
- **Csokoládéval:** a teasütemény bevonásához elsősorban temperált csokoládét használunk. A temperálás szabályait a Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák alfejezetben tanultuk: a jól temperált csokoládé fényes, ropogós, és a terméken nem fehéredik ki. A bevonásnál a legfontosabb a munkakörnyezet hőmérséklete (tájékoztató: 18–22 °C, ellenőrizendő) és az, hogy a csokoládéba ne kerüljön víz.
- **Porcukorral, vaníliás cukorral, masszával:** a linzerkarikát és a babapiskótát közvetlenül a kiszedés után érdemes porcukorral szórni, hogy a felület még éppen tapadjon. A vaníliás kifli melegen kerül porcukorba, így a réteg jobban megtapad.
- **Díszítés:** a bevonat után azonnal, amíg a csokoládé még folyékony, tehető rá pirított mandula, mogyorógranulátum, aszalt áfonya, kandírozott narancshéj. A díszítőanyagnak élelmiszeripari tisztaságúnak kell lennie.

A töltés–ragasztás–mártás sorrendjét és a mártás fogását az isler példáján az alábbi képsor mutatja.



Sematikus vonalrajz; világos szürke: sült omlós tészta, sötét pontozott: lekvár, sötét szürke: temperált csokoládé. A hőfokok tájékoztatók (ellenőrizendők).

28.3. ábra. Az isler összeragasztása, félig mártása temperált csokoládéba, lecsepegtetése és dermesztése

28.1.6. Számítási példák

A teasütemény-sorozat kalkulációjában mindig a receptúra-átszámítás és a bevonási veszteség a két fő lépés.

28.1.6.1. 1. példa: Linzerkarika receptúra átszámítása

Adott: 30 db linzerkarikához 300 g liszt, 200 g vaj, 100 g porcukor, 20 g tojássárgája, 2 g citromhéj, 150 g lekvár, 50 g porcukor a szóráshoz. Keresett: mennyi nyersanyag kell 120 db-hoz?

Számítás. A szorzószám:

$$k = \frac{120}{30} = 4$$

Minden alapanyagot k-val szorzunk:

- Liszt: $300 \cdot 4 = 1200\,\mathrm{g}$
- Vaj: $200 \cdot 4 = 800\,\mathrm{g}$
- Porcukor (tésztába): $100 \cdot 4 = 400\,\mathrm{g}$
- Tojássárgája: $20 \cdot 4 = 80\,\mathrm{g}$
- Citromhéj: $2 \cdot 4 = 8\,\mathrm{g}$
- Lekvár: $150 \cdot 4 = 600\,\mathrm{g}$
- Porcukor (szóráshoz): $50 \cdot 4 = 200\,\mathrm{g}$

Ellenőrzés: az összes nyersanyag 30 db-nál $300 + 200 + 100 + 20 + 2 + 150 + 50 = 822\,\mathrm{g}$, 120 db-nál $822 \cdot 4 = 3288\,\mathrm{g}$; a szorzószám helyes. ∎

28.1.6.2. 2. példa: Csokoládébevonat mennyisége veszteséggel

Adott: 40 db islerhez darabonként 12 g temperált étcsokoládét kell felhasználni. A temperálásnál és bevonásnál 12 % veszteséggel számolunk (tálhoz ragadt csokoládé, próbadarab, lecsorgási maradék). Keresett: mennyi csokoládét kell előkészíteni?

Számítás. A nettó szükséglet:

$$m_{\text{nettó}} = 40 \cdot 12 = 480\,\mathrm{g}$$

A veszteség $v = 12\,\%$, tehát:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v} = \frac{480}{1 - 0{,}12} = \frac{480}{0{,}88} \approx 545{,}5\,\mathrm{g}$$

Kerekítve: **546 g** étcsokoládét olvasztunk be temperálásra. Ellenőrzés: $546 \cdot 0{,}88 = 480{,}5\,\mathrm{g}$, a nettó szükségletet fedezi. ∎

28.1.7. Jogszabályi keret

Jogszabály. A teasütményekre is vonatkoznak a vendéglátásban előállított élelmiszerek általános higiéniai szabályai, elsősorban a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia). A csomagolt vagy ömlesztett termék értékesítésekor a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet előírja a 14 jelölendő allergéncsoport feltüntetését. A csokoládébevonatra a kakaó- és csokoládétermékekre vonatkozó 2000/36/EK irányelv előírásai lehetnek irányadóak (ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai). Az adalékanyagok (színezékek, emulgeálószerek, állományjavítók) a 1333/2008/EK rendelet szerint engedélyezett mennyiségben használhatók fel (ellenőrizendő).

28.1.8. Gyakorlati útmutató

28.1.8.1. Cél

Készíts válogatott édes teasütemény-sorozatot: isler, linzerkarika, vaníliás kifli, nyomott vajas, babapiskóta, csókok, makron és macaron. A hangsúly az egységes méreten, a töltés és bevonás pontosságán, valamint a higiénikus munkán van.

28.1.8.2. Eszközök és anyagok

Mérleg, keverőgép (lapát, habverő), hűtő, sütő, nyújtófa, különböző méretű kiszaggatók, sütőlemez, sütőpapír, nyomózsák és csövek, keverőtálak, szita, kenőkések, csokoládé-hőmérő, tálcák, rács, sütőkesztyű.

28.1.8.3. Higiéniai munkakezdés

Tiszta munkaruha, hajháló, kesztyű, ékszer nélkül. Alapos kézmosás. A munkafelületet fertőtlenített, száraz. A nyersanyagokat vizsgáld át: a tojás ép és friss, a vaj hűtött, a liszt száraz, idegen szagú csomagot ne használj fel. A tojásos masszák sütésénél a hőkezelés a kritikus pont: a maghőmérséklet biztonságos elérését sütőhőmérővel ellenőrizd (ellenőrizendő: hatályos útmutató).

Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. A keverőgép leállítása és áramtalanítása előtt a tálba benyúlni tilos. A forró sütőlemezt, tepsit kesztyűvel fogd meg. A forró porcukor, a karamellizálódó cukor és a csokoládé olvasztása égési sérülést okozhat: lassan melegíts, ne hagyd felügyelet nélkül.

28.1.8.4. Technológiai lap

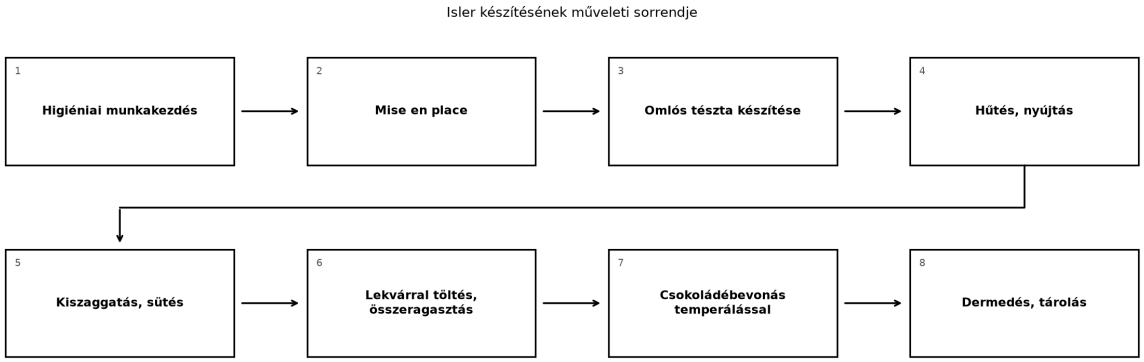
Technológiai lap. Isler (omlós, lekvártöltésű, csokoládébevonatú teasütemény)

1. **Termék neve, csoport, alapmennyiség:** Isler, omlós teasütemény, 40 db (kb. 30 g/db kész, csokoládéval és lekvárral; ellenőrizendő mérlegeléssel).
2. **Anyaghányad:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Finomliszt	250	búzaliszt
Vaj vagy margarin	150	hideg, kockázva
Porcukor	90	a tésztához
Tojássárgája	20	kb. 1 db közepes tojás sárgája (ellenőrizendő: tömegosztály)
Kakaópor	8	holland kakaópor a sötét színhez
Reszelt citromhéj	2	kezeletlen citrom héja
Só	1	
Szilvalekvár	250	passzírozott, sűrű; kb. 6 g/db
Étcsokoládé	480	temperált, 12 g/db (a 2. példában 546 g bruttó előkészítve)
Összesen (nyersanyag)	1251	a sütési veszteséggel a kész tömeg kisebb

A tészta 521 g; egy 5 cm-es, 3 mm vastag lap kb. 6,5 g, így 80 lap (40 db isler) kb. 520 g tésztát igényel. Egy kész isler kb. 2 sült lap (kb. 11,5 g) + lekvár (kb. 6 g) + csokoládé (kb. 12 g) $\approx$ 30 g.

3. **Eszközök és gépek:** mérleg, keverőgép lapáttal, hűtő, nyújtófa, 5 cm-es kerek kiszaggató, sütőlemez, szilikonos sütőpapír, kenőkés, rács, csokoládé-hőmérő, márványtál vagy fémtál, villa vagy bevonó villa.
4. **Műveleti sorrend:**



28.4. ábra. Isler készítésének műveleti sorrendje - Az omlós teasütemény készítésének lépései. A hőfokok tájékoztató jellegűek (ellenőrizendő).

- 1. A lisztet a kakaóval, sóval átszitáljuk. A hideg, kockázott vajat a lisztes-kakaós keverékkel és a porcukorral elmorzsoljuk, hozzáadjuk a tojássárgáját és a citromhéjat, és rövid mozdulatokkal összegyúrjuk. A tésztát fóliába csomagoljuk, hűtőben legalább 30–60 percig pihentetjük.
- 2. A hideg tésztát 3 mm vastagra nyújtjuk, 5 cm-es kerek szaggatóval kiszaggatjuk. A lapokat sütőpapírra helyezzük, és 175–185 °C-os sütőben 8–10 percig sütjük (tájékoztató, ellenőrizendő: sütőtípus). A lapok halványan piruljanak, de ne barnuljanak meg.
- 3. A lapokat rácson kihűtjük. Minden második lapot vékonyan megkenünk szilvalekvárral, óvatosan ráillesztjük a fedőlapot.
- 4. A temperált étcsokoládét (lásd Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák) 31–32 °C munkahőmérsékletre beállítjuk. Az összeragasztott islert félig vagy egészen bemártjuk. A felesleget lecsorgatjuk, rácson vagy szilikonlapon dermesztjük.

5. **Kritikus pontok és technológiai kulcspontok:**
   - Sütés: a tojásos tészta hőkezelése – a maghőmérséklet elérése (ellenőrizendő); a sütőhőmérsékletet hőmérővel ellenőrizd.
   - Hűtés: a forró lapok lekvárral töltése tilos, gőzös, puha lesz.
   - Csokoládébevonás: a csokoládé hőfoka és a munkakörnyezet hőmérséklete a temperálás stabilitását biztosítja.
   - Nyersanyagok: a vaj és a tészta hűtött állapota a morzsalékos szerkezet feltétele.
6. **Allergének:** glutén (búzaliszt), tojás (tojássárgája), tej (vaj, csokoládé tejpor-mentes, de a feldolgozósor szója- és tejszennyeződést okozhat; ellenőrizendő: csokoládé címkéje), diófélék és földimogyoró (csokoládé keresztszennyeződését jelezni kell), szója (csokoládé emulgeálószere). A 14 jelölendő allergéncsoportot a csomagolt termék címkéjén fel kell tüntetni.
7. **Minőségi jellemzők:** kerek, egyenletesen vastag lapok, metszete morzsalékos, a teteje fényes, repedésmentes csokoládé, a lekvár nem folyik ki, az íz édes-savanykás.
8. **Tárolás, eltarthatóság:** száraz, hűvös (15–20 °C) helyen, zárható dobozban, levegőtől elzárva 7–10 napig eltartható (ellenőrizendő: gyakorlati eltarthatóság). A fogyasztói tájékoztatón a minőségmegőrzési időt jelölni kell.

28.1.8.5. Számozott lépések (a sorozat készítése)

1. **Mise en place.** Mérj ki minden nyersanyagot. Készítsd elő a sütőlemezeket, sütőpapírt, nyomózsákokat, csöveket, csokoládé-hőmérőt.
2. **Tészták ütemezése.** Az omlós tészták előbb készülnek, mert hűtést igényelnek. A felvert masszák (csókok, babapiskóta) közvetlenül felhasználhatók. A makron-massza pihentetése 30 perc, ezért azt a nyomózsákos felhasználás előtt keverd be.
3. **Omlós nyers tészták.** Keverd be a sárga linzert (isler, linzerkarika) és a vaníliás kifli tésztát. Utóbbiba porcukros diót vagy mandulát keverhetsz. A tésztákat fóliában hűtsd le.
4. **Kevert omlós massza.** A nyomott vajas masszát keverd ki, azonnal töltsd csillagcsővel szerelt nyomózsákba, és nyomd sütőpapírra. Tedd hűtőbe, amíg a sütő felszabadul.
5. **Felvert masszák.** A csókokhoz verd kemény habbá a fehérjét a porcukorral. Formázd kanállal vagy nyomózsákból, és szárítsd alacsony hőfokon, kb. 95–110 °C-on 60–90 percig (tájékoztató, ellenőrizendő). A babapiskóta masszáját a Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek szerint készítsd el, nyomd ki, és süsd meg.
6. **Magvas masszák.** A makronhoz és macaronhoz a mandulalisztes masszát keverd be, pihentesd, nyomd ki, majd süsd a megfelelő hőfokon. A macaron sütésénél figyeld a „láb” kialakulását.
7. **Sütés.** A sütőt előmelegíted. Az omlós lapokat 175–185 °C-on, a kevert omlós nyomott tésztát 180–190 °C-on, a felvert masszát 170–190 °C-on süsd (tájékoztató, ellenőrizendő). Minden tételnél hőmérővel ellenőrizd a valódi hőfokot.
8. **Kikészítés.** A kihűlt darabokat töltsd, ragaszd, vond be. A csokoládét a Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák szerint temperáld. A vaníliás kiflit melegen porcukorba forgatd. A macaronokat töltsd ganache-szal vagy vajkrémmel.
9. **Tálalás, tárolás.** A kész sorozatot zárható dobozokban, hűvös, száraz helyen tárold. A csokoládés darabokat ne tedd szorosan a porcukros darabok mellé, mert a porcukor a csokoládéra tapad, foltossá teszi.

28.1.8.6. Ellenőrzési pontok

- Minden tételből mérj 3–3 darabot: tömeg, átmérő/vastagság eltérése legfeljebb ±5 %.
- A bevonat fényes, nem csíkos, ujjal megérintve nem olvad.
- A sütés utáni lapok vágott felülete egyenletesen morzsalékos, nincs nyers tésztacsík.
- A munkafelület tisztán tartható, az allergén anyagok (dió, mandula, tojás, liszt) nem érintkeznek.

28.1.8.7. Tipikus hibák a sorozat készítése közben

- **Szétfolyás a nyomott vajasnál:** túl meleg a massza, vagy túl alacsony a sütőhőmérséklet. A formázott darabokat sütés előtt hűtőben pihentetni kell, a sütőt elő kell melegíteni.
- **Kemény omlós lapok:** túlgyúrt tészta, sok liszt, túlsütés. A tésztát rövid mozdulatokkal keverd, és figyeld a sütési időt.
- **A macaron reped:** a massza nem pihent, a sütő hőfoka egyenetlen, vagy a sütőlemez forró. Hagyd a kinyomott macaronokat 20–30 percet bőrösödni, és használj szilikonszőnyeget.

28.1.8.8. Takarítás, dokumentálás

A munka végén a gépeket áramtalanítás után tisztítsd meg. A sütőlemezeket, nyomózsákokat, csöveket mosd el. A hulladékot szelektíven gyűjtsd (elkülönítve a szerves hulladékot). A HACCP-

naplóban rögzítsd a sütési hőmérsékleteket, a hűtési időket és az eltéréseket. Ha allergén anyagot használtál, jelöld a gyártási tételnél.

28.1.9. Minőségellenőrzés

A teasütemény-sorozat minőségi ellenőrzése során minden terméknél vizsgáld:

- **Forma és méret:** a sorozat darabjai egységes méretűek, a szaggatott vagy nyomott formák határozottak.
- **Tömeg:** a darabonkénti tömeg az előírt tartományban van, a tűrés ±5 %.
- **Felület:** a bevonat fényes, egyenletes, repedésmentes; a porcukros felület száraz, nem ragacsos.
- **Metszet:** az omlós tészta morzsalékos, a felvert pórusos, a magvas massza egyenletes.
- **Íz és illat:** az édes-sós egyensúly, a vanília, a lekvár, a csokoládé íze a termékre jellemző; idegen szag nem érezhető.
- **Állag:** a sütemény ropogós vagy omlós, a tárolás során nem puhul meg indokolatlanul.

28.1.10. Tipikus hibák és okaik

28.1.10.1. 1. Hiba: A linzerkarikában a lekvár kifolyik a lapok közül

Tünet: a kész sütemény oldalán piros, ragacsos lekvár látható, a tészta átnedvesedik.
Ok: túl híg lekvár, túl sok töltelék, a lapok nem hűltek ki, a szaggatott lapok vastagsága egyenetlen.
Megelőzés: sűrű, passzírozott lekvárt használj, vékonyan kenj, a széleken hagyj szabad sávot, és a lapokat teljesen hűtsd ki. **Javítás:** a kész darabot azonnal hűtőbe tesszük, de a megpuhult tészta már nem hozható helyre; selejtezni kell, ha a vendég minőségi elvárása sérül.

28.1.10.2. 2. Hiba: A csokoládébevonat fénytelen, csíkos vagy fehéres

Tünet: a bevonat nem fényes, ujjlenyomatot hagy, vagy másnap kifehéredik.
Ok: rosszul temperált csokoládé, magas páratartalom, túl hideg vagy túl meleg munkakörnyezet, víz került a csokoládéba.
Megelőzés: tartsd be a temperálási hőmérsékleteket, használj hőmérőt, a munkaterületet 18–22 °C-on tartsd, és óvd a csokoládét a nedvességtől. **Javítás:** ha a csokoládé még folyékony, újratemperálás lehetséges; ha már megszilárdult, csak leolvasztás után lehet újraönteni, de a termék minősége romlik.

28.1.10.3. 3. Hiba: A babapiskóta kemény, vagy belül nyers

Tünet: a piskóta kívül nagyon kemény, belül pedig nem sült át főleg vastag daraboknál.
Ok: túl magas sütőhőmérséklet, túl hosszú sütés, vagy túl vastagra nyomták a masszát.
Megelőzés: 170–190 °C-on süss, a csíkok azonos vastagságúak legyenek, és tűpróbával ellenőrizz.
Javítás: a nyers belsejű darabokat selejtezd; a jókat száraz, zárt dobozban tárold.

28.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy közepes cukrászüzemben a hétvégi esküvői csomaghoz 120 db-os édes teasütemény-sorozatot rendeltek. A sorozatban isler, linzerkarika, vaníliás kifli, nyomott vajas, csókok és macaron szerepelt. A tanuló a Kevert omlós tészták alfejezetben tanult masszát kikeverte, de nem hűtötte le eléggé: a nyomott vajas tészta szétfolyt. Emiatt az első sütésben 40 db selejt keletkezett. A vezető cukrász a hibát a tészta hűtésével és a sütő hőmérsékletének ellenőrzésével javíttatta. A megmaradt masszát 20 perc hűtőben pihentették, a következő tétel már megtartotta a formát. A csokoládébevonatnál a tanuló a temperálást hőmérővel követte, így a bevonat fényes maradt. A rendelés végül időre elkészült, de a selejt miatt a nyersanyagköltség nőtt. Tanulság: a sorozatnál a hűtési lépések és a sütőhőmérséklet dokumentálása nem hagyható ki.

28.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A forró omlós lapokat azonnal lekvárral kell megtölteni, hogy a lekvár jobban rögzüljön.

2. Milyen hőfokon sütjük a babapiskótát? Miért kritikus a hőfok?

3. Sorold fel, milyen allergéneket kell jelölni egy isler esetében!

4. Miért kell a csokoládét temperálni a teasütemény bevonásakor?

5. Rendezd sorba az isler készítésének műveleteit: a) sütés, b) tésztakészítés, c) lekvárral töltés, d) csokoládébevonás.

28.1.13. Feladatok

1. feladat (A) Fogalmazd meg, mi a teasütemény, és sorold fel a négy fő tésztacsoportot egy-egy termékkel!

2. feladat (A) Számold ki, mennyi liszt kell 80 db vaníliás kiflihez, ha 40 db-hoz 250 g lisztet használsz! (Szorzószámmal dolgozz.)

3. feladat (B) Egy üzemben 120 db isler elkészítéséhez 1440 g temperált étcsokoládét használnak. Hány darab isler készíthető 1,5 kg csokoládéból, ha a fajlagos csokoládéfelhasználás azonos? (Vesztséggel most ne számolj.)

4. feladat (B) 60 db makron korongot kell készítened. Egy korong sült tömege 12 g. A massza sütési vesztesége 15 %. Hány gramm nyers masszát kell kikeverned? (Kerekíts grammra.)

5. feladat (C) Hibaelemzés: A nyomott vajas teasütemények szétfolyik a sütőlemezen. Sorolj fel legalább három lehetséges okot, és mindegyikre adj megelőzést vagy javítást!

6. feladat (D) Készítsd el az isler technológiai lapja szerint a terméket 40 db mennyiségben. Töltsd ki a munkalapot: sütési hőmérséklet, sütési idő, a felhasznált csokoládé hőfoka, a kész darabok tömege. Értékeld a saját terméket a minőségi szempontok alapján (forma, tömeg, bevonat, íz).

28.1.14. Megoldások

28.1.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A forró lapok lekvárral töltése gőzképződést okoz, a tészta megpuhul. A lapoknak teljesen ki kell hűlniük.

2. A babapiskótát 170–190 °C-on sütjük (tájékoztató, ellenőrizendő). A túl magas hőmérséklet gyors kéregképződést okoz, a belseje nyers marad; a túl alacsony hőmérséklet szétfolyást és gumis szerkezetet ad.

3. Islernél: glutén (liszt), tojás (sárgája), tej (vaj, esetleg csokoládé), diófélék (csokoládé keresztszennyeződés), szója (csokoládé emulgeálószer). A pontos allergénlistát a felhasznált csokoládé címkéje alapján kell ellenőrizni.

4. A temperálás a csokoládé kakaóvaj-kristályait stabil formába rendezi, így a bevonat fényes, ropogós, a formáról leválik, és nem fehéredik ki tárolás közben.

5. Sorrend: b) tésztakészítés, a) sütés, c) lekvárral töltés, d) csokoládébevonás.

28.1.14.2. Feladatok megoldása

1. feladat A teasütemény kis méretű, sült cukrászati készítmény, amelyet tea, kávé vagy desszertbor mellé tálalnak; egységes méretű, harapható, részben tartós. Tésztacsoportok: omlós (isler, linzerkarika, vaníliás kifli), kevert omlós (nyomott vajas), felvert (babapiskóta, csókok), magvas/hengerelt–nyomózsákos (makron, macaron).

2. feladat A szorzószám: $k = 80/40 = 2$. A liszt: $250 \cdot 2 = 500\,\text{g}$. Tehát 80 db vaníliás kiflihez 500 g liszt kell.

3. feladat A fajlagos csokoládéfelhasználás változatlan, ezért a darabszám egyenes arányban nő. 1,5 kg csokoládé = 1500 g. A 120 db-hoz 1440 g kell, tehát a fajlagos felhasználás $1440/120 = 12\,\text{g/db}$ (megegyezik a technológiai lap 12 g/db értékével). 1500 g-ból $1500/12 = 125$ db isler készíthető.

4. feladat A sült korongok össztömege: $60 \cdot 12 = 720\,\text{g}$. Ezt nettó sült tömegként kezeljük, mert a veszteség a nyers masszára vonatkozik. A veszteség $v = 15\%$. Képlet:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v} = \frac{720}{1 - 0{,}15} = \frac{720}{0{,}85} \approx 847{,}1\,\text{g}$$

Kerekítve **847 g** nyers masszát kell kikeverni.

5. feladat Lehetséges okok és megelőzések: - **Túl meleg massza:** a vaj megolvadt, a massza híg. *Megelőzés:* a masszát hűtőben pihentetjük, a kinyomott darabokat is hidegen tartjuk.
- **Alacsony sütőhőmérséklet:** a tészta a melegben szétfolyik, mielőtt a szerkezet rögzülne. *Megelőzés:* előmelegített sütő, 180–190 °C.
- **Kevés liszt vagy túl sok tojás:** a massza túl lágy. *Megelőzés:* a receptúra szerinti arány, az adagolás pontossága.
- **Túlkevert massza:** a liszt sikérje kifejlődhet, a massza nem tartja a formát. *Megelőzés:* rövid keverés, a liszt hozzáadása csak a végén.
Javítás: ha a massza túl lágy, kis liszttel vagy őrölt mandulával sűríthető (de az omlósság romlik), vagy hidegen tartva újraformázható.

6. feladat A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a termék formája egységes, a bevonat fényes, a tészta morzsalékos, a tömeg 40 db-nál az előírt tartományban van. A munkalap tartalmazza a sütési hőmérsékletet (175–185 °C, tájékoztató), a csokoládé hőfokát (31–32 °C étcsokoládé), a kész darabok átlagos tömegét. A dokumentálásban rögzítsd az eltéréseket és a selejt okát.

28.1.15. Rövid összefoglaló

Az édes teasütemények kis méretű, sült, részben tartós termékek, amelyeket omlós, kevert omlós, felvert és magvas/hengerelt–nyomózsákos masszákból készítünk. A klasszikus omlós termékek: isler, linzerkarika, vaníliás kifli; a kevert omlós nyomott vajas teasütemény; a felvert: babapiskóta, csókok; a magvas: makron és macaron. A sült lapoknak ki kell hűlniük, mielőtt lekvárral vagy krémmel töltenénk. A csokoládébevonat csak temperálva fényes, tartós; a temperálás hőfokai a Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák szerint étcsokoládénál 31–32 °C munka-hőmérséklet (ellenőrizendő). A receptúrák átszámításánál a szorzószámot használjuk: $k = n_{\text{új}}/n_{\text{alap}}$. A bevonatveszteségnél a bruttó mennyiséget a $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}}/(1 - v)$ képlettel számítjuk. A termékcsoport allergénjei: glutén, tojás, tej, diófélék, szója (a csokoládé és a felhasznált lekvár jelölése szerint). A **Továbbvitt eredmény**: az édes teasütemény-sorozat díszítését, minőségi jellemzőit és kalkulációját a Sós teasütemények alfejezetben használjuk tovább, ahol a sós változatok hasonló technológiával készülnek.

28.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia): a sütési hőmérsékletek és a hűtési lépések általános kerete.
- 1169/2011/EU rendelet (FIC): a 14 jelölendő allergéncsoport feltüntetése.
- 1333/2008/EK rendelet: az adalékanyagok engedélyezett felhasználása.
- 2000/36/EK irányelv (kakaó- és csokoládétermékek): a csokoládébevonat megnevezése (ellenőrizendő: magyar átültetés és Magyar Élelmiszerkönyv előírásai).
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói: sütési hőmérsékletek, hűtési idők, eltarthatósági ajánlások (ellenőrizendő).
- Cukrászipari szakkönyvek és a Cukrász Ipartestület szakmai ajánlásai: receptúrák, formázási méretek, sütési jellemzők (ellenőrizendő: pontos tömeg- és hőmérsékletadatok).

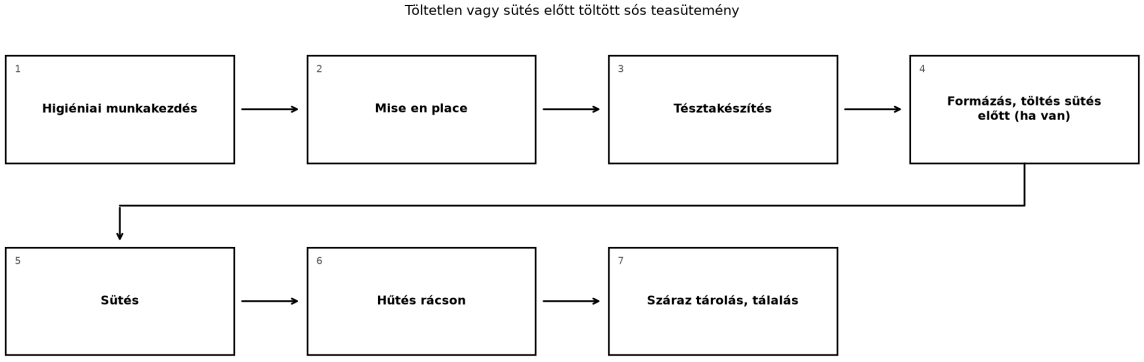
A szövegben megadott összes hőmérséklet, idő, mennyiség és arány tájékoztató jellegű. A pontos értékeket a felhasznált nyersanyag gyártói adatlapja, a sütő és a forma jellemzői, valamint az érvényes üzemi technológiai előírások határozzák meg.

28.2. Sós teasütemények

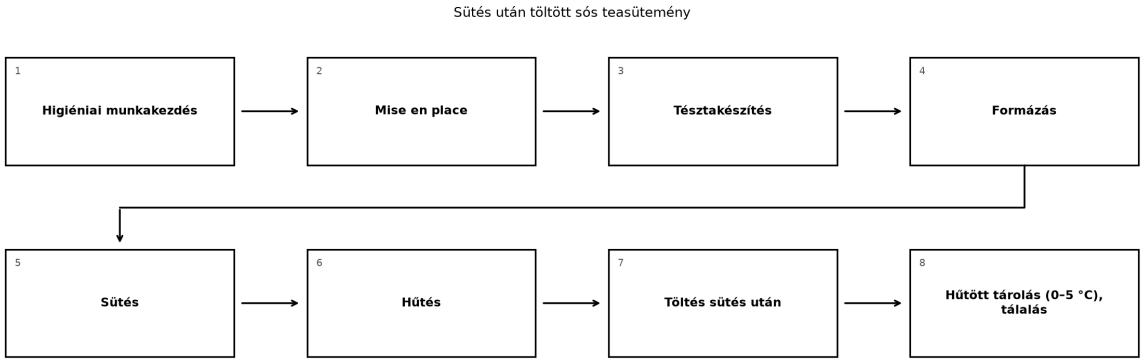
A teasütemény-válogatás akkor lehet igazán kiegyensúlyozott, ha édes és sós darabok egyaránt szerepelnek rajta. A vendég tea, bor vagy sör mellé gyakran kér „valami sósat”, a rendezvényszervező pedig azt várja, hogy a sós aprósütemények ugyanolyan frissen, szépen és biztonságosan készüljenek, mint a cukrászati édes termékek. Ebben az alfejezetben a sós teasütemények leggyakoribb tésztáit, töltési módjait és azok élelmiszerbiztonsági szabályait tanulod meg.

28.2.1. Szemléletes kép: a sós teasütemény útja a tésztától a tálalásig

A sós teasütemény készítése sokféle lehet, de a folyamat mindig hasonló vázra épül. Az alábbi két ábra a két fő útvonalat mutatja: a töltetlen vagy sütés előtt töltött termékeket, illetve a sütés után töltött, hűtést igénylő darabokat.



28.5. ábra. Töltetlen vagy sütés előtt töltött sós teasütemény - A töltelék a sütés során hőkezelést kap; a kihűlt termék száraz helyen, szobahőmérsékleten tárolható.



28.6. ábra. Sütés után töltött sós teasütemény - A sütés után bekerülő krém nem kap hőkezelést: a töltés utáni hűtött tárolás (0–5 °C, ellenőrizendő) kritikus pont.

A két útvonal a töltés idejében tér el, és ez kulcsfontosságú: a sütés előtt töltött termékeknél a sütő hője egyben a tölteléket is hőkezeli, a sütés után töltötteknél viszont a hideg krém már nem kap hőkezelést, ezért a hűtési lánc megszakadása azonnal mikrobaszaporodáshoz vezethet.

28.2.2. Sós teasütemények jellemzői és csoportosítása

Definíció. Sós teasüteménynek nevezzük azokat a kisméretű, falatnyi, jellemzően tésztából készült süteményeket, amelyek alapízesítésként konyhasót, valamint gyakran sajtot, fűszereket, olajos magvakat vagy sós tölteléket tartalmaznak, és amelyeket tea, bor, sör vagy büféasztal kísérőjeként kínálnak.

A sós teasüteményeket több szempont szerint csoportosíthatjuk:

Csoportosítási szempont	Csoportok	Példák
Tészta szerint	Omlós, vajas/leveles, forrázott	sajtos pogácsa, sajtos rúd, leveles sajtos csiga, sós profiterol
Töltés szerint	Töltetlen, sütés előtt töltött, sütés után töltött	köményes rúd, sonkás-sajtos batyu, sajtkrémmel töltött profiterol
Formázás szerint	Rúd, karika, pogácsa, kosárka, fánk/halom	csavart rúd, pogácsa, leveles kosárka, gougères

A sós teasüteményeknél a só egyszerre ízesítő és technológiai tényező: csökkenti az édes íz érzetét, kiemeli a sajt és a fűszerek ízét, ugyanakkor a tészta vízmegkötő képességére és a mikrobák szaporodására is hat. A tészta sótartalma jellemzően a liszt tömegének 1–2 %-a, de a pontos mennyiséget a sajt sótartalma és a vendégkör ízlése szerint kell beállítani (ellenőrizendő: üzemi receptúra).

Higiénia. A sós teasütemények készítésekor ugyanúgy érvényes a higiéniai munkakezdés, mint minden cukrászati terméknél: tiszta munkaruha, hajháló, ékszer levétele, alapos kézmosás, tiszta felületek és eszközök. A sajt, sonka, túró és tojás különösen érzékeny a keresztszennyeződésre, ezért a nyers húst, tojást és a késztermeket mindig külön felületen, külön eszközökkel kezeld.

28.2.3. Omlós tésztából készült sós teasütemények

Az omlós tészta a sós teasütemények leggyakoribb alapja, mert jól formázható, sütés után omlós, ropogós állagú, és a sajt, valamint a fűszerek íze kiválóan érvényesül benne. Az omlós tészta alapelve, hogy a hideg zsiradékot a liszttel morzsásra keverjük, majd kevés folyadékkal gyorsan összeállítjuk; a tésztát nem dagasztjuk, mert a sikér fejlődése kemény, rágós terméket okoz.

Sajtos, köményes és szezámos rudak, pogácsák

A sós omlós tészta alapreceptje többféle formában használható fel. A leggyakoribb termékek:

- **Sajtos rúd:** a tésztába reszelt, jól olvadó sajtot (pl. trappista, eidami) keverünk, majd a kinyújtott lapot vékony csíkokra vágjuk, és a csíkokat megcsavarjuk.
- **Köményes rúd:** a tésztát egész köménymaggal vagy őrölt köménnyel ízesítjük, a tetejét tojással lekenjük és köménymaggal megszórjuk.
- **Szezámos rúd:** a tészta alapja semleges vagy enyhén sajtos, a tetejét szezámmaggal szórjuk; a szezám pirulásakor jellegzetes illatot ad.
- **Sajtos pogácsa:** a fenti tésztából kiszúrt, vastagabb korong; a tetejét lekenjük és reszelt sajttal szórjuk.

A sós omlós tészta jellemző hibája, ha túldolgozzák, vagy ha a vaj megolvad a gyúrás közben; ilyenkor a termék nem omlós, hanem kemény, zsugorodott lesz. A tésztát ezért mindig hideg alapanyagokkal, gyors mozdulatokkal, szükség szerint rövid hűtőpihenővel készítjük.

Recept: sajtos pogácsa omlós tésztából (alapmennyiség: kb. 40 db, 4–5 cm átmérőjű pogácsa)

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Finomliszt	500	lehetőleg alacsony sikértartalmú
Vaj	250	hideg, kockázva
Tojássárgája	34	kb. 2 közepes tojás sárgája (ellenőrizendő: tojástömeg)
Tejföl	100	hideg
Só	8	a sajt sótartalmától függően csökkenthető
Reszelt sajt (pl. trappista)	150	a tésztába
Őrölt fehérbors	2	elhagyható
Összesen	**1044**	nyers tészta, veszteség a sütés során

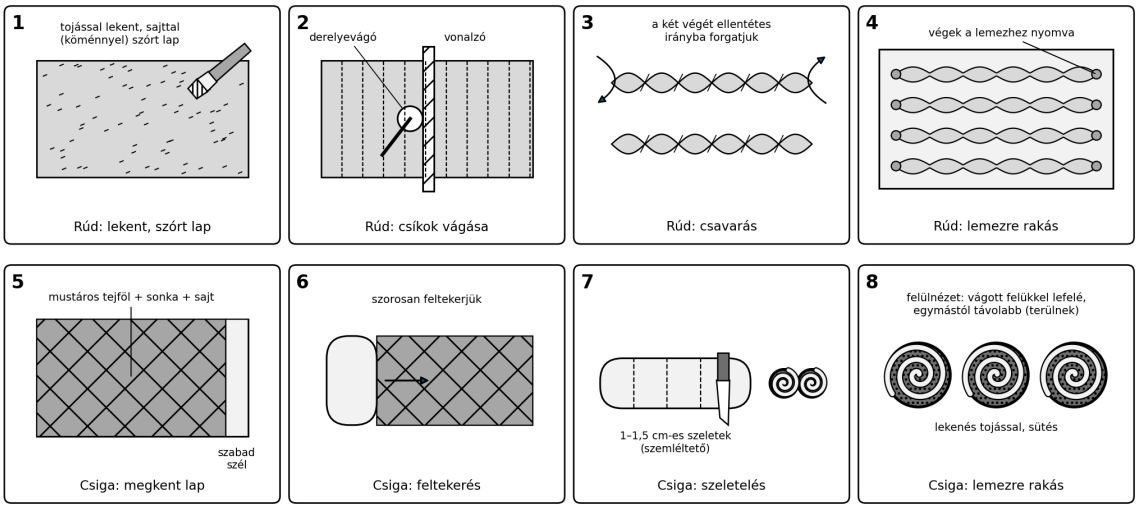
A kenéshez: 1 db tojás felverve; a szóráshoz: 80–100 g reszelt sajt vagy szezámmag.

28.2.4. Vajas és leveles tésztából készült sós teasütemények

A vajas, leveles tészta kiválóan alkalmas sós aprósüteményekhez, mert sütés közben a zsiradékrétegek között keletkező gőz szétválasztja a tésztalapokat, így a termék könnyű, ropogós, réteges lesz. A sós leveles tészták készítésénél a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése alfejezetben tanult szabályok változatlanul érvényesek: a tészta hőmérséklete 10–14 °C legyen, a nyújtás egyenletes, a vágás éles késsel, merőlegesen történjen, a sütő pedig kellően forró (kb. 200–220 °C, ellenőrizendő).

Töltetlen és sütés előtt töltött leveles sós termékek

- **Sajtos rúd levelesből:** a kinyújtott lapot tojással lekenjük, reszelt sajttal és köménnyel megszórjuk, majd csíkokra vágjuk. A csíkokat óvatosan megcsavarhatjuk, vagy egyenesen sütjük.
- **Sajtos-sonkás csiga:** a leveles lapot vékonyan megkenjük mustáros tejföllel, megszórjuk apróra vágott sonkával és reszelt sajttal, feltekerjük, majd szeleteljük. A csigákat vágott felükkel lefelé sütjük.



Felső sor: sajtos rúd; alsó sor: sajtos-sonkás csiga. Sematikus vonalrajz; a szeletvastagság szemléltető.

Virslis falat: a leveles tésztát vékony csíkokra vágjuk, és a csíkokkal körbetekerjük a virslidarabokat. A virsli előfőzött, ezért a sütés elsősorban a tészta átsütésére szolgál, de a maghőmérséklet ellenőrzése akkor is ajánlott.

Szabály. Ha a sütés előtt töltött leveles termék nyers húst, nyers tojást vagy nyers baromfit tartalmaz, a sütésnek biztosítania kell a biztonságos maghőmérsékletet. Ha ez nem garantálható, az állati eredetű összetevőt elő kell hőkezelni. A gyakorlatban a leveles sós termékek töltelékei általában már hőkezelt sonkából, főtt tojásból, sajtból vagy zöldségből készülnek, így a sütés csak a tészta átsütését és a töltelék átforrósítását szolgálja.

28.2.5. Forrázott tésztából készült sós teasütemény: a sós profiterol

A forrázott tészta (pâte à choux) sós változata a francia konyhában gougères néven ismert. Alapja megegyezik a Forrázott tészta és tésztahüvelyek alfejezetben tanult édes forrázott tésztával, de a masszába reszelt sajtot, borsot, szerecsendiót és néha paprikát keverünk. A sós profiterolokat vagy önmagukban, vagy hideg sós krémmel töltve tálaljuk.

Sós profiterol (gougères) készítése lépésről lépésre

1. A folyadékot (víz, fele-fele víz és tej, vagy csak víz) a vajjal, sóval és fűszerekkel felforraljuk.
2. A forró folyadékba egyszerre beleszórjuk a lisztet, és addig keverjük, amíg a massza egy gömbbé áll össze, az edény alján vékony fehér réteg képződik (csirízesedés).
3. A masszát kissé hűlni hagyjuk, majd a tojásokat egyenként, folyamatos keverés mellett dolgozzuk bele.
4. Az utolsó tojás után belekeverjük a reszelt sajtot (pl. 100 g sajt 500 g liszthez viszonyítva, ellenőrizendő).
5. A tésztát nyomózsákból apró halmokba nyomjuk sütőpapírral bélelt tepsire.
6. Sütés: 200–220 °C-on indítjuk, az első 15–20 percben nem nyitjuk a sütő ajtaját, majd mérsékelt hőfokon kiszárítjuk (ellenőrizendő: sütőfüggő értékek).
7. A kész hüvelyeket rácson kihűtjük.

A sós profiterolt legtöbbször sütés után töltjük meg hideg sós krémmel: például krémsajtból, tejszínből, apróra vágott sonkából, snidlingből és fűszerekből készült sajtkrémmel, vagy hideg túrókrémmel. A töltéshez a hüvely alját éles késsel, vagy töltőcsővel kinyitjuk, a krémet nyomózsákból a hüvelybe nyomjuk.

Kritikus pont. A sütés után töltött sós profiterol hideg krémet tartalmaz, amely nem kap hőkezelést. Ezért a töltött terméket azonnal hűtőbe kell helyezni, és 0–5 °C-on kell tárolni a tálalásig. Szobahőmérsékleten legfeljebb rövid ideig, tipikusan 2 órán át tartható, de ez az idő a hőmérséklettől és a töltelék összetételétől függ (ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató). A kiolvadt vagy melegedett töltött terméket visszahűteni nem szabad.

28.2.6. Sütés előtt és sütés után töltött sós termékek; hűtés és élelmiszerbiztonság

A sós teasütemények élelmiszerbiztonsági szempontból két nagy csoportra oszlanak.

Sütés előtt töltött termékek. Ezeknél a töltelék a nyers tésztával együtt sül, így a sütő hője a tölteléket is hőkezeli. Ha a töltelék nyers tojást, húst, baromfit vagy halat tartalmaz, a sütésnek el kell érnie a biztonságos maghőmérsékletet. A gyakorlatban a cukrászüzemi töltelékek általában előfőzött, párolt vagy sült alapanyagokból készülnek, ezért a kockázat kisebb, de a nyers tojásos töltelékeknél mindig ellenőrizni kell a maghőmérsékletet (pl. 75 °C fölötti maghőmérséklet, ellenőrizendő: hatályos előírás).

Sütés után töltött termékek. A sütés után töltött sós teasütemények (pl. sajtkrémmel töltött profiterol, hideg sonkakrémmel töltött leveles kosárka) a legérzékenyebbek, mert a töltelék már nem kap hőkezelést. A töltelék készítésekor is be kell tartani a hideg konyha szabályait: a krémet hidegen, tiszta eszközökkel, rövid idő alatt készítsd, és a töltött terméket azonnal hűtsd le 0–5 °C-ra. A sós krémek leggyakoribb összetevői – krémsajt, tejszín, tejföl, tojás, sonka – kiváló táptalajt jelentenek a baktériumoknak.

Jogszabály. A sütés után töltött, hűtést igénylő sós teasüteményekre a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) hőmérséklet-szabályozási követelményei vonatkoznak. A konkrét hőmérsékleti határokat, a maximális szobahőmérsékleten tölthető időt és a hűtési sebességet a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatója és a vállalati HACCP-terv határozza meg (ellenőrizendő: hatályos útmutató). Az allergének jelölésére az 1169/2011/EU rendelet II. melléklete vonatkozik.

Higiénia. Sós töltelékek készítésekor a nyersanyag-előkészítést (sonka aprítása, tojásfőzés, sajtreszelés) mindig külön felületen végezd, mint a kész krémek és sütemények kezelését. A krémet csak annyi időre hagyd szobahőmérsékleten, amennyi a töltéshez feltétlenül szükséges, és a töltött terméket azonnal helyezd hűtőbe.

28.2.7. Gépek balesetmentes használata a sós teasütemények készítésekor

A sós teasütemények készítése során a leggyakrabban használt gépek: dagasztógép vagy univerzális konyhagép (omlós tészta készítéséhez), tésztanyújtó (leveles tészta egyenletes nyújtásához), nyomózsák vagy töltőgép (sós profiterol töltéséhez), daráló vagy kutter (sonkakrém, sajtkrém aprításához). A gépek használatánál mindig tartsd be a Gépbiztonság: veszélyforrások, védőberendezések és biztonságos munkavégzés alfejezetben tanult szabályokat.

Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. Működés közben benyúlni tilos, tisztítás előtt áramtalanítás és leállás szükséges, védőburkolat és reteszelés nem iktatható ki.

28.2.8. Számítás: receptúra-átszámítás és sütési veszteség

A sós teasütemények készítésekor gyakran kell a receptúrát átszámítani, mert a rendelések adagszáma változik. A számításokhoz a Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám alfejezetben tanult képleteket használjuk.

Példa: sajtos pogácsa receptúrájának átszámítása 40 db-ról 120 db-ra

A fenti alaprecept 40 db pogácsára szól. A kívánt darabszám 120 db, tehát a szorzószám:

$$k = \frac{120}{40} = 3$$

A hozzávalókat rendre 3-mal szorozzuk:

- Finomliszt: $500\,\text{g} \times 3 = 1500\,\text{g}$
- Vaj: $250\,\text{g} \times 3 = 750\,\text{g}$
- Tojássárgája: $34\,\text{g} \times 3 = 102\,\text{g}$
- Tejföl: $100\,\text{g} \times 3 = 300\,\text{g}$
- Só: $8\,\text{g} \times 3 = 24\,\text{g}$
- Reszelt sajt: $150\,\text{g} \times 3 = 450\,\text{g}$
- Őrölt bors: $2\,\text{g} \times 3 = 6\,\text{g}$

Az összes nyers tészta tömege: $1044\,\text{g} \times 3 = 3132\,\text{g}$. A kenéshez és szóráshoz használt mennyiségeket is arányosan növeljük, de ezeknél a veszteség nagyobb, ezért a gyakorlatban inkább enyhén felfelé kerekítünk.

Számítás: sütési veszteség meghatározása

A sütési veszteség azt mutatja meg, hogy a nyers tészta tömegének hány százaléka távozik el a sütés során (főleg vízgőz formájában). A képlet:

$$v = \frac{m_{\text{nyers}} - m_{\text{sütött}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\%$$

Tegyük fel, hogy a 40 db-os adag nyers tésztája 1044 g, és a kész, kihűlt pogácsák össztömege 950 g. Ekkor:

$$v = \frac{1044\,\text{g} - 950\,\text{g}}{1044\,\text{g}} \cdot 100\% = \frac{94\,\text{g}}{1044\,\text{g}} \cdot 100\% \approx 9{,}0\%$$

Tehát a sütési veszteség körülbelül 9 %. Ezt az értéket az anyaghányad és a kalkuláció során figyelembe kell venni. ∎

28.2.9. Gyakorlati útmutató: sajtos pogácsa készítése

Cél. A tanuló önállóan elkészíti a sajtos pogácsát, megtanulja az omlós tészta sós ízesítését, a formázást, a kenést és a sütést, valamint gyakorolja a technológiai lap kitöltését.

Eszközök és anyagok. Keverőtál, gyúródeszka vagy tiszta felület, nyújtófa, pogácsaszaggató (4–5 cm átmérő), tepsik, sütőpapír, kenőecset, mérleg, hűtő, dagasztógép vagy univerzális konyhagép (ha van). A nyersanyagok a fenti sajtos pogácsa recept szerint.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha felvétele, hajháló, ékszer levétele, kézmosás, a munkafelület és az eszközök fertőtlenítése, a nyersanyagok ellenőrzése (hideg vaj, friss tojás, szavatosság).

Biztonsági korlát. Ha dagasztógépet használsz, a gépet csak oktatás után, felügyelet mellett kezeld. A dagasztókar vagy a horog forgása közben a tálba benyúlni tilos. A sütőajtót óvatosan nyisd, a forró tepsit edényfogóval fogd meg.

Technológiai lap. Sajtos pogácsa omlós tésztából

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** Sajtos pogácsa, sós omlós teasütemény, 40 db (4–5 cm átmérő).

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Finomliszt	500	alacsony sikértartalmú
Vaj	250	hideg, kockázva
Tojássárgája	34	kb. 2 közepes tojás sárgája
Tejföl	100	hideg
Só	8	a sajt sótartalmától függően
Reszelt sajt (trappista)	150	a tésztába
Őrölt fehérbors	2	elhagyható
Összesen	**1044**	nyers tészta
A kenéshez:	1 db tojás	felverve
A szóráshoz:	80–100 g reszelt sajt	vagy szezámmag

Eszközök és gépek. Keverőtál, gyúródeszka, nyújtófa, pogácsaszaggató, tepsik, sütőpapír, kenőecset, mérleg, hűtő, univerzális konyhagép (opcionális).

Műveleti sorrend számozott lépésekben:

1. A lisztet átszitáljuk, elkeverjük a sóval és a borssal.
2. A hideg vajat kockákban a lisztes keverékhez adjuk, és gyors mozdulatokkal elmorzsoljuk, amíg a keverék finom, morzsalékos nem lesz. Gépi keverésnél lapáttal, alacsony fokozaton dolgozunk, hogy a vaj ne olvadjon meg.
3. Hozzáadjuk a tojássárgáját, a tejfölt és a reszelt sajtot, majd gyors mozdulatokkal összeállítjuk a tésztát. Nem dagasztjuk, csak addig gyúrjuk, amíg éppen összeáll.
4. A tésztát fóliába csomagoljuk, és legalább 30 percre hűtőbe tesszük (2–4 °C, ellenőrizendő).
5. A pihentetett tésztát lisztezett felületen 1,5–2 cm vastagra nyújtjuk.
6. Pogácsaszaggatóval kiszúrjuk a korongokat, a maradékot óvatosan összegyúrjuk, újra pihentetjük, majd újra kinyújtjuk és kiszúrjuk.
7. A pogácsákat sütőpapírral bélelt tepsire helyezzük, a tetejüket felvert tojással lekenjük. A lekenésnél ügyeljünk, hogy a tojás ne folyjon le az oldalára, mert az összeragasztja a rétegeket és a pogácsa nem tud szépen emelkedni.
8. A tetejét megszórjuk reszelt sajttal (vagy szezámmaggal).

9. Sütés: előmelegített sütőben, 180–200 °C-on, 15–20 percig, amíg a pogácsák aranybarnák és átsültek (ellenőrizendő: sütőfüggő).
10. A kész pogácsákat rácson kihűtjük, majd tálaljuk vagy csomagoljuk.

Kritikus pontok és technológiai kulcspontok. A tészta hőmérséklete a készítés során végig hideg maradjon (10–14 °C). A sütő hőfoka és ideje biztosítsa a teljes átsülést, de a sajt ne égjen meg. A tojásos kenés és a sajtos szórás után a pogácsákat azonnal sütni kell, mert a tojás beszáradhat, a sajt megolvadhat és a tetejére ragadhat.

Allergének. Glutén (búzaliszt), tojás, tej (vaj, tejföl, sajt). A szezámos változatnál szezámmag. A felhasznált sajt összetétele és a gyártó jelölése szerint egyéb allergének (pl. tej) is jelen lehetnek. Keresztszennyeződésre figyelni kell, ha gluténmentes vagy tejmentes terméket is készítenek ugyanabban a műhelyben.

Minőségi jellemzők. Forma: egyenletes, kerek, szabályos pogácsa, a teteje enyhén domború. Felület: aranybarna, a sajt szép, egyenletes pirulású. Metszet: omlós, morzsalékos szerkezet, nem tömör, nem nyers. Íz: kellemesen sós, sajtos, vajas. Illat: friss süteményillat, enyhén vajas, sajtos. Állag: kívül ropogós, belül omlós, nem kemény, nem száraz.

Tárolás, eltarthatóság, tálalás. A hústartalmú (pl. sonkás), sütés előtt töltött leveles terméket kihűlés után hűtve tároljuk, vagy a sütéstől számított rövid időn belül kiszolgáljuk **(ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv)**. A sajtos pogácsa töltetlen, sütött termék, szobahőmérsékleten, száraz, hűvös helyen, jól záródó dobozban 2–3 napig eltartható (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat). Ha a pogácsát sütés után töltötték (pl. sajtkrémmel), akkor 0–5 °C-on, legfeljebb 1–2 napig tartható, és a hűtési láncot meg kell tartani. Tálaláskor a sós teasüteményeket kosárban, tálon vagy büféasztalon, lehetőleg frissen, azonnal fogyasztásra kínáljuk.

28.2.10. Minőségellenőrzés

A sós teasütemények minőségét a sütés után azonnal, majd a tárolás során is ellenőrizni kell. Az érzékszervi vizsgálat szempontjai:

- **Tömeg és méret:** a darabok közel azonosak legyenek, a technológiai lapon megadott átmérőt és vastagságot megtartsák. A sajtos pogácsánál a nyers tészta tömege kb. 25–30 g/db, a kész pogácsa sütési veszteség után 22–27 g/db (ellenőrizendő).
- **Szín és felület:** a sajt aranybarna, nem sötétbarna vagy égett; a szezámos vagy köményes szórás egyenletes.
- **Belső szerkezet:** a pogácsa omlós, a leveles tészta réteges, a forrázott tészta belseje üreges, nem nyers.
- **Íz és illat:** a só jól érezhető, de nem túlzó; a sajt, a fűszerek és a tészta íze harmonizál; nincs avas, égett vagy romlott szag.

A hűtött, sütés után töltött termékeknél minden nap ellenőrizni kell a hűtő hőmérsékletét és a termék állapotát; a hűtési lánc megszakadása esetén a terméket selejtezni kell.

28.2.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba: a sajtos pogácsa kemény, nem omlós. Ok: a tésztát túldolgozták, a sikér kifejlődött, vagy a vaj megolvadt, és a tészta meleg lett. Megelőzés: hideg alapanyagok, gyors összeállítás, hűtőpihenő. Javítás: a már megsütött kemény pogácsán nem lehet javítani; a következő adagnál tartsuk be a hideg technológiát.

Hiba: a leveles sós rúd nem leveles, hanem tömör. Ok: a tészta túl meleg volt, a vaj beledolgozódott a tésztába, vagy a vágás nem volt éles, és a rétegek összezáródtak. Megelőzés: a hajtogatott tészta hideg tartása, éles kés, merőleges vágás, a lekenés csak a tetején. Javítás: a tömör termék selejt; a technológiát kell javítani.

Hiba: a sós profiterol töltés után meleg, és a krém folyik ki belőle. Ok: a hüvely nem hűlt ki teljesen, vagy a krém túl lágy, és a töltött terméket nem hűtötték azonnal. Megelőzés: a hüvely teljes kihűtése, a krém megfelelő hőmérséklete (hideg, de kenhető), a töltött termék azonnali hűtése 0–5 °C-ra. Javítás: ha a hűtési lánc megszakadt, a terméket selejtezni kell; enyhe lágyulásnál gyors hűtés és azonnali tálalás lehet megoldás, de csak akkor, ha a hőmérsékleti szabályokat nem sértettük.

Hiba: a sajtos pogácsa teteje megégett, a belseje nyers. Ok: túl magas sütőhőfok vagy a tepsi túl közel volt a felső fűtőszálhoz. Megelőzés: a sütő hőfokának beállítása 180–200 °C-ra, a tepsi középső sínen, szükség szerint hőlégkeverés. Javítás: az égett darabokat selejtezni, a következő adagnál hőfokot csökkenteni.

28.2.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzlet esküvői büféasztalra 300 darab sós teasütemény-válogatást vállalt: 120 sajtos pogácsa, 80 szezámos rúd, 60 leveles sonkás csiga és 40 sajtkrémmel töltött sós profiterol. A termelés napján a konyha hűtője a déli órákban meghibásodott, és a hőmérséklet 12 °C-ra emelkedett. A munkatárs a sütés után töltött profiterolokat csak a hűtőhiba észlelése után vette észre, addig azok körülbelül 3 órát álltak meleg konyhában. Mivel a töltelék krémsajtot, tejszínt és apróra vágott sonkát tartalmazott, a termék hűtési lánca megszakadt, és a töltött profiterolokat selejtezni kellett. A töltetlen sajtos pogácsát és a szezámos rudat átmenetileg száraz, hűvös helyen tárolták; a sütés előtt töltött, sonkás leveles csigát kihűlés után hűtve tárolták, vagy a sütéstől számított rövid időn belül kiszolgálták **(ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv)**. Az eset tanulsága: a sütés után töltött sós termékek hűtése kritikus pont; a hűtő meghibásodásakor azonnal ellenőrizni kell a hűtött termékeket. Egységes szabály: ha a sütés után töltött terméket 2 óránál tovább tartották 5 °C fölött, selejtezzük; 2 órán belül azonnal kiszolgáljuk, visszahűteni nem szabad **(ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, üzemi HACCP-terv)**.

28.2.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A sajtos pogácsát addig kell dagasztani, amíg a tészta sima, fényes és rugalmas nem lesz. (Indoklással.)
2. Milyen hőmérsékleten kell tartani a sütés után töltött sós profiterolokat, és miért?
3. Sorold fel a sós leveles tészta feldolgozásának három legfontosabb szabályát!
4. Mi a sütési veszteség képlete? Számítsd ki, ha a nyers tészta 1044 g, a sült 950 g.
5. Melyik csoportba tartozik a sajtkrémmel töltött leveles kosárka: sütés előtt vagy sütés után töltött? Milyen kockázatot jelent?
6. Mi a teendő, ha a sütés után töltött sós teasütemény 3 órát szobahőmérsékleten állt?

28.2.14. Feladatok

1. feladat (A) Fogalmazd meg röviden, mi a különbség a sós omlós tészta és a sós leveles tészta között a lazítás módja és a felhasználás szempontjából!

2. feladat (A) A sajtos pogácsa alapreceptje 40 db-ra szól. Számítsd ki a hozzávalókat 100 db-ra! (A szorzószámot két tizedesjegyre kerekítsd, majd a mennyiségeket egész grammra.)

3. feladat (B) Egy sós profiterol hüvely nyers tömege 18 g, a kész, sütött és kihűlt hüvely tömege 14,5 g. Számítsd ki a sütési veszteséget! Ha 60 db hüvelyt sütünk, mennyi lesz a kész hüvely össztömege?

4. feladat (B) Állítsd sorba a leveles sajtos-sonkás csiga készítésének lépéseit: (a) sütés 200–220 °C-on, (b) a tészta kinyújtása és hideg tartása, (c) a csigák felvágása és vágott felükkel lefelé tepsire helyezése, (d) a töltelék felhordása, (e) a tészta feltekerése, (f) tojásos lekenés és sajtos szórás. Indokold meg a sorrendet!

5. feladat (C) A műhelyben a sajtkrémmel töltött profiterolokat a tálalás előtt 2,5 órával kivették a hűtőből, és a pulton hagyták. A konyha hőmérséklete 26 °C. Milyen kockázatot jelentesz, és mi a helyes döntés? Milyen dokumentumot kell kitölteni?

6. feladat (D) Készítsd el a sajtos pogácsát a gyakorlati útmutató szerint. Töltsd ki a technológiai lapot, mérd meg a nyers és a sült tömegeket, számítsd ki a sütési veszteséget, és értékeld a termék minőségét a megadott szempontok szerint.

28.2.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A sajtos pogácsát nem szabad dagasztani, csak gyorsan összeállítani, mert a dagasztás a sikér fejlődéséhez és kemény, rágós tésztához vezet.
2. 0–5 °C-on, mert a hideg krémben lévő tejtermék, tojás vagy sonka kiváló táptalaj a baktériumoknak; a hűtés lassítja a szaporodást. A pontos érték a NÉBIH-útmutató szerint ellenőrizendő.
3. Hideg tészta (10–14 °C), éles kés, merőleges vágás, a lekenés csak a tetején, a széleket nem lekeni, sütés előtt pihentetés.
4. $v = \frac{1044-950}{1044} \cdot 100\% \approx 9{,}0\%$.
5. Sütés után töltött; a kockázat a mikrobaszaporodás, mert a töltelék nem kap hőkezelést. Azonnali hűtés szükséges.
6. A hűtési lánc megszakadt: a 3 óra meghaladja a 2 órás határt **(ellenőrizendő)**, ezért a terméket selejtezni kell. Csak a 2 órán belül, 5 °C fölött tartott terméket lehet még azonnal kiszolgálni; visszahűteni nem szabad.

1. feladat (A) megoldás

A sós omlós tészta zsiradékkal lazított: a vaj részben bevonja a lisztet, ezért a sikér nem tud erős hálót kialakítani, így a tészta omlós, morzsalékos lesz. A sós leveles tészta mechanikai lazítású: a hajtogatással vajrétegek és tésztarétegek váltakoznak, és a sütésnél a vajban lévő víz gőze szétválasztja a rétegeket. Az omlós tésztát pogácsához, rudakhoz; a leveles tésztát csigákhoz, batyukhoz, leveles rudakhoz használják.

2. feladat (A) megoldás

Az alaprecept 40 db-ra szól, a kívánt darabszám 100 db. Szorzószám:

$$k = \frac{100}{40} = 2{,}5$$

A hozzávalók 2,5-del szorozva:

- Finomliszt: $500 \times 2{,}5 = 1250$ g
- Vaj: $250 \times 2{,}5 = 625$ g
- Tojássárgája: $34 \times 2{,}5 = 85$ g

- Tejföl: $100 \times 2{,}5 = 250$ g
- Só: $8 \times 2{,}5 = 20$ g
- Reszelt sajt: $150 \times 2{,}5 = 375$ g
- Őrölt bors: $2 \times 2{,}5 = 5$ g

Összesen: $1044 \times 2{,}5 = 2610$ g. Ellenőrzés: 100 db pogácsa 2,5-szer nagyobb adag, a mennyiségek arányosak. ∎

3. feladat (B) megoldás

Sütési veszteség:

$$v = \frac{18 - 14{,}5}{18} \cdot 100\% = \frac{3{,}5}{18} \cdot 100\% \approx 19{,}4\%$$

60 db hüvely esetén a kész tömeg: $60 \times 14{,}5 = 870$ g. Ellenőrzés: a veszteség kb. 19,4 %, ami forrázott tészta esetén reális. ∎

4. feladat (B) megoldás

Helyes sorrend: (b) a tészta kinyújtása és hideg tartása, (d) a töltelék felhordása, (e) a tészta feltekerése, (c) a csigák felvágása és vágott felükkel lefelé tepsire helyezése, (f) tojásos lekenés és sajtos szórás, (a) sütés 200–220 °C-on. Indoklás: a leveles tésztát hidegen, vékonyra kell nyújtani; a tölteléket a nyújtott lapra kenjük, majd feltekerjük; a felvágott csigákat vágott felükkel lefelé helyezzük, hogy sütés közben megtartsák formájukat; a lekenés és szórás a sütés előtti utolsó lépés, hogy a szórás ne ázzon el; a sütés az utolsó művelet.

5. feladat (C) megoldás

A sajtkrémmel töltött profiterol sütés után töltött termék, hideg krémet tartalmaz. A 26 °C-os konyhában 2,5 óra alatt a töltelékben a baktériumok elszaporodhatnak, ezért a termék a 2 órás határ túllépése miatt nem biztonságos **(ellenőrizendő)**. Helyes döntés: a terméket selejtezni kell, a hűtési lánc megszakadását a HACCP-dokumentációban (pl. eltérésjelentés, selejtezési jegyzőkönyv) rögzíteni kell, és a hűtési gyakorlatot javítani (pl. a terméket csak közvetlenül tálalás előtt kivenni).

6. feladat (D) megoldás

A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a tészta hidegen tartása, a formázás egyenletessége, a sütési hőfok és idő betartása, a sütési veszteség kiszámítása, a minőségi jellemzők ellenőrzése. Várt eredmény: a pogácsák aranybarnák, omlósak, sajtosak, a tömegük megfelel az előírásnak. A technológiai lap kitöltésekor minden rovatban pontos adatok szerepeljenek.

28.2.16. Rövid összefoglaló

A sós teasütemények a cukrászati kínálat fontos, nem édes tagjai. Készülhetnek omlós, vajas/leveles vagy forrázott tésztából, és lehetnek töltetlenek, sütés előtt vagy sütés után töltöttek. Az omlós tésztánál a hideg vajjal való gyors összeállítás és a sikér fejlődésének elkerülése a kulcs; a leveles tésztánál a hideg tartás, az éles vágás és a 200–220 °C-os sütés (ellenőrizendő). A forrázott tésztás sós profiterol (gougères) sütés után hideg sajtkrémmel vagy túrókrémmel tölthető, de mivel a töltelék nem kap hőkezelést, a hűtési lánc (0–5 °C) kritikus pont. A sütés után töltött sós termékeket azonnal hűteni kell, szobahőmérsékleten 2 óránál tovább nem tarthatók (ellenőrizendő). A gépek (dagasztógép, nyújtó, töltőgép) használatánál a védőburkolat és a biztonsági szabályok betartása kötelező. **Továbbvitt eredmény.** Az itt tanult sós teasütemény-technológiákat a vizsgafelkészülésben és a gyakorlati munkában alkalmazzuk: a sajtos pogácsa a

gyakorlati vizsgafeladat része lehet, a sütés után töltött sós profiterol pedig a hidegcukrászati és büfétermékek alapja.

28.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) – hűtési lánc, hőmérséklet-szabályozás.
- 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás) – allergénjelölés.
- 2006/42/EK gépirányelv és az 1993. évi XCIII. törvény (munkavédelem) – gépi biztonság.
- A sütési hőfok- és időértékek, a hűtési hőmérsékletek, a szobahőmérsékleten tarthatósági idő, a sóarány és a tojástömegek ellenőrzendők: hatályos NÉBIH-útmutató, üzemi receptúrák, gyártói adatlapok.
- A hagyományos vagy klasszikus sós teasütemények (pl. sajtos pogácsa, gougères) receptjei a magyar cukrászati gyakorlatban elterjedt változatok; az eredeti arányok forrása ellenőrizendő.

VIII. RÉSZ – Kikészített sütemények

29 Torták

29.1. Kikészített sütemények és torták: jellemzők és tortakészítési műveletek

Egy 24 cm-es felvert tortalap reggel a hűtőből kikerül, és a rendelés szerint 16 egyenlő szeletet kell belőle készíteni. Ha a lapot ferde kézzel vágod, a vendég nem kap egyenlő adagot, a krém a bevonáson átüt, és a tálalásnál a szeletek borulnak. Ebben az alfejezetben a kikészített sütemények, elsősorban a torták felépítését és a tortakészítés műveletsorát tanulod meg a lap előkészítésétől a szeletelésig.

29.1.1. Kikészített sütemények fogalma és csoportjai

Definíció. Kikészített sütemény olyan cukrászati késztermék, amely legalább egy megsütött tésztarészből, továbbá töltelékből, bevonatból vagy díszítésből áll, és rendszerint hűtve, adagolva, tálcán vagy dobozban értékesítik.

A kikészített sütemények csoportjait a tésztatípus, a forma és a felhasználás szerint különítjük el. A legfontosabb csoportok:

Csoport	Jellemzők	Példa
Torta	Nagy átmérőjű, szeletelt, rétegezett termék	Dobos torta, vajkrémes piskótatorta
Szelet	Kisebb, tálcás, majd darabolt termék	zserbó, gyümölcsös szelet
Tekercs	Tekert felvert tészta töltelékkel	piskótatekercs, kakaós tekercs
Minyon	Kisméretű, változatos töltésű és bevonatú darabáru	csokoládés mignon
Desszert	Kisméretű, gyakran egyedi kompozíció	puncsdesszert
Krémes, tejszínes	Leveles vagy forrázott tésztás, krémmel töltött, friss tejes termékcsoport	francia krémes, tejszínes képviselőfánk

A torta fogalma a gyakorlatban a nagyobb átmérőjű, több rétegű, szeletelésre szánt kikészített süteményre szűkül. A torta mindig egy meghatározott műveletsort követ, mert a lap, a töltelék és a bevonat egyensúlya csak így lesz megfelelő.

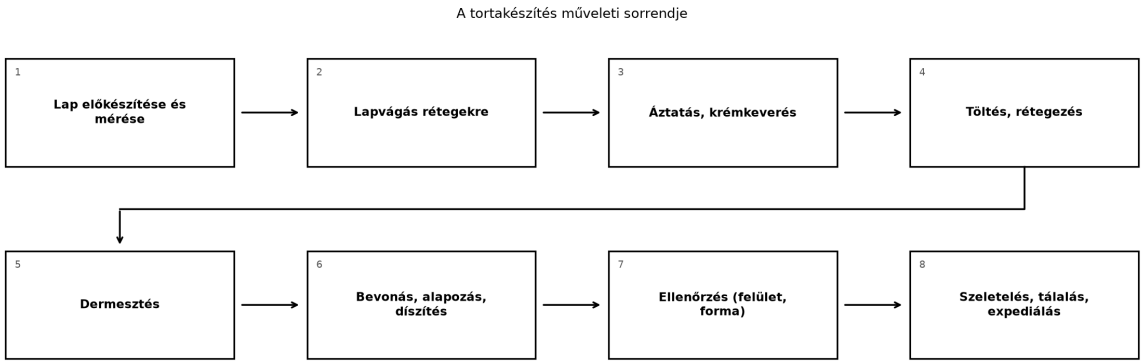
A kikészített sütemények általános jellemzője a **rétegzettség** és a **műveleti sorrend**. A lapok, a töltelékek és a bevonatok egymáshoz illeszkednek, ezért hűtés nélkül nem tarthatók szobahőmérsékleten, ha tejszínes vagy tojásos krémet tartalmaznak.

29.1.2. A tortakészítés műveletsora

A tortakészítést mindig a **mise en place** előzi meg: minden eszközt és alapanyagot előkészítünk, a krémet a hűtőbe tesszük, a lapot mérlegeljük, a tortatálcát letisztítjuk. A műveletsor tipikus lépései a következők:

1. A tortalap ellenőrzése és előkészítése.
2. A lap vágása rétegekre.
3. A lap áztatása vagy kenése.
4. A krémkeverés, a töltelék előkészítése.
5. A rétegek töltése és a metszet kialakítása.
6. A dermesztés.
7. A bevonás és alapozás.
8. A díszítés.
9. A szeletelés és tálalás, expediálás.

Ábra. A folyamatot a következő diagram foglalja össze:



29.1. ábra. A tortakészítés műveleti sorrendje - A 7. lépésben észlelt felületi vagy formahiba a bevonás/díszítés (6. lépés) javításával korrigálható; felszeletelt tortán javítás nem végezhető.

29.1.2.1. A tortalap előkészítése

A lapot mindig hűtött, de nem fagyott állapotban dolgozzuk fel. A felvert lapnak rugalmasnak, egyenletes vastagságúnak kell lennie, repedés és tömör sáv nélkül. A lapot tortatálcára helyezzük, a felső púpot szükség szerint levágjuk, ha az egyenetlen. A levágott morzsát később a bevonat morzsás szélénél használhatjuk.

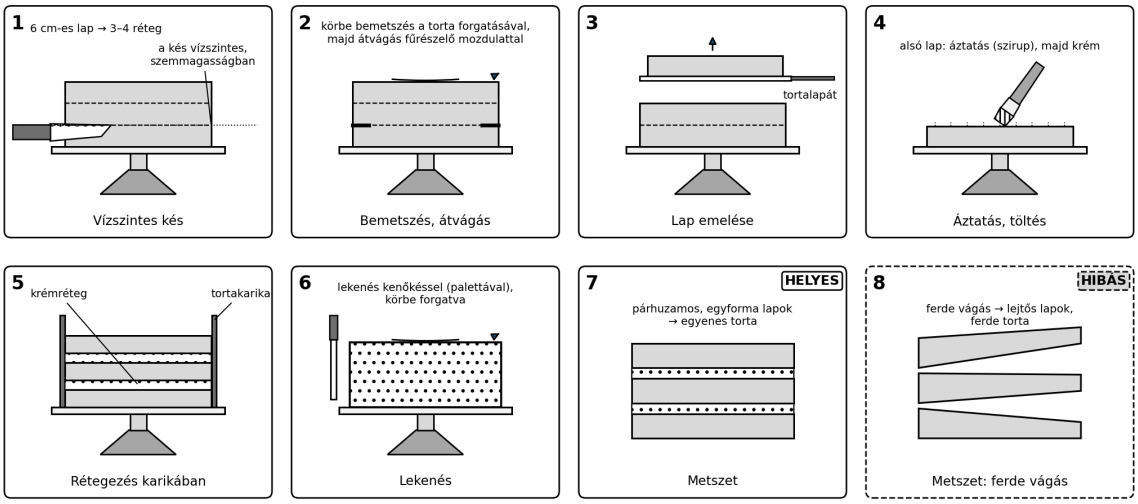
Hiba. Ha a meleg felvert lapot melegen vágod, a hab szerkezete összenyomódik, a lap tömör lesz, és a szeletek alacsonyak. **Megelőzés.** A piskótalapot sütés után teljesen ki kell hűteni, célszerűen dermedésig hűtőben tartani.

29.1.2.2. A lap vágása

A tortalapot hosszú, fűrészes élű kenyérvágó késsel vagy tortalapvágóval vágjuk. A kést vízszintesen, a lappal párhuzamosan vezessük, és fűrészelő mozdulattal, egyszerre ne nyomjuk át a lapot. A felvert 6 cm magas lapot leggyakrabban 3–4 rétegre vágjuk. A 24 cm átmérőjű tortánál a rétegvastagság 12–15 mm, így a töltelékkel együtt a kész torta 6–8 cm magas lesz.

A lapvágást a következőképpen végezzük:

1. Mérjük meg a lap magasságát.
2. Válasszuk ki a rétegszámot.
3. A kést a lap oldalához illesztjük, vízszintesen.
4. A kést a másik kézzel a lap tetejére fektetve vezetjük, közben a tortát folyamatosan forgatjuk.
5. A levágott réteget tálcára emeljük, és a következő vágás előtt a felületet ellenőrizzük.



Sematikus vonalrajz, oldalnézet; szürke: tortalap, pontozott: krém. A rétegszám a fejezet példája szerint (6 cm-es lap → 3–4 réteg).

29.2. ábra. A tortalap vízszintes felvágása forgóasztalon, a lapok rétegezése tortakarikában és lekenése; helyes és ferde vágás metszete

A felvert lapnál a vágás során ne törjük a lapot: a kézmozdulat legyen egyenletes, a kés ne legyen túl forró.

29.1.2.3. Az áztatás

Az áztatás célja, hogy a felvert lap ne legyen száraz, és a krém ízei jobban érvényesüljenek. Az áztatószirup jellemzően híg cukoroldat, cukorszirup, kávé, citromlé vagy gyümölcslé. Az áztatást cukrászecsettel, kanállal vagy közvetlenül a töltőzsákból végezzük.

Higiénia. Az áztatószirupot a forralás után gyorsan lehűtjük, hűtve tároljuk, és mindig adagonként használjuk. A megmaradt szirupról dátumozva döntünk, mert a híg cukoroldatban a mikrobák is szaporodhatnak. A hűtési hőmérséklet szakmai szabály szerint 5 °C alatti tárolást jelent (ellenőrizendő: hatályos útmutató).

Az áztatásnál a szirup mennyiségét a lap tömegéhez igazítjuk. Túl sok szirup esetén a torta elázik, a krém kifolyik. Túl kevés sziruppal a termék száraz, a vágás széle törik. Jó kiindulási arány: a piskótalap tömegének 10–15 %-a szirup, de ez receptúránként változik.

29.1.2.4. A krémkeverés és a töltelék előkészítése

A tortakészítésnél a krémet mindig a felhasználás előtt közvetlenül, a megfelelő hőmérsékleten keverjük be. A vajkrém, a főzött sárgakrém vagy a tejszínes krém hőmérséklete nem haladhatja meg a szobahőmérsékletet, mert a meleg krém a lapot ellágyítja. A krémkeverés célja, hogy a töltelék egyenletesen sima, formázható, és ne legyenek benne vajdarabkák vagy csomók.

Szabály. A krém felhasználási hőmérsékletét a krémet leíró alfejezet határozza meg. A vajkrémet 18–22 °C-on, a tejszínes krémet 4–10 °C-on dolgozzuk fel (ellenőrizendő). A krém ne legyen túl lágy, mert a torta szétcsúszik, de túl kemény se, mert a kenésnél a piskóta morzsálódik.

29.1.2.5. A rétegek töltése

A rétegek töltését a tortakarikában vagy közvetlenül a tortatálcán végezzük. A tortakarika segít abban, hogy a torta pontosan hengeres legyen. A megsütött lapot a karikába helyezzük, a karika belső oldalát műanyag fóliával vagy sütőpapírral béleljük, majd a krémet egyenletesen rákenjük.

A töltés során a krémet mindig a réteg teljes felületére oszlassuk, a széleknél hagyjunk 2–3 mm-t szabadon, mert az a rétegzárásnál összenyomódik. A rétegeket egymásra helyezve enyhén nyomkodjuk le, de ne törjük a lapot.

Technológiai kulcspont. A metszet akkor egyenletes, ha a krémrétegek vastagsága azonos. A legjobb eredményt úgy érjük el, hogy a krémet mérjük, és rétegenként azonos tömeget kenünk.

29.1.2.6. A dermesztés

A dermesztés a kikészített sütemények egyik legfontosabb művelete. A töltött tortát 0–5 °C-on addig hűtjük, amíg a krém megszilárdul, és a rétegek összeérnek. A dermesztés időtartama legalább 30–60 perc vajkrémes tortánál, tejszínes krémmél 1–2 óra (ellenőrizendő: üzemi technológiai utasítás). A dermesztés nélkül a bevonás nem lesz sima, a torta a vágásnál szétesik.

Kritikus pont. A tojásos, tejes, tejszínes krémmel töltött tortát a gyártási folyamatban 2 órán belül hűtőbe kell tenni, és hűtve kell tartani (ellenőrizendő). A dermesztéshez használt hűtő hőmérsékletét rendszeresen ellenőrizni kell.

29.1.2.7. A bevonás

A bevonás előtt a tortát szükség szerint vajkrémmel alapozzuk, hogy a felület sima legyen, és a morzsák ne szabaduljanak el. A bevonó anyagot a hőmérsékleti előírásnak megfelelően használjuk. A fondán bevonás 30–35 °C-on, a tükörbevonó 25–30 °C-on történik a korábban tanultak szerint (ellenőrizendő).

A bevonatot a torta közepétől a szélek felé kenjük, majd palettakéssel vagy forgóállvánnyal simítjuk. A forgóállvány a torta forgatásával lehetővé teszi az egyenletes réteg kialakítását.

29.1.2.8. A díszítés

A díszítés a következő szakaszban tanult művelet, de a tortakészítés műveletsorában a bevonás után, még hűtött állapotban végezzük. A díszítésnél a gravitáció és a bevonat hőmérséklete miatt gyorsan kell dolgozni, ezért a díszeket előre elkészítjük.

29.1.2.9. A szeletelés és a tálalás

A szeletelést hűtött, jól dermedt tortán végezzük, forró vízbe mártott, szárazra törölt, hosszú pengéjű késsel. A forró kés a bevonatot és a krémet tisztán vágja, a morzsa kevésbé tapad a pengére. A tortát először a kívánt szeletszámnak megfelelően osztjuk.

29.1.3. Szeletosztás geometriája

A kerek torta szeletelése szögmérésre vezethető vissza. A teljes kör 360°, ezért egyenlő szeletszám esetén az egyes szeletek középponti szöge:

$$\alpha = \frac{360^\circ}{n}$$

ahol n a szeletek száma.

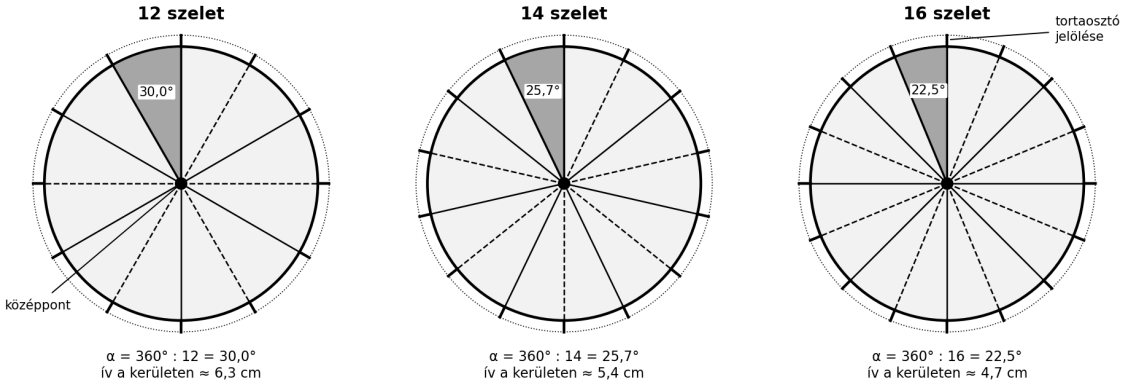
A leggyakoribb osztások:

Szeletszám n	Középponti szög α
8	45°
10	36°
12	30°
16	22,5°

Számítás. 24 cm átmérőjű torta, 12 szelet. Egy szelet középponti szöge:

$$\alpha = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

A gyakorlatban a 12 szeletet úgy vágjuk, hogy a tortát négy negyedre osztjuk, majd minden negyedet három egyenlő részre vágjuk. Az egyes vágási irányok a torta középpontján menjenek át, mert így lesznek a szeletek egyenlők.



29.3. ábra. Szeletosztás felülnézetben: 24 cm-es torta 12, 14 és 16 szeletre osztva, a középponti szöggel és a kerületi ívhosszal

A **tömeg/szelet** számítása a bruttó tömegből indul:

$$m_{\text{szelet}} = \frac{m_{\text{teljes torta}}}{n}$$

Számítás. Ha a kész torta tömege 1 760 g, és 16 szeletre osztjuk, akkor:

$$m_{\text{szelet}} = \frac{1760\,\text{g}}{16} = 110\,\text{g}$$

Ha a vendég 8 szeletet kér, akkor:

$$m_{\text{szelet}} = \frac{1760\,\text{g}}{8} = 220\,\text{g}$$

A tömeg/szelet fontos a tálalásnál, az árkalkulációnál és a vendégtájékoztatásnál. A csomagolt vagy tálalt szelet tömegét tömegmérővel ellenőrizzük, ha a termék tömegalapú jelölését vállaltuk (ellenőrizendő: hatályos szabályok).

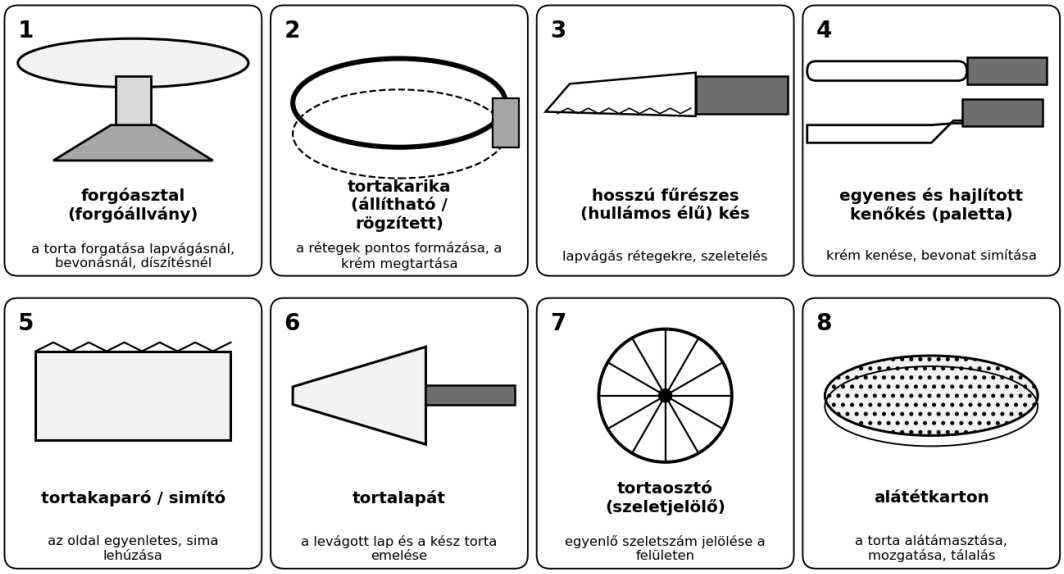
29.1.4. Torták csoportosítása és alapvető eszközök

A tortákat többféle szempontból csoportosíthatjuk:

1. **A felhasznált tésztatípus szerint** – felvert tésztás torta, – omlós tésztás torta, – leveles tésztás torta, – élesztős tésztás torta, – hideg úton készült, nem sütött torta (pl. mousse-torta).
2. **A töltelék és bevonat szerint** – vajkrémes, – tejszínes, – gyümölcsös, – csokoládés, – diós, – mousse-torta.
3. **A hagyomány szerint** – hagyományőrző magyar torta (Dobos, Eszterházy, Rigó Jancsi), – klasszikus nemzetközi torta (pl. Sacher, – feketeerdő torta).

A tortakészítéshez használt alapvető eszközök:

Eszköz	Feladat
Tortakarika	A rétegek pontos formázása, a krém megtartása
Forgóállvány	A torta forgatása bevonásnál, díszítésnél
Palettakés	Krém kenése, bevonat simítása
Fűrészes kés	Lapvágás, szeletelés
Tálca	A torta alátámasztása
Töltőzsák és csövek	Krém adagolása, díszítés
Szeletelő sablon	Egyenlő szeletszám jelölése



29.4. ábra. A tortakészítés alapeszközei számozva, a felhasználásukkal

Megjegyzés. A tortakarika nem sütőforma, hanem formázó eszköz; a sütőben nem feltétlenül használható, ha a kialakítása nem hőálló.

29.1.5. Jogszabályi keret

Jogszabály. A kikészített sütemények forgalmazása során az élelmiszer-higiéniai követelményeket a 852/2004/EK rendelet és a magyar élelmiszerlánc-felügyeleti előírások határozzák meg. A krémmel töltött, tejes és tojásos termékeknél a hűtési láncot, a hőmérséklet–idő kombinációt az üzemi HACCP-terv és a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói szerint kell betartani (ellenőrizendő: aktuális útmutató). Az allergén-összetevőket a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet II. melléklete szerint kell jelölni.

A torta felületén vagy a tálalásnál szereplő jelölésnél az allergéneket (glutén, tojás, tej, diófélék) a vendég számára érthetően fel kell tüntetni.

29.1.6. Gyakorlati útmutató

Cél: Egy 24 cm átmérőjű, 16 szeletes vajkrémes piskótatorta összeállítása és szeletelése, a műveletsor gyakorlása.

Eszközök: tortakarika, forgóállvány, palettakés, fűrészes kés, mérleg, hűtő, tálca, tortatál, szeletelő sablon.

Anyagok:

Nyersanyag / félkész termék	Mennyiség	Megjegyzés
Meleg felvert tortalap (24 cm)	1 db	3–4 rétegre vágva, kb. 700–750 g
Áztatószirup	100–150 g	hűtött, 30–40 °C

Nyersanyag / félkész termék	Mennyiség	Megjegyzés
Vajkrém töltéshez és bevonáshoz	650–800 g	18–22 °C-os, sima
Finom morzsa a széléhez	20–30 g	a levágott lapmorzsából
A díszítéshez használt elemek	30–50 g	előre formázott

A mennyiségek tanulási példák, a pontos receptúra szerint módosíthatók.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, tiszta munkafelület, tiszta kéz, műszeres fertőtlenítés, hűtött alapanyagok ellenőrzése.

Technológiai lap.

1. A felvert lapot hűtőből kivesszük, lemérjük.
2. A lapot 3 egyenlő rétegre vágjuk.
3. A megmaradt szélet tálcán félretesszük, a morzsát a szélső bevonathoz összegyűjtjük.
4. A tortakarikát tortatálra helyezzük, a belső felületét fóliával béleljük.
5. Az alsó lapot a karikába tesszük, ecsettel 50–60 g áztatószirupot kenünk rá.
6. 180–200 g vajkrémet rákenünk, egyenletesen elsimítjuk.
7. A középső lapot ráhelyezzük, enyhén nyomjuk, majd a sziruphoz és krémhez hasonlóan rétegezzük.
8. A felső lapot ráhelyezzük, sziruppal meglocsoljuk.
9. A maradék vajkrémmel a torta tetejét és oldalát egyenletesen bevonjuk, simára húzzuk.
10. A tortakarikát lehúzzuk, a szélét a félretett morzsával megszórjuk.
11. A tortát 0–5 °C-ra hűtjük, 60–90 perc dermesztési idővel.
12. A dermedt tortát forró vízbe mártott, szárazra törölt késsel 16 szeletre osztjuk.

Kritikus pontok: a tojásos vajkrémes tortánál a hűtési lánc fenntartása; a dermesztés hőmérséklete; a szeletelés előtti hűtés.

Allergének: glutén (liszt), tojás (tortamassza, vajkrém), tej (vaj, tejkrém), esetleges diófélék (díszítés). A pontos allergénsort a felhasznált félkész termékek címkéje határozza meg.

Minőségi jellemzők: a torta hengeres, magassága 6–8 cm, a rétegek egyenletesek, a bevonat sima, a metszet tiszta, a szelet nem borul.

Tárolás, eltarthatóság: hűtött tárolás 0–5 °C-on, az üzemi HACCP szerint (ellenőrizendő), tojásos és tejes terméknél jellemzően 24–48 óra; a krémes, tejszínes terméket csak hűtve szabad tartani.

Biztonsági korlát. A gépi műveletek (pl. tortalapvágó) tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhetők; otthon háztartási eszközzel, kis adagban gyakorolj.

29.1.7. Minőségellenőrzés

A kész torta minőségét a következő szempontok szerint ellenőrizzük:

- **Forma:** szabályos henger vagy a forma szerinti alak, nem féloldalas.
- **Méret és tömeg:** a megadott átmérő, magasság, a szeletszámnak megfelelő tömeg.
- **Felület:** sima bevonat, repedés, légbuborék és morzsás csomó nélkül.
- **Belső szerkezet:** egyenletes lap- és krémrétegek, a lap vékony, jól átsült, nem száraz.
- **Szín, íz, illat:** a felhasznált félkész termékekre jellemző, kellemes, nincs avas, savanyú vagy erjedt idegen szag.

- **Állag:** a krém krémes, nem folyós, a lap rugalmas, a bevonat tiszta metszetet ad.

A tömegellenőrzést mérlegen végezzük; ha a kész torta tömege a tervezettnél kisebb, a krém- vagy laprétegek arányát ellenőrizni kell.

29.1.8. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A torta a szeletelésnél szétcsúszik.
Ok: elmaradt dermesztés, túl puha krém, ferde vágás.
Megelőzés: megfelelő dermesztés, a krém hőmérsékletének ellenőrzése, forró, hosszú kés.

Hiba. A bevonat repedezik vagy morzsás.
Ok: a bevonó anyag túl hideg vagy túl meleg, az alapozás hiányzik.
Megelőzés: a bevonó hőmérséklet követése, az alapozó réteg simítása.

Hiba. A szeletek nem egyenlők.
Ok: a vágás nem a középponton át, vagy rossz osztás.
Megelőzés: 8, 12, 16 szeletnél először negyedelés, majd egyenlő részekre osztás; 10 szeletnél félbe, majd mindkét felet 5 részre.

Hiba. A torta elázott.
Ok: túl sok áztatószirup, a lap nem szívta fel, a krém túl laza.
Megelőzés: a szirupot kis adagokban adagolni, a dermedés előtt ellenőrizni a metszetet.

29.1.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy esküvői torta rendelésekor a cukrász a 24 cm átmérőjű, 7 cm magas tortát 48 szeletre tervezi, mert a rendezvényen kis adagokat tálalnak. A kolléga a vágást 12-es osztással kezdi, majd minden 12-ed szeletet további 4 részre oszt, így $12 \times 4 = 48$ egyenlő adagot kap. A tömeg/szelet számítása:

$$m_{\text{szelet}} = \frac{2400\,\text{g}}{48} = 50\,\text{g}$$

A helyszínen a torta adagolását a tálaló pultnál ellenőrzik, és minden adagot azonnal hűtve tartanak. A hűtőlánc megszakadása miatt a krémes tortából kimaradt 3 szeletet a rendezvény után nem teszik vissza a hűtőbe, hanem selejtezik.

29.1.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis: a felvert tortalapot melegen kell szeletelni, hogy ne törjön.
2. Igaz vagy hamis: a 12 szeletes torta egyik vágási szöge 30°.
3. Számítsd ki 10 egyenlő szelet középponti szögét.
4. Mi a hiba a következő műveletsorban? Félig dermedt tortára közvetlenül a tükörbevonót öntik, majd azonnal hűtőbe teszik.
5. Nevezd meg a tortakészítés egy kritikus pontját a tojásos krémnél.

29.1.11. Feladatok

1. feladat (A)
Sorold fel a tortakészítés műveleteit röviden, a lap előkészítésétől a szeletelésig.

2. feladat (A)
Számítsd ki a 14 és a 20 szeletes osztás középponti szögét.

3. feladat (B)
Egy 24 cm-es torta tömege 1 800 g. Számítsd ki a tömeg/szelet értéket 8, 10, 12 és 16 szeletes osztás esetén.

4. feladat (B)
Egy 12 szeletes torta szeletenként 120 g. Mennyi legyen a teljes torta tömege, ha a vágásnál 2,5 %-os vágási veszteséggel is számolunk?

5. feladat (C)
Miért fontos a dermesztés a szeletelés előtt? Adj legalább két okot, és magyarázd el a bevonat szempontjából is.

6. feladat (D)
Végezd el a gyakorlati útmutató szerinti tortaösszeállítást, és készíts technológiai lapot a saját mért adataiddal, beleértve a szeletelési jegyzőkönyvet (hány szelet készült, mekkora volt a közepes szelettömeg, hány darab volt hibás).

29.1.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A meleg felvert lapot sütés után ki kell hűteni; melegen vágva a hab összenyomódik.
2. Igaz.
3. $\alpha = 360^\circ/10 = 36^\circ$.
4. A félig dermedt torta bevonata nem tapad, a tükörbevonó hőmérséklet-különbség miatt repedezhet, és a krém elmozdul. Helyes: teljes dermesztés, majd bevonás, utána hűtés.
5. A tojásos krém hőmérséklet–idő kombinációja, a hűtési lánc fenntartása, a dermesztési hőmérséklet.

Feladatok megoldásai

1. feladat. A műveletsor: lap előkészítése, lapvágás, áztatás, krémkeverés, töltés/rétegezés, dermesztés, bevonás, díszítés, szeletelés.

2. feladat. $\alpha = 360^\circ/14 \approx 25{,}7^\circ$ és $\alpha = 360^\circ/20 = 18^\circ$. A 14-es osztás a gyakorlatban nem egyenletes negyedelésből jön, ezért szeletelő sablon kell hozzá.

3. feladat. Adott: $m_{\text{teljes}} = 1800\,\text{g}$, $n = 8, 10, 12, 16$.

Képlet: $m_{\text{szelet}} = \frac{m_{\text{teljes}}}{n}$.

- 8 szelet: $1800/8 = 225\,\text{g}$
- 10 szelet: $1800/10 = 180\,\text{g}$
- 12 szelet: $1800/12 = 150\,\text{g}$
- 16 szelet: $1800/16 = 112{,}5\,\text{g}$

4. feladat. Adott: $m_{\text{szelet}} = 120\,\text{g}$, $n = 12$, veszteség $v = 2{,}5\,\%$.

A tiszta nettó tömeg:

$$m_{\text{nettó}} = 12 \times 120 = 1440\,\text{g}$$

A bruttó a vágási veszteség előtt:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{1440}{(1 - 0{,}025)} = \frac{1440}{0{,}975} \approx 1477\,\text{g}$$

A kész, vágás előtti torta tömege kb. 1477 g legyen, hogy a veszteség után 12×120 g nettó adag maradjon.

5. feladat. A dermesztés stabilizálja a rétegeket, a vaj vagy a tejszín krém megszilárdul, ezért a szelet nem csúszik, a vágás tiszta. A bevonatnál az alapozott, dermedt felület megakadályozza a morzsaszemcsék feljövetelét és a bevonat repedezését.

6. feladat. A gyakorlati feladatban a tanuló a technológiai lapot saját mérési adatokkal tölti ki; az értékelésnél a rétegvastagság, a kész torta tömege, a bevonat simasága, a szelet-egyenlőség és a hűtési adatok dokumentálása a szempont.

29.1.13. Rövid összefoglaló

A kikészített sütemények közé a torták, a szeletek, a tekercsek, a minyonok, a desszertek és a krémes-tejszínes termékek tartoznak. A tortakészítés rögzített műveletsora: a lap előkészítése, rétegekre vágása, áztatás, krémkeverés, rétegek töltése, dermesztés, bevonás, díszítés, szeletelés. A 24 cm-es tortához a lapot 3–4 rétegre vágjuk, a habot hűtött állapotban. A szeletelés geometriája: $\alpha = 360^\circ/n$, a tömeg/szelet: $m_{\text{szelet}} = m_{\text{teljes}}/n$. A 8, 10, 12, 16 szeletes osztás szöge rendre 45°, 36°, 30°, 22,5°, tömeg szerint ellenőrizhető. A tojásos, tejes krémeknél a hűtési lánc és a dermesztés kritikus pont; az allergéneket a tényleges összetétel szerint jelezzük. **Továbbvitt eredmény.** Ezt a műveletsort és a szeletosztást használjuk minden későbbi tortás fejezetben (Dobos, Eszterházy, omlós torták, krémesek és tejszínes termékek, valamint a kalkulációk).

29.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

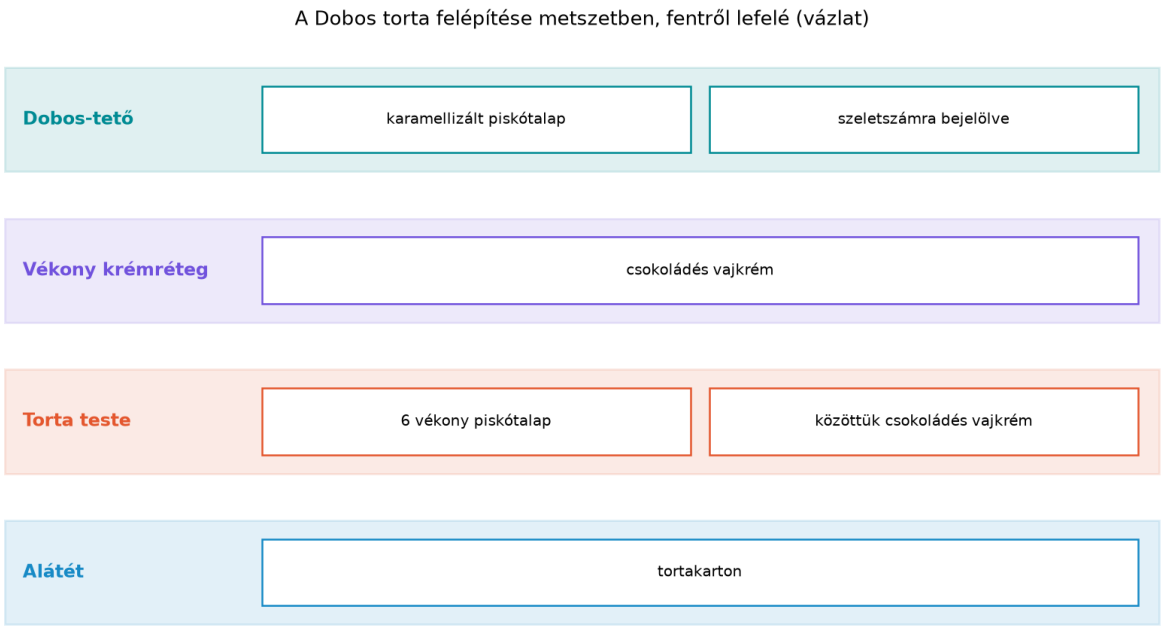
- Forrás típusok: magyar cukrász szakkönyvek és tankönyvek, cukrászipari szakmai testületi receptgyűjtemények, NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók, 852/2004/EK rendelet és 1169/2011/EU rendelet, gyártói adatlapok.
- Ellenőrizendő: a vajkrém, tejszínes krém felhasználási hőmérséklete; a dermesztési idő; a hűtött tárolás időtartama; az áztatószirup mennyiségi aránya; a 10 szeletes osztás gyakorlati sablonhasználata; a vágási veszteség százaléka.

29.2. Felvert tésztából készült torták; hagyományőrző magyar torták: Dobos és Eszterházy

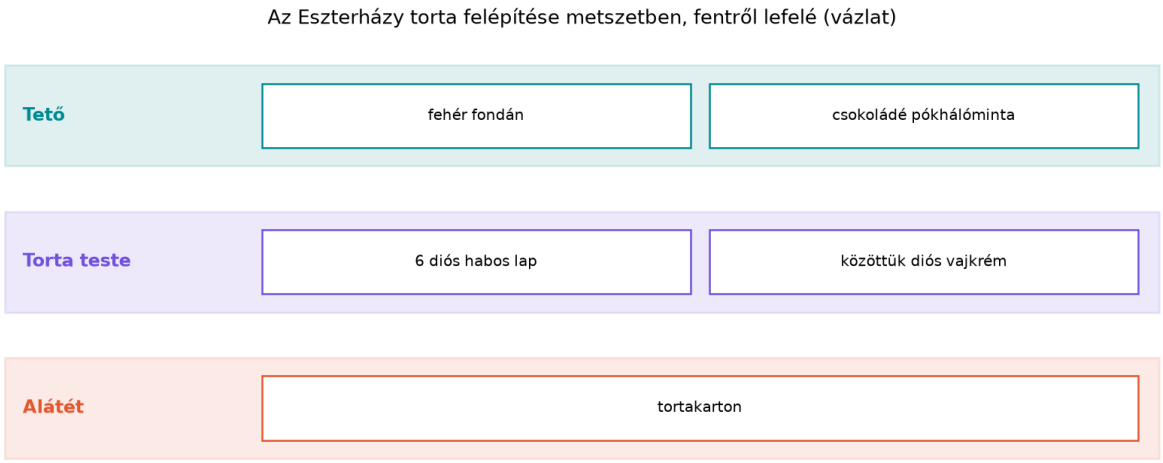
A cukrászüzemben a hagyományos magyar torták nem egyszerűen „receptek”, hanem olyan technológiai láncolatok, amelyekben a piskóta, a krém és a bevonat egymásra épül. Ha a Dobos torta karamelltetője nem ad szép, roppanó szeletet, vagy az Eszterházy fondánja fénytelen és a pókhálós minta összefolyik, a hiba majdnem mindig egy korábbi lépésben – a lap sütésében, a krém hőmérsékletében vagy a fondán temperálásában – keresendő. Ebben az alfejezetben először a felvert tésztás torták általános rendszerét tekintjük át, majd lépésről lépésre felépítjük a két ikonikus magyar tortát. A tanult technológiát később a További hagyományőrző és klasszikus magyar torták és az Alkalmi dísztorták tervezése és készítése alfejezetekben használjuk fel.

29.2.1. Szemléletes kép: rétegződés és munkafolyamat

A két torta szerkezete metszetben jól mutatja, miért tartozik a felvert tésztás torták közé, de miért tér el a technológiájuk. Az alábbi két rétegábra fentről lefelé mutatja a rétegeket; az oldalburkolat körben, a torta oldalán van, nem alsó réteg.



29.5. ábra. A Dobos torta felépítése metszetben, fentről lefelé (vázlat) - A technológiai lap szerint 7 lap készül: 6 a torta testébe, 1 a karamelltetőhöz. Az oldal vajkrémmel bevonva, pirított darált dióval vagy mandulával burkolva (körben, nem alsó réteg). Szemléltető vázlat (ellenőrizendő: hagyományőrző receptúra).



29.6. ábra. Az Eszterházy torta felépítése metszetben, fentről lefelé (vázlat) - A technológiai lap szerint 6 diós habos lap készül. Az oldal vajkrémmel bevonva, hagyományosan pirított mandulával vagy dióval szórva (körben; ellenőrizendő).

A Dobos torta tehát sok vékony, külön-külön sütött piskótalapból és viszonylag kevés krémből áll, a tetején karamellréteg adja a jellegzetes arculatot. Az Eszterházy torta ezzel szemben diós habos lapokból áll, tetején fondánbevonattal és csokoládémintával. A rétegződés megértése azért fontos, mert a szeletelésnél és a díszítésnél is ehhez igazodunk.

29.2.2. Definíciók és elhatárolás

Definíció. Felvert tésztás torta. Olyan kikészített sütemény, amelynek alapja felvert tészta: leggyakrabban tojáshabbal lazított piskóta (génoise), illetve diós, kakaós vagy más ízesítésű felvert lap. A tortalapokat – a torta jellegétől függően – egyben sütjük és rétegekre vágjuk, vagy vékony laponként sütjük, majd krémmel töltjük, bevonjuk és díszítjük.

Definíció. Hagyományőrző magyar torta. Olyan cukrászati készítmény, amelynek receptúrája, technológiája és megjelenése hosszabb idő óta rögzült a magyar cukrászati gyakorlatban. Az ilyen termékeknél az alapanyagok arányát, a rétegezést és a jellegzetes díszítést is meg kell őrizni; a fogyasztó ezt a nevet látva ezt a szerkezetet várja.

Definíció. Dobos torta. Hagyományőrző magyar torta, amelyet vékony, egyenletesen sütött piskótalapokból, csokoládés vajkrémmel rétegeznek; tetejét karamellizált cukorréteg (dobos-tető) fedi, oldalát pedig klasszikusan pirított, darált dióval vagy mandulával burkolják. A karamelltetőt még melegen vajas késsel szeletelik, így a torta később szép, egyenletes szeletekre vágható.

Definíció. Eszterházy torta. Hagyományőrző magyar (osztrák-magyar) torta, amelynek alapja diós habos lapokból áll (tojásfehérjés, cukros, diós massza); rétegeit diós vajkrém tölti, tetejét fehér fondánbevonó fedi, amelyre étcsokoládé húzott pókhálós mintát rajzolnak.

Továbbvitt eredmény. A Dobos és Eszterházy torta itt megtanult technológiája – a vékony lap sütése, a karamelltető készítése, a diós habos lap, a diós vajkrém és a fondán pókhálós mintázata – közvetlenül visszaköszön a További hagyományőrző és klasszikus magyar torták alfejezetben, és alapanyaga lesz a Alkalmi dísztorták tervezése és készítése feladatainak, ahol a vizsgán is gyakran kérnek Dobos vagy Eszterházy változatot.

29.2.3. Felvert tésztás torták készítése – általános műveleti váz

A felvert tésztás torták alapja a tojáshab. A tojás fehérjéje a felverés során levegőt zár be, a cukor pedig stabilizálja a fehérjehálót. A piskóta készítését a Felvert tészták részben már részletesen tanultuk; itt a tortakészítés szempontjából a legfontosabb elveket ismételjük át.

A hagyományos tortalaphoz használt **meleg úton készült felvert tészta** előnye, hogy a tojás és a cukor enyhe melegítése (35–40 °C) segíti a cukor oldódását, és a hab finomabb, stabilabb lesz. A lisztet óvatosan, kézi habverővel vagy alacsony fokozaton forgatjuk a habba, hogy a levegő ne törjön ki. A kész tésztából azonnal sütjük a lapot, mert a hab idővel összeeshet.

A tortalapokat a felhasználás előtt legalább 2–3 órával, de inkább egy éjszakán át hűtve pihentetjük, hogy a morzsa megszilárduljon, és a vágáskor ne morzsálódjon. A hagyományos Dobos-lapoknál kivétel, mert azokat vékonyan sütjük, sütőpapírról levéve rácson néhány perc alatt teljesen kihűtjük, és még aznap rétegezzük; a vékony lapok gyorsan hűlnek, ezért nem kell őket éjszakán át pihentetni. Meleg lapra vajkrémet kenni tilos, mert a krém megolvad és a rétegek elcsúsznak.

A felvert tésztás torták csoportjai:

Tortafajta	Lap alapanyaga	Jellemző töltelék	Bevonat/díszítés
Csokoládétorta	kakaós piskóta	csokoládés vajkrém, ganache	csokoládébevonó, forgács
Gyümölcstorta	vaníliás piskóta	gyümölcsös vajkrém, gyümölcs áztatás	tejszínes bevonat, gyümölcstükör
Diótorta	diós piskóta	diós vajkrém, sárgakrém	karamell, pirított dió
Dobos torta	vékony vaníliás piskóta	csokoládés vajkrém	karamelltető, pirított dió
Eszterházy torta	diós habos lap	diós vajkrém	fehér fondán, csokoládé pókháló

A táblázatból látható: a Dobos és az Eszterházy is felvert alapú, de a lap jellege és a bevonat teljesen eltérő. Ezért a két terméket külön tárgyaljuk.

29.2.4. Dobos torta – technológia lépésről lépésre

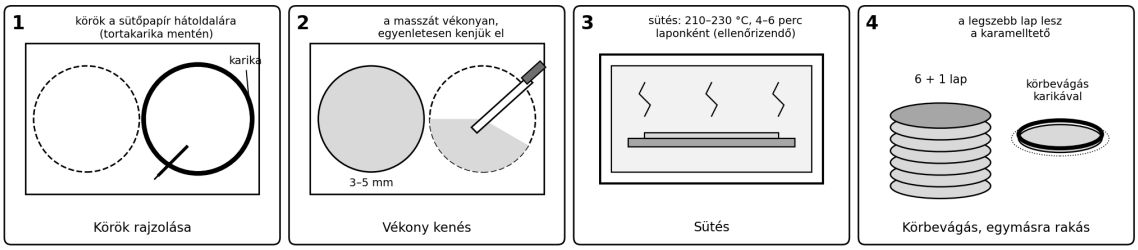
29.2.4.1. Történeti háttér és jelölés

A Dobos torta névadója Dobos C. József cukrászmester, aki a tortát a XIX. század végén alkotta meg. A vékony lapok, a csokoládés krém és a karamelltető a szállíthatóságot és az eltarthatóságot is javította. A pontos eredeti receptúra cukrászattörténeti forrásokból ellenőrizendő; az alábbi mennyiségek a mai magyar cukrász gyakorlatban elterjedt tanulási receptet követik **(ellenőrizendő: a hagyományőrző receptgyűjtemény pontos arányai)**.

29.2.4.2. A piskótalap (Dobos-lap)

A Dobos torta lapja vékony, rugalmas piskóta, amelyet külön-külön sütünk. A massza kissé hígabb, mint egy vastag tortalapé, hogy vékonyan kenhető legyen. A lap vastagsága kb. 3–5 mm. A sütő hőmérséklete magas, az idő rövid, így a lap gyorsan megsül, de nem szárad ki.

Szabály. A Dobos-lapok sütésénél mindig egyenletes vastagságot és egyenletes sütőlemez-hőmérsékletet biztosítsunk; a lapokat sütőpapírra, azonos méretre kenjük. A túl vastag lap nem veszi fel elegendő krémet, a túl vékony lap törik.



Sematikus vonalrajz, felülnézet; szürke: piskótamassza. A hőfok és az idő tanulási érték (ellenőrizendő).

29.7. ábra. A Dobos-lapok sütése sablonnal: körök a sütőpapír hátoldalán, vékony kenés, sütés, körbevágás és egymásra rakás

A lap sütési hőmérséklete jellemzően **210–230 °C, 4–6 perc** laponként, de a pontos érték a kemence és a receptúra szerint változhat **(ellenőrizendő: az iskola receptgyűjteménye és a berendezés)**.

29.2.4.3. A csokoládés vajkrém

A Dobos torta tölteléke csokoládés vajkrém. Alapja hagyományosan **főzött sárgakrém** (crème pâtissière jellegű, de gazdagabb, vajasra keverve), vagy **tojáshabos vajkrém**. Fontos, hogy a tojást hőkezeljük: a sárgáját cukorral és kis vízzel 80–85 °C-ra melegítjük, amíg sűrűsödik, majd kihűtjük. A puha vajat fokozatosan hozzákeverjük, végül az olvasztott étcsokoládét és kakaót. A krém akkor jó, ha fényes, sima, csomómentes, és hűtött állapotban is kenhető.

A krém hőmérséklete a betöltéskor **20–24 °C** körül ideális; ha hidegebb, a lapokhoz nem tapad, ha melegebb, a krém folyik és a rétegek elcsúsznak **(ellenőrizendő: üzemi technológiai utasítás)**.

29.2.4.4. A Dobos-tető karamellizálása és szeletelése

A Dobos-tetőhöz a legszebb, legegyenletesebb lapot félretesszük. A karamellt a Karamell és olvasztott cukorkészítmények: dobos cukor, grillázs, cukorfesték alfejezetben tanultak szerint készítjük: kristálycukorból, száraz vagy nedves módszerrel, **160–180 °C**-ra hevítve, amíg aranybarna lesz. A forró karamellt azonnal a lapra öntjük, és gyorsan, **vajas késsel** vagy sütőpapírral elsimítjuk. Még képlékenyen, forrón a lapot a torta szeletszámának megfelelően **vajas késsel** bejelöljük vagy átvágjuk. A vajas kés nem engedi a karamellt rátapadni a pengére.

Figyelem. A karamell hőmérséklete 160–180 °C körüli; bőrre kerülve azonnal mély égési sérülést okoz. A műveletnél hosszú ujj, kötény, száraz edényfogó kesztyű szükséges; a karamellt soha ne kóstoljuk forrón. A vajas kés használata a szeletelésnél is védi a kezet.

A kihűlt karamelltetőt a torta tetejére helyezzük. A tető roppanós, de nem üvegszerűen kemény; ez a karamell cukorösszetételének és a vajas kés által képzett vékony zsírrétegnek is köszönhető.

29.2.5. Eszterházy torta – technológia lépésről lépésre

29.2.5.1. A diós habos lap

Az Eszterházy torta lapja nem hagyományos piskóta, hanem **diós habos lap**: tojásfehérje-cukor hab, amelyet darált dióval lazítunk. A tojásfehérjét félig felverjük, a cukrot fokozatosan hozzáadjuk, majd a darált diót és kevés lisztet óvatosan beleforgatjuk. A masszát sütőpapírral bélelt formába vagy szabadkézzel, vékony korongokra kenjük. A sütés alatt a hab kiszárad, a dió pörkölődik, a lap ropogós, mégis törhető lesz.

A lap sütési hőmérséklete alacsonyabb, mint a piskótáé: jellemzően **160–180 °C, 15–20 perc (ellenőrizendő: a dió pörkölődési hajlama miatt a sütőt figyelni kell)**. A túl magas hőfok megégeti a diót, keserű lesz a lap.

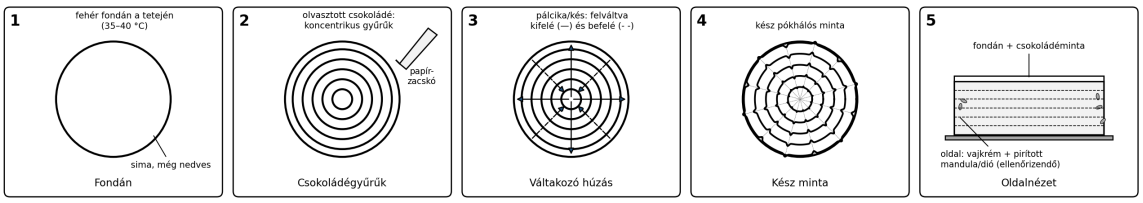
29.2.5.2. A diós vajkrém

A diós vajkrém alapja sárgakrémből vagy főzött tojásos alapból készül, hasonlóan a Doboséhoz, de ízesítése diós. A legjobb hatást **diópralinéval** – pirított, karamellizált, darált dióval – érjük el, mert az intenzív pörkölt ízt ad. A vajat fokozatosan keverjük a kihűlt tojásos alaphoz, végül a diópralinét. A krém legyen sima, ne érződjön a cukor szemcséje.

29.2.5.3. A fondánbevonat és a pókhálós minta

Az Eszterházy torta tetejét **fehér fondánnal** vonjuk be. A fondánt a Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra alfejezet szerint készítjük elő: **35–40 °C**-ra melegítjük, és legfeljebb **5–15%** hígító cukoroldattal állítjuk bevonási sűrűségre. A fondán hőmérséklete ne haladja meg az **50 °C**-ot, különben a kristályszerkezet károsodik, és a bevonat fénytelen lesz.

A pókhálós mintához a még nedves, de nem folyó fondánbevonatra **olvasztott étcsokoládéból** vékony koncentrikus gyűrűket vagy sugarakat rajzolunk. Ezután egy hegyes pálcikával vagy kihegyezett késsel a középpontból a szélek felé, illetve a szélek felől a középpont felé felváltva húzunk vonalakat, megszakítva a csokoládé gyűrűket. Így alakul ki a jellegzetes pókhálós rajzolat. A művelet gyorsaságot igényel: ha a fondán megszárad, a csokoládé vonala már nem húzható.



Sematikus vonalrajz; 1–4: felülnézet, 5: oldalnézet. Folytonos nyíl: húzás kifelé, szaggatott: húzás befelé.

29.8. ábra. Az Eszterházy-minta kialakítása: fondán, csokoládégyűrűk, váltakozó irányú húzás, kész pókhálós minta és oldalnézet

Megjegyzés. A pókhálós minta hagyományos módszerét többféleképpen leírják; a lényeg a váltakozó irányú húzás, amely a pókháló sugarait adja.

29.2.6. Számítási példák

29.2.6.1. 1. példa: Dobos torta lapanyag-számítása

Adott: 24 cm átmérőjű Dobos tortához 7 vékony lapot készítünk. A piskótamassza receptje: tojás 6 db (egyenként 50 g), cukor 180 g, liszt 180 g, olvasztott vaj 20 g. A sütési veszteség a massza tömegére számítva 15%.

Keresett: Mennyi tészta jut egy lapra sütés után, és mekkora a teljes kisült lapanyag tömege?

Számítás.

A tészta bruttó tömege:

$$m_{\text{nyers}} = 6 \cdot 50\,\text{g} + 180\,\text{g} + 180\,\text{g} + 20\,\text{g} = 300 + 180 + 180 + 20 = 680\,\text{g}.$$

A sütési veszteség:

$$m_{\text{veszteség}} = 680\,\text{g} \cdot 0{,}15 = 102\,\text{g}.$$

A kisült lapok összes tömege:

$$m_{\text{kisült}} = 680\,\text{g} - 102\,\text{g} = 578\,\text{g}.$$

Egy lapra jutó tömeg:

$$m_{\text{lap}} = \frac{578\,\text{g}}{7} \approx 82{,}6\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: $7 \cdot 82{,}6\ \text{g} = 578{,}2\ \text{g}$, ami a kisült össztömeggel egyezik. A 82 g-os lap megfelel egy vékony, 24 cm-es piskótalapnak.

29.2.6.2. 2. példa: Eszterházy fondán mennyiségének átszámítása 28 cm-es tortára

Adott: A 24 cm átmérőjű Eszterházy torta tetejének bevonásához 350 g fehér fondán szükséges (a lecsorgó felesleggel együtt; ellenőrizendő: üzemi gyakorlat). Ugyanilyen módon 28 cm átmérőjű tortát szeretnénk bevonni.

Keresett: Mennyi fondán szükséges a 28 cm-es tortához?

Számítás.

Az Eszterházy tortán a fondán csak a tetőt fedi (az oldalt vajkrém és morzsa vagy mandula borítja), ezért a bevonandó felület a kör alakú tető: $A_{\text{tető}} = \pi\left(\frac{d}{2}\right)^2$, ahol d az átmérő.

A 24 cm-es torta teteje:

$$A_{24} = \pi \cdot 12^2 = 144\pi \approx 452\,\text{cm}^2.$$

A 28 cm-es torta teteje:

$$A_{28} = \pi \cdot 14^2 = 196\pi \approx 616\,\text{cm}^2.$$

A fondán mennyisége a felülettel arányos:

$$m_{\text{fondán, 28}} = 350\,\text{g} \cdot \frac{196\pi}{144\pi} = 350\,\text{g} \cdot \frac{196}{144} \approx 350\,\text{g} \cdot 1{,}361 \approx 476\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: A nagyobb torta teteje 1,361-szerese a kisebbnek, így a 476 g körüli mennyiség reális. A gyakorlatban mindig érdemes 5–10% tartalékot készíteni, mert a bevonat vastagsága és a lecsorgási veszteség változhat. (Ha a fondán a tetőn és az oldalon is van, például fondántortánál, az oldal területét is hozzá kell adni: πdh.)

29.2.7. Jogszabályi és higiéniai keret

Jogszabály. A Dobos és Eszterházy torta – mint minden vajkrémes, tojásos, tejes kikészített sütemény – az **852/2004/EK rendelet** (élelmiszer-higiénia) és a **1169/2011/EU rendelet** (fogyasztói tájékoztatás) hatálya alá tartozik. Az allergének közül jelölni kell a **glutént** (búzaliszt), **tojást**, **tejet** (vaj, tejszín), **dióféléket** (Dobos oldala, Eszterházy dió) és esetleg **szóját** (ha az étcsokoládé szójalecitint tartalmaz). A fogyasztói tájékoztatásnak a termék tényleges összetételét kell tükröznie.

Higiénia. A vajkrémek hőkezelésénél gondoskodni kell a tojásos keverék legalább a gyártói útmutatóban meghatározott hőkezeléséről; nyers tojást tartalmazó, hőkezelés nélküli vajkrém a cukrászüzemben nem használható. A kész tortákat az összeállítás után **hűtve kell tárolni 0–5 °C** közötti hőmérsékleten **(ellenőrizendő: az üzemi HACCP-terv és a NÉBIH útmutató szerinti érték)**. A Dobos-tető karamelljét nem szabad magas páratartalmú hűtőben, lezáratlanul tárolni, mert a nedvesség megpuhítja.

Kritikus pont. A betöltött, vajkrémes torta dermedési ideje és a hűtött tárolás hőmérséklete élelmiszerbiztonsági szempontból kritikus. Ha a hűtő hőmérséklete tartósan 5 °C fölé emelkedik, a krémet legfeljebb a HACCP-tervben rögzített időtartamig szabad felhasználni; utána selejtezni kell, a visszahűtés nem „menti meg” a már felmelegedett terméket.

29.2.8. Gyakorlati útmutató: Dobos torta készítése

Cél. A tanuló készítse el a Dobos tortát a hagyományos szerkezetnek megfelelően, és töltse ki a technológiai lapot.

Eszközök és anyagok. Habverő gép vagy kézi habverő, keverőtálak, habkártya, sütőlemez, sütőpapír, 24 cm-es tortakarika, kenőkés, fém tál, cukorfőző edény, maghőmérő, vajas kés, pirított darált dió.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás; a munkafelületet és eszközöket fertőtlenítő szerrel áttörölni; a tojást, vajat, csokoládét átvenni és felhasználás előtt ellenőrizni.

Biztonsági korlát. A karamellfőzés és a lap karamellizálása forró cukorral jár; a műveletet oktatás után, felügyelet mellett, hosszú ujjban, edényfogóval végezd. Otthon kis adagban, háztartási tűzhelyen gyakorolj; gyerekek a közelben ne tartózkodjanak.

29.2.8.1. Technológiai lap: Dobos torta

Termék: Dobos torta (felvert tésztás torta); alapmennyiség: 1 db 24 cm-es torta, 12 szelet.

Részkészítmény	Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tészta (7 lap)	Tojás 6 db (50 g/db)	300	
	Cukor	180	
	Liszt	180	
	Olvasztott vaj	20	
	Részösszeg	*680*	nyers massza
Csokoládés vajkrém	Tojássárgája 6 db	110	M-es tojás; ellenőrizendő: tömegosztály
	Cukor	120	
	Víz	40	40 ml
	Vaj	300	
	Étcsokoládé	100	
	Kakaópor	10	
	Részösszeg	*680*	
Dobos-tető	Kristálycukor	150	
	Víz	20	
	Vaj	–	a kés kenéséhez, kis mennyiség
	Részösszeg	*170*	
Oldalburkolat	Pirított darált dió	100	
Összesen		**1 630**	főzési és sütési veszteség előtt

Ellenőrzés: $680 + 680 + 170 + 100 = 1\,630\,\text{g}$; 12 szeletnél kb. 136 g/szelet (a sütési és főzési veszteség miatt a kész torta ennél könnyebb).

Eszközök: habverő gép, keverőtálak, sütőpapír, sütőlemez, tortakarika, cukorfőző edény, maghőmérő, vajas kés, kenőkés.

Műveleti sorrend

1. **Piskótalapok készítése.** A tojást és a cukrot vízfürdőn 35–40 °C-ra melegítjük, majd habosra verjük. A lisztet óvatosan beleforgatjuk, végül az olvasztott vajat. A masszát 7 egyenlő részre osztjuk, és sütőpapírra, 24 cm-es körlapokra kenjük. Sütés 210–230 °C-on, 4–6 percig. A lapokat hűlni hagyjuk.

2. **Csokoládés vajkrém készítése.** A tojássárgáját a cukorral és a vízzel 80–85 °C-ra melegítjük, amíg sűrű krémmé fő. Kihűtjük, majd a puha vajat adagonként hozzákeverjük, végül az olvasztott étcsokoládét és a kakaót. A krémet habosra keverjük, 20–24 °C-ra temperáljuk.

3. **Összeállítás.** A lapokat sorban vékonyan megkenjük a krémmel, a legszebb lapot félretesszük a tetőnek. A torta oldalát is bevonjuk, majd pirított darált dióba forgatjuk. Hűtőben dermesztjük 20–30 percig.

4. **Dobos-tető készítése.** A félretett lapra a 160–180 °C-ra melegített karamellt öntjük, gyorsan elsimítjuk, és vajas késsel azonnal 12 szeletre vágjuk. A kihűlt karamelltetőt a torta tetejére illesztjük.

Kritikus pontok és technológiai kulcspontok. A tojásos krém hőkezelése; a krém hőmérséklete a betöltéskor; a karamell forrósága (balesetvédelem); a hűtött tárolás 0–5 °C-on.

Allergének: glutén (búzaliszt), tojás, tej, diófélék, szója (csokoládéban lehet).

Minőségi jellemzők. A torta kerek, egyenletes magasságú; oldala dióval burkolt; a lapok vékonyak, krémmel jól telítettek; a karamelltető roppanós, szép fényű; a krém csokoládés, sima.

Tárolás, eltarthatóság. Hűtve 0–5 °C-on, lefedve; fogyaszthatóság a gyártástól számított 48 órán belül ajánlott **(ellenőrizendő: a HACCP-terv szerinti idő)**.

29.2.9. Technológiai lap: Eszterházy torta – kiegészítő adatsor

Termék: Eszterházy torta (felvert tésztás torta); alapmennyiség: 1 db 24 cm-es torta, 12–16 szelet.

Részkészítmény	Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Diós habos lap (6 db)	Tojásfehérje 10 db	300	
	Cukor	300	
	Darált dió	300	
	Liszt	20	
	Részösszeg	*920*	
Diós vajkrém	Tojássárgája 6 db	110	M-es tojás; ellenőrizendő: tömegosztály
	Cukor	120	
	Víz	40	40 ml
	Vaj	300	
	Diópraliné	150	
	Részösszeg	*720*	
Fondánbevonat (csak a tető)	Fehér fondán	350	a lecsorgó felesleggel együtt
	Hígító cukoroldat	30	25–35 g (ellenőrizendő)
	Részösszeg	*380*	
Dekoráció	Étcsokoládé, olvasztva	30	
Összesen		**2 050**	sütési veszteség előtt

Ellenőrzés: $920 + 720 + 380 + 30 = 2\,050\,\text{g}$.

Eszközök: habverő gép, keverőtálak, sütőpapír, sütőlemez, tortakarika, kenőkés, fondánmelegítő, hőmérő, hegyes pálca.

Műveleti sorrend (Eszterházy)

1. A tojásfehérjét félig felverjük, a cukrot fokozatosan hozzáadjuk, majd a darált diót és a lisztet beleforgatjuk. A masszát 6 vékony korongra kenjük, és 160–180 °C-on 15–20 percig sütjük. A lapokat hűlni hagyjuk.
2. A diós vajkrémet a Dobosnál leírt módon készítjük, de csokoládé helyett diópralinét adunk hozzá.
3. A kihűlt lapokat vajkrémmel rétegezzük, a torta tetejét és oldalát is bevonjuk, majd hűtőben dermesztjük.

4. A fondánt 35–40 °C-ra melegítjük, hígító cukoroldattal beállítjuk, és a torta tetejére mártjuk. Amíg a fondán nedves, étcsokoládé húzott gyűrűkből pókhálós mintát készítünk hegyes pálcikával.
5. A tortát hűtőben tároljuk, amíg a fondán megszilárdul.

Kritikus pontok. A diós lap sütése (pörkölődés); a vajkrém hőkezelése; a fondán hőmérséklete; a hűtött tárolás.

Allergének: glutén (liszt), tojás, tej, diófélék, szója (csokoládéban lehet).

Minőségi jellemzők. A diós lapok ropogósak, a krém sima, a fondán fényes, a pókhálós minta éles; a torta magassága egyenletes.

Tárolás. Hűtve 0–5 °C-on; a fondán nedvességre érzékeny, ezért zárt dobozban, páramentes hűtőben tartandó.

29.2.10. Minőségellenőrzés

A kész tortáknál a minőséget érzékszervi vizsgálattal és tömegellenőrzéssel állapítjuk meg.

Dobos torta. A torta kerek, a szeletek egyenletesek. A lapok vékonyak, rugalmasak, a krémrétegek látszanak. A karamelltető aranybarna, fényes, roppanós, nem túl kemény. Az illat kellemes karamellás, csokoládés, diós. A krém édes-csokoládés, a vaj nem dominál. A szelet tömege a 12-es osztásnál jellemzően 120–150 g, de a receptúrától függ.

Eszterházy torta. A diós lapok ropogósak, nem keserűek; a diós vajkrém sima; a fondán fehér, fényes, a csokoládé minta éles kontúrú. A torta metszete határozott rétegeket mutat. A szelet tömege a 12–16 osztástól függően jellemzően 110–160 g, de a receptúrától függ.

29.2.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A Dobos-tető nem roppan, hanem ragad, nyúlik.

Tünet → a karamell nem törik, a vágásnál a krémhez tapad. Ok → a karamellt 160 °C alatt kezdtük el önteni, vagy a lapot nedves, párás helyen tároltuk. Megelőzés → a karamellt 160–180 °C-ra főzzük, a lapot közvetlenül a tálalás előtt helyezzük a tortára. Javítás → a már felpuhult tetőt nem érdemes újra karamellizálni; selejtezzük, és új tetőt készítünk.

Hiba 2: Az Eszterházy fondán fénytelen, foltos.

Tünet → a fehér bevonat matt, a csokoládé minta nem éles. Ok → a fondánt 50 °C fölé melegítettük, vagy túl sok hígító oldatot adtunk hozzá. Megelőzés → a fondánt vízfürdőn, hőmérővel 35–40 °C-ra melegítsük; a hígítót részletekben adjuk. Javítás → ha a hibás bevonat már megszáradt, a tortát újra kell vonni.

Hiba 3: A diós habos lap kemény, keserű.

Tünet → a lap sötétbarna, törékeny, kellemetlen ízű. Ok → a sütő hőmérséklete túl magas volt, vagy a lap túl vékonyra sikeredett. Megelőzés → 160–180 °C-on, inkább hosszabb idővel süssük, és a diót ne pirítsuk túl.

Hiba 4: A vajkrém csomós, vajdarabkák látszanak.

Tünet → a krém nem sima, a szájban zsíros csomók érezhetők. Ok → a vaj túl hideg volt, vagy túl gyorsan adtuk hozzá a meleg tojásos alaphoz. Megelőzés → a vajat szobahőmérsékletűre

hagyjuk melegedni, és a tojásos alapot 25–30 °C-ra hűtjük, mielőtt a vajat hozzákezdjük. Javítás → óvatosan, alacsony fokozaton tovább keverhetjük, ha a hőmérséklet-különbség nem túl nagy.

29.2.12. Hibakeresési eset

Eset: Az Eszterházy torta pókhálós mintája összefolyik, a csokoládé elmosódott.

Tünet. A fondánbevonaton az étcsokoládé csíkok szétterülnek, a pókháló élei elmosódottak, a minta nem alakul ki.

Hipotézis. (1) A fondán túl meleg, ezért a csokoládé beleolvad, és szétfolyik. (2) Az étcsokoládé túl híg, mert túl melegítettük, vagy feleslegesen kakaóvajat adtunk hozzá.

Ellenőrzés. Hőmérővel megmérjük a fondán hőmérsékletét a bevonás pillanatában. Munkahőfok 35–40 °C; 40 °C fölött a fondán hígabb, a minta elfolyhat; 50 °C fölött a kristályszerkezet károsodik, a fény elvész (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A csokoládé hőmérséklete 30–32 °C legyen; 35 °C fölött már túl híg.

Ok. A leggyakoribb ok a fondán túlmelegítése, illetve a csokoládé hozzáadása túl korai időpontban, amikor a fondán még nem kötött meg.

Javítás. Ha a minta elfolyt, de a fondán még nem kötött meg, a felületet palettakéssel lehúzzuk, és újra bevonjuk; megkötött fondánon a minta már nem javítható, a tortát újra kell vonni.

Megelőzés. A fondánt mindig hőmérővel ellenőrizve melegítsük; a csokoládét csak közvetlenül a minta rajzolása előtt olvasszuk meg, és ne forrósítsuk túl. A bevonatot néhány másodpercig pihentessük, hogy a felesleges fondán lecsorogjon, de a felső réteg még nedves maradjon.

29.2.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászdában egy vendég 16 szeletes Eszterházy tortát rendel esküvőre. A torta elkészül, de a szállítás közben a fondánbevonat megreped, mert a tortát nem stabil dobozban, hanem sütőpapírral letakarva szállították, és a hűtőből kivéve a hőmérséklet-különbség gyors páracsapódást okozott. A hiba elkerülhető lett volna, ha a tortát zárt, merev falú dobozban, hűtőtáskában vagy hűtött járműben szállítják, és a dobozt csak a helyszíni hűtőben nyitják ki; így nincs hirtelen hőmérséklet-változás és páralecsapódás, és a hűtőlánc sem szakad meg (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv). A tanulság: a hűtött vajkrémes tortát hűtve szállítjuk, a hűtőlánc megszakítása (hűtés nélküli „temperálás”) nem megoldás; a fondánbevonat és a vajkrém is érzékeny a páratartalomra és a hirtelen hőmérsékletváltozásra.

29.2.14. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A Dobos torta piskótalapjait vastagra sütjük, hogy jól felvegyék a krémet. Indokold röviden!
2. Milyen hőmérsékletre melegítjük a fondánt az Eszterházy torta bevonásához? Miért kritikus az 50 °C?
3. Sorold fel az Eszterházy torta allergénjeit a 14 jelölendő allergéncsoport közül!
4. Mi a szerepe a vajas késnek a Dobos-tető készítésénél?
5. Számold ki: 24 cm-es Dobos torta össztömege 1680 g. Hány g egy 12-es osztású szelet?
6. Mi a hiba oka, ha a Dobos-tető nem roppan, hanem nyúlik?

29.2.15. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg a Dobos torta és az Eszterházy torta közötti legalább négy különbséget: lap jellege, krém íze, bevonat, díszítés.

2. feladat (A). Írd le, miért kell a tojásos vajkrém alapot 80–85 °C-ra hőkezelni, és miért nem használhatunk nyers tojást.

3. feladat (B). A 24 cm-es Dobos torta piskótamasszája 680 g. A tanuló 5 lapot szeretne sütni ugyanabból a masszából. Hány g tészta jut egy lapra, ha sütési veszteséggel nem számolunk? Majd a sütés után a teljes tömeg 578 g lesz; mennyi a veszteség %-ban?

4. feladat (B). Az Eszterházy torta 24 cm-es méretéhez 350 g fondán kell. Számítsd ki, mennyi fondán kell a 30 cm átmérőjű tortához! A fondán csak a tetőt fedi, ezért a tető területével arányosíts!

5. feladat (C). Adott egy hibalista: „A Dobos-tető törékeny, túl kemény, a szeletelésnél üvegszerűen reped.” Mi lehet az ok? Hogyan javítanád a következő tételnél?

6. feladat (C). Tervezd meg az Eszterházy torta diós lapjainak sütési sorrendjét úgy, hogy a dió ne égjen meg. Milyen hőmérsékletet és időt választanál, és mit ellenőriznél sütés közben?

7. feladat (D). Készítsd el a Dobos tortát a Gyakorlati útmutató technológiai lapja alapján. Töltsd ki a lapot a saját mért adataiddal: a nyers tészta tömege, a kisült lapok száma, a krém hőmérséklete, a karamell hőfoka, a kész torta tömege. Értékeld: milyen lett a karamelltető, a rétegek, a szeletelés?

29.2.16. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A Dobos-lapok vékonyak (3–5 mm), hogy a torta réteges, jól szeletelhető legyen, és a karamelltető illeszkedjen.
2. 35–40 °C. Az 50 °C fölött a fondán finom kristályszerkezete károsodik, a bevonat fénytelen lesz.
3. Glutén (búzaliszt), tojás, tej, diófélék, szója (ha a csokoládé lecitint tartalmaz).
4. A vajas kés megakadályozza, hogy a forró karamell rátapadjon a pengére, és lehetővé teszi a pontos, egyenletes sütés utáni szeletelést.
5. 1680 g / 12 = 140 g/szelet.
6. A karamellt nem főztük elég magas hőfokra (160 °C alatt), vagy a tető nedvességet kapott.

Feladatok megoldásai

1. feladat (A). Különbségek: (1) A Dobos lap vékony piskóta, az Eszterházy lap diós habos. (2) A Dobos krém csokoládés vajkrém, az Eszterházy diós vajkrém. (3) A Dobos teteje karamell, az Eszterházyé fehér fondán. (4) A Dobos oldala pirított dió, az Eszterházy tetején pókhálós csokoládéminta. (5) A Dobos torta hagyományosan 12–16 szeletes, az Eszterházy is hasonló, de a megjelenés eltér.

2. feladat (A). A vajkrém tojásos alapja tojássárgáját, cukrot és vizet tartalmaz; ezt 80–85 °C-ra kell melegíteni, mert így a tojásfehérjék kicsapódnak, és a keverék besűrűsödik, miközben a kórokozó baktériumok (pl. Salmonella) hőkezelést kapnak. Nyers tojást azért nem használhatunk, mert hőkezelés nélkül fertőzést okozhat.

3. feladat (B). Első rész: 680 g / 5 = 136 g/lap. Második rész: veszteség = (680 – 578) / 680 · 100 = 102/680 · 100 = 15,0%.

4. feladat (B). A fondán csak a tetőt fedi, ezért a tető területével számolunk: $A_{24} = \pi \cdot 12^2 = 144\pi$, $A_{30} = \pi \cdot 15^2 = 225\pi$. Arány: $225\pi/144\pi = 1{,}5625$. Fondán: $350\,\text{g} \cdot 1{,}5625 \approx 547\,\text{g}$, tehát kerekítve 550 g.

5. feladat (C). Az ok: a karamellt túl magas hőfokra főztük (180 °C fölé), így a cukor túlzottan bomlott, a karamell üvegszerű. Javítás: a következő tételnél 160–170 °C-on álljunk meg, a karamellt öntsük azonnal, és a vajas késsel mielőbb szeleteljük. A túl kemény tetőt nem tudjuk megjavítani, selejtezzük.

6. feladat (C). A diós lapot 160–170 °C-on, 15–18 percig süssük, sütés közben figyeljük a színét: ne barnuljon sötétre. Ellenőrizzük a sütő hőmérsékletét, a lap vastagságát, forgassuk a tepsit félidőben, ha a sütő egyenetlen. A diót a sütés előtt ne pirítsuk túl, mert a lap sütése közben is tovább pörkölődik.

7. feladat (D). A gyakorlati feladatnál az értékelési szempontok: a lapok vékonyak, egyenletesek; a krém sima, csokoládés; a karamelltető aranybarna és roppanós; a torta kerek, magassága egyenletes; a szeletelés tiszta. A tanuló saját mért adatait rögzíti, és az eredményt összehasonlítja a technológiai lap adataival.

29.2.17. Rövid összefoglaló

A felvert tésztás torták közé tartozó Dobos és Eszterházy torta technológiája a felvert tészta és a kikészítés elveire épül. A Dobos torta vékony piskótalapokból, csokoládés vajkrémből és karamelltetőből áll; a lapokat 210–230 °C-on sütjük, a karamellt 160–180 °C-ra főzzük, és vajas késsel szeleteljük. Az Eszterházy torta diós habos lapokból, diós vajkrémből és 35–40 °C-ra melegített fondánbevonatból készül, tetején étcsokoládé pókhálós mintával. Mindkét vajkrémet hőkezelt tojásos alappal, hűtött állapotban rétegezzük, és a kész tortát 0–5 °C-on tároljuk. Az allergének között glutén, tojás, tej, diófélék és esetlegesen szója szerepel. **Továbbvitt eredmény.** Az itt elsajátított vékony lap, karamelltető, diós lap, vajkrém- és fondánbevonási technika a További hagyományőrző és klasszikus magyar torták és az Alkalmi dísztorták tervezése és készítése alfejezetekben használt alapművelet.

29.2.18. Források és ellenőrzési hiányok

Forrás típusok: magyar cukrász szakkönyvek és tankönyvek, cukrászipari szakmai testületi receptgyűjtemények, cukrászattörténeti szakkönyvek, NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók, 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás, allergének), gyártói adatlapok (fondán, étcsokoládé, pasztőrözött tojástermék).

Ellenőrizendő: a Dobos torta hagyományos lap- és krémreceptjének pontos arányai; a lapok sütési hőmérséklete és ideje; a csokoládés vajkrém felhasználási hőmérséklete; a karamelltető készítésének módszere; az Eszterházy lap sütési hőmérséklete és ideje; a fondánbevonat pontos hőmérséklete és a hígítóoldat aránya; a hűtött tárolás időtartama; a pirított dióval történő burkolat hagyományos vagy választható jellege.

29.3. További hagyományőrző és klasszikus magyar torták

Ebben az alfejezetben a korábban tanult tortakészítési műveleteket további magyar klasszikusokra alkalmazzuk: **Rigó Jancsi, puncstorta, gesztenyetorta** és **Rákóczi túrós**. A hangsúly nem a minél több díszítőelem megtanulásán van, hanem azon, hogy az egyes torták szerkezete,

krémrendszere és hűtési technológiája miért működik, és hogyan őrizhető meg a hagyomány úgy, hogy közben élelmiszerbiztonsági szempontból is korszerű legyen.

29.3.1. Motiváció – miért pont most ezek a torták?

Egy cukrászüzemben gyakori vendégkérés: „Rigó Jancsit szeretnék a születésnapra, olyat, mint régen a cukrászdában.” A vendég nemcsak egy édes tésztát kér, hanem egy **emléket és egy hagyományos szerkezetet**: csokoládés, puha piskóta, habos tejszínkrém, fényes bevonat. Ugyanilyen klasszikus a rumos-citromos puncstorta, a gesztenyetorta és a sárgabaracklekvárral, túróval, tojáshabbal készülő Rákóczi túrós.

Ha a cukrász csak „összerak” egy csokoládés tortát, de a piskóta tömör, a tejszínkrém nem elég hideg, vagy a bevonat megfolyik, a vendég nem a megszokott klasszikust kapja. Ezért ebben az alfejezetben a klasszikus termékek **technológiai gerincét** tanuljuk meg: milyen tésztát, krémrendszert és bevonást válasszunk, hogy a torta egyszerre legyen hagyományos jellegű és mai higiéniai követelményeknek megfelelő.

29.3.2. Szemléletes kép – a klasszikus torta mint rétegrendszer

Képzelj el egy tortaszeletet kiemelve, mintha metszetet rajzolnál:

- alul sült, lehűtött **felvert tészta** lap,
- rajta **ízesített, de nem túl kemény krémréteg**,
- esetleg gyümölcs, gesztenye vagy túrótöltelék,
- újabb tésztalap,
- majd bevonat vagy díszítés.

A hagyományőrző torta ereje a **rétegek egyensúlya**: a tészta statikai tartást ad, a krém ízt és nedvességet, a bevonat védi a felületet. Ha bármelyik réteg túl nedves, túl száraz vagy nem dermedt meg, a torta szeleteléskor szétesik.

29.3.3. Definíciók és fogalmak

Definíció. Hagyományőrző torta. Olyan cukrászati készítmény, amelynek összetétele, rétegrendje, jellegzetes eljárása és ízképe a magyar cukrászati gyakorlatban hosszabb időn át, több generáció szakmai munkájában fennmaradt, és a terméket ma is felismerhetővé teszi.

Definíció. Eredeti receptúra. Valamely korabeli szakkönyvben, kéziratban, üzemi receptgyűjteményben vagy ismert mesternél fennmaradt anyaghányad és eljárás. A mai felhasználáskor az „eredeti” megnevezés csak akkor pontos, ha a forrás megnevezhető. Ha a pontos arány nem igazolható, **tanulási receptúraként** közöljük a szakmában elterjedt változatot.

Megjegyzés. A „klasszikus” fogalom nem jogi kategória. A hagyományőrzés nem jelenti automatikusan, hogy a termék oltalom alatt áll. Az oltalom külön eljárás eredménye lehet (például

uniós eredetvédelem, védjegy), ezt mindig ellenőrizni kell az adott terméknél (`ellenőrizendő: oltalmi státusz`).

Szabály. Tanulási recept. Ha egy hagyományos recept pontos aránya vitatott vagy forrása nem igazolható, a tankönyv a szakmában széles körben használt, jól működő arányt adja meg, és ezt kimondja. Így nem állítjuk valótlanul, hogy „ez az egyetlen hiteles eredeti”.

Továbbvitt eredmény. A klasszikus torták ezen rétegrendi logikáját a Klasszikus nemzetközi cukrászati termékek alfejezetben is használjuk, amikor nemzetközi tortákat (pl. Sacher, Feketeerdő) elemzünk.

29.3.4. Az eredeti receptúra szerepe a hagyományőrzésben

A hagyományőrző terméknél nemcsak a nyersanyaglista számít, hanem a **műveleti sorrend és a felhasználási arány** is.

Példa. A Rigó Jancsi klasszikus jellegét nem kizárólag a csokoládé adja, hanem az, hogy a tésztája **könnyű kakaós felvert**, a krém **hidegen készült csokoládés tejszínkrém**, a bevonata pedig **csokoládéfondán vagy csokoládébevonat**. Ha valaki vajas csokikrémmel tölti, az is jó torta lehet, de már más szerkezetű.

Higiénia. A hagyományos receptek gyakran „lágy” kifejezéseket használnak: „habosra keverjük”, „annyi tejszínt adunk hozzá, amennyit felvesz”. A tanulásban ezeket **mérhetővé kell tenni**: tömeg, hőmérséklet, idő, állag. Így a recept egyszerre marad hagyományos és reprodukálható.

29.3.5. A Magyarország Tortája verseny szerepe

Megjegyzés. A Magyarország Tortája verseny a mai magyar cukrászati innováció fontos bemutatója, de célja alapvetően **új, kortárs termékek** alkotása, nem pedig a régi klasszikusok újraalkotása. A verseny a hagyományos alapanyagok és technikák újragondolására is ösztönözhet, de a nyertes torta jellemzően mai technológiájú termék. A hagyományőrző tortákat a Magyar Cukrász Ipartestület és más szakmai testületek receptgyűjteményei, valamint a cukrászattörténeti források őrzik (`ellenőrizendő: az aktuális versenykiírás és a szakmai testületi gyűjtemények`).

29.3.6. Első technológiai váz: közös lépések a négy klasszikus tortában

1. **Higiéniai munkakezdés:** munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás, tiszta eszközök, hűtők ellenőrzése.
2. **Receptúra ellenőrzése:** a tömeg szerinti méréssel dolgozzunk.
3. **Tésztalapok készítése:** a torta jellegétől függően felvert vagy omlós tészta.
4. **Tésztalapok hűtése:** a krém felvitele előtt a meleg tészta tönkreteszi a krémet és növeli a mikrobaszaporodás kockázatát.
5. **Krém vagy töltelék készítése:** itt válik el a négy termék.

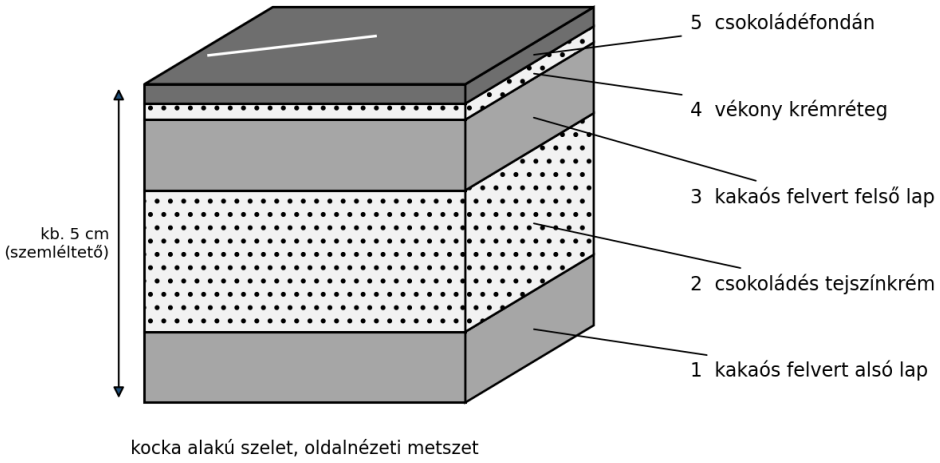
6. **Összeállítás:** rétegek adagolása, tömegarány szerint.
7. **Dermesztés:** hűtőben, mert a krémnek meg kell kötnie.
8. **Bevonás és díszítés.**
9. **Hűtött tárolás, expediálás, dokumentálás.**

29.3.7. Rigó Jancsi – csokoládés tejszínkrémes klasszikus

A Rigó Jancsi hagyományos jellege: sötét, kakaós **felvert tészta**, közötte **csokoládés tejszínkrém**, felül **csokoládéfondán** vagy csokoládébevonat, gyakran tejszínhab-rozetta. A tejszínes krém miatt a hűtési lánc végig kritikus.

A tészta kakaós piskóta lehet, de gyakran készül úgy, hogy a tojáshabhoz kevés olvasztott vajat kevernek; így a tészta kakaós, mégis rugalmas. A krém csokoládéból és habtejszínből készül: a csokoládét enyhén megolvasztjuk, majd a hidegen vert tejszínhabhoz forgatjuk. A kakaóvaj megdermedése adja a krém testét, ezért használjunk jó minőségű étcsokoládét. A fejezetben részletesen leírt csokoládé-tejszínkrém logikát a Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek tárgyalja; itt a tortába állítjuk össze.

A Rigó Jancsi jellegzetes arányát – vékony kakaós lapok, magas krémréteg, fényes fondántető – a kocka alakú szelet metszete mutatja. A fondántetőt külön vonjuk be és szeleteljük, a dermedt krémre csak ezután helyezzük: a meleg fondán a habos krémet megolvasztaná.



29.9. ábra. A Rigó Jancsi-kocka metszete: kakaós felvert lapok, magas csokoládés tejszínkrém, csokoládéfondán

A hűtési lánc megszakadása esetén a tejszínes krém gyorsan romolhat, ezért a Rigó Jancsi **kritikus pontja a hideg tartás**.

29.3.8. Puncstorta – puncsos piskótatöltelékes, rózsaszín fondános torta

A puncstorta (puncs + torta) jellemzője a világos és/vagy kakaós piskótalap, a rumos-citromos puncsszirupos áztatás, a lekvárral és sziruppal összedolgozott **puncstöltelék** (finomra tört piskótamorzsa, baracklekvár, rum, citrom), a vékony baracklekváros alapozás és a rózsaszínű fondánbevonat. Ez a fejezet tanulási receptet ad; az eredeti arányokat szakmai testületi receptgyűjteménnyel kell egyeztetni `(ellenőrizendő: szakmai receptgyűjtemény)`. A puncstöltelék nem tartalmaz nyers tojást. Az áztatószirupot felforraljuk, majd kihűtve ízesítjük; az alkoholos ízesítésnél a rum mennyiségét pontosan mérjük, és gyermekeknek szánt termékben kerüljük.

A torta rétegrendje jellemzően:

- piskótalap,
- puncsszirupos áztatás,
- puncstöltelék,
- piskótalap,
- puncsszirupos áztatás,
- puncstöltelék,
- piskótalap, puncsszirupos áztatás,
- vékony baracklekváros alapozás,
- rózsaszín fondánbevonat.

A puncsszirup alkohol- és cukortartalma miatt a tészta nedvesebb lesz, de ettől nem lehet elázott. A töltelék nedves, lekvárt és szirupot tartalmaz, ezért hűtve tároljuk.

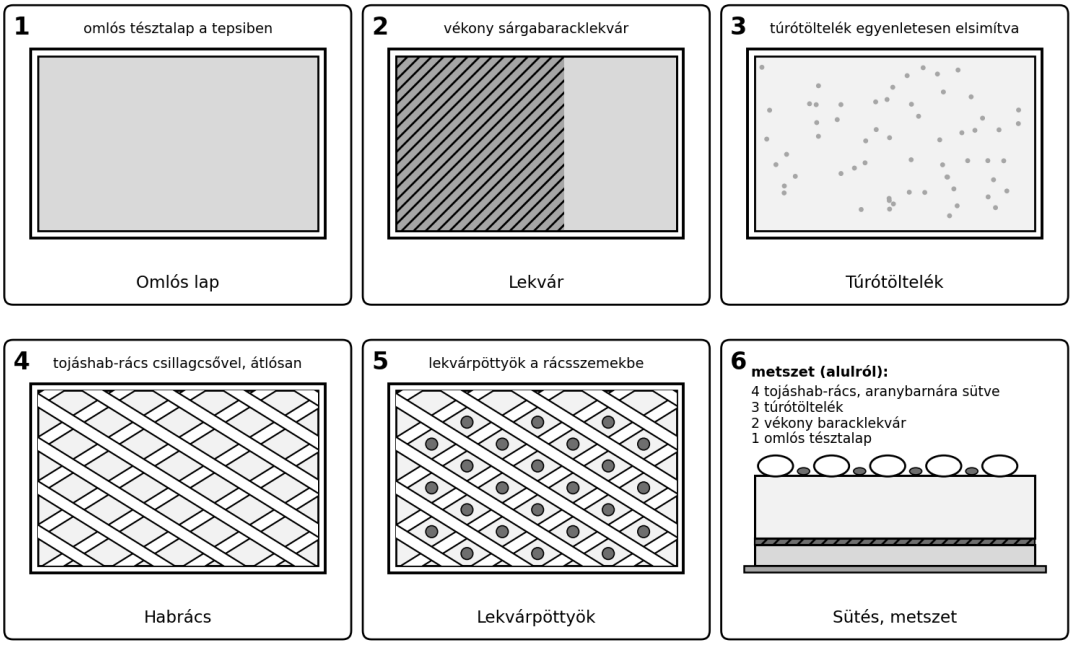
29.3.9. Gesztenyetorta – gesztenyemassza és tejszín

A gesztenyetorta héjában piskóta, töltelékében **édes gesztenyemassza**, vajkrém vagy gesztenyés krém, tetején tejszínhab. A gesztenyemassza jó vízmegkötő, ezért a torta lédús érzetet ad anélkül, hogy a piskóta elázzon. A krémbe gyakran kevernek rumot, ami az ízt erősíti.

Megjegyzés. A szelídgesztenye a 14 jelölendő allergéncsoportban hivatalosan nem szerepel a felsorolt diófélék között, de egyéni érzékenységet okozhat, és a gyártói gesztenyemassza lehet diófélékkel keresztszennyezett. Kötelező allergénjelölés a gesztenyére nincs, de az üzem önkéntes tájékoztatást adhat, a gyártói gesztenyemassza diófélékre vonatkozó keresztszennyeződési figyelmeztetését pedig a technológiai lapon át kell vezetni `(ellenőrizendő: gesztenye allergén besorolása, gyártói adatlap)`.

29.3.10. Rákóczi túrós – omlós tészta, túrótöltelék, tojáshab

A Rákóczi túrós eltér az előzőktől, mert nem felvert tésztából, hanem **omlós tésztából** készül. Az elősütött omlós tésztalapra túrós tölteléket simítunk, a megsütött túrós rétegre tojáshab-rácsot formázunk, a rács hézagait pedig sárgabaracklekvárral töltjük ki `(ellenőrizendő: szakmai receptgyűjtemény)`. Sütés után a tojáshab könnyű, ropogós felületet ad, a túrótöltelék pedig szaftos, savas-tejes ízt.



Sematikus vonalrajz; 1–5: felülnézet, 6: metszet. Sraffozás: baracklekvár, fehér sáv: tojáshab-rács, sötét pötty: lekvár.

29.10. ábra. A Rákóczi túrós összeállítása felülnézetben és metszete: omlós tészta, baracklekvár, túrótöltelék, tojáshab-rács lekvárpöttyökkel

A Rákóczi túrós a cukrászati gyakorlatban inkább tepsiben készül, majd szeletelik, de tortaként is megjelenhet. Itt a hőkezelés biztosítja a biztonságot: a túrós töltelék és a tojáshab is sül, tehát nincs nyers tojásból készült, hőkezelés nélküli krém.

Jelölés. A termékválasztás a képzőhely receptgyűjteménye szerint is változhat; ha a képzőhely más hagyományőrző tortákat tanít, az itteni módszertani séma akkor is érvényes `(ellenőrizendő: képzőhelyi gyűjtemény)`.

29.3.11. Számítások – klasszikus torta átszámítása

A hagyományos receptek gyakran „tepsi” méretre szólnak. A cukrászüzemben adott átmérőjű, adott szeletszámú tortát kell készíteni, ezért a **szorzószámot** használjuk.

Számítás. 1. példa – Puncstorta nagyítása.
Egy tanulási recept 22 cm átmérőjű tortára van megadva. Hány szorzóval készítsük el 28 cm átmérőjű formában, ha azonos rétegvastagságot akarunk?

A torta alapterülete a kör területével arányos:

$$A = \pi r^2$$

A szorzó:

$$k = \frac{A_{\text{új}}}{A_{\text{régi}}} = \frac{\pi \cdot (14\,\text{cm})^2}{\pi \cdot (11\,\text{cm})^2} = \frac{14^2}{11^2} = \frac{196}{121} \approx 1{,}62$$

Tehát minden nyersanyag mennyiségét kb. 1,62-szeresére kell növelni. A kész torta töltelékénél is ezt a szorzót alkalmazzuk, mert a rétegvastagság azonos marad. ∎

Számítás. 2. példa – Rigó Jancsi tepsiméret.
Egy tanulási recept 24 cm × 36 cm-es tepsihez szól, és 16 szeletet ad. A vendég 30 cm × 40 cm-es tepsit kér, és 28 szeletet szeretne. Hány szorzóval dolgozzunk?

A tepsik területaránya:

$$k = \frac{30 \cdot 40}{24 \cdot 36} = \frac{1200}{864} \approx 1{,}39$$

A szeletszám alapján is ellenőrizhetjük:

$$k_{\text{szelet}} = \frac{28}{16} = 1{,}75$$

A két érték nem egyenlő, mert a nagyobb tepsi nagyobb szeleteket adna. Ha 28 darab, az eredeti méretű szeletet kérünk, akkor 1,75-szörös mennyiség kell. Ha viszont a tepsi méretéhez igazodunk, de csak annyi szelet kell, akkor a szeletméret nő. A gyakorlatban először a **szeletszám és a kívánt szelettömeg** alapján határozzuk meg a szükséges tészta- és krémtömeget, majd ellenőrizzük a tepsi méretét. ∎

Szabály. Bruttó mennyiség. A tészta sütési vesztesége miatt a nyersanyagok nettó tömegéből nem lesz ugyanakkora sült tömeg. A sütési veszteséget a korábbi Veszteség- és tömegnövekedés-számítás szerint kezeljük:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v}$$

ahol v a veszteség tizedestörtben. Például ha egy piskóta sütési vesztesége kb. 12%, akkor $v = 0{,}12$, és 600 g sült tészta előállításához kb. 682 g nyers tésztamasszát kell kimérni `(ellenőrizendő: a tényleges veszteség a receptúra és a berendezés szerint)`.

29.3.12. Jogszabályi és fogyasztói tájékoztatási keret

Jogszabály. A kikészített torták forgalomba hozatalakor a fogyasztók tájékoztatására a 1169/2011/EU rendelet szerinti jelölési követelményeket kell alkalmazni. A 14 allergéncsoportot fel kell tüntetni, így a tortáknál jellemzően a glutént, tojást, tejet, adott esetben diófféléket, földimogyorót, szóját és kén-dioxidot kell jelölni `(ellenőrizendő: a tételes allergénjelölés pontos tartalma)`.

Jogszabály. A tejszínes, tojásos és túrós termékek hűtött tárolása a 852/2004/EK rendelet szerinti HACCP-alapú eljárás részeként szabályozott. A hőfok- és időértékeket a NÉBIH útmutatói és a magyar élelmiszer-higiéniai gyakorlat szerint kell meghatározni `(ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató, hűtési hőmérséklet és idő)`.

Higiénia. A hagyományőrző tortáknál is tilos a kiolvadt tejszínes krém visszafagyasztása, a lejárt nyersanyag „megmentése” vagy a krémes termék szobahőmérsékleten tartása.

29.3.13. Gyakorlati útmutató – Rigó Jancsi technológiai lap

A továbbiakban a Rigó Jancsit mint hűtött tejszínes klasszikust vezetjük végig technológiai lappal. A gyakorlati munka előtt olvasd át a Felvert tésztából készült torták; hagyományőrző magyar torták: Dobos és Eszterházy alfejezetben tanult felvert tésztakészítést, mert itt azt használjuk.

29.3.13.1. Cél

Elkészíteni egy 24 cm × 36 cm-es tepsi méretű, 16 szeletre szeletelhető Rigó Jancsit, hűtött tejszínes krémmel, csokoládéfondán bevonattal, a klasszikus rétegrend szerint.

29.3.13.2. Eszközök és anyagok

- asztali keverőgép vagy kézi habverő, habverő fej
- habzsák és sima cső
- szilikon spatula, krémkés, tepsi, sütőpapír
- hűtő, csokoládéolvasztó vagy vízfürdő
- hőmérő, digitális mérleg
- étkezési fólia, tiszta doboz
- anyagok: kakaós piskóta alapanyagai, étcsokoládé, habtejszín 35%, porcukor, zselatin (opcionális), fondán

29.3.13.3. Anyaghányad táblázat – tanulási recept

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojás (közepes, 50 g/db)	300	6 db, mérve
Porcukor	150	piskótához
Búzaliszt	75	finomliszt
Kakaópor	30	holland kakaópor
Olvasztott vaj	30	kihűtve, a tésztába
Étcsokoládé (54% kakaó)	250	krémhez
Habtejszín 35%	600	hidegen
Porcukor	20	krémhez
Zselatin	6	opcionális, hideg vízben duzzasztva
Csokoládéfondán	300	bevonathoz
Tejszínhab a díszítéshez	200	hidegen felverve
Összes tömeg (nettó)	1961	a teljes receptre

Ez a táblázat a sütési veszteséget és a bevonási veszteséget külön nem tartalmazza; a veszteséget az üzemi kalkulációban kell hozzáadni. A zselatin a klasszikus változatban nem mindig szerepel; biztonsági segédletként erősíti a krém stabilitását. **Ez a recept tanulási recept, nem hiteles történeti forrásközlés** `(ellenőrizendő: az eredeti vagy szakmai testületi változat arányai)`.

29.3.13.4. Technológiai lap – Rigó Jancsi

1. Termék neve, csoport, alapmennyiség.
Rigó Jancsi torta; felvert tésztából készült, csokoládés tejszínkrémmel töltött klasszikus magyar torta. Alapmennyiség: 1 db 24 cm × 36 cm-es tepsi, 16 szelet.

2–4. Műveleti sorrend, kritikus pontok, allergének.

1. **Higiéniai munkakezdés.** Munkaruha, hajháló, kézmosás; a munkafelület és az eszközök tiszták. A hűtő üzemi hőmérsékletét ellenőrizzük `(ellenőrizendő: hatályos hűtési hőmérséklet)`.
2. **Sötét piskóta készítése.** A tojásokat kettéválasztjuk, a fehérjét a porcukor egy részével közepes habbá verjük. A sárgáját a maradék porcukorral világosra keverjük, majd óvatosan hozzáforgatjuk a habhoz. A lisztet a kakaóval átszitáljuk, a masszához forgatjuk. Végül a kihűtött olvasztott vajat lazán beleforgatjuk.
3. **Sütés.** A masszát sütőpapírral bélelt tepsibe simítjuk, 180 °C-on 15–20 percig sütjük. A tűpróba száraz legyen, a maghőmérséklet biztonságos sütött értéket érjen el `(ellenőrizendő: hőkezelési érték)`.
4. **Hűtés.** A piskótát rácsra borítjuk, a sütőpapírt eltávolítjuk, a tésztát teljesen lehűtjük.
5. **Csokoládés tejszínkrém készítése.** Az étcsokoládét vízfürdőn enyhén megolvasztjuk, de nem hevítjük túl. A hideg habtejszínt a porcukorral közepesen kemény habbá verjük. A kissé lehűlt csokoládét előbb kevés tejszínhabbal lazítjuk, majd a többi habhoz forgatjuk. Opcionálisan hozzáadjuk a feloldott, langyos zselatint. Azonnal felhasználjuk, vagy hűtőben tartjuk.
6. **Összeállítás.** A piskótát hosszában félbe vágjuk. A felső lapot külön bevonjuk: a csokoládéfondánt 35–37 °C-ra melegítjük, szükség szerint hígítjuk, a lapra öntjük és elsimítjuk; megdermedés után meleg, szárazra törölt késsel 16 szeletre vágjuk. Az alsó lapra tortakeretben (tepsikeretben) a teljes krémet egyenletesen elsimítjuk.
7. **Dermesztés.** Az alsó lapot a krémmel hűtőbe tesszük legalább 2 órára, hogy a krém megkössön (ellenőrizendő: üzemi technológiai utasítás).
8. **Tető ráhelyezése.** A bevont, előre vágott tetőszeleteket a dermedt krémre illesztjük, majd a vágásoknál átvágjuk a tortát. A meleg fondánt tejszínkrémre önteni nem szabad, mert a krémet megolvasztja.
9. **Díszítés.** Tejszínhab-rozetta vagy csokoládédísz kerülhet a tetejére.
10. **Tárolás és expediálás.** Hűtőben tartjuk 5 °C alatt; a tálalás előtt rövid, szabályozott idővel elővesszük, de tejszínes terméket szobahőmérsékleten nem tárolunk `(ellenőrizendő: pontos hűtési hőmérséklet és expediálási idő)`.

Kritikus pontok (HACCP-szemléletű összefoglaló).

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási)	Monitorozás	Helyesbítés	Dokumentum
Tejszín hűtött tárolása	mikrobaszaporodás	hűtő, gyors felhasználás	hűtőben 5 °C alatt	hőmérő, idő	a gyanús tejszín selejtezése	hűtőnapló
Csokoládés krém készítése	túl meleg csokoládé, túlhűlt tejszín	hőmérséklet-ellenőrzés	csokoládé max. 45–50 °C, tejszín hideg	hőmérő, szemrevételezés	újrakeverés vagy új tétel	gyártási lap

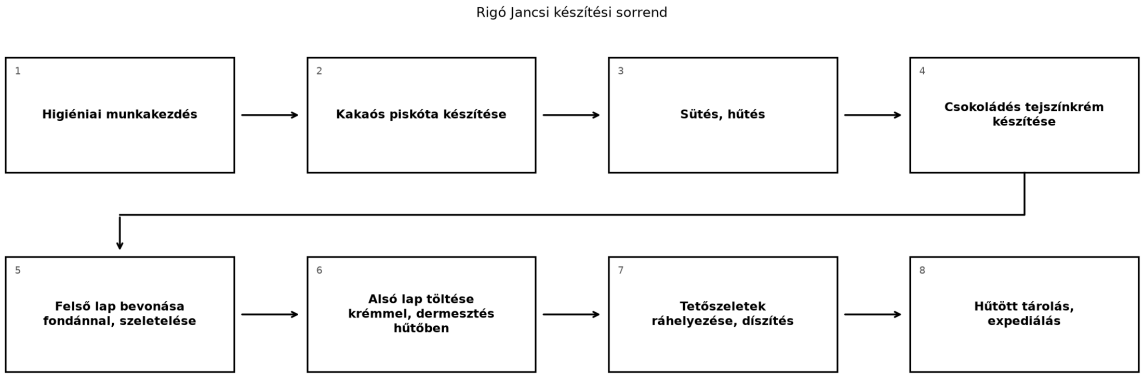
Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási)	Monitorozás	Helyesbítés	Dokumentum
Dermesztés	a krém szétfolyik	elegendő hűtési idő	legalább 2 óra hűtő (ellenőrizendő)	idő, állag	tovább hűteni	gyártási lap
Tárolás/expediálás	hűtési lánc megszakad	hűtött szállítás	hűtve maradjon	hőmérő, logisztikai ellenőrzés	a melegedett termék selejtezése	szállítási lap

Allergénsor. Glutén (búzaliszt), tojás, tej; étcsokoládéban és díszítőanyagokban jelen lehet szója, diófélék, földimogyoró, esetleg kén-dioxid. A gyártói jelölések alapján kell a pontos allergénsort feltüntetni `(ellenőrizendő: az egyes alapanyagok allergéntartalma)`.

5. Minőségi jellemzők. A tészta egyenletesen puha, szivacsos; a krém habos, csokoládés, nem csomós; a bevonat fényes, egyenletes; a torta szeleteléskor tiszta, nem folyik szét, és nem száradt ki.

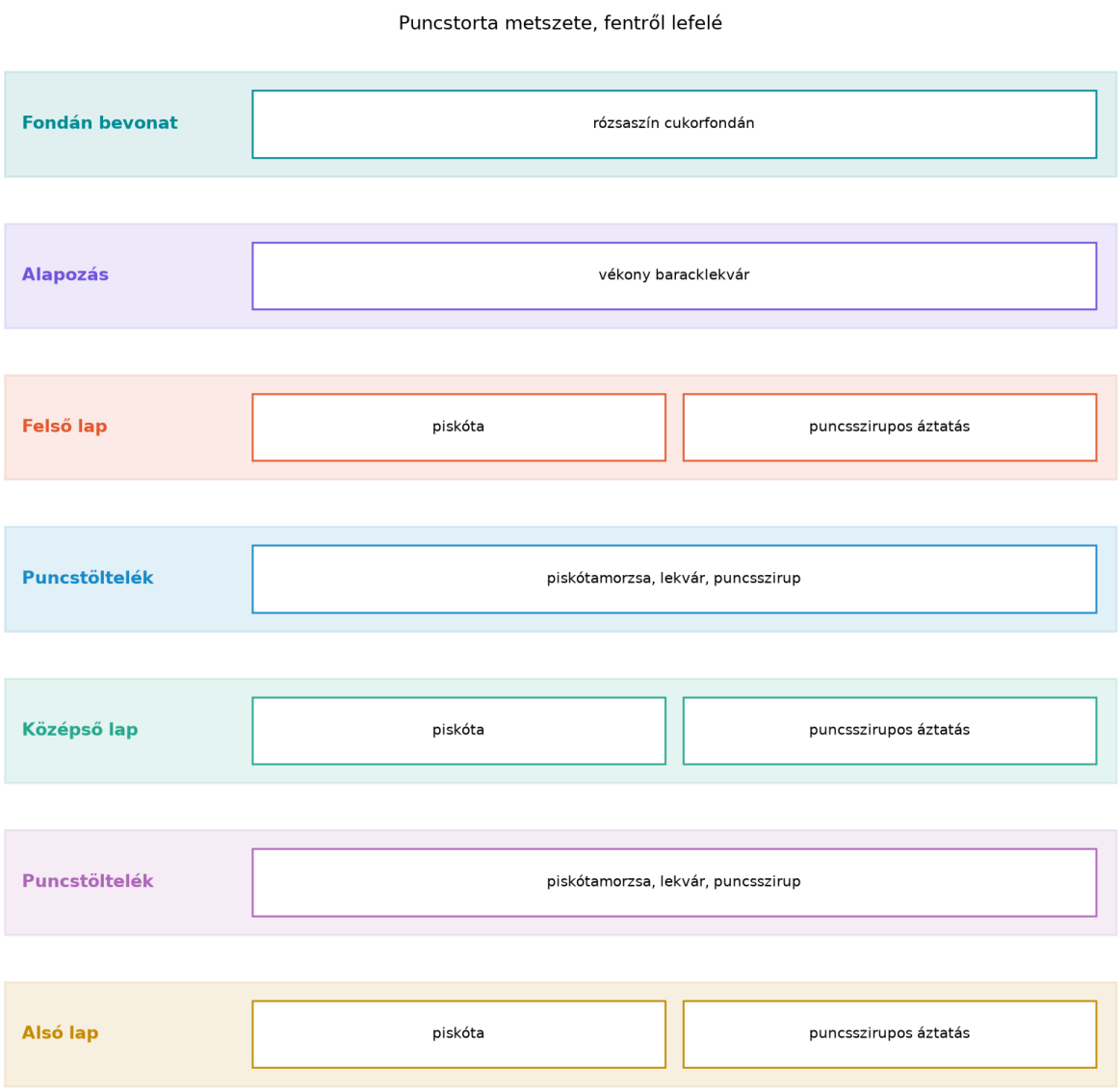
6. Tárolás, eltarthatóság, tálalás. Hűtve 5 °C alatt, felhasználási idő a tejszínes krém miatt korlátozott, jellemzően 48 órán belül; hosszabb tárolás csak gyártói és hatósági útmutató szerint `(ellenőrizendő: eltarthatósági paraméterek)`. A díszített tortát tiszta, zárható dobozban expediáljuk.

A technológiai folyamat ábrája:



29.11. ábra. Rigó Jancsi készítési sorrend - A hűtési lánc kritikus: a tejszínes krém 5 °C alatt tartandó. Minden hőmérséklet és idő tanulási érték, ellenőrizendő.

A puncstorta rétegrendje:



29.12. ábra. Puncstorta metszete, fentről lefelé - Három lap (a piskóta 3 lapra vágva), mindegyik puncsszirupos áztatással; a fondán baracklekvárral alapozott felső lapra kerül, nem közvetlenül a töltelékre. A rétegrend ideált, nem pontos arányt mutat. A puncsszirup alkoholos, ezért gyermektorta esetén az ízesítést módosítani kell.

29.3.14. Receptek további klasszikus tortákhoz – rövid eljárások

29.3.14.1. Puncstorta – tanulási recept, 22 cm-es torta

Technológiai elv. Piskóta, puncsszirup, puncstöltelék, vékony lekváros alapozás, rózsaszín fondán. Az arányok tanulási értékek (`ellenőrizendő: szakmai receptgyűjtemény`).

1. **Piskóta.** Világos (vagy részben kakaós) felvert tésztát készítünk, 22 cm-es formában sütjük, kihűtjük, három lapra vágjuk. A levágott széleket és morzsát tiszta edényben, hűtve gyűjtjük a töltelékhez.

2. **Puncsszirup.** Vízből és cukorból forralt szirupot készítünk, kihűtjük, majd citromlével és rummal ízesítjük. A szirupot szobahőmérsékletűre temperáljuk, és vékonyan ráecseteljük a lapokra.
3. **Puncstöltelék.** A tiszta, aznapi piskótamorzsát finomra törjük, baracklekvárral és puncssziruppal formázható masszává dolgozzuk össze; nem lehet folyós. Hűtve tartjuk.
4. **Összeállítás.** Lap, áztatás, puncstöltelék, lap, áztatás, puncstöltelék, utolsó lap, áztatás. Hűtőben dermesztjük.
5. **Bevonás.** A felső lapot vékonyan baracklekvárral alapozzuk, majd 35–40 °C-os, ehető színezékkel rózsaszínre színezett fondánnal bevonjuk (ellenőrizendő: a színezék és a fondán gyártói adatlapja), és kikészítjük.

Figyelem. A forró cukorszirup és a fondán melegítése égési sérülést okozhat. A gépi habverésnél védőburkolat nélkül tilos benyúlni; a gép használata csak oktatás után, felügyelet mellett történjen.

Kritikus pont. A puncstöltelék nedves, lekvárt és szirupot tartalmaz: csak tiszta, hűtve tárolt alapanyagból készülhet, és a kész tortát hűtve kell tartani. Nyers tojást a töltelékbe nem teszünk. Allergének: glutén (liszt), tojás (piskóta); a lekvár kén-dioxidot tartalmazhat `(ellenőrizendő: lekvár adatlap)`.

29.3.14.2. Gesztenyetorta – tanulási recept, 24 cm-es torta

Technológiai elv. Világos piskóta, gesztenyés-vajas krém, tejszínhab.

1. **Piskóta.** Világos felvert tésztát sütünk 24 cm-es formában, kihűtjük, két lapra vágjuk.
2. **Gesztenyés krém.** Hőkezelt tojáskrémet készítünk, lehűtjük, vajjal habosítjuk, majd áttört édes gesztenyemasszát és kevés rumot keverünk bele. A gesztenyemasszát előzetesen gyártói utasítás szerint lazítjuk vagy melegítjük, ha szükséges.
3. **Összeállítás.** Az alsó lapra gesztenyés krémet simítunk, a másik lapot rátesszük, majd a torta tetejét és oldalát vékonyan bevonjuk a maradék krémmel.
4. **Bevonás, díszítés.** A torta oldalát darált gesztenyével vagy pirított darált dióval beszórjuk, a tetejét tejszínhabbal díszítjük.
5. **Hűtés.** A tortát hűtve tároljuk a tálalásig.

Higiénia. A gesztenyés krém környezetében kerüljük a diófélék és a földimogyoró keresztszennyeződését, mert a vendég allergiája esetén már kis mennyiség is veszélyes lehet.

29.3.14.3. Rákóczi túrós – tanulási recept, 24 cm × 32 cm-es tepsi

Technológiai elv. Omlós tészta, sárgabaracklekvár, túrótöltelék, tojáshab-rács.

1. **Omlós tészta.** A lisztből, vajból, porcukorból, tojássárgájából és sóból gyorsan összeállítjuk az omlós tésztát, hűtőben pihentetjük, kinyújtjuk, tepsibe fektetjük.
2. **Töltelék.** A tehéntúrót áttörjük, tejföllel, cukorral, búzadarával, citromhéjjal és tojássárgájával összekeverjük.
3. **Elősütés és töltés.** Az omlós tésztalapot 180 °C-on 10–12 percig elősütjük `(ellenőrizendő)`, majd a túrótölteléket ráterítjük, és 170 °C-on kb. 25–30 percig sütjük, amíg megköt `(ellenőrizendő)`.
4. **Tojáshab-rács.** A tojásfehérjéből a porcukorral kemény habot verünk, habzsákból átlós rácsot formázunk a túrós rétegre, és 160–170 °C-on 10–15 percig sütjük/pirítjuk, amíg a hab teteje aranyszínű `(ellenőrizendő)`. A tojásos töltelék miatt a maghőmérsékletet biztonságos sütött értékig kell vinni `(ellenőrizendő: hőkezelési érték)`.

5. **Lekvár, hűtés, szeletelés.** Kihűlés után a rács hézagait sárgabaracklekvárral kitöltjük. A tepsiben hagyjuk kihűlni, majd szeleteljük. Hűtve tároljuk; a túrós töltelék miatt a hűtési lánc itt is fontos.

29.3.15. Minőségellenőrzés

A klasszikus torták minőségellenőrzésekor mindig **metszetben** vizsgáljuk a tortát, nemcsak a tetejét.

- **Rigó Jancsi:** a krém és a piskóta aránya kb. azonos, a bevonat repedésmentes, a krém nem folyik ki a szelet szélén.
- **Puncstorta:** a puncstöltelék formázható, nem szemcsés és nem folyós, a puncsszirup érződik, de a piskóta nem ázott el; a rózsaszín fondán vékony és egyenletes.
- **Gesztenyetorta:** a gesztenyés krém nem szemcsés, a tejszínhab nem túlvert, az oldal díszítése egyenletes.
- **Rákóczi túrós:** a tészta omlós, a túrótöltelék szaftos, de nem folyik, a tojáshab ropogós, a tészta alja nem nyers.

Tömegellenőrzés. A kész szelet tömege a receptúrából számított tömegtől csak a gyártási veszteséggel térhet el. Ha a mérés jelentős eltérést mutat, ellenőrizzük a mért anyagokat és a szeletelés módját.

29.3.16. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: a Rigó Jancsi krémjében csokoládédarabkák vannak, a krém nem sima.
Tünet: rágás közben kemény, hideg csokoládécsomók.
Ok: a csokoládét túl hideg tejszínhez öntöttük, vagy nem temperáltuk elő, ezért a kakaóvaj hirtelen megdermedt.
Megelőzés: az olvasztott csokoládét előbb kevés tejszínhabbal lazítsuk, majd folyamatos mozdulattal forgassuk a többi habhoz. Javítás: a kész habos krém nem melegíthető újra, mert a tejszínhab összeesik; a csomós krém nem tálalható szép minőségben, a következő tételnél a csokoládét 45 °C körül, kevés tejszínhabbal előlazítva forgatjuk be.

Hiba 2: a gesztenyetorta vajkrémje kicsapódik, szemcsés lesz.
Tünet: a krém túrószerűen szétesik.
Ok: a vaj túl hideg vagy túl meleg, a tojáskrém nem eléggé hűlt le, vagy a vajat túl gyorsan adtuk hozzá.
Megelőzés: minden komponens szobahőmérsékletű, a tojáskrém hűtött, a vajat kis adagokban dolgozzuk bele. Javítás: a tál falát vízfürdőn vagy hőlégfúvóval kissé melegítjük, és keverés közben a krémet 20–24 °C-ra hozzuk (ellenőrizendő), így újra emulgeálódik; a teljes krémet nem melegítjük 30–35 °C-ra, mert a vaj megolvad.

Hiba 3: a Rákóczi túrós alja felázik.
Tünet: a tészta puha, szaftos, nem omlós.
Ok: a lekvár vagy a túró nedvességtartalma túl magas, illetve a tésztát nem elősütöttük.
Megelőzés: a túrót jól lecsepegtetjük, a lekvárt vékonyan kenjük, a tésztát hűtve, gyorsan dolgozzuk fel. Javítás: a kész terméket már nem lehet teljesen helyrehozni; a hiba a jövőbeli tételnél előzhető meg.

29.3.17. Valós életbeli alkalmazás

Eset – hűtőhiba a Rigó Jancsinál.
Egy cukrászüzemben az esküvői torta előkészítése után a hűtő éjjel leállt. A torta a hűtőben maradt, de a belső hőmérséklet reggelre 12 °C-ra emelkedett. A cukrász nem tudta megmondani, mennyi ideig állt emelt hőmérsékleten. A tejszínes krém miatt a termék már nem tekinthető biztonságosnak, ezért a tortát **selejtezni kellett**, és értesítették a dolgozókat, hogy a hűtőadatokat dokumentálják. A tanulság: a CCP monitorozás nemcsak a mérés, hanem az **eltérés esetén megtett helyesbítő tevékenység**. Később a hűtőbe automatikus hőmérséklet-jelzőt szereltek, amely riasztást küld. Ez a példa mutatja, hogy a hagyományos termékeknél is az élelmiszerbiztonsági döntéseket a hűtési lánc és a dokumentáció szerint hozzuk meg.

29.3.18. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A „hagyományőrző torta” mindig jogi oltalom alatt áll. Indokold!
2. Miért hűtjük a tejszínes tortát a készítés és a tálalás között?
3. Mi a különbség a tanulási recept és a hiteles eredeti receptúra között?
4. A gesztenye szerepel-e a 14 kötelező allergéncsoport felsorolt diófélei között? Milyen kockázatot kell mégis kezelni?
5. Mi a legfontosabb hőkezelési cél a gesztenyetorta tojáskrémjénél, és miért?
6. Mennyi a szorzó, ha a 24 cm átmérőjű gesztenyetortát 30 cm átmérőjű tortaként készítjük el, azonos rétegvastagsággal?

29.3.19. Feladatok

1. feladat (A.)
Határozd meg, mi a különbség a Rigó Jancsi és a gesztenyetorta krémrendszere között a hűtési igény és a hőkezelés szempontjából!

2. feladat (A.)
Sorold fel a Rákóczi túrós rétegrendjét alulról felfelé, és nevezd meg az allergéncsoportokat!

3. feladat (B.)
A Rigó Jancsi tanulási receptje 24 cm × 36 cm-es tepsihez 6 tojást ad. Mennyi tojás kell 40 cm × 60 cm-es tepsihez, ha az arányokat a terület szerint növeljük? A tojást tömeg szerint kezeld: 6 tojás = 300 g.

4. feladat (B.)
A puncstorta puncstölteléke 22 cm-es tortához 300 g piskótamorzsát ír (tanulási érték). Mennyi piskótamorzsa kell 28 cm-es tortához, azonos rétegvastagságnál, a területarány alapján?

5. feladat (C.)
Hibahelyzet: a gesztenyetorta krémje szemcsés, és a vaj kivált a krémből. Milyen három dolgot ellenőriznél? Mi a legvalószínűbb ok, és hogyan előzhető meg?

6. feladat (D.)
Készítsd el a Rigó Jancsit a technológiai lap alapján. Tölts ki egy gyártási lapot: a hűtő hőmérséklete, a sütési idő, a krémkészítés hőmérséklete, a dermesztési idő és a késztermék tömege. Értékeld a tortát metszetben is!

29.3.20. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A hagyományőrző jelleg nem automatikus oltalom; az oltalom külön eljárás/nyilvántartás eredménye lehet.
2. A tejszín hűtve maradjon, mert a krém nedves, fehérje- és zsírtartalmú közeg, amelyben 5 °C felett gyorsan szaporodhatnak a mikrobák. A dermedés a szeletelhetőséghez is kell.
3. A hiteles eredeti receptúránál a forrás (szakkönyv, kézirat, gyűjtemény) megnevezhető és ellenőrizhető. A tanulási recept a szakmában elterjedt, jól működő arány, de nem állítja, hogy az egyetlen hiteles változat.
4. A gesztenye a 14 allergéncsoport felsorolt diófféléi között nem szerepel, de egyéni érzékenységet és keresztszennyeződést okozhat. Kötelező jelölés nincs, de a gyakorlatban sok üzem önkéntesen tájékoztat; a gyártói keresztszennyeződési figyelmeztetést át kell vezetni. A pontos besorolást ellenőrizni kell.
5. A tojáskrémet hőkezelni kell, hogy a szalmonella kockázata csökkenjen. A tanulási technológiai hőmérsékletet a hatályos útmutató szerint kell meghatározni; a gyakorlatban a tojáskrém eléri a sűrűsödéshez szükséges maghőmérsékletet, majd hűtjük.
6. A szorzó: (15 cm)^2 / (12 cm)^2 = 225 / 144 = 1,56. Tehát minden nyersanyagot kb. 1,56-szorosára kell növelni.

1. feladat megoldás.
Rigó Jancsi: hideg csokoládés tejszínkrém, nincs tojáskrém-főzés, de a tejszínes krém hűtése kritikus. Gesztenyetorta: hőkezelt tojásos krém, amelyet főzünk, lehűtünk, majd vajjal habosítunk és gesztenyemasszával ízesítünk. Mindkettő hűtött tárolást igényel, de a hőkezelés szerepe más.

2. feladat megoldás.
Rétegrend: elősütött omlós tészta, túrótöltelék, tojáshab-rács, a rács hézagaiban sárgabaracklekvár. Allergének: glutén (liszt), tojás (tészta és töltelék, tojáshab), tej (tehéntúró, tejföl, vaj); a lekvár kén-dioxidot tartalmazhat `(ellenőrizendő: lekvár adatlap)`.

3. feladat megoldás.
Régi terület: 24 × 36 = 864 cm². Új terület: 40 × 60 = 2400 cm².
Szorzó: 2400 / 864 = 2,78.
Tojás tömeg: 300 g × 2,78 = 834 g.
Közepes 50 g-os tojással: 834 / 50 = 16,7, tehát gyakorlatilag 17 tojás, de pontosan 834 g tojást mérünk.
Ellenőrzés: 17 tojás × 50 g = 850 g, ami a kerekítési veszteséggel elfogadható.

4. feladat megoldás.
A területarány az átmérők négyzetével arányos:
22 cm-es sugara 11 cm, 28 cm-es sugara 14 cm.
Szorzó: (14/11)^2 = 196/121 = 1,62.
Piskótamorzsa: 300 g × 1,62 = 486 g.
A többi nyersanyagot is 1,62-szeresére növeljük.

5. feladat megoldás.
Ellenőrzés: a vaj hőfoka, a tojáskrém hőfoka, a keverés sebessége és a hozzáadás üteme. A legvalószínűbb ok: a vaj túl hideg, vagy a tojáskrém nem volt eléggé lehűtve, ezért az emulzió megtört. Megelőzés: minden komponens megfelelő hőmérsékletű legyen, a vajat kis adagokban keverjük bele.

6. feladat megoldás.
A tanuló a gyakorlatban elkészíti a tortát. Értékelési szempontok: a piskóta maghőmérséklete és állaga, a krém simasága és hűtési hőmérséklete, a dermesztési idő, a bevonat egyenletessége, a kész torta tömegének egyezése a számítottal, az allergénjelölés és a hűtő dokumentálása.

29.3.21. Rövid összefoglaló

A hagyományőrző és klasszikus magyar torták technológiája a rétegrend, a krémrendszer és a hűtés egyensúlyán alapul. A **Rigó Jancsi** csokoládés tejszínkrémmel készül, ezért a hűtési lánc kritikus; a **puncstorta** puncsszirupos áztatással, puncstöltelékkel és rózsaszín fondánnal; a **gesztenyetorta** gesztenyemasszás krémje miatt lédús, hűtött termék; a **Rákóczi túrós** omlós tésztára épül, túrótöltelékkel és sült tojáshabbal. Az „eredeti receptúra” csak megnevezhető forrással pontos; ha ilyen nincs, **tanulási receptet** adunk. A hagyományőrző jelleg nem automatikus jogi oltalom. A Magyarország Tortája verseny elsősorban a modern innovációt díjazza. Minden tejszínes, tojásos és túrós terméknél a HACCP-elvek szerint dokumentálni kell a hőkezelést, a hűtést és az eltérés esetén a helyesbítő tevékenységet. A receptúra-átszámításkor a terület- vagy szeletszám-arányból képzett szorzószámot használjuk; a sütési veszteséget a bruttó tömeg számításához figyelembe vesszük. A továbbvitt eredmény: a klasszikus torták rétegrendi és hűtési logikáját a nemzetközi klasszikusok elemzésében is alkalmazzuk.

29.3.22. Források és ellenőrzési hiányok

Szakmai forráselemek (típus szerint): a magyar cukrász hagyományőrző receptgyűjtemények, a Magyar Cukrász Ipartestület közleményei, cukrászattörténeti munkák, a képzőhelyi technológiai lapok. A pontos eredeti arányok és a terméknév-használat mindig forráskritikát igényel.

Ellenőrizendő pontok: a 1169/2011/EU rendelet szerinti allergénjelölés pontos alkalmazása; a NÉBIH hűtési, hőkezelési és eltarthatósági útmutatói; a gesztenye allergén besorolása; a Magyarország Tortája verseny aktuális kiírása; a hagyományőrző termékek oltalmi státusza; a tanulási receptek összetétele és a sütési veszteség értékek; a hőmérsékletek és idők üzemi/gyártói adatok szerinti pontosítása.

29.4. Omlós tésztából készült torták

29.4.1. Motiváció

A vendég a pultnál mutatja: a gyümölcstorta alja délelőtt tízre átázott, a krém levet ereszt, a linzertorta rácsán pedig látni, hogy a lekvár felforrt. A műhelyben tegnap készült sült túrótorta közepe repedezett, a teteje sötétbarna, a széle viszont már kiszáradt. Mindhárom termék omlós

tésztából készült, mégis háromféle hiba látható. A közös ok nem a tészta, hanem a tortaalap kezelése: mikor kell vakon sütni, hogyan kell a nedvesség ellen zárni, és milyen hőfokon kell a tojásos-tejes túrótölteléket átsütni. Ebben az alfejezetben ezt tanulod meg.

29.4.2. Az omlós tésztás torták csoportjai és közös alapelvei

Definíció. Omlós tésztából készült tortának nevezzük azokat a kikészített süteményeket, amelyeknek az alapja zsiradékkal lazított, porhanyós, hidegen nyújtott omlós tészta, tölteléke pedig lekvár, gyümölcs, túró, főzött krém vagy ezek kombinációja.

A három legfontosabb csoport ebben a fejezetben:

1. **Linzertorta** – alsó lap + rácsozott felső tésztacsíkok között sűrű lekvár vagy olajos magvas töltelék.
2. **Gyümölcstorta** – vakon sütött, szigetelt omlós alap, rajta főzött krém és friss gyümölcs, tetején zseléréteg.
3. **Sült túrótorta** – omlós alap, rajta tojásos-tejes túrótöltelék, amelyet sütőben szilárdítunk meg.

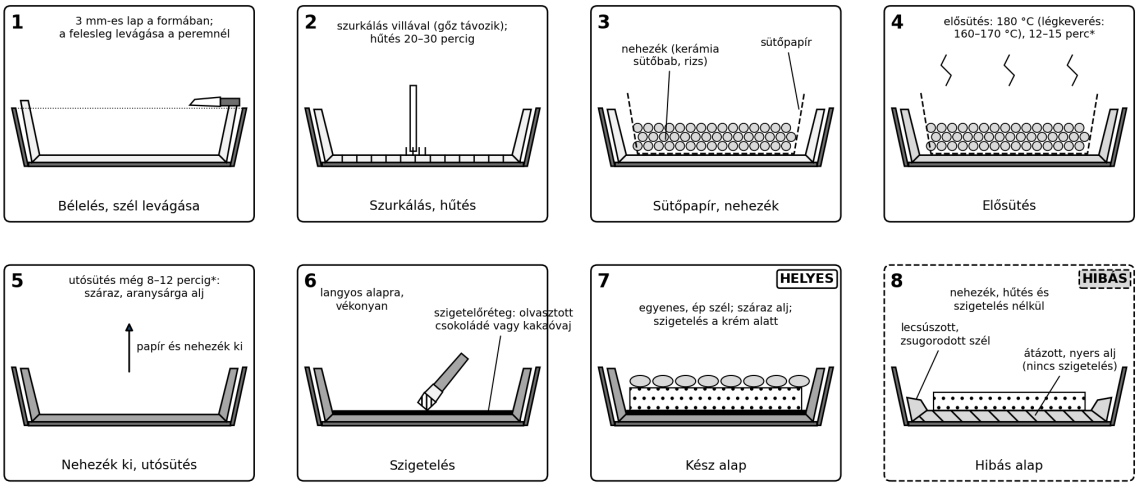
Mindháromnál ugyanaz az omlós tészta alapszabály: a vaj hideg legyen, a tésztát ne gyúrjuk agyon, és pihentessük hűtve. A tésztaalap hibái onnan indulnak, ha a vaj megolvad a nyújtás vagy formázás közben. A részletes tésztatechnológiát a(z) Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer alfejezet tárgyalja, a túró kiválasztását pedig a(z) Savanyított tejtermékek, túró és sajtok a cukrászatban alfejezet.

29.4.3. A vakon sütés és az átázásgátló szigetelés

A gyümölcstorta és több krémmel töltött omlós torta alját **vakon sütjük** (blind baking). Ez azt jelenti, hogy a nyers tésztát töltelék nélkül, elősütjük, hogy később a nedves krém vagy gyümölcs ne áztassa el.

29.4.3.1. A vakon sütés lépései

1. A pihentetett omlós tésztát lisztezett felületen egyenletesen, kb. 3 mm vastagra nyújtjuk.
2. A formába fektetjük, az oldalára simítjuk, a felesleget levágjuk.
3. A tésztát villával megszurkáljuk, hogy a gőz el tudjon távozni.
4. A formát a tésztával hűtőbe tesszük legalább 20–30 percre, mielőtt sütőbe kerül.
5. A tésztára sütőpapírt fektetünk, és vakon sütő nehezékkel (kerámia sütőbab, száraz rizs, lencse) feltöltjük. A nehezék megakadályozza, hogy a tészta felfúvódjon.
6. Alsó-felső sütésnél 180 °C-on, hőlégkeveréses sütőben kb. 160–170 °C-on (tájékoztató) sütjük 12–15 percig, majd a nehezéket és a papírt eltávolítjuk.
7. Az alapot további 8–12 percig sütjük, amíg a felülete aranysárga, az alja száraz, nem nyers.



Oldalnézeti metszet; sötét: forma, szürke: omlós tészta (a sötétebb árnyalat a sültebb állapot), fekete csík: szigetelőréteg. *A hőfok- és időértékek tanulási értékek (ellenőrizendők).

29.13. ábra. A vakon sütés és a szigetelés képsora oldalnézeti metszetben; helyes és hibás alap

Megjegyzés. A pontos hőfok és idő a sütő típusától, a tészta vastagságától és a forma méretétől függ, ezért a megadott értékek tanulási értékek; a gyártói/üzemi sütőbeállítást és a saját próbasütés eredményét mindig ellenőrizni kell.

29.4.3.2. Az átázás megakadályozása

A friss gyümölcs, a lekvár és a főzött krém vizet ad le. Ha ez a víz eléri az omlós tésztát, a tészta elveszti roppanósságát, szivacsossá, nyerses hatásúvá válik.

Szabály. Nedves töltelék esetén az omlós alapot mindig zárjuk. A záróréteg lehet: - vékony, temperált vagy olvasztott **étcsokoládé** réteg, - leheletnyi **kakaóvaj** (szórással és ecsettel eloszlatva), - vékony, beszárított **tojásfehérje-réteg**, ha a termék ízvilága ezt megengedi, - kevés, szárazon ledarált olajos mag vagy zsemlemorzsa a tészta tetején, ha a receptúra ezt tartalmazza.

A csokoládés és kakaóvajas záróréteg előnye, hogy zsíros, ezért vízzel nem elegyedik, és szobahőmérsékleten is vékony, roppanó réteget ad.

Gyakorlati megoldás. A vakon sütött, még langyos tésztát vékonyan bevonhatjuk olvasztott kakaóvajjal, vagy ecsettel eloszlatott temperált étcsokoládéval, majd hagyjuk megszilárdulni. A csokoládét ne öntsük vastagon, mert a tortaszelet vágásakor az egész réteg letörhet.

A gyümölcsös oldalról is csökkenthető a nedvesség: a gyümölcs legyen megmosva és jól lecsepegtetve; a híg, vizes gyümölcskészítményt ne tegyük közvetlenül a tésztára.

29.4.4. Linzertorta ráccsal

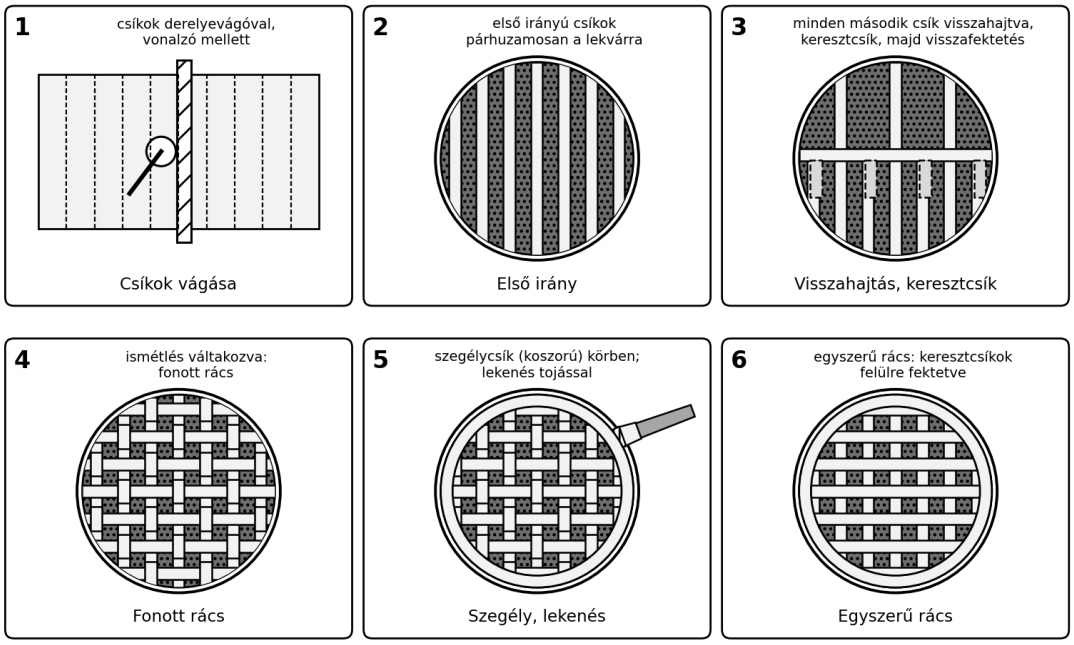
Recept (linzertorta, 1 db 26 cm-es forma).

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Sárga linzer tészta	600	alsó lap és rács
Baracklekvár vagy málnalekvár	250	sűrű, magas szárazanyag-tartalmú
Tojás	20	a rács lekenéséhez

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Összesen	**870**	tájékoztató nyers tömeg

Eljárás.

1. A hideg linzertésztát kettéosztjuk: kb. 380 g az alsó laphoz, kb. 220 g a rácshoz.
2. Az alsó lapot 3 mm vastagra nyújtjuk, formába béleljük, villázzuk.
3. A lekvárt egyenletesen, vékonyan eloszlatjuk a tésztán. A lekvár ne érjen fel a forma tetejéig, mert felforrva kifolyik.
4. A másik tésztadarabot is kinyújtjuk, csíkokat vágunk belőle, és rácsot fonunk a tetejére. A rácsot egymásra merőleges csíkokból készítjük, a végeit a koszorúhoz nyomkodjuk.
5. A rácsot vékonyan lekenjük tojással.
6. Alsó-felső sütésnél 180 °C-on, hőlégkeveréses sütőben 160–170 °C-on 30–40 percig sütjük, amíg a tészta aranysárga és a lekvár enyhén forrni kezd.
7. A formában hagyjuk 10 percig húzódni, majd rácson kihűtjük.



Felülnézet; pontozott sötét: lekvár, világos csík: linzertészta, szaggatott: visszahajtott csík.

29.14. ábra. A linzerrács vágása és fonása felülnézetben: csíkok, visszahajtás, keresztcsík, fonott és egyszerű rács, szegély

Kritikus pont. A lekvár magas cukortartalma segít a tartósításban, de a sütés közben felforr. A forma alá tegyünk sütőlemezre sütőpapírt, hogy a kifolyó lekvár ne égjen a sütő aljára.

29.4.5. Gyümölcstorta friss gyümölccsel és zselével

A gyümölcstorta alapesete: vakon sütött omlós alap, azon főzött vaníliakrém, friss vagy konzervgyümölcs, végül fényes tortazselé. A főzött krém ebben a termékben jól bevált, mert kevésbé folyik, mint a hagyományos tejszínhab, és a gyümölcs alatt stabil marad. A krém a hőkezelés miatt élelmiszerbiztonsági szempontból is kedvezőbb, ha a tojást teljesen átsütjük.

29.4.5.1. Gyümölcsök előkészítése

A gyümölcsöt mosás után alaposan lecsepegtetjük, szükség szerint hámozzuk, magozzuk, daraboljuk. A bogyós gyümölcsök (eper, málna, áfonya) maradhatnak egészben, de csak szárazon kerüljenek a tortára. A konzervgyümölcs levét engedjük le, mert a híg lé átáztatja a krémet és a tésztát.

29.4.5.2. Zselézés

Definíció. A tortazselézés olyan vékony, áttetsző vagy gyümölcsízű réteg felvitele a gyümölcsre, amely megköti a felületet, fényt ad, és lassítja a gyümölcs száradását.

A zselé készülhet: - gyümölcsszörp és lapzselatin vagy porzselatin oldatából, - készen vásárolt, hidegen oldódó tortazseléporból, - gyümölcszselé-alapanyagból.

Szabály. A zselét mindig a gyártói utasítás szerint oldjuk fel, és csak annyira hűtsük, hogy ecsettel vagy kanállal folyamatosan lehessen vele dolgozni. A túl forró zselé „megfőzi” a friss gyümölcsöt, a túl hideg zselé már nem folyik szét.

A zselé réteg legyen vékony, de összefüggő. A gyümölcs tetejét fényessé kell tennie.

29.4.6. Sült túrótorta

Recept (sült túrótorta, 1 db 26 cm-es forma).

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Sárga linzer tészta	300	az alaphoz
Félzsíros vagy zsíros tehéntúró	700	áttörve
Cukor	140	finom kristálycukor
Tejföl	120	legalább 20% zsírtartalmú tájékoztató
Tojássárgája	40	kb. 2 db közepes
Tojásfehérje	80	kb. 2–3 db közepes
Búzakeményítő	40	a töltelék kötéséhez
Citromhéj	2	reszelt
Vanília	1	paszta vagy kivonat
Mazsola	40	opcionális, beáztatva
Összesen	**1463**	tájékoztató nyers tömeg

Eljárás.

1. A túrót szitán vagy tésztanyomón áttörjük. Ha nagyon vizes, tiszta konyharuhában enyhén kinyomkodjuk, de ne veszítsen el minden nedvességet.
2. A tojássárgáját a cukor felével kikeverjük, hozzáadjuk a túrót, a tejfölt, a keményítőt, a citromhéjat és a vaníliát.
3. A tojásfehérjét a maradék cukorral félkemény habbá verjük, és óvatosan a túrós masszához forgatjuk.
4. A kinyújtott omlós tésztával kibéleljük a formát, villázzuk, és beleöntjük a túrótölteléket.
5. Először 190 °C-on, majd 170 °C-ra visszavéve sütjük. A teljes sütési idő 45–60 perc. A töltelék akkor kész, ha a közepe már éppen csak rezdül, vagy a maghőmérséklete eléri a 75–80 °C-ot tájékoztató értékként (ellenőrizendő: hatályos útmutató).

6. A formában rácson legfeljebb 60–90 percig hűtjük (a repedés elkerülésére fokozatosan), majd amint a maghőmérséklet kb. 30 °C alá csökken, hűtőbe tesszük 0–5 °C közé; a hűtés kezdetét és végét dokumentáljuk (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv hűtési határértéke).

Higiénia. A tojásos-tejes túrótöltelék hőkezelése kritikus pont. A sütési hőfokot, az időt és a maghőmérsékletet dokumentálni kell. A megsült tölteléket nem szabad hosszan melegen tartani, mert a 20–45 °C közötti tartományban a túlélő baktériumok elszaporodhatnak (ellenőrizendő: HACCP-útmutató). A kész tortát lefedve, hűtve tároljuk.

29.4.7. Számítások és anyaghányad-példák

Számítás 1. Tészta átszámítása kisebb formára.
Egy 26 cm-es linzertortához 600 g tésztát ír elő a receptúra. Mennyi tészta kell egy 18 cm-es formához, ha a tészta vastagsága azonos?

Az azonos vastagság miatt a tömeg a forma területével arányos:

$$k = \frac{d_2^2}{d_1^2} = \frac{18^2}{26^2} = \frac{324}{676} \approx 0{,}479$$

$$m_2 = m_1 \cdot k = 600\,\mathrm{g} \cdot 0{,}479 \approx 288\,\mathrm{g}$$

Tegyünk fel tehát kb. 290 g tésztát; az enyhe ráhagyás a rács vágási vesztesége miatt észszerűbb. ∎

Számítás 2. Sütési veszteség.
A sült túrótortához 1,20 kg túrótölteléket készítünk. Sütés és hűlés után a töltelék tömege 1,05 kg. Mekkora a veszteség százalékban?

$$v = \frac{m_{\text{nyers}} - m_{\text{kész}}}{m_{\text{nyers}}} \cdot 100\%$$

$$v = \frac{1{,}20\,\mathrm{kg} - 1{,}05\,\mathrm{kg}}{1{,}20\,\mathrm{kg}} \cdot 100\% = 12{,}5\%$$

A túrótöltelék sütési vesztesége kb. 12,5%. Ezt a kalkulációnál be kell építeni a bruttó anyaghányadba. ∎

29.4.8. Jogszabályi és higiéniai keret

Jogszabály. A friss gyümölcsöt, tojást, tejet és tejszínt érintő termékekre az élelmiszer-higiéniai követelményeket a 852/2004/EK rendelet szerinti HACCP-alapú eljárásban kell kezelni. A tojásos-tejes túrótöltelék hőkezelése, gyors hűtése és hűtött tárolása dokumentált CCP lehet (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv). A csomagolatlan sütemények fogyasztói tájékoztatásakor a 14 allergéncsoportot a 1169/2011/EU rendelet szerint kell elérhetővé tenni: glutén (búzaliszt), tojás, tej, valamint a felhasznált csokoládéban, olajos magvakban lévő allergének. A „gluténmentes” vagy „laktózmentes” felirat csak a vonatkozó összetételi feltételek teljesülése esetén használható (ellenőrizendő: hatályos jelölési szabályok).

Hűtés. A kész gyümölcstortát és sült túrótortát 0–5 °C-on kell tartani. A gyümölcstorta friss gyümölcse és főzött kréme miatt hűtőláncba tartozik. A tejszínes krémmel vagy friss gyümölccsel töltött terméket nem szabad hosszan szobahőmérsékleten hagyni.

29.4.9. Gyakorlati útmutató

Cél. Készíts el egy vakon sütött, csokoládéval szigetelt omlós aljú gyümölcstortát, és értékeld a tészta szárazságát, a krém állagát és a zselé fényét.

Eszközök és anyagok. Lisztezett nyújtófelület, sodrófa, 26 cm-es kapcsos vagy peremes tortaforma, sütőpapír, vakon sütő nehezék, villázó, hűtő, ecset, nyújtótészta-receptúra szerinti anyagok, főzött vaníliakrém anyagai, friss gyümölcs, tortazselé, étcsokoládé vagy kakaóvaj.

Higiénia. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás. Minden felület és eszköz tiszta; a nyers tészta és a kész krém eszközei ne érintkezzenek. A gyümölcsöt folyó víz alatt mossuk, majd száraz papírtörlőre tesszük.

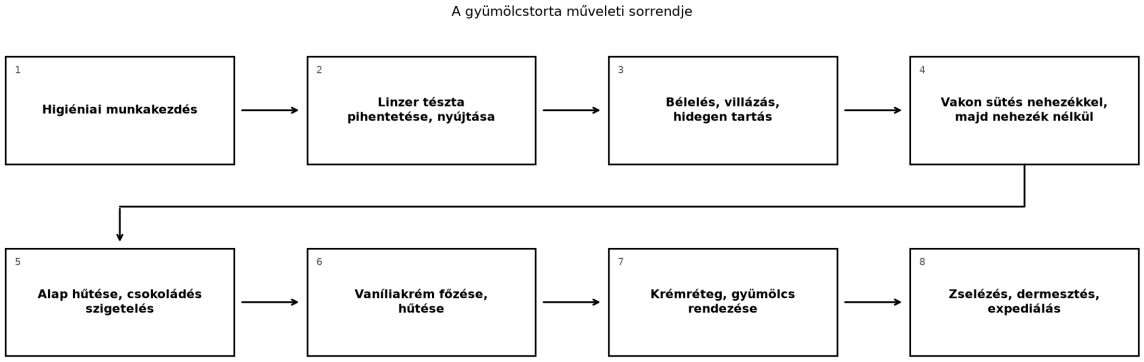
Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. A sütőből való kivételkor mindig száraz sütőkesztyűt használj, a forró formát ne emeld vizes ruhával. A forró csokoládé és a meleg zselé óvatosan kezelendő.

29.4.9.1. Technológiai lap

Termék neve: Omlós aljú gyümölcstorta
Termékcsoport: kikészített sütemény, omlós tésztás torta
Alapmennyiség: 1 db 26 cm-es torta, kb. 12–14 szelet

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Sárga linzer tészta	350	vakon sütött alap
Étcsokoládé 56%	40	szigetelőréteg
Tej	400	a főzött krémhez
Cukor	80	a főzött krémhez
Tojássárgája	60	a főzött krémhez
Kukoricakeményítő	35	a főzött krémhez
Vaj	20	a főzött krémhez
Vanília	1	a főzött krémhez
Friss gyümölcs	600	eper, málna, áfonya, kiwi stb.
Tortazselé	150	kész zselé, gyártói utasítás szerint
Összesen	**1736**	tájékoztató nyers tömeg

Műveleti sorrend.



29.15. ábra. A gyümölcstorta műveleti sorrendje - A vakon sütött alapot szigetelés előtt ki kell hűteni; a krémes, zselézett torta hűtött termék.

A diagram szöveges leírása. A gyümölcstorta készítése a higiéniai munkakezdéssel indul, ezt követi az omlós alap nyújtása, formázása, hidegen tartása, majd a vakon sütés. A kisült, kihűlt alapot szigeteljük, erre kerül a főzött krém, a gyümölcs és a zselé, végül hűtőben dermesztjük.

Számozott műveleti lépések (tájékoztató értékek; ellenőrizendő: üzemi technológiai utasítás és gyártói adatlap):

1. A tiszta eszközökkel, higiéniai munkakezdés után a hidegen tartott linzer tésztát kinyújtjuk, a formába béleljük, megvillázzuk, és hűtőben pihentetjük.
2. Az alapot vakon sütjük (a vakon sütés lépéseit lásd fent): alsó-felső sütésnél 180 °C-on, hőlégkeveréses sütőben 160–170 °C-on, 12–15 percig nehezékkel, majd a nehezék nélkül aranysárgára.
3. A kisült alapot teljesen kihűtjük. Az étcsokoládét 45 °C alatt olvasztjuk, és a langyos, de már nem forró alapra vékonyan ráecseteljük; hagyjuk megszilárdulni.
4. A főzött vaníliakrémhez a tejet a cukor felével felforraljuk; a tojássárgáját a maradék cukorral és a keményítővel elkeverjük, a forró tejjel temperáljuk, visszaöntjük, és folyamatos keverés mellett 1–2 percig forraljuk, amíg besűrűsödik (legalább 85 °C maghőmérséklet, ellenőrizendő). A vaníliát hozzáadjuk.
5. Levéve a vajat belekeverjük, a krém felületére fóliát simítunk, és gyorsan lehűtjük 5 °C alá (a hűtési idő határértéke: ellenőrizendő, üzemi HACCP-terv). A főzött krém készítésének alapjait a főzött krémekről szóló alfejezet tárgyalja.
6. A kihűlt krémet az alapra simítjuk, a lecsepegtetett, száraz gyümölcsöt rendezzük rá.
7. A zselét a gyártói utasítás szerint készítjük el, langyosra hűtjük, és vékonyan a gyümölcsre ecseteljük.
8. A tortát 0–5 °C-on dermesztjük, amíg a zselé megköt, majd hűtve tároljuk és expediáljuk.

Kritikus pontok.

- A vakon sütött alapnak száraznak és aranysárgának kell lennie; a nyers, világos, puha közép nem elfogadható.
- A főzött krém hőkezelése és gyors hűtése mikrobiális kritikus pont (ellenőrizendő: üzemi HACCP).
- A gyümölcs lecsepegtetése technológiai kulcspont; a nedves gyümölcs átáztatja a krémet.

Allergének. Glutén (búzaliszt), tojás, tej; a csokoládé szóját és tejet is tartalmazhat; dió-félék/mandula, ha a tészta vagy a műhely keresztszennyeződése miatt jelen van. A zselépor adalékanyagai a gyártói jelölés szerint ellenőrizendők.

Minőségi jellemzők. Szabályos, 26 cm-es forma; a tészta roppanós, a felület aranysárga; a gyümölcs friss, fényes, a zselé vékony; a metszet nem folyik szét; íz harmonikus.

Tárolás, eltarthatóság. 0–5 °C-on, lefedve; friss gyümölcsös és főzött krémes termékként rövid időn belül fogyasztandó (ellenőrizendő: saját HACCP, gyártói adatlap).

29.4.10. Minőségellenőrzés

A kész omlós tésztás tortákat érzékszervi úton és tömeggel ellenőrizzük.

- **Linzertorta:** a rács egyenletes, a tészta világos aranybarna, a lekvár nem folyik ki; a metszetben a tészta nem nyers és nem ázott.
- **Gyümölcstorta:** a forma széle nem zsugorodott össze, az alja roppanós; a krém nem folyik, a gyümölcs fényes, a zselé nem repedezett.
- **Sült túrótorta:** a felület aranybarna, a közép nem folyik, a töltelék vágás után nem folyós; a tésztaalj sült, nem vizes.

A tömegellenőrzésnél a technológiai lapon szereplő kész tömeg és az expediálási tömeg közötti eltérés a gyártási veszteség miatt lehetséges; a nagy, ismétlődő eltérés hiba.

29.4.11. Tipikus hibák és okaik

1. **Átázott alap.** Tünet: a gyümölcstorta alja puha, szivacsos, a tészta nem roppan. Ok: nincs szigetelés, vagy a gyümölcs túl vizes. Megelőzés: vakon sütés, csokoládés/kakaóvajas zárás, gyümölcs lecsepegtetés.
2. **Zsugorodott oldal.** Tünet: a tészta a forma szélén lecsúszik, a torta alacsony. Ok: a tésztát melegen, nem hűtve tették a sütőbe, vagy túlgyúrták. Megelőzés: hűtés sütés előtt, rövid dagasztás.
3. **Repedezett, folyós túrótöltelék.** Tünet: a túrótorta teteje repedezett, a közepe kocsonyásan folyik. Ok: túl magas hőmérsékleten sütötték, a tojásfehérjét túlverték, vagy a túró túl sok vizet adott le. Megelőzés: mérsékelt, fokozatos sütés, a túró lecsepegtetése, a tojáshabot éppen csak beleforgatva.
4. **Foltos, matt zselé.** Tünet: a zselé nem fényes, a gyümölcs alatt buborékok látszanak. Ok: a zselé túl hideg volt, vagy a gyümölcs felülete poros/vizes. Megelőzés: a zselét a gyártói hőmérsékleten használjuk, a gyümölcsöt szárazon rendezzük.

29.4.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben hétvégi rendelésként 10 db omlós aljú gyümölcstorta készült. A dolgozó időt akart spórolni, ezért az alapot nem sütötte vakon, hanem a nyers tésztára közvetlenül rátette a krémet és a friss epret. A torták délelőtt szépek voltak, de két óra múlva a tészta közepén sötét foltok jelentek meg, és a szeletek alja szétesett. A hiba oka: a tészta meg sem sült, tehát nyers lisztet és (a sárga linzerben) nyers tojást tartalmazó, fogyasztásra alkalmatlan alapra került a krém és az eper; ez élelmiszerbiztonsági hiba, nem pusztán minőségi. A kiadott tortákat vissza kellett hívni, a megmaradtakat selejtezni (ellenőrizendő: üzemi HACCP-eljárás). A tanulság: a vakon sütés és a csokoládés szigetelés nem önkényes dísz: a sütés az élelmiszer-biztonság és az átázásgátlás miatt is kötelező lépés. A későbbi rendeléseknél az alapot elősütötték, lehűtötték, csokoládéval zárták, és a torták egész nap roppanósak maradtak.

29.4.13. Önellenőrzés

1. A vakon sütés során a tésztára nehezék kerül, hogy felszívja a nedvességet. (Igaz/hamis?)
2. Milyen hőmérsékletű zselét használunk ecsetelésre: forró, langyos, vagy éppen dermedő?
3. Miért zárjuk csokoládéval vagy kakaóvajjal a gyümölcstorta alapját?
4. Milyen kritikus pont van a sült túrótorta készítésénél?
5. Mi történik, ha az omlós tésztát melegen teszik a sütőbe?
6. Mennyi a veszteség, ha 1,20 kg nyers túrótöltelékből 1,02 kg sült töltelék lesz?

29.4.14. Feladatok

1. feladat (A)
Sorold fel a vakon sütés lépéseit, és indokold meg, miért kell a tésztát villázni.

2. feladat (A)
Egy 26 cm-es linzertortához 600 g tészta szükséges. Számítsd ki, mennyi tészta kell 22 cm-es formához, ha a vastagság azonos.

3. feladat (B)
A sült túrótortánál a nyers töltelék 1,20 kg, a sült töltelék 1,05 kg. Számítsd ki a sütési veszteséget százalékban, és ellenőrizd a képletet.

4. feladat (B)
A gyümölcstorta technológiai lapja szerint 150 g kész zselét kell felvinni. A gyártói utasítás szerint 1 kg kész zseléhez 70 g zseléport keverünk. Mennyi zselépor és mennyi folyadék kell 150 g zseléhez? (A folyadék a kész tömeg fennmaradó része; az arány a gyártói adatlapon ellenőrizendő.)

5. feladat (C)
Egy sült túrótorta közepe repedezett, a teteje sötét, a széle kiszáradt. Mondd meg, mi lehet az ok, és hogyan javítanád a következő gyártásnál.

6. feladat (D)
Készítsd el a gyakorlati útmutató szerinti gyümölcstortát otthon vagy tanműhelyben. Töltsd ki a technológiai lapot, mérd meg a kész tömegét, és értékeld az alábbi szempontok szerint: alj szárazsága, krém állaga, zselé fénye, forma rendezettsége.

29.4.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A nehezék a tészta felfúvódását akadályozza, nem a nedvességet szívja fel.

2. Langyos, de még folyékony zselét; a pontos hőfok a gyártói utasítás szerint.

3. Mert a zsíros csokoládé/kakaóvaj vízzel nem elegyedik, így elzárja a nedvességet a tésztától.

4. A tojásos-tejes túrótöltelék teljes hőkezelése és a kész termék gyors hűtése.

5. A tészta zsugorodik, mert a vaj megolvad és a szerkezet összeesik.

6. $v = (1{,}20 - 1{,}02)/1{,}20 \cdot 100 = 15\%$.

Feladatok megoldásai

1. feladat, A
Lépések: nyújtás, formába fektetés, villázás, hűtés, papír + nehezék, elősütés, nehezék eltávolítása, utósütés. A villázás a keletkező gőz távozását segíti, különben a tészta felhólyagosodik.

2. feladat, A
$k = 22^2/26^2 = 484/676 = 0{,}716$.
$m = 600 \cdot 0{,}716 = 429{,}6$ g, tehát kb. 430 g tészta. ∎

3. feladat, B
$v = (1{,}20 - 1{,}05)/1{,}20 \cdot 100 = 12{,}5\%$.
Ellenőrzés: $1{,}20 \cdot 0{,}125 = 0{,}15$ kg, és $1{,}20 - 0{,}15 = 1{,}05$ kg. ∎

4. feladat, B
$k = 150\,\text{g}/1000\,\text{g} = 0{,}15$.
Zselépor: $70 \cdot 0{,}15 = 10{,}5$ g.
Folyadék: $150 - 10{,}5 = 139{,}5$ g.
A gyártói arányt mindig ellenőrizd. ∎

5. feladat, C
Ok: túl magas hőmérséklet, túl hosszú sütés, esetleg a tojáshab túl keményre verése. A sötét tetejű, kiszáradt szélű túrótorta azt jelzi, hogy a hő nem oszlott el egyenletesen. Javítás: mérsékeltebb hőfok, védőpapír, a tojáshabot csak lazán beforgatni, a túrót lecsepegtetni, és a sütőből kivéve fokozatosan hűteni.

6. feladat, D
Értékelési szempontok: az alap vágáskor roppanjon, ne legyen szivacsos; a krém ne folyjon; a zselé vékony, fényes, repedésmentes legyen; a gyümölcs rendezett, a forma széle ne zsugorodjon be. A kész tömeg tűrése a technológiai lap szerint ellenőrizendő.

29.4.16. Rövid összefoglaló

Az omlós tésztából készült torták közös alapja a hideg, pihentetett, zsiradékkal lazított omlós tészta. Linzertortánál az alsó lap és a rács között sűrű lekvárt használunk, és a rácsot tojással fényesre sütjük. Gyümölcstortánál az alapot vakon sütjük, majd csokoládéval vagy kakaóvajjal zárjuk, hogy a nedves krém és gyümölcs ne áztassa át; a gyümölcsöt szárazon rendezzük, a zselét a gyártói utasítás szerint, vékonyan visszük fel. A sült túrótortánál a túrót áttörjük, a tojásfehérjét óvatosan forgatjuk bele, és a tölteléket közepes-magas hőmérsékleten, teljesen átsütjük. A tojásos-tejes töltelék hőkezelése és a kész termék hűtése kritikus pont. Legfontosabb képletek: $m_2 = m_1 \cdot (d_2^2/d_1^2)$ a korongmérethez; $v = (m_{\text{nyers}} - m_{\text{kész}})/m_{\text{nyers}} \cdot 100\%$ a sütési veszteséghez. A hibák gyakori okai: nyers vagy nem szigetelt alap, melegen sütött tészta, túl magas sütőhőmérséklet. **Továbbvitt eredmények:** az itt tanult vakon sütés, csokoládés zárás és hűtési fegyelem a vizsgafelkészülés gyakorlati tortafeladataiban és a későbbi cukrászüzemi munkában is közvetlenül alkalmazandó.

29.4.17. Források és ellenőrzési hiányok

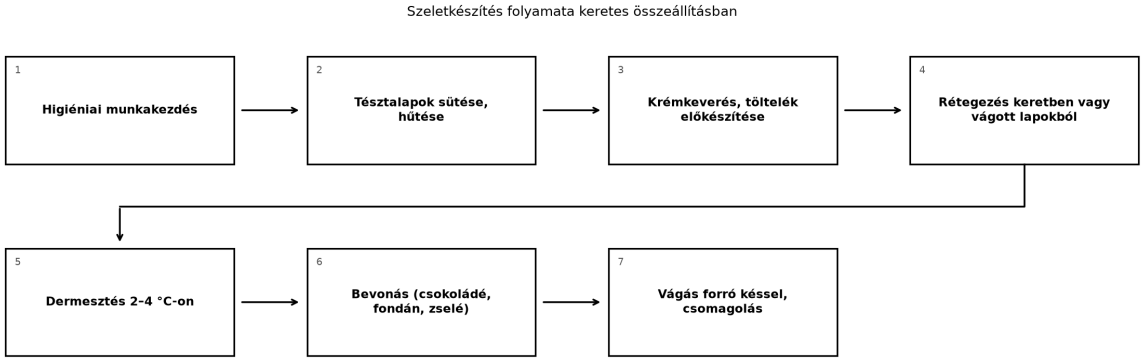
- 852/2004/EK rendelet, 1169/2011/EU rendelet – az alfejezet higiéniai és allergénszabályai általánosan hivatkozva; a konkrét üzemi CCP-k, hőmérsékletek ellenőrizendők.
- A sütési hőfokok és idők tájékoztató tanulási értékek; a gyártói sütőbeállítás és a saját próbasütés szerint igazítandók.

- A zselépor aránya és a túrótöltelék maghőmérséklet-ajánlása ellenőrizendő a gyártói adatlapon és a hatályos NÉBIH-útmutatóban.
- A hagyományos linzer- és túrótorta-receptúrák a hazai cukrászati gyakorlatban elterjedt tanulási receptek; az eredeti történeti arányok forrása ellenőrizendő.

30 Szeletek és tekercsek

30.1. Szeletek: jellemzők, műveletek és termékek

Reggel hat óra van. A zserbó lapja előző nap elkészült és kihűlt, a rendelés 80 db, az átadás 11 órakor. A cukrász kiemeli a kihűlt, egyben megsütött lapot, megkeni a tetejét csokoládéval, és elindul a hűtőbe dermedni. Ha a rétegek egyenletesek, a vágás pontos, a darabok tömege egyforma, a vendég ugyanolyan szeletet kap, mint amilyet a pultban látott. Ha nem, a legszebb torta is hulladék lesz. Ebben az alfejezetben a szeletek általános műveleteit és a hagyományőrző termékeket tanuljuk meg: hogyan lesz egy keretbe rétegzett tésztából és krémből szögletes, egyforma, jól csomagolható kikészített sütemény.



30.1. ábra. Szeletkészítés folyamata keretes összeállításban - A műveleti sorrend a krémes, keretes szeleteknél (pl. lúdláb, mézes krémes) jellemző; a zserbót nyersen rétegezzük és együtt sütjük.

A folyamatábra mutatja a hét alapműveletet. A tésztalapok lehetnek külön megsütött szögletes lapok, vagy egy keretben sütött felvert tészta. A lapokat és töltelékeket váltakozó rétegekben egymásra építjük, majd hűtéssel szilárdítjuk. A vágás előtti dermedés teszi lehetővé, hogy a krém ne kenődjön ki, a szeletek élei tiszták legyenek.

30.1.1. Definíció és a szeletek jellemzői

Definíció. A szelet olyan kikészített cukrászati sütemény, amelyet több tészta- és töltelékrétegből, keretben vagy szögletes lapokból állítanak össze, hidegen dermesztik, majd egységes méretű, általában téglalap alakú darabokra vágnak, és gyakran egyenként csomagolnak. A szelet a tortánál kisebb adagú, a minyonnál nagyobb, és rendszerint a pultból, darabra értékesítik.

A szeletek jellemzői: - szabályos téglalap vagy négyzet alaprajz; - egyenletes rétegsor: tészta–töltelék–tészta, a tetején gyakran bevonóval vagy díszítéssel; - jól szeletelhető, tiszta vágási felület; - 6–8 cm hosszú, 4–5 cm széles darabok, tömegük kb. 50–80 g `(ellenőrizendő: a házi/üzemi szabvány szerint)`; - a hűtött tárolást igénylő krémes, tejszínes termékek zárt, hűtött pultba kerülnek.

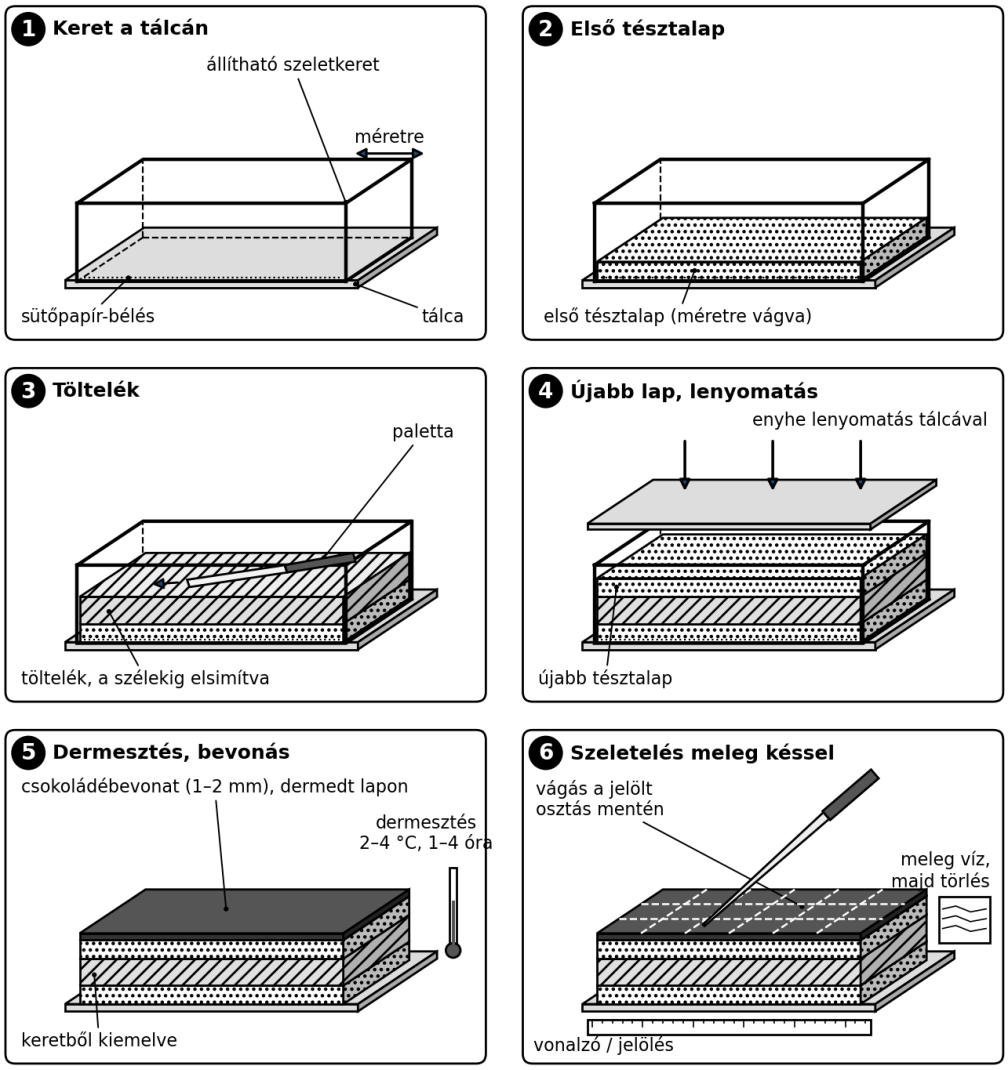
A szeletek tésztája lehet: - felvert tészta (hideg vagy meleg úton), pl. lúdláb, puncsos szelet; - omlós tészta (gyúrt, kevert), pl. zserbó, Rákóczi túrós; - mézes tészta, pl. mézes krémes; - vajas, leveles tészta, pl. krémes (de az a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából alfejezetben külön); - élesztős vagy omlós élesztős tészta, pl. pozsonyi kifli, beigli, de ezeket az uzsonnasütemények között tárgyaljuk.

A tésztákat a kikészített sütemények és torták alfejezetben tanult módon készítjük, de szeletekhez a formát szögletesre alakítjuk. A felvert tésztát gyakran magas peremű tepsiben vagy keretben sütjük, hogy utána egyenes lapot tudjunk vágni.

Továbbvitt eredmény. A szeletvágás és darabszám-számítás itt tanult módszerét közvetlenül használjuk a Tekercsek szeletelésénél és a Minyonok és minyon jellegű készítmények vágási műveleteinél, valamint a kalkulációs és vizsgafeladatokban.

30.1.2. A szeletkészítés műveletei

A keretes összeállítás fogásait a képsor mutatja: a keret és a bélés, a rétegezés, a lenyomatás, a dermesztés utáni bevonás és a meleg késes szeletelés.



Sematikus vonalrajz. Sraffozás: töltelék; pontozás: tésztalap; sötét: bevonat. Hőfok/idő: ellenőrizendő.

30.2. ábra. Keretes szelet összeállítása: keret, rétegezés, lenyomatás, dermesztés és bevonás, szeletelés

30.1.2.1. 1. Krémkeverés

A töltelékeket a Gyümölcstöltelékek, olajos magvas és tartós töltelékek, a Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém és a Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek alfejezetekben leírt technológiákkal készítjük. A szeletekhez a következő típusok a leggyakoribbak: - vajkrém vagy főzött sárgakrém vajjal felhígítva; - tejszínkrém; - diós, olajos magvas töltelék; - túrós töltelék; - gyümölcszselé vagy lekvár, amely nem folyik el vágásnál.

A krém hőmérséklete akkor megfelelő, ha könnyen kenhető, de már szilárdulni kezd. A túl meleg vajkrém megolvasztja a lapokat, a túl hideg nem kenhető el egyenletesen. A keverésnél ügyeljünk arra, hogy a vajkrémet ne verjük túl, mert levegős lesz, és a szelet vágáskor morzsálódik.

30.1.2.2. 2. Töltés, rétegezés

A tésztalapokat hidegen, egyenletes vastagságban kenjük meg. A lapot teljes felületén, a szélekig töltsük, de a széleket ne kenjük túl. Ha a töltelék lekvár vagy zselé, vékony réteg kerüljön, nehogy kicsússzon a rétegek közül. A rétegeket enyhén nyomkodjuk le, hogy a légbuborékok távozzanak, de ne nyomjuk szét a habos krémet. A keretes összeállításnál a keretet sütőpapírral vagy fóliával béleljük, a lapokat méretre vágva belehelyezzük, és a krémet rásimítjuk.

30.1.2.3. 3. Dermesztés

A töltött szeletet vágás előtt 2–4 °C-on kell lehűteni és dermedni hagyni `(ellenőrizendő: hatályos jó higiéniai gyakorlat)`. A dermedés időtartama a krém zselésítő- és zsiradéktartalmától függ, általában 1–4 óra. A dermesztés célja: - a vajkrém vagy tejszínkrém kellően megkeményedik; - a zselatin vagy pektin gél szilárdra köt; - a rétegek nem csúsznak el vágás közben; - a vágási felület tiszta lesz, a krém nem kenődik ki a pengére.

30.1.2.4. 4. Bevonás

A bevonás a szelet tetejét és esetleg oldalát borítja. A leggyakoribb bevonók: - temperált étcsokoládé vagy bevonómassza; - hidegen zselézett vagy nem zselézett fondán; - áthúzó ganache; - tükörbevonó (inkább modern mousse-szeleteknél); - lekvárral rögzített csokoládé vagy pirított dió.

A csokoládét a csokoládé temperálása szerint készítjük, a fondánt a fondán melegítése szerint. A bevonatot egyenletesen, gyorsan kell felhordani, mert a meleg bevonat megolvaszthatja a hideg krém felületét. A bevonat vastagsága 1–2 mm, ne legyen túl vastag, mert a vágásnál pattanhat.

30.1.2.5. 5. Vágás forró késsel

A vágáshoz hosszú, keskeny pengéjű, egyenes élű kést használunk. A pengét forró, tiszta vízbe mártjuk, tiszta konyharuhával szárazra töröljük, majd egy határozott, de nem erőteljes mozdulattal merőlegesen levágjuk. A forró kés megolvasztja a bevonatot és a krém szélét, így a vágási felület sima, fényes marad. A pengét minden vágás után újra melegítsük és töröljük le. A vágás előtt a szeletet a keretből kiemeljük, és éles, mérőszalaggal jelöljük ki a vágási osztásokat. A vágási veszteség (a levágott szélek) 1–2 cm oldalanként; a darabszám-számításnál ezt figyelembe vesszük.

Figyelem. A forró kés égési sérülést okozhat. A pengét fogóval vagy hőálló kesztyűvel töröljük, a pengét ne érintsük puszta kézzel. A műveletet oktatás után, felügyelet mellett végezzük.

30.1.2.6. 6. Csomagolás és tárolás

A kész szeleteket tálcára rakjuk úgy, hogy ne érjenek egymáshoz. A krémes és tejszínes szeleteket 2–4 °C-on, zárható dobozban tároljuk, és a pultban is hűtve kínáljuk `(ellenőrizendő: hatályos előírás)`. Az egyenkénti csomagoláshoz élelmiszerrel érintkezésre alkalmas fóliát vagy papírt használunk. A csomagoláson fel kell tüntetni a termék nevét, az összetevőket, a jelölendő allergéneket és a durabilitási jelölést a fogyasztói tájékoztatási rendelet szerint: a romlandó krémes és tejszínes termékeknél a fogyaszthatósági időt („fogyasztható:”), tartós terméknél a

minőségmegőrzési időt (ellenőrizendő: 1169/2011/EU). A csomagolás nélküli pultos értékesítésnél az allergén-információt a vásárló kérésére szóban vagy kihelyezett tájékoztatóval kell megadni.

30.1.3. Hagyományőrző szeletek

A magyar cukrászat több szelete nemcsak termék, hanem a magyar cukrászat élő hagyománya is (a hagyományőrző jelleg nem jelent jogi oltalmat, lásd a További hagyományőrző és klasszikus magyar torták alfejezetet). Az alábbiakban a három leggyakoribb hagyományőrzőt mutatjuk be: a zserbót (Gerbeaud-szelet), a Rákóczi túrást és a mézes krémes. A lúdláb szintén hagyományos, de a vizsgaközpont vagy a mester termékválasztása szerint változhat; ezért itt csak röviden említjük.

30.1.3.1. Zserbó (Gerbeaud-szelet)

A zserbó hagyományos magyar szelet: omlós tésztalap, baracklekvár, diós töltelék, csokoládébevonat. A hagyományos szakmai gyakorlatban a zserbó tésztája élesztővel lazított vajas omlós tészta, három lap között két réteg baracklekvárral és cukros dióval, tetején csokoládémázzal (ellenőrizendő: szakmai testületi receptgyűjtemény). Az itt közölt **egyszerűsített tanulási változat** a gyúrt omlós tészták között tanult, élesztő nélküli sárga linzer alapú, két lapból és egy töltelékrétegből áll, ezért a hagyományos háromlapos, élesztős receptúrától eltér. Az eredeti arányok a cukrászattörténeti forrásokban és a szakmai testületi gyűjteményekben találhatók, ezért az itt megadott recept tanulási célú, az eredeti arányok ellenőrizendők. A tésztalapokat vékonyra nyújtjuk, hogy a töltelék domináljon, de a tészta ne törjön.

30.1.3.2. Rákóczi túrós

A Rákóczi túrós omlós tésztaalapból, édes túrós töltelékből, a tetején tojáshabrácsból és baracklekvárból készül. A túrós tölteléket sűrűre főzzük, hogy ne áztassa el az omlós lapot sütés közben. A habrácsot habzsákból, vékony sávokban nyomjuk a töltelékre, a baracklekvárt a kis négyzetekbe töltjük. A hagyományos Rákóczi túrós sütése két fázisú: elősütött tésztalapra kenjük a tölteléket, majd a habbal együtt készre sütjük. A hab könnyű, kissé pirult, a lekvár fényes marad.

30.1.3.3. Mézes krémes

A mézes krémes több vékony, sötét mézes lapból és főzött, búzadarás-vajas (vaníliás) krémből áll, gyakran vékony lekvárréteggel (ellenőrizendő: szakmai testületi receptgyűjtemény). A mézes lapokat a mézes tészták alfejezetben tanult technológiával készítjük: a tésztát hidegen érleljük, vékonyra nyújtjuk, és 170–190 °C-on sütjük. A krémet a hagyományos változatban főzött búzadarás krémből és vajból készítjük. A lapok vékonyak és hajlékonyak, a krémnek jól kell töltenie, de a vágásnál nem szabad kifolynia. A mézes krémes tetejét porcukorral vagy csokoládéval díszítjük.

30.1.3.4. Lúdláb (jelölve: termékválasztás)

A lúdláb kakaós felvert tésztalapból, meggyel tűzdelt csokoládés krémből és csokoládébevonatból áll (`ellenőrizendő: szakmai testületi receptgyűjtemény`). A termékválasztás a vizsgán módosulhat; a lúdláb technológiája a felvert tészták és a vajkrémek fejezetekben tanultakat kombinálja.

30.1.4. Recept: zserbó (Gerbeaud-szelet) – tanulási célú, hagyományőrző változat

Recept.

A recept egy 30×40 cm-es tálcára készül, és kb. 36–50 db 6×4 cm-es szeletet ad, a vágási veszteségtől függően. Az arányok a szakmában elterjedt tanulási receptnek felelnek meg, az eredeti Gerbeaud-házi arányok ellenőrizendők.

Tészta (omlós): 1. A hűtött vajat a liszttel és a sóval elmorzsoljuk, majd porcukrot, tojássárgát és reszelt citromhéjat adunk hozzá. 2. Gyors mozdulatokkal összegyúrjuk, hogy a tészta ne melegedjen fel, fóliázva 1 órán át hűtőben pihentetjük (`ellenőrizendő: a hűtő hőmérséklete`). 3. A tésztát két egyenlő részre osztjuk, és 30×40 cm-es téglalapra nyújtjuk, 3–4 mm vastagra.

Diós töltelék: 4. A cukrot kevés vízzel felforraljuk, a darált diót belekeverjük, vajjal és rummal ízesítjük, langyosra hűtjük.

Összeállítás és sütés: 5. Az első tésztalapot sütőpapírral bélelt tepsibe tesszük, megkenjük a baracklekvárral, rásimítjuk a diós tölteléket, majd befedjük a második lappal. 6. A tetejét villával megszurkáljuk, és 180 °C-on 30–35 percig sütjük, aranybarnára (`ellenőrizendő: sütő típusa szerint`). 7. A kihűlt lap tetejére temperált étcsokoládét vagy olvasztott bevonócsokoládét kenünk vékony rétegben, és hidegen megdermesztjük.

30.1.5. Számítás: szeletméret és darabszám

A szeletek méretét az üzleti szabvány, a rendelés vagy a csomagolás mérete határozza meg. A leggyakoribb méretek: 6×4 cm, 8×5 cm, 5×5 cm. A darabszám elméleti értékét a tálca vagy keret hasznos felületéből számítjuk.

Jelölés: - L_{k} a tálca hossza (cm), - B_{k} a tálca szélessége (cm), - l_{sz} a szelet hossza (cm), - b_{sz} a szelet szélessége (cm), - $n_{\max}$ a maximális darabszám.

Az oszlopok és sorok számát a tálca méretének és a szeletméretnek az egészrésze adja, mert fél szeletet nem értékesítünk:

$$n_{\max} = \left\lfloor \frac{L_{\mathrm{k}}}{l_{\mathrm{sz}}} \right\rfloor \cdot \left\lfloor \frac{B_{\mathrm{k}}}{b_{\mathrm{sz}}} \right\rfloor$$

ahol $\lfloor x \rfloor$ az egészrész. Mindkét tájolást kiszámoljuk (a szelet hosszát a tálca hosszához vagy szélességéhez illesztve), és ha a szeletirány nem kötött (például nincs rétegirányú díszítés), a nagyobbat választjuk.

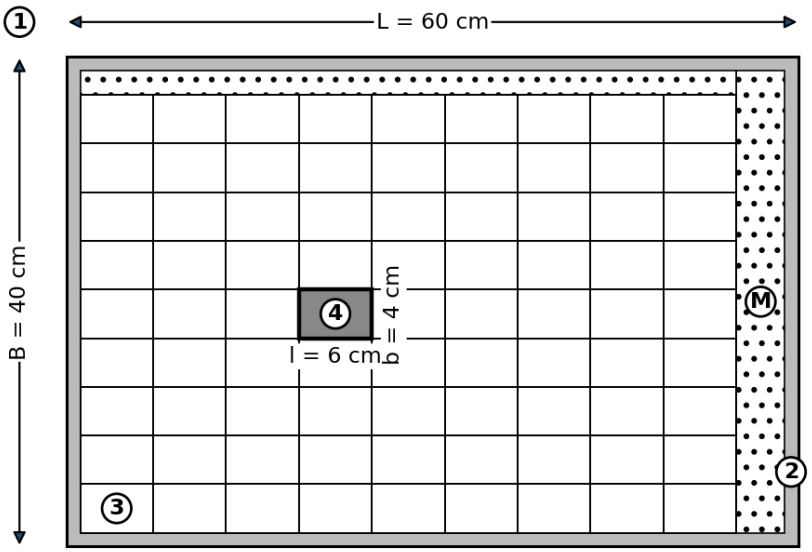
Számítás. 1. példa: 60×40 cm-es keretből 6×4 cm-es szeleteket vágunk.

$L_{\mathrm{k}} = 60\,\mathrm{cm},\ B_{\mathrm{k}} = 40\,\mathrm{cm},\ l_{\mathrm{sz}} = 6\,\mathrm{cm},\ b_{\mathrm{sz}} = 4\,\mathrm{cm}.$

$$\frac{60}{6} = 10, \quad \frac{40}{4} = 10, \quad n_{\max} = 10 \cdot 10 = 100\ \mathrm{db}.$$

Ellenőrzés: 10 db × 6 cm = 60 cm hossz; 10 sor × 4 cm = 40 cm szélesség. A teljes felület pontosan kihasználható, ha a vágási veszteség elhanyagolható.

Számítás. 2. példa: a gyakorlatban a levágott szélek miatt a hasznos hossz és szélesség kisebb. Ha oldalanként 1 cm-t levágunk, akkor a hasznos méret 58×38 cm. Az oszlopok száma $\lfloor 58/6 \rfloor = 9$, a sorok száma $\lfloor 38/4 \rfloor = 9$, azaz egy tájolásban $9 \cdot 9 = 81$ db. Elforgatva (a 6 cm-es oldal a 38 cm-es oldallal párhuzamos) $\lfloor 58/4 \rfloor \cdot \lfloor 38/6 \rfloor = 14 \cdot 6 = 84$ db, tehát a maximum $n_{\max} = 84$ db, ha a szeletirány nem kötött; kötött irány esetén 81 db. A maradék hulladék is hasznosítható. Ezt a fajta számítást a receptúra és anyaghányad fejezetben tanult szorzószámhoz hasonlóan végezzük.



1 keret belső mérete: L × B = 60 × 40 cm
2 levágott szél: 1 cm oldalanként (szürke sáv) → hasznos méret 58 × 38 cm
3 szeletháló: 9 oszlop × 9 sor
4 egy szelet: l × b = 6 × 4 cm
M maradék (pontozott): hasznosítható hulladék

5 darabszám = ⌊58/6⌋ · ⌊38/4⌋ = 9 · 9 = 81 db

30.3. ábra. Szeletelési alaprajz: 60 × 40 cm-es keret, 1 cm levágott szél, 6 × 4 cm-es szeletek – 9 · 9 = 81 db

Az alaprajzon látszik, hogy a levágott szél után a hasznos 58 × 38 cm-es felületből 9 oszlop és 9 sor szelet jön ki; a jobb oldali 4 cm-es és a felső 2 cm-es csík maradék.

Összefüggés. A szükséges adagszám és a tálcánkénti darabszám hányadosa adja a gyártandó tételek számát:

$$n_{\text{tétel}} = \left\lceil \frac{n_{\text{megrendelt}}}{n_{\text{tálcánként}}} \right\rceil$$

ahol a felfelé kerekítés jele $\lceil x \rceil$. Például 200 db megrendelés és 81 db (vagy elforgatva 84 db) tálcánként esetén $n_{\text{tétel}} = \lceil 200/81 \rceil = \lceil 200/84 \rceil = 3$ tétel.

30.1.6. Gyakorlati útmutató: zserbó (Gerbeaud-szelet) készítése

Cél. Hagyományőrző zserbó szelet készítése, egyenletes rétegekkel, csokoládébevonással és pontos vágással. A gyakorlat a gyúrt omlós tészták és a Gyümölcstöltelékek, olajos magvas és tartós töltelékek fejezetekben tanultakat kapcsolja össze.

Eszközök és anyagok. Tepsik (30×40 cm), keverőtál, habkártya, sziliciumos lap, nyújtófa, kés, villa, sütőpapír, hűtő, mérleg, mérőszalag, habzsák (Rákóczi túróshoz), forró vizes edény a kés melegítéséhez, élelmiszer-fólia.

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruha, hajháló, ékszer le, rövid köröm, kézmosás. A munkafelületet előbb meleg, mosószeres vízzel, majd tiszta vízzel leöblítjük, szükség esetén élelmiszeripari fertőtlenítővel kezeljük. A tojást, vajat, tejet, diót, lekvárt átvettük, nyomon követhetőségük megvan. A diós töltelékhez a diót felhasználás előtt ellenőrizzük: ne legyen avas, penészes, a csomagolásán a minőségmegőrzési idő lejárta előtt használjuk fel.

Biztonsági korlát. A sütő kezelése oktatás után, felügyelet mellett történik. A forró tepsit edényfogóval, hosszú ujjú védőkesztyűvel fogjuk. A forró kés és a csokoládéolvasztás égésveszéllyel jár, puszta kézzel ne érintsük. A gépi keverés tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj.

Technológiai lap.

A lap a zserbóra vonatkozik, a receptúra 30×40 cm-es tálcához szól.

1. Termék neve: Zserbó (Gerbeaud-szelet). Termékcsoport: omlós tésztából készült, diós-lekváros töltelékkel, csokoládébevonattal. Alapmennyiség: 1 tálca 30×40 cm, kb. 36–50 db 6×4 cm-es szelet.

2. Anyaghányad táblázat:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Liszt (tészta)	400	BL 55 vagy omlóshoz ajánlott liszt
Vaj (tészta)	250	hűtött, kockázva
Porcukor (tészta)	120	átszitálva
Tojássárgája (tészta)	30	kb. 2 közepes tojás `(ellenőrizendő: tömegosztály)`
Só	2	
Citromhéj	3	reszelve
Baracklekvár (töltés)	200	sűrű, sütésálló
Dió (töltelék)	300	darálva
Cukor (töltelék)	200	kristálycukor
Vaj (töltelék)	50	
Rum (töltelék)	10 ml	elhagyható, alkoholtartalom
Étcsokoládé (bevonat)	250	temperálva, vagy bevonócsokoládé
Összes tömeg	**1815**	a késztermék tömege sütési veszteség után kisebb

3. Eszközök és gépek: mérleg, keverőgép vagy habverő, gyúródeszka, nyújtófa, sütőpapír, tepsi, sütő, hűtő, kés, mérőszalag, paletta, forróvizes edény.

4. Műveleti sorrend számozott lépésekkel:

   - Higiéniai munkakezdés, mérlegelés.
   - A tésztához a lisztet, sót elmorzsoljuk a vajjal; hozzáadjuk a porcukrot, tojássárgát, citromhéjat, gyorsan simává gyúrjuk; fóliázva hűtőbe tesszük 1 órára.
   - A diót daráljuk, a cukrot kevés vízzel felforraljuk, a diót belekeverjük, vajjal, rummal ízesítjük, langyosra hűtjük.
   - A tésztát kétfelé osztjuk, 30×40 cm-es lapokra nyújtjuk.
   - Az első lapot sütőpapíros tepsibe fektetjük, megkenjük baracklekvárral, rásimítjuk a diós tölteléket, befedjük a második lappal.
   - A tetejét villával megszúrjuk, 180 °C-on 30–35 percig sütjük.
   - A kihűlt lap tetejére temperált csokoládét kenünk, és hidegen dermesztjük.
   - A szeletet vágás előtt 2–4 °C-ra hűtjük, majd forró késsel 6×4 cm-es darabokra vágjuk.

5. Kritikus pontok (élelmiszerbiztonság) és technológiai kulcspontok:

   - A diós töltelék hőkezelése (cukor felforralása) csökkenti a mikrobaszennyezést, de a kihűlést gyorsan, lefedve végezzük.
   - A tojásos tészta sütési maghőmérséklete és ideje biztosítja a biztonságos fogyaszthatóságot.
   - A kész szelet hűtött tárolása 2–4 °C-on (a diós töltelék és a vaj miatt).
   - A nyers dió szobahőmérsékleten való hosszú állása kerülendő; a felhasználásig hűtve tároljuk.

6. **Allergének.** A termék a 14 jelölendő allergén közül tartalmazhat: glutén (búzaliszt), tojás, tej (vaj, csokoládé), diófélék (dió), kén-dioxid (a baracklekvárban, ha tartósított). Az alkohol (rum) nem allergén, de a vendég figyelmét fel kell hívni rá. A csokoládé szóját is tartalmazhat; a gyártói címke alapján ellenőrizni kell.

7. Minőségi jellemzők: a szelet formája szabályos téglalap; mérete 6×4 cm, tömege kb. 35–45 g, a sütési veszteségtől függően (a tényleges értéket próbagyártással határozzuk meg); felülete egyenletesen fényes, repedésmentes csokoládé; metszete tészta–baracklekvár–diós töltelék–tészta éles rétegekkel; íze diós, lekváros, vajas; állaga a tészta omlós, a töltelék sűrű, a bevonat roppanós.

8. Tárolás, eltarthatóság: hűtve 2–4 °C-on, zárható dobozban, 3 napig; a csomagolt szeletek minőségmegőrzési ideje a felhasznált alapanyagoktól függ `(ellenőrizendő: saját gyakorlati tapasztalat, HACCP-tanulmány)`. Tálalás előtt 10–15 perccel szobahőmérsékletre melegedhet, hogy az ízek érvényesüljenek.

A gyakorlat során a diós tölteléket langyosra hűtve kenjük, a baracklekvárat habkártyával egyenletesen simítjuk. A csokoládébevonatnál ügyeljünk arra, hogy a tészta hideg legyen, de ne fagyos, mert a bevonat megrepedhet. Vágás előtt a forró pengét minden vágás után tiszta ronggyal letöröljük, így a szeletek oldala nem maszatolódik.

30.1.7. Minőségellenőrzés

A szelet minőségét érzékszervi vizsgálattal és tömegellenőrzéssel értékeljük.

Megjelenés: - A alak szabályos, a vágási élek egyenesek, a méretek azonosak. - A bevonat fényes, egyenletes, nincs rajta repedés, folyás, matt folt. - A rétegek párhuzamosak, a töltelék nem csúszott el.

Belső szerkezet: - A metszeten a rétegek élesen elkülönülnek: tészta, lekvár, diótöltelék, csokoládé. - A tészta omlós, nem száraz, nem nyers. - A töltelék sűrű, nem folyik ki, a dió egyenletesen oszlik el.

Íz és illat: - A dió friss, pörkölt illatú, nem avas. - A baracklekvár savassága kiegyensúlyozza a cukros tölteléket. - A csokoládé tiszta, keserédes ízt ad.

Tömegellenőrzés: Minden tálcáról vegyünk mintát, mérjünk le 5–10 db szeletet. A megengedett eltérés a megadott tömeghatár ±5% lehet. Ha a szelet névleges tömege 40 g, az elfogadható tartomány 38–42 g. A pontatlan vágás miatti nagy szórás hibának számít.

30.1.8. Tipikus hibák és okaik

1. **A vágási felület maszatos, a krém rákenődik a pengére.** Tünet: a szeletek oldala csíkos, a rétegek nem látszanak. Ok: a termék nem volt eléggé lehűtve, a kés hideg vagy vizes. Megelőzés: legalább 2–4 °C-ra hűtött terméket vágjunk, a pengét minden vágásnál forró vízbe mártjuk és szárazra töröljük.

2. **A bevonat megreped a vágáskor.** Tünet: a csokoládé törik, a felület repedezett. Ok: a bevonat túl vastag, vagy a szeletet túl hidegen vágtuk. Megelőzés: a bevonat 1–2 mm vastag legyen, vágás előtt a terméket 5–10 percre szobahőmérsékletű helyiségbe tesszük, de ne melegedjen fel. Javítás: a repedt darabokról a bevonatot le lehet csorgatni, újra kenjük, de a minőségi osztályozásban hibásnak számít.

3. **A töltelék kicsúszik a rétegek közül.** Tünet: a szelet oldalán a lekvár vagy diós töltelék kifolyik, a réteg vékony, a szomszédos tészta elázik. Ok: a töltelék túl híg, túl meleg, vagy túl vastagon kenték. Megelőzés: a lekvárt sűrítsük (pl. almapektinnel vagy rövid forralással), a diós tölteléket langyosra hűtve, egyenletesen, max. 4–5 mm vastagon kenjük. Javítás: a kifolyt tölteléket tiszta pengével levágjuk; ha indokolt, a szeletet újra dermesztjük.

4. **A tésztalapok nem tapadnak össze, leválnak a töltelékről.** Tünet: a szelet szétesik emeléskor. Ok: a tészta túl száraz, a töltelék túl száraz, vagy a rétegek közé nem került kötőanyag (pl. lekvár, barackíz). Megelőzés: a tésztát ne süssük túl szárazra, a töltelékbe adjunk kevés baracklekvárt vagy vajat, és a lapokat melegen, a töltelékkel együtt préseljük. Javítás: az ilyen szeletet lekvárral vagy krémmel újra lehet rétegezni, de a minőségi szabványtól eltér.

30.1.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda hétvégére 80 db zserbószeletet kapott rendelésre, csomagolva, tálcán. A termelő a diós tölteléket előző nap főzte meg, de nem hűtötte le gyorsan, hanem éjszakára a pulton hagyta. A műszakvezető reggel észrevette, hogy a töltelék hűtés nélkül állt, és nem lehetett megmondani, mennyi ideig volt a veszélyzónában. A tölteléket selejtezték, újat főztek és gyorsan lehűtötték (ellenőrizendő: üzemi HACCP-eljárás). A sütés utáni, még meleg lapra a csokoládét is túl korán kenték, ezért a bevonat elkenődött, a vágási felület maszatos lett; a konyhafőnök a lapot kihűtette, a bevonatot újrakente, és éles, forró késsel vágott. A rendelés időben elkészült, de a tömegszórás miatt 5 db-ot pótolni kellett. A tanulság: a töltelékeket és a lapokat mindig hidegen, türelmesen kell összeállítani; a hűtés és a dermedés nem kihagyható lépés, hanem a minőség és az élelmiszerbiztonság feltétele. A hibás gyakorlatot a HACCP-dokumentációban is rögzítették, és a dolgozókat újraoktatták a hűtési lánc betartására.

30.1.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis: a szeleteket mindig melegen, közvetlenül sütés után kell vágni, hogy a krém jól terüljön.
2. Milyen hőmérsékletre kell hűteni a töltött szeletet vágás előtt? (Tartomány, jelöléssel.)
3. Miért kell a vágókést forró vízbe mártani és szárazra törölni?
4. Sorold fel a zserbó fő allergénjeit a 14 jelölendő csoportból.
5. Számítsd ki: 60×40 cm-es keretből hány db 8×5 cm-es szelet vágható, ha oldalanként 1 cm levágásra kerül?

30.1.11. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg röviden, mi a különbség a torta és a szelet között, és miért fontos a szeletnél a pontos tömeg?

2. feladat (A). Egy tálcán 30×40 cm-es lapot készítettünk. Hány db 6×4 cm-es szeletet vághatunk elméletben, ha a széleket nem vágjuk le? Számítás lépésenként.

3. feladat (B). A fenti zserbó recept 30×40 cm-es tálcára szól. Egy rendeléshez 60×40 cm-es keretben kell dolgozni. Mennyi liszt, vaj és dió szükséges? Használd a szorzószámot, és ellenőrizd az összes tömeget.

4. feladat (B). Egy 60×40 cm-es keretbe sütött mézes krémes tésztalapból 5×5 cm-es kockákat vágunk. A vágás előtt mind a négy oldalról 1,5 cm-t levágunk a szabálytalan szél miatt. Hány db kocka lesz, és mekkora a teljes hulladék területe és aránya?

5. feladat (C). Hibaelemzés: A zserbó teteje csokoládéval bevonva, a hűtőből kivéve azonnal vágják, a csokoládé a vágásnál szilánkosan törik, és a tésztaalap felválik. Mi lehet a hiba? Írj le két lehetséges okot, és mindegyikre egy megelőzést!

6. feladat (D). Gyakorlati feladat: Készítsd el a zserbót a gyakorlati útmutató és a technológiai lap szerint. Tölts ki egy saját technológiai lapot, ahol feltünteted az anyaghányadot, a lépéseket, a kritikus pontokat és az allergéneket. Vágás után értékeld a szeleteket tömeg, méret, metszet és íz szerint.

30.1.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok:

1. Hamis. A szeleteket hidegen, 2–4 °C-on dermedt állapotban vágjuk, különben a krém kifolyik, a vágási felület maszatos lesz.
2. 2–4 °C (`ellenőrizendő: hatályos jó higiéniai gyakorlat`).
3. A forró, száraz kés megolvasztja a bevonat és a krém felső rétegét, így a vágási felület sima, a krém nem kenődik, a pengére tapadó maradékot letöröljük.
4. Glutén, tojás, tej, diófélék, kén-dioxid (ha tartósított lekvár), alkohol (nem allergén, de jelölendő).
5. Hasznos méret: $(60 - 2 \cdot 1) \times (40 - 2 \cdot 1) = 58 \times 38$ cm. Oszlopok: $\lfloor 58/8 \rfloor = 7$; sorok: $\lfloor 38/5 \rfloor = 7$; összesen 49 db.

1. feladat megoldása (A). A torta nagyobb, általában kerek vagy szögletes, egészben kerül a pultba, és szeleteléskor adagolják. A szelet már vágott, egységes kikészített darab, önállóan értékesítik. A pontos tömeg fontos a fogyasztóvédelmi elvárások, az ár-érték arány és az egyenletes minőség miatt.

2. feladat megoldása (A). $L_{\mathrm{k}} = 30\,\mathrm{cm}$, $B_{\mathrm{k}} = 40\,\mathrm{cm}$, $l_{\mathrm{sz}} = 6\,\mathrm{cm}$, $b_{\mathrm{sz}} = 4\,\mathrm{cm}$.
Oszlopok: $30/6 = 5$, sorok: $40/4 = 10$.
$n = 5 \cdot 10 = 50$ db.

3. feladat megoldása (B). A 30×40-ről 60×40-re történő nagyítás szorzószáma: $k = 60/30 = 2$ (a szélesség azonos).
Liszt: $400\,\mathrm{g} \cdot 2 = 800\,\mathrm{g}$.
Vaj (tészta): $250\,\mathrm{g} \cdot 2 = 500\,\mathrm{g}$.
Dió: $300\,\mathrm{g} \cdot 2 = 600\,\mathrm{g}$.
Ellenőrzés: az összes tömeg az eredeti 1815 g kétszerese, 3630 g.

4. feladat megoldása (B). Hasznos méret: $(60 - 2 \cdot 1{,}5) \times (40 - 2 \cdot 1{,}5) = 57 \times 37$ cm.
Oszlopok: $\lfloor 57/5 \rfloor = 11$; sorok: $\lfloor 37/5 \rfloor = 7$; összesen $11 \cdot 7 = 77$ db.
A 77 kocka területe $77 \cdot 25 = 1925$ cm². Szegélyhulladék: $60 \cdot 40 - 57 \cdot 37 = 2400 - 2109 = 291$ cm²; a kiosztás maradéka: $57 \cdot 37 - 1925 = 2109 - 1925 = 184$ cm². Összes hulladék: $291 + 184 = 475$ cm², ami a lap $475/2400 \approx 19{,}8\,\%$-a.

5. feladat megoldása (C). Két lehetséges ok: - A bevonat túl vastag, a hideg hűtőből kivett terméken a csokoládé üvegszerűen rideg. Megelőzés: 1–2 mm vékony bevonat, vágás előtt 5–10 perc szobahőmérsékletű akklimatizáció. - A vágó kés hideg, a csokoládét elnyomja, és a tészta–töltelék kötés elválik. Megelőzés: forró, száraz kés használata, és a termék kellő dermedése, hogy a rétegek ne váljanak szét.

6. feladat (D) megoldása. A gyakorlati feladatnál az értékelési szempontok: a tésztalapok egyenletessége; a diós töltelék állaga; a vágási felület tisztasága; a szeletek tömegszórása (megengedett ±5%); az íz harmóniája. A technológiai lapot a fenti sablon szerint kell kitölteni. A várt eredmény: 36–50 db szabályos, fényes bevonatú, omlós tésztájú, diós-lekváros rétegű zserbó.

30.1.13. Rövid összefoglaló

A szelet olyan kikészített cukrászati sütemény, amelyet szögletes tésztalapokból vagy keretben sütött felvertből, váltakozó töltelékrétegekkel állítunk össze, dermesztés után egységes méretű darabokra vágunk, és gyakran bevonunk. A műveleti sor: tésztalap-sütés, krémkeverés, töltés, dermesztés 2–4 °C-on, bevonás, vágás forró, száraz késsel, csomagolás. A hagyományőrző szeletek közül a zserbó omlós tésztájú diós-lekváros, a Rákóczi túrós omlós tésztájú túrós-habos, a mézes krémes vékony mézes lapokból és vajas krémből készül. A darabszám-számítás a keret hasznos hosszának és szélességének, valamint a szeletméretnek az egészrész hányadosából adódik. **Továbbvitt eredmény:** ez a vágási módszer és méretszámítás szolgál a Tekercsek szeletelésénél és a Minyonok és minyon jellegű készítmények készítésénél. **Higiénia:** a krémes szeletet hűtve tároljuk, a tejszínes és tojásos krémet hőkezeljük vagy pasztőrözött tojásterméket használunk; az allergéneket jelöljük. **Biztonság:** a forró késsel, sütővel és csokoládéval csak oktatás után, felügyelettel dolgozunk.

30.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról (allergén-jelölés).
- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról (hűtött tárolás, HACCP).
- Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó előírásai (ellenőrizendő: a szeletek megnevezése, összetételi követelményei).

- Cukrász szakmai testületi receptgyűjtemények (ellenőrizendő: a zserbó, Rákóczi túrós és mézes krémes eredeti arányai). A zserbó recept itt tanulási célú, az eredeti Gerbeaud-házi arány nem ellenőrzött.
- A dermesztési hőmérséklet 2–4 °C és a sütési hőmérséklet, idő tanulási példa, nem hatósági előírás. A pontos értékeket a gyártói adatlap, a berendezés és a NÉBIH-útmutató szerint ellenőrizni kell.

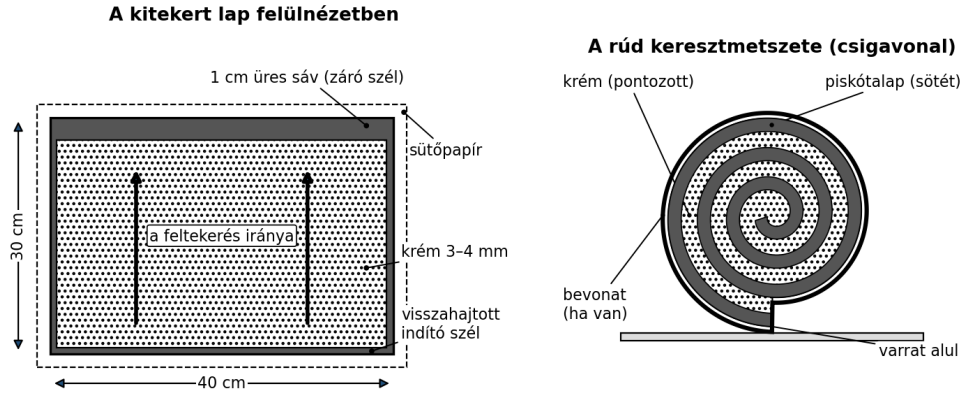
30.2. Tekercsek

30.2.1. Motiváció

A cukrászüzemben a tekercs az egyik leggazdaságosabb, leggyorsabban készíthető kikészített sütemény: egyetlen vékony lap, megfelelő krém, egyetlen gurítás, és máris több adagot tud lefedni a pultban. Ugyanakkor a látszólagos egyszerűség csalóka. Ha a piskótalapból kihűlés után próbálsz tekercset formálni, a tészta megreped. Ha a krémet túl vastagon kenjük, szétnyílik vagy megfolyik a metszéslapon. A hagyományos kakaós piskótatekercs és a gesztenyemasszás tekercs mellett a nemes hulladék hasznosításának is ez a legjobb műfaja: a tortákról levágott piskótaszélekből itt lesz újra eladható, értékes termék. Ezért fizetődik ki, ha a tekercselés műveletét nem erőből, hanem sorrendben, a tészta hőmérsékletéhez és a töltelék állagához igazítva végzed.

30.2.2. Szemléletes kép

A tekercs felépítése alulról felfelé: a vékony felvert lap, rajta a szabályozott vastagságú krém, majd a feltekerésből adódó csigavonal. A bevonat kívülről zárja a terméket.



Sematikus, nem méretarányos rajz (a krém- és a szélsáv vastagsága nagyítva).

30.4. ábra. A tekercs kitekert lapja felülnézetben és a rúd spirális keresztmetszete; a varrat alul van

A bal oldali rajz a megkent, 40 × 30 cm-es lapot mutatja: a krém 3–4 mm, a záró szélen 1 cm üres sáv marad, a nyilak a feltekerés irányát jelölik. A jobb oldali metszetben a piskóta sötét csíkja és a világos krém csigavonalban váltakozik; a lap vége, a varrat alulra kerül, a bevonat kívülről zárt felületet ad.

30.2.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A tekercs (rolád) olyan kikészített sütemény, amelynél egy vékony, hajlékony tésztalapot (leggyakrabban hideg úton készült könnyű felvert piskóta) megkenünk megfelelő állagú, dermedés után jól szeletelhető töltelékkel, majd a sütőpapír vagy konyharuha segítségével szorosan feltekerjük, dermesztjük, és hosszúkás, hengeres formát kapunk.

Szabály. A tekercshez a lapot melegen formázzuk vagy hidegen, a lap típusától függően: - A **felvert (piskóta) lapot** még forrón, sütőpapírral együtt feltekerjük, és kihűtjük. Ez a „formatanuló” lépés a repedésmentes tekercs alapja. - A **gesztenyemasszás vagy egyéb nehezebb masszalapot** leggyakrabban hidegen dolgozzuk, mert nem hajlékony, hanem rugalmasan formálható állapotban van. - A **nemes hulladékból készült tekercshez** nincs külön sütőlap; a ledarált piskótahulladékot és a kötőanyagot gyúrjuk össze, majd nyújtva vagy simítva formázzuk a lapot.

Higiénia. A tekercsek tölteléke lehet vajkrém, tejszínkrém vagy főzött krém. A tojással, tejjel készült krémes termékeknél a hűtési lánc megszakítása tilos: a töltés után minél hamarabb dermesztőbe kell kerülnie a rúdnak, és a pultba kiállított darabok hűtött vitrint igényelnek. A pontos hőfokot az üzem HACCP-rendszere és a hatályos útmutatók szerint kell ellenőrizni.

Jogszabály. A krémmel töltött, nyersanyagot gyorsan veszélyeztető termékeket a vendéglátó üzem saját HACCP-rendszere, a NÉBIH ajánlásai és a 852/2004/EK rendelet (élelmiszerhigiénia) keretei szerint kell kezelni. A késztermék jelölésénél az allergéneket a 1169/2011/EU rendelet (fogyasztók tájékoztatása) szerint kell feltüntetni. A tárolási hőfokokat és időket a gyártói adatlap és a hatósági útmutató szerint kell rögzíteni `(ellenőrizendő: a helyi HACCP-útmutató pontos tárolási hőfoka és időtartama)`.

30.2.4. Lapkészítés, töltés, feltekerés, dermesztés, bevonás

1. **Lapkészítés.** A hideg úton készült könnyű felvert tésztát (piskótalapot) a Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek alfejezet szerint sütjük. Sütőpapírral bélelt tepsin vagy keretes tepsiben 5–8 mm vastagra kenjük. Ha kakaós lapot készítünk, a liszt egy részét holland kakaóporra cseréljük. A sütés kb. 8–10 perc 190–210 °C-on, amíg a tészta rugalmas, de már nem ragacsos `(ellenőrizendő: sütő típusa és a tészta vastagsága szerint)`.

2. **Formatanulás melegen.** A kisült lapot a tepsiből a sütőpapírral együtt rácsra húzzuk, a nedves gőz távozását 1–2 percig hagyjuk, majd a lapot a papír segítségével **üresen** feltekerjük. Így hűtjük ki. Ettől a piskóta rugalmas marad, és a kihűlés után nem törik el a hajlításnál.

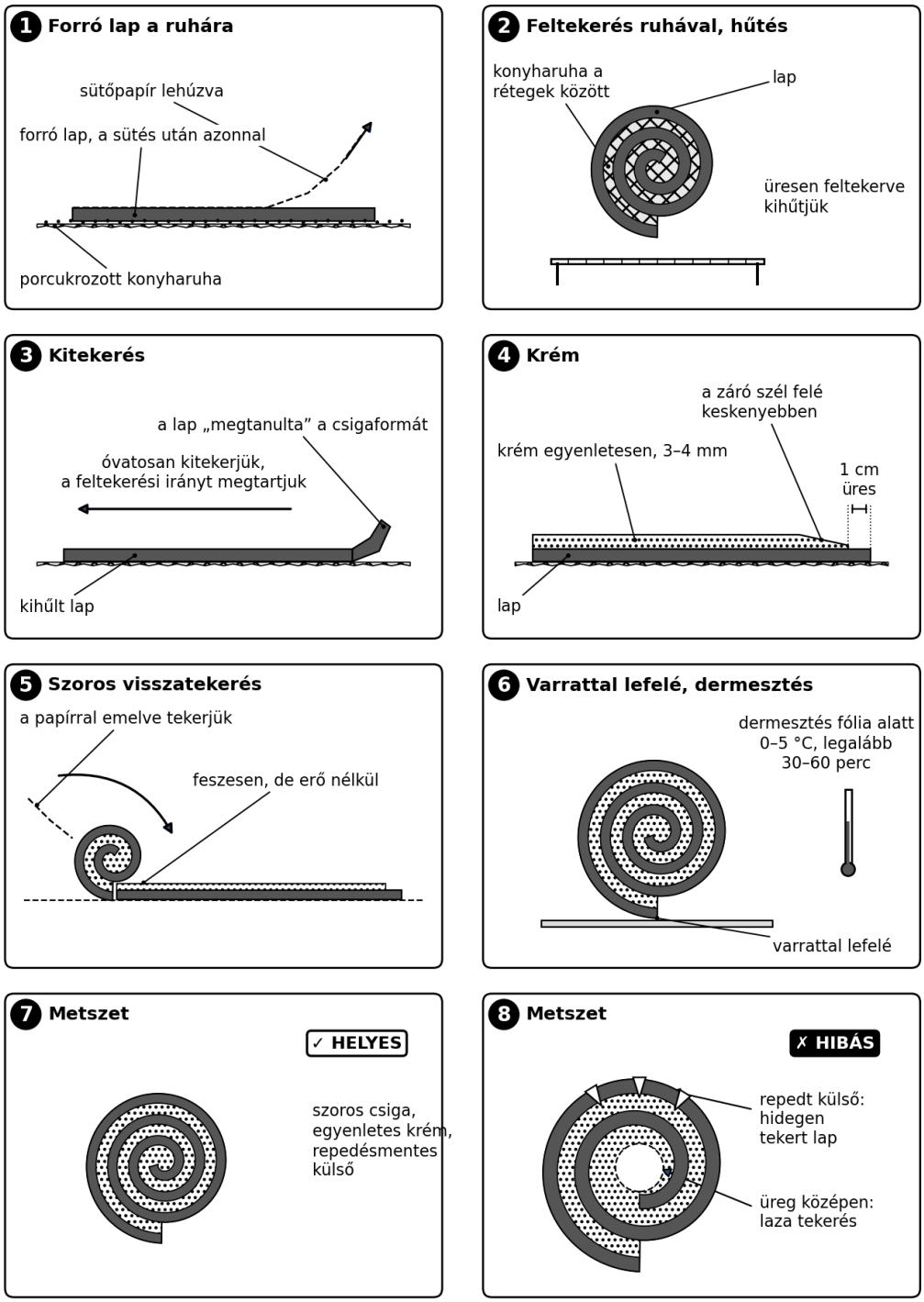
3. **Töltés.** A kihűlt lapot óvatosan kitekerjük, de a feltekerési irányt megtartjuk. A töltelék mennyisége irányadó: a sült lap tömegének kb. 50–120 %-a a töltelék sűrűségétől és a kívánt vastagságtól függően (a lenti technológiai lapon kb. 120 %, 3–4 mm vastagon kenve), egyenletesen. A széleken 1 cm-t üresen hagyunk, hogy feltekeréskor ne nyomódjon ki a krém.

4. **Feltekerés.** A lap egyik hosszabb szélét kissé visszahajtjuk, hogy elinduljon a spirál. Ezután a sütőpapír segítségével folyamatosan, feszesen, de erő nélkül feltekerjük. A varrat alulra kerüljön. A kész rúd hosszúkás, hengeres, a vége szabályos.

5. **Dermesztés.** A töltött rudat a varrattal lefelé, fólia alatt dermesztőbe tesszük (0–5 °C), legalább 30–60 percre `(ellenőrizendő: a HACCP szerinti idő és hőfok)`. Dermedés után a metszéslapon a csigavonal szép, tiszta, a krém nem folyik el.

6. **Bevonás, díszítés.** A dermedt rudat bevonhatjuk a saját krém vékony rétegével, főzött sárgakrémes vajkrémmel, csokoládéval vagy dobos karamellcukorral. Ha nincs bevonat, lazán meghintjük porcukorral, kakaóval, vagy csokoládécsíkokat húzunk rá. A dobos cukorral fedett tekercset forró karamellből, gyors mozdulatokkal burkoljuk, és csak teljesen kihűlve szeleteljük.

A feltekerés kézi fogásait a képsor mutatja; a 7–8. kép a helyes és a hibás metszetet hasonlítja össze.



Sematikus vonalrajz. Sötét: piskótalap; pontozott: krém; kereszt-sraffozás: konyharuha.

30.5. ábra. Piskótatekercs feltekerése: forró lap a porcukrozott ruhán, feltekerés és hűtés, kitekerés, krém, szoros visszatekerés, varrattal lefelé dermesztés; helyes és hibás metszet

30.2.5. Félkész termékek és tésztafajták

Felvert tekercs. A klasszikus piskótatekercs. Lehet ízesített: kakaós, kávés, mogyorós, vagy rumos-sziruppal nedvesített. A töltelék általában vajkrém, tejszínkrém vagy lekváros vajkrém.

Gesztenyemasszás tekercs. A gesztenyemasszát kevés rummal, kakaóporral vagy vajjal lazítjuk. A lap lehet kakaós piskóta vagy gesztenyével dúsított piskóta. A masszát nem kenjük úgy, mint a vajkrémet, hanem hengerré sodorjuk, a lap szélére fektetjük, és a lappal körbetekerjük. Így kívülről a piskóta, belül a gesztenyemassza adja a csigavonalat.

Nemes hulladékból készült tekercs. Más néven trüffeltekercs (a „lázártekercs” elnevezés nem általánosan ismert szakkifejezés, ezért nem használjuk). A hét során levágott, krémmel nem érintkezett, napi dátummal ellátott, lefedve hűtve vagy fagyasztva tárolt piskótaszéleket ledaráljuk (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv a felhasználási időre). Pultban volt vagy visszahozott terméket, krémmel érintkezett tortamaradékot nem használunk fel. A darálékhoz kötőanyagot adunk: rumos cukorszirup, baracklekvár, ganache, vajkrém vagy kakaós zsíros krém. A masszát összegyúrjuk, téglalappá alakítjuk egy vastag ív sütőpapíron, betöltjük, és a papírral feltekerjük. Fontos, hogy a darálék száraz legyen, különben túl lágy masszát kapunk. Az allergénsort a felhasznált maradékok összetétele szerint kell megállapítani (pl. dió, mandula a forrásszeletekből).

Tilos. Romlott, lejárt vagy hűtés nélkül tárolt maradékot a „nemes hulladék” címén felhasználni.

30.2.6. Számítás: tekercs-számítás

Számítás. Egy piskótatekercshez 500 g lapot sütünk. A töltelék a lap tömegének 60 %-a. - Töltelék tömege: $m_{\text{töltelék}} = 500\,\text{g} \cdot 0{,}60 = 300\,\text{g}$. - Összes bruttó tömeg: $m_{\text{bruttó}} = 500 + 300 = 800\,\text{g}$. - Ha 30 % veszteséggel számolunk a szeletelésnél és bevonásnál, egy rúdból kb. $800\,\text{g} \cdot 0{,}7 = 560\,\text{g}$ eladható darab lesz. ∎

Számítás. Vendégrendelésre 45 db piskótatekercset kell gyártani. Egy rúdhoz 400 g piskótalap kell. A lap sütési vesztesége 15 %. - 1 rúdhoz szükséges nyers massza: $\frac{400}{1-0{,}15} = \frac{400}{0{,}85} \approx 471\,\text{g}$. - 45 rúdhoz szükséges nyers massza: $45 \cdot 471 \approx 21\,195\,\text{g} \approx 21{,}2\,\text{kg}$. ∎

30.2.7. Gyakorlati útmutató

Technológiai lap. Kakaós piskótatekercs vaníliás vajkrémmel (1 db, 40 cm-es rúd, kb. 14 szelet).

1. Terék neve, termékcsoport, alapmennyiség: Kakaós piskótatekercs; tekercs; 1 db rúd, kb. 14 szelet.
2. Anyaghányad táblázat:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojás	250	egész, közepes tojás (ellenőrizendő)
Cukor	60	a habhoz
Búzaliszt (BL 50)	50	a piskótához
Holland kakaópor	15	átszitálva
Vaj	70	a vajkrémhez
Porcukor	140	a vajkrémhez
Tojás	60	a vajkrémhez, főzött krémmel
Tej	120	a vajkrémhez
Vaníliapaszta	2	ízesítés
Víz	50	a sziruphoz
Cukor	30	a sziruphoz
Rum (opcionális)	5	a sziruphoz, felnőtt termékbe

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Összes becsült tömeg	**~ 850**	a bevonóréteg nélkül

3. Eszközök és gépek: keverőtál, kézi habverő vagy univerzális konyhagép, tepsi, sütőpapír, töltőkanál, spatula, cukrászecset, jelölés nélküli vágódeszka, fűrészes kés.

4. Műveleti sorrend:

    1. A vajkrémet a Vajkrémek: főzött, tojássárgás, habcsókos vajkrém alfejezet szerint elkészítjük, hűtőbe tesszük.
    2. A piskótához a tojást a cukorral sűrűre verjük, majd a kakaóport és a lisztet óvatosan beleszitáljuk, nem törjük össze a habot.
    3. A masszát sütőpapírral bélelt tepsire kenjük 5–8 mm vastagon.
    4. Előmelegített sütőben 190 °C-on 8–10 percig sütjük, amíg a tészta rugalmas, de már nem ragacsos `(ellenőrizendő: sütő típusa)`.
    5. A lapot a sütőpapírral együtt feltekerjük és kihűtjük.
    6. A vízből és cukorból forralt, kihűtött szirupot rummal ízesítjük (rum nélkül gyermekeknek szánt terméknél). A kihűlt lapot kitekerjük, benedvesítjük a sziruppal, majd a vajkrémet 3–4 mm vastagon elkenjük.
    7. A sütőpapír segítségével feszesen feltekerjük, varrattal lefelé dermesztőbe tesszük 30–60 percre `(ellenőrizendő: HACCP szerint)`.
    8. A dermedt rudat kiemeljük, a tetejét a megmaradt krém beöntésével vagy porcukorral, kakaóporral díszítjük.

5. Kritikus pontok és technológiai kulcspontok:

    - **CCP:** a krémes termék hűtési lánca; a töltés után azonnal dermesztőbe kell kerülnie.
    - **Kulcspont:** a piskótalapot melegen, üresen feltekerni; a kihűlt lapot nem erőből szétfeszíteni.

6. Allergének: glutén (búzaliszt), tojás, tej. A rumos szirup alkoholt tartalmazhat; gyermeknek szánt terméknél elhagyjuk.

7. Minőségi jellemzők: hengeres forma, 6–8 cm átmérő, zárt varrat, belül egyenletes csigavonal, nem ragadós tészta, krém nem folyik ki.

8. Tárolás, eltarthatóság: hűtve, fóliázva, a krémmel töltött termékre előírt időn belül fogyasztandó `(ellenőrizendő: a HACCP szerinti időtartam)`.

30.2.8. Minőségellenőrzés

A kész tekercs **külső** megjelenése: hengeres, egyenletes széles, a bevonat sima, nem repedezett. A **metszet**: a piskóta és a krém váltakozása szabályos spirált ad, a varrat alul zárt. A krém **állaga**: vágáskor a kés tisztán viszi, a krém nem kenődik szét. **Illata** a felhasznált tésztára (kakaó, gesztenye) jellemző. **Íze** kellemesen édes, a rum vagy kakaó nem fedi el a vajkrém ízét. A tömegellenőrzésnél az eladott szeletek tömegét a termékleírás szerinti tűréshatárral mérjük.

30.2.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Ok	Megelőzés / Javítás
Repedés a piskótalapon	Kihűlve próbáljuk kitekerni; vagy a lap túl vékony, túl sűrű.	Melegen azonnal feltekerjük; a lisztet óvatosan keverjük, ne keverjük túl. Ha már megrepedt, a bevonat eltakarhatja, de a metszetben látszani fog.
Laza tekercs, nem ragaszkodik össze	A lapot nem nyomkodtuk össze elég szorosan; vagy a krém túl kemény, nem tölti ki a tereket.	A sütőpapírral feszesen, egyenletesen gurítsunk; a krémet kissé lágyítsuk.
Kifolyik a krém a varratnál	A széleket túltöltöttük, vagy a dermesztés előtt vágtuk fel a rudat.	A széleken üresen hagyunk; a szeletelés előtt 30–60 percig dermesztünk.
Száraz, fűrészes a metszet	A piskótalap kiszáradt a sütőben; vagy a tekercselés előtt nem nedvesítettük.	Ha a receptúra engedi, a lapot enyhén cukros sziruppal permetezzük.

30.2.10. Valós életbeli alkalmazás

Péntekenként a cukrászműhelyben „maradékmentő” napot tartanak. A hét során levágott, krémmel nem érintkezett, napi dátummal ellátott, lefedve hűtve tárolt piskótaszélek nem kerülnek a szemétbe (pultban volt vagy visszahozott terméket nem használnak fel). A tanuló feladata: a ledarált piskótát kakaóporral, rumos sziruppal és kevés vajkrémmel összedolgozni. A masszát vastag ív sütőpapírra egyenletes téglalappá simítja, hosszában két-három csík baracklekvárt húz rá, majd a papírral feszesen feltekeri. Dermesztés után kakaóporral meghintik. A kész, értékesíthető terméket a műhely hulladéktekercsnek hívja; így a nemes hulladék nem veszteség, hanem bevétel lesz. Az allergénsort a felhasznált maradékok összetétele szerint állapítják meg.

30.2.11. Önellenőrzés

1. Mikor kell a piskótalapot feltekerni, hogy ne repedjen meg?
2. Miért fontos a dermesztés a szeletelés előtt?
3. Hogyan hasznosítjuk a nemes piskótahulladékot tekercsben?
4. Milyen allergéneket kell jelölni a kakaós piskótatekercsnél?
5. Miért hagyunk a töltésnél 1 cm-t üresen a lap szélén?

30.2.12. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a tekercskészítés hat műveletét.

2. feladat (A). Egy piskótatekercs lapja 450 g. A töltelék a lap 70 %-a. Mennyi a töltelék és a bruttó tömeg?

3. feladat (B). 12 db piskótatekercset kell készíteni. Egy tekercshez 500 g piskótalap szükséges. A sütési veszteség 12 %. Mennyi piskótamasszát kell bekeverni?

4. feladat (B). Egy tekercs bevonásához 60 g fondánt használunk. A fondán javasolt kiszerelése 1 kg. Hány tekercset lehet bevonni 1 kg fondánnal, ha 5 %-os gyakorlati veszteséget (szélek, lecsorgás) számolunk?

5. feladat (C). A tekercs metszetében a krém kicsúszott, a piskóta szétnyílt. Mi lehet az ok? Hogyan javítsd ki a jövőben?

6. feladat (D). Készítsd el a kakaós piskótatekercset a gyakorlati útmutató technológiai lapja alapján. Tölts ki egy technológiai lapot a saját mért adataiddal (anyaghányad, veszteség, dermesztési idő, kész tömeg).

30.2.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok: 1. A piskótalapot még forrón, a sütőpapírral együtt kell feltekerni. 2. A dermesztés megkeményíti a krémet, így a kés tisztán vág, a krém nem folyik el. 3. A ledarált piskótaszélt kötőanyaggal (szirup, lekvár, vajkrém) laposra simítjuk, megtöltjük, és feltekerjük. 4. Glutén, tojás, tej; ha a töltelék tartalmazza: diófélék. A rum nem allergén, de alkoholtartalma miatt jelezni kell. 5. Azért, hogy feltekeréskor ne nyomódjon ki a varraton a krém.

1. feladat – Megoldás. Lapkészítés, formálás melegen, töltés, feltekerés, dermesztés, bevonás/díszítés.

2. feladat – Megoldás. - Töltelék: $450\,\text{g} \cdot 0{,}7 = 315\,\text{g}$. - Bruttó tömeg: $450 + 315 = 765\,\text{g}$. ∎

3. feladat – Megoldás. - Szükséges piskótalap: $12 \cdot 500 = 6\,000\,\text{g}$. - Nyers massza: $\frac{6\,000}{1-0{,}12} = \frac{6\,000}{0{,}88} = 6\,818{,}18\,\text{g} \approx 6\,820\,\text{g}$. ∎

4. feladat – Megoldás. - Hasznosítható fondán: $1\,000\,\text{g} \cdot 0{,}95 = 950\,\text{g}$. - Tekercsek száma: $\frac{950}{60} = 15{,}83 \approx 15$ db tekercs. ∎

5. feladat – Megoldás. - Ok: a krémet a szélekig kentük, vagy a rudat túl lazán tekertük, esetleg nem dermesztettük le. - Megelőzés: a széleken 1 cm-es üres sáv; a dermesztés előtt szorosan feltekerjük; a hűtőből csak dermedten szeleteljük.

6. feladat – Megoldás. - A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a massza állaga (nem ragad, formázható), egyenletes lapvastagság (kb. 6–8 mm), a varrat zárt, a metszetben a töltelék spirálja szabályos. A technológiai lapon a receptúra, a veszteség és a HACCP-helyesbítő tevékenység kitöltése kötelező.

30.2.14. Rövid összefoglaló

A tekercs a leggazdaságosabb kikészített sütemények közé tartozik. A felvert (piskóta) lapot forrón feltekerjük, hogy megtanulja a formát, majd kihűlés után betöltjük. A töltelék mennyisége a sült lap tömegének kb. 50–120 %-a; a széleken üres sávot hagyunk. A feltekerés feszesen, a sütőpapír segítségével történik. A dermesztés 0–5 °C-on 30–60 perc `(ellenőrizendő: a helyi HACCP szerint)`, ez után lehet szépen szeletelni. A leggyakoribb hibák: a repedés (kihűlt lap), a laza tekercs (nem elég szorosan tekertük), a kifolyó krém (nem dermedt le). A gesztenyemasszás tekercsnél a masszát hengerré sodorjuk, a piskótával körbetekerjük. A nemes hulladékból (krémmel nem érintkezett, hűtve, dátumozva tárolt piskótaszél) kötőanyaggal készül a hulladéktekercs. Minden krémes, tojásos, tejes terméket hűtött láncban kell tárolni. Az itt tanult műveleteket a vizsgafelkészülésnél és a napi termelésben is használjuk.

30.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

A klasszikus piskótatekercs bemutatása a magyar cukrászati gyakorlatra épül. A pontos hőfokok, idők, tárolási határok és a közepes tojás tömegére vonatkozó adatok tájékoztató jellegűek; ezeket az üzem sütőjének gépkönyve, a gyártói adatlapok, a NÉBIH útmutató és a helyi HACCP-rendszer szerint kell ellenőrizni. A 852/2004/EK és a 1169/2011/EU rendelet jogszabályi hivatkozás ellenőrizendő a mindenkor hatályos szöveg szerint.

31 Minyonok, desszertek és tartós cukrászati készítmények

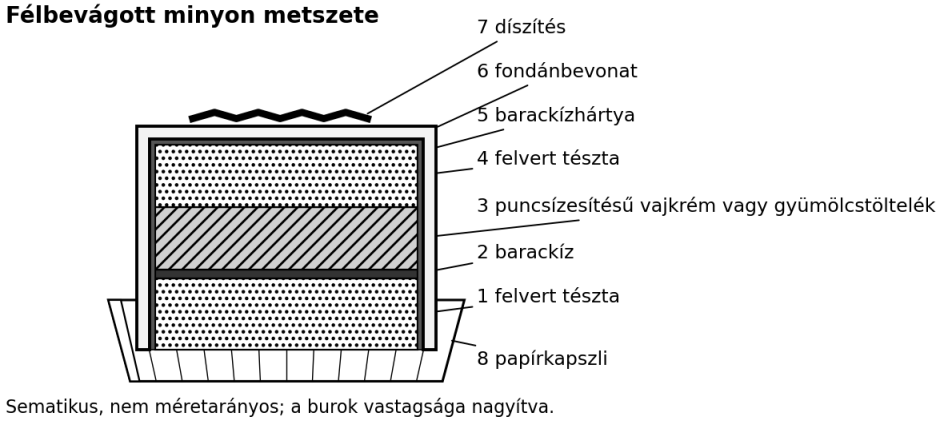
31.1. Minyonok és minyon jellegű készítmények

31.1.1. Motiváció

Egy cukrászüzem kirakatában a minyonok az elsők között fogynak: kis méretük miatt a vendég többfélét is választhat, és a szép, fényes fondánbevonat azonnal minőséget sugall. Amikor azonban a minyonokat sorozatban kell készíteni, a töltés, a vágás, a hűtés és a mártás összhangja dönti el, hogy a végén egyenletes, jól záródó, nem folyós és nem repedező készítmények kerülnek a pultba. A minyonkészítés ezért nem csupán „kis sütemény” készítése: a kikészített sütemények kicsinyített munkafolyamata, amelyben a rétegezés, a hűtési lánc, a pontos fondánhőmérséklet és a tömegellenőrzés együtt érvényesül.

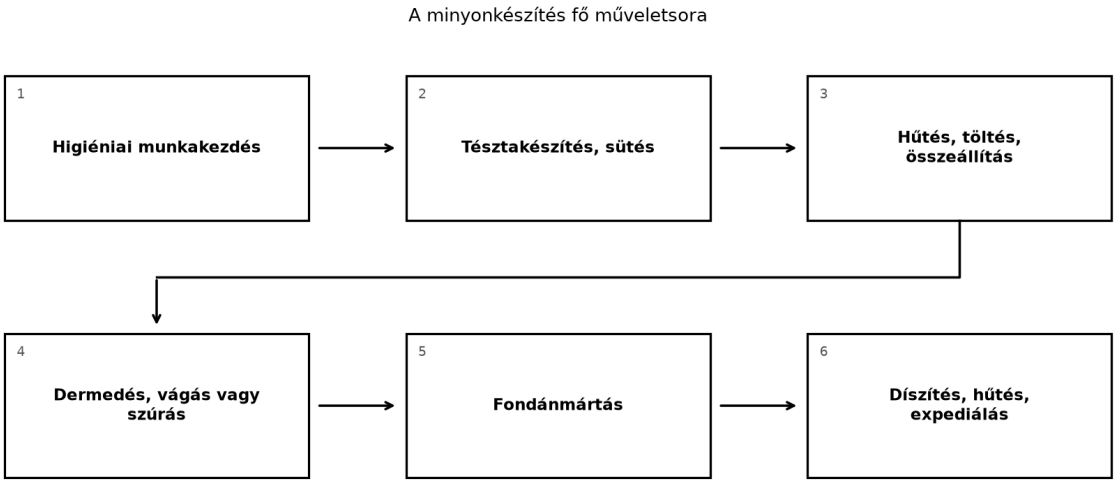
31.1.2. Szemléletes kép

Képzeljünk el egy félbevágott minyont. Alul felvert tészta, felette vékony, áttetsző barackíz, majd egy réteg puncsos-barackízes vagy más gyümölcstöltelék (vajkrémmel készült változatban vajkrém), ismét tészta, végül pedig egy vékony, fényes, egyenletes fondánburok. Kívülről a minyon alja sima, az oldalain a fondán lefolyásmentesen zár, a tetején pedig csokoládécsík, gyümölcsdarab vagy olajos mag ül. A formák nem véletlenszerűek: a vágott minyon hasáb, kocka vagy rombusz, a szúrt minyon kör, szív vagy ovális, a tésztahüvelyes minyon félgömb vagy kerek párna.



31.1. ábra. Félbevágott minyon metszete számozott rétegekkel, papírkapszliban

A metszeten alulról felfelé követhető a rétegrend; a vágott darabot előbb vékony barackízhártya, majd a fondánburok zárja.



31.2. ábra. A minyonkészítés fő műveletsora - A folyamat a felvert tésztás, vágott vagy szúrt minyonok általános lépéseit mutatja. Az omlós és forrázott tésztás minyonoknál a tésztakészítés és a formázás eltér.

A fenti folyamatábra szerint haladunk: először a tészta-, majd a töltelék-, végül a bevonatműveleteket hajtjuk végre. A minyon különlegessége, hogy az utolsó lépésben a mártás gyakran maga a termék arca.

31.1.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **minyon** kisméretű, általában 1–2 fogásnyi, kikészített cukrászati termék. Jellemzője, hogy rétegezett vagy töltött belsővel készül, és a felületét leggyakrabban fondánnal, csokoládéval vagy más bevonóanyaggal zárják. A minyon tömegét az üzem receptúrában rögzíti; a hazai gyakorlatban jellemzően **20–35 g** körüli darabtömeg használatos, de ez üzemi választás, nem kötelező jogszabályi érték **(ellenőrizendő: a termékleírás és a fogyasztói tájékoztatás szerint)**.

A minyonokat a következő szempontok szerint csoportosíthatjuk:

Csoportosítási szempont	Lehetséges változatok	Példák
Alaptészta	felvert, omlós, forrázott, marcipán	piskótaminyon, linzer minyon, indiáner (felvert), képviselőfánk minyon (forrázott)
Kialakítás	vágott, szúrt, tésztahüvelyes, két hüvelyes	kockaminyon, szív minyon, indiáner
Töltelék	vajkrém, tojáskrém, gyümölcsíz, tejszínhab, ganache	puncskrém, vaníliakrém, barackíz
Bevonat	fondán, étcsokoládé, tejcsokoládé, zselé, olvasztott bevonó	puncsminyon, indiáner

Minyon jellegű készítmény. Ide tartoznak azok a kisméretű cukrászati termékek, amelyek nem feltétlenül kapnak fényes fondánburkot, de méretük, töltési módjuk vagy tálalási formájuk miatt a minyonokhoz hasonlóan viselkednek. Például az apró, krémmel töltött omlós kocka, a képviselőfánk minyon méretű változata, valamint egyes trüffel- és gyümölcszselékockák. A minyon jellegű készítményekre is ugyanazok a higiéniai és allergénszabályok vonatkoznak, mint a minyonokra.

Szabály. A minyonoknál a vágás előtti hűtés, a mártandó felület előkészítése és a fondán hőfoka nem esztétikai részlet, hanem a termék stabilitásának része. A meleg vagy szobahőmérsékletű minyonba a fondán belesüllyed, a töltelék kilágyul, a bevonat pedig elreped. A műveleteket ezért mindig úgy soroljuk, hogy a hűtési idő a technológiai sorrend része legyen.

Jogszabály. A minyonok előállításakor is be kell tartani a 852/2004/EK rendelet szerinti élelmiszer-higiéniai követelményeket, a 1169/2011/EU rendelet szerinti fogyasztói tájékoztatást és allergénjelölést, valamint a Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó előírásait **(ellenőrizendő: pontos Élelmiszerkönyv-fejezet)**. A felhasznált tojástermékeknek pasztőrözöttnek kell lenniük, ha nyers tojásból készült, hőkezelés nélküli tölteléket használunk; sütött tésztában a tojás hőkezelt, ezért a sütött minyonnál a tojáshigiéniai kockázat kisebb, de a tojásallergén-jelölés akkor is kötelező.

31.1.4. A minyonkészítés technológiája lépésenként

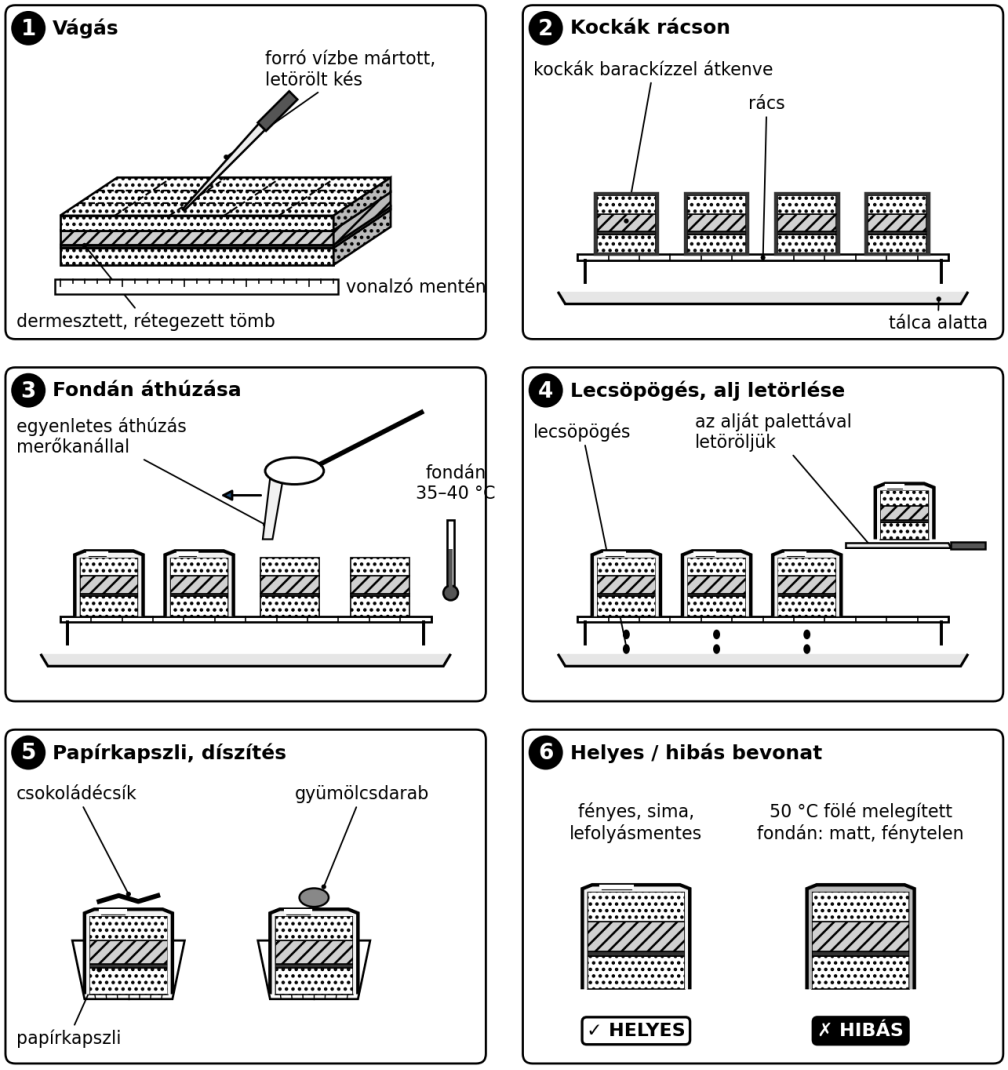
31.1.4.1. 1. Vágott minyonok

A vágott minyonok készítésekor a tésztát és a tölteléket először egy nagyobb tömbbe állítjuk össze, majd egyben hűtjük, és csak azután vágjuk kockára, téglára vagy hasábra. Az eljárás különösen alkalmas arra, hogy nagy adagot egyenletesen, kevés hulladékkal készítsünk el.

Lépések:

1. **Higiéniai munkakezdés.** Tiszta munkaruha, hajháló, kézmosás, fertőtlenített eszközök és munkafelület. Minden beérkező nyersanyagot ellenőrzünk: a tojás héja ép, a vaj szagtiszta, a liszt nem csomós, idegen anyagtól mentes.
2. **Felvert lap sütése.** Világos vagy kakaós felvert lapot készítünk a Felvert tészták alfejezetben tanultak szerint. A lapot a sütőből kivéve rácsra tesszük, hagyjuk kihűlni.
3. **Töltés és összeállítás.** A kihűlt lapot egyenletes vastagságúra hasíthatjuk, vagy két külön lap közé kenjük a tölteléket. A lapot először vékonyan puncsszíruppal vagy hígított barackízzel ízesítjük, majd a sűrű tölteléket simítjuk rá. A másik lapot óvatosan ráillesztjük, enyhén lenyomjuk.
4. **Dermedés.** A tömböt legalább 1–2 órára hűtőbe vagy rövid időre sokkolóba tesszük. Ez azért fontos, mert a hideg töltelék nem kenődik el a vágáskor, és a bevonat is jobban tapad a hideg felületre.
5. **Vágás.** Éles, hosszú pengéjű késsel vágunk. A kést forró vízbe mártjuk, majd szárazra töröljük, így a vágási felület sima, morzsamentes lesz. A méret legyen egységes, mert a tömegellenőrzés is ekkor történik.
6. **A felület előkészítése.** A vágott darabokat vékony, melegített barackízzel vagy sárgabaracklekvárral kenjük át. Ez a réteg eltakarja a vágási felületeket, javítja a tapadást, és megakadályozza, hogy a fondán alatt elkenődjön a töltelék.
7. **Fondánmártás.** A Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra alfejezetben tanult módon járunk el.

A vágástól a papírkapszliig tartó fogásokat a képsor mutatja; az utolsó kép a helyes és a túlmelegített, matt fondánbevonatot hasonlítja össze.



Sematikus vonalrajz. Pontozás: tészta; sraffozás: krém; sötét csík: barackíz; világos burok: fondán.

31.3. ábra. Minyonok vágása, fondánnal áthúzása rácson, lecsöpögtetése és papírkapszliba helyezése; helyes és hibás bevonat

31.1.4.2. 2. Szúrt minyonok

A szúrt minyonoknál a kész felvert lapból formákat – kört, szívet, oválist – szúrunk, majd a formákat töltjük és burkoljuk be. A cél az, hogy a minyonok egyforma méretűek és szabályos alakúak legyenek.

Eljárás:

1. Felvert lapot sütünk, majd teljesen kihűtjük.
2. A lapot kettéhasítjuk, ha a tölteléket rétegezni akarjuk; vagy korongokat szúrunk ki a lapból, és az alsó korongra töltünk, a felsőt ráillesztjük.
3. A töltelék legyen sűrű, mert a híg töltelék a szúrásnál kinyomódik.
4. Az összeállított minyonokat rövid hűtés után a mártáshoz előkészítjük.

5. A szúrt forma szélét a barackízzel vékonyan körbekenjük, mert a szúrásnál a morzsás szél elcsúfíthatja a bevonatot.
6. A minyonokat a mártóvillára szúrjuk, belemártjuk a hígított fondánba, lecsepegtetjük, majd sütőpapírra helyezzük.

A szúrt minyon előnye, hogy a szúróforma egységes méretet ad, és a szélek kerekebbek, ezért a fondánbevonat egyenletesebben terül. Hátránya, hogy a szúrásnál több tésztahulladék képződik, mint a vágásnál.

31.1.4.3. 3. Tésztahüvelyes minyonok: egy- és két hüvelyes

A forrázott tésztából készült minyonok a Forrázott tészta és tésztahüvelyek alfejezetben megismert hüvelyekből indulnak.

- **Egy hüvelyes minyon:** a kész hüvelyt óvatosan kettévágjuk, az alját megtöltjük főzött sárgakrémmel vagy tejszínhabbal, majd a tetejét visszahelyezzük. A felületét csokoládéval vagy fondánnal mártjuk. Ez a változat gyors, de a teteje gyakran mozdul el, ezért a töltés után rövid hűtés szükséges.
- **Két hüvelyes minyon:** két kisebb hüvelyt készítünk, az egyik felét töltjük, a másikat a tetejére illesztjük, így egy zárt, párna formájú készítményt kapunk. A két hüvely közötti érintkezési felületet vékony, olvasztott csokoládéval vagy fehérjés vajkrémmel ragaszthatjuk, hogy a bevonat ne csússzon szét.

Hagyományőrző példa: az indiáner. Az indiáner nem forrázott, hanem felvert (piskóta jellegű) masszából készül: a masszát habzsákból félgömbre nyomják és megsütik, a kihűlt héjakat kivájják, tejszínhabbal töltik, két felét összeillesztik, majd csokoládéfondánnal vagy csokoládéval vonják be. Forrázott tésztahüvelyes minyonra példa a képviselőfánk minyon. Az indiáner a minyonok közé a mérete alapján sorolható; ha kicsi, falatnyi változatban készítjük, akkor minyon jellegű, ha nagyobb, akkor sütemény. Az eredeti arányok üzemenként és szakkönyvenként eltérhetnek, ezért az itt leírt eljárás csak tanulási változat **(ellenőrizendő: forrásreceptúra)**.

31.1.5. Számítás és kalkuláció

A minyonkészítésben a vágási, szúrási és mártási műveletek veszteséggel járnak. A kalkulációhoz a bruttó és nettó tömeg, valamint a veszteség képletét használjuk.

Példa 1. Egy összeállított minyontömb tömege **820 g**. A vágási veszteség **8%**. Hány gramm kész minyont kapunk, és mennyi lesz egy darab tömege, ha **24 db**-ot vágunk?

Megoldás.

A késztermék tömege:

$$m_{\text{kész}} = m_{\text{tömb}} \cdot \left(1 - \frac{v}{100}\right) = 820\,\text{g} \cdot 0{,}92 = 754{,}4\,\text{g}.$$

Egy darab tömege:

$$m_{\text{db}} = \frac{754{,}4\,\text{g}}{24} = 31{,}4\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: 24 db × 31,4 g = 753,6 g, ami a kerekítés miatt jó egyezés. A minyonok jellemzően 31–32 g körüliek, tehát megfelelnek a minyon méretre vonatkozó üzemi elvárásnak.

Példa 2. Ugyanehhez a 24 db-hoz **12 g** tiszta fondánbevonatot szeretnénk darabonként. A mártás és a lecsepegés miatt a fondán **20%**-a veszteségként a tálban marad. Mennyi fondánt mérjünk be a mártáshoz?

Megoldás.

A szükséges tiszta bevonat:

$$m_{\text{szükséges}} = 24 \cdot 12\,\text{g} = 288\,\text{g}.$$

A bemért fondán:

$$m_{\text{bemért}} = \frac{m_{\text{szükséges}}}{1 - \frac{v}{100}} = \frac{288\,\text{g}}{0{,}80} = 360\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: 360 g fondán 20%-os vesztesége 72 g, tehát 288 g kerül a minyonokra. A veszteséget érdemes a termékkalkulációban is figyelembe venni, mert a fondán drága, és a lecsöpögött anyag nem mindig hasznosítható újra higiénikusan.

31.1.6. Gyakorlati útmutató

31.1.6.1. Cél

A gyakorlat célja, hogy a tanuló elkészítsen **32 db vágott puncsminyont** fondánmártással, és közben elsajátítsa a minyonok összeállítását, hűtését, vágását, valamint a fondánmártás ellenőrzését.

31.1.6.2. Eszközök és anyagok

- habverőgép vagy kézi habverő, keverőtálak
- tepsi 30 × 40 cm, sütőpapír
- fém simító, tésztaélű kés, mártóvilla
- digitális hőmérő, digitális mérleg
- hűtőszekrény vagy sokkoló
- puncsminyon receptúra (lásd alább)

31.1.6.3. Higiéniai munkakezdés

Munkaruha, hajháló, ékszer nélkül. Kézmosás, majd a munkafelület és az eszközök fertőtlenítése. A tojások héját átvizsgáljuk, a vaj és a gyümölcsíz szavatossági idejét ellenőrizzük.

31.1.6.4. Biztonsági korlát

A habverőgép és a sütő működése tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető. Otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. A sütőajtót csak a sütési idő lejárta után nyitjuk. A forró fondánt és a forró barackízt óvatosan kezeljük: a kézelőt ne érje a gőz, és a lecseppenő fondán ne égesse meg a kezet.

31.1.6.5. Technológiai lap.

1. **Termék neve, csoport, alapmennyiség:** Puncsminyon, vágott minyon, 32 db.
2. **Anyaghányad táblázat:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojás (M, 50 g/db)	250	5 db
Kristálycukor	150	
Búzaliszt (BL 55)	125	glutén
Burgonyakeményítő	25	
Vaj, olvasztott	30	tej
Összes felvert tészta (nyers)	**580**	sütési veszteség kb. 15–18% **(ellenőrizendő: berendezés szerint)**
Barackíz	200	
Cukorszirup (1:1)	150	puncsízesítéssel
Puncs aroma / rum	10	alkohol **(ellenőrizendő: iskolai/üzemi szabály)**
Fondán bevonathoz	450	hígítóoldattal
Összes bemért segédanyag	**1390**	a késztermék tömege nem azonos a bemért tömeggel

3. **Eszközök és gépek:** habverőgép, sütő, sütőpapír, simítókés, hűtő, digitális hőmérő, mártóvilla.
4. **Műveleti sorrend:**
    1. Sütő előmelegítése; tepsi bélelése.
    2. Tojások szétválasztása; a sárgáját a cukor felével habosra keverjük, a fehérjét a maradék cukorral kemény habbá verjük.
    3. A habba forgatjuk a lisztet és a keményítőt, majd óvatosan az olvasztott vajat.
    4. A masszát a tepsibe simítjuk, sütjük kb. 180 °C-on 10–12 percig **(ellenőrizendő: sütőtípus szerint)**.
    5. A lapot rácsra tesszük, teljesen kihűtjük, majd hosszában két 30 × 20 cm-es lapra vágjuk.
    6. A két lapot puncsszíruppal vékonyan megkenjük, barackízzel töltjük, összeillesztjük.
    7. A tömböt hűtőben legalább 1 órán át dermesztjük.
    8. A dermedt, 30 × 20 cm-es tömböt éles késsel 32 egyenlő hasábra (8 × 4, kb. 3,75 × 5 cm alap) vágjuk; szélvágással kevesebb darab lesz.
    9. A hasábokat vékonyan barackízzel áthúzzuk.
    10. A fondánt 35–40 °C-ra melegítjük, hígítóoldattal beállítjuk **(ellenőrizendő: üzemi útmutató)**.
    11. A minyonokat egyenként belemártjuk, lecsepegtetjük, sütőpapírra helyezzük.
    12. A tetejüket olvasztott csokoládéval, aszalt gyümölccsel vagy nonpareillel díszítjük.
5. **Kritikus pontok és technológiai kulcspontok:**
    - **Élelmiszerbiztonság:** a sült tészta tojástartalma hőkezelt, de a pasztőrözött tojástermék használata ajánlott; a töltelék hűtése CCP-ként betartandó. A kész minyonokat hűtve kell tárolni, és legfeljebb az üzem által meghatározott ideig lehet értékesíteni **(ellenőrizendő: GHP szerint)**.
    - **Technológiai kulcspont:** a fondán 50 °C fölé melegítése roncsolja a kristályszerkezetet; a vágás előtti hidegrögzítés megelőzi a töltelék kinyomását.

6. **Allergének:** glutén (búzaliszt), tojás, tej (vaj), kén-dioxid/szulfitok (ha a barackíz tartalmaz), nyomokban diófélék (közös eszközök miatt). Az alkohol (rum, csak felnőtteknek szánt terméknél) nem allergén, de jelenlétét a gyermekeknek szánt termék miatt fel kell tüntetni (`ellenőrizendő`). A pontos allergénsort a konkrét nyersanyagok gyártói specifikációja alapján kell rögzíteni.
7. **Minőségi jellemzők:** egyenletes hasáb, méret kb. 3,75 × 5 cm alap, 2,5–3 cm magas, tömeg 32–35 g, felület sima és fényes, törés nélküli bevonat, a metszeten jól látható rétegek, a fondán nem folyik le az oldalán, az íz harmonikusan édes és enyhén puncsos.
8. **Tárolás, eltarthatóság:** hűtőben 0–4 °C, lefedve, 1–2 napig **(ellenőrizendő: üzemi HACCP)**; a tálalás előtt legfeljebb 10–15 perccel vesszük ki a hűtőből; a hideg bevonaton lecsapódó pára foltot okozhat, ezért zárt dobozban temperáljuk.

31.1.7. Minőségellenőrzés

A minyon minőségét elsősorban érzékszervi vizsgálattal és tömegellenőrzéssel ítéljük meg. A formának szabályosnak, a méretnek az előírt tartományban kell lennie. A fondán felülete legyen fényes, egyenletes, repedésmentes; az oldalain ne legyen vastag lefolyás, az alja pedig ne legyen krémmel szennyezett. Metszetben a rétegek élesen elváljanak, a töltelék ne csússzon ki, és ne áztassa el a tésztát. Ízben és illatban a minyon összhangban legyen a megnevezéssel: a puncsminyonon érezhető legyen a könnyű puncsos, gyümölcsös jelleg, de ne legyen keserű, túlságosan rumos vagy égett. A mindennapi gyakorlatban minden gyártási tételből mintát veszünk, és a darabtömeget is lemérjük.

31.1.8. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** a fondán repedezik, pattogzik.
   Ok: a fondán túl forró vagy túl sűrű, illetve a minyon felülete nem volt elég hideg.
   Megelőzés/javítás: tartsuk a fondánt 35–40 °C-on, hígítsuk kis adag hígítóoldattal, és a mártandó terméket hűtsük le. Ha a repedés már kialakult, a minyon nem menthető, de a hibát a következő tétel előtt korrigáljuk.

2. **Tünet:** a vágási felületen a töltelék elkenődik, a minyon deformálódik.
   Ok: a tömb nem volt kellően hideg.
   Megelőzés/javítás: legalább 1 órás hűtés, szükség esetén sokkolás. Ha a vágás közben már elkenődött, azonnal tegyük vissza a hűtőbe, és csak később folytassuk.

3. **Tünet:** a fondán alatt levegőbuborék vagy vízgyöngy látszik.
   Ok: a felületre került nedvesség (pára) vagy a barackíz túl forró volt.
   Megelőzés/javítás: a mártás előtt a minyon felülete legyen száraz és vékonyan bevont; a barackíz csak meleg, ne forró legyen. Ha a buborék kialakult, a minyont éles tűvel szúrjuk meg, majd gyors újramártással javíthatjuk, de csak akkor, ha a belső hőmérséklet még hideg.

31.1.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzem 120 db puncsminyont kapott rendelésbe egy családi rendezvényre. A tanuló a reggeli műszakban összeállította a tömböt, de a vágást elhalasztotta, mert a hűtőterhelés miatt nem fértek be. A tömb szobahőmérsékleten várta a vágást, ezért a puncsos-barackízes töltelék kilágyult, és az első vágásnál kinyomódott. A tapasztalat szerint a műveletet a hűtési kapacitáshoz kell igazítani: kisebb tömböket kellett volna kialakítani, és azokat folyamatosan

hűtve vágni. A már fellágyult tömböt visszahűtötték, de a vágási felületek egyenetlenek lettek; az ízük változatlan, de a minyonok nem érték el az első osztályú termékszintet. Tanulság: a minyonkészítésben a hűtési idő nem várakozási, hanem technológiai idő.

31.1.10. Önellenőrzés

1. Mi a különbség a vágott és a szúrt minyon között?
2. Milyen hőmérsékletre melegítsük a fondánt minyonok mártásához?
3. Miért kell a vágás előtt a minyontömböt hűteni?
4. Sorolj fel négy allergént, amely a puncsminyonban jellemző lehet.
5. Mi a teendő, ha a fondán túl sűrű a mártáshoz?

31.1.11. Feladatok

1. feladat (A)
Csoportosítsd a következő termékeket az alaptészta szerint: puncsminyon, indiáner, linzer minyon, képviselőfánk minyon.

2. feladat (A)
Egy minyon darabtömege 32 g. Hány darab készíthető 1,28 kg késztermékből?

3. feladat (B)
Egy minyontömb tömege 1 050 g. A vágási veszteség 6%. Hány gramm minyont kapunk, ha 30 db-ra vágjuk? Mennyi lesz egy darab tömege?

4. feladat (B)
20 db minyonhoz darabonként 15 g tiszta fondánbevonatot szeretnénk. A mártásnál 20% fondán veszteséggel számolunk. Mennyi fondánt mérjünk be?

5. feladat (C)
Egy minyonnál a fondán bevonat repedezik. Sorolj fel legalább három lehetséges okot, és írd le, hogyan javítanád a következő tételnél!

6. feladat (D)
Készíts el 8 db szúrt minyont a tanult módszer szerint. Töltsd ki a technológiai lapot, dokumentáld a mártási hőmérsékletet, és értékeld a késztermék megjelenését és tömegét.

31.1.12. Megoldások

31.1.12.1. Önellenőrzés – válaszok

1. A vágott minyonnál egy összeállított tömböt hűtve, kés darabol; a szúrt minyonnál a kész lapból formákat szúrunk, majd a formákat töltjük és mártjuk.
2. 35–40 °C-ra (ellenőrizendő: üzemi útmutató).
3. A hideg tömb nem deformálódik a vágáskor, a töltelék nem folyik ki, és a vágási felület sima marad.
4. Glutén, tojás, tej, kén-dioxid (szulfitok). Az alkohol nem szerepel a 14 allergén között.
5. Kis adag hígítóoldatot adunk hozzá, és újra ellenőrizzük a hőmérsékletet.

1. feladat (A) megoldása
Puncsminyon: felvert tészta. Indiáner: felvert tészta. Linzer minyon: omlós tészta. Képviselőfánk minyon: forrázott tészta.

2. feladat (A) megoldása
1,28 kg = 1280 g. 1280 g ÷ 32 g/db = 40 db.

3. feladat (B) megoldása

$$m_{\text{kész}} = 1050\,\text{g} \cdot 0{,}94 = 987\,\text{g}.$$

$$m_{\text{db}} = \frac{987\,\text{g}}{30} = 32{,}9\,\text{g}.$$

4. feladat (B) megoldása
A tiszta bevonat: 20 db × 15 g = 300 g.
A bemért fondán: 300 g ÷ 0,80 = 375 g.

5. feladat (C) megoldása
Lehetséges okok: a fondán túl forró (50 °C fölé melegített), a fondán túl sűrű, a minyon felülete nem hideg, a barackíz túl forró vagy túl vékony. Javítás: a fondánt 35–40 °C-ra állítsuk, hígítsuk hígítóoldattal, a minyonokat hűtsük le, és a barackízhártyát vékonyan, melegen kenjük.

6. feladat (D) megoldása – értékelési szempontok
A szúrt minyon legyen egyenletes alakú, széle sima. A fondán bevonat fényes, repedésmentes. A töltelék ne látszódjon ki. A tömeg 20–35 g közötti, a technológiai lapban rögzített célérték közelében. A mártási hőmérséklet a megadott 35–40 °C tartományban dokumentált. Ha a minyonok kívül-belül megfelelnek, a gyakorlat értékelhető.

31.1.13. Rövid összefoglaló

A minyon kisméretű, töltött, leggyakrabban fondánnal vagy csokoládéval bevont cukrászati készítmény. Készülhet vágott, szúrt, tésztahüvelyes vagy két hüvelyes formában; alapanyaga leggyakrabban felvert, omlós vagy forrázott tészta. A vágás előtt a tömböt hűteni kell, hogy a töltelék ne kenődjön el. A fondánmártásnál a fondánt 35–40 °C-ra melegítjük, 50 °C fölé nem szabad, mert elveszíti fényét. A veszteség számítása a minyonkészítésben a szokásos képlettel történik: $m_{\text{kész}} = m_{\text{tömb}} \cdot (1 - v/100)$, a bemért fondán pedig a tiszta bevonat osztva $(1 - v/100)$. A kész minyonokat hűtve kell tárolni, allergénjelölésük a felhasznált nyersanyagok szerint kötelező. **Továbbvitt eredmény.** A minyonkészítés műveletei – tömb-összeállítás, hűtés, vágás, szúrás, fondánmártás – közvetlenül felhasználhatók a Desszertek: felvert és omlós tésztából, fondánnal, zselével, marcipánnal bevonva alfejezetben.

31.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a cukrásztechnológiai alapokra épül: felvert tészta, forrázott tészta, fondánkészítés, hűtési lánc. Jogszabályi hivatkozások: 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás, allergének), Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó fejezete **(ellenőrizendő: pontos fejezetszám)**. Ellenőrizendő továbbá: a fondánmártás pontos hőfoka és hígítási aránya, a vágott minyon ajánlott darabtömege, a puncsminyon eredeti receptúrája, a felvert lap sütési hőmérséklete és időtartama, a hűtve tárolás pontos paraméterei, valamint az alkoholmentes puncsaroma iskolai vagy üzemi szabálya. A gyakorlati útmutatóban megadott értékek tanulási példák, nem hatósági előírások.

31.2. Desszertek: felvert és omlós tésztából, fondánnal, zselével, marcipánnal bevonva

31.2.1. Motiváció

Egy esküvői desszertasztalhoz a cukrászda 80 db vegyes, látványos, egyenként is igényes desszertet vállal. A megrendelő azt kéri, hogy legyen köztük mandulás, gyümölcsös és fényes, kocka alakú darab is. A műhelyben rendelkezésre áll egy friss piskótalap, egy adag omlós linzertészta, fondán, gyümölcszselé és étkezési marcipán. A feladat nemcsak az, hogy a desszertek finomak legyenek, hanem az is, hogy minden darab azonos méretű, egyenletes bevonatú és szabályosan formázott legyen. Ehhez pontosan kell tudni vágni, szúrni, adagolni és burkolni.

31.2.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy vitrintálcát, amelyen háromféle desszert sorakozik. A fondánnal bevont piskótakocka teteje sima, fényes, éles szélű; oldalán a piskótarétegek vékony, párhuzamos csíkokat mutatnak. A zselével bevont omlós falat közepén piros gyümölcsréteg ül, tetejét áttetsző, rezgő gyümölcskocsonya fedi. A marcipánnal burkolt desszert egy kis henger vagy félgömb, amelynek a felszínén nem látszik repedés, a marcipán vékony, rugalmas burokként simul a tésztára és a töltelékre. Mindhárom termék akkor jó, ha a vágási felület tiszta, a rétegek egyenletesek, és a bevonat nem folyik le, nem reped, nem válik el.

31.2.3. A desszertek általános jellemzői és csoportosítása

Definíció. A desszert a kikészített, adagolt cukrászati sütemények csoportjába tartozó, kis méretű, jellemzően egy-két falatnyi termék, amely tésztából, töltelékből és bevonatból vagy burkolatból épül fel. A minyonnál (lásd Minyonok és minyon jellegű készítmények) többnyire nagyobb, a hagyományos tortaszeletnél azonban kisebb; a desszert önálló, kézzel vagy kis tányérról fogyasztható darab.

A desszerteket több szempont szerint csoportosíthatjuk. A gyakorlatban a legfontosabb csoportosítás a tésztaalap és a bevonat szerint történik, mert ez határozza meg a technológiát és a felhasználhatóságot.

Szempont	Csoport	Példa	Fő művelet
Tésztaalap	felvert tészta	piskótakocka, piskótakorong	habosítás, sütés, vágás vagy szúrás
Tésztaalap	omlós tészta	linzerkorong, homoktészta-falat	hűtés, nyújtás, szúrás, sütés
Formázás	vágott	piskótakocka, szeletből vágott desszert	hideg lapból egyenlő darabolás
Formázás	szúrt	korong, szív, ovális	kiszúróforma használata
Formázás	nyomózsákból adagolt	habcsók, kis piskótakorong	nyomózsákos adagolás
Formázás	formában sütött	mini kuglóf, kosárka	adagolás formába, sütés
Bevonat	fondán	fondánnal bevont kocka	melegítés, hígítás, áthúzás

Szempont	Csoport	Példa	Fő művelet
Bevonat	zselé	gyümölcsös omlós desszert	zseléfőzés, öntés, dermesztés
Bevonat	marcipán	marcipánnal burkolt desszert	nyújtás, burkolás, visszavágás

A desszertek készítésének központi elve ugyanaz, mint a nagyobb kikészített süteményeknél: **előbb a tésztaalap, utána a töltelék rétegzése, végül a bevonat vagy burkolat.** A különbség a méretpontosságban és a sorozatgyártásban van. Egy desszert akkor lesz eladható, ha minden darab ugyanolyan magas, ugyanolyan nehéz, és a bevonat aránya nem tér el.

31.2.4. Felvert tésztából készült desszertek

A felvert tészták közül desszertalapnak leggyakrabban a piskótafelvert (génoise) használunk. A felvert tészták technológiáját a Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek és a Meleg úton készült könnyű és nehéz felvertek, hibák alfejezet tárgyalja; itt csak a desszertkészítés szempontjából fontos műveleteket emeljük ki.

A piskótalapból készült desszert lehet:

- **vágott:** a kihűtött, 1–2 cm vastag piskótalapot hosszú, egyenes pengéjű késsel vagy osztókerettel egyenlő kockákra, téglalapokra vágjuk;
- **szúrt:** a lapból kerek vagy formás kiszúróval korongokat, szíveket, oválisokat szúrunk;
- **nyomózsákból adagolt:** a piskótamasszát sima vagy csillagcsöves nyomózsákból korong, pálca vagy kis halom alakban adagoljuk sütőpapírra;
- **formában sütött:** a masszát mini kuglóf-, muffinformába vagy desszertgyűrűbe töltjük, és abban sütjük.

A vágás és szúrás előtt a piskótalapot ki kell hűteni. Meleg piskóta vágáskor törik, morzsálódik, a felülete gyűrött lesz. A vágáshoz fémvonalzót, éles, hosszú pengéjű kést és lehetőleg állítható osztókeretet használunk. A szúráshoz a kiszúrót függőlegesen nyomjuk le, és csavarás nélkül húzzuk fel, hogy a metszésfelület tiszta maradjon.

A piskótalapot a desszert összeállításához többnyire két rétegre osztjuk, vagy két vékony lapot egymásra rétegelünk. A töltelék leggyakrabban hőkezelt gyümölcslekvár, főzött sárgakrém, vajkrém vagy ganache. Nyers tojásos krémet desszertbe nem teszünk; ha tojásos krémet használunk, annak hőkezeltnek kell lennie, és a terméket hűtve kell tárolni.

31.2.5. Omlós tésztából készült desszertek

Az omlós tészták csoportját a Gyúrt omlós tészták: sárga, barna, kakaós, angol, fehér és sós linzer alfejezet mutatja be. Desszertalapként a gyúrt omlós tésztát használjuk, mert az jól nyújtható, szúrható, és sütés után is megtartja a formáját.

Az omlós desszertkészítés fő lépései:

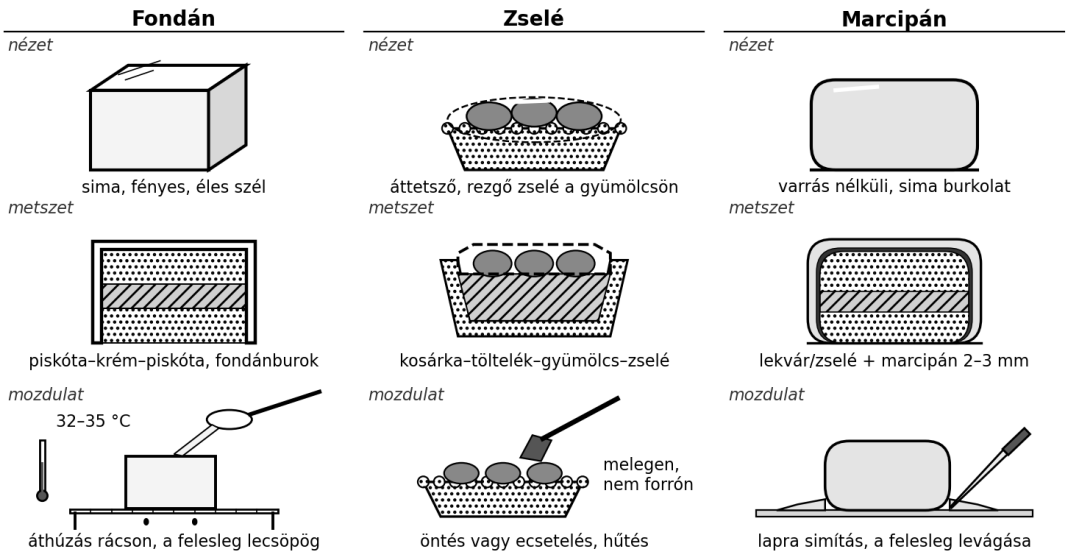
1. A tésztát összeállítjuk, és legalább 30–60 percig hűtőben pihentetjük (ellenőrizendő: receptúra szerint).
2. Lisztezett vagy két sütőpapír között 2–3 mm vastagra nyújtjuk.
3. A kívánt formával kiszúrjuk, és sütőlemezre sorakoztatjuk.
4. Forró sütőben, 180–190 °C-on világos színűre sütjük (ellenőrizendő: sütő típusa).

5. Kihűlés után töltjük és bevonjuk.

Az omlós tésztás desszertek előnye, hogy szárazon is jól eltarthatók, és a bevonat alatt ropogós állagot adnak. Gyümölcsös vagy savanykás töltelékkel, zselével különösen jó párosítás.

31.2.6. Bevonatok: fondán, zselé, marcipán

A desszertek bevonata nemcsak díszít, hanem védi a tésztát a kiszáradástól, és lezárja a felületet. A három leggyakoribb bevonat a fondán, a zselé és a marcipán.



31.4. ábra. Fondánnal, zselével és marcipánnal bevont desszert nézete, metszete és a bevonás mozdulata

A képtábla oszloponként a kész desszert nézetét, metszetét és a bevonás mozdulatát mutatja: a fondánt rácson áthúzzuk, a zselét öntjük vagy ecseteljük, a marcipánlappal burkolunk.

31.2.6.1. Fondán

A fondán melegítését, hígítását és bevonási technikáját a Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra alfejezet részletezi. Desszertkészítésnél a fondánt 35–40 °C-ra melegítjük, szükség szerint hígító cukoroldattal állítjuk be (legfeljebb 50 °C-ig melegíthető; ellenőrizendő: gyártói adatlap). A fondánnal való áthúzás előtt a desszertet rácsra vagy villára tesszük, és egyenletes mozdulattal leöntjük. A felesleget lecsepegtetjük. A fondán túlmelegítése fénytelen, matt felületet ad; a túl hideg fondán vastag, csöpögő bevonatot képez.

31.2.6.2. Zselé

A zselé alapanyagai és főzési szabályai a Bevonómassza, zselék, áthúzó ganache és tükörbevonó alfejezetben találhatók. Desszerteknél leginkább gyümölcszselét vagy tortazselét használunk. A zselét melegen, de nem forrón öntjük vagy ecseteljük a desszert tetejére, majd hűtőben dermedni hagyjuk. A zselé akkor jó, ha áttetsző, kissé rezgő, és nem folyik le a tészta oldalán. Az omlós tésztás, gyümölcsös desszerteknél a zselé egyszerre rögzíti a gyümölcsdarabokat és ad fényes felületet.

31.2.6.3. Marcipán

Az étkezési marcipán készítését a Étkezési marcipánok alfejezet mutatja be. Desszertburkoláshoz a friss, jól formázható, legalább 20–35% mandulatartalmú étkezési marcipánt használjuk (ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv). A marcipánt vékony, 2–3 mm vastag lappá nyújtjuk, és a desszertet teljesen vagy részlegesen beburkoljuk.

Szabály. A marcipánburkolás lépései:

1. A desszertet előre formázzuk, és a felületét vékonyan lekvárral vagy semleges zselével kenjük, hogy a marcipán tapadjon.
2. A marcipánt porcukorral vagy kevés keményítővel vékonyra nyújtjuk.
3. A desszertet a marcipánlapra helyezzük, és a lapot a tésztára simítjuk.
4. A felesleget éles késsel vagy pizzavágóval levágjuk.
5. A széleket tenyerünkkel vagy simítóval eldolgozzuk, hogy a varrás ne látszódjon.

A marcipánburkolatot szobahőmérsékleten dolgozzuk meg. Ha a marcipán túl hideg, törik; ha túl meleg vagy túlgyúrt, olajosodik, fényesedik és szakad. A burkolás után a desszertet hűtőben, légmentesen tároljuk, hogy a marcipán ne száradjon ki.

31.2.7. Számítási példák

A desszertkészítés során a darabszám és az anyagszükséglet pontos számítása éppúgy fontos, mint a készítés. Az alábbi két példa a vágási veszteséget és a burkolóanyag-szükségletet gyakoroltatja.

Számítás. Egy 40 cm × 30 cm-es piskótalapot 4 cm × 4 cm-es kockákra vágunk. Hány darab kocka lesz, és mennyi lesz egy darab tömege, ha a lap tömege 900 g, és a megmaradó szélcsíkot nem használjuk fel?

Adott: lap mérete 40 cm × 30 cm, kocka oldala 4 cm, lap tömege 900 g.

Először az elméleti darabszám:

$$10 = \frac{40\,\mathrm{cm}}{4\,\mathrm{cm}}, \qquad 7 = \left\lfloor \frac{30\,\mathrm{cm}}{4\,\mathrm{cm}} \right\rfloor, \qquad n = 10 \cdot 7 = 70.$$

A 30 cm-es oldalon 2 cm-es csík marad, ez $40 \cdot 2 = 80\,\mathrm{cm}^2$, a lap $80/1200 \approx 6{,}7\,\%$-a. A hasznos tömeg:

$$m_{\mathrm{hasznos}} = 900\,\mathrm{g} \cdot \left(1 - \frac{80}{1200}\right) = 900 \cdot 0{,}933 = 840\,\mathrm{g}.$$

Egy darab tömege:

$$m_{\mathrm{db}} = \frac{840\,\mathrm{g}}{70} = 12{,}0\,\mathrm{g}.$$

Ellenőrzés: $70 \cdot 12{,}0\,\mathrm{g} = 840\,\mathrm{g}$, ami a hasznos tömeggel egyezik. ∎

Számítás. A marcipánnal burkolt desszert receptje 10 db-hoz 220 g étkezési marcipánt ír elő. Hány gramm marcipánt kell előkészíteni 36 db desszerthez, ha a nyújtás és visszavágás miatt 5% a marcipánhulladék?

Adott: alapmennyiség 10 db, marcipán 220 g, cél darabszám 36 db, marcipánhulladék 5%.

A szorzószám:

$$k = \frac{n_{\text{cél}}}{n_{\text{alap}}} = \frac{36}{10} = 3{,}6.$$

Nettó marcipánszükséglet:

$$m_{\text{nettó}} = 220\,\text{g} \cdot 3{,}6 = 792\,\text{g}.$$

Bruttó szükséglet, ha a veszteség 5%:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - \frac{v}{100}} = \frac{792\,\text{g}}{0{,}95} = 833{,}7\,\text{g} \approx 834\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: 834 g marcipánból 5% hulladék levonása után $834 \times 0{,}95 = 792{,}3$ g marad, ami 36 db-hoz elegendő. ∎

31.2.8. Jogszabály

Jogszabály. A desszerteknél használt allergén összetevőket – például a búzaliszt gluténtartalmát, a tojást, a tejterméket és a marcipán alapanyagául szolgáló mandulát – a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint fel kell tüntetni. A hűtött tárolást igénylő desszerteknél a hűtési láncot az üzemi HACCP-terv szerint kell vezetni (ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató). A marcipán megnevezésére és összetételére a Magyar Élelmiszerkönyv irányadó (ellenőrizendő).

31.2.9. Gyakorlati útmutató

Cél. A tanuló készítsen el egy válogatott desszertsorozatot: 10 db marcipánnal burkolt baracklekváros felvert desszertet, 5 db fondánnal bevont piskótakockát és 5 db zselével bevont omlós gyümölcsös falatot úgy, hogy a darabok mérete, tömege és bevonata egyenletes legyen.

Eszközök és anyagok. Sütő, habverő vagy univerzális konyhagép, keverőtálak, habkártya, sütőpapír, 30 × 40 cm-es sütőkeret vagy tepsi, 5 cm-es kerek kiszúró, 4 × 4 cm-es osztókeret vagy vonalzó, éles kés, nyújtófa, porcukor, hűtő, digitális hőmérő, ecset, tálcák, mérleg.

Higiéniai munkakezdés. A munkaruha tiszta, hajháló viselése kötelező, kézmosás után a felületeket és az eszközöket fertőtlenítsük. A piskóta és a marcipán készítésekor különösen fontos a tojáshéj szennyeződésének elkerülése, ezért a tojást felütés előtt tiszta kézzel, tiszta edény fölött kell feltörni.

Biztonsági korlát. A sütő és a gép használata csak oktatás után, felügyelet mellett történhet. A forró tepsit, fondánt és zselét mindig száraz konyharuhával fogjuk meg. A gépi habveréshez használjunk védőráccsal ellátott gépet, és működés közben soha ne nyúljunk a tálba.

Technológiai lap.

Termék neve: Marcipánnal burkolt baracklekváros felvert desszert.
Termékcsoport: desszert, bevont kikészített sütemény.
Alapmennyiség: 10 db, darabonként kb. 40–45 g (próbagyártással, mérés alapján pontosítandó). A 30 × 40 cm-es lapból csak 20 korong készül; a lap maradéka (kb. kétharmada) a fondános piskótakockákhoz használható fel.

Anyaghányad táblázat:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojás	200	friss, hűtött, tömegre mérve
Kristálycukor	100	a piskótához
Finomliszt	100	BL 55
Baracklekvár	120	hőkezelt, savas gyümölcslekvár
Étkezési marcipán	220	mandulatartalom 20–35% (ellenőrizendő)
Porcukor	15	a marcipán nyújtásához
Összesen	755	nyersanyag össztömege, sütési és formázási veszteséggel csökken

Műveleti sorrend:

1. A sütőt 190 °C-ra előmelegítjük (ellenőrizendő: sütő típusa).
2. A tojást és a kristálycukrot habosra felverjük; a habnak világosnak, krémszerűnek kell lennie.
3. A lisztet óvatosan, habkártyával beleforgatjuk.
4. A masszát sütőkeretbe vagy sütőpapírral bélelt tepsibe simítjuk, körülbelül 1 cm vastagságban.
5. 190 °C-on 10–12 percig sütjük, amíg a közepéből húzott tű száraz nem lesz (ellenőrizendő: sütő teljesítménye).
6. A piskótalapot rácsra tesszük, és teljesen kihűtjük.
7. A kihűlt lapból 5 cm átmérőjű kiszúróval 20 db korongot szúrunk.
8. Két korong közé 12 g baracklekvárt kenünk, és összeragasztjuk; így 10 db desszertalap keletkezik.
9. Az étkezési marcipánt porcukros felületen 2–3 mm vastag lappá nyújtjuk.
10. A desszert oldalát a marcipánlappal beburkoljuk, a felesleget levágjuk, a széleket eldolgozzuk.
11. A kész desszerteket hűtőben, lefedett tálcán dermesztjük körülbelül 30–60 percig (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv).

Kritikus pontok: a piskóta hőkezelése sütéssel; a hűtött tárolás legfeljebb +5 °C-on (ellenőrizendő); a mandulás marcipán keresztszennyeződésének elkerülése más, diófélét nem tartalmazó termékeknél.

Allergének: glutén (búzaliszt), tojás, diófélék (mandula); a lekvár összetételétől függően kén-dioxid (ellenőrizendő a gyártói jelölés szerint).

Minőségi jellemzők: a desszert henger alakú, kerek, magassága egyenletes; a marcipán sima, repedésmentes, nem olajos; a piskótarétegek vékonyak, a lekvárréteg egyenletes; íze barackos, mandulás, kellemesen édes.

Tárolás, eltarthatóság: hűtve, lefedve, a készítés napján vagy legfeljebb 1–2 napig (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv).

A gyakorlati útmutató keretében a fondánnal bevont piskótakocka a következő módon készül. A piskótalapot 4 × 4 cm-es kockákra vágjuk, két réteget lekvárral vagy főzött sárgakrémmel összeragasztunk, majd 35–40 °C-os fondánnal leöntjük (ellenőrizendő: fondán hőmérséklete). A zselés omlós desszertnél a linzerkorongra hőkezelt gyümölcsöt vagy lekvárréteget teszünk, friss gyümölcsdarabokkal díszítjük, és langyos (nem meleg), a gyártói utasítás szerint előkészített tortazselével vonjuk be, majd hűtőben dermesztjük.

Ellenőrzési pontok. A piskóta felülete egyenletesen világos, rugalmas; a kiszúrt korongok széle tiszta; a marcipán felülete nem szakadt; a fondán bevonat fényes; a zselé áttetsző és megdermedt. Minden termék tömegét megmérjük, és a technológiai lapon rögzítjük.

Takarítás. A munka végén a habverőt, a kiszúrókat, a késeket, a nyújtófát és a munkafelületet meleg, mosogatószeres vízzel elmossuk, fertőtlenítjük, és szárazra töröljük. A marcipánhulladékot elkülönítve kezeljük, mert diófélét tartalmaz.

Dokumentálás. A tanuló töltse ki a technológiai lapot, rögzítse a sütési hőmérsékletet, a hűtési időt és a kész darabok tömegét. A HACCP-naplóba a hűtő hőmérsékletét is be kell jegyezni.

31.2.10. Minőségellenőrzés

A desszert minőségét érzékszervileg és mérhető tulajdonságokkal is ellenőrizzük.

Tulajdonság	Elvárás	Ellenőrzés módja
Méret	egyenletes; a kocka 4 × 4 cm, a korong 5 cm átmérő	vonalzó, kiszúró ellenőrzése
Tömeg	kb. 40–45 g a marcipános desszertnél (próbagyártással pontosítandó)	mérlegelés
Felület	fondán fényes, zselé sima, marcipán repedésmentes	szemrevételezés
Belső szerkezet	vékony rétegek, egyenletes töltelék	vágási metszet
Íz és illat	tésztára jellemző, nem dominál a bevonat	kóstolás, szaglás
Állag	piskóta rugalmas, omlós tészta ropogós, zselé rezgő	tapintás, harapás

A tömeg ellenőrzése annál fontosabb, minél több darab készül. Egy desszertsorozatban a megengedett tömegeltérés általában ±5% lehet (ellenőrizendő: üzemi előírás).

31.2.11. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés, javítás
A piskóta vágáskor morzsálódik, a kocka széle egyenetlen	meleg piskóta, életlen kés, túl nagy nyomás	hűtsük ki teljesen, éles késsel, fémvonalzó mellett vágjunk
A marcipán szakad a burkoláskor	túl vékonyra nyújtás, száraz marcipán, hideg tésztafelület	2–3 mm vastagság, szobahőmérsékletű marcipán, lekvárral kenés
A fondán bevonat fénytelen vagy csöpögő	a fondán túlmelegítése vagy túl hidegen tartása	hőmérővel ellenőrzött 35–40 °C (ellenőrizendő)
A zselé lefolyik, nem dermed	túl meleg, túl híg, nem megfelelő pektin/zselatin	a gyártói adagolást kövessük, hűtőben dermesszük

31.2.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda esküvői desszertasztalra 80 db vegyes desszertet készít. A tanuló a piskótalapot délelőtt kisüti, de a vágást azonnal el akarja kezdeni. A piskóta még meleg, a kés átnyomja, a kockák széle szakadozik. A vezető megállítja, és a lapot rácsra teszi. Két óra múlva a lap kihűlt, a tanuló vonalzóval és éles késsel egyenletes kockákat vág. A marcipánburkolásnál az első daraboknál a marcipán szakad, mert 1 mm-nél vékonyabbra nyújtja. A javítás: a marcipánt 2–3 mm vastagra hagyja, és a desszert felületét lekvárral vékonyan megkenni. A sorozat így egységes lesz, a tömegellenőrzés is rendben.

31.2.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A marcipánburkoláshoz a marcipánt 40 °C fölé kell melegíteni. Indokold!
2. Miért hűtjük ki a piskótalapot vágás előtt?
3. Egy 30 cm × 40 cm-es piskótalapból legfeljebb hány darab 5 cm átmérőjű korong szúrható ki, ha a szélektől eltekintünk?
4. Melyik a három legfontosabb allergén a marcipánnal burkolt piskótadesszertben?
5. Mit kell tenned, ha a fondán túl sűrű, és nem folyik le egyenletesen?

31.2.14. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg röviden, mi a különbség vágott és szúrt desszert között, és adj mindkettőre két-két példát.

2. feladat (A). Egy 30 cm × 30 cm-es piskótalapból 5 cm oldalú kockákat vágunk. Hány kocka lesz? Mennyi a vágási veszteség százalékban, ha a lap tömege 600 g, a kész kockák összes tömege 564 g?

3. feladat (B). A technológiai lap szerint 10 db marcipános desszerthez 220 g marcipán és 120 g lekvár kell. Mennyi marcipánt és lekvárt kell előkészíteni 25 db desszerthez, ha a marcipánnál 4% hulladékkal számolunk?

4. feladat (B). Sorold fel a fondán, a zselé és a marcipán bevonat egy-egy jellemző munkahőmérsékletét, és indokold, miért fontos a hőmérséklet betartása.

5. feladat (C). Hibaelemzés: A zselével bevont omlós desszert tetején a zselé zavaros, és két óra után sem dermedt meg. Sorolj fel legalább két lehetséges okot, és mindegyikre adj javítási vagy megelőzési javaslatot.

6. feladat (D). Gyakorlati feladat: Készítsd el a gyakorlati útmutató szerint a válogatott desszertsorozatból legalább 10 db marcipános, 5 db fondános és 5 db zselés desszertet. Tölts ki egy technológiai lapot, mérd meg a darabok tömegét, és értékeld a méret- és felületi egyenletességet.

31.2.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A marcipánt szobahőmérsékleten nyújtjuk; 40 °C fölött olajosodik, ragad és veszít a formázhatóságából.
2. A meleg piskóta vágáskor morzsálódik, törik, a felülete gyűrött lesz; a kihűlt piskóta szerkezete megáll, és éles késsel tisztán vágható.
3. 30 cm : 5 cm = 6, 40 cm : 5 cm = 8, tehát $6 \times 8 = 48$ db elméleti korong.

4. Glutén (búzaliszt), tojás, diófélék (mandula); a lekvár jelölésétől függően kén-dioxid.
5. A fondánt óvatosan, keverés közben kevés hígító cukoroldattal hígítjuk, közben digitális hőmérővel ellenőrizzük a 35–40 °C-os munkahőmérsékletet (legfeljebb 50 °C; ellenőrizendő: gyártói adatlap).

1. feladat megoldása. A vágott desszertnél a kész lapot daraboljuk: például piskótakocka, vágott teaszelet. A szúrt desszertnél a lapból kiszúróval emeljük ki a formát: például piskótakorong, szív alakú linzer.

2. feladat megoldása. 30 cm : 5 cm = 6, tehát elméletileg 6 × 6 = 36 kocka. A veszteség: 600 g − 564 g = 36 g; százalékban 36/600 × 100 = 6%.

3. feladat megoldása. A szorzószám 25/10 = 2,5. Nettó marcipán = 220 g × 2,5 = 550 g; bruttó marcipán 4% hulladékkal = 550/0,96 = 572,9 g ≈ 573 g. Lekvár = 120 g × 2,5 = 300 g.

4. feladat megoldása. Fondán: 35–40 °C; zselé: dermedés előtti, langyos állapotban használva (a Bevonómassza, zselék, áthúzó ganache és tükörbevonó alfejezet szerint kb. 20–25 °C-ra hűtve, tortazselé-pornál a gyártói utasítás szerint; ellenőrizendő); marcipán: szobahőmérséklet, kb. 20–22 °C. A hőmérséklet a rétegvastagságot, a fényt és a dermedést befolyásolja.

5. feladat megoldása. Lehetséges okok: túl meleg volt a zselé, ezért a gyümölcsből levet engedett, és a zselé megzavarosodott; túl kevés pektint vagy zselatint adtunk; a savat túl korán adtuk hozzá, ezért a pektin nem kötött. Javítás: a zselét a gyártói adagolás szerint készítsük, a savat a főzés végén adjuk hozzá, és a desszertet azonnal hűtőbe tesszük.

6. feladat megoldása. Az értékelés szempontjai: darabszám, méretpontosság, tömegátlag, bevonat egyenletessége, allergénkezelés, higiéniai rend betartása. A várt eredmény: 20 db, azonos formájú desszert, a technológiai lap hiánytalan kitöltése, a hulladékok elkülönítve kezelése.

31.2.16. Rövid összefoglaló

A desszert kis méretű, adagolt kikészített sütemény, amely tésztából, töltelékből és bevonatból vagy burkolatból áll. Felvert tésztából leggyakrabban piskótalapot készítünk, amelyet hűtés után vágunk, szúrunk, nyomózsákból adagolunk vagy formában sütünk. Omlós tésztából a gyúrt linzert nyújtjuk, szúrjuk és sütjük, majd gyümölcsös töltelékkel, zselével tesszük desszertté. A fondán 35–40 °C-on áthúzva fényes, záró bevonatot ad (ellenőrizendő); a zselé melegen adagolva hűtve dermed; a marcipánt szobahőmérsékleten 2–3 mm vastagra nyújtva burkoljuk. A burkolás előtt a felületet lekvárral vagy zselével kenjük, a felesleget levágjuk. A desszertkészítésben a méretpontosság és az anyagszükséglet számítása kiemelt; a vágási veszteséget és a marcipánhulladékot a nettó/bruttó képlettel számítjuk. Az allergéneket – glutén, tojás, tej, diófélék – jelölni kell; a hűtött tárolást a HACCP szerint kell vezetni. **Továbbvitt eredmény.** Az itt tanult méretpontos vágás, szúrás, burkolás, valamint a fondán-, zselé- és marcipánbevonat készségeit a Tartós cukrászati készítmények: trüffelkrém, mártás, csomagolás alfejezetben a tartós desszerteknél és a csomagolásnál használjuk fel.

31.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

- **1169/2011/EU rendelet** (fogyasztók tájékoztatása): allergénjelölés, a diófélék és a glutén jelölési kötelezettsége (ellenőrizendő).
- **852/2004/EK rendelet** (élelmiszer-higiénia): a hűtött tárolás és a keresztszennyeződés megelőzésének keretei (ellenőrizendő).
- **Magyar Élelmiszerkönyv:** étkezési marcipán, fondán, zselé és desszert megnevezésekre vonatkozó előírások (ellenőrizendő).

- **Cukrászati technológiai szakkönyvek:** piskóta, omlós tészta, fondán, zselé, marcipán arányai és munkahőmérsékletei (ellenőrizendő).
- **Gyártói adatlapok:** fondán, pektin, zselatin, marcipán hőfok- és adagolási ajánlásai (ellenőrizendő).

31.3. Tartós cukrászati készítmények: trüffelkrém, mártás, csomagolás

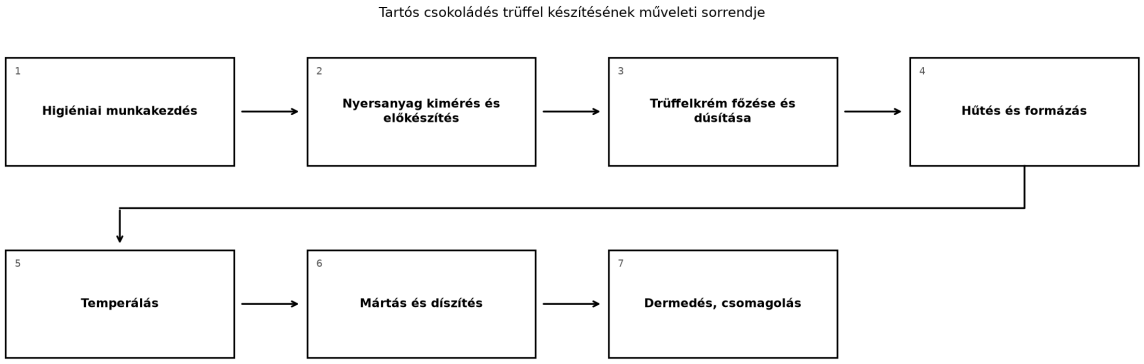
A tartós cukrászati készítmények körébe azok a termékek tartoznak, amelyeket hűtés nélkül, hűvös, száraz helyen, a receptúrától és az igazolt eltarthatósági vizsgálattól függő ideig (tejszínes töltelék esetén jellemzően hetekig) meg tudunk őrizni minőségromlás nélkül. A trüffelkrém és a csokoládéba mártás az egyik legjobb példa erre: a ganache-alapú, dúsított krémet temperált csokoládéval vonjuk be, amely védőrétegként körbezárja a tölteléket. A fejezetben egy tanulási receptet, teljes technológiai lapot és gyakorlati útmutatót dolgozunk ki.

31.3.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben december elején 200 darab, egyenként közelítőleg 20 grammos, rumos-diós trüffelt rendelnek karácsonyi ajándékcsomagba. Az áruforgalmi érték jelentős, a minőségnek pedig a teljes ünnepi időszakban fenn kell maradnia. Ha a trüffelkrém túl lágy, a golyók szétfolynak. Ha a csokoládé nincs jól temperálva, a bevonat fénytelen, csíkos lesz, és megjelenhet a zsír- vagy cukorvirágzás. Ha pedig a csomagolás nem megfelelő, a bevonat feltörik, a krém kiszárad vagy felveszi a környezet szagát. A tartós készítményeknél tehát egyszerre kell gondolnunk a technológiára, a higiéniára és a jelölésre.

31.3.2. Szemléletes kép

A következő folyamatábra a tartós csokoládés trüffel gyártásának fő lépéseit mutatja.



31.5. ábra. Tartós csokoládés trüffel készítésének műveleti sorrendje - Higiéniai munkakezdés, trüffelkrém készítés, formázás, temperálás, mártás, csomagolás.

A lépések közül a trüffelkrém főzése, a formázás és a temperálás a legkritikusabb. A következőkben mindegyiket részletesen ismertetjük.

31.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **tartós cukrászati készítmény** olyan, rendszerint magas cukor- és/vagy zsírtartalmú termék, amelynek vízaktivitása (a_w) alacsony, ezért kórokozó és romlást okozó mikroorganizmusok nem vagy csak nagyon lassan szaporodnak benne. A tartósságot fokozza a záró csokoládébevonat, a megfelelő csomagolás és a hűvös, száraz, fénytől védett tárolás.

Definíció. A **ganache** olyan emulzió, amelyet étcsokoládé és forró tejszín keverésével készítünk. Az étcsokoládé kakaóvaja és a tejszín zsírja, valamint a tejszín vizes fázisa stabil keveréket alkot. A **trüffelkrém** sűrűbb, formázható ganache-változat, amelyet gyakran dúsítunk vajjal, olajos magvakkal, szeszes itallal vagy ízesítőkkel.

Szabály. A trüffelkrém alaparánya általában $2:1$ étcsokoládé : tejszín tömegarány, de a felhasznált csokoládé kakaótartalmától, a tejszín zsírtartalmától és a kívánt állagtól függően ez $1{,}5:1$ és $3:1$ között változhat. A magasabb csokoládéarány keményebb, jobban formázható krémet ad; a több tejszín lágyabb, hígabb krémet eredményez.

Definíció. A **vízaktivitás** (a_w) a termékben lévő szabad víz arányát mutatja 0 és 1 között. Az érték 0, ha nincs felhasználható víz a mikrobák számára, és 1 a tiszta víz. A friss tejszínnel készült trüffelkrém a_w értéke receptúrától függően kb. 0,80–0,90 (ellenőrizendő: laboratóriumi mérés), ami a baktériumok szaporodását nem zárja ki teljesen, az élesztők és penészek szaporodását pedig nem gátolja megbízhatóan; ezért a kézműves tejszínes trüffel eltarthatóságát vizsgálattal kell megállapítani, és fontos a tiszta gyártás és a csomagolás. Hónapos eltarthatóság csak alacsony a_w-ra tervezett (pl. invertcukros, tejszín nélküli vagy ipari) töltelékkel érhető el. Az alábbi táblázat a vízaktivitás és a tartósság gyakorlati összefüggését mutatja (ellenőrizendő: hatályos mikrobiológiai útmutatók).

Vízaktivitás (a_w)	Jellemző termékek	Mikrobiológiai viselkedés
0,95–1,00	tejszínkrém, friss gyümölcs	romlékony, hűtést igényel
0,85–0,95	krémes sütemény, sajt, friss tejszínes ganache (kb. 0,80–0,90; ellenőrizendő)	hűtés nélkül veszélyes, korlátozott eltarthatóság
0,70–0,85	lekvár, marcipán, alacsony a_w-ra tervezett (tejszín nélküli) töltelék	penészedhet, a legtöbb baktérium nem szaporodik
0,60–0,70	szárított gyümölcs, méz	hosszú eltarthatóság
$< 0{,}60$	csokoládé, cukorka, tészta	évekig eltartható

Jogszabály. A tartós készítmények előállítására is a 852/2004/EK rendelet általános higiéniai követelményei, a 178/2002/EK rendelet nyomonkövethetőségi kötelezettsége, valamint a 1169/2011/EU rendelet fogyasztói tájékoztatási szabályai vonatkoznak. Az allergén összetevőket és a minőségmegőrzési időt a jelölésen fel kell tüntetni. A csomagolóanyagoknak az 1935/2004/EK rendelet szerint élelmiszerrel érintkezésre alkalmasnak kell lenniük. A csokoládébevonat kakaótartalmára a 2000/36/EK irányelv és a Magyar Élelmiszerkönyv előírásai irányadók (ellenőrizendő: aktuális Magyar Élelmiszerkönyv-szám és hatály). A transz-zsírsavtartalomra a 2019/649/EU rendelet korlátja érvényes (ellenőrizendő: a felhasznált zsiradékok gyártói adatai).

31.3.4. A trüffelkrém készítése lépésenként

A trüffelkrém készítése során a cél: stabil, sima, jól formázható, alacsony vízaktivitású, intenzív ízű massza.

Recept. Étcsokoládés trüffelkrém alapreceptje (alapmennyiség: 1 080 g krém, tájékoztató arányokkal):

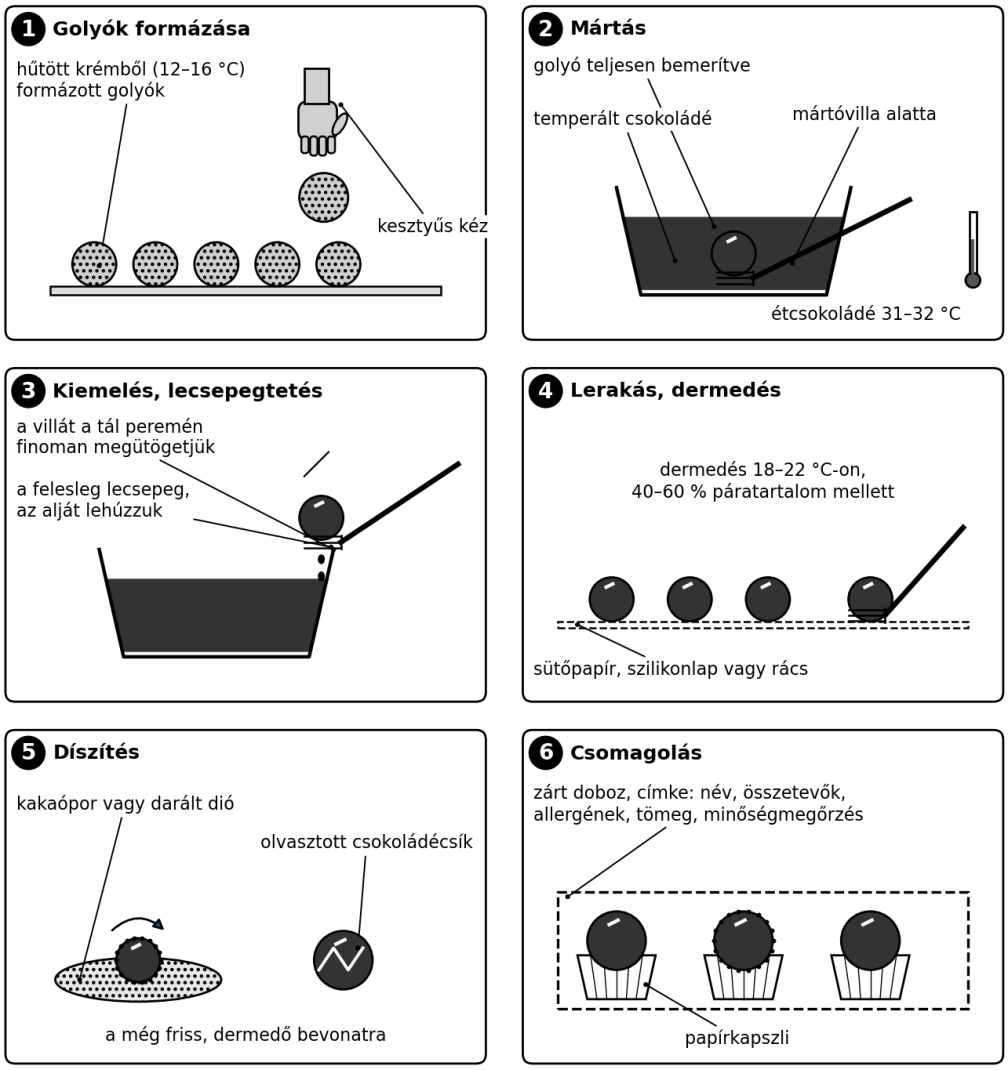
Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Étcsokoládé (60–70 % kakaó)	600	apróra vágva
Tejszín (35 % zsír)	250	hőkezelés előtt
Vaj (82 % zsír)	80	szobahőmérsékletű
Glükózszirup (DE 40–43)	50	simaság, kedvező a_w
Pirított, darált dió	80	dúsítás
Rum (40 % alkohol)	20	ízesítés
Összesen	**1080**	

Készítés számozott lépésekkel:

1. A csokoládét apróra vágjuk vagy tablettás formában használjuk.
2. A tejszínt a glükózsziruppal együtt kis lángon, keverés mellett 85–90 °C-ra melegítjük. **Miért?** A hőkezelés csökkenti a mikrobaszámot, a glükóz pedig segít a sima szerkezet kialakításában.
3. A forró tejszínt ráöntjük a csokoládéra, 1–2 percig állni hagyjuk, majd kézi habverővel lassan, középről kifelé haladva simára keverjük. **Miért?** Az emulzió csak akkor lesz stabil, ha a zsír és a víz fázisa egyenletesen elkeveredik.
4. Amikor a keverék 35–40 °C-ra hűl, hozzáadjuk a szobahőmérsékletű vajat, és tovább keverjük. **Miért?** A vaj tovább dúsítja, selymesebbé teszi a krémet, és kissé keményíti.
5. A pirított, darált diót és a rumot hozzákeverjük. **Miért?** A dió ízt és textúrát ad, a rum aromás élményt nyújt (a 20 g rum 1 kg krémben a vízaktivitást és az eltarthatóságot érdemben nem változtatja). Gyermekeknek szánt termékbe alkoholt ne tegyünk.
6. A krémet lapos tálba vagy habzsákba töltjük, és hűtőben 2–6 óra alatt 12–16 °C-ra hűtjük. **Miért?** A lehűlt, megszilárdult krémből tudunk egyenletes golyókat formázni.

31.3.5. Mártás temperált csokoládéba, díszítés, csomagolás

A csokoládébevonat védőréteget képez, amely csökkenti a krém oxigénfelvételét, nedvességvesztését és a szagok felvételét. A temperálás alapjait a A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezet tartalmazza. Itt az ott tanult munka-hőmérsékletet alkalmazzuk: étcsokoládénál 31–32 °C, tejcsokoládénál 29–30 °C, fehér csokoládénál 28–29 °C (ellenőrizendő: gyártói adatlap).



Sematikus vonalrajz. Pontozott golyó: trüffelkrém; sötét: temperált csokoládé. Hőfokok: ellenőrizendő.

31.6. ábra. Trüffelgolyók formázása, mártása mártóvillával, lecsepegtetése, dermedése, díszítése és csomagolása

A képsor a mártás kézi fogását mutatja: a golyó a villán teljesen elmerül, kiemelés után a villát megütögetjük, a talpat lehúzzuk, majd a golyót dermedni tesszük és díszítjük.

A mártás lépései:

1. A formázott, hűtött golyókat egyenként mártóvillára tűzzük.
2. A golyót teljesen a temperált csokoládéba merítjük, majd kiemeljük.
3. A mártóvillát finoman megütögetjük, hogy a felesleges csokoládé lecsepegjen.
4. A bevont golyót szilikonlapra, sütőpapírra vagy hűtőrácsra helyezzük, és 18–22 °C-on, 40–60 % páratartalom mellett hagyjuk dermedni.
5. Amikor a bevonat megszilárdult és fényes, a golyót elmozdítjuk a rácsról, és a talpát is megnézzük: ha a bevonat könnyen elválik, fényes, és a talpán is egyenletes, a temperálás jó volt.

Díszítés. A még friss, dermedő bevonatra olvasztott csokoládéval vékony csíkokat húzhatunk, ehető aranyporral enyhén megszórhatjuk, vagy darált dióba, kakaóporba hempergethetjük. Száraz, olajos magvas por esetén az allergén keresztszennyeződés kockázatát külön jelezni kell.

Csomagolás. A kész trüffeleket papírkapszliba, zárt dobozba vagy zacskóba helyezzük. A csomagolóanyagnak élelmiszerrel érintkezésre alkalmasnak kell lennie, és védenie kell a bevonatot a töréstől, a nedvességtől, a fénytől és az idegen szagoktól. A csomagoláson fel kell tüntetni a termék megnevezését, az összetevőket, a tömegét, a minőségmegőrzési időt, a tárolási feltételeket és a gyártó nevét. Az allergéneket a 1169/2011/EU rendelet szerint ki kell emelni.

31.3.6. Számítási példák

1. példa – Receptúra-átszámítás 40 darabos gyártáshoz. Az alaprecept 1 080 g trüffelkrémre szól. Hány gramm étcsokoládé, tejszín és vaj szükséges, ha 40 darab, egyenként 18 g-os trüffelgolyót készítünk? A formázási és mártási veszteség 5 % a krémre vetítve.

Megoldás: A szükséges krém nettó tömege:

$$m_{\text{krém}} = 40 \cdot 18\,\text{g} = 720\,\text{g}.$$

Mivel a veszteség 5 %, a bruttó krémigény:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{720\,\text{g}}{1 - 0{,}05} = \frac{720\,\text{g}}{0{,}95} \approx 757{,}9\,\text{g}.$$

Az alaprecept 1 080 g kész krémre szól. A szorzó:

$$k = \frac{757{,}9\,\text{g}}{1080\,\text{g}} \approx 0{,}702.$$

Az étcsokoládé:

$$600\,\text{g} \cdot 0{,}702 \approx 421\,\text{g}.$$

A tejszín:

$$250\,\text{g} \cdot 0{,}702 \approx 175\,\text{g}.$$

A vaj:

$$80\,\text{g} \cdot 0{,}702 \approx 56\,\text{g}.$$

A glükózszirup $50 \cdot 0{,}702 \approx 35\,\text{g}$, a dió $80 \cdot 0{,}702 \approx 56\,\text{g}$, a rum $20 \cdot 0{,}702 \approx 14\,\text{g}$. Ellenőrzés: $421 + 175 + 56 + 35 + 56 + 14 = 757\,\text{g}$, ami a bruttó tömeggel (757,9 g) a kerekítés erejéig egyezik.

2. példa – Bevonatmennyiség és a mártótál töltete. Egy 18 g-os trüffelgolyó sűrűsége kb. $1{,}1\,\text{g/cm}^3$, a bevonat (csokoládé) sűrűsége kb. $1{,}3\,\text{g/cm}^3$ (tájékoztató értékek). Mennyi csokoládé kell az 1,2 mm vastag bevonathoz 40 darabra, és mennyit tegyünk a mártótálba?

Megoldás: A golyó térfogata:

$$V = \frac{18\,\text{g}}{1{,}1\,\text{g/cm}^3} \approx 16{,}4\,\text{cm}^3.$$

A sugara:

$$r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}} \approx 1{,}57\,\text{cm}.$$

A felülete:

$$A = 4\pi r^2 \approx 31\,\text{cm}^2.$$

Egy golyó bevonata (1,2 mm = 0,12 cm):

$$m_{\text{bevonat}} \approx 31\,\text{cm}^2 \cdot 0{,}12\,\text{cm} \cdot 1{,}3\,\text{g/cm}^3 \approx 4{,}8\,\text{g}.$$

40 darabra:

$$40 \cdot 4{,}8\,\mathrm{g} \approx 195\,\mathrm{g}.$$

A mártáshoz ennél jóval több csokoládét kell a tálba tenni (pl. 600 g), mert a golyót teljesen el kell meríteni; a tálban maradó temperált csokoládé újratemperálás után felhasználható, ha nem szennyeződött. A bevonat így a golyó tömegének kb. 27 %-a, ami vékony, de védő réteg.

31.3.7. Gyakorlati útmutató

Higiéniai munkakezdés. A munkához tiszta munkaruhát, hajhálót és zárt lábbelit viseljünk. Ékszert ne viseljünk. Mossunk kezet meleg vízzel és folyékony szappannal legalább 20 másodpercig, majd fertőtlenítsük. A munkafelületet, az eszközöket és a digitális mérleget tisztítsuk meg, és szükség szerint fertőtlenítsük. A nyersanyagokat ellenőrizzük: a csokoládén ne legyen fehér virágzás, a tejszín ne legyen savanyú szagú, a dió ne legyen dohos, avas.

Biztonsági korlát. A forró tejszín és az olvasztott csokoládé égési sérülést okozhat. Az olvasztóvízfürdőt és a hőmérőt stabilan helyezzük el; a forró folyadékot ne öntsük fejmagasság felett. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakoroljunk. A csokoládé temperálásakor ne kerüljön víz a masszába, mert a csokoládé összeugrik.

Technológiai lap.

1. **Termék neve:** Étcsokoládéba mártott rumos-diós trüffel Termékcsoport: tartós cukrászati készítmény (csokoládéba mártott trüffel) Alapmennyiség: 40 db, egyenként kb. 18 g krém + kb. 5 g bevonat (kb. 23 g), összesen kb. 920 g késztermék
2. **Anyaghányad táblázat** (40 db, tájékoztató):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Étcsokoládé a krémhez	421	60–70 % kakaó, apróra vágva
Étcsokoládé a mártáshoz	600	60–70 % kakaó; a tálba kell, a termékre kb. 200 g kerül, a többi újratemperálva felhasználható
Tejszín	175	35 % zsír
Vaj	56	82 % zsír
Glükózszirup	35	DE 40–43
Pirított, darált dió	56	dúsítás
Rum	14	40 % alkohol
Összesen	**1357**	a mártótálban maradó csokoládéval együtt

A késztermék tömege kb. 920 g (40 db × kb. 23 g); a mártótálban maradó csokoládé újrafelhasználható, ha nem szennyeződött.

3. **Eszközök és gépek:** digitális mérleg, indukciós lap, vízfürdő vagy mikrohullámú sütő, lábas, habverő, hőmérő, aprítógép, tálak, habzsák, mártóvilla, szilikonlap vagy sütőpapír, hűtő, csomagolóanyag.
4. **Műveleti sorrend számozott lépésekben, hőfokokkal:**
    1. Nyersanyag kimérés, mise en place.

2. Tejszínt glükózzal 85–90 °C-ra melegíteni.
3. Forró tejszínt az apróra vágott csokoládéra önteni, 1–2 percig állni hagyni, simára keverni.
4. 35–40 °C-ra hűlni hagyva vajat, diót, rumot belekeverni.
5. A krémet 2–6 órára hűtőbe tenni 12–16 °C-ra.
6. Golyókat formázni egyenként 18 g-os adagokkal.
7. Étcsokoládét temperálni: olvasztani 45–50 °C-ra, előhűteni 27–28 °C-ra, visszamelegíteni 31–32 °C-ra (ellenőrizendő: gyártói adatlap).
8. A golyókat a temperált csokoládéba mártani, lecsöpögtetni, rácsra helyezni.
9. 18–22 °C-on, 40–60 % páratartalom mellett dermedni hagyni.
10. Díszíteni, csomagolni, címkézni.

5. **Kritikus pontok (élelmiszerbiztonság) és technológiai kulcspontok:**

   - Tejszín hőkezelése: 85–90 °C, mikrobaszám csökkentése.
   - Technológiai kulcspont: a krémet hűtőben 2–6 óra alatt 12–16 °C-ra (formázható állapotra) hűtjük. Élelmiszer-biztonsági szempontból a tejszín hőkezelése, a tiszta gyártás és a kész termék alacsony vízaktivitása, illetve a vizsgálattal igazolt, rövidebb eltarthatóság a kritikus (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv).
   - Temperálás hőmérséklete: 31–32 °C étcsokoládénál; a helyes hőfok biztosítja a fényes, zsugorodó bevonatot.
   - Dermedés: 18–22 °C, 40–60 % páratartalom; a túl hideg vagy párás környezet fénytelenséget, cseppképződést okoz.

6. **Allergének** (a 14 csoportból):

   - Glutén: a csokoládé és a dió keresztszennyeződhet; a gyártói adatlapot ellenőrizni kell.
   - Tojás: a receptben nincs, de keresztszennyeződhet közös eszközről.
   - Tej: tejszín, vaj, tejcsokoládé-összetevő.
   - Diófélék: dió.
   - Földimogyoró: a dió tárolásában vagy feldolgozásában keresztszennyeződhet.
   - Szója: a csokoládéban lévő lecitin miatt.
   - Kén-dioxid: a glükózban vagy a szárított összetevőkben előfordulhat, ellenőrizendő.
   - A teljes allergénmátrixot a gyártói adatlapok alapján kell kitölteni.

7. **Minőségi jellemzők:** forma szabályos golyó; felület fényes, sima, repedésmentes; bevonat vékony, ropogós; metszet krémes, egynemű, dió egyenletesen eloszlatva; íz harmonikusan édes-keserű, rumos, diós; illat édes, kakaós, enyhe alkoholos.

8. **Tárolás, eltarthatóság, tálalás:** hűvös, száraz, szagmentes helyen, 12–18 °C-on, páratartalom < 65 %, fénytől védve. A friss tejszínnel készült trüffel eltarthatósága hetekben mérhető; tájékoztató érték 12–18 °C-on néhány hét, de a minőségmegőrzési/fogyaszthatósági időt a konkrét receptúrára és csomagolásra eltarthatósági vizsgálattal kell megállapítani (ellenőrizendő: belső vizsgálat, NÉBIH-útmutató). Hónapos eltarthatóság csak alacsony vízaktivitásra tervezett töltelékkel érhető el. Tálalás előtt 10–15 perccel érdemes szobahőmérsékletre helyezni, hogy az aroma jobban érvényesüljön.

31.3.8. Minőségellenőrzés

A kész trüffel vizsgálatakor a következőket ellenőrizzük:

- **Tömeg:** a kész trüffelekből mintavételszerűen megmérünk 5–10 darabot, az eltérés a megcélzott tömegtől ne legyen több mint ± 5 %.

- **Külső megjelenés:** fényes, sima, repedésmentes bevonat; nincs fehér virágzás, nincs csíkozódás.
- **Metszet:** a bevonat vékony, a krém egynemű, a dió egyenletesen eloszlott, nincs kifolyás.
- **Illat és íz:** tiszta kakaós, diós, rumos aroma; nincs dohos, avas, savanyú vagy égett mellékíz.
- **Állag:** a bevonat ropogós, a krém szobahőmérsékleten krémes, de nem folyik.
- **Mikrobiológiai stabilitás:** a tételt csak akkor bocsáthatjuk ki, ha a receptúra és a gyártási körülmények alapján az a_w a tervezett értéken belül marad, és a gyártási naplóban a kritikus pontok mérései megfelelőek. A laboratóriumi vizsgálatot a kockázatbecslés és a belső eljárás alapján végezzük (ellenőrizendő: hatályos mikrobiológiai kritériumok).

31.3.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés / javítás
Bevont trüffel fénytelen, csíkos	A csokoládé felülete matt, szürkés csíkokkal	Nem megfelelő temperálás, túl alacsony vagy magas munkahőmérséklet	Temperálás újraindítása, hőmérővel ellenőrzés, 31–32 °C munka-hőmérséklet
A bevonat reped, a krém kilóg	A trüffel felületén repedések, a krém kinyomódik	Túl vastag bevonat, a krém túl lágy, a hűtött golyó és a meleg csokoládé nagy hőmérsékletkülönbsége	A krémet hűtsük 12–16 °C-ra, a mártócsokoládét tartsuk a munka-hőmérsékleten, vékony rétegben mártani
Krém kifolyik a mártás alatt	A golyó formája nem tartja meg, a bevonat alól folyik a krém	A ganache aránya túl lágy, kevés csokoládé, túl sok tejszín, nem elég hideg a krém	Csokoládéarány növelése, hűtés, formázás után azonnal mártás
Fehér zsír- vagy cukorvirágzás	A bevonat felületén fehér, márványos foltok	Hőmérsékleti sokk, párás környezet, a csokoládé nem megfelelő tárolása	Száraz, 40–60 % páratartalmú munkakörnyezet, a kész trüffelt fénytől és nedvességtől védeni
Avasodás	A diós, vajas töltelék keserű, dohos mellékízt kap	Oxigén, fény, magas tárolási hőmérséklet, hosszú tárolás	Zárt, fényzáró csomagolás, hűvös tárolás, a minőségmegőrzési idő betartása
Penész a krémben	A metszeten vagy a bevonat alatt penészfoltok	Magas vízaktivitás, szennyezett alapanyag, rossz higiénia, nem megfelelő hűtés	Nyersanyagok ellenőrzése, tiszta eszközök, alacsony a_w, gyors hűtés

31.3.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy kis cukrászüzemben karácsonyi megrendelésre 200 darab rumos-diós trüffelt készítettek. A gyártás napján a dolgozó a tejszínt túlhevítette, majd a csokoládéhoz keverte, de a krém szemcsés lett, mert a csokoládéban lévő kakaóvaj túlmelegedett, és a emulzió megtört. A szemcsés krémet mégsem dobták ki, hanem újra enyhén visszamelegítették, és kézi szűrőn átnyomták. A krémet sikerült megmenteni, de az állaga lágyabb lett, ezért hűtés után kisebb golyókat formáztak, és vastagabb csokoládébevonatot kaptak. A minőségellenőrzésnél a 200 darabból 15 darabot félretettek, mert a bevonatuk fénytelen volt a nem megfelelően tartott munka-hőmérséklet miatt. A hibás darabokat nem hozták forgalomba, hanem a dolgozók saját fogyasztására jelölték. A hibaelemzés rámutatott: a hőmérő kalibrálását elmulasztották, és a tejszín hőmérsékletét csak becsülték. A javító intézkedés: minden temperáláshoz és krémfőzéshez kalibrált digitális hőmérőt kell használni, és a mérési eredményt a gyártási lapon rögzíteni.

Továbbvitt eredmény. A trüffelkrém-készítés és a temperált csokoládéba mártás módszerét közvetlenül használjuk a Bonbonok jellemzői, alapanyagai és gyártási módszerei alfejezetben, ahol a töltött bonbonok gyártási módszereit részletezzük.

31.3.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A trüffelkrém vízaktivitása magasabb, mint a friss tejszínkrémé. Indokold!
2. Milyen arányt használunk általában a formázható trüffelkrémhez?
3. Sorold fel a trüffelkrém készítésének három kritikus pontját!
4. Miért fontos a csomagolóanyag élelmiszerrel érintkezésre való alkalmassága?
5. Mi a különbség a temperálás és az egyszerű olvasztás között a bevonat minősége szempontjából?
6. Egy 18 g-os, gömb alakú trüffel felülete kb. 31 cm^2. Hány gramm csokoládé kell 1,2 mm vastag bevonathoz, ha a csokoládé sűrűsége 1,3 g/cm^3?

A válaszok a Megoldások elején találhatók.

31.3.12. Feladatok

1. feladat (A) Határozd meg a trüffelkrém és a ganache fogalmát, és írd le, milyen arányt használunk a formázható trüffelkrémhez!

2. feladat (A) Számítsd ki, hány gramm étcsokoládé és tejszín szükséges 25 dkg formázható trüffelkrémhez, ha az arány $2:1$ (csokoládé : tejszín) és 5 % veszteséget számolunk!

3. feladat (B) Az alaprecept 1 080 g trüffelkrémre szól: 600 g étcsokoládé, 250 g tejszín, 80 g vaj, 50 g glükóz, 80 g dió, 20 g rum. Számítsd át a receptet 120 darab, egyenként 15 g-os trüffelgolyóhoz! A formázási veszteség 4 %, a mártási csokoládét külön számoljuk. Add meg az összes anyag mennyiségét grammban!

4. feladat (B) Rendezd helyes sorrendbe a következő műveleteket a trüffelgyártásnál, és indokold a sorrendet: a) Trüffelkrém főzése b) Temperált csokoládéba mártás c) Hűtés, formázás d) Dermedés, csomagolás e) Nyersanyag kimérés, mise en place f) Dúsítás dióval, rummal

5. feladat (C) A bevonat a kész trüffelen fénytelen, csíkos, és néhol fehéres foltok láthatók. Hipotéziseket fogalmazz meg! Mit ellenőriznél a gyártási naplóban és a technológiában, hogy kiderítsd az okot? Válaszd ki a legvalószínűbb okot, és javasolj helyesbítő intézkedést!

6. feladat (D) Készítsd el a gyakorlati útmutató alapján az étcsokoládéba mártott rumos-diós trüffelt 40 darabos kisüzemi adagban. Töltsd ki a technológiai lapot a saját mért adataiddal, mérd a golyók tömegét, jegyezd fel a temperálás hőmérsékleteit, és értékeld a kész termék minőségi jellemzőit! Fényképes vagy rajzos bizonylat is elfogadható.

31.3.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A trüffelkrém vízaktivitása alacsonyabb, mint a friss tejszínkrémé (kb. 0,80–0,90 szemben a kb. 0,95–1,00-zel; ellenőrizendő), mert magas a cukor-, zsír- és csokoládétartalma, amelyek csökkentik a szabad víz arányát; a friss tejszínes trüffel eltarthatósága ennek ellenére csak hetekben mérhető.
2. $2:1$ **étcsokoládé : tejszín**, de a gyakorlatban $1{,}5:1$ és $3:1$ között változhat.
3. **Tejszín hőkezelése** (85–90 °C), **tiszta gyártás és nyersanyag-ellenőrzés**, **a termék vízaktivitásának és eltarthatóságának igazolása**; technológiai kulcspont a krém formázható állapotú lehűtése (12–16 °C, 2–6 óra) és a temperálás munka-hőmérséklete (31–32 °C étcsokoládénál).
4. A csomagolóanyagból nem oldódhatnak ki szennyező anyagok, és nem ronthatja a termék minőségét. Az 1935/2004/EK rendelet ezt biztosítja.
5. A temperálás a kakaóvaj stabil kristálymódosulatát alakítja ki, ezért a bevonat fényes, ropogós, zsugorodik és tárolásálló. Az egyszerű olvasztás után készült bevonat fénytelen, puha, csíkos lehet, és virágzásra hajlamos.
6. Felület: kb. $31\,\mathrm{cm}^2$; bevonat: $31 \cdot 0{,}12 \cdot 1{,}3 \approx 4{,}8\,\mathrm{g}$ (kb. 5 g) trüffelenként.

1. feladat (A) A **ganache** étcsokoládé és forró tejszín keverésével készült emulzió. A **trüffelkrém** sűrűbb, formázható ganache-változat, amelyet gyakran dúsítunk vajjal, olajos magvakkal, szeszes itallal. Formázható trüffelkrémhez általában $2:1$ csokoládé : tejszín arányt használunk, de az arány $1{,}5:1$–$3:1$ tartományban változhat.

2. feladat (A) A kívánt mennyiség $25\,\mathrm{dkg} = 250\,\mathrm{g}$. A veszteség 5 %, ezért a bruttó tömeg:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{250\,\mathrm{g}}{0{,}95} \approx 263{,}2\,\mathrm{g}.$$

A $2:1$ arány azt jelenti, hogy a keverékben 2 rész csokoládé + 1 rész tejszín = 3 rész. Egy rész tömege:

$$\frac{263{,}2\,\mathrm{g}}{3} \approx 87{,}7\,\mathrm{g}.$$

Csokoládé:

$$2 \cdot 87{,}7\,\mathrm{g} \approx 175{,}4\,\mathrm{g}.$$

Tejszín:

$$1 \cdot 87{,}7\,\mathrm{g} \approx 87{,}7\,\mathrm{g}.$$

Ellenőrzés: $175{,}4 + 87{,}7 \approx 263{,}1\,\mathrm{g}$, ami a bruttó tömeggel egyezik. A kész trüffelkrém nettó tömege 250 g.

3. feladat (B) A 120 db, 15 g-os golyóhoz szükséges nettó krém:

$$m_{\text{krém nettó}} = 120 \cdot 15\,\mathrm{g} = 1800\,\mathrm{g}.$$

A formázási veszteség 4 %, ezért a bruttó krémigény:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{1800\,\mathrm{g}}{0{,}96} = 1875\,\mathrm{g}.$$

Az alaprecept 1 080 g krémre szól, ezért a szorzó:

$$k = \frac{1875\,\mathrm{g}}{1080\,\mathrm{g}} \approx 1{,}736.$$

Anyagszükséglet: - Étcsokoládé: $600\,\mathrm{g} \cdot 1{,}736 \approx 1042\,\mathrm{g}$ - Tejszín: $250\,\mathrm{g} \cdot 1{,}736 \approx 434\,\mathrm{g}$ - Vaj: $80\,\mathrm{g} \cdot 1{,}736 \approx 139\,\mathrm{g}$ - Glükózszirup: $50\,\mathrm{g} \cdot 1{,}736 \approx 87\,\mathrm{g}$ - Dió: $80\,\mathrm{g} \cdot 1{,}736 \approx 139\,\mathrm{g}$ - Rum: $20\,\mathrm{g} \cdot 1{,}736 \approx 35\,\mathrm{g}$

Ellenőrzés: $1042 + 434 + 139 + 87 + 139 + 35 = 1876\,\mathrm{g}$, a bruttó tömeggel (1875 g) a kerekítés erejéig egyezik.

A mártáshoz külön kell temperált csokoládét számolni, például a 2. számítási példa szerint kb. 4,8 g/db bevonattal és a tálban maradó többlettel.

4. feladat (B) A helyes sorrend: **e) Nyersanyag kimérés, mise en place → a) Trüffelkrém főzése → f) Dúsítás dióval, rummal → c) Hűtés, formázás → b) Temperált csokoládéba mártás → d) Dermedés, csomagolás.** Indoklás: először előkészítünk mindent, hogy a folyamat megszakítás nélkül haladjon; a krémet megfőzzük, dúsítjuk, majd lehűtjük és formázzuk; a mártás az utolsó pillanatban történik temperált csokoládéval, mert a krém hidegen jobban kezelhető és a bevonat gyorsan dermed; végül csomagolunk, hogy megóvjuk a kész terméket.

5. feladat (C) Lehetséges okok: 1. **Nem megfelelő temperálás** – a legvalószínűbb. A csokoládé nem kapta meg a stabil kakaóvaj-kristályokat, vagy a munka-hőmérséklet túl alacsony/magas volt. 2. **Párás környezet** – a trüffel bevonata vízcseppeket kapott, amelyek rontották a fényt és virágzást okoztak. 3. **Hűtött golyó és meleg csokoládé nagy hőmérsékletkülönbsége** – a gyors hűtés után a meleg bevonat megsokkolódott. Ellenőrzés: a gyártási naplóban a temperálás hőmérsékleti görbéjét, a munkatér páratartalmát és hőmérsékletét, valamint a golyók maghőmérsékletét kell megnézni. A legvalószínűbb ok: a temperálás nem volt stabil, vagy a munka-hőmérséklet nem 31–32 °C volt. Helyesbítő intézkedés: a csokoládét újratemperálni, a trüffelgolyókat szobahőmérsékletűre hagyni, és a munkakörnyezetet 40–60 % páratartalomra, 18–22 °C-ra beállítani. A hibás tételt újra lehet mártani, ha a krém nem sérült.

6. feladat (D) A gyakorlati feladat értékelése: - **Higiénia és munkaszervezés:** a tanuló betartja-e a higiéniai munkakezdést, a nyersanyagok ellenőrzését, a munkaterület tisztaságát. - **Technológiai sorrend:** a műveletek sorrendje helyes-e, különösen a krém hűtése és a mártás. - **Mérés és számítás:** a kimért anyagok az előírt tömegtől legfeljebb ±5 %-kal térnek-e el; a temperálási hőmérsékleteket feljegyezte-e. - **Késztermék minősége:** a trüffelek fényesek, repedésmentesek, a bevonat vékony, a krém nem folyik, az íz harmonikus. - **Dokumentálás:** a technológiai lapon minden kritikus pont mérése szerepel-e, az allergén megjelölés pontos-e. A várt eredmény: 40 db, kb. 23 g-os kész trüffel (18 g krém + kb. 5 g bevonat), fényes, ropogós bevonattal, krémes, diós, rumos töltelékkel, megfelelően csomagolva.

31.3.14. Rövid összefoglaló

A tartós cukrászati készítmények – mint például a temperált csokoládéba mártott trüffel – alacsony vízaktivitásuk (a_w) és védő csokoládébevonatuk révén hűtés nélkül, hűvös helyen eltarthatók; az eltarthatóság hossza a receptúrától függ, és vizsgálattal igazolandó (a tejszínes trüffelnél jellemzően hetek). A trüffelkrém ganache-alapú, általában 2 : 1 étcsokoládé : tejszín arányú, dúsítható vajjal, olajos magvakkal és szeszes itallal. A krémet 85–90 °C-ra melegített tejszínnel készítjük, gyorsan lehűtjük 12–16 °C-ra, golyókat formázunk, majd 31–32 °C munkahőmérsékletűre temperált étcsokoládéba mártjuk. A dermedés 18–22 °C-on, 40–60 % páratartalom mellett történik. A csomagolásnak élelmiszerrel érintkezésre alkalmasnak kell lennie, és a jelölésen

fel kell tüntetni az allergéneket, a tárolási feltételeket és a minőségmegőrzési időt. **Továbbvitt eredmény.** A trüffelkrém és a temperált csokoládéba mártás eljárását a Bonbonok jellemzői, alapanyagai és gyártási módszerei alfejezetben használjuk fel a töltött bonbonok gyártásához.

31.3.15. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról – a hőmérsékleti és időbeli követelmények pontos melléklete ellenőrizendő.
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról – az allergénjelölési kötelezettségek részletei ellenőrizendőek.
- 2000/36/EK irányelv és a Magyar Élelmiszerkönyv – a csokoládé összetételi követelményei ellenőrizendőek.
- 2019/649/EU rendelet a transz-zsírsav korlátozásról – a felhasznált zsiradékok gyártói adatai ellenőrizendőek.
- 1935/2004/EK rendelet az élelmiszerrel érintkező anyagokról – a csomagolóanyagok megfelelősége ellenőrizendő.
- A vízaktivitás értékek szakirodalmi tájékoztató adatok, **ellenőrizendő** a konkrét receptúra laborvizsgálatával.
- A temperálási hőmérsékletek a felhasznált csokoládé gyártói adatlapjaitól függenek, **ellenőrizendő** a felhasznált csokoládé gyártói utasítása alapján.
- A minőségmegőrzési idő meghatározása belső minőségbiztosítási eljárás és/vagy gyártói ajánlás alapján történik, **ellenőrizendő** a konkrét termékre és csomagolásra.

32 Krémes és tejszínes sütemények

32.1. Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából

32.1.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a krémes egyszerre a hagyományos pult egyik alapdarabja és az élelmiszerbiztonság egyik legérzékenyebb terméke. Reggel megsütik a vajas krémlapot, elkészítik a főzött sárgakrémes-tojáshabos tölteléket, összeállítják a süteményt, majd hűtés és porcukorral hintés után szeletelik. Ha a krémet nem dermesztik meg rendesen, a szeleteléskor kifolyik. Ha a krémlapot nem szurkálták meg, féloldalasan felpúposodik. Ha a kész krémes 25 °C-os pultban áll órákig, a tojásos-tejes krém valós mikrobiológiai kockázattá válik. Ez az alfejezet a krémesek teljes technológiáját tanítja: vajas/leveles tésztából a klasszikus krémeseket, forrázott tésztából a képviselőfánkot, eklert és a tejszínes profiterolt.

32.1.2. A krémesek általános jellemzői és csoportosítása

Definíció. A krémesek olyan kikészített sütemények, amelyekben megsütött tésztalap vagy tésztahüvely közé főtt, felvert, dermesztett, krémes vagy vajas töltelék kerül, majd a terméket hűtve dermesztik, felszeletelik és gyakran porcukorral, fondánnal vagy bevonóanyaggal fejezik be.

A krémeseket a tészta és a töltelék szerint csoportosítjuk:

Szempont	Csoport	Példa
Tészta	vajas/leveles tészta	klasszikus krémes, francia krémes
Tészta	forrázott tészta	képviselőfánk, ekler, profiterol
Töltelék	főzött sárgakrém alappal, tojáshabbal könnyítve	klasszikus krémes
Töltelék	tisztán főzött sárgakrém/vaníliakrém	képviselőfánk, ekler
Töltelék	felvert tejszínes krém	tejszínes profiterol, tejszínes ekler

A krémesek közös technológiai jellemzője, hogy a tésztát előbb teljesen ki kell hűteni, mielőtt krémmel töltjük. A meleg tészta felmelegíti és híggá teszi a krémet, a hab összeesik, a tészta megpuhul. A töltött terméket hűteni kell, hogy a krém dermedjen, és a krémet csak dermedés után szabad szeletelni vagy tálalni.

32.1.3. A krémlap és a forrázott hüvely technológiai alapjai

A krémesek két alapvető félkész tésztája a vajas/leveles krémlap és a forrázott tésztahüvely. A krémlapot a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése alfejezet szerint készítjük. A forrázott tésztát a Forrázott tészta és tésztahüvelyek alfejezet szerint készítjük.

A krémlapnál a jó leveles szerkezet és az egyenletes vastagság a fő cél. A megsütött lapot hagyjuk hűlni, mert a vágás és a töltés csak hideg lapon végezhető biztonságosan. A forrázott hüvelynél a közepes falvastagság és a jól kiszáradt belső üreg a cél. A túl vastag falú hüvely kevés krémet vesz fel, a nyers közepű hüvely pedig összeesik.

Továbbvitt eredmény. A Kikészített sütemények és torták: jellemzők és tortakészítési műveletek alfejezetben tanult töltés-dermesztés-szeletelés műveletsor itt is érvényes: a krémeseket mindig dermesztés után szeleteljük. A kész krémesek technológiáját a Tejszínes sütemények és hagyományőrző tejszínes termékek és a A cukrászati készítmények minősége, tömege és hibái alfejezetek vizsgakérdéseihez használjuk majd fel.

32.1.4. A klasszikus krémes felépítése

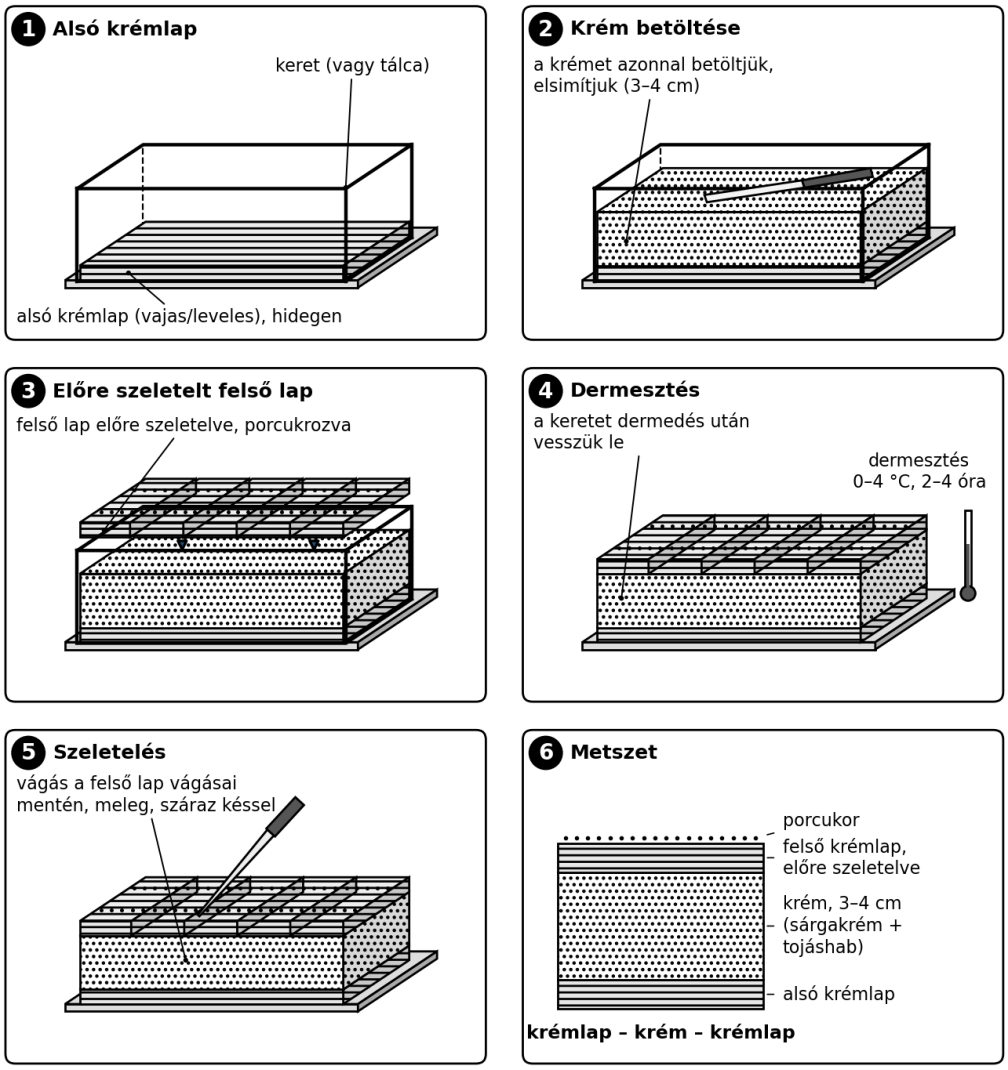
A klasszikus krémes három részből áll:

1. alsó krémlap
2. középső krémréteg
3. felső krémlap

A felső lapot a töltés előtt gyakran porcukorral vagy fondánnal bevonják. A klasszikus magyar krémesnél a felső lapot porcukorral hintik, és a szeletelésnél ezt a porcukros lapot vágják át, hogy a krém ne ragadjon a késhez. A francia krémesnél a felső lapot gyakran világos fondánnal vagy enyhén karamellizált felülettel készítik, de az eredeti francia krémes pontos aránya és bevonata forrásonként eltér `(ellenőrizendő: szakmai testületi receptúra)`.

A klasszikus krémes tölteléke főzött sárgakrémből és tojáshabkrémből áll. A főzött sárgakrémet a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezet szerint készítjük. A tojáshabkrémet a Tojáskrémek II: tojáshabkrémek és habcsókfélék alfejezet szerint olasz vagy svájci habcsókkal készítjük. A két krémet hidegen, óvatosan keverjük össze, hogy a hab ne törjön össze.

Az összeállítás menetét és a kész krémes metszetét a képsor mutatja: a felső lapot már a ráhelyezés előtt szeletekre vágjuk, így dermesztés után a vágások mentén tiszta szeleteket kapunk.



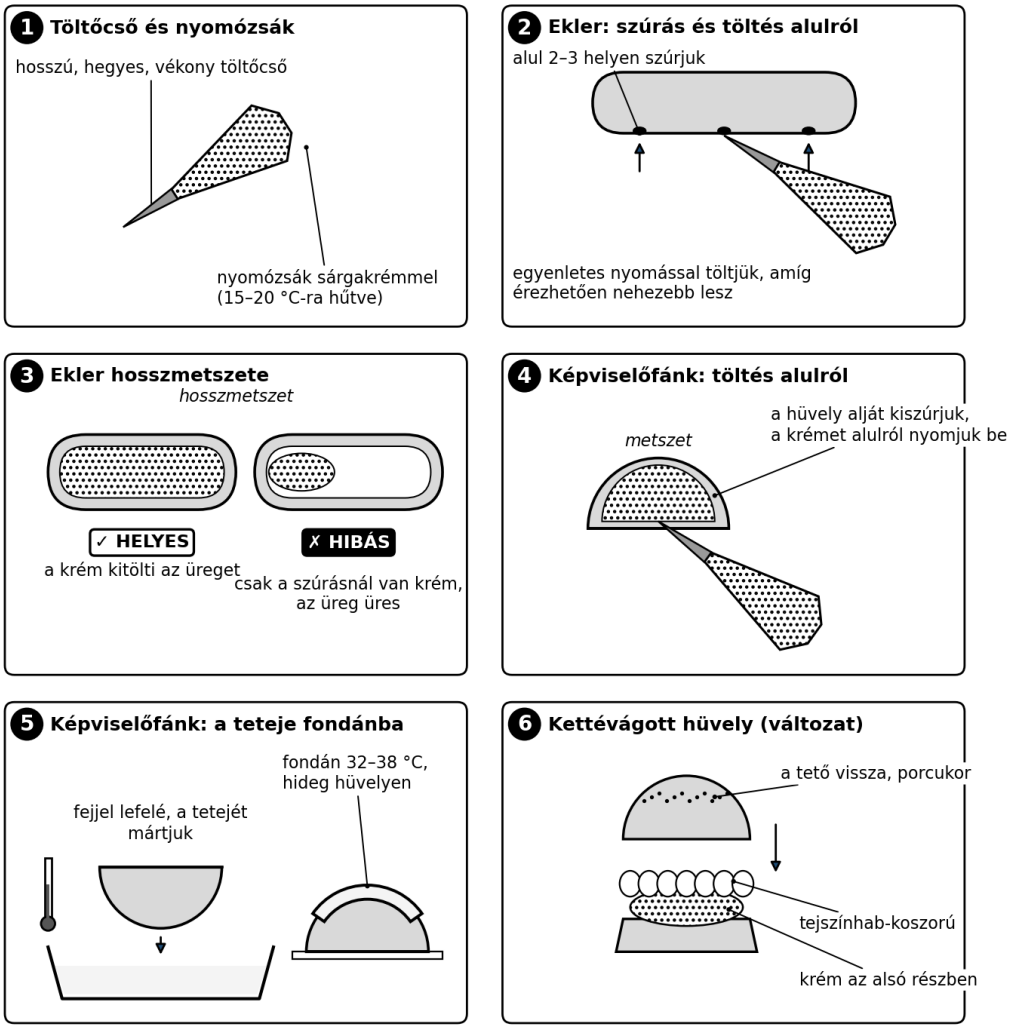
Sematikus vonalrajz. Vízszintes vonalkázás: leveles krémlap; pontozás: krém. Hőfok/idő: ellenőrizendő.

32.1. ábra. A klasszikus krémes összeállítása: alsó krémlap, krém, előre szeletelt felső lap, dermesztés, szeletelés; metszet

32.1.5. Képviselőfánk és ekler

A **képviselőfánk** forrázott tésztából készült, kerek, kb. 6–8 cm átmérőjű hüvely, amelyet vízszintesen kettévágunk; az aljába vaníliakrémet, fölé tejszínhabot nyomunk, a tetejét visszahelyezzük, és porcukorral hintjük `(ellenőrizendő: szakmai testületi receptgyűjtemény)`. A fondánnal mártott, krémmel töltött forrázott termék a fondános krémesfánk vagy ekler jellegű változat. Az **ekler** hosszúkás, 8–12 cm hosszú, főzött sárgakrémmel töltött, fondánnal bevont forrázott sütemény. A tejszínes profiterol apró forrázott fánkocska, amelyet édes, vaníliás tejszínnel vagy tejszínes krémmel töltenek, és gyakran csokoládéöntettel vagy porcukorral tálalják.

A forrázott hüvelyeket sütés után teljesen ki kell hűteni. A töltéshez nyomózsákot és vékony, hegyes csövet használunk. Az eklert és a fondános változatot alulról vagy oldalán megszúrva töltjük; a képviselőfánk hüvelyét kettévágjuk, és az alsó részbe nyomjuk a krémet és a tejszínhabot. A sárgakrémet a hűtőben dermedni hagyjuk, mielőtt a fondános változat tetejét mártjuk. A fondán mártáshoz a hüvelynek és a krémnek is hidegnek kell lennie, különben a fondán lefolyik vagy a krém kifolyik.



Szürke: forrázott hüvely; pontozás: sárgakrém. 6.: kettévágott változat (cu120; ellenőrizendő).

32.2. ábra. Ekler és képviselőfánk töltése töltőcsővel alulról, a fánk tetejének fondánba mártása és a kettévágott változat

Az ábra a hegyes töltőcsővel, alulról töltött hüvelyeket és a helyes/hibás töltés hosszmetszetét mutatja; a 6. kép a kettévágott hüvely kikészítését szemlélteti (a tető visszahelyezése előtt krém és tejszínhab kerül az alsó részbe).

32.1.6. A sárgakrémes és tojáshabkrémes krémesek anyaghányada

A klasszikus krémesnél a lapok vékonyak, a krémréteg vastag: a krém tömege a tészta tömegének kb. 2–3-szorosa (az alábbi receptben 1700/650 ≈ 2,6). A tojáshabos krémes krémet a főzött sárgakrémből és a tojáshabból készítjük. A zselatint a még meleg (legfeljebb 60 °C-os) főzött sárgakrémbe keverjük, a krémet langyosra (kb. 30–35 °C, ellenőrizendő) hűtjük, és még dermedés előtt forgatjuk bele óvatosan az olasz tojáshabot.

Munkahelyi alapanyaghányad tanulási receptként (alapmennyiség: 1 tálca, 30 × 40 cm, 20 db 6 × 10 cm-es szelet):

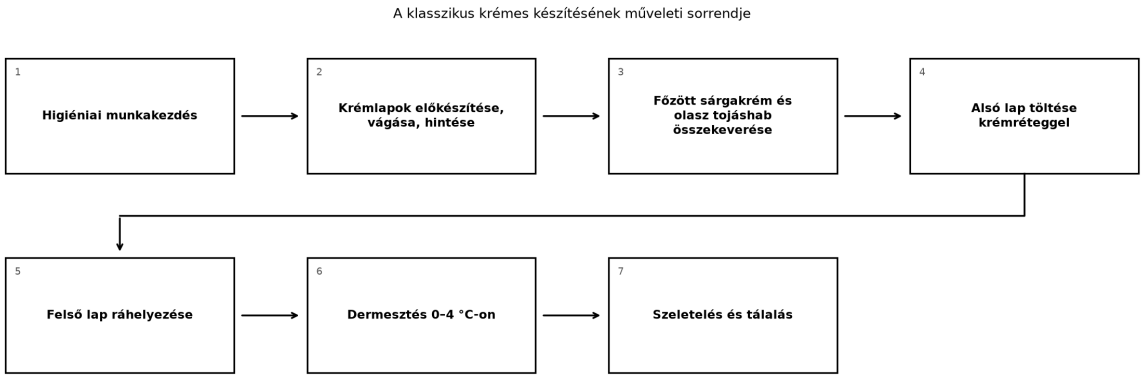
Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
vajas/leveles krémlap	650	2 db, egyenként kb. 325 g, kisütve
főzött sárgakrém	1000	hideg, fényes, sima
olasz tojáshab	700	118–121 °C-os cukorsziruppal készítve
zselatin	14	előzetesen hideg vízben duzzasztva
porcukor	36	a felső lap hintéséhez
Összes tömeg	**2400**	a hintett kész krémes tömege, szeletenként kb. 120 g

Ellenőrzés: $650 + 1000 + 700 + 14 + 36 = 2400\,\text{g}$; $2400/20 = 120\,\text{g/szelet}$. A krémlap sütési vesztesége miatt a nyers tészta tömege ennél nagyobb, ezért a receptet mindig nettó és bruttó tömeggel is ki kell számolni. Az arányok tanulási értékek (`ellenőrizendő: szakmai testületi receptgyűjtemény`).

32.1.7. A krémes készítésének lépései

A krémes készítése hidegüzemi feladat: a krémlap kihűlt, a krém hűtött, a keverőtál és a lapát is tiszta, száraz és hűvös.

1. **Higiéniai munkakezdés.** Munkaruha, hajháló, tiszta kötény. Kézmosás. Az eszközök, a keverőtál, a lapát, a habverő, a paletta, a sütőlemez és a munkafelület tisztítása és fertőtlenítése. A hűtő hőmérsékletének ellenőrzése, a nyersanyagok fogyaszthatósági idejének átvétele.
2. **A krémlapok előkészítése.** A kisütött, kihűlt krémlapokat egyenes, éles késsel azonos méretű téglalapokra vágjuk. A levágott széleket félretesszük, ledarálhatjuk, és a tetejére szórhatjuk. A felső lap tetejét meghintjük porcukorral vagy bevonjuk fondánnal. A lapot a töltés előtt 25–28 °C fölé nem szabad hagyni melegedni, mert a krém megolvad.
3. **A krém összeállítása.** A hideg főzött sárgakrémet simára keverjük. A duzzasztott zselatint a még meleg (legfeljebb 60 °C-os) sárgakrémbe keverjük, majd a krémet langyosra (kb. 30–35 °C, ellenőrizendő) hűtjük. Az olasz tojáshabot még dermedés előtt, két-három adagban, óvatosan forgatjuk bele. A kész tojáshabkrémet azonnal felhasználjuk.
4. **Töltés.** Az alsó krémlapot tálcára vagy lapos tepsire helyezzük. A krémet egyenletesen eloszlatjuk, kb. 2–3 cm vastagon. A felső lapot rátesszük, a hintett oldalával felfelé. A lapot enyhén rányomjuk, hogy a krém a szélekig kitöltse, de ne nyomódjon ki.
5. **Dermesztés.** A krémeset 0–4 °C-on legalább 2–4 órán át dermesztjük (`ellenőrizendő: üzemi gyakorlat szerinti idő`). A zselatinnak dermednie kell, a krémnek szeletelhető állagot kell elérnie. A dermesztés kritikus pont: a tojásos-tejes krém hőmérséklete nem maradhat 5 °C felett hosszú ideig.
6. **Szeletelés.** A dermedt krémeset hosszú, keskeny, forró vízben melegített és szárazra törölt késsel vagy sima pengéjű szeletelő késsel vágjuk. A vágás legyen egyenes, függőleges, egyetlen húzó mozdulattal. A szeleteket lapáttal a tálcáról a pultba emeljük. A hagyományos krémesnél a felső porcukros lapot vágjuk először, majd a krémen keresztül az alsó lapig.



32.3. ábra. A klasszikus krémes készítésének műveleti sorrendje - A dermesztés és a hűtött tárolás egyben CCP. A hőmérsékletek tájékoztató értékek, ellenőrizendők.

32.1.8. A képviselőfánk, ekler és tejszínes profiterol készítésének lépései

A forrázott hüvelyek sütését a Forrázott tészta és tésztahüvelyek alfejezet tanítja. Itt a töltést és a kikészítést ismertetjük.

1. **A forrázott hüvelyek válogatása.** Kihűlt, ropogós, jól felpúposodott, egyenletes méretű hüvelyeket választunk. A repedt vagy féloldalas hüvelyeket töltés előtt félretesszük, vagy ledaráljuk.
2. **A sárgakrém elkészítése.** A Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezet szerint. A krémet hűtőre tesszük, és 15–20 °C-ra hűtjük, hogy a töltéshez könnyen nyomható, de ne folyós legyen.
3. **Töltés.** A képviselőfánk hüvelyét vízszintesen kettévágjuk, az aljába vaníliakrémet, fölé tejszínhabot nyomunk, a tetejét visszahelyezzük, és porcukorral hintjük. Az eklert és a fondános változatot a hüvely alján vagy oldalán hegyes csővel kis lyukat szúrva töltjük: a nyomózsákot megtöltjük a sárgakrémmel, és a krémet folyamatos, egyenletes nyomással a hüvely belsejébe töltjük. A hüvely akkor van jól töltve, ha érezhetően nehezebb, és a krém egyenletesen kitölti az üreget, de nem folyik ki a szúrásnál.
4. **A fondán mártás (ekler, fondános változat).** A fondánt a Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra alfejezet szerint 35–40 °C-ra melegítjük (legfeljebb 50 °C), és hígító cukoroldattal állítjuk be (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A töltött eklerek vagy a fondános változat tetejét a fondánba mártjuk, majd rácsra vagy sütőpapírra tesszük, hogy a felesleg lecsöpögjön. A fánk akkor hűthető, ha a fondán megszilárdult.
5. **Tejszínes profiterol.** A hüvelyeket frissen felvert, édesített, vaníliás tejszínhabbal töltjük. A tejszínt 0–4 °C-on, zsírban dús tejszínből verjük. A töltött profiterolokat azonnal hűtőbe tesszük, és legfeljebb 24 órán belül értékesítjük (`ellenőrizendő: hatályos útmutató`). A profiterolt tálaláskor csokoládéöntettel, pirított mandulával, porcukorral vagy karamell-fátyollal fejezhetjük be.

32.1.9. Technológiai lap: klasszikus krémes

Technológiai lap.

1. **Termék neve:** Klasszikus vajas/leveles tésztából készült sárgakrémes-tojáshabos krémes. **Alapmennyiség:** 1 tálca, 30 × 40 cm, 20 db 6 × 10 cm-es szelet, összesen 2400 g, szeletenként kb. 120 g.

2. **Anyaghányad** (tanulási példa, az eredeti arányok forrásonként eltérnek):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
vajas/leveles krémlap	650	2 db, egyenként kb. 325 g, kisütve, hidegen
főzött sárgakrém	1000	hideg, sima
olasz tojáshab	700	pasztőrözött tojásfehérjével
zselatin	14	hideg vízben duzzasztva
porcukor	36	a felső lap hintéséhez
Összes tömeg	**2400**	a hintett kész termék tömege

3. **Eszközök és gépek:** hűtő, keverőgép vagy habverő, lapát, paletta, hőmérő, mérleg, sütőlemez, tálca, sütőpapír, hosszú szeletelő kés, forró vizes edény a kés melegítéséhez, tiszta konyharuha.
4. **Műveleti sorrend:**
    1. Higiéniai munkakezdés, hűtőhőmérséklet ellenőrzése.
    2. Krémlapok méretre vágása, felső lap porcukorral hintése.
    3. A zselatint a még meleg (legfeljebb 60 °C-os) sárgakrémbe keverjük, majd a krémet langyosra (kb. 30–35 °C) hűtjük.
    4. Dermedés előtt az olasz tojáshabot óvatosan a sárgakrémbe forgatjuk.
    5. Alsó lapot tálcára teszünk, a krémet rákenjük, a felső lapot ráhelyezzük.
    6. Dermesztés 0–4 °C-on, legalább 2–4 órán át `(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat)`.
    7. Szeletelés meleg, száraz késsel.
5. **Kritikus pontok:** a főzött sárgakrém hőkezelése, a zselatinos krém gyors hűtése, a dermesztés, a hűtött tárolás, a nyers tojás mellőzése. Technológiai kulcspont: a zselatint a még meleg sárgakrémbe keverjük, a krémet langyosra (kb. 30–35 °C) hűtjük, a tojáshabot még dermedés előtt forgatjuk bele, a krémet azonnal a tészta közé töltjük, és dermesztjük.
6. **Allergének:** glutén (búzaliszt), tojás, tej, zselatin (nem allergén, de tájékoztatandó lehet). A vajas tésztában vaj, ezért tejallergén. A tojáshabkrém tojásallergén.
7. **Minőségi jellemzők:** szabályos téglalap vagy négyzet, egyenletes, 3–4 cm vastag krémréteg, ropogós, leveles tészta, a felső lap enyhén porcukros, a krém sima, dermedt, nem folyós, a vágásfelület tiszta, a krém nem kenődik szét.
8. **Tárolás, eltarthatóság:** 0–4 °C-on, zárt tálcán, legfeljebb 24 óráig `(ellenőrizendő: hatályos útmutató)`. A krémeset tálalásig hűtve, lefedve, a felső lapot érő nyomást elkerülve tároljuk.

32.1.10. Képviselőfánk technológiai lapja

Technológiai lap.

1. **Termék neve:** Képviselőfánk vaníliakrémmel és tejszínhabbal töltve, porcukorral hintve (a fondános krémesfánk/ekler változat külön termék). **Alapmennyiség:** 12 db, összesen 792 g, darabonként 66 g.
2. **Anyaghányad** (tanulási példa):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
forrázott tésztahüvely	300	12 db, egyenként kb. 25 g
főzött vaníliakrém	240	hideg, sima, darabonként 20 g

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
tejszínhab	240	35 % zsírtartalmú habtejszínből, hidegen felverve, darabonként 20 g
porcukor	12	a hintéshez
Összes tömeg	**792**	a töltött kész tömeg tájékoztató érték

3. **Eszközök és gépek:** nyomózsák, sima és csillagcső, vágókés, paletta, hűtő, rács, szita.
4. **Műveleti sorrend:**
    1. Higiéniai munkakezdés, a hűtő hőmérsékletének ellenőrzése.
    2. A kihűlt hüvelyeket vízszintesen kettévágjuk.
    3. Az alsó részbe a hideg vaníliakrémet nyomjuk.
    4. A krém fölé a hidegen felvert tejszínhabot nyomjuk.
    5. A hüvely tetejét visszahelyezzük, porcukorral meghintjük.
    6. A fánkokat azonnal 0–4 °C-ra hűtjük, és hűtve tároljuk.
5. **Kritikus pontok:** a vaníliakrém hőkezelése és gyors hűtése, a tejszínhab hűtési lánca, a töltés utáni azonnali hűtés, a hűtött tárolás. Technológiai kulcspont: a hüvelyt töltés előtt teljesen ki kell hűteni, különben a krém és a hab összeesik.
6. **Allergének:** glutén, tojás, tej.
7. **Minőségi jellemzők:** szabályos, kerek, egyenletes méret, ropogós hüvely, sima, sárgás krém, dús, nem szétfolyó tejszínhab, egyenletes porcukorhintés.
8. **Tárolás:** 0–4 °C-on, fedett tálcán, legfeljebb 24 óráig `(ellenőrizendő: hatályos útmutató)`.

32.1.11. Számítás: mennyire van szükség, ha más adagszámra készítjük?

A krémeseknél a szorzószámos receptúra-átszámítást a Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám alfejezet tanítja. A cél a teljes tömeg és az egyes anyagok tömegének helyes kiszámítása.

32.1.11.1. 1. példa: klasszikus krémes két tálcára

Egy üzletben két tálca klasszikus krémeset készítenek. Egy tálcához a fenti technológiai lap szerint 650 g krémlap, 1000 g sárgakrém, 700 g olasz tojáshab, 14 g zselatin és 36 g porcukor szükséges. Két tálca esetén mennyi a teljes anyagmennyiség?

Megoldás.

Adott: $m_{\text{lap},1} = 650\,\text{g}$, $m_{\text{sárgakrém},1} = 1000\,\text{g}$, $m_{\text{hab},1} = 700\,\text{g}$, $m_{\text{zselatin},1} = 14\,\text{g}$, $m_{\text{porcukor},1} = 36\,\text{g}$, szorzószám $k = 2$.

Keresett: a két tálcához szükséges anyagok tömege.

A szorzószámos képlet:

$$m_2 = k \cdot m_1$$

Behelyettesítve:

$$m_{\text{lap}} = 2 \cdot 650 = 1300\,\text{g}$$

$$m_{\text{sárgakrém}} = 2 \cdot 1000 = 2000\,\text{g}$$

$$m_{\text{hab}} = 2 \cdot 700 = 1400\,\text{g}$$

$$m_{\text{zselatin}} = 2 \cdot 14 = 28\,\text{g}$$

$$m_{\text{porcukor}} = 2 \cdot 36 = 72\,\text{g}$$

Ellenőrzés: az összes tömeg $1300 + 2000 + 1400 + 28 + 72 = 4800\,\text{g}$. A technológiai lap szerinti összes tömeg $2400\,\text{g}$, ezért $2 \cdot 2400 = 4800\,\text{g}$. Helyes. Ez két tálca krémes késztermék-tömege, tálalás előtt. ∎

32.1.11.2. 2. példa: képviselőfánk 40 darabra

12 db képviselőfánkhoz 300 g hüvelyt, 240 g vaníliakrémet, 240 g tejszínhabot és 12 g porcukrot használnak. A tanuló 40 db-ot készít. Mennyi alapanyagra van szükség?

Megoldás.

Adott: 12 db-hoz tartozó anyagok: hüvely 300 g, vaníliakrém 240 g, tejszínhab 240 g, porcukor 12 g. Cél: 40 db.

A darabszámra vonatkozó szorzószám:

$$k = \frac{n_2}{n_1} = \frac{40}{12} = 3{,}333...$$

A szükséges anyagok:

$$m_{\text{hüvely}} = 3{,}333 \cdot 300 = 1000\,\text{g}$$

$$m_{\text{vaníliakrém}} = 3{,}333 \cdot 240 = 800\,\text{g}$$

$$m_{\text{tejszínhab}} = 3{,}333 \cdot 240 = 800\,\text{g}$$

$$m_{\text{porcukor}} = 3{,}333 \cdot 12 = 40\,\text{g}$$

Ellenőrzés: $1000 + 800 + 800 + 40 = 2640\,\text{g}$. Visszaszámolva a fajlagos mennyiség: $m_{\text{teljes}}/n = 2640/40 = 66\,\text{g/db}$. A technológiai lap szerinti fajlagos tömeg $792/12 = 66\,\text{g/db}$. Helyes. ∎

32.1.11.3. 3. példa: krémlap nettó-bruttó tömeg számítása

A krémlap sütésénél a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése alfejezet szerint a sütési veszteség 15–20% (`ellenőrizendő: üzemi gyakorlat`). Tegyük fel, hogy 15% a veszteség. Mennyi nyers krémlapot kell kinyújtani ahhoz, hogy 1000 g kisült krémlapot kapjunk?

Megoldás.

Adott: $m_{\text{nettó}} = 1000\,\text{g}$, $v = 15\% = 0{,}15$.

A Veszteség- és tömegnövekedés-számítás alfejezet képletéből:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v}$$

Behelyettesítve:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{1000}{1 - 0{,}15} = \frac{1000}{0{,}85} \approx 1176\,\text{g}$$

Tehát körülbelül 1176 g nyers krémlapot kell kinyújtani 1000 g kisült lap eléréséhez. A veszteség $176\,\text{g}$, azaz $1176 - 1000 = 176\,\text{g}$. ∎

32.1.12. Hűtés és értékesítés élelmiszerbiztonsága

Higiénia. A krémesek a vendéglátás egyik legérzékenyebb termékei, mert tojást, tejet, zselatint és tejszínt tartalmazhatnak, és a kész terméket nem hőkezelik. A főzött sárgakrém hőkezelése csökkenti a mikrobák számát, de a töltés, a vágás és a tálalás során újra szennyeződhet. A hűtött tárolás és a rövid fogyaszthatósági idő a fő védőintézkedés.

Szabály. A tojásos, tejes, tejszínes és krémes termékeknél a hűtési láncot 0–4 °C-on kell tartani. A krémeseket legfeljebb 24 óráig tarthatjuk a gyártó és a hatósági útmutató szerint (`ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, üzemi HACCP`). A 852/2004/EK rendelet szerint az élelmiszer-vállalkozónak azonosítania kell a veszélyeket, és azokat a folyamatlépéseket, amelyeknél a hűtés, a hőkezelés vagy más intézkedés a fogyasztó egészségét veszélyeztető hibát előz meg.

Kritikus pont. A krémesek gyártásában a sárgakrém hőkezelése, a zselatinos krém gyors hűtése, a dermesztés és a hűtött tárolás egyaránt CCP.

A HACCP táblázat:

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (jelölve)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Sárgakrém főzése	biológiai: Salmonella, Staphylococcus aureus túlél	pasztőrözött tojástermék, megfelelő főzési hőfok-idő	85–90 °C maghőfok, néhány perc (`ellenőrizendő: üzemi HACCP`)	maghőmérő, idő mérése	újramelegítés, ha nem érte el a célhőfokot; selejtezés, ha visszahűlt	hőkezelési napló

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (jelölve)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Zselatinos krém hűtése	biológiai: spórás és utólagos szennyező mikrobák szaporodása	gyors hűtés, vékony rétegben, jégfürdőn vagy hűtőben	60 °C-ról 2 órán belül 20 °C-ra, majd 4 órán belül 5 °C alá (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató)	hőmérő, óra	gyors hűtés javítása; a határidőn túl 5 °C fölött maradt tétel selejtezése	hűtési napló
Dermesztés	biológiai: túl lassú dermedés, mikrobaszaporodás	hűtő 0–4 °C, idő	0–4 °C, legalább 2–4 h (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat)	hűtőhőmérő, idő	hűtő ellenőrzése, hőfokos napló, hőfokba nem illő termék selejtezése	hűtési napló
Hűtött tárolás	biológiai: Listeria, Salmonella, Staphylococcus szaporodás	zárt, fedett tároló, 0–4 °C, rövid eltarthatóság	max. 24 h, 0–4 °C (ellenőrizendő: útmutató)	hűtőhőmérő, címke, dátum	hűtő hőfokának javítása; 4 °C feletti, 24 h-nál régebbi termék selejtezése	tárolási hőmérséklet-napló

A HACCP-dokumentációban a krémeseknél a hőkezelést, a hűtést, a hűtő hőmérsékletét és a fogyaszthatósági időt rögzítjük. A dokumentálás napi feladat.

32.1.13. Minőségellenőrzés

- **Forma és méret:** szabályos téglalap, azonos méretű szeletek (6 × 10 cm), egyenes, tiszta vágásfelület.
- **Lap:** vékony, leveles, ropogós, nem nyers és nem kemény; a felső lap egyenletesen porcukros.
- **Krém:** 2–3 cm vastag, sima, dermedt, nem folyós, nem gumis; a metszeten nincs légzárvány vagy kicsapódás.
- **Íz, illat:** tiszta vaníliás, tojásos-tejes; nincs savanyú, avas vagy idegen szag.
- **Tömeg:** a szeletek tömegét mérlegen ellenőrizzük (a technológiai lap szerint kb. 120 g), a tűrést üzemi előírás határozza meg (ellenőrizendő).
- **Hőmérséklet:** a hűtő és a pult hőmérsékletét, valamint a kiadás idejét naplózzuk.

32.1.14. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: a krém kifolyik szeleteléskor. Ok: nem dermedt meg (rövid dermesztés, túl meleg krém, elmaradt vagy túl forró zselatin). Megelőzés: a zselatint a megadott hőfokon dolgozzuk be, a dermesztési időt betartjuk, a szeletelést dermedt krémen végezzük.

Hiba 2: a krémlap féloldalasan felpúposodik. Ok: a lapot nem szurkálták meg sütés előtt, vagy egyenetlenül hevült. Megelőzés: villával megszurkálni, nehezékkel vagy rácsal sütni, egyenletes vastagságra nyújtani.

Hiba 3: a tojáshab összeesik, a krém híg. Ok: a habot meleg (forró) krémbe forgattuk, vagy túl erősen kevertük. Megelőzés: a krémet langyosra hűtjük, a habot óvatosan, több adagban forgatjuk be; összeesett hab esetén új krémet kell készíteni.

Hiba 4: gumis, ragadós krém. Ok: túl sok zselatin vagy rosszul szétoszlatott zselatin. Megelőzés: pontos mérés, a zselatin teljes feloldása a meleg krémben.

32.1.15. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászdában a délelőtt elkészített krémes egy tálcáját a pultban hagyták, ahol a hőmérő 25 °C-ot mutatott. Délután a műszakvezető észrevette, hogy a krémes több órája a pulton áll, és nem lehetett megállapítani, mennyi ideig volt hűtés nélkül. A tojásos-tejes krém miatt a tálcát a HACCP-terv szerint selejtezték, és a vezető megvizsgálta a pult hűtőjét is (ellenőrizendő: üzemi határidők). A javító intézkedés: a pultot hőmérőnaplóval és riasztással látták el, a krémest legfeljebb a kiadáshoz szükséges mennyiségben vették ki a hűtőből, és a kiadás idejét rögzítették. A tanulság: a krémesnél a hűtési lánc nem utólag javítható, hanem megszakítás után a terméket selejtezni kell.

32.1.16. Önellenőrzés

1. Milyen tésztákból készülhetnek krémesek, és mi tölti őket?
2. Igaz vagy hamis: a forrázott hüvelyt és a krémet hidegen kell tölteni, a fondánt pedig 35–40 °C-ra melegítve kell használni.
3. Igaz vagy hamis: a krémes dermesztése és hűtött tárolása kritikus pont.
4. Igaz vagy hamis: a tojáshabot a forró sárgakrémbe kell forgatni, hogy jól összeálljon.
5. Egy tálca krémes 2400 g, a szeletek tömege 120 g. Hány szelet vágható belőle?

32.1.17. Feladatok

1. feladat (A). Nevezz meg két tésztacsoportot, amelyből krémesek készülnek, és mindegyikhez nevezz meg egy-egy terméket!

2. feladat (A). Egy tanuló eklert készít, és a sárgakrémet a hüvelybe tölti. Miért kell a hüvelyt hűtve tölteni, a fondánt pedig 35–40 °C-ra melegítve használni?

3. feladat (B). A klasszikus krémes technológiai lapja (1 tálca) 2400 g késztermékет ad, és 120 g-os szeletekre osztjuk. Hány szelet vágható egy tálcából, és hány tálca kell 70 szelethez? Add meg a szorzószámot és az anyagokat.

4. feladat (B). 12 db képviselőfánkhoz 300 g hüvelyt, 240 g vaníliakrémet, 240 g tejszínhabot és 12 g porcukrot használunk. Mennyi alapanyag kell 45 db-hoz?

5. feladat (C). A krémes készítése során a zselatinos sárgakrémbe 90 °C-on azonnal beleforgatták az olasz tojáshabot. Mi lesz a hiba? Mit kell tenni?

6. feladat (D). Készítsd el a klasszikus krémeset a technológiai lap szerint. Töltsd ki a HACCP-táblázatot, mérd a hűtő hőmérsékletét, és értékeld a kész terméket!

32.1.18. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok.

1. A krémesek tésztája lehet vajas/leveles és forrázott. Például krémes, képviselőfánk. A krémet porcukorral hintett felső lappal vagy fondánnal; a forrázott hüvelyt sárgakrémmel, a profiterolt tejszínhabbal.
2. Igaz. A hideg hüvely nem lágyítja a krémet; a túl meleg fondán lefolyik, fénytelen lesz, vagy megolvasztja és eláztatja a krémet.
3. Igaz. A dermesztés és a hűtött tárolás CCP, mert a tojásos-tejes krém hűtés nélkül veszélyes lehet.
4. Hamis. A főzött sárgakrémet és a tojáshabot külön kell elkészíteni; a zselatint a még meleg sárgakrémbe keverjük, a krémet langyosra (kb. 30–35 °C) hűtjük, és a habot még dermedés előtt, óvatosan forgatjuk bele; forró krémben a hab összeesik.
5. $2400/120 = 20$ szelet.

1. feladat megoldása. Vajas/leveles tésztából: klasszikus krémes, francia krémes. Forrázott tésztából: képviselőfánk, ekler, profiterol.

2. feladat megoldása. A hüvelyt azért töltjük hidegen, mert a meleg hüvely felmelegíti és meglazítja a krémet vagy a habot. A fondánt 35–40 °C-ra (legfeljebb 50 °C-ra) melegítjük, mert a túl forró fondán lefolyik, fénytelenné válik, és megolvaszthatja a krémet.

3. feladat megoldása. Szeletszám egy tálcából:

$$n = \frac{m_{\text{teljes}}}{m_{\text{szelet}}} = \frac{2400}{120} = 20 \text{ szelet/tálca}.$$

70 szelethez $70/20 = 3{,}5$, tehát 4 tálca kell (80 szelet, 10 szelet többlet). A szorzószám $k = 4$:

Nyersanyag	1 tálca (g)	4 tálca (g)
krémlap	650	2600
sárgakrém	1000	4000
olasz tojáshab	700	2800
zselatin	14	56
porcukor	36	144

Ellenőrzés: $2600 + 4000 + 2800 + 56 + 144 = 9600\,\text{g} = 4 \cdot 2400\,\text{g}$. ∎

4. feladat megoldása. A szorzószám:

$$k = \frac{45}{12} = 3{,}75$$

A hüvely: $3{,}75 \cdot 300 = 1125\,\text{g}$.

A vaníliakrém: $3{,}75 \cdot 240 = 900\,\text{g}$.

A tejszínhab: $3{,}75 \cdot 240 = 900\,\text{g}$.

A porcukor: $3{,}75 \cdot 12 = 45\,\text{g}$.

Ellenőrzés: $1125 + 900 + 900 + 45 = 2970\,\text{g}$. A fajlagos tömeg $2970/45 = 66\,\text{g/db}$, megegyezik a 12 db-os technológiai lap fajlagos tömegével ($792/12 = 66\,\text{g/db}$). Helyes. ∎

5. feladat megoldása. 90 °C-os krémben a tojáshab azonnal összeesik, a krém híg lesz, és nem dermed. A zselatin rövid bekeveréssel nem bomlik el, de a híg krém nem tart. Helyesbítés: a zselatint a még meleg (legfeljebb 60 °C-os) sárgakrémbe keverjük, a krémet langyosra (kb. 30–35 °C, ellenőrizendő) hűtjük, és még dermedés előtt forgatjuk bele a habot. Az összeesett habú tételt nem lehet menteni, új krémet kell készíteni.

6. feladat megoldása. A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a krémlap leveles, ropogós, a krém dermedt, sima, nem folyós; a vágásfelület tiszta; a porcukor egyenletes; a hűtő hőmérséklete 0–4 °C; a dokumentált kritikus határok betartása. A HACCP-táblázat kitöltése a fenti minta szerint.

32.1.19. Rövid összefoglaló

A krémesek csoportjába tartoznak a vajas/leveles tésztából készült klasszikus krémes és francia krémes, valamint a forrázott tésztából készült képviselőfánk, ekler és tejszínes profiterol. A klasszikus krémes főzött sárgakrémből és olasz tojáshabkrémből készül, zselatinnal dermesztve. A képviselőfánk hagyományosan vaníliakrémmel és tejszínhabbal töltött, porcukorral hintett; a fondánnal bevont, sárgakrémes változat az ekler. A tésztát teljesen lehűtve töltjük, a krémet 0–4 °C-on dermesztjük, majd hideg, meleg, száraz késsel szeleteljük. Az eklert főzött sárgakrémmel töltjük, fondánnal (35–40 °C) vonjuk be; a képviselőfánkot vaníliakrémmel és tejszínhabbal töltjük; a profiterolt tejszínhabbal töltjük, és hűtve tálaljuk. A krémeseknél a sárgakrém hőkezelése, a zselatinos krém gyors hűtése, a dermesztés és a hűtött tárolás mind kiemelt élelmiszerbiztonsági lépés. A tojásos-tejes krémes termékeket legfeljebb 24 óráig tarthatjuk 0–4 °C-on `(ellenőrizendő: hatályos útmutató)`. **Továbbvitt eredmény.** Ez a technológia a Tejszínes sütemények és hagyományőrző tejszínes termékek és a A cukrászati készítmények minősége, tömege és hibái alfejezetek vizsgakérdéseihez szükséges.

32.1.20. Források és ellenőrzési hiányok

- A 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) és a 2073/2005/EK rendelet (mikrobiológiai kritériumok) – a konkrét határértékek és a hőkezelési hőfokok ellenőrizendők.
- A 1169/2011/EU rendelet II. melléklete – a glutén, tojás, tej allergén besorolása ellenőrizendő.
- A NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók – a hűtési hőmérséklet és a fogyaszthatósági idő ajánlásai ellenőrizendők.
- A hazai cukrász szakkönyvek és a cukrászipari testület receptgyűjteményei – a klasszikus krémes, francia krémes pontos arányai és a fondánmártás hőfoka ellenőrizendők.
- A sütési veszteség, a fajlagos tömeg, a dermesztési idő és a fondán hőfok üzemi vagy gyártói ajánlásai ellenőrizendők.

32.2. Tejszínes sütemények és hagyományőrző tejszínes termékek

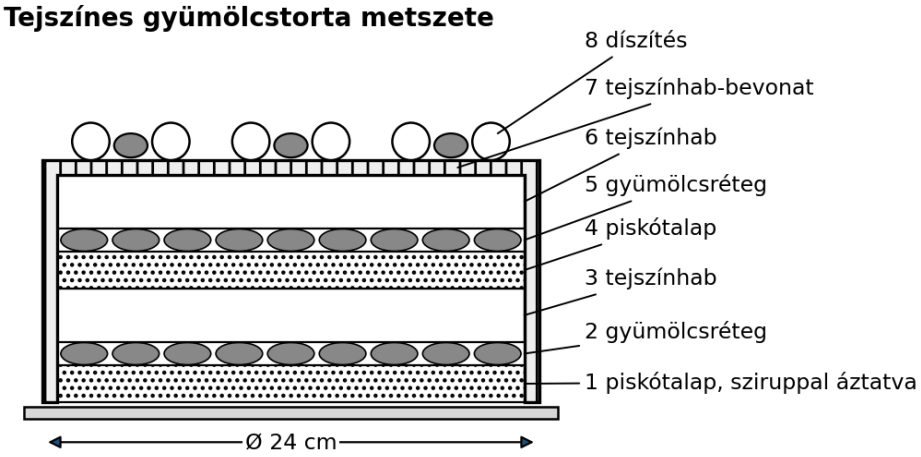
32.2.1. Motiváció

Egy tavaszi esküvőre 120 szeletes tejszínes gyümölcstorta készül. A megrendelő kifejezetten könnyű, friss, tejszínes tortát kért, amit a helyszínre kell szállítani. Ha a tejszínhab nincs eléggé lehűtve, a torta rétegei csúsznak; ha a hab nincs stabilizálva, a szeletek a tálalásra szétfolynak; ha a termék órákig szobahőmérsékleten áll, a tejszín gyorsan romlásnak indul. A tejszínes sütemények tehát nemcsak ízük, hanem higiéniai kockázatuk miatt is külön figyelmet igényelnek.

Ebben az alfejezetben a tejszínes torták, szeletek és desszertek általános technológiáját, a hagyományőrző magyar tejszínes termékeket, és a hűtés–tárolás–értékesítési idő összefüggéseit tanuljuk meg.

32.2.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy 24 cm átmérőjű tejszínes tortát metszetben. Alul egy vékony, sziruppal áztatott piskótalap van, rajta gyümölcsréteg, azon habkönnyű, enyhén édes tejszínhab, majd ismét piskóta, gyümölcs és tejszínhab. A tetejét vékony tejszínhab-réteg borítja, amit friss gyümölcs díszít. A metszet akkor jó, ha a rétegek egyenesek, a hab pórusai aprók, a gyümölcs nem csúszott a torta aljára, és a szelet a vágásnál nem folyik szét.



32.4. ábra. Tejszínes gyümölcstorta metszete számozott rétegekkel (24 cm)

A tejszínes termékek eltarthatósága rövid, és nem egyetlen pontos szám: az alábbi táblázat a fejezetben közölt tájékoztató értékeket foglalja össze (0–5 °C-os hűtött tárolás mellett).

Termék	Jellemző értékesítési idő (tájékoztató, ellenőrizendő)
Friss tejszínes gyümölcstorta	a készítés napján, legfeljebb 24–48 órán belül
Stabilizált habbal készült tejszínes torta	kissé hosszabb, de a friss fogyasztás ajánlott
Tejszínes profiterol, képviselőfánk	legfeljebb 24 órán belül (Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából)
Somlói galuska	a receptúra és a HACCP-terv szerint (a fejezet nem ad értéket)

A táblázat tanulási összefoglaló; a tényleges eltarthatóságot mindig a receptúra, a HACCP-terv és a hatósági előírások határozzák meg `(ellenőrizendő: termékcsoport-útmutató)`.

32.2.3. A tejszínes sütemények fogalma és csoportosítása

Definíció. Tejszínes süteménynek nevezzük azokat a kikészített, hűtött cukrászati termékeket, amelyekben a tészta, a töltelék és/vagy a bevonat jelentős részét legalább 30% zsírtartalmú, frissen felvert habtejszín vagy abból készült stabilizált tejszínkrém adja.

A tejszínes sütemények nem azonosak a vajkrémes vagy főzött krémes termékekkel: itt a könnyű, habos állag és a gyors, hűtött fogyasztás a meghatározó. A tejszínes termékeket a tésztaalap és a krém szerint csoportosíthatjuk:

Csoport	Példa	Tésztaalap	Krém
Felvert tésztából készült	epres tejszínes torta	piskótalap (felvert tészta)	friss vagy stabilizált tejszínhab
Forrázott tésztából készült	tejszínes képviselőfánk, éclair	forrázott tészta (pâte à choux)	tejszínhab, esetleg főzött krém
Vajas/leveles tésztából készült	tejszínes leveles szelet	vajas tészta (feuilletage)	tejszínhab, gyümölcs
Hagyományőrző tejszínes	Somlói galuska, Rigó Jancsi, gesztenyepüré	többféle tészta	tejszínhab, gyakran rumos áztatással, mazsolával és dióval

Megjegyzés. A hagyományos Rigó Jancsi kakaós felvert lapok és csokoládés tejszínkrém rétegeiből áll (lásd a További hagyományőrző és klasszikus magyar torták alfejezetet); a Somlói galuska kevert tészták, dió, rumos mazsola, rumos szirup és tejszínhab rétegeiből; a gesztenyepüré pedig édesített gesztenyemassza és tejszínhab kombinációja.

32.2.4. Általános technológiai alapok

A tejszínes sütemény készítése három fő lépésre bontható: tésztaalap (vagy tésztalapok) előállítása, tejszínhab készítése és stabilizálása, valamint rétegezés, dermesztés és díszítés. A tésztaalapokat a korábbi alfejezetekben tanultuk: a piskótalap a Habbal lazítás és a felvert tészták rendszere, a forrázott tészta a Forrázott tészta és tésztahüvelyek, a vajas/leveles tészta a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése alfejezetben található.

A tejszínhab-készítés alapelveit a Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek alfejezet már bemutatta. Itt csak a tejszínes sütemény szempontjából fontos pontokat ismételjük.

Szabály. Friss tejszínes süteményhez a habot közvetlenül a rétegezés előtt, 4–8 °C-os habtejszínből verjük fel. A felvert hab hőmérséklete ne haladja meg a 8–10 °C-ot; a meleg hab folyós, a túl hideg hab nehezen simul. A stabilizált krémhez a zselatint előzőleg hideg vízben duzzasztjuk, majd 50–60 °C-on feloldjuk, és 30–35 °C-ra hűtve, vékony sugárban adagoljuk a lágy habhoz. A zselatin mennyisége jellemzően 5–10 g zselatin 1 kg hideg tejszínhabra számítva, de ez a receptúra szerint változik (ellenőrizendő: gyártói adatlap, receptúra).

A cukrot mindig a hab felverésének végén, porcukorként vagy finom kristálycukorként adjuk hozzá, hogy a szemcsék ne törjék meg a habot. A gyümölcsöt csak közvetlenül a rétegezés előtt keverjük bele, mert a sav és a víz hatására a hab könnyen összeesik.

Hiba. Ha a habot meleg tejszínből, vagy meleg konyhában verjük fel, a zsír nem képez stabil hálót, a hab hamar „könnyez”, és a torta rétegei elcsúsznak.

32.2.5. Felvert tésztából készült tejszínes torták, szeletek és desszertek

A leggyakoribb tejszínes termék a piskótalapos gyümölcsös torta. Műveletsora a Kikészített sütemények és torták: jellemzők és tortakészítési műveletek alfejezet általános sorrendjét követi.

1. A kihűlt piskótalapot vízszintesen 3–4 azonos vastagságú rétegre vágjuk.

2. Az alsó lapot könnyű cukorsziruppal vagy gyümölcsvelővel áztatjuk. Az áztatás nem áztathatja el a tésztát, csak kellemesen nedvessé teszi.
3. A habot három részre osztjuk: az alsó és középső rétegek töltésére, valamint a bevonásra.
4. Az első lapra vékony habréteget simítunk, friss vagy enyhén cukrozott gyümölcsdarabokat helyezünk rá, majd a következő lapot ráfektetjük.
5. A tortát hűtőben 20–30 percig dermesztjük, hogy a rétegek összeálljanak.
6. A tetejét és az oldalát vékony habbal bevonjuk, majd friss gyümölccsel díszítjük.

A szeleteknél ugyanezt a felépítést használjuk, de a tortát szeletelés előtt 1–2 órával hűtőbe tesszük, hogy a vágási felület tiszta legyen. Desszertnek készülhet pohárban vagy kis gyűrűben ugyanebből a rétegezésből.

32.2.6. Forrázott és vajas/leveles tésztás tejszínes termékek

A forrázott tésztából készült tejszínes termékek közé tartozik a tejszínes képviselőfánk és az éclair. A forrázott hüvelyt sütés után teljesen kihűtjük, mert melegen a tejszínhab azonnal megolvad. A hüvelyt vízszintesen kettévágjuk, a belső, üreges részt megtöltjük friss vagy enyhén stabilizált tejszínhabbal, majd a tetejét visszahelyezzük. A képviselőfánkot azonnal, vagy rövid hűtés után tálaljuk.

A vajas/leveles tésztás tejszínes szeletnél a leveles lapok közé tejszínhab és gyümölcs kerül. A leveles lapot csak közvetlenül a fogyasztás előtt töltjük meg, mert a tejszín nedvessége a leveles tésztát gyorsan „üvegessé” puhítja. A francia Mille-feuille tipikusan ilyen felépítésű, de a magyar gyakorlatban a leveles krémeshez gyakran főzött krémet is kevernek a tejszínhez.

32.2.7. Hagyományőrző tejszínes termékek

Három kiemelt hagyományőrző tejszínes terméket mutatunk be. Az eredeti receptúrák forrása szakmai testületi receptgyűjtemény vagy cukrászattörténeti forrás lehet; a pontos eredeti arányokat mindig jelezzük ellenőrizendőként.

32.2.7.1. Somlói galuska

A Somlói galuska hagyományosan többféle kevert tésztából (piskóta, kakaós piskóta, diós piskóta) készül, rumos (gyakran narancshéjas) sziruppal áztatva, darált dióval, rumos mazsolával, vaníliás főzött krémmel, csokoládéöntettel és tejszínhabbal (`ellenőrizendő: szakmai testületi receptgyűjtemény`). A rétegezett, kockázott desszertet adagonként vagy nagy tálban készítik.

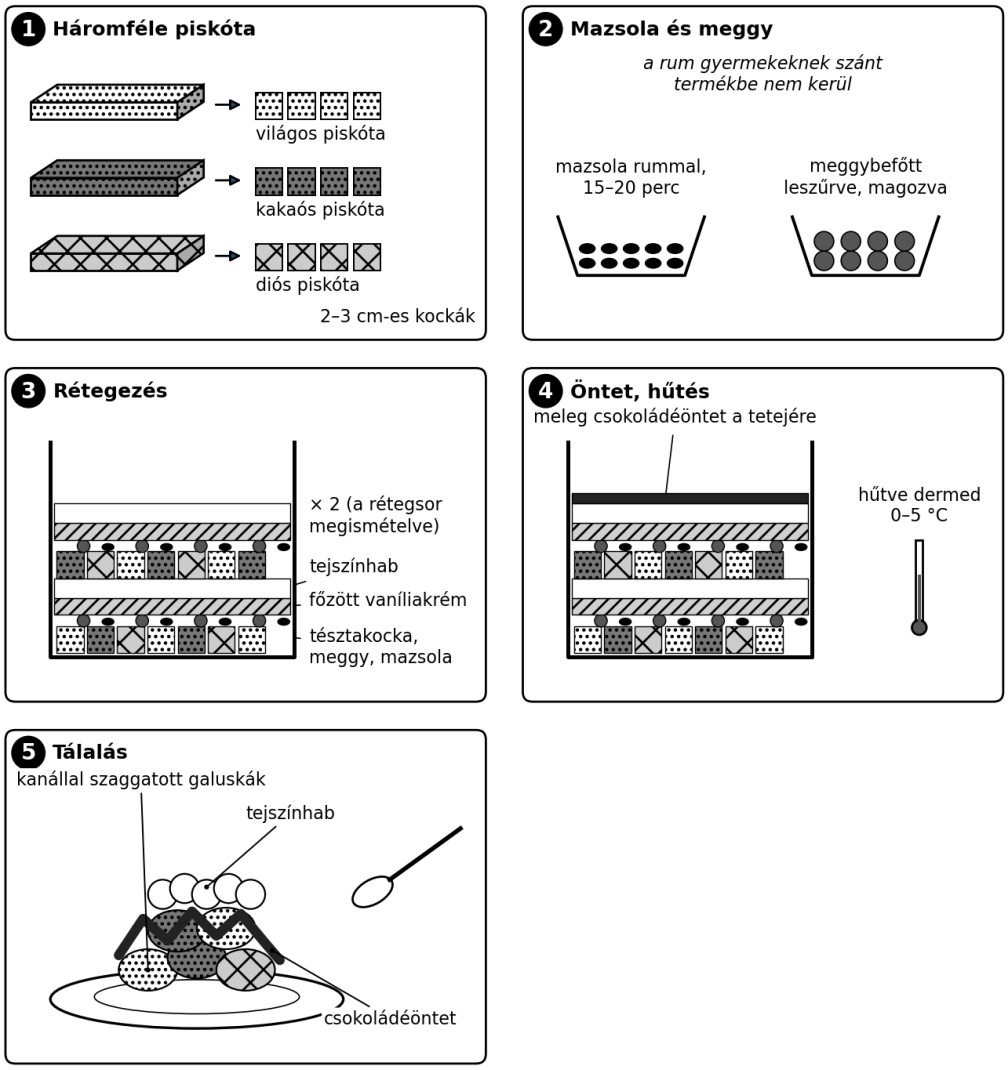
Somlói galuska – tanulási recept (20 adag).

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Piskótalap, világos	300	felvert tészta, kihűtve, kockázva
Kakaós piskótalap	300	
Diós piskótalap	300	
Mazsola	60	rummal áztatva
Darált dió	100	a rétegek közé
Rumos áztatószirup	340	200 g víz, 100 g cukor, 40 g rum, narancshéj; felforralva, kihűtve (ellenőrizendő)

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Főzött vaníliakrém	500	a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém szerint
Habtejszín	500	felverve
Étcsokoládé	150	olvasztva
Porcukor	50	a habhoz
Rum	20	a mazsolához
Összesen	**2620**	20 adag, kb. 131 g/adag

Eljárás. A tésztalapokat 2–3 cm-es kockákra vágjuk, és a kihűtött rumos sziruppal megáztatjuk. A mazsolát rummal elkeverjük, 15–20 percig állni hagyjuk. A habot a porcukorral verjük fel. Egy nagy tálba vagy adagos üvegedénybe rétegezzük: vegyes tésztakocka, dió, mazsola, főzött krém, tejszínhab. A rétegezést kétszer megismételjük. A tetejére meleg csokoládéöntet kerül, amit hűtve hagyjuk megdermedni.

Megjegyzés. A hagyományos Somlói galuska krémje és részletei forrásonként eltérnek; itt egyszerűsített tanulási receptet adunk, amelyben a főzött vaníliakrém és a tejszínhab is szerepel. A diófélék (dió) allergén összetevők, a gluténnal, tojással és tejjel együtt jelölendők. A meggybefőtt nem hagyományos elem; ha mégis használjuk, nem hagyományos változatként jelöljük.



Sematikus vonalrajz. Pontozás: világos / sötét pontozás: kakaós / x: diós piskóta; sraffozás: krém; fehér: hab.

32.5. ábra. Somlói galuska: háromféle piskóta kockázása, rumos mazsola és meggy, rétegezés, csokoládéöntet és hűtés, tálalás

A képsor a recept eljárását követi: a rétegsort kétszer ismételjük, a tetejére meleg csokoládéöntet kerül, tálaláskor a nagy tálból kanállal adagolunk.

32.2.7.2. Rigó Jancsi

Definíció. A Rigó Jancsi klasszikusan kakaós felvert lapokból és közöttük vastag, hidegen készült csokoládés tejszínkrémből áll; tetején külön bevont, előre szeletelt csokoládés (fondán- vagy ganache-) tetőlap van. A neves magyar cukrászati termék eredete vitatott, az írásmódja is ingadozó; a könyv a „Rigó Jancsi” alakot használja. A részletes technológiát és a tanulási receptet a További hagyományőrző és klasszikus magyar torták alfejezet tartalmazza; itt csak a tejszínes jelleget emeljük ki.

A műveletsor röviden: 1. Kakaós felvert lapot sütünk, kihűtjük, hosszában kettévágjuk. 2. A hidegen vert tejszínhabot olvasztott, kissé lehűtött csokoládéval keverjük csokoládés tejszínkrémmé. 3. A felső lapot külön bevonjuk (fondán vagy ganache), megdermedés után szeletekre vágjuk.

4. Az alsó lapra a krémet simítjuk, dermesztjük, majd a dermedt krémre illesztjük a bevont, előre vágott tetőszeleteket. A meleg bevonatot tejszínes krémre önteni nem szabad. 5. Hűtőben tartjuk, forró vízbe mártott késsel szeleteljük.

A Rigó Jancsi sikerének kulcsa, hogy a csokoládés lap és a könnyű csokoládés tejszínkrém íze egyensúlyban legyen; a krém ne legyen túl édes, mert a csokoládé is édes.

32.2.7.3. Gesztenyepüré

A gesztenyepüré tejszínes változatában édesített, áttört gesztenyemasszát lazítunk fel friss tejszínhabbal, vagy a masszát habrózsákkal díszítjük. A gesztenyemasszát a Olajos magvak, gesztenye és mák; zöldségek és gombák alfejezet szerint készítjük. A termék jellemzően pohárban vagy tányéron, hidegen kerül a vendég elé.

32.2.8. Hűtés, tárolás, értékesítési idő

A tejszínes sütemények élelmiszerbiztonsági szempontból a leginkább veszélyeztetett késztermékek közé tartoznak. A tejszín magas nedvességtartalma és tápanyag-összetétele kedvez a mikrobák szaporodásának, a friss gyümölcs is hozhat szennyeződést, a tojásalapú krémek pedig külön kockázatot jelentenek.

Kritikus pont. A tejszínes sütemény készítésének két kritikus szabályozási pontja a hőkezelés (ha van tojásos alap vagy főzött krém) és a hidegen tartás. A tejszínes terméket a készítéstől a fogyasztásig 0–5 °C közötti hűtött hőmérsékleten kell tartani. A hűtőből való kivételt és a tálalást úgy kell szervezni, hogy a termék 30–60 percnél tovább ne álljon szobahőmérsékleten. A konkrét hőfok- és időértékeket a vendéglátóhely HACCP-terve és a hatályos NÉBIH-útmutató határozza meg (ellenőrizendő: hatályos útmutató/jogszabály).

Tilos. A kiolvadt, meleg tejszínes terméket visszafagyasztani, vagy a szobahőmérsékleten „megmentett” tejszínhabot újra felhasználni. Az ilyen terméket selejtezni kell.

A tejszínes termékek eltarthatósága általában rövid: friss tejszínes gyümölcstorta jellemzően a készítés napján vagy legfeljebb 24–48 órán belül értékesíthető, 0–5 °C-on tárolva (ellenőrizendő: termékcsoport-útmutató). A stabilizált habbal készült termék kissé hosszabb ideig áll el, de a gyümölcs és a tésztaalap miatt itt is a friss fogyasztás az ajánlott.

HACCP-részlet – tejszínes gyümölcstorta készítése.

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (példa, ellenőrizendő)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Tejszín átvétele	mikrobás romlás	beszállító-ellenőrzés, szállítási hőmérséklet	0–5 °C	minden szállítmánynál hőmérséklet-mérés	áru visszaküldése	átvételi lap, hőmérő napló
Tejszínhab hűtött készítése	mikrobás szaporodás	hűtött alapanyag, gyors munka	hab ≤ 8 °C	tételenként hőmérő	meleg hab selejtezése, új tétel	gyártási napló

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (példa, ellenőrizendő)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Rétegezés, dermesztés	mikrobás szaporodás	rövid idő, hűtés	hűtő 0–5 °C	folyamatos	termék visszahűtése, hosszabb kintlétnél selejtezés	hűtőnapló
Tálalás/expediálás	mikrobás szaporodás	hűtött szállítás, gyors tálalás	kinttartási idő ≤ 60 perc	óránként	kintlévő termék hidegre vitele vagy megsemmisítése	tálalási napló

32.2.9. Gyakorlati útmutató

A következő útmutató egy 24 cm-es tejszínes epres tortát készít el. A mennyiségek tanulási célúak, a receptúra a gyakorlati alapreceptek szerint alakítható.

Technológiai lap.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** Tejszínes epres torta; tejszínes sütemény; 1 db 24 cm-es torta, 16 szelet.
2. **Anyaghányad:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Felvert piskótalap	500	kihűtve, 3 rétegre vágva
Habtejszín	600	legalább 30% zsír
Porcukor	60	
Lapzselatin	4	hideg vízben duzzasztva
Víz a zselatinhoz	25	
Friss eper	300	megmosva, csumázva, szeletelve
Áztatószirup	100	50 g cukor + 50 g víz felforralva, kihűtve
Díszítéshez eper	100	egészben vagy félbe vágva
Összesen	**1689**	nyers anyagtömeg

Összes tömeg: 1 689 g; a szeletelési és készítési veszteséggel (kb. 5–8 %, ellenőrizendő: gyakorlati mérés) kb. 1 550–1 600 g késztermék.

3. **Eszközök és gépek:** habverőgép, habzsák, sima és csillagcső, konyhai hőmérő, tortagyűrű vagy kapcsos tortaforma, tortalapát, fűrészes kés, hűtő.
4. **Műveleti sorrend:**
5. A piskótalapot három rétegre vágjuk.

6. A zselatint hideg vízben duzzasztjuk, majd mikrohullámú sütőben vagy vízfürdőn 50–60 °C-on feloldjuk.
7. A hideg tejszínt a porcukorral habbá verjük. A zselatinoldatot 30–35 °C-ra hűtjük, és vékony sugárban, folyamatos keverés mellett a habhoz adagoljuk.
8. Az alsó lapot a tortagyűrűbe helyezzük, meglocsoljuk az áztatószirup harmadával.
9. A hab egyharmadát a lapra simítjuk, a szeletelt eper felét elosztjuk rajta.
10. Ráhelyezzük a középső lapot, sziruppal áztatjuk, megismételjük a töltést.
11. A felső lappal befedjük, enyhén áztatjuk.
12. A tortát 30 percig hűtőben dermesztjük.
13. A maradék habbal a torta tetejét és oldalát bevonjuk, az eperrel díszítjük.
14. A tortát legalább 1 óráig hűtőben tároljuk, majd hűtött késsel szeleteljük.
15. **Kritikus pontok:** tejszín hőmérséklete ($\leq$ 8 °C a felverésnél), zselatin oldása, dermesztési és tárolási hőmérséklet (0–5 °C), tálalási idő.
16. **Allergének:** glutén (piskóta), tej (tejszín), tojás (piskóta). A friss eper nem allergén, de a vendégeknél egyéni érzékenység előfordulhat; a jelölést a tényleges összetétel szerint kell megadni.
17. **Minőségi jellemzők:** a torta magassága a forma magasságának megfelelő; a metszet rétegei egyenletesek; a hab habkönnyű, apró pórusú; az eper friss, piros, nem enged sok levet; a szelet a vágásnál nem esik szét.
18. **Tárolás, eltarthatóság:** hűtve 0–5 °C-on, lefedve vagy zárt vitrinben; a készítés napján fogyasztandó, legfeljebb 24–48 óra (ellenőrizendő: termékútmutató).

32.2.10. Minőségellenőrzés

A tejszínes süteményt mindig hűtött állapotban vizsgáljuk. Érzékszervi ellenőrzéskor a következőket nézzük:

- **Forma:** a torta/szelet geometriája szabályos, a rétegek vízszintesek.
- **Tömeg:** a szelettömeg a technológiai lap szerinti; 16 szeletes tortánál egy szeletnek kb. 100 g-nak kell lennie ($1689/16 \approx 106$ g a nyers anyagtömegből, 5–8 % veszteséggel kb. 97–100 g).
- **Metszet:** a habréteg nem folyik le, a gyümölcs egyenletesen oszlik el, a piskóta nem száraz vagy elázott.
- **Állag:** a hab laza, de megtartja formáját; a gyümölcs friss; a tésztalap puha.
- **Íz:** a tejszín enyhén édes, a gyümölcs savassága kiegyensúlyozza; nincs savanyú, keserű vagy állott mellékíz.
- **Illat:** friss tejszínes, gyümölcsös illat, idegen szag nélkül.

32.2.11. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés / javítás
A torta szeletelésnél szétfolyik	nem eléggé stabilizált hab, meleg tárolás	zselatin megfelelő adagolása, hűtött dermesztés; ha már szeletelés előtt folyik, a terméket selejtezni kell
A tejszínhab „könnyezik”	túlvert hab, meleg környezet, savas gyümölcs	hideg tejszín, lassú felverés, a gyümölcs csak az utolsó pillanatban
A piskóta elázik	túl sok áztatószirup, meleg töltés	szirupot csak permetezve adagolni, a töltést hűtve rétegezni
A gyümölcs lecsúszik a torta aljára	túl laza hab, nehéz gyümölcsdarabok	a gyümölcsöt vékony habra tenni, és azonnal rátenni a következő lapot
Savanyú, romlott illatú tejszín	alapanyag nem volt friss, vagy a hűtési lánc megszakadt	szigorú átvétel, 0–5 °C-os tárolás, a romlott tételt ki kell dobni, a környezetet fertőtleníteni

32.2.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda 60 adagos Somlói galuskát készít szombati esküvőre. A termelés pénteken délután elkészült, a galuskát adagos tálakban hűtőbe tették. A szállítás szombaton 13 órakor indult, a helyszín 40 perc távolságra volt. A kocsi hűtött volt, de a rakodásnál 25 percig nyitva hagyták az ajtót. A hőmérő a csomagtérben 12 °C-ot mutatott. A termék szállítás közben is emelkedett hőmérsékleten volt, és a tálalásig még 2 óra telt el.

A tanulság: a tejszínes termékeknél a szállítási hőmérséklet és a rakodási idő is kritikus. A helyesbítő tevékenység az lett volna, ha a terméket csak közvetlenül indulás előtt rakják a hűtött kocsiba, a kocsi hőmérsékletét 5 °C alá állítják, és a rakodást 10–15 perc alatt befejezik. A 12 °C-os szállítás után a terméket a helyszínen hidegre tették, de a vendéglátónak a termék biztonságosságát kockázatértékeléssel kellett volna igazolnia; ha nem tudta, a terméket selejtezni kell. (Az eset számszerű adatai tanulási példa, nem hatósági előírás.)

32.2.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A tejszínes süteményhez a tejszínhabot melegen kell felverni, hogy jobban oldódjon a cukor.
2. Sorold fel a tejszínes torta rétegezésének helyes sorrendjét.
3. Miért kell a zselatinoldatot legfeljebb 30–35 °C-on a habhoz adni?
4. Mi a teendő, ha a tejszínes torta szállítás közben 12 °C-ra melegedett?
5. Számítsd ki: 24 cm-es torta 16 szeletre vágva, az egész torta nyers anyagtömege 1 689 g. Mennyi egy szelet tömege veszteség nélkül, és hány fokos szöget zár be egy szelet?

32.2.14. Feladatok

1. feladat (A) Magyarázd el, mi a különbség a friss tejszínhab és a stabilizált tejszínkrém között a tejszínes süteményeknél.

2. feladat (A) Sorold be a következő termékeket a tejszínes sütemények csoportjaiba: képviselőfánk, Rigó Jancsi, Mille-feuille, epres tejszínes torta.

3. feladat (B) A fenti tejszínes epres torta receptúrájában 600 g habtejszín szerepel. A felverés és a tálba való kikaparás során 8% a veszteség. Mennyi a ténylegesen felhasználható hab tömege?

4. feladat (B) Egy cukrászda 80 adag Somlói galuskát készít. A fenti 20 adagos recept összes tömege 2 620 g. Számítsd ki a szorzószámot, és hogy mennyi habtejszín szükséges 80 adaghoz, ha a 20 adaghoz 500 g habtejszín kell.

5. feladat (C) Egy tejszínes torta tetején 2 óra szobahőmérsékletű tárolás után cseppek jelennek meg, és a hab „könnyezik”. Hipotézisek: túlverték a habot; a gyümölcs sok levet engedett; a hűtőlánc megszakadt. Melyiket hogyan ellenőriznéd a műhelyben?

6. feladat (D) Készítsd el a gyakorlati útmutató szerint a tejszínes epres tortát. Töltsd ki a technológiai lapot a mért adatokkal, és értékeld a szeletelés után a rétegek egyenletességét, a tömeget és az ízt.

32.2.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A tejszínt hidegen (4–8 °C-on) verjük fel; a meleg tejszín nem tart habot.
2. Alsó lap, áztatás, hab, gyümölcs, középső lap, áztatás, hab, gyümölcs, felső lap, dermesztés, bevonás, díszítés, hűtés, szeletelés.
3. Mert a 35 °C fölötti zselatinoldat megolvasztja a habot, és a hab összeesik; 30 °C alatt pedig a zselatin szálasodhat.
4. A terméket azonnal 0–5 °C-ra kell hűteni, kockázatértékelést végezni, és ha a biztonságosság nem igazolható, a tételt selejtezni kell.
5. Számítás: $m_{\text{szelet}} = 1\,689/16 \approx 105{,}6 \approx 106$ g (5–8 % veszteséggel kb. 97–100 g). Szög: $\alpha = 360^\circ/16 = 22{,}5^\circ$.

1. feladat megoldása. A friss tejszínhab csak tejszínből és cukorból áll, azonnal, hűtve fogyasztandó; a stabilizált tejszínkrém zselatint vagy más zselésítőt tartalmaz, ami hosszabb ideig megtartja a hab szerkezetét, és a termék jobban szeletelhető.

2. feladat megoldása. Képviselőfánk: forrázott tésztás; Rigó Jancsi: hagyományőrző, felvert tésztás; Mille-feuille: vajas/leveles tésztás; epres tejszínes torta: felvert tésztás.

3. feladat megoldása. Adott: $m_{\text{bruttó}} = 600\,\text{g}$, $v = 8\%$. Keresett: $m_{\text{használható}}$. Képlet: $m_{\text{használható}} = m_{\text{bruttó}} \cdot (1 - v/100)$. Behelyettesítés: $m_{\text{használható}} = 600 \cdot (1 - 0{,}08) = 600 \cdot 0{,}92 = 552\,\text{g}$. A valóban használható hab 552 g.

4. feladat megoldása. Szorzószám: $k = 80/20 = 4$. Habtejszín 80 adaghoz: $m = 500 \cdot 4 = 2\,000\,\text{g} = 2\,\text{kg}$. A teljes tömeg 80 adagra: $2\,620 \cdot 4 = 10\,480\,\text{g}$.

5. feladat megoldása. Túlvert hab: a hab szerkezete már a felverés után törékeny, a felületen apró vajszemcsék látszanak; ellenőrzés: habminta a habverőn. Gyümölcs leve: a gyümölcsöt nem csöpögtettük le; ellenőrzés: a torta alján folyadék van, a piskóta elázott. Hűtőlánc megszakadása: a torta hőmérséklete 15 °C fölött van, a hab puha; ellenőrzés: maghőmérő.

6. feladat megoldása. A gyakorlati feladatnál az értékelés szempontjai: a termék megjelenése, a rétegek egyenletessége, a hab stabilitása, a gyümölcs eloszlása, a szelet tömege (kb. 97–100 g), a tárolási hőmérséklet naplózása. A várt eredmény: szabályos, hűtött, jól szeletelhető tejszínes gyümölcstorta.

32.2.16. Rövid összefoglaló

A tejszínes sütemények a hűtött, friss kikészítésű termékek közé tartoznak; alapjuk felvert, forrázott vagy vajas/leveles tészta, töltelékük friss vagy stabilizált tejszínhab. A habot mindig 4–8 °C-os habtejszínből verjük; a zselatint 50–60 °C-on oldjuk, 30–35 °C-ra hűtve adagoljuk a habhoz. A rétegezést hidegen, gyorsan végezzük, a terméket 0–5 °C-on dermesztjük és tároljuk. A tejszínes termékek eltarthatósága rövid, általában 24–48 óra (ellenőrizendő); a szobahőmérsékleten való tárolás tilos, a hűtőlánc megszakadása selejtezést vonhat maga után. A hagyományőrző Somlói galuska, Rigó Jancsi és gesztenyepüré tejszínes változatai a magyar cukrászat kiemelt termékei; az eredeti receptúrákat forrástípus szerint ellenőrizni kell. **Továbbvitt eredmény.** A tejszínes süteményekre vonatkozó hűtési, tárolási és kritikuspont-elveket használjuk a következő, Krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számítása és higiéniája alfejezetben, ahol a receptúrák átszámítását és a gazdaságossági kérdéseket is tárgyaljuk.

32.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

- Forrás típusok: magyar cukrász szakkönyvek és tankönyvek, cukrászipari szakmai testületi receptgyűjtemények, NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók, 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 1169/2011/EU rendelet (allergénjelölés), 2073/2005/EK rendelet (mikrobiológiai kritériumok).
- Ellenőrizendő: a tejszínes termékek pontos eltarthatósági ideje, a szállítási hőmérséklet és maximális kinttartási idő, a zselatin mennyisége és oldási hőfoka, a hagyományőrző Somlói galuska, Rigó Jancsi és gesztenyepüré eredeti receptúrái, a 16 szeletes torta közepes szelettömege.

32.3. Krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számítása és higiéniája

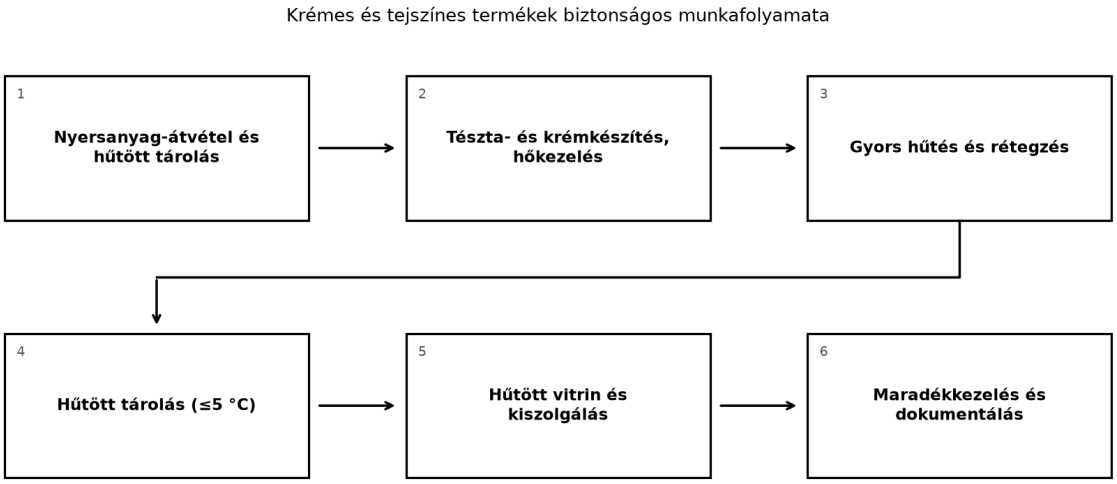
32.3.1. Motiváció

Kedd reggel a cukrászüzemben esküvői rendelést készítenek elő: 40 db krémes és egy 24 cm-es, 16 szeletes tejszínes torta. A tanuló azt a feladatot kapja, hogy a receptet a tepsihez és a szeletszámhoz igazítsa, a bepárlási, sütési és habverési veszteségekkel együtt számolja ki a nyersanyagigényt, és közben a teljes hűtési láncot betartsa. Ha a krém túl sok vagy túl kevés, az anyagköltség és az árrés romlik. Ha a hűtés megszakad, a krémes, tejszínes termék nem értékesíthető, és selejtezni kell.

A krémes és tejszínes sütemények azért kapnak külön számítási-higiéniai összefoglalót, mert itt a hagyományos receptúra-számításon túl egyidejűleg kell kezelni a bepárlást, a tésztasütés veszteségét, a habosítást, a gyors hűtést és a hűtött tárolás minden pontját. Egy rosszul kiszámolt bepárlás kevés krémet ad; egy rosszul hűtött krém viszont nemcsak minőségi, hanem élelmiszerbiztonsági hiba is.

32.3.2. Szemléletes kép

A krémes és tejszínes termék útja a nyersanyagtól a hűtött vitrinig jól mutatja, hol kell számolni és hol kell mérni.



32.6. ábra. Krémes és tejszínes termékek biztonságos munkafolyamata - A hőmérséklet- és időértékek tanulási példák, és a hatályos NÉBIH-útmutató szerint ellenőrizendők.

A diagram nem helyettesíti a mérést: minden hőfokot, időt és tömeget dokumentálni kell. A gyakorlatban a krémesnél a főzött krém gyors hűtése, a tejszínes tortánál a habosított tejszín azonnali beépítése a döntő lépés.

32.3.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. Nettó tömeg: a termékben ténylegesen megmaradó, kész, értékesíthető vagy beépített tömeg. **Bruttó tömeg:** a nettó tömeg előállításához szükséges nyersanyag- vagy félkésztermék-tömeg, amely már tartalmazza a veszteséget is.

Definíció. Veszteségszázalék: a bruttó tömeghez viszonyított veszteség aránya. Jele v, mértékegysége %.

Összefüggés.

$$m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \cdot \left(1 - \frac{v}{100}\right)$$

és visszafelé:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - \frac{v}{100}}$$

Definíció. Bepárlási veszteség: a főzött krémeknél a hőkezelés során eltávozó víz tömegvesztesége. A kész krém tömegéből ezért a bruttó nyersanyagigényt úgy kapjuk meg, hogy a kész tömeget osztjuk $(1 - v/100)$-zal, nem szorozzuk $(1 + v/100)$-zal.

Definíció. Habosítási overrun: a habosítás során bekövetkező térfogatnövekedés. A tömeg azonban nem nő: a felvert tejszín tömege gyakorlatilag megegyezik a folyékony tejszín tömegével. A hab sűrűsége kisebb, térfogata nagyobb.

Összefüggés. Két fázis sűrűségéből közelítően:

$$\mathrm{OR} \approx \left(\frac{\rho_{\text{folyadék}}}{\rho_{\text{hab}}} - 1 \right) \cdot 100\%$$

ahol $\rho_{\text{folyadék}}$ a habosítás előtti folyadék sűrűsége, ρ_{hab} a hab sűrűsége. Például ha a tejszín sűrűsége kb. 1,0 g/ml (ellenőrizendő: gyártói adat), a tejszínhab sűrűsége 0,45 g/ml, akkor az overrun:

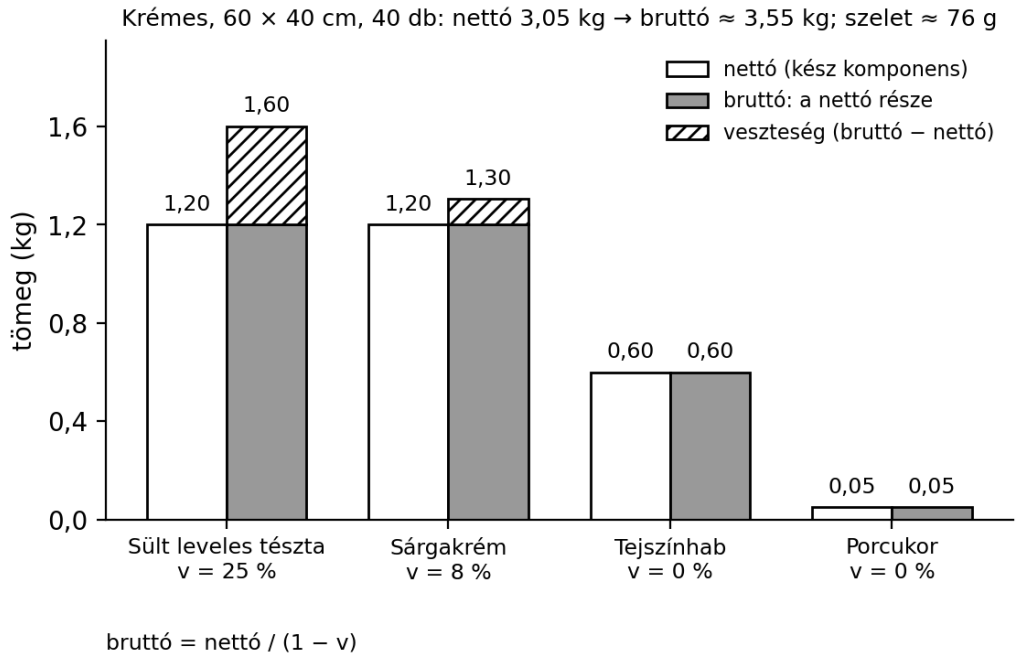
$$\left(\frac{1{,}0}{0{,}45} - 1 \right) \cdot 100\% \approx 122\%$$

Ez csak szemléltető érték, a gyártói adatlap és a tényleges zsírtartalom szerint eltérhet (ellenőrizendő).

32.3.4. Anyaghányad-számítás krémesre és tejszínes tortára

A krémes és tejszínes termékeknél a számítás lépései mindig ugyanazok:

1. Határozd meg a késztermék, illetve az egyes rétegek nettó tömegét.
2. Vedd figyelembe a technológiai veszteségeket (bepárlás, sütés, keverési veszteség).
3. Állítsd fel a receptúra bruttó tömegét.
4. Számítsd ki a fajlagos anyagigényt egy darabra vagy egy szeletre.



32.7. ábra. Nettó és bruttó tömeg komponensenként – krémes, 60 × 40 cm, 40 db

Az ábra előre mutatja az 1. kidolgozott példa eredményét: a sraffozott rész a veszteség, amelyet a bruttó tömegbe be kell tervezni. Az interaktív változatban a komponensek nettó tömege és vesztesége állítható, és a táblázat a hibás, szorzásos módszer (nettó · (1 + v)) eltérését is mutatja.

32.3.4.1. 1. kidolgozott példa: krémes (60×40 cm-es tepsi, 40 db)

Az üzem krémes receptje szerint 1 tepsire a következő kész komponensek kellenek:

- sült leveles tészta: 1,2 kg
- kész krém: 1,8 kg (ebből sárgakrém 1,2 kg, tejszínhab 0,6 kg)
- porcukor a tetejére: 0,05 kg

A kész tömeg:

$$m_{\text{kész}} = 1{,}2 + 1{,}8 + 0{,}05 = 3{,}05\,\text{kg}$$

Egy szelet tömege:

$$m_{\text{szelet}} = \frac{3\,050\,\text{g}}{40} = 76{,}25\,\text{g} \approx 76\,\text{g}$$

Ez a gyakorlatban a 60–80 g-os krémes szelet tartományába illik.

Sárgakrém bruttó nyersanyagigénye

Adott: $m_{\text{kész sárgakrém}} = 1{,}2\,\text{kg}$, bepárlási veszteség $v = 8\%$.

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{1{,}2\,\text{kg}}{1 - 0{,}08} = \frac{1{,}2}{0{,}92} = 1{,}3043\,\text{kg} \approx 1{,}30\,\text{kg}$$

A sárgakrémet a következő tanulási recept alapján számoljuk 1,30 kg bruttó mennyiségre (az eredeti üzemi recept arányai ellenőrizendők).

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tej	850	főzési alapfolyadék
Cukor	190	édesítés, stabilizálás
Tojássárgája	130	emulzió és dúsítás
Vaníliás pudingpor vagy keményítő	70	sűrítés
Vaj	64	krémtest, íz
Vanília	2	ízesítés
Összesen	**1 306 g (≈1,31 kg)**	bepárlás után kb. 1,2 kg

A vanília 2 g-os mennyisége miatt az összes bruttó tömeg 1 306 g; a bepárlás után a kész krém $1306 \cdot 0{,}92 \approx 1202\,\text{g}$, azaz kielégíti az 1,2 kg-os nettó igényt.

Leveles tészta bruttó nyersanyagigénye

A sült leveles tészta 1,2 kg. A sütési és hűtési veszteség $v_{\text{sütés}} = 25\%$ (tájékoztató érték, a vajtartalom, a hajtogatás és a sütő szerint ellenőrizendő).

$$m_{\text{nyers tészta}} = \frac{1{,}2\,\text{kg}}{1 - 0{,}25} = \frac{1{,}2}{0{,}75} = 1{,}6\,\text{kg}$$

Tehát 1,6 kg nyers, hajtogatott leveles tésztát kell kinyújtani. A leveles tészta nyersanyagait a Vajas és leveles tészta feldolgozása és sütése alfejezetben tanult recept alapján számíthatjuk tovább, itt félkész anyagként vesszük fel.

Tejszínhab

A habnak 0,6 kg kész tömege kell. A habosítás a tömeget nem növeli, ezért 0,6 kg folyékony tejszín szükséges. Térfogatban, ha a tejszín sűrűsége kb. 1,0 g/ml (tájékoztató érték, ellenőrizendő a gyártói jelölés szerint):

$$V = \frac{600\,\mathrm{g}}{1{,}0\,\mathrm{g/ml}} \approx 600\,\mathrm{ml} = 6\,\mathrm{dl}$$

Összefoglaló anyaghányadtáblázat:

Komponens	Nettó mennyiség (kg)	Veszteség (%)	Bruttó nyersanyagigény (kg)
Sült leveles tészta	1,20	25 (sütés)	1,60 nyers leveles tészta
Sárgakrém	1,20	8 (bepárlás)	1,30 (receptúra szerint)
Tejszínhab	0,60	0 (tömegazonosság)	0,60 folyékony tejszín
Porcukor	0,05	0	0,05
Összesen	**3,05**		**≈3,55**

32.3.4.2. 2. kidolgozott példa: tejszínes torta (24 cm, 16 szelet)

A torta komponensei:

- felvert tészta (piskóta), sülve: 0,45 kg
- tejszínes gyümölcskrém, kész: 0,85 kg
- friss gyümölcsbetét: 0,20 kg
- díszítés: 0,20 kg (tejszínhab, gyümölcs, csokoládéforgács)

A kész torta tömege:

$$m_{\text{torta}} = 0{,}45 + 0{,}85 + 0{,}20 + 0{,}20 = 1{,}70\,\mathrm{kg}$$

Egy szelet:

$$m_{\text{szelet}} = \frac{1{,}70}{16} = 0{,}10625\,\mathrm{kg} \approx 106\,\mathrm{g}$$

Felvert tészta bruttó masszája

A sült piskóta 0,45 kg, a sütési veszteség $v = 10\%$ (tájékoztató érték, a massza könnyűségétől és a sütőtől függ).

$$m_{\text{massza}} = \frac{0{,}45}{1 - 0{,}10} = \frac{0{,}45}{0{,}90} = 0{,}50\,\mathrm{kg}$$

Az 50 dkg piskótamassza tanulási receptje (a klasszikus piskóta arányok szerint, ellenőrizendő):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojás	250	habosítás, szerkezet
Cukor	125	habstabilizálás, édesítés
Búzaliszt	125	váz, keményítőtartalom

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Összesen	**500**	sütve kb. 450 g

Tejszínes gyümölcskrém bruttó nyersanyagai

A kész krém 0,85 kg. A krémkészítés során az edényen és a habverőn maradó keverési veszteséget 5%-ra becsüljük. Ezért a krémkészítéshez szükséges összetevő-tömeg:

$$m_{\text{krém bruttó}} = \frac{0{,}85}{1 - 0{,}05} = \frac{0{,}85}{0{,}95} = 0{,}8947\,\text{kg} \approx 0{,}895\,\text{kg}$$

A krém összetétele: 70% tejszín, 30% gyümölcspüré.

A folyékony tejszín tömege:

$$m_{\text{tejszín}} = 0{,}895 \cdot 0{,}70 = 0{,}6265\,\text{kg} \approx 0{,}627\,\text{kg}$$

A gyümölcspüré tömege:

$$m_{\text{püré}} = 0{,}895 \cdot 0{,}30 = 0{,}2685\,\text{kg} \approx 0{,}269\,\text{kg}$$

A tejszínhabnál a tömeg nem változik, tehát 0,627 kg folyékony tejszínből 0,627 kg tejszínhab készül. A habot a pürével lazító, de óvatos keveréssel dolgozzuk össze, hogy a beépített levegő ne törjön meg. A gyümölcspüré lehet friss, hőkezelt vagy gyorsfagyasztott püré; friss gyümölcsnél a tisztítási veszteséget külön is figyelembe kell venni.

Díszítés bruttó nyersanyagai

A 0,20 kg díszítésből:

- tejszínhab: 0,12 kg $\rightarrow$ 0,12 kg folyékony tejszín
- friss eper: 0,05 kg kész, 10% tisztítási veszteséggel $\rightarrow$ $0{,}05/0{,}90 = 0{,}0556\,\text{kg} \approx 0{,}056\,\text{kg}$
- étcsokoládé-forgács: 0,03 kg

A tejszínes torta összesítője:

Komponens	Nettó (kg)	Veszteség (%)	Bruttó (kg)
Piskótamassza	0,45	10 (sütés)	0,50
Tejszínes krém	0,85	5 (keverés)	0,895 (0,627 tejszín + 0,268 püré)
Gyümölcsbetét	0,20	0	0,20
Díszítés	0,20	részben	0,20–0,24
Összesen	**1,70**		**≈1,80–1,84**

32.3.5. Jogszabályi és higiéniai keret

Jogszabály. A 852/2004/EK rendelet szerint a vendéglátó üzemnek a hűtést igénylő nyersanyagokat és késztermékeket a biztonságos hőfokon kell tartani. A krémes és tejszínes termékek tojást, tejet, tejszínt és gyakran héjas gyümölcsöt tartalmaznak, ezért a romlás és a szaporodás kockázata magas (ellenőrizendő: hatályos jogszabály és NÉBIH-útmutató).

Jogszabály. A fogyasztók tájékoztatását az 1169/2011/EU rendelet szabályozza. Előre csomagolt krémes és tejszínes terméknél a teljes kötelező jelölés (összetevőlista kiemelt allergénekkel, fogyaszthatósági idő stb.) szükséges; a csomagolatlan, pultból kiszolgált vagy helyben fogyasztott terméknél is kötelező az allergénekről való tájékoztatás, amelynek módját a nemzeti szabályozás határozza meg (ellenőrizendő: hatályos hazai végrehajtási rendelet, NÉBIH-útmutató).

A leggyakoribb kritikus pontok:

- **Hőkezelés:** a tojásos, tejes krém maghőmérséklete érje el a csirizálódáshoz és a baktériumok veszélyes vegetatív alakjainak pusztításához szükséges hőfokot. Tanulási érték: legalább 85 °C néhány percen át, az üzemi főzési utasítás szerint (ellenőrizendő).
- **Gyors hűtés:** a főzött krémet vékony rétegben, jeges vízfürdőben vagy keverés mellett kell lehűteni. Tanulási érték: 60 °C-ról 10 °C alá legfeljebb 2 óra alatt, majd 5 °C alá legfeljebb 4 óra alatt (ellenőrizendő).
- **Hűtött tárolás:** a kész krémes és tejszínes termék hűtőben, 5 °C alatt tárolandó (ellenőrizendő).
- **Vitrin és kiszolgálás:** a hűtött vitrin hőmérsékletét folyamatosan figyelni kell; a vendég számára kivett, szobahőmérsékleten maradt terméket őrizetlenül hagyni tilos. Tanulási érték: 5 °C alatti vitrin; a vitrinen kívül, szobahőmérsékleten töltött idő korlátozott, a tényleges határt az üzemi utasítás rögzíti (ellenőrizendő).

32.3.6. HACCP a krémes és tejszínes termékekre

A táblázat a krémes és tejszínes sütemények jellemző CCP-jeit foglalja össze az értékesítésig. A kritikus határok tanulási értékek, az üzemi HACCP-tervben a hatályos NÉBIH-útmutató és a gyártói dokumentáció szerint kell pontosítani.

Lépés	Veszély és megelőzés	Kritikus határ (ellenőrizendő)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Nyersanyag-átvétel	Mikrobás szennyezés, sérült csomagolás, túl meleg tejszín/tojás. Megelőzés: megbízható beszállító, hűtött szállítás.	Tejszín, tojás hűtőfokon, ép csomagolás, megfelelő lejárat	Hőmérő, szemrevételezés, lejárat-ellenőrzés	Visszaküldés, tétel elkülönítés	Átvételi napló

Lépés	Veszély és megelőzés	Kritikus határ (ellenőrizendő)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Főzött krém hőkezelése	Túlélő Salmonella, romlásbaktérium. Megelőzés: megfelelő hőfok–idő, keverés.	Maghőmérséklet legalább 85 °C néhány perc (ellenőrizendő)	Maghőmérő, időzítő	Tovább főzés a kritikus hőfokig	Főzési napló
Gyors hűtés	Mikrobaszaporodás a meleg krémben. Megelőzés: vékony réteg, jeges vízfürdő, keverés.	60 °C-ról 10 °C alá 2 órán belül, majd 5 °C alá 4 órán belül (ellenőrizendő)	Hőmérő és óra	Jeges fürdő, kisebb adagok, ha nem tartható: selejtezés	Hűtési napló
Hűtött tárolás	Mikrobaszaporodás, romlás. Megelőzés: hűtőberendezés, zárható hőfok.	Legfeljebb 5 °C (ellenőrizendő)	Hűtőhőmérő naponta, tételazonosító	Hűtő újrabeállítása, termék áthelyezése, selejtezés	Hűtőnapló
Vitrin, kiszolgálás	Szobahőmérsékleten tartás, keresztszennyezés. Megelőzés: hűtött vitrin, fedés, külön eszköz.	Vitrin legfeljebb 5 °C, időben korlátozott kiszolgálás (ellenőrizendő)	Hőmérő, időfigyelés, FIFO	Termék visszahűtése vagy selejtezése, vitrin javítása	Napi kiszolgálási napló

Higiénia. A tojásos, tejes, tejszínes és gyümölcsös termékeknél a nyers tojásból készült, hőkezelés nélküli krém tilos. A krémeshez használt sárgakrém hőkezelt; a tejszínes torta tejszínhabja pasztőrözött tejszínből készül. A friss gyümölcsöt mosni, tisztítani és hűtve tárolni kell. A tejszínhabhoz csak tisztára mosott, hűtött eszközt és hűtött tejszínt használjunk.

32.3.7. Gyakorlati útmutató: hűtési lánc és dokumentálás

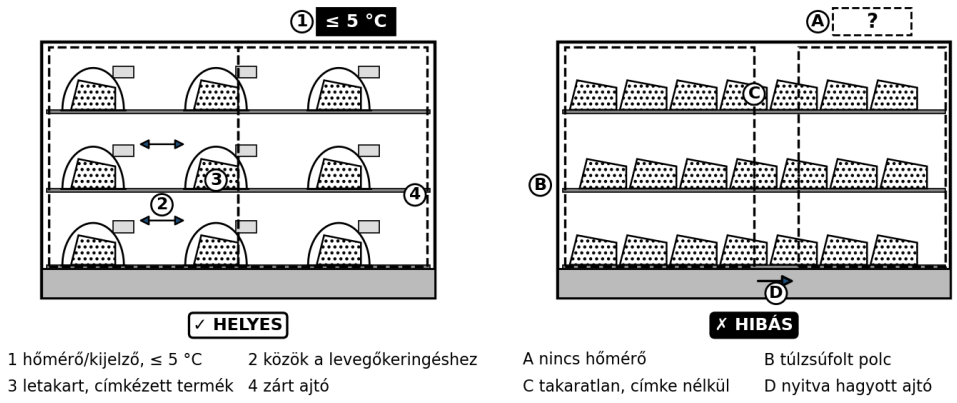
Cél: a krémes és tejszínes termék biztonságos hűtési láncának betartása az elkészítéstől a kiszolgálásig.

Eszközök és anyagok: hitelesített vagy ellenőrzött maghőmérő, hűtőhőmérő, gyorshűtő vagy jeges vízfürdő, alacsony peremű tálcák, letakarható edények, hűtött vitrin, címkéző, napló.

Higiéniai munkakezdés: munkaruha, hajháló, ékszerek levétele, kézmosás, felületek és eszközök tisztaságának ellenőrzése.

Lépések:

1. A főzött krém elkészítése után azonnal mérd meg a maghőmérsékletet. Jegyezd fel az időt.
2. A krémet öntsd alacsony peremű, tiszta, fém- vagy élelmiszeripari műanyag tálcára, legfeljebb 3–5 cm vastag rétegben (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv), felületére fóliát simítva.
3. Hűtsd jeges vízfürdőben vagy gyorshűtőben, folyamatosan kevergetve, hogy a hőmérséklet ne rekedjen meg.
4. 15 percenként ellenőrizd a hőmérsékletet. Rögzítsd az időt és a mért értéket.
5. Amikor a krém elérte a 10 °C alatti hőmérsékletet, tedd a hűtőbe, és legkésőbb a kritikus időn belül hűtsd 5 °C alá.
6. A rétegzést és a tészta töltését hűtött helyen, gyorsan végezd. A tejszínes krémnél a habosított tejszínt azonnal dolgozd be, mert a hab idővel veszít a szerkezetéből.
7. A kész terméket fedd le, címkézd (termék neve, készítés ideje, tételszám), és azonnal helyezd hűtött tárolásba vagy hűtött vitrinbe.
8. A vitrinből szedett maradékot a fogyasztókkal érintkezett edényből ne tedd vissza a hűtőbe; a hűtési láncot megőrzött, fedett terméket az üzemi szabály szerint tárolhatod, a megszakadt láncú terméket selejtezd.
9. Nap végén a hűtő- és vitrinhőmérsékleteket, valamint a selejtezést írd be a naplóba.



32.8. ábra. Helyes és hibás hűtővitrin: hőmérő, szellős elrendezés, letakart és címkézett termékek, zárt ajtó – illetve ezek hiánya

Figyelem. A forró krémet ne tedd közvetlenül mélyhűtőbe, és ne hűtsd zárt, vastag edényben, mert a hőmérséklet lassan csökken. A keverés közben a gőz égési sérülést okozhat; hosszú nyelű eszközt használj.

32.3.8. Minőségellenőrzés

A krémes és tejszínes sütemény minőségét mindig hűtött, friss állapotban kell ellenőrizni.

- **Tömeg:** a krémes szelet a számított 76 g körül, a tejszínes torta szelete 106 g körül legyen, az üzemi tömegtűrés szerint (ellenőrizendő). A tömegméréshez kalibrált mérleget használj.
- **Méret:** a szeletek egyenletesek, a tepsi széléből vágott darabokat tilos nagyobb vagy kisebb szeletként értékesíteni.

- **Metszet:** a krémes rétegei láthatóak, a krém nem csöpög, a tészta ropogós; a tejszínes torta metszetén a piskóta egyenletes, a hab nem összeesett.
- **Felület:** a krémes porcukra tiszta, a tejszínes torta díszítése nem folyós, a gyümölcs friss.
- **Érzékszervi ellenőrzés:** illata tejre, tojásra, tejszínre, vaníliára vagy gyümölcsre friss; íze nem savanyú, nem keserű; állaga hűtött, de nem jégkristályos.
- **Hőmérséklet:** a termék maghőmérséklete a kiszolgálás pillanatában 5 °C alatt van (ellenőrizendő).

32.3.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba:** a krémes krém folyós, a szelet vágáskor kicsúszik.
   Ok: a sárgakrém nem forrt be, vagy a tejszínhab megtört, és a savó kiengedett.
   Megelőzés/javítás: a sárgakrémet a csirizéshez szükséges hőfokig főzd, a tejszínhabot csak óvatosan keverd a kihűlt krémhez. Ha a krém már folyós, hűtőben dermeszthető, de ételbiztonsági kockázat esetén selejtezni kell.

2. **Hiba:** a tejszínes torta piskótája elázott.
   Ok: a tejszínes vagy gyümölcsös krém túl nedves, vagy a lapokat nem szigetelted, és a torta sokáig állt összeállítás előtt.
   Megelőzés: a piskótalapot vékonyan meg kell kenni vajjal, kakaóvajjal vagy leheletnyi csokoládéval, és a gyümölcsöt lecsepegtetve kell beépíteni.

3. **Hiba:** a bepárlást rosszul számolják.
   Ok: a kész krém tömegét $1{,}2 \cdot 1{,}08 = 1{,}296$ kg-kal veszik fel, nem pedig $1{,}2/0{,}92 = 1{,}304$ kg-mal. A szorzásos módszer kisebb mennyiséget ad, mert a százalékot nem a bruttóra vetíti.
   Megelőzés: mindig az $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}}/(1 - v/100)$ képletet használd.

4. **Hiba:** a kész krémes a hűtőben 12 °C-on marad.
   Ok: a hűtő ajtaja sűrűn nyitva, a berendezés túltöltött, vagy a levegő nem cirkulál.
   Megelőzés: a hűtőt ne töltsd túl, a termékek között hagyj légrést, a hőfokot naponta ellenőrizd. Ha a lánc megszakadt, a terméket ne értékesítsd.

32.3.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy nyári esküvői rendelésen 40 db krémes és 16 szelet tejszínes torta készült. A gyártás során a sárgakrémet 86 °C-ra melegítették, majd a tanuló a krémet magas peremű, forró edényben hagyta hűlni. A maghőmérő 20 perc után még 68 °C-ot mutatott, a krém lassan hűlt. A művezető áthelyezte a krémet alacsony peremű tálcába, jeges vízfürdőre tette, és percenként keverte. 45 perc alatt a hőmérséklet 12 °C-ra csökkent, majd a hűtőben 5 °C alá hűlt. A tételt aznap értékesítették, és a hűtési napló alapján a hűtési lánc megszakítás nélkül zárult. Ha a krémet a forró edényben hagyták volna, a hűtési idő meghaladta volna a megengedettet, és a tételt selejtezni kellett volna.

32.3.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis: a tejszínhabosítás növeli a tejszín tömegét.

2. Mennyi nyers leveles tésztát kell 0,9 kg sült tésztához, ha a sütési veszteség 25%?

3. Mi a gyors hűtéshez tartozó kritikus határ tanulási értéke?

4. Melyik a helyes képlet 1,2 kg kész krémhez 8% bepárlási veszteséggel: 1,2/0,92 vagy 1,2·1,08?

5. Sorold fel a krémes főbb jelölendő allergénjeit.

32.3.12. Az önellenőrzés megoldásai

1. Hamis. A habosítás a térfogatot növeli, a tömeg gyakorlatilag nem változik.

2. 0,9/0,75 = 1,2 kg.

3. Tanulási érték: 60 °C-ról 10 °C alá 2 órán belül, majd 5 °C alá 4 órán belül (ellenőrizendő).

4. Az osztás: 1,2/0,92.

5. Glutén (tészta, esetleg keményítőporos krém), tojás (sárgakrém), tej (tej, vaj, tejszín), kén-dioxid/szulfitok csak ha aszalt gyümölcs vagy bor is van; a porcukor önmagában nem. A pontos allergénsort a termék összetétele szerint kell megadni.

32.3.13. Feladatok

1. feladat (A)
Definiáld a nettó, bruttó és veszteségszázalék fogalmát, és írd fel a közöttük lévő összefüggést.

2. feladat (A)
Egy krémes tételnél a kész termék tömege 2,54 kg, és 36 db szeletre vágják. Mennyi egy db tömege?

3. feladat (B)
Egy 60×40 cm-es tepsiből 20 db krémes készül. A sárgakrém nettó tömege 1,2 kg, bepárlási vesztesége 10%. A sült leveles tészta tömege 0,8 kg, sütési vesztesége 20%. Számítsd ki a sárgakrém bruttó tömegét, a nyers leveles tészta bruttó tömegét, és a kész krémes szelettömegét, ha a porcukor 0,05 kg.

4. feladat (B)
Egy 20 cm-es, 12 szeletes tejszínes torta kész kréme 0,6 kg, a keverési veszteség 5%, és a krém 70% tejszínt, 30% gyümölcspürét tartalmaz. Számítsd ki, mennyi folyékony tejszínt és mennyi gyümölcspürét kell előkészíteni.

5. feladat (C)
Egy tanuló a főzött sárgakrémet 86 °C-ra melegíti, majd szobahőmérsékleten, 15 cm vastagon, magas peremű edényben hűti. Négy óra múlva a maghőmérséklet 28 °C. Értékeld a folyamatot. Milyen hibák történtek? Mi a helyesbítő tevékenység?

6. feladat (D – gyakorlati kalkuláció-előkészítés)
Az 1. kidolgozott példa krémes adataival készítsd el az egy tepsire jutó nyersanyagköltség-számítást. A félkész nyers leveles tésztát 1 400 Ft/kg, a tejet 450 Ft/kg, a cukrot 300 Ft/kg, a tojássárgáját 1 800 Ft/kg, a pudingport 1 500 Ft/kg, a vajat 4 500 Ft/kg, a vaníliát 20 000 Ft/kg, a folyékony tejszínt 2 200 Ft/kg, a porcukrot 400 Ft/kg áron számold. Add meg az 1 db krémesre jutó anyagköltséget. Ez a számítás a Termékkalkuláció a cukrászatban: önköltség és eladási ár alfejezet anyagköltség-részét készíti elő.

32.3.14. A feladatok megoldásai

1. feladat
Nettó: a kész termék vagy félkész termék tényleges tömege. Bruttó: a nettó előállításához szükséges nyersanyag- vagy félkész tömeg. A veszteségszázalék a bruttó tömeghez viszonyított veszteség.

$$m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \cdot \left(1 - \frac{v}{100}\right), \quad m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - \frac{v}{100}}$$

2. feladat
Adott: $m = 2{,}54\,\text{kg}$, $n = 36$.

$$m_{\text{db}} = \frac{2540\,\text{g}}{36} = 70{,}56\,\text{g} \approx 71\,\text{g}$$

Egy db krémes 71 g.

3. feladat
Sárgakrém:
$m_{\text{bruttó}} = 1{,}2/(1 - 0{,}10) = 1{,}2/0{,}90 = 1{,}3333\,\text{kg}$.

Leveles tészta:
$m_{\text{nyers}} = 0{,}8/(1 - 0{,}20) = 0{,}8/0{,}80 = 1{,}0\,\text{kg}$.

Kész tömeg:
$m_{\text{kész}} = 1{,}2 + 0{,}8 + 0{,}05 = 2{,}05\,\text{kg}$.

Szelettömeg:
$m_{\text{db}} = 2050/20 = 102{,}5\,\text{g} \approx 103\,\text{g}$.

Ellenőrzés: a 103 g-os krémes nagyobb szelet, a 20 db-os vágásnál reális.

4. feladat
Bruttó krém:
$m_{\text{br}} = 0{,}6/(1 - 0{,}05) = 0{,}6316\,\text{kg}$.

Tejszín:
$m_{\text{tejszín}} = 0{,}6316 \cdot 0{,}70 = 0{,}4421\,\text{kg} \approx 0{,}442\,\text{kg}$.

Gyümölcspüré:
$m_{\text{püré}} = 0{,}6316 \cdot 0{,}30 = 0{,}1895\,\text{kg} \approx 0{,}190\,\text{kg}$.

Ellenőrzés: $0{,}442 + 0{,}190 = 0{,}632\,\text{kg}$ megfelel a bruttó krémtömegének.

5. feladat
A főzési hőfok (86 °C) megfelelő tanulási érték lehet. A hűtés azonban hibás: magas réteg, magas peremű edény, keverés nélkül, szobahőmérsékleten. A hőmérséklet 4 óra alatt 28 °C-ig csökkent, ami a 2 órán belüli 10 °C alá hűtést nem teljesítette. A helyesbítő tevékenység: azonnali jeges vízfürdő, vékony réteg, folyamatos keverés, majd hűtő. Ha a kritikus idő már eltelt, a terméket csak akkor szabad felhasználni, ha az üzemi HACCP-utasítás szerint még biztonságos; ellenkező esetben selejtezni kell.

6. feladat
A krémes példa bruttó nyersanyagai alapján:

Nyersanyag	Bruttó (kg)	Ár (Ft/kg)	Költség (Ft)
Nyers leveles tészta	1,60	1 400	2 240

Nyersanyag	Bruttó (kg)	Ár (Ft/kg)	Költség (Ft)
Tej	0,85	450	382,5
Cukor	0,19	300	57
Tojássárgája	0,13	1 800	234
Pudingpor	0,07	1 500	105
Vaj	0,064	4 500	288
Vanília	0,002	20 000	40
Folyékony tejszín	0,60	2 200	1 320
Porcukor	0,05	400	20
Összesen			**4 686,5**

Egy db krémes anyagköltsége:

$$\text{Á}_{\text{db}} = \frac{4686{,}5\,\text{Ft}}{40} = 117{,}16\,\text{Ft} \approx 117\,\text{Ft}$$

Ez csak közvetlen anyagköltség; az önköltséghez a teljes rezsit, munkabért, csomagolást és a vállalkozás egyéb költségeit is hozzá kell adni a Termékkalkuláció a cukrászatban: önköltség és eladási ár szerint.

32.3.15. Rövid összefoglaló

A krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számításának alapja a kész nettó tömegből való visszaszámítás a veszteségeken keresztül. A bruttó nyersanyagigényt mindig az $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}}/(1 - v/100)$ képlettel számoljuk, mert a veszteségszázalék a bruttó tömegre vetített érték. A főzött krémnél a bepárlás (például 8–10%), a leveles tésztánál a sütési veszteség (például 20–25%), a tejszínes krémnél a keverési veszteség (például 5%) jellemző tanulási érték. A habosítás térfogatot növel, de a tömeg gyakorlatilag nem változik. A krémes és tejszínes termékek kritikus pontjai: a hőkezelés, a gyors hűtés, a hűtött tárolás és a hűtött vitrin. Tanulási hőfokok: főzés legalább 85 °C, tárolás legfeljebb 5 °C, gyorshűtés 60 °C-ról 10 °C alá 2 órán belül. Minden hőfok- és időérték ellenőrizendő az üzemi HACCP-utasítás és a hatályos NÉBIH-útmutató szerint. A számított anyagköltség a Termékkalkuláció a cukrászatban: önköltség és eladási ár alfejezethez vezet tovább, ahol az önköltséget a munkabérrel, rezsivel és az ÁFA-val egészítjük ki.

32.3.16. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg a magyar cukrászati szakgyakorlat, a 852/2004/EK higiéniai rendelet, az 1169/2011/EU fogyasztói tájékoztatási rendelet, a NÉBIH vendéglátóipari útmutatói, valamint a Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó előírásai alapján közöl tanulási tartalmat. A konkrét hőfok-idő kritikus határok, a veszteségszázalékok, a tejszín sűrűsége, a tömegtűrések és a vitrin időkorlátai üzemi vagy gyártói adattól függenek, ezért ellenőrizendők. A hagyományos krémes és tejszínes receptek arányai a szakmában elterjedt tanulási receptek, nem hatósági előírások.

33 Nemzetközi cukrászat

33.1. Nemzetközi tészták, töltelékek és betétek

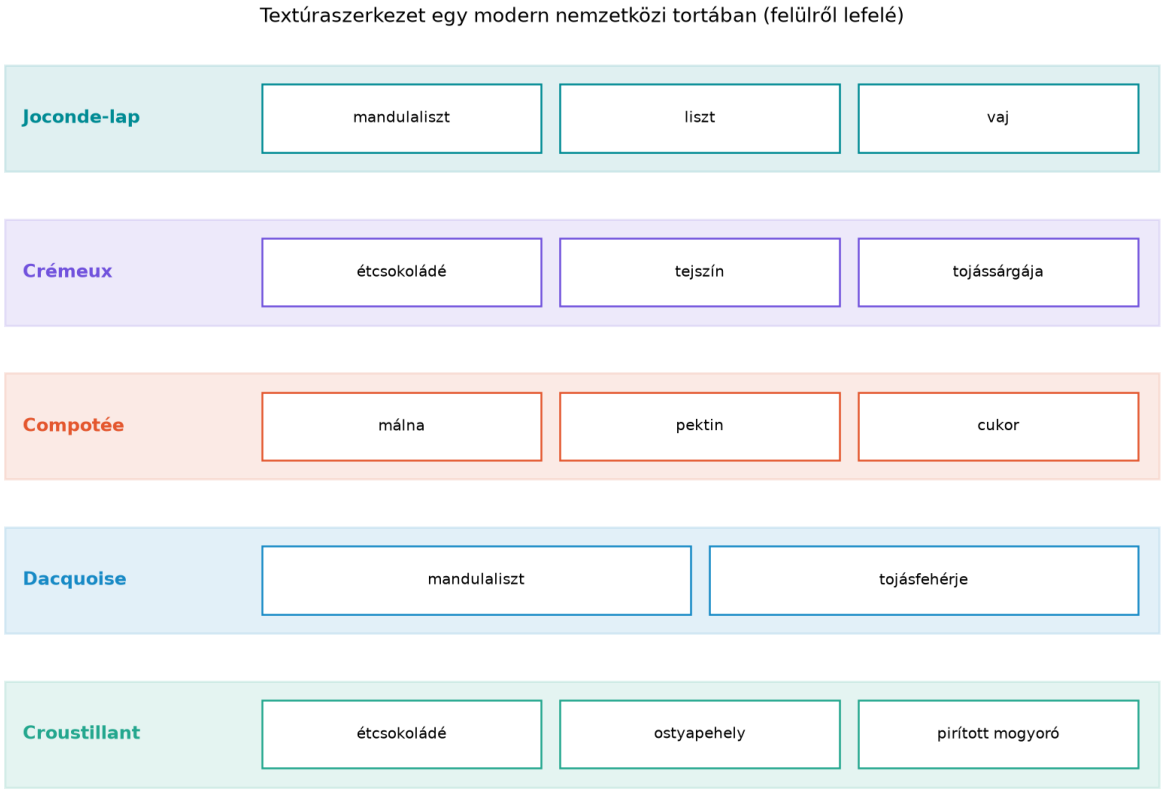
33.1.1. Motiváció: rétegek, amelyek eladják a tortát

Egy modern cukrászüzemben a vendég nemcsak egy „kakaós krémes tortát” kér, hanem olyan szeletet, amelyben egyszerre van puha mandulás lap, selymes csokoládékrém, enyhén savanykás gyümölcsréteg és vékony, ropogós alap. Ugyanez a kérdés jön elő a szakmai vizsgán is: hogyan építed fel a tortát úgy, hogy a metszete szép, a rétegek ne csússzanak szét, és a termék fagyasztva is megtartsa az állagát? Ebben az alfejezetben a nemzetközi cukrászat alapvető tészta- és betétrendszerét tanulod meg: milyen rétegek léteznek, miből készülnek, és hogyan tervezed meg a textúraszerkezetet.

A tésztaalapok és betétek ismerete nélkül a modern torták, szeletek és desszertek összeállítása terv nélküli próbálkozás lesz. Ha érted, hogy a dacquoise miért száraz és rugalmas, a crémeux miért nem folyik szét, és a croustillant miért marad ropogós, akkor a későbbi nemzetközi torták, szeletek és desszertek összeállítása alfejezetben már csak a bevonással és a díszítéssel kell foglalkoznod.

33.1.2. Szemléletes kép: egy textúraszerkezet metszete

Képzelj el egy 16 cm-es tortát. A metszetet felülről lefelé olvasva ilyen rétegeket látsz; legalul a ropogós alap van:



33.1. ábra. Textúraszerkezet egy modern nemzetközi tortában (felülről lefelé) - Felülről lefelé: vékony joconde-lap, selymes csokoládékrém, gyümölcsös zselé, mandulás hablap, ropogós alap; a bevonat a későbbi alfejezetben kerül rá.

A rajz jól mutatja, hogy a jó modern torta nem egyetlen tészta + egyetlen krém, hanem **ellentétes textúrák tudatos váltakozása**: ropogós – puha – zselés – krémes – tömör. Ezt a váltakozást nevezzük **textúraszerkezetnek**.

33.1.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. A **nemzetközi cukrászati tésztaalap** olyan, önállóan is kisüthető réteglap, amely adja a torta vagy szelet vázát. A **betét** olyan, a tésztaalapok közé helyezett réteg, amely hűtéssel, főzéssel vagy kémiai kocsonyásodással dermed meg. A betét lehet krém, gyümölcsréteg, ropogós réteg vagy ganache.

A négy fontos tésztaalap:

- **Dacquoise** (dakvoáz), magyarul diós-magos habtészta. Tojásfehérje-habból, porcukorból, mandulalisztből és kevés keményítőből vagy lisztből készül. Sütés után kívül enyhén roppanós, belül puha, rágós. Jól bírja a krémes, nedves rétegeket, mert a diós szerkezet nem ázik szét olyan gyorsan, mint a hagyományos piskóta.
- **Joconde** (zsokond), magyarul mandulalisztes vékony piskóta. Ez egy tömörebb, rugalmas felvert lap, amelyben a liszt egy része mandulaliszt. Hidegen és melegen is süthető, vékonyan kikenve pedig feltekerve, formákba bélelve is dolgozható.

- **Sablé breton** (szablé breton), magyarul breton vajas omlós tészta. Ez egy vajban gazdag, porcukorral és tojássárgájával készült omlós alap. Lényege, hogy alacsonyabb hőfokon lassan sütve kívül aranybarna, belül egyenletesen omlós, morzsás, vajas lesz.
- **Brownie-alap** (barni-alap). Ez egy kevés lisztet, sok vajat és étcsokoládét tartalmazó, nedves, tömör sült massza. Nem akkor jó, ha teljesen kiszárad, hanem ha a közepe még enyhén krémes. A brownie-alap a magas zsírtartalma miatt mélyhűtve is jól szeletelhető.

A fontos betétek:

- **Crémeux** (krémő) – selymes, folyósan csorgó, hűtve stabil krém. Alapja főzött tojássárgás-tejes vagy tejszínes keverék, amelyhez étcsokoládét és gyakran vajat keverünk. Nem sima főzött sárgakrém; a csokoládé és vaj emulziója selymesebbé teszi.
- **Compotée / gyümölcszselé** – gyümölcspüréből, cukorból és pektinből vagy más zselésítőből főzött, hűtve dermedő gyümölcsréteg. Néha darabos gyümölcsöt is tartalmaz, ekkor inkább kompót jellegű.
- **Ganache** – tejszín és csokoládé emulziója. Különböző arányban készülhet bevonásra vagy töltelékre; betétként általában 1:1 tejszín-csokoládé arányú, hűtve jól szeletelhető.
- **Croustillant** (krusztiján) – ropogós réteg. Olvasztott csokoládéval vagy kakaóvajjal kevert ostyapehely (pl. pailleté feuilletine) és pirított olajos mag. A csokoládé a kihűlés után merevít, és elszigeteli az ostyát a nedves krémektől, így az ropogós marad.

Szabály. A betétek rétegenként csak akkor maradnak stabilak, ha mindegyik rétegnek megvan a megfelelő **kocsonyásító vagy zsíros vázszerkezete**, és a rétegeket alulról felfelé, mindig a már stabil, hűtött rétegre fektetjük.

33.1.4. Zselésítők és fagyasztásállóság

Definíció. A **zselésítő anyag** olyan adalékanyag, amely a folyadékban háromdimenziós hálót alakít ki, és ezzel megfogja a vizet. A gyümölcsréteg, a crémeux és egyes ganache-betétek csak akkor vághatók szépen, ha a megfelelő zselésítőt és a megfelelő mennyiséget használjuk.

A betétekben leggyakrabban használt zselésítők:

Zselésítő	Előny	Tipikus felhasználás	Fagyasztásállóság
Zselatin	Semleges íz, gyors gél, puha állag	Compotée, crémeux, mousse	Jó, de lassú fagyasztásnál gyengülhet
Pektin	Gyümölcsízhez illik; a HM-pektin cukor és sav jelenlétében, forralva kocsonyásodik, az LM-pektinhez kalcium kell (ellenőrizendő: gyártói adatlap)	Gyümölcszselé, compotée	Nagyon jó
Agar-agar	Növényi, hőstabil, szilárd gél	Gyors zselé, sütőálló betét	Gyenge (felengedéskor vizet ereszt; ellenőrizendő: gyártói adatlap)

Zselésítő	Előny	Tipikus felhasználás	Fagyasztásállóság
Karragén (zselésítő), xantán (sűrítő, stabilizáló)	Sűrítő és stabilizáló hatás, fagyasztott termékekben is használatos	Ipari jellegű, fagyasztott desszertek	Jó, gyártói adat szerint (ellenőrizendő)

Szabály. A zselatin erősségét Bloom-értékben adják meg (pl. 160, 200, 220 Bloom). Ha a recept nem ugyanolyan Bloom-értékű zselatint használ, akkor átszámítunk:

$$m_2 = m_1 \cdot \sqrt{\frac{B_1}{B_2}}$$

ahol m_1 a receptben megadott zselatin tömege (g), B_1 a recept szerinti Bloom-érték, B_2 a ténylegesen használt zselatin Bloom-értéke, m_2 pedig a bemérendő zselatin tömege (g). A zselatin gélerőssége közelítően a koncentráció négyzetével arányos, ezért a szakmai közelítésben a Bloom-értékek arányának négyzetgyöke szerepel (ellenőrizendő: zselatingyártói adatlap). A számítás közelítő, mert a zselatin viselkedése gyártónként is eltérhet, ezért a gyártói adatlapot is ellenőrizni kell.

Kritikus pont. A gyümölcsös és tejes betéteknél a forralás vagy a 82–85 °C-os hőkezelés csökkenti a kórokozó mikrobák számát, de a betétet ezután **gyorsan le kell hűteni**, és fedve, 2–4 °C-on kell tárolni. A hűtési idő és a maghőmérséklet tanulási példa: 90 perc alatt 4 °C alá hűtés (ellenőrizendő: hatályos útmutató).

33.1.5. A technológia alapjai lépésről lépésre

33.1.5.1. Dacquoise

A dacquoise készítésénél a tojásfehérjét a cukorral kemény habbá verjük. A mandulalisztet, porcukrot és kevés lisztet vagy keményítőt átszitáljuk, majd óvatosan, spatulával a habba forgatjuk. **Miért?** A hirtelen keverés összetöri a habot, a tészta tömör lesz, és nem lesz benne az a könnyű, szivacsos szerkezet, amely sütés közben megtartja a habot. A lapot 160–170 °C-on sütjük (ellenőrizendő: sütőtípus), amíg a közepe rugalmas, de a tű már nem ragad. A dacquoise-t sütés után célszerű kissé megszárítani, hogy a betétek nedvességét jobban bírja.

33.1.5.2. Joconde

A joconde-nál az egész tojást vagy a tojásfehérjét verjük fel cukorral, majd a mandulalisztet-lisztet forgatjuk bele. Az olvasztott vajat utoljára adjuk hozzá. A tésztát vékonyan simítjuk sütőlemezre, és 180–200 °C-on, rövid ideig sütjük (ellenőrizendő). Vastagabb forma esetén a közepe tömörödhet, ezért ez a tészta inkább vékony lapnak vagy formába bélelésre alkalmas.

33.1.5.3. Sablé breton

A sablé breton esetében a vajat és a porcukrot kikeverjük, majd a tojássárgákat, végül a lisztet dolgozzuk bele. A tésztát pihentetni kell. **Miért?** A pihentetés alatt a vaj megszilárdul, a tészta jól formázható; a sok vaj és a rövid keverés miatt kevés sikér képződik, ezért a sablé omlós. A sablé-t lassabban, 160–170 °C-on sütjük, hogy a közepes vastagságú lap belül is átsüljön, ne csak a széle piruljon.

33.1.5.4. Brownie-alap

A brownie-hoz vajat és étcsokoládét olvasztunk. A tojást a cukorral addig verjük, amíg sűrű, könnyű masszát kapunk. A csokoládés vajat melegen vagy langyosan keverjük a tojáshabhoz, majd a lisztet és opcionálisan diót forgatunk bele. A brownie-t 160–170 °C-on addig sütjük, amíg a széle éppen stabil, de a közepe még enyhén lágy. A tészta a kihűlés után dermed meg teljesen.

33.1.5.5. Crémeux

A crémeux alapja főzött sárgakrém-szerű keverék: tejet és/vagy tejszínt, tojássárgáját, cukrot 82–85 °C-ra hevítünk, amíg a keverék bevonja a fakanalat. A forró alapot az étcsokoládéra öntjük, és emulgeáljuk. Végül szobahőmérsékletű vajat keverünk hozzá. **Miért?** A csokoládé kakaóvaja és a vaj a tojásos folyadékkal emulziót alkot; a kihűlés után ettől lesz selymesen csorgó, mégis szeletelhető a krém. A kész crémeux-t adagonként vagy rétegben 2–4 °C-ra hűtve használjuk.

33.1.5.6. Compotée

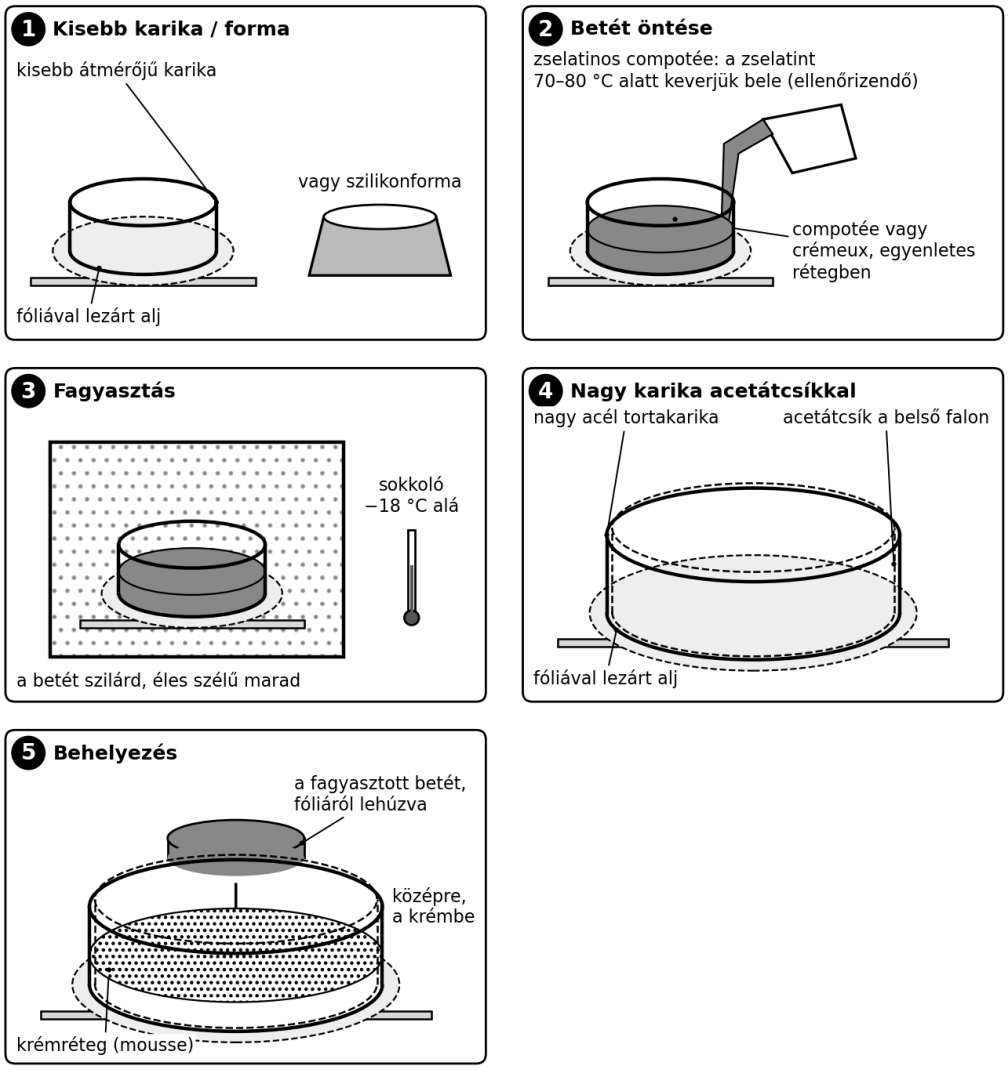
A gyümölcspürét a cukorral és a pektinnel felforraljuk. A pektint előzetesen kevés cukorral elkeverjük, hogy ne csomósodjon. **Miért?** A HM-pektin cukor és sav jelenlétében, forralva kocsonyásodik; az LM-pektinhez kalcium kell (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A zselatinnal készült változatnál a duzzasztott zselatint a forralás után, 70–80 °C alá hűtve keverjük hozzá (ellenőrizendő), különben a zselatin elveszíti kocsonyásító erejét. A compotée-t formában fagyasztva vagy hűtve lapkára dermesztjük.

33.1.5.7. Croustillant

Olvasztott étcsokoládét vagy kakaóvajat, ostyapehelyet és pirított, durvára vágott olajos magot keverünk össze. A keveréket vékonyan lapra simítjuk, és hagyjuk megdermedni. **Miért?** A csokoládé vagy kakaóvaj elszigeteli az ostyát a további nedves rétegektől. Ha túl kevés a csokoládé, az ostya átnedvesedik, és elveszik a ropogás.

33.1.5.8. A betét (inzert) formázása

A compotée- és crémeux-betétet a torta összeállítása előtt kisebb formában fagyasztjuk le, így a vágási képen éles réteg marad. A képsor az eszközöket és a sorrendet mutatja; a nagy karika bélését és a modern torta összeállítását a nemzetközi torták összeállítása alfejezet részletezi.



Sematikus vonalrajz. Szürke: gyümölcs-/krémbetét; pontozás: mousse; szaggatott: fólia és acetátcsík.

33.2. ábra. Betét (inzert) készítése: kisebb karika vagy szilikonforma, öntés, fagyasztás, acetátcsíkkal bélelt nagy karika, behelyezés

33.1.6. Számítás: zselatin átszámítás és rétegtömeg

1. Számítás – zselatin átszámítás.
Egy compotée recept 6 g, 200 Bloom erősségű zselatint ír elő. A raktárban 160 Bloom-értékű zselatin van. Mennyit mérjünk be?

Adott: $m_1 = 6{,}0\,\mathrm{g}$, $B_1 = 200$, $B_2 = 160$.
Keresett: m_2.

$$m_2 = 6{,}0 \cdot \sqrt{\frac{200}{160}} = 6{,}0 \cdot 1{,}118 \approx 6{,}7\,\mathrm{g}$$

Tehát kb. 6,7 g 160 Bloom-értékű zselatint mérünk be. Ellenőrzés: az erősebb zselatinból kevesebb, a gyengébből több kell; a kapott 6,7 g nagyobb, mint 6 g, ez tehát logikus.

2. Számítás – rétegek tömege és nagyítás.
Egy 16 cm-es teszt-torta rétegtömegei: dacquoise 300 g, crémeux 400 g, compotée 200 g, croustillant 150 g. Össztömege 1050 g. A tortát 24 cm-es formára szeretnénk nagyítani. A nagyítás a felület arányában történik:

$$k = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 = \left(\frac{24}{16}\right)^2 = 1{,}5^2 = 2{,}25$$

Az új tömegek: dacquoise $300 \cdot 2{,}25 = 675\,\text{g}$; crémeux $400 \cdot 2{,}25 = 900\,\text{g}$; compotée $200 \cdot 2{,}25 = 450\,\text{g}$; croustillant $150 \cdot 2{,}25 = 337{,}5\,\text{g}$. Összesen: $1050 \cdot 2{,}25 = 2362{,}5\,\text{g}$.
A gyakorlatban a kerekítés legyen 675 g, 900 g, 450 g, 335 g; összesen 2360 g.

Szabály. A tömegnagyításnál a **felület** arányát használjuk, nem az átmérő egyszerű arányát. A szorzószámot két tizedesre, a bemérendő tömeget grammra kerekítjük.

33.1.7. Jogszabályi háttér röviden

Jogszabály. A betétekben használt zselatin, pektin, karragén és más zselésítők engedélyezett élelmiszer-adalékanyagok, amelyekre az adalékanyag-rendelet (1333/2008/EK) és a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai érvényesek (ellenőrizendő: pontos adalékanyag-kategória és felhasználási korlát). A termékcsoportban a tej, tojás, glutén, mandula és egyéb diófélék allergén jelölése kötelező a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint. A hőkezelést és a hűtött tárolást a 852/2004/EK rendelet szerinti HACCP-alapú eljárásban, kritikus szabályozási pontként kell kezelni.

33.1.8. Gyakorlati útmutató

Cél: egy 16 cm-es, 8 szeletes rétegpróba elkészítése dacquoise alapra, croustillant-tal, málnacompotée-val és étcsokoládé-crémeux-vel. A cél a textúraszerkezet gyakorlása, nem a végső bevonat.

Eszközök és gépek: 16 cm-es tortakarika, habverőgép, spatula, hőmérő, gyümölcspüré-szita, üst vagy lábos, sütő, hűtő, mélyhűtő vagy sokkoló.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer eltávolítása, kézmosás, fertőtlenítő kézi ellenőrzés, tiszta eszközök és felületek. A tojást, tejet és tejszínt hűtve tároljuk, a mandulát száraz, hűvös helyen. A munkafelületet és a tortakarikát étkezési célra alkalmas felületfertőtlenítővel kezeljük.

Biztonsági korlát. A gép (habverőgép, sütő) működtetése tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. Forró gyümölcspürénél égés- és forrázásveszély van; a fakanalat mindig nedves, tiszta kendővel fogd, a gőzt óvatosan engedd el.

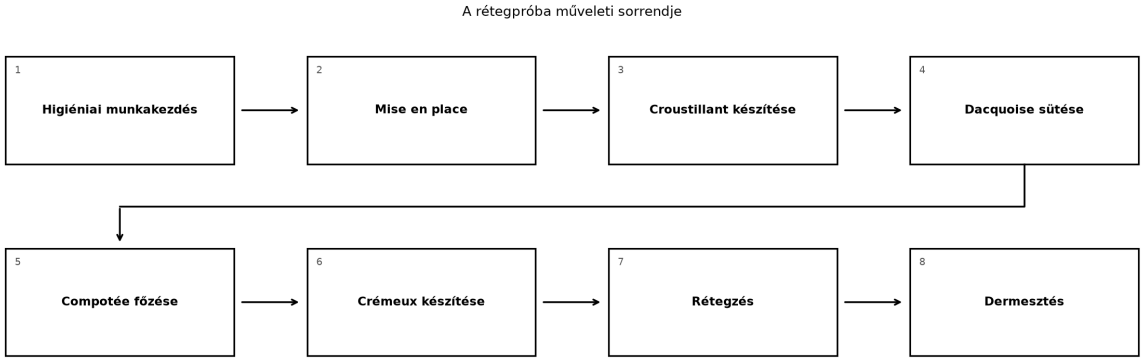
Technológiai lap.
1. **Termék neve, csoport, alapmennyiség:** Rétegpróba – dacquoise alap, croustillant, málnacompotée, étcsokoládé-crémeux; hideg kikészített modern tortabetét; 1 db 16 cm-es, 8 szeletes termék.

2. **Anyaghányad** (tanulási recept, nem hatósági előírás):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Dacquoise		
Tojásfehérje	100	hideg
Kristálycukor	80	habhoz
Mandulaliszt	100	szitált
Porcukor	20	szitált
Liszt vagy keményítő	20	szitált
Összes dacquoise	**320**	sütési veszteség kb. 15% (ellenőrizendő)
Crémeux		
Étcsokoládé	150	aprítva
Tejszín	100	30–35% zsír
Tej	100	
Tojássárgája	40	
Cukor	20	
Vaj	30	szobahőmérsékletű
Összes crémeux	**440**	
Compotée		
Málnapüré	200	lehetőleg fagyasztott, cukrozatlan
Cukor	40	pektinnel keverve
Pektin	4	a cukor egy részével elkeverve; a citromsav a főzés végén
Zselatin	2	200 Bloom, duzzasztva
Összes compotée	**246**	
Croustillant		
Étcsokoládé	100	olvasztva
Pailleté feuilletine vagy ostyapehely	50	durvább szemű
Pirított mogyoró	20	durvára vágva
Összes croustillant	**170**	
Teljes termék	**1176**	adagolás előtti összesített tömeg

3. **Eszközök és gépek:** habverőgép, keverőtálak, sziták, tortakarika, szilikonlap vagy sütőpapír, hőmérő, üst, spatula, kés.

4. **Műveleti sorrend** (számozott lépések, tájékoztató hőmérsékletek és idők):



33.3. ábra. A rétegpróba műveleti sorrendje - Higiéniai munkakezdéstől a dermesztésig; a rétegeket alulról felfelé építjük: croustillant, dacquoise, compotée, crémeux.

1. **Mise en place:** minden nyersanyagot pontosan mérj ki, a tortakarikát béleld ki szilikonlappal.
2. **Croustillant:** az étcsokoládét 45 °C-ra melegítve olvaszd fel (ellenőrizendő). Keverd hozzá az ostyapelyhet és a mogyorót. Simítsd a tortakarika aljára 0,5 cm vastagon. Dermeszd meg hűtőben vagy sokkolóban.
3. **Dacquoise:** verd fel a tojásfehérjét a kristálycukorral kemény habbá. Forgass bele a mandulaliszt-porcukor-liszt keveréket. Simítsd a tortakarika átmérőjével azonos korongra, és süsd 160–170 °C-on 12–15 percig (ellenőrizendő). Hagyd kihűlni.
4. **Alap összeállítása:** a megdermedt croustillant-ra helyezd a kihűlt dacquoise-korongot, a sima oldalával felfelé, és óvatosan nyomkodd rá.
5. **Compotée:** a málnapürét a pektinnel elkevert cukorral forrald fel, gyöngyöztesd 2–3 percig, a citromsavat a főzés végén add hozzá. Húzd le a tűzről, majd keverd hozzá a duzzasztott zselatint, ha a püré 70–80 °C alá hűlt (ellenőrizendő). Hűtsd legfeljebb 30–35 °C-ra (ellenőrizendő), és öntsd vékonyan a dacquoise-ra; hűtve dermeszd. A forró compotée-t nem szabad közvetlenül a croustillant-ra önteni, mert megolvasztja a csokoládét, és átnedvesíti az ostyát.
6. **Crémeux:** a tejet, tejszínt, tojássárgáját és cukrot 82–85 °C-ra hevítsd. Öntsd az étcsokoládéra, emulgeáld, majd keverd hozzá a vajat. Hűtsd le szobahőmérsékletre, majd öntsd a dermedt compotée-rétegre.
7. **Dermesztés:** tedd a tortát 2–4 °C-ra legalább 4 órára, vagy sokkolóban fagyaszd le (ellenőrizendő: dermedési idő). Tálalás előtt 8 egyenlő szeletre vágva próbáld ki a textúrát.
8. **Kritikus pontok és élelmiszerbiztonság:** tojásos-tejes keverék hőkezelése 82–85 °C-ra; hűtés 2–4 °C-ra; a compotée forralása; a hűtési lánc megtartása; a nyersanyagok allergénjeinek elkülönítése. Ha a hűtés megszakad, a termék nem tartható tovább (ellenőrizendő: hatályos előírás).
9. **Allergének:** glutén (liszt, ostyapehely), tojás, tej, mandula, egyéb diófélék, mogyoró; a püré és a vaj gyártója szerint szója lehet; a pailleté feuilletine nyomokban egyéb magvat tartalmazhat.
10. **Minőségi jellemzők:** alak tiszta, a metszetben négy, jól elváló, de egymáshoz tapadó réteg látszik; a dacquoise-szalag a tésztában habos, nem tömör; a crémeux selymes, csorgós, de nem folyik le; a compotée kocsonyás, nem szirupos; a croustillant ropogós.

11. **Tárolás, eltarthatóság:** hűtve 2–4 °C-on, fedve, a becsült eltarthatóság a tojásos és tejszínes gyártmányokra érvényes 48–72 óra (ellenőrizendő: hatályos útmutató). Fagyasztva -18 °C-on a teszt-torta néhány hétig tárolható (ellenőrizendő: termékrecept és gyártói adat).

33.1.9. Minőségellenőrzés

A rétegzett betét-tortát mindig metszete alapján ellenőrizzük. A torta metszetén a rétegeknek párhuzamosnak és egyenletes vastagságúnak kell lenniük. A **dacquoise** színe világosbarna, a héja egyenletesen ropogós, a belseje nedves, rugalmas. A **crémeux** tükrösen fényes, homogén, vágott felületén nincs zselatinos csomó vagy fehér tojásrög. A **compotée** kocsonyás, üveges, vágott felületén nem csorog víz. A **croustillant** a vágástól enyhén törik, és a kóstolásnál ropog. A teljes termék tömege nem térhet el a technológiai lapon számított értéktől 5%-nál nagyobb mértékben, mert az eltérés hibás bemérésre vagy hűtési veszteségre utal (ellenőrizendő: belső minőségügyi előírás).

33.1.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1 – A compotée szirupos marad, nem kocsonyásodik.
Tünet: a gyümölcsréteg a tortából kicsurog, a vágás nedves. Ok: kevés pektin/zselatin, nem forralták elég ideig, vagy a zselatint túl forró pürébe keverték. Megelőzés: pontosan mérj, a pektint cukorral elkeverve adagold, és a zselatinhoz ellenőrizd a hőmérsékletet.

Hiba 2 – A croustillant megpuhul.
Tünet: a réteg nem ropog, az ostya átázott. Ok: túl kevés a csokoládé vagy a kakaóvaj, vagy a réteget nem hagyták megdermedni, mielőtt nedves betét került rá. Megelőzés: legalább 1,5–2-szeres csokoládétömeg az ostyához képest, és a réteget hűtve dermeszd meg.

Hiba 3 – A fagyasztott torta felengedés után vizes lesz.
Tünet: a metszet csepeg, a dacquoise szivacsos, a rétegek szétcsúsznak. Ok: a compotée vagy a krém túl sok szabad vizet tartalmaz, a zselésítő nem fagyasztásálló, vagy a terméket lassan, hűtőben engedték fel. Megelőzés: válassz fagyasztásálló zselésítőt (pl. pektint, kevert rendszert), és a fagyasztás előtt a rétegeket külön-külön dermeszd meg; felengedésnél a hűtőben, fokozatosan olvaszd ki, ne szobahőmérsékleten.

33.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrász esküvői tortát vállalt, amelyben a pár kérése szerint alul dacquoise, majd sárgabarack-compotée, csokoládé-crémeux és ropogós mogyorós alap szerepelt. A tortát a forró nyári napon, hűtőautó nélkül szállították, és a helyszínen hűtőbe tették, de a vendégek két órával később kapták meg. A vágásnál a compotée szirupos volt, a croustillant megpuhult. A hibaelemzésből kiderült: a compotée-ből kimaradt a második zselésítő adag, és a torta a szállítás közben 10–12 °C-ig melegedett (ellenőrizendő: hűtési lánc). A tanulság: a modern betéteknél a **rétegek fagyasztási és hűtési tesztje** ugyanolyan fontos, mint a receptúra. A javítás az volt, hogy a betéteket ezután fagyasztva, -18 °C-on szállították, és a helyszínen csak közvetlenül tálalás előtt engedték ki hűtőben.

33.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A dacquoise tésztát inkább gyorsan, habverővel kell a lisztet beleverni, hogy minél levegősebb legyen.

2. Számítsd ki: 8 g 180 Bloom-os zselatin helyett mennyi 220 Bloom-os zselatint mérj?

3. Miért érdemes a croustillant csokoládés réteget előzőleg megdermeszteni, mielőtt gyümölcsréteg kerül rá?

4. Sorold fel a négy tésztaalapot és a hozzájuk illő betét-tulajdonságot röviden.

5. Mi a különbség a compotée és a crémeux között a zselésítő és a zsíros váz szempontjából?

6. Hogyan csökkented a fagyasztás utáni vízkiválást a gyümölcsrétegnél?

A válaszok a Megoldások elején találhatók.

33.1.13. Feladatok

1. feladat (A)
Határozd meg a következő fogalmakat: dacquoise, crémeux, croustillant. Írd le mindegyikhez, hogy mi a fő állagképző anyaga.

2. feladat (A)
Egy ganache-betét 100 g tejszínt és 100 g étcsokoládét ír elő. Mennyi tejszínt és csokoládét mérj, ha 1,8-szoros szorzóval készíted?

3. feladat (B)
A technológiai lap dacquoise-rétegéhez 100 g mandulaliszt tartozik. Számítsd ki a mandulaliszt, a tojásfehérje és a kristálycukor mennyiségét, ha a dacquoise-t 1,4-szeres szorzóval készíted.

4. feladat (B)
Egy 16 cm-es teszt-torta rétegtömegei: dacquoise 300 g, crémeux 400 g, compotée 200 g, croustillant 150 g. Számítsd ki az egyes rétegek tömegét 20 cm-es formára, ha a szorzószám a felület arányából adódik.

5. feladat (C)
Egy kolléga szerint a dacquoise-lapot mindig a fagyasztott gyümölcsrétegre kell helyezni, mert így nem ázik el. Elemezd ezt az állítást! Milyen hőmérsékletű legyen a gyümölcsréteg és a dacquoise-lap, hogy a rétegek összetapadjanak, de ne ázzanak szét?

6. feladat (D)
Készítsd el a Gyakorlati útmutatóban leírt 16 cm-es rétegpróbát. Töltsd ki a technológiai lapot a tényleges bemérésekkel, mérd a sütési veszteséget, és értékeld a metszetet a Minőségellenőrzés szempontjai szerint.

33.1.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A dacquoise-nál a lisztet és a mandulalisztet óvatosan, spatulával kell a habba forgatni, különben a hab összeesik, a tészta tömör lesz.

2. $m_2 = 8{,}0 \cdot \sqrt{\frac{180}{220}} \approx 7{,}2\,\text{g}$. Tehát 220 Bloom-osból kevesebb kell.

3. Mert az olvasztott csokoládé védőréteget képez; ha a még folyékony csokoládéba kerül a nedves gyümölcs, az ostya hamarabb átnedvesedik, és a réteg elveszíti a ropogását.

4. Dacquoise – puha, diós-magos habtészta; joconde – vékony, rugalmas mandulás lap; sablé breton – vajas omlós; brownie-alap – nedves, tömör csokoládés.

5. A compotée zselésítővel megfogott, zsírszegény gyümölcsréteg; a crémeux zsíros emulzió, amely a csokoládé kakaóvajától és a vajtól selymes, folyósan csorgó.

6. Használj fagyasztásálló zselésítőt (pl. pektint, zselatin–pektin kombinációt), dermeszd meg a gyümölcsréteget fagyasztva, és a felengedést lassan, hűtőben végezd.

1. feladat (A) megoldása
- Dacquoise: tojásfehérje-habbal lazított mandulalisztes tészta. Fő állagképzője a felvert tojásfehérje-hab és a mandulaliszt.
- Crémeux: főzött tojásos-tejes (sárgakrém) alapon csokoládéval és vajjal készült selymes krém. Fő állagképzője az emulzió: a tojássárgája-fehérje, a kakaóvaj és a vaj zsírfázisa, valamint a lehűlés szerkezeti változása.
- Croustillant: olvasztott csokoládéval vagy kakaóvajjal kevert ostyapehely és pirított mag. Fő állagképzője a csokoládé zsírjának kihűlés utáni kristályosodása, amely megfogja a száraz ostyát.

2. feladat (A) megoldása
Adott: alaprecept 100 g tejszín, 100 g étcsokoládé; $k = 1{,}8$.
Tejszín: $100 \cdot 1{,}8 = 180\,\text{g}$.
Csokoládé: $100 \cdot 1{,}8 = 180\,\text{g}$.
Összesen 360 g ganache.

3. feladat (B) megoldása
Szorzó $k = 1{,}4$. Mandulaliszt: $100 \cdot 1{,}4 = 140\,\text{g}$.
Tojásfehérje: $100 \cdot 1{,}4 = 140\,\text{g}$.
Kristálycukor: $80 \cdot 1{,}4 = 112\,\text{g}$.
Ellenőrzés: az arányok nem változnak; a tojásfehérje/mandula arány továbbra is 100:100.

4. feladat (B) megoldása
A szorzószám: $k = \left(\frac{20}{16}\right)^2 = 1{,}25^2 = 1{,}5625$.
Dacquoise: $300 \cdot 1{,}5625 = 468{,}75\,\text{g} \approx 470\,\text{g}$.
Crémeux: $400 \cdot 1{,}5625 = 625\,\text{g}$.
Compotée: $200 \cdot 1{,}5625 = 312{,}5\,\text{g} \approx 315\,\text{g}$.
Croustillant: $150 \cdot 1{,}5625 = 234{,}375\,\text{g} \approx 235\,\text{g}$.
Ellenőrzés: összesen $468{,}75 + 625 + 312{,}5 + 234{,}375 = 1640{,}625\,\text{g}$, ami $1050 \cdot 1{,}5625 = 1640{,}625\,\text{g}$, tehát a számítás konzisztens.

5. feladat (C) megoldása
Az állítás csak részben igaz. A lassan hűlő, még szobahőmérsékletű dacquoise-lapot a fagyos gyümölcsrétegre téve a gyümölcs hirtelen olvadó jege megnedvesíti a tésztát. A rétegzés akkor biztonságos, ha a gyümölcsréteg már **dermedt, de nem fagyott**, azaz 2–4 °C-os, és a dacquoise-lap is szobahőmérsékletű. Ekkor a lap alja kissé megnedvesedik, de a mandulás szerkezet nem ázik el, és a rétegek jól tapadnak.

6. feladat (D) megoldása
A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: a technológiai lap kitöltöttsége, a bemérés pontossága (minden anyag ±2%-on belül), a sütési veszteség kiszámítása (nyers dacquoise tömeg – sült lap tömege), a metszetben a rétegek elkülönítése és a textúra (ropogós, puha, zselés, krémes). A várt eredmény: a négy réteg nem csúszik szét, a metszet tiszta, a kóstolásnál egyszerre ropogós, gyümölcsösen savanykás és csokoládésan selymes. Ha a dacquoise tömör vagy a compotée szirupos, akkor a hibát a Tipikus hibák alapján elemezni kell.

33.1.15. Rövid összefoglaló

A nemzetközi cukrászat tészta- és betétrendszere az ellentétes textúrák tudatos váltakozásán alapul. A dacquoise mandulás hablap, a joconde vékony mandulás piskóta, a sablé breton vajas omlós alap, a brownie-alap nedves, tömör csokoládés réteg. A betétek közül a crémeux selymes, vajjal és csokoládéval készült emulzió; a compotée vagy gyümölcszselé pektinnel, zselatinnal vagy agárral dermed; a ganache tejszín és csokoládé emulziója; a croustillant csokoládéval megfogott ropogós ostyás-magos réteg. A zselésítőket a réteg állaga és a fagyasztásállóság alapján választjuk; a zselatin erősségét Bloom-érték szerint számítjuk át: $m_2 = m_1 \cdot \sqrt{B_1/B_2}$ (közelítés). A nagyítás a felület arányával történik: $k = (d_2/d_1)^2$. A tojásos-tejes betéteket 82–85 °C-ra hőkezeljük, majd 2–4 °C-ra dermesztjük; a kritikus pontok a hőkezelés, a hűtés és az allergénkezelés. **Továbbvitt eredmény.** Ezt a rétegrendet és technológiai szemléletet használjuk a Nemzetközi torták, szeletek és desszertek összeállítása, dermesztése és bevonása alfejezetben, ahol a betéteket teljes termékké állítjuk össze.

33.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

- A tészták és betétek arányai tanulási receptek, nem eredeti védett receptúrák; a pontos arányokat a Cukrász Ipartestület szakmai ajánlásai, a képzőhelyi receptgyűjtemény és a gyártói adatlapok szerint kell megerősíteni.
- A hőkezelési hőmérsékletek (82–85 °C), a sütési hőfokok, a dermedési idők és a zselatinos hőmérsékleti határok tájékoztató értékek; ellenőrizendők a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói, a gyártói adatlapok és a hatályos jogszabályok alapján.
- A zselatin Bloom-átszámítás közelítő; a gyártói adatlap szerint módosulhat.
- 1333/2008/EK rendelet (adalékanyagok), 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás, allergének), 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) – a pontos adalékanyag-kategóriák, allergénjelölési kötelezettségek és HACCP-határértékek ellenőrizendők.

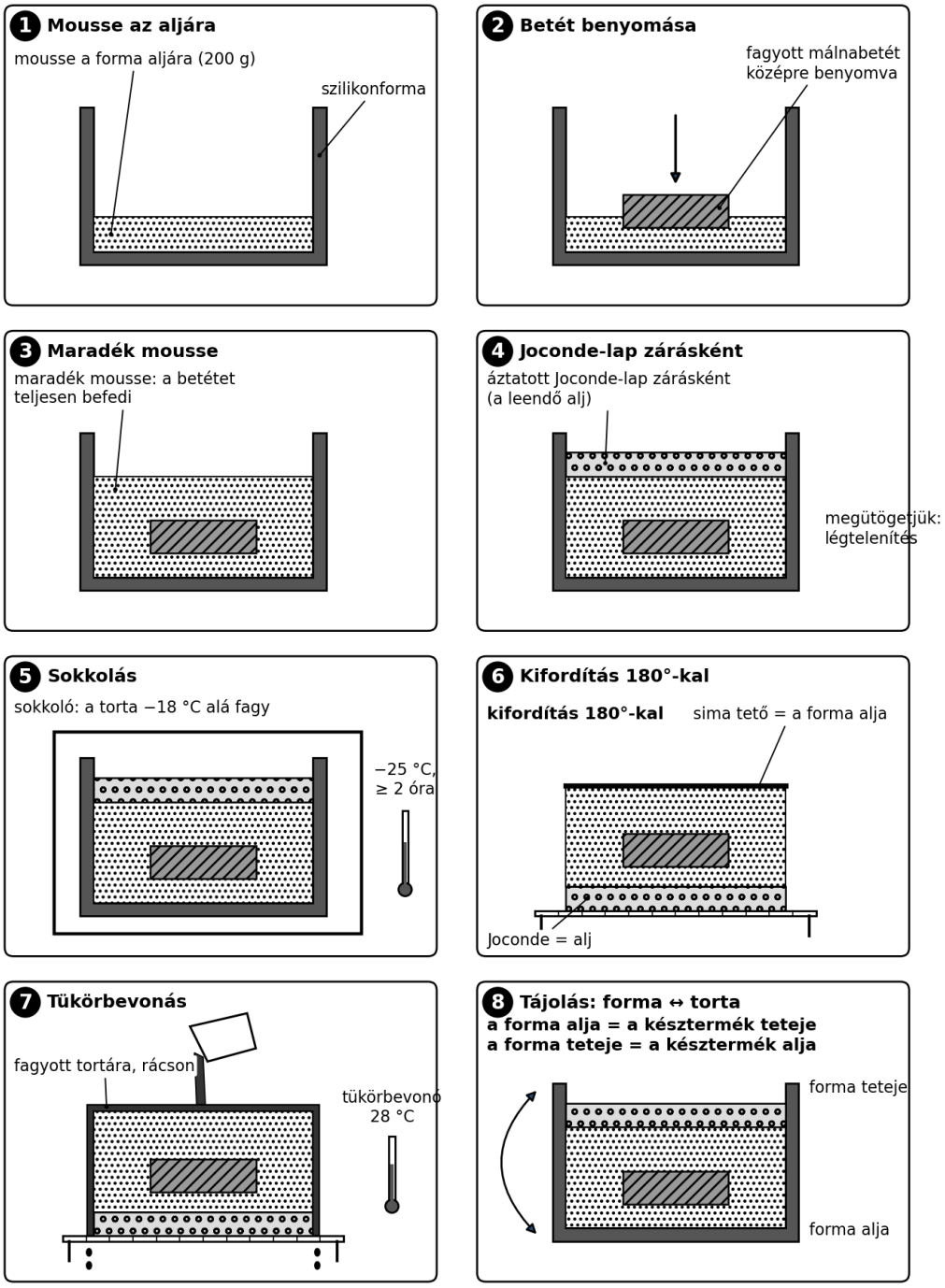
33.2. Nemzetközi torták, szeletek és desszertek összeállítása, dermesztése és bevonása

33.2.1. Motiváció

Egy szálloda cukrászműhelyében a következő napi bankettra 30 egyforma, egyenként adagolt mousse-tortát rendeltek. A vendég tükrösen fényes, hibátlan felületű, modern nemzetközi desszertet szeretne. Ha a tortát hagyományosan, kerek piskótalapokból és krémgyűrűből építenénk, a széleknél krémkenődés, egyenetlenség és légzárvány keletkezne. A modern nemzetközi cukrászat erre a feladatra az **inverz (fordított) építést**, a **sokkolós dermesztést** és a **tükörbevonást** használja.

33.2.2. Szemléletes kép

Az inverz építés lényege, hogy a késztermék teteje kerül a forma aljára. A rétegek alulról felfelé, a készterméken felülről lefelé haladva kerülnek a formába.



Pontozás: mousse; sraffozás: betét; karikás: Joconde; sötét: forma / tükörbevonó. Hőfok: ellenőrizendő.

33.4. ábra. Az inverz építés lépései szilikonforma metszetében: mousse, betét, maradék mousse, Joconde-lap, sokkolás, kifordítás, tükörbevonás

A képsor a formát metszetben mutatja: a mousse a forma aljára, a fagyott betét középre, a Joconde-lap legvégül, a leendő aljára kerül. Fagyasztás után a formát 180°-kal kifordítjuk, és

a forma sima alja lesz a torta teteje (8. kép); a 6. lépés az interaktív változatban animálva látszik.

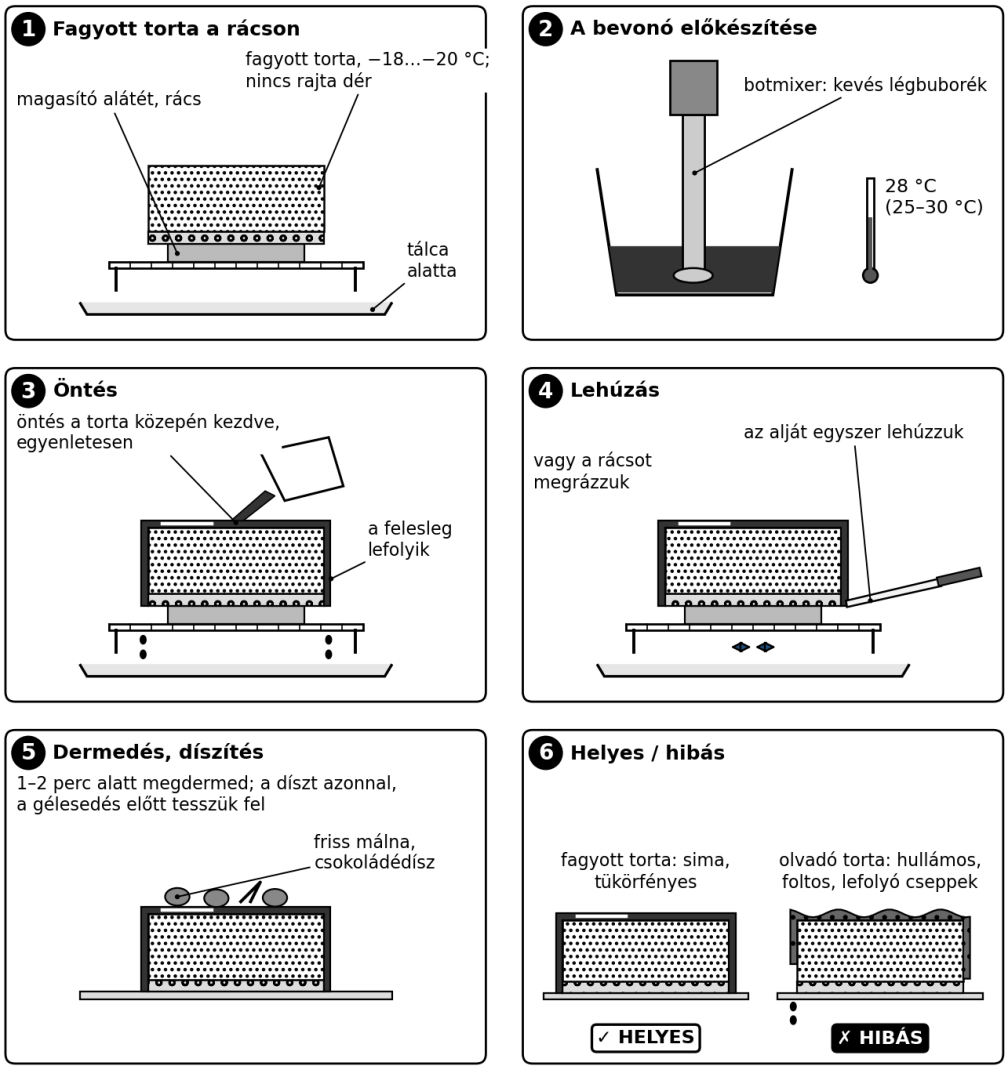
33.2.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Inverz (fordított) építés. Olyan összeállítási mód, amelyben a rétegeket a késztermékkel ellentétes sorrendben adagoljuk a formába, majd a dermesztett terméket megfordítva kivesszük. A forma sima aljához érő folyékony krém adja a végleges, légzárványmentes, sima tetejét.

Definíció. Hagyományos építés. Tortakarikában, a késztermék aljáról kezdve felfelé haladva rétegezzük a tésztát, betétet és krémet. A tetejét kaparással, simítással vagy leöntéssel alakítjuk ki.

Definíció. Fagyasztásos dermesztés (sokkolás). A mousse-tortát sokkolóban -18 °C alá, jellemzően -20 és -25 °C közé fagyasztjuk, hogy a zselatinos vagy pektines krém merev, szilárd testként viselkedjen. Ez nem tárolási, hanem technológiai lépés: csak a fagyott felületre lehet egyenletesen, csíkmentesen tükörbevonót önteni vagy velúrt fújni. (A hagyományos tortáknál a dermesztés 0–5 °C-os hűtést jelent, lásd a Kikészített sütemények és torták: jellemzők és tortakészítési műveletek alfejezetet.)

Definíció. Tükörbevonó (glaçage miroir). Zselatinnal, glükózzal, cukorral, sűrített tejjel és csokoládéval készülő, magas fényű, folyékony bevonat. A fagyasztott tortára 25–30 °C-on öntjük; a hideg felülettel érintkezve azonnal gélesedik.



Sematikus vonalrajz. Sötét: tükörbevonó; pontozás: mousse; karikás: tésztalap. Hőfok: ellenőrizendő.

33.5. ábra. Tükörbevonás: fagyott torta a rácson, a bevonó előkészítése, öntés, lehúzás, dermedés és díszítés; helyes és hibás felület

A képsor a bevonás menetét követi (részletesen a 4. lépésnél); az utolsó kép mutatja, miért kell a tortát fagyott állapotban bevonni.

Definíció. Velúr (velvet spray). Kakaóvaj és csokoládé vagy kakaóvaj és ételfesték keverékének finom porlasztása. A 40–45 °C-on porlasztott zsiradék a fagyott felületre érve mikroszkopikus cseppekben dermed meg, és bársonyos, matt felületet ad.

Szabály. A mousse-tortát mindig fagyasztott állapotban vonjuk be. Ha a torta olvadni kezd, a bevonat nem tapad meg, cseppekben lefolyik, a felület hullámos lesz.

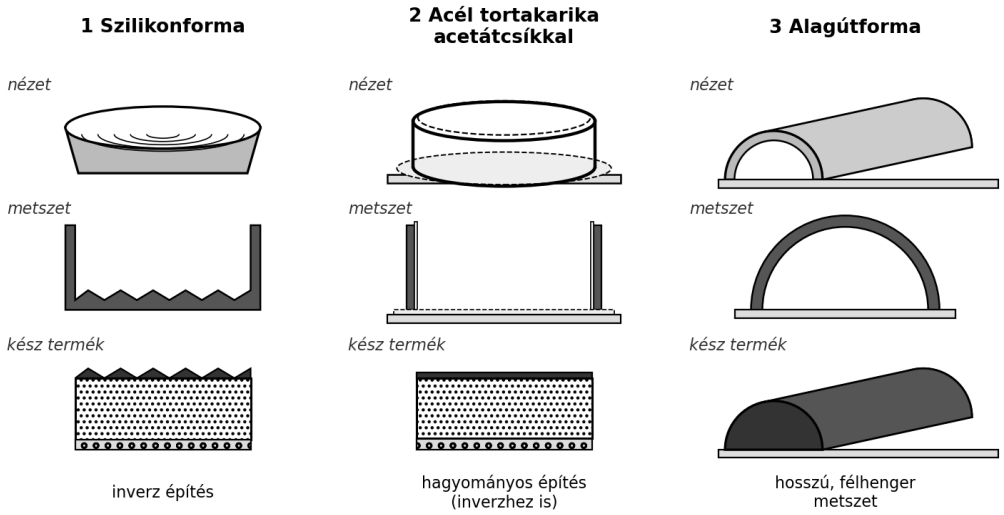
Higiénia. A fagyasztás nem fertőtlenít, csak megállítja a mikrobák szaporodását. A mousse-t és a tejszínes alapot a HACCP előírásai szerint gyorsan kell lehűteni, mielőtt a formába kerül. A dermesztés nem helyettesíti a hőkezelést.

33.2.4. Technológia lépésenként

33.2.4.1. 1. Formák, acetátcsík és előkészítés

A mousse-tortákhoz leggyakrabban szilikonformát, acél tortakarikát vagy speciális, alagútszerű poliuretán formát használunk.

- **Szilikonforma:** rugalmas, a fagyott torta erőltetés nélkül kifordítható belőle.
- **Acélkarika:** aljára fóliát feszítünk, oldalára **acetátcsíkot** ragasztunk (vagy magas falú, alj nélküli gyűrűt fóliára állítunk). Az acetátcsík sima műanyag fólia; megakadályozza, hogy a krém a fémhez fagyjon, és éles, tiszta peremet ad.
- Az inverz építéshez a sima falú, hajlékony formák a legjobbak.



33.6. ábra. A mousse-torták formái: szilikonforma, acél tortakarika acetátcsíkkal, alagútforma – nézet, metszet és kész termék

33.2.4.2. 2. Az inverz építés menete

1. **Betétek előkészítése:** A savas gyümölcsbetétet (pl. málnás-pektines mag, mangópüré) kisebb formában fagyasztjuk le. Így a mousse-ban nem keveredik el, és a vágási képen éles réteg látszik.
2. **Mousse készítése:** Tejszínes mousse-t (bavarois) vagy csokoládémousse-t készítünk. A krémet folyékony, de már dermedni kezdő, csőrözhető állapotban használjuk (körülbelül 20–25 °C).
3. **Első réteg:** A szilikonformába vagy acetátcsíkos karikába töltünk egy réteg mousse-t, de nem töltjük tele.
4. **Betét behelyezése:** A fagyott gyümölcsbetétet óvatosan a mousse-ba nyomjuk.
5. **Második réteg:** Rátöltünk még mousse-t, hogy a betétet teljesen befedje.
6. **Tésztalap zárásként:** A forma méretére vágott, áztatott piskótalapot (Joconde vagy kakaós piskóta) teszünk rá.
7. **Légtelenítés:** A formát finoman megütögetjük az asztalhoz, hogy a légbuborékok felszálljanak.
8. **Fagyasztás:** A tortát azonnal sokkolóba tesszük.

33.2.4.3. 3. Dermesztés és fagyasztás sokkolóban; felengedés

Higiénia. A sokkolóval gyorsan fagyasszunk, de a berendezés ajtaját ne nyitogassuk feleslegesen, mert a hőmérséklet-ingadozás mikrokristályos, jeges állagot okoz és a hűtési naplóértékét is rontja.

- **Sokkolás:** A tortát −25 °C-os sokkolóba tesszük (ellenőrizendő: gyártói előírás). A cél, hogy a teljes tömeg 1–2 órán belül −18 °C alá hűljön (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv).
- **Miért jó a gyors fagyasztás?** A lassú fagyasztás nagy jégkristályokat hoz létre, amelyek felsértik a krém emulzióját. Felengedés után a torta „ereszthet” vagy vizes lehet.
- **Dermesztett állapot:** A torta −18 °C alatt legfeljebb 2 hétig tárolható (tájékoztató érték, ellenőrizendő: gyártói receptúra és hatósági iránymutatás). A tükörbevonót a legszebb fény akkor kapja, ha a torta −18 és −20 °C közötti, tehát nagyon hideg, de nem „szárazjeges” −30 °C alatt.
- **Felengedés:** Tálalás előtt a bevont tortát hűtőszekrénybe (0–5 °C) tesszük, és 2–4 óra alatt engedjük fel (ellenőrizendő: méretfüggő). A bevonat ekkor már megdermedt, és nem sérül.

33.2.4.4. 4. Bevonás: tükörbevonó

A tükörbevonót akkor használjuk, ha magas fényű, tükörsima felületet akarunk.

1. **Előkészítés:** A tükörbevonót botturmixszal (habverővel is lehet, de a turmix kevesebb légbuborékot visz bele) simára keverjük. Hőmérsékletét 28 °C-ra állítjuk (ellenőrizendő: típusfüggő, 25–30 °C a gyakorlati tartomány).
2. **A torta előkészítése:** A fagyott tortát rácsra tesszük, a rács alá tálcát helyezünk. A torta felületén nem lehet jégkristály vagy dér; ha van, pár percig állni hagyjuk, vagy óvatosan letöröljük.
3. **Öntés:** A bevonót egyenletesen, a torta közepén kezdve, egyenletes körözés nélkül öntjük. A felesleg a rácson lefolyik.
4. **Repedésmentesítés:** Az öntés után azonnal megrázzuk a rácsot, vagy egy palettakéssel egyszer lehúzzuk az alját.
5. **Dermedés:** A bevonó a hideg felületen 1–2 perc alatt megszilárdul.

33.2.4.5. 5. Velúrozás

A velúr matt, bársonyos, prémium hatást kelt. A kakaóvajas keveréket 45 °C-on megolvasztjuk, szűrjük, majd sűrített levegős, speciális velúrpisztollyal (vagy festékszóróval) 40–45 °C-on porlasztjuk.

Figyelem. A velúrpisztoly sűrített levegővel és forró, olvadt zsiradékkal dolgozik. Az eszközt tilos forró, olvadt anyaggal ellátott állapotban emberre irányítani, töltése közben a nyomást le kell ereszteni, és a tisztítást csak kihűlés után, az áramtalanított gépen szabad végezni.

33.2.4.6. 6. Díszítőelemek

A bevont torta felületére azonnal, még a gélesedés megkezdése előtt kell a díszítőelemeket (csokoládédarabok, friss gyümölcsök, ehető virág) feltenni, mert később a bevonat merev lesz, és az elemek nem tapadnak meg. A díszeket a tálalás előtti felengedés előtt tesszük fel, hogy a pára ne roncsolja a bevonatot.

33.2.5. Számítás és kalkuláció

33.2.5.1. 1. Példa: A mousse-mennyiség kiszámítása

Adott: 18 cm átmérőjű, 5 cm magas torta. A mousse sűrűsége habosítás után 0,75 g/ml. **Keresett:** Mennyi mousse szükséges?

Számítás. A forma belső térfogata henger alakú:

$$V = r^2 \cdot \pi \cdot h$$

Behelyettesítés:

$$V = (9\,\mathrm{cm})^2 \cdot 3{,}14 \cdot 5\,\mathrm{cm} = 81 \cdot 3{,}14 \cdot 5 \approx 1272\,\mathrm{ml}$$

A mousse tömege:

$$m = V \cdot \rho = 1272\,\mathrm{ml} \cdot 0{,}75\,\frac{\mathrm{g}}{\mathrm{ml}} \approx 954\,\mathrm{g}$$

Eredmény: Körülbelül 950 g mousse szükséges a forma kitöltéséhez. Mivel a közepébe betét és a tetejére piskóta kerül, a gyakorlatban a mousse a térfogat 60–70%-át teszi ki, tehát 600–700 g is elegendő lehet.

33.2.5.2. 2. Példa: Tükörbevonó-mennyiség

Adott: 1 db 18 cm átmérőjű, félgömb tetejű torta. Gyakorlati adat: 250 g bevonó elegendő egy 16–18 cm-es tortára. **Keresett:** Mennyi alapanyag a 30 tortához?

Számítás. Szorzószám:

$$k = 30$$

Összes bevonó:

$$m_{\text{összes}} = 250\,\mathrm{g} \cdot 30 = 7500\,\mathrm{g} = 7{,}5\,\mathrm{kg}$$

Eredmény: 7,5 kg tükörbevonó szükséges. A kalkulációban a felesleget (lecsurgó részt) is 10–15%-kal számoljuk, így 8,5 kg-ot főzünk.

33.2.6. Jogszabályi háttér

Jogszabály. A tejszínes mousse-tortákra a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) hűtött tárolási és fagyasztási követelményei vonatkoznak. A tojásos, tejes alap hőkezelése legyen megfelelő; a gyors lehűtés és a fagyasztás hőmérsékletét a HACCP-tervben rögzíteni kell (ellenőrizendő: üzemi HACCP-előírás). A termék címkéjén fel kell tüntetni a 1169/2011/EU rendelet II. melléklete szerinti allergéneket.

33.2.7. Gyakorlati útmutató

33.2.7.1. Technológiai lap

Termék neve: Nemzetközi stílusú kakaós-málnás mousse-torta (tükörbevonóval) **Termékcsoport:** Dermesztett mousse-torta **Alapmennyiség:** 1 db 18 cm-es torta, 8 adag

1. **Anyaghányad**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tejszín 36% (mousse-hoz)	400	felvert, hideg
Étcsokoládé 60% (mousse-hoz)	180	megolvasztva
Pasztőrözött tojássárgája	80	pâte à bombe-hoz
Cukor (pâte à bombe-hoz)	60	a sziruphoz
Víz	20	a sziruphoz
Málna, fagyasztott (betéthez)	200	pürésítve
Cukor (betéthez)	40	szűrt
Pektin (betéthez)	4	cukorral elkeverve
Joconde piskótalap (készből)	1 db	18 cm-es, áztatott
Tarkadísz, csokoládé	kb. 20	díszítéshez
Összes tömeg	**kb. 1004**	a Joconde-lap nélkül

A tükörbevonó külön készül, mennyisége 250 g.

2. **Eszközök és gépek:** gyorshűtő (sokkoló), botmixer, digitális hőmérő, szilikonforma vagy tortakarika acetátcsíkkal, habverőgép, cukorfőzési hőmérő, rács, tálca.

3. **Műveleti sorrend**

   1. **Higiéniai munkakezdés:** munkaruha felvétele, kézmosás, eszközök fertőtlenítése.
   2. A málnabetétet pektinnel és cukorral 85 °C-ra melegítjük, kis formában lefagyasztjuk.
   3. A cukrot a vízzel 118–121 °C-ra főzzük, vékony sugárban a habosra vert pasztőrözött tojássárgájához öntjük, és kihűlésig verjük (pâte à bombe; ellenőrizendő: hőkezelési érték, üzemi HACCP). Belekeverjük az olvasztott csokoládét, majd óvatosan hozzáforgatjuk a felvert tejszínt.

   Figyelem. A 118–121 °C-os cukorszirup súlyos égési sérülést okozhat; hosszú ujjú ruhában, védőkesztyűben, a tálat stabilan rögzítve, a szirupot a tál falára csorgatva (ne a habverőre) öntsd.

   4. A szilikonforma aljára 200 g mousse-t adagolunk. A fagyott betétet beletesszük, majd a maradék mousse-szal befedjük.
   5. A Joconde-lapot rátesszük, és enyhe nyomással a krémbe igazítjuk.
   6. A formát sokkolóba tesszük −25 °C-ra (ellenőrizendő: gyártói előírás), és legalább 2 órán át fagyasztjuk (ellenőrizendő: üzemi előírás).
   7. Kifordítjuk, és a fagyott tortát rácson lévő tálcára tesszük.
   8. A tükörbevonót botmixerrel keverve 28 °C-ra hűtjük, és a tortára öntjük.
   9. Azonnal friss málnával és csokoládédísszel dekoráljuk, majd hűtőszekrényben 0–5 °C-on tároljuk.

4. **Kritikus pontok:** A mousse-alap hőkezelése (CCP): a tojássárgája pasztőrözött tojástermék legyen, és a pâte à bombe 118–121 °C-os sziruppal készüljön (ellenőrizendő: hőkezelési érték, üzemi HACCP); a mousse-t később nem hőkezeljük, a fagyasztás nem fertőtlenít. A dermesztés és a bevonás hőfoka: a fagyott torta ne álljon szobahőmérsékleten a bevonás előtt 5 percnél tovább. A felesleg bevonóanyagot nem öntjük vissza a friss anyagba, hanem külön edényben, átszűrve, dátumozva, hűtve tároljuk az üzemi HACCP-terv szerint (ellenőrizendő).
5. **Allergének:** Tej (tejszín, csokoládé, tejszínalapú bevonó), tojás (mousse-alap), glutén (piskóta) – a pontos listát a tényleges alapanyaggyártói adatlapok és a bevonó összetevői alapján kell kiegészíteni.
6. **Minőségi jellemzők:** magas fényű, sima bevonat; vágási képen éles rétegek; a mousse habos, levegős, nem jeges; a málnabetét tiszta, nem folyik szét; a piskóta egyenletesen tölti ki az aljat.
7. **Tárolás, eltarthatóság:** fagyasztva (−18 °C) max. 2 hét (ellenőrizendő), felengedve (0–5 °C) 24–48 óra (ellenőrizendő: HACCP-terv és gyártói adatlap).

33.2.8. Minőségellenőrzés

A késztermeket érzékszervi módszerekkel és tömegellenőrzéssel vizsgáljuk:

- **Felület:** a tükörbevonó tükörsima, nincs rajta légbuborék, repedés, csepp vagy matt folt. A velúr egyenletes, bársonyos, nem zsíros tapintású.
- **Forma:** a torta oldala éles peremű, a szelet mérete egyenletes. A bevonat nem folyik le az aljára.
- **Belső szerkezet (metszet):** a rétegek párhuzamosak, a betét pontosan középen van. A mousse-ban nincsenek jégkristályok, nem ereszt.
- **Íz és illat:** a gyümölcs savassága egyensúlyban van a mousse édességével; a bevonat nem nyálkás, és nem nyomja el a fő ízt.
- **Tömeg:** a kész torta tömege ±5% eltéréssel feleljen meg a receptúrának.

33.2.9. Tipikus hibák és okaik

1. Hiba: A mousse-torta oldalán „krémcsíkok” vannak, a mousse nem tölti ki a formát. Ok: A mousse túl hideg volt (már kezdett dermedni), ezért nem folyt szét, légüregek maradtak. **Megelőzés/javítás:** A krémet 20–25 °C-on adagoljuk, a formát enyhén megütögetjük, mielőtt fagyasztjuk. Ha az üreg a kivétel után látható, a terméket selejtezni kell.

2. Hiba: A tükörbevonó lefolyik, vékony, és a széleken „csupasz” marad a torta. Ok: A torta nem volt elég hideg (−10 °C feletti), vagy a bevonó túl meleg (35 °C feletti). **Megelőzés:** A torta hűtött állapotban legyen (−18 °C), a bevonó pedig 25–30 °C (ellenőrizendő: gyártói előírás).

3. Hiba: A velúr felület „nedves”, puha, kicsit olajos. Ok: A kakaóvaj-keverék túl forró (55 °C felett) volt, a fúvóka messze volt, vagy a torta fagyott felszíne olvadni kezdett. **Megelőzés:** A velúrt 40–45 °C-on tartsuk, a torta felszíne legyen nagyon hideg, és a fújást 20–30 cm távolságból, rövid szakaszokban végezzük.

4. Hiba: A tükörbevonó a tortáról lefagyva „letörik” lemezben. Ok: A torta túl hideg volt, vagy a bevonó túl hideg, és a felületre fagyott. **Megelőzés:** A torta maghőmérséklete −18 °C körül legyen, a bevonó 27–28 °C. A kész terméket fokozatosan, 4 °C-on engedjük fel.

33.2.10. Valós életbeli alkalmazás

Valós eset. Egy esküvői megrendelésre 40 darab epres mousse-tortát kért a pár, amelyeket a fotósnak frissen bevonva kellett megmutatni. A cukrász az előző napon elkészítette az epres betéteket, a mousse-t, majd inverz technikával összeállította a tortákat szilikonformákban. A sokkoló −25 °C-os kamrájában az összes formát lefagyasztotta. Másnap reggel, a bevonás előtt 10 perccel egyszerre 5 tortát vett ki egy hűtött kocsira, így a többi fagyva maradt. A tükörbevonót 28 °C-ra temperálta, és sorra bevonta a fagyott tortákat. A maradék bevonót átszűrte, lehűtötte, és külön, dátumozott edényben hűtőbe tette, nem öntötte a friss anyaghoz. Az eredmény egyenletes, fényes felület lett, és a hűtőlánc megszakítása nélkül szállították ki a helyszínre. A tanulság: az inverz építés és a fagyasztott állapotú bevonás elválasztja egymástól a termelést és a díszítést, így a végső megjelenés hibátlan marad.

33.2.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A mousse-tortát a bevonás előtt fél órával ki kell venni a fagyasztóból, hogy a bevonó szépen terüljön.
2. Milyen sorrendben kerülnek a formába a rétegek az inverz építésnél? (1 = a forma alja, 2 = közepe, 3 = a forma teteje)
3. Mi a szerepe az acetátcsíknak a fém karikában?
4. Miért kell a velúrt 40–45 °C-on tartani?
5. Melegíthető-e vissza a lecsurgott tükörbevonó, ha menet közben újra folyóssá válik?
6. Fagyasztás előtt miért kell megütögetni a formát?

33.2.12. Feladatok

1. feladat (A) Definiáld röviden az inverz építés fogalmát, és mondd el, hogy miért nevezik „fordítottnak”.

2. feladat (A) Számítsd ki, mennyi mousse szükséges egy 16 cm átmérőjű, 4 cm magas tortához, ha a mousse sűrűsége 0,8 g/ml.

3. feladat (B) Egy 20 cm átmérőjű formához 800 g mousse-t használunk. Mennyi tükörbevonóra van szükség 25 db 20 cm-es tortához, ha 1 db 18 cm-es tortára 250 g bevonót számolunk, és a szükséglet a bevont felülettel arányos (közelítésként a tető területével)?

4. feladat (B) Rendezd sorrendbe a mousse-torta elkészítésének lépéseit! a) A tükörbevonót 28 °C-ra temperáljuk és a fagyott tortára öntjük. b) A mousse-t a formába töltjük, a betétet belehelyezzük. c) A mousse-t 20–25 °C-os, csőrözhető állapotba hűtjük. d) A tortát −25 °C-on sokkoljuk. e) A Joconde-lapot rátesszük és a formát megütögetjük.

5. feladat (C) Hibaelemzés. A tükörbevonó a tortán nem tükörfényű, hanem homályos, és apró buborékok látszanak rajta. Sorold fel a lehetséges okokat, és mindegyikhez adj meg egy megelőző intézkedést.

6. feladat (D) Gyakorlati feladat. Tanulókonyhában készíts el egy adag egyszerűsített (pl. 1 dl tejszínes mousse-ból) desszertet szilikon muffin formában, fagyaszd le, majd egyszerű zselatinos gyümölcsbevonóval (pl. bolti gyümölcszselé) vezesd le az inverz építés elvét. Töltsd ki a technológiai lapot!

33.2.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A tortát minél hidegebben, lehetőleg −18 °C alatt kell bevonni, különben a bevonó megolvad, lefolyik és foltos lesz.
2. 1 = a leendő teteje (mousse), 2 = a betét, 3 = a leendő alja (tészta).
3. Az acetátcsík sima, tapadásmentes felületet ad, így a fagyott mousse nem fagy a fémhez, és a kivételnél éles, tiszta perem keletkezik.
4. Mert a kakaóvaj ezen a hőmérsékleten folyékony, de a hideg felületre érve azonnal apró cseppekben dermed, így bársonyos, nem „olajos” lesz a felület.
5. A tiszta tálcán felfogott, idegen anyagtól mentes bevonó átszűrve, lefedve, dátummal hűtőben tárolható, és újramelegítve felhasználható az üzemi HACCP-terv szerinti időn belül (ellenőrizendő); a morzsás, szennyezett maradékot selejtezzük, és nem keverjük a friss tételhez.
6. Hogy a mousse-ban lévő légbuborékok a felületre szálljanak, és ne maradjanak légüregek a kész tortában.

1. feladat megoldása. Az inverz építés lényege, hogy a terméket a kész sorrenddel ellentétesen, a forma aljától a tetejéig rétegezzük. A forma aljára kerül a késztermék teteje, a tetejére az alja. Ezért nevezzük fordítottnak.

2. feladat megoldása. Adott: $r = 8\,\text{cm}$, $h = 4\,\text{cm}$, $\rho = 0{,}8\,\text{g/ml}$. Keresett: m. Számítás: $V = 8^2 \cdot 3{,}14 \cdot 4 = 64 \cdot 3{,}14 \cdot 4 = 804\,\text{ml}$. $m = 804\,\text{ml} \cdot 0{,}8\,\text{g/ml} \approx 643\,\text{g}$. Eredmény: körülbelül 640 g mousse szükséges a tiszta formához.

3. feladat megoldása. A bevonó tömege a bevont felülettel arányos, így a szorzószám $k = (20/18)^2 = 1{,}235$. Egy 20 cm-es tortára $250 \cdot 1{,}235 \approx 309\,\text{g}$ kell. 25 tortához: $m = 25 \cdot 309 \approx 7\,720\,\text{g} \approx 7{,}7\,\text{kg}$ (a lecsurgó felesleggel +10–15 % tartalék). Eredmény: kb. 7,7 kg bevonó szükséges.

4. feladat megoldása. A helyes sorrend: c) a mousse-t lehűtjük; b) a mousse-t a formába töltjük; e) a betétet, majd a tésztalapot beletesszük és megütögetjük; d) a tortát sokkoljuk; a) a tükörbevonót ráöntjük.

5. feladat megoldása. Ok 1: A botmixer levegőt kevert a bevonóba, a túl hideg, sűrű bevonóból a buborék nem tudott távozni. Megelőzés: botmixerrel keverjük, 28 °C-ra melegítjük, nem hűtjük túl. Ok 2: A torta felszínén jégkristályok vagy dér volt. Megelőzés: a fagyott tortát ne nyitogassuk, és közvetlenül az öntés előtt egy kis szobahőmérsékletű levegőn hagyjuk a dér elpárologni, de nem hagyjuk felengedni. Ok 3: A bevonó nem volt elég sűrű, a zselatin nem aktiválódott. Megelőzés: a zselatint teljesen feloldottuk, és a masszát a megfelelő ideig hűtöttük.

6. feladat értékelési szempontjai. Pontos technológiai sorrend, a higiéniai munkakezdés betartása, a forma megütögetése, a fagyasztás dokumentálása (hőfok, idő), a bevonás hőmérsékletének ellenőrzése. Várt eredmény: tiszta, sima felületű késztermék, ahol a tészta, a krém és a betét rétegei felismerhetők.

33.2.14. Rövid összefoglaló

Az inverz (fordított) építés a nemzetközi mousse-torták alapművelete. A folyékony mousse-t a késztermékhez képest fordítva, a leendő tetejétől kezdjük a forma aljára tölteni. A betét és a mousse középrétegét a forma közepére tesszük, a tésztalapot pedig legfelülre. Ezután a tortát −20 és −25 °C közötti sokkolóban dermesztjük (ellenőrizendő: üzemi előírás). A fagyasztott,

szilárd „blokkot” formájából kifordítva lehet szépen bevonni. A tükörbevonót 25–30 °C-on, a velúrt 40–45 °C-os kakaóvajjal alkalmazzuk. Ez az együttes módszertan adja a légzárványmentes, tökéletesen sima, fényes vagy bársonyos felületet. A gyors fagyasztás nem tartósítás, hanem a bevonás technológiai feltétele. **Továbbvitt eredmény.** A most elsajátított inverz építést és tükörbevonást fogjuk használni az Klasszikus nemzetközi cukrászati termékek alfejezetben, valamint az Tányérdesszertek: hideg és meleg desszertek, kiegészítők és tálalás összeállításánál is, ahol a mini mousse-torták bevonása ugyanezen az elven alapul.

33.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

Hivatkozott szakirodalmi kör: gyártói adatlapok (tükörbevonó, velúr kakaóvaj, sokkoló), a cukrászati technológiai szakkönyvek, a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), valamint a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói. Ellenőrizendő: a mousse-torta bevonás utáni eltarthatósága fagyasztva és hűtve, a sokkoló pontos hőmérséklete, a tükörbevonó és velúr pontos munkahőmérséklete, a tejszínes mousse gyorshűtésének hatósági időkorlátja, a különböző gyümölcsös betétek pektin típusa és adagolása.

33.3. Klasszikus nemzetközi cukrászati termékek

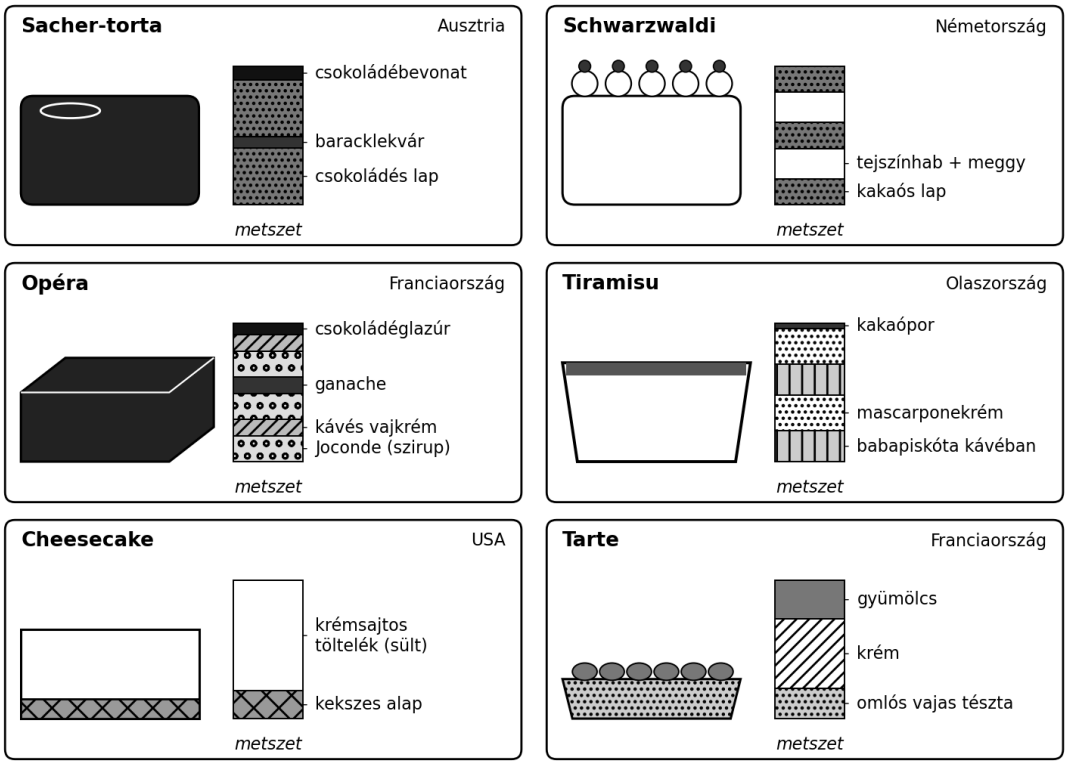
33.3.1. Motiváció: nemzetközi klasszikusok a magyar cukrászműhelyben

Egy cukrászüzemben a vendégkör nem áll meg a hazai süteményeknél. Évfordulós tortaként Sacher-tortát kérnek; olasz témájú rendezvényre tiramisu kell; nyáron francia gyümölcsös tarte kerül a vitrinbe. A magyar cukrász akkor tud megbízhatóan dolgozni, ha a nemzetközi klasszikusokat is ugyanazzal a mérnöki pontossággal, higiéniával és allergéntudatossággal közelíti meg, mint a Dobos tortát vagy a krémeseket. Ebben az alfejezetben hat klasszikus terméket vizsgálunk meg: Sacher-torta, Fekete-erdő torta (Schwarzwälder Kirschtorte), Opéra, tiramisu, cheesecake és francia tarte-ok. Mindegyiknél kiemeljük, mitől nemzetközi a felépítése, hol vannak a technológiai és élelmiszerbiztonsági kritikus pontjai, és mire kell figyelni a megnevezésnél.

33.3.2. Szemléletes kép: hat klasszikus, hat különböző logika

Az alábbi táblázat egyetlen pillantásra mutatja, hogy a klasszikus nemzetközi termékek különböző tészta- és krémrendszert használnak.

Termék	Származás	Fő tészta/alap	Fő krém/töltő	Tipus
Sacher-torta	Ausztria	csokoládés felvert	baracklekvár + csokoládébevonó	tömör, hűthető
Fekete-erdő	Németország	kakaós felvert	cseresznye + tejszín	tejszínes, alkoholos
Opéra	Franciaország	joconde (mandulás felvert)	kávés vajkrém + ganache	réteges, intenzív
Tiramisu	Olaszország	babapiskóta (felvert)	mascarpone + tojás	hideg, krémes
Cheesecake	USA	kekszes alap	krémsajt + tojás	sült, krémszerű
Tarte	Franciaország	omlós vajas	gyümölcs vagy krém	nyitott, vékony

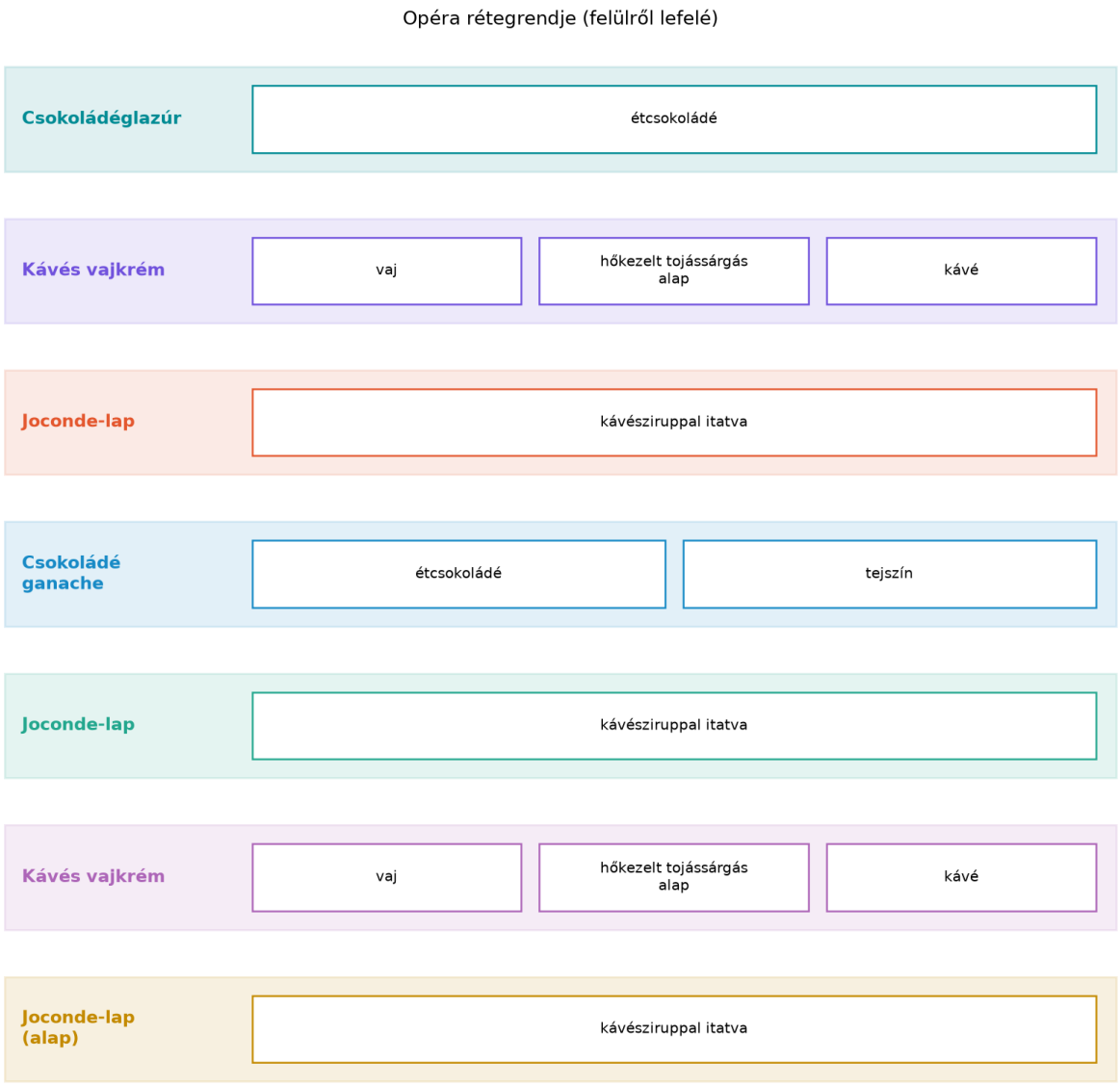


Sematikus nézet és metszet, nem méretarányos; a rétegsor a fejezet leírása szerint.

33.7. ábra. Hat nemzetközi klasszikus nézete és metszete: Sacher-torta, Schwarzwaldi, Opéra, tiramisu, cheesecake, tarte

A képtábla a táblázat termékeit a felismeréshez mutatja: cellánként a termék sematikus nézete és a fő rétegek metszete (alulról felfelé).

Az Opéra rétegrendjét az alábbi ábra mutatja felülről lefelé: vékony, sziruppal itatott lapok és krémek váltakoznak; ez segít megérteni, miért van szüksége hosszú hűtésre a szeletelés előtt.



33.8. ábra. Opéra rétegrendje (felülről lefelé) - Tanulási célú rétegsor, arányok nélkül: a vékony krémrétegek között mindig sziruppal itatott Joconde-lap áll; a kávészirupot a lapokba itatjuk, nem önálló réteg (a lapok száma receptúrától függ, ellenőrizendő).

33.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Klasszikus nemzetközi cukrászati termék: olyan, más ország cukrászati hagyományából származó készítmény, amelynek neve, jellegzetes rétegrendje, alapanyag-kombinációja és elkészítési módja nemzetközileg ismert. Nem jogi kategória, hanem szakmai-történeti megnevezés.

Definíció. Joconde lap: mandulaliszttel dúsított, vékony, magas tojástartalmú felvert lap, amelyet főleg francia szelet-tortákhoz használnak. A neve a francia *biscuit joconde* kifejezésből jön.

Szabály. A termék neve ne legyen megtévesztő. Ha „eredeti”, „hagyományos” vagy helyhez kötött jelzőt használunk, annak pontosan meg kell felelnie a jelzett hagyománynak vagy oltalomnak. A

megtévesztő jelölést a fogyasztói tájékoztatási szabályok tiltják.

Jogszabály. Az élelmiszerek fogyasztói tájékoztatására vonatkozó uniós rendelet (1169/2011/EU) alapján az élelmiszer megnevezése nem lehet megtévesztő, és a lényeges tulajdonságokat (összetétel, előállítás, eltarthatóság) a fogyasztó számára érthető módon kell megadni. Az „eredeti Sacher-torta” jellegű megnevezéseknél védjegyjogi és esetleges földrajzi árujelzői kérdések is felmerülhetnek (ellenőrizendő: aktuális oltalom alatt álló megnevezések és védjegyek listája).

Szabály. A nemzetközi klasszikusoknál is érvényes ugyanaz a higiéniai logika, mint a magyar termékeknél: a tojásos, tejes, tejszínes rendszerek hőkezelést, gyors hűtést és hűtött tárolást igényelnek. A nyers tojásos változat csak pasztőrözött tojástermékkel vagy hőkezelt tojásos alappal készülhet.

33.3.4. Technológia lépésenként: hat klasszikus termék rövid elemzése

33.3.4.1. Sacher-torta

A Sacher-torta Ausztriából származó, de ma már világszerte ismert csokoládétorta. Jellegzetessége a tömör, csokoládés piskóta, a vékony sárgabarack-lekvár réteg és az egyenletes csokoládébevonat. A klasszikus felépítés: a csokoládés lapot egyszer kettévágjuk, baracklekvárral töltjük és bekenjük, majd cukorszirupból és csokoládéból főzött csokoládémázzal (Sacher-máz) vonjuk be (ellenőrizendő: forrás).

A hagyomány szerint a piskóta vajat és olvasztott csokoládét is tartalmaz, ezért nehezebb, tömörebb, mint egy magyar piskóta. A pontos eredeti arány védett, ezért a tankönyv tanulási receptet ad, nem „eredeti Sacher” formulát. A lapot kb. 180–190 °C-on sütjük, tűpróbáig (ellenőrizendő: sütőtípus és receptúra szerint).

A baracklekvárnak simának, áttörtnek kell lennie. A csokoládémáz nem temperált csokoládé, hanem főzött máz: a szirup főzési foka és a bevonáskori hőmérséklet döntő, különben a máz fénytelen, csíkos, szemcsés vagy túl puha marad (ellenőrizendő: forrás és receptúra).

33.3.4.2. Fekete-erdő torta

A Fekete-erdő torta (Schwarzwälder Kirschtorte) német specialitás. Kakaós felvert lapokból, tejszínhabból és meggyből/cseresznyéből épül. A hagyományos változat kirsch (cseresznyepárlat) tartalmú. Az alkoholtartalmú változat gyermekeknek nem adható, és a fogyasztói tájékoztatásnál az alkohol jelenlétét jelezni kell (ellenőrizendő: az alkoholos italok és élelmiszerek jelölési határértékei).

A tejszínhab hőmérséklete és hűtése kritikus: a kész tortát 5 °C alatt kell tartani, a tejszínhabot frissen felverni, és kerülni a szobahőmérsékletű tárolást (ellenőrizendő: hűtési hőmérséklet és időtartam a hatályos útmutató szerint). A cseresznyét alaposan le kell csepegtetni, különben a tejszín és a lap elázik.

33.3.4.3. Opéra

Az Opéra francia rétegtorta. Vékony joconde lapok, kávésziruppal itatva, kávés vajkrém és csokoládé ganache rétegek egymás után. A tetejét csokoládéglazúrral vagy vékony ganache-csal vonják be. A rétegek nagyon vékonyak, ezért a lapokat egyenletes vastagságra kell kenni. A kész szeletet legalább 4–6 órán át hűtve dermesztik, hogy a vajkrém megkötődjön, és a vágás tiszta legyen (ellenőrizendő: dermesztési idő a hőmérséklet függvényében).

A joconde laphoz mandulaliszt kell, ami allergén. A kávés vajkrémhez hőkezelt tojássárgás alapot (főzött sárgakrém vagy pâte à bombe) használunk, nem nyers tojást.

33.3.4.4. Tiramisu

A tiramisu olasz hideg desszert. Babapiskótát (vagy tojásfehérjés piskótát) kávéba mártva rétegeznek mascarponekrémmel, majd kakaóporral szórják. A hagyományos olasz recept nyers tojássárgáját és tojásfehérjéjét használ. A cukrászüzemben ez csak pasztőrözött tojástermékkel engedhető meg, vagy a tojást hőkezelt alapként (cukorral gőz fölött felmelegített tojássárgás sabayon (zabaione)) lehet beépíteni. A kész tiramisu hűtött termék; a kávéba mártásnál ne áztassuk túl a piskótát.

33.3.4.5. Cheesecake

A cheesecake (New York-i sajttorta) sült, krémsajtos desszert. Alapja gyakran darált keksz vajjal. A krémsajtos töltelék tojást, cukrot, krémsajtot (és sokszor tejszínt) tartalmaz. A tojás a hőkezelés során koagulál, és megfogja a krémet. A sütés alacsony hőfokon, vízgőzben vagy gőzfürdőben történik, hogy a töltelék ne repedjen meg. A maghőmérsékletnek el kell érnie a tojásos rendszer biztonságos hőkezeléséhez szükséges értéket (ellenőrizendő: hatályos maghőmérséklet-ajánlás).

33.3.4.6. Franciás tarte-ok

A tarte egy vékony, vajas omlós tésztából készült nyitott, peremes lepény. Lehet sült krémmel (pl. tarte au citron, citromos krémmel), friss gyümölccsel (pl. eper, málna, barack), vagy sült almával. A tészta vajban gazdag, ezért a nyújtás előtt hűteni kell. A vakon sütés (vaksütés) megakadályozza, hogy a nedves töltelék eláztassa az aljat. A franciás tarte-oknál a gyümölcs friss jellege és a vajas tészta ropogóssága a cél.

33.3.5. Számítás: tortaadag átszámítása

A Sacher-torta tanulási receptje 1 db 24 cm átmérőjű tortára, 16 szeletre szól (tanulási példa, nem az „eredeti” formula; ellenőrizendő: forrás). Az anyaghányad:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Vaj	140	puha, a lapba
Porcukor	60	a vajhoz
Tojássárgája	120	a vajas masszába (kb. 6 db)
Étcsokoládé	140	olvasztva, a lapba
Tojásfehérje	180	habbá verve (kb. 6 db)
Kristálycukor	90	a fehérjehabba
Finomliszt	120	a lapba
A lap összesen	*850*	
Baracklekvár	200	áttört, a töltéshez és a bekenéshez
Kristálycukor	150	a mázhoz
Víz	75	a mázhoz
Étcsokoládé	150	a mázhoz
Összes nyersanyag	**1425**	

A tojás összesen $120 + 180 = 300\,\text{g}$, a cukor a lapban $60 + 90 = 150\,\text{g}$, a liszt $120\,\text{g}$; a későbbi feladat ezekből a tételekből dolgozik. Egy esküvői rendezvényre 60 szeletet kell készíteni. A szorzószám:

$$k = \frac{n_{\text{cél}}}{n_{\text{alap}}} = \frac{60}{16} = 3,75$$

A tojás mennyiségét (sárgája + fehérje) átszámolva:

$$m_{\text{tojás új}} = 300\,\text{g} \cdot 3,75 = 1125\,\text{g}$$

Számítás. A 60 szeletre átszámított anyaghányad nagyításához a szorzószámot minden tételre alkalmazzuk. A táblázat mennyiségei nyersanyagok, vagyis a sütési veszteséget már tartalmazzák: a nyersanyagokat nem kell a veszteséggel növelni. A veszteség (a kakaós lapnál kb. 10%, ellenőrizendő: a sütőtől és a lap vastagságától függ) csak a kisült lap tömegének becsléséhez kell. A bemutatott szorzószámos átszámítás a Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám alfejezetben tanult módszer közvetlen alkalmazása.

33.3.6. Gyakorlati útmutató: Tiramisu biztonságos üzemi változatban

Cél. 12 pohár tiramisu (1 adag ≈ 100–110 g) elkészítése pasztőrözött tojástermékkel vagy hőkezelt tojásos alappal. A termék hűtött, kávéval és kakaóval rétegzett.

Eszközök és anyagok. Kézi habverő vagy keverőgép, tálak, adagolópoharak, tálca a dermesztéshez, kávéfőző. Mérleg, hőmérő.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás, tiszta eszközök, hűtött alapanyagok. A pasztőrözött tojásterméket folyamatosan hűtve kell tárolni.

Biztonsági korlát. A gépi művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj.

Technológiai lap.

1. Termék neve: Tiramisu (üzemi, pasztőrözött tojásos változat). Alapmennyiség: 12 adag, adagonként kb. 100–110 g.
2. Anyaghányad:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Mascarpone	500	hűtve
Pasztőrözött tojássárgája	90	fertőzésmentes, hűtött
Pasztőrözött tojásfehérje	120	hűtött
Cukor	100	
Babapiskóta	250	olasz savoiardi
Kávé (főzött, erős)	400	hűtve
Kakaópor (holland, zsírszegény)	20	szóráshoz
Összes tömeg	**1480**	a teljes kávéval együtt; a kávénak csak egy része épül be

A kávé a babapiskóta rövid mártásához kell: a piskóta a saját tömegének kb. 0,5–1-szeresét veszi fel (ellenőrizendő), vagyis a 400 g kávéból kb. 125–250 g épül be. A beépülő anyagok tömege $500 + 90 + 120 + 100 + 250 + 20 = 1080\,\text{g}$, ehhez a beépülő kávé 125–250 g, így a készítmény kb. 1205–1330 g; ez $\frac{1205}{12} \approx 100\,\text{g}$ és $\frac{1330}{12} \approx 111\,\text{g}$ adagonként.

3. Eszközök és gépek: habverőgép, tálak, spatula, adagolókanál, poharak, kávéfőző.
4. Műveleti sorrend:
    1. Főzz erős kávét, hűtsd legfeljebb 10–15 °C-ra.
    2. A tojássárgáját a cukor felével keverd fehéredésig, majd óvatosan keverd a mascarponéhoz.
    3. A tojásfehérjét a maradék cukorral verd közepesen kemény habbá, forgasd a mascarponés alaphoz.
    4. A babapiskótát röviden, kb. 1–2 másodpercre told a kávéba; ne áztasd el.
    5. Rétegezz: piskóta, krém, majd ismét piskóta és krém.
    6. Szórd meg kakaóporral, és azonnal tedd hűtőbe legalább 4–6 órára, hogy a piskóta megpuhuljon (ellenőrizendő: dermesztési idő a hőmérséklet szerint).
5. Kritikus pontok: a tojástermék hűtött tárolása (legfeljebb 5 °C), a kész desszert hűtése (max. 5 °C), az eltarthatóság (pl. 24 óra, ellenőrizendő). A babapiskóta kávéba mártásánál a túl hosszú áztatás szétesés állagot okoz.
6. Allergének: glutén (babapiskóta), tojás (pasztőrözött tojástermék), tej (mascarpone). Kakaópor keresztszennyeződése tehéntejjel előfordulhat; erre az üzemben figyelni kell.
7. Minőségi jellemzők: réteges, krémes, kávé illatú, kakaóporral fedett; a piskóta puha, de nem szétázott.
8. Tárolás: hűtve 5 °C alatt, lefedve; fogyaszthatósági idő: HACCP szerint, 12–24 órán belül (ellenőrizendő).

33.3.7. Minőségellenőrzés

Az alábbi táblázat a hat klasszikus termék legfontosabb érzékszervi ellenőrzési pontjait foglalja össze.

Termék	Forma/méret	Felület	Metszet/állag	Íz/illat
Sacher-torta	24 cm, 16 szelet	fényes, sima bevonat	tömör lap, vékony lekvár	csokoládé, barack
Fekete-erdő	24–26 cm	tejszínhab és cseresznye	kakaós lap, tejszín	cseresznye, enyhe kirsch
Opéra	30×20 cm, 15 szelet	fényes glazúr	vékony rétegek	kávé, csokoládé, mandula
Tiramisu	12 poharas adag	kakaóporos	krémes, piskótás	kávé, kakaó, mascarpone
Cheesecake	24 cm, 12–16 szelet	aranysárga, repedésmentes	sűrű, krémszerű	krémsajt, vanília
Tarte	22–26 cm, 8–10 szelet	fényes gyümölcs	ropogós alap, friss töltő	gyümölcs, vajas tészta

Minden késztermeknél mérjük a tömegét és vetjük össze a technológiai lapon feltüntetett nettó tömeggel. A hűtött termékeknél a maghőmérsékletet a kiadás előtt ellenőrizni kell (ellenőrizendő: belső eljárás szerinti gyakoriság).

33.3.8. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** A Sacher-torta csokoládébevonata szürkés-fehér, csíkos.
   Ok: a cukorszirup főzési foka nem megfelelő (túl alacsony vagy túl magas), vagy a máz bevonáskor túl meleg vagy túl hideg volt, ezért a cukor kikristályosodik, illetve a zsír kiválik.
   Megelőzés: a szirup főzési fokának és a máz bevonási hőmérsékletének betartása a receptúra szerint (ellenőrizendő), a lekvározott lap hűtése bevonás előtt; javítás: a mázat kevés meleg vízzel vagy sziruppal óvatosan újramelegíteni és simára keverni.

2. **Tünet:** A tiramisu alján folyadék gyűlik össze, a piskóta szétázott.
   Ok: a babapiskótát túl sokáig áztatták, vagy a krémet túl puhára keverték.
   Megelőzés: rövid mártás, jól lecsepegtetett piskóta, jól felvert fehérje; javítás: a hibás adagokat ne tálaljuk, a receptet igazítsuk.

3. **Tünet:** A cheesecake közepe folyós, a teteje megrepedezett.
   Ok: nem érte el a maghőmérsékletet, vagy a sütő hőfoka túl magas, a gőzfürdő hiányzik.
   Megelőzés: alacsony hőfok, vízgőz, maghőmérséklet-ellenőrzés; javítás: az alulsült tortát vissza lehet sütni alacsony hőfokon, de a repedt felületű termék minőségi hibás.

33.3.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy kávéházi cukrászműhelyben a hétvégi olasz témájú rendezvényre 40 adag tiramisut kell előállítani. A konyhafőnök ellenőrzi a hűtő hőmérsékletét: 6 °C-ot mutat. A HACCP-eljárás szerint a kész tiramisu tárolási hőmérséklete 5 °C alatt van (ellenőrizendő: az üzemi GHP/HACCP terv szerinti határ). A dolgozó azonnal értesíti a műszakvezetőt, aki kisebb beállítást végez a hűtőn, és a terméket egy másik, megfelelő hűtőbe helyezi. A hőmérsékletet feljegyzik a hűtőnaplóba. A hibás hűtőből kikerült tételek eltarthatóságát lerövidítik, és a következő műszakban fokozottan ellenőrzik. Tanulság: a kritikus határ átlépése nem automatikusan selejtezést jelent, hanem helyesbítő tevékenységet és dokumentált döntést.

33.3.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az „eredeti Sacher-torta” megnevezés minden üzemben szabadon használható, ha a torta csokoládés és baracklekvárt tartalmaz.
2. Milyen tojásformát szabad nyersen használni a tiramisuhoz üzemi környezetben?
3. Miért kell dermeszteni az Opérát szeletelés előtt?
4. Milyen veszélyt csökkent a cheesecake gőzfürdős sütése?
5. Melyik allergének szerepelnek kötelezően egy Fekete-erdő torta technológiai lapján?

33.3.11. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel a hat bemutatott nemzetközi klasszikust, és mindegyiknél nevezd meg a fő tésztát és a fő krémet/töltőt.

2. feladat (A) Hozz termékmegnevezési döntést: Az üzemben a Sacher-tortához mandulás lapot, málna lekvárt és fehér csokoládébevonatot használnak. Használhatod-e az „eredeti Sacher-torta” nevet? Indokold 1–2 mondatban.

3. feladat (B) A Sacher-torta tanulási receptje 16 szeletre szól. Számítsd át a Sacher-torta anyaghányad-táblázatának tojás- (sárgája + fehérje = 300 g), cukor- (a lapban 150 g) és

lisztmennyiségét (120 g) 60 szeletre. Add meg a szorzószámot és az új tömegét mindhárom anyagnak.

4. feladat (B) Egy tiramisu technológiai lapja 12 adagra 500 g mascarponét ír. Hány gramm mascarpone kell 30 adaghoz, és hány gramm babapiskóta, ha az eredeti mennyiség 250 g?

5. feladat (C) Hibatáblázat: Az Opéra szeleteinek vágásakor a rétegek összenyomódnak, a vajkrém kifolyik. Milyen három lehetséges okot vizsgálnál meg (hőfok, dermesztési idő, vajkrém arány), és milyen javítást javasolnál?

6. feladat (D) Készítsd el a 12 adagos tiramisut a gyakorlati útmutató szerint. Töltsd ki a technológiai lapot, és értékeld a terméket a minőségi jellemzők alapján.

33.3.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. Az „eredeti” jelző megtévesztő lehet, ha nem felel meg a védett vagy hagyományos eredeti receptúrának; használata előtt ellenőrizni kell a védjegy- és oltalmi helyzetet.
2. Csak pasztőrözött tojásterméket vagy hőkezelt tojásos alapot.
3. Mert a vajkrémnek és a rétegeknek meg kell szilárdulniuk, hogy a vágás tiszta legyen.
4. A gőzfürdő egyenletes hőátadást biztosít, és csökkenti a túl magas hőfok miatt a tojásos krém repedését és túlfőzését.
5. Glutén (búzaliszt), tojás (a piskótában), tej (tejszín). Ha cseresznye helyett meggyet tartalmaz, az nem allergén; a kén-dioxid viszont lehetséges a cseresznye tartósításában (ellenőrizendő).

1. feladat (A)
A táblázat a fenti „Szemléletes kép” részben megtalálható. Fontos: Sacher: csokoládés felvert, baracklekvár + csokoládé; Fekete-erdő: kakaós felvert, cseresznye + tejszín; Opéra: joconde, kávés vajkrém + ganache; Tiramisu: babapiskóta, mascarpone + tojás; Cheesecake: kekszes alap, krémsajt + tojás; Tarte: omlós vajas, gyümölcs vagy krém.

2. feladat (A)
Nem. A felsorolt összetevők jelentősen eltérnek a Sacher-torta jellegzetes összetételétől (baracklekvár, étcsokoládé, kakaós piskóta), ezért az „eredeti Sacher-torta” megtévesztő lenne. Helyesen például „csokoládés mandulatorta málna lekvárral” megnevezést lehet használni.

3. feladat (B)
Szorzószám: $k = 60/16 = 3,75$.
Tojás: $300 \cdot 3,75 = 1125\,\text{g}$.
Cukor: $150 \cdot 3,75 = 562,5\,\text{g} \approx 563\,\text{g}$.
Liszt: $120 \cdot 3,75 = 450\,\text{g}$.

4. feladat (B)
Szorzószám: $k = 30/12 = 2,5$.
Mascarpone: $500 \cdot 2,5 = 1250\,\text{g}$.
Babapiskóta: $250 \cdot 2,5 = 750\,\text{g}$.

5. feladat (C)
Lehetséges okok: (1) az Opéra nincs eléggé lehűtve – a vajkrém túl puha; javítás: hosszabb hűtés, 4 °C körül (ellenőrizendő). (2) A vajkrém zsiradék- vagy folyadékaránya nem megfelelő; javítás: a krém receptúráját ellenőrizni, a vaj hőfokát beállítani. (3) A vágóeszköz nem elég éles vagy nem meleg; javítás: meleg, száraz vékony pengéjű késsel, egyenletes húzással vágni, a kést két vágás között tisztítani.

6. feladat (D)
A gyakorlati feladatnál az értékelési szempontok: higiéniai munkakezdés, a pasztőrözött tojás hőmérsékletének és a kész termék hűtésének betartása, a rétegképzés szabályossága, a kakaószórás egyenletessége. A várt eredmény: 12 adag, adagonként kb. 100–110 g, réteges, krémes, kávés illatú.

33.3.13. Rövid összefoglaló

A klasszikus nemzetközi cukrászati termékek közös szabálya, hogy a termék neve megtévesztés nélkül, a valós összetevőkhöz igazodva szerepeljen. A Sacher-torta csokoládés lapja, barack-lekvárja és főzött csokoládémáza miatt az egyik legstabilabb, de a névhasználat védjegyjogi kérdéseket vethet fel. A Fekete-erdő tejszínes, cseresznyés rendszer hűtési láncot igényel; a kirsch alkoholtartalma gyermekeknél és a jelölésnél kritikus. Az Opéra vékony joconde lapjai és kávés vajkrémje hosszú dermesztést kíván. A tiramisuban a nyers tojás kockázatát csak pasztőrözött tojástermékkel vagy hőkezelt tojásos alappal lehet kezelni. A cheesecake sütésénél a maghőmérséklet és az egyenletes hőátadás a döntő. A francia tarte-oknál a vajas tészta és a vakon sütés adja a jellegzetes ropogósságot. A továbbvitt eredmény: a nemzetközi klasszikusok technológiáját és hibaelemzését a vizsgafelkészülésben és a gyakorlati munkában ugyanazzal a HACCP-szemlélettel alkalmazzuk, mint a magyar hagyományőrző termékeknél.

33.3.14. Források és ellenőrzési hiányok

Szakmai forráselemek (típus szerint): nemzetközi cukrász szakkönyvek (francia, osztrák, olasz technológiák), gyártói technológiai lapok (csokoládé, mascarpone, pasztőrözött tojástermék), képzőhelyi tanulási receptek. A könyv nem használja az „eredeti” receptúra pontos arányát bizonyítékként, mert az a Sacher esetében vitatott és védett.

Ellenőrizendő pontok: a Sacher-torta névhasználat védjegy- és oltalmi helyzete; a fogyasztói tájékoztatás pontos szabálya az alkoholtartalmú süteményeknél; a tojásos és tejszínes termékek hűtési hőmérséklete és eltarthatósági ideje; a cheesecake maghőmérsékleti ajánlása; az egyes sütési hőfokok és idők a receptúra és a sütőtípus szerint.

IX. RÉSZ – Hidegcukrászat, bonbonok és tányérdesszertek

34 Fagylaltok

34.1. A fagylalt összetevői és csoportjai

34.1.1. Motiváció

Nyáron, a forgalmas cukrászdában a fagylaltpult az egyik legfontosabb munkahely. A vendég azt várja, hogy a sorbet gyümölcsösen üde legyen, a tejszínes fagylalt krémesen vágódjon a tölcsérbe, és ne képződjön benne nagy, érdes jégkristály. Az első fagylaltkészítésnél azonban sok kezdő ugyanazt tapasztalja: a keverék „jeges”, a gyümölcsfagylalt túl édes vagy éppen túl savanyú, a tejes fagylalt vizes, morzsálódó állagú. A hiba ritkán a fagylaltgépben van, sokkal inkább a keverék összetételében. Ezért a fagylaltkészítés tanulását nem a géppel, hanem az összetevőkkel kell kezdeni.

34.1.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy frissen fagyasztott fagylaltmintát nagy nagyításban. A fagyasztott keverék nem egyetlen jégtömb, hanem háromféle anyag finom eloszlása:

- apró **jégkristályok**, amelyek a vízből keletkeznek,
- **zsírgömbök** és vízben oldott anyagok (cukor, tejfehérje, ásványi sók), amelyek a jégkristályok között maradnak,
- sok apró, kerek **légbuborék**, amelyet a fagylaltgép keverése visz a masszába.

A fagylalt élvezeti értékét az dönti el, hogy ezek a részek milyen kicsik és milyen egyenletesen oszlanak el. Minél apróbbak a jégkristályok és minél több a stabil légbuborék, annál krémesebb, simulékonyabb a fagylalt. Ezt a szerkezetet az összetevőkkel tudjuk befolyásolni.

34.1.3. A fagylalt meghatározása, jellemzői és összetevői

Definíció. A fagylalt olyan hidegcukrászati készítmény, amelyet folyékony vagy félfolyékony keverékből fagyasztással, keverés közben vagy részleges fagyasztás után további dermesztéssel készítünk, és amelynek jellegzetes állaga a jégkristályok, zsírgömbök, vízben oldott anyagok és légbuborékok együtteséből alakul ki.

A fogalom a gyakorlatban többféle terméket takar. A „fagylalt” szó a vendéglátásban gyakran köznyelvi gyűjtőnév, a jogszabályi és szakmai megnevezés azonban termékcsoportonként eltér. Magyarországon a Magyar Élelmiszerkönyv és a fogyasztói tájékoztatási szabályok alapján a fagylaltok megnevezése és összetétele termékcsoportonként kötött lehet; az egyes határértékeket és megnevezéseket ezért a következő alfejezetben és a késztermékek jelölésénél is **ellenőrizendő**-nek kell jelölni.

34.1.4. A fagylalt fő összetevői

A fagylaltkeverékben minden összetevőnek meghatározott technológiai feladata van. A hatásokat úgy lehet a legjobban megérteni, ha a keveréket három „hálózatra” bontjuk:

- víz és cukor: oldat, fagyáspont, édesség, állag,
- zsír és emulgeáló anyagok: krémes szerkezet, testesség,
- levegő és stabilizátorok: habszerkezet, túlfújás.

34.1.4.1. Víz

A víz a fagylaltkeverék legnagyobb mennyiségű alkotója, de fagyasztva jégkristályokat képez. A fagylaltban nem az a cél, hogy a víz teljesen megfagyjon, hanem az, hogy a jégkristályok minél kisebbek maradjanak. Ezt három módon érjük el:

- a víz egy részét oldott cukrokkal „lekötjük”, így az oldat fagyáspontja csökken,
- a fagyasztás alatt folyamatosan keverünk, így a képződő kristályok aprók maradnak,
- stabilizátorral növeljük a folyadék viszkozitását, ami szintén lassítja a kristálynövekedést.

Összefüggés. A fagyáspont-csökkentés mértéke az oldott anyagok moláris koncentrációjától függ. Minél több kismolekulájú oldott anyag van a vízben, annál alacsonyabb hőmérsékleten fagy meg a keverék. A cukorféleségek közül a glükóz (dextróz), a fruktóz, az invertcukor és a magas DE-értékű glükózszirup erősebben csökkenti a fagyáspontot, mint ugyanakkora tömegű répacukor, mert kisebb molekulatömegű. Az alacsony DE-értékű (pl. DE 20–40) glükózszirup és a maltodextrin sok hosszú szénláncú dextrint tartalmaz, ezért gyengébben csökkenti a fagyáspontot, elsősorban testességet és kristálygátlást ad (**ellenőrizendő: gyártói PAC-adat**).

34.1.4.2. Cukrok

A cukrok a fagylaltban többféle feladatot látnak el:

- édes ízt adnak,
- növelik a keverék szárazanyag-tartalmát, ezzel testesebbé teszik,
- csökkentik a fagyáspontot,
- befolyásolják a jégkristályok méretét.

A fagylaltkészítésben leggyakrabban használt cukorkombináció:

- répacukor: fő édesítő,
- glükózszirup vagy atomizált glükóz: testesség, kristálygátlás, az édesség mérséklése (a fagyáspont-csökkentés a DE-értéktől függ),
- invertcukor vagy méz: erős fagyáspontcsökkentő, kisebb adagban.

A gyakorlatban a fagylaltkeverék összes cukortartalmát **hozzáadott cukorszámnak** vagy relatív édességnek is értékeljük. Az édességet a szacharózhoz viszonyított relatív édesítőerővel számolhatjuk:

$$RE_{\text{keverék}} = \frac{\sum m_i \cdot RE_i}{\sum m_i},$$

ahol m_i az egyes édesítő tömege, RE_i pedig annak relatív édesítőereje. A részletes számítást a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont alfejezetben mutatjuk be.

34.1.4.3. Zsír

A zsír adja a fagylalt krémes, testes, olvadékony jellegét. A zsírgömbök akadályozzák, hogy a jégkristályok összeérjenek, és a fagyasztott masszában apró, lágy zsírrészecskéket alkotnak.

Fontos, hogy a zsír csak akkor fejti ki ezt a hatást, ha megfelelően el van oszlatva a keverékben. A tejszín és a tej zsírja homogénezés után apró zsírgömbökből áll, ezért jól beépül. A vajzsírt felolvasztva, melegen kell adagolni, különben a fagylalt zsíros, darabos lesz.

34.1.4.4. Zsírmentes tejszárazanyag

A tej fagylaltba kerülő fehérjéje, laktózja és ásványi anyagai a **zsírmentes tejszárazanyag** (ZST) csoportba tartoznak. A zsírmentes tejszárazanyag több szempontból is fontos:

- a tejfehérje stabilizálja a zsírgömböket és a légbuborékokat,
- a laktóz édesít és csökkenti a fagyáspontot,
- az ásványi anyagok hozzájárulnak az ízhez.

Ha azonban túl sok a zsírmentes tejszárazanyag, a fagylalt „homokos” vagy főtt tejes ízű lehet, és a hosszú hőntartás során a fehérjék kicsapódhatnak. Ezért a keverékszámításnál a zsír- és fehérjetartalmat együtt kell egyensúlyban tartani.

34.1.4.5. Emulgeálószerek

Az emulgeálószerek a zsír és a víz határfelületén csökkentik a felületi feszültséget, ezáltal a zsírt apró cseppekben tartják. A fagylaltkeverékben az emulgeálószer elsősorban a zsír és a levegő eloszlását javítja. A tojássárgája természetes emulgeálószert, lecitint tartalmaz, ezért a fagylaltkeverékben is használják. Az iparban engedélyezett adalékanyagként mono- és diglicerideket vagy más emulgeálószereket is szerepelhetnek; adalékanyagként csak az 1333/2008/EK rendelet uniós listáján a fagylalt kategóriában engedélyezett anyag használható, a megadott feltételekkel (**ellenőrizendő: az adott adalékanyag fagylaltban engedélyezett maximális mennyisége**).

34.1.4.6. Stabilizátorok

A stabilizátorok a fagylaltban vizet kötnek meg, növelik a keverék viszkozitását, és késleltetik a jégkristályok növekedését. A leggyakoribb fagylalt stabilizátorok:

- guargumi,
- szentjánoskenyér-magliszt,
- karragén,
- alginsav,
- pektin,
- zselatin (ma már ritkábban),
- cellulózkészítmények.

Szabály. A stabilizátorokat mindig pontosan kell mérni, mert a túladagolás nyúlós, enyves állagot, az aluladagolás gyors olvadást okoz. A por alakú stabilizátort célszerű a cukor egy részével előre elkeverni, hogy a folyadékba kerülve ne csomósodjon.

34.1.4.7. Ízesítők

A fagylalt ízesítése történhet:

- gyümölcsvelővel, gyümölcspürével, gyümölcslével,
- vaníliával, kakaóval, kávéval,
- magvakkal (mandula, pisztácia, mogyoró),
- fűszerekkel,
- aromákkal.

A gyümölcstartalmú fagylaltoknál a savasság és a cukor aránya döntő. A sav és a cukor egyensúlya nélkül a gyümölcsfagylalt vagy émelyítően édes, vagy keserűen savanyú lesz. A savanyú gyümölcsöknél (citrom, ribizli, meggy) több cukor kell a sav ellensúlyozására; az édes déli gyümölcsöknél (banán, mangó) a gyümölcs saját cukortartalmát be kell számítani, ezért kevesebb hozzáadott cukor elég.

34.1.4.8. Levegő

A levegő a fagylalt „rejtett” összetevője. A fagylaltgép a keveréket fagyasztás közben keveri, így levegő kerül bele. A levegőtartalmat a térfogat-növekedés mutatja, amelyet a magyar szakszó **túlfújásnak**, angolul overrun-nak nevez.

Definíció. A **túlfújás** (overrun, jele *OV*; más néven túlfutás, túlhabosítás) azt fejezi ki, hogy a fagyasztott késztermék térfogata hány százalékkal nagyobb a folyékony keverék térfogatánál.

Közelítő képlet:

$$OV = \frac{V_{\text{fagylalt}} - V_{\text{keverék}}}{V_{\text{keverék}}} \cdot 100,$$

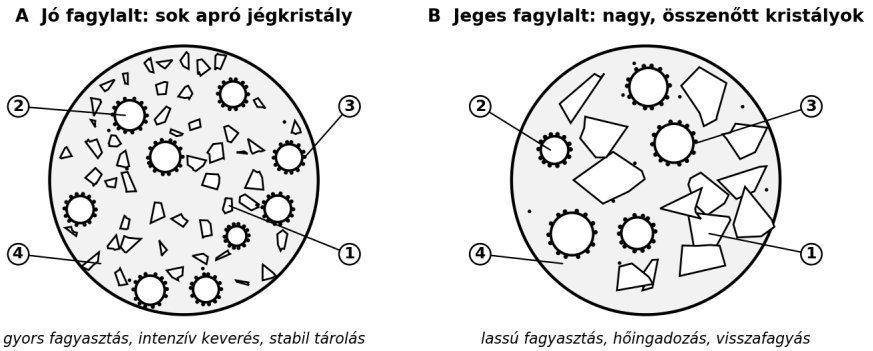
ahol V_{fagylalt} a kész fagylalt térfogata, $V_{\text{keverék}}$ pedig a fagyasztás előtti keverék térfogata. A hazai gyakorlatban a kézműves fagylalt túlfújása jellemzően kisebb, mint az ipari terméké; a pontos érték a gép típusától, a keverék összetételétől és a fagyasztási időtől függ. A késztermék tömege és térfogata ezért nem azonos a keverék tömegével és térfogatával, amit a kalkulációban és az adagszámításban figyelembe kell venni.

34.1.5. A fagylalt szerkezete: jégkristályok, zsírgömbök, légbuborékok

A fagylalt szerkezete a fagyasztás alatt három párhuzamos folyamatban alakul ki:

1. **A víz jéggé fagy.** A keverékben lévő tiszta víz először az edény hideg falán jégkristályokat képez. A fagylaltgép keverőlapátja ezeket a kristályokat folyamatosan letöri, így sok apró kristály keletkezik.
2. **A zsírrészecskék apró gömbökben maradnak.** A tejszín és tej zsírja a keverés és a hűtés hatására apró zsírgömbökből álló félfolyékony vázat alkot.
3. **Levegő keveredik be.** A forgólapát habszerűen levegőt visz a keverékbe, és a légbuborékokat a tejfehérjék, emulgeálószerek és stabilizátorok bevonják.

A kész fagylaltban ezek a részek egymás mellett, nem pedig elkülönülten vannak. A jégkristályok élesek és kemények, a zsírrészecskék lágyak, a légbuborékok rugalmasan összenyomódnak. A fogyasztó ezt a hármas szerkezetet érzékeli krémességként, olvadékonyságként és hideg érzetként.



34.1. ábra. A fagylalt nagyított szerkezete: (A) jó fagylalt sok apró jégkristállyal, (B) jeges fagylalt nagy, összenőtt kristályokkal. 1 jégkristály, 2 légbuborék, 3 részlegesen összekapcsolódott zsírgömbök a buborékok körül, 4 fagyatlan, cukros folyadékfázis (szirup). Sematikus, nem méretarányos rajz.

Az ábrán a négy fázis egymás mellett látszik: a jégkristályok a fagyatlan szirupban úsznak, a légbuborékokat a felületükön részben összekapcsolódott zsírgömbök stabilizálják. A HTML-változatban az egyes fázisok külön kiemelhetők.

Megjegyzés. A fagyasztott keveréket a gyakorlatban sokan „fagyinak” nevezik, de az a helyes, ha a készítés fázisai szerint különbséget teszünk: **fagylaltkeverék** a fagyasztás előtt, **fagyasztott massza** a gépben, **dermedt fagylalt** a sokkolóban vagy mélyhűtőben tárolt késztermék.

34.1.6. A fagylaltok csoportosítása összetétel szerint

A fagylaltokat a leggyakrabban a fő ízesítő és a tejzsír-, illetve gyümölcstartalom alapján csoportosítják. A következő táblázat összefoglalja a hazai cukrászati gyakorlatban elterjedt csoportokat. A megnevezés és a minimális/maximális összetételi értékek a Magyar Élelmiszerkönyvben és az uniós szabályozásban termékkategóriánként eltérőek lehetnek, ezért az alábbiak **tanulási csoportosítás**, nem hatósági előírás.

Csoport	Fő jellemző	Tipikus fő alapanyag	Állagcél
Tejfagylalt	Tejzsír adja a testességet	tej, tejszín, tejpor	krémes, tejes
Tejes fagylalt	Alacsonyabb zsírtartalom	tej, sovány tej	könnyebb, vizesebb jelleg
Tejszínes fagylalt	Magasabb tejszíntartalom	habtejszín, tejszín	igen krémes, gazdag
Gyümölcsfagylalt	Gyümölcsvelő, víz, cukor	gyümölcspüré, cukorszirup	üde, friss, kisebb zsírtartalom
Citrusfagylalt	Magas savtartalom	citromlé, narancslé	savanykás, frissítő
Tejes gyümölcsfagylalt	Tej és gyümölcs kombinációja	tej, gyümölcspüré	krémes-gyümölcsös

Csoport	Fő jellemző	Tipikus fő alapanyag	Állagcél
Joghurt- és túrófagylalt	Savanyított tejtermék	joghurt, túró	enyhén savanykás, krémes
Zöldségfagylalt	Zöldségpüré	sütőtök, cékla, sárgarépa	kevésbé édes, fűszeres is lehet
Sorbet (jeges gyümölcsdesszert)	Cukorral ízesített vizes alapú	gyümölcsvelő, bor, víz	nedves, friss, jégkristályosabb

A **sorbet** és a **sherbet** fogalmát a hazai gyakorlatban gyakran összekeverik; a pontos megnevezési követelményt az adott termékcsoportnál ellenőrizni kell (**ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv fagylaltokra vonatkozó előírásai**).

34.1.7. Tejfagylalt, tejes és tejszínes fagylalt

A tejfagylaltok családjában a legfontosabb technológiai tényező a tejzsír és a zsírmentes tejszárazanyag aránya. Minél több a tejzsír, annál krémesebb a fagylalt, de annál nehezebb, töményebb is. A zsírmentes tejszárazanyag részben ellensúlyozza a zsírt, de túl sok belőle főtt tejes ízt okoz.

A **tejes fagylalt** általában soványabb, így kisebb az energia- és zsírtartalma. A **tejszínes fagylalt** magasabb tejszíntartalommal készül, ezért lágyabb, olvadékonyabb. A kettő között a cukrászati gyakorlatban folyamatos az átmenet; a megnevezéshez a zsírtartalmi határok az irányadóak, de ezeket a hatályos szabályozásból kell meghatározni (**ellenőrizendő**).

34.1.8. Gyümölcsfagylalt és citrusfagylalt

A gyümölcsfagylalt alapja legtöbbször gyümölcspüré, gyümölcsvelő vagy gyümölcslé, amelyet cukoroldattal ízesítünk. A gyümölcsfagylaltban a víz a fő fagyasztandó közeg, ezért itt különösen fontos a jégkristályok mérete és a fagyáspontcsökkentés.

A citrusfagylaltok, például a citrom- vagy narancsfagylalt, magas savtartalmuk miatt intenzívebb édesítést igényelnek. A savasság azonban rontja a tejfehérje stabilitását, ezért a tejes citruskeverékek könnyen kicsapódnak. Ezért a citrusféléket legtöbbször tej nélkül, víz alapon készítjük, vagy saválló tejkeveréket alkalmazunk.

34.1.9. Tejes gyümölcsfagylalt, joghurt- és túrófagylalt

A tejes gyümölcsfagylalt tulajdonképpen híd a tejes és a gyümölcsös csoport között. A gyümölcs savtartalma miatt itt is figyelni kell a fehérje-kicsapódásra. A gyümölcspürét általában csak a hőkezelt tejeskeverékhez keverjük, vagy hideg folyamatban készítjük, rövid tárolási idővel.

A joghurtfagylalt az utóbbi években igen népszerű. Az íze enyhén savanykás, állaga a joghurt és a tejszínes fagylalt közötti. A joghurtot a hőkezelt, lehűtött alaphoz adjuk, így élő kultúrája részben megmarad, de a fagyasztás után nem garantált. A „probiotikus” megnevezés egészségre vonatkozó állításnak minősülhet, ezért használata nem javasolt (**ellenőrizendő: 1924/2006/EK rendelet és NÉBIH-állásfoglalás**).

34.1.10. Zöldségfagylalt

A zöldségfagylalt ugyanúgy püréből készül, mint a gyümölcsfagylalt, de az édességét inkább visszafogottabbra állítjuk. A sütőtök, a répa, a cékla, a zeller vagy a kukorica püréje kissé fanyar, földes ízt hordoz. A zöldségfagylaltba gyakran méz, fahéj, gyömbér, bors vagy friss fűszer kerül. Ez a termékcsoport jó példa arra, hogy a fagylalt nemcsak desszert lehet, hanem előétel vagy sós kompozíció része is.

34.1.11. Sorbet

A sorbet (szorbé) jellemzően tejzsír nélkül készül. Az alapja víz, cukor, gyümölcspüré vagy gyümölcslé, esetleg bor, likőr vagy fűszer. A sorbet szerkezete a jégkristályokon és a cukoroldaton alapul, ezért kevésbé krémes, mint a tejes fagylalt, viszont üdébb, gyümölcsösebb. A francia szaknyelv szerint a sorbet és a glace között hagyományosan ez a különbség, de a magyar megnevezést a hazai szabályozás szerint kell rögzíteni (**ellenőrizendő**).

34.1.12. Összetevők szerinti arányok és a fagylaltkeverékek áttekintése

Az alábbi táblázat szemlélteti, hogyan oszlanak meg a fő összetevők néhány fagylaltcsoportban. Az értékek **csak tanulási példák**, nem kötelező előírások; a pontos receptúra a gép, az alapanyag és a kívánt állag szerint változik.

Csoport	Víz (g / 100 g keverék)	Cukor (g / 100 g)	Zsír (g / 100 g)	Zsírmentes tejszáraz-anyag (g / 100 g)	Levegő (térfogat-növekedés, %)
Tejfagylalt	62–66	16–20	6–10	8–10	30–60
Tejszínes fagylalt	55–60	14–18	12–18	6–9	40–70
Gyümölcs-fagylalt	60–70	20–28	0–2	0–2	20–40
Sorbet	62–72	20–30	0	0	15–30
Joghurtfagy-lalt	60–68	14–20	2–6	8–12	30–50

Megjegyzés. A táblázatban a víz a teljes hozzáadott víz- és tejnedvességtartalmat jelenti, nem a szárazanyag után megmaradó „szabad vizet”. A levegő növekedés értékét a gyakorlatban a keverék és a kész fagylalt sűrűségének mérésével is lehet becsülni.

34.1.13. Fagylaltcsoportok megnevezése és a szabályozás

Jogszabály. A fagylaltok megnevezésére, összetételére és jelölésére a Magyar Élelmiszerkönyv fagylaltokra vonatkozó előírásai, valamint az 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás) adnak keretet. A termék megnevezését elsősorban a fő összetevők, a tejzsír- és gyümölcstartalom, valamint a technológia határozza meg. A „fagylalt”, „tejfagylalt”, „tejszínes fagylalt”, „gyümölcsfagylalt” megnevezések használata csak a jogszabályban meghatározott feltételek szerint lehetséges (**ellenőrizendő: a Magyar Élelmiszerkönyv termékcsoportjai és a minimális zsírtartalom**).

A cukormentes, hozzáadott cukor nélküli, laktózmentes, gluténmentes és hasonló tápanyag-összetételre vonatkozó állításokkal a Különleges táplálkozási igények: diétás, cukormentes, gluténmentes, laktózmentes és növényi alapú cukrászat és a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont fejezetek foglalkoznak.

34.1.14. Gyakorlati kapcsolatok a fagylaltkészítéshez

A fagylalt összetevői közvetlenül meghatározzák a következő alfejezetben tanulandó keverékszámítást. A gyakorlatban az alábbi elveket kell megjegyezni:

- A **cukor** nemcsak édesít, hanem fagyáspontot is csökkent. Ezért ha egy gyümölcsfagylaltban kevesebb cukrot akarunk, a fagyáspont magasabbra kerül, ami nagyobb jégkristályokat adhat.
- A **zsír** krémesebbé teszi a fagylaltot, de túl sok zsír esetén a keverék zsírosan bevonja a szájat, és az ízek tompulnak.
- A **zsírmentes tejszárazanyag** javítja a habszerkezetet, de túladagolva „főtt tejes” ízt okoz.
- A **stabilizátor** lassítja a jégkristály-növekedést, de túladagolva enyves, gumiszerű állagot ad.
- A **levegő** térfogatot ad, de ha túl sok, a fagylalt hólyagos, gyorsan összeesik, és a tömegre vetített értékesíthető termékmennyiség csökken.

Továbbvitt eredmény. Az itt tanult összetevőszerepeket és csoportosítást a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont alfejezetben visszük tovább, ahol a receptúra-átszámítás és a fagylaltkeverék-mérleg alapján számoljuk ki a fagylaltkeverék összetételét, relatív édességét és fagyáspontját. A fagylalt szerkezetét a Fagylaltkészítés műveletei és hibái, a higiéniáját pedig a A fagylaltkészítés és -értékesítés higiéniája alfejezetben alkalmazzuk.

34.1.15. Számítási példa: relatív édesség kis keverékben

Példa. Egy fagylaltkeverékben 800 g répacukrot és 200 g glükózszirupot használunk. A glükózszirup (DE 40) átlagos relatív édesítőereje $RE = 0{,}4$ (a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont alfejezet táblázata szerint; ellenőrizendő: gyártói adatlap). Határozzuk meg a keverék átlagos relatív édesítőerejét.

Megoldás:

A répacukor relatív édesítőereje $RE_1 = 1{,}0$, tömege $m_1 = 800\,\mathrm{g}$. A glükózszirup $RE_2 = 0{,}4$, tömege $m_2 = 200\,\mathrm{g}$.

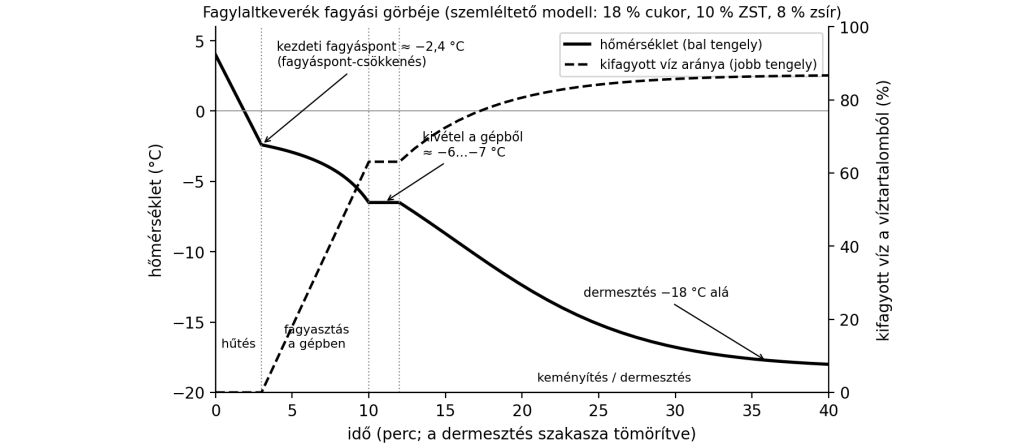
$$RE_{\text{keverék}} = \frac{800 \cdot 1{,}0 + 200 \cdot 0{,}4}{800 + 200} = \frac{800 + 80}{1000} = 0{,}88.$$

A keverék átlagos relatív édesítőereje 0,88, azaz valamivel kevésbé édes, mint ugyanennyi tiszta répacukor. ∎

34.1.16. Összetevők viselkedése a fagyasztás során

A fagylaltkeverék fagyasztásakor az összetevők nem egyformán fagynak meg. Először a tiszta víz kezd kristályosodni, az oldott cukrok a folyékony fázisban maradnak. Ahogy a jég kiválik, a maradék oldat koncentráltabb lesz, így a fagyáspont tovább csökken. Ezért a fagylalt nem egy adott hőmérsékleten fagy meg, hanem egy hőmérséklet-tartományon.

A fagyáspont-csökkentés a keverékben lévő oldott anyagok mennyiségétől függ. A közelítő érték a fagylaltkeverék-számításnál állandó gyakorlati együtthatókkal számolható. Ezeket az együtthatókat a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont fejezetben adjuk meg.



Ideális oldat modell; tanulási példa, ellenőrizendő. A kevert gépben nincs számottevő túlhűtés: a jég kiválik, a maradék oldat töményedik, ezért a hőmérséklet tovább csökken.

34.2. ábra. A fagylaltkeverék fagyási görbéje (szemléltető modell, 18 % cukor): hűtés +4 °C-ról a kezdeti fagyáspontig (kb. −2,4 °C), fagyasztás a kevert gépben, ahol a jég kiválásával a maradék oldat töményedik és a hőmérséklet tovább csökken, kivétel kb. −6…−7 °C-on, majd dermesztés −18 °C alá. Szaggatott vonal: a kifagyott víz aránya. Tanulási példa, ellenőrizendő.

Az ábra szerint a folyamatosan kevert fagylaltgépben nincs számottevő túlhűtés: a hengerfalon kiváló jeget a lapát azonnal letöri, ezért sok apró kristály keletkezik. A HTML-változatban a cukortartalom (14–28 %) és a tálalási hőfok csúszkájával megfigyelhető, hogyan tolódik el a kezdeti fagyáspont és a kifagyott víz aránya.

Szabály. A fagylaltkeverék hűtése során a jégkristályok mérete annál kisebb, minél gyorsabb a hűtés, minél intenzívebb a keverés, és minél inkább csökkentjük a hőmérsékletet a fagyás kezdete körül.

34.1.17. Fogalom-összehasonlítás: sorbet, gyümölcsfagylalt, tejes gyümölcsfagylalt

A tanulók gyakran keverik a sorbet-t a gyümölcsfagylalttal. A különbség legegyszerűbben az alábbi táblázatban foglalható össze:

Tulajdonság	Sorbet	Gyümölcsfagylalt	Tejes gyümölcsfagylalt
Tejzsír	nincs	nincs vagy igen kevés	van
Fő folyadék	víz, gyümölcslé	víz, gyümölcspüré	tej és gyümölcspüré
Állag	jégkristályosabb, üdébb	simább, gyümölcsös	krémesebb

Tulajdonság	Sorbet	Gyümölcsfagylalt	Tejes gyümölcsfagylalt
Édesítés	gyakran magasabb cukor	közepes	közepes
Jellegzetes hiba	gyorsan olvad, durva kristály	túl édes vagy túl savanyú	sav kicsapja a tejet

34.1.18. Összefüggés a fagylalt összetétele és a fogyasztói megítélés között

A fagylalt minősége nem csak a recepttől függ, hanem attól is, hogy az összetevők milyen arányban állnak egymással. Ugyanaz a cukortartalom egy savanyú citrusfagylaltban elég lehet, egy tejszínes mogyorófagylaltban viszont kevés. Hasonlóképpen, ugyanaz a zsírtartalom magas gyümölcspüré-tartalom mellett tompítja az üde ízt, alacsony gyümölcstartalom mellett viszont krémesebbé teszi a terméket.

A fagylaltkészítőnek ezért nem elég egyetlen receptet ismernie. Tudnia kell, mi történik, ha kicserél egy cukrot, ha soványabb tejet használ, ha több gyümölcsöt tesz a keverékbe, vagy ha más stabilizátort választ. Ezt a rugalmas gondolkodást a következő keverékszámítási alfejezetben mélyítjük el.

34.1.19. Definitív összefoglaló táblázat

A következő táblázat a fő összetevők szerepét foglalja össze. Ez az, amit a keverékszámításhoz és a hibaelemzéshez mindig elő lehet venni.

Összetevő	Technológiai szerep	Túl kevés	Túl sok
Víz	oldatképzés	túl tömény, fagyásgyors	nagy jégkristályok, híg
Cukor	édesít, fagyáspont-csökkentés	fagyott, kevésbé édes	ragacsos, túl édes, nehezen fagy
Zsír	krémesség, testesség	száraz, havas állag	zsíros, tompa íz
Zsírmentes tejszárazanyag	fehérje, laktóz, ásványi anyag	híg, lyukacsos, gyenge hab	főtt tejes íz, homokos állag
Stabilizátor	vízvisszatartás, jégkristály-gátlás	gyorsan olvad, vizes	enyves, gumiszerű
Emulgeálószer	zsír/víz eloszlás	zsírcseppek összeállnak	túlzott heterogén szerkezet
Levegő	térfogat, habszerkezet	sűrű, nehéz fagylalt	hólyagos, összeeső

34.1.20. Absztrakt: miért ne hagyjunk ki összetevőt?

A gyakorlatban a fagylaltkészítő olykor gyorsan, „érzésre” dolgozik. Ha kihagyja a stabilizátort, a fagylalt az első órákban még szép lehet, de a tárolás során a jégkristályok megnőnek, és a fagylalt érdes lesz. Ha kihagyja az emulgeálószert, a zsír a fagyasztás alatt kiválik, és a felületen vékony zsíros réteg képződik. Ha nem méri a cukrot, az édesség és a fagyáspont is eltér. Minden összetevőnek helye van a rendszerben.

34.1.21. Záró gondolat

A fagylalt összetevőinek ismerete alapozza meg a keverékszámítást, a fagyasztást és a higiéniai szabályokat. Amikor a következő alfejezetben keverékszámítással foglalkozunk, mindig ezekhez a szerepekhez térünk vissza.

34.1.22. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A levegő nem tekinthető a fagylalt összetevőjének.
2. Melyik cukorféleség csökkenti erősebben a fagyáspontot, a répacukor vagy a dextróz (glükóz)? Indokold röviden.
3. Mit jelent a túlfújás a fagylaltkészítésben?
4. Melyik stabilizátor (zselésítő) jellemző állati fehérje, és melyek a növényi alternatívák?
5. Sorolj fel legalább három fagylaltcsoportot összetétel szerint, és nevezd meg a fő zsiradékforrásukat.
6. Mi a következménye a túl sok stabilizátornak a fagylaltban?

34.1.23. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a fagylaltkeverék hat fő összetevőcsoportját, és mindegyiknél írj egy-egy technológiai szerepet.

2. feladat (A). Mi a különbség a tejfagylalt és a tejszínes fagylalt között az összetételük alapján?

3. feladat (B). Egy fagylaltkeverék 650 g répacukrot, 150 g glükózszirupot és 100 g invertcukor-szirupot tartalmaz. A glükózszirup (DE 40) relatív édesítőereje 0,4, az invertcukor-szirupé 1,3. Számítsd ki a keverék átlagos relatív édesítőerejét.

4. feladat (B). Egy kézműves fagylaltüzemben 5 liter folyékony fagylaltkeveréket készítenek. A fagyasztás után a fagylalt térfogata 8 liter. Határozd meg a túlfújás százalékos értékét.

5. feladat (C). Egy gyümölcsfagylalt-keverékben a cukor mellett nem használnak semmilyen stabilizátort. Írd le, milyen hibák léphetnek fel a fagyasztás és a tárolás során, és hogyan lehetne javítani a recepten.

6. feladat (D). Válassz ki egy fagylaltcsoportot (pl. sorbet, joghurtfagylalt, tejszínes fagylalt). Készítsd el a keverék összetevőinek vázlatos listáját, majd írd le, milyen arányban növelnéd a cukrot vagy a zsírt, ha az adott fagylalt túl keményre fagyna. Indokold a megoldást.

34.1.24. Megoldások

34.1.24.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A levegő fontos szerkezeti összetevő: a fagylaltkrémességhez a keverés során bevitt légbuborékok is hozzájárulnak.
2. A répacukorhoz képest a dextróz és az invertcukor (monoszacharidok) erősebben csökkenti a fagyáspontot, mert kisebb a moláris tömegük, így ugyanakkora tömegben több oldott részecskét jelentenek. A glükózszirup DE-függő: a magas DE-jű erősebb, az alacsony DE-jű (DE 20–40) gyengébb fagyáspont-csökkentő, mint a répacukor.
3. A túlfújás azt mutatja meg, hogy a fagyasztott késztermék térfogata hány százalékkal nagyobb a folyékony keverék térfogatánál.

4. A zselatin állati fehérje; növényi alternatívák például a guar, szentjánoskenyér-magliszt, karragén, pektin, alginát.
5. Például: tejfagylalt (tejzsír), tejszínes fagylalt (tejszínzsír), gyümölcsfagylalt (nincs vagy alig van zsír).
6. Túl sok stabilizátor nyúlós, enyves, gumiszerű állagot ad.

34.1.24.2. Feladatok – megoldások

1. feladat megoldása: - Víz: oldatot képez, jégkristályt alkot. - Cukor: édesít, fagyáspontot csökkent. - Zsír: krémes állagot ad. - Zsírmentes tejszárazanyag: stabilizálja a habot, fehérjét ad. - Stabilizátor: víztartás, jégkristály-növekedés gátlása. - Emulgeálószer: zsír/víz eloszlás javítása. - Levegő: habszerkezet, térfogat.

2. feladat megoldása: A tejszínes fagylaltnak magasabb a tejzsírtartalma, ezért krémesebb, gazdagabb. A tejfagylalt általában alacsonyabb zsírtartalmú, tejesebb jellegű.

3. feladat megoldása: - Répacukor: $RE = 1{,}0$, tömeg 650 g. - Glükózszirup: $RE = 0{,}4$, tömeg 150 g. - Invertcukor: $RE = 1{,}3$, tömeg 100 g. - Összes cukor: $650 + 150 + 100 = 900$ g. - $RE_{\text{keverék}} = \frac{650 \cdot 1{,}0 + 150 \cdot 0{,}4 + 100 \cdot 1{,}3}{900} = \frac{650 + 60 + 130}{900} = \frac{840}{900} = 0{,}9333 \approx 0{,}93$. A keverék relatív édesítőereje kb. 0,93.

4. feladat megoldása: - $V_{\text{keverék}} = 5\,\text{l}$, $V_{\text{fagylalt}} = 8\,\text{l}$. - Túlfújás: $\frac{8-5}{5} \cdot 100 = \frac{3}{5} \cdot 100 = 60\%$. A túlfújás 60%.

5. feladat megoldása: Stabilizátor nélkül a gyümölcsfagylalt hajlamos a jégkristályok gyors növekedésére; a fagylalt hamar érdes, havas, vizes lesz. Tárolás közben a keverék szétválhat, a jégkristályok megnőnek. Javítás: kis mennyiségű stabilizátor (pl. pektin, guargumi) hozzáadása, a cukor egy részének glükózszirupra cserélése (testesség, kristálygátlás; a fagyáspontot a magas DE-jű szirup és a dextróz csökkenti), és gyorsfagyasztás.

6. feladat megoldása: Például sorbet: víz, cukor, gyümölcspüré, stabilizátor (pl. pektin), citromlé. Ha túl keményre fagy, a fagyáspont túl magas. Növelni lehet a cukor (vagy a magas DE-jű glükózszirup, dextróz) mennyiségét, illetve csökkenteni a tiszta víz egy részét. Indoklás: az oldott anyagok növelése csökkenti a fagyáspontot, így puhább, jobban adagolható fagylaltot kapunk.

34.1.25. Rövid összefoglaló

A fagylalt olyan hidegcukrászati készítmény, amelyet fagyasztással, keverés közben vagy részleges fagyasztás után dermesztéssel készítünk. Fő összetevői a víz, cukrok, zsír, zsírmentes tejszárazanyag, stabilizátor, emulgeálószer, ízesítő és levegő. A víz jégkristályokat képez; a cukor édesít és fagyáspontot csökkent; a zsír krémes állagot ad; a zsírmentes tejszárazanyag a habot stabilizálja; a stabilizátor a jégkristályok növekedését lassítja. A fagylalt szerkezete apró jégkristályokból, zsírgömbökből és légbuborékokból áll. A fagylaltokat összetétel szerint csoportosítjuk: tejfagylalt, tejes, tejszínes, gyümölcs-, citrus-, tejes gyümölcsfagylalt, joghurt- és túrófagylalt, zöldségfagylalt és sorbet. A levegő mennyiségét a túlfújás mutatja: $v = \frac{V_{\text{fagylalt}} - V_{\text{keverék}}}{V_{\text{keverék}}} \cdot 100$. Minden összetevő túl- vagy aluladagolása jellegzetes hibát okoz. A megnevezési és összetételi követelmények a Magyar Élelmiszerkönyv szerint ellenőrizendők. **Továbbvitt eredmény:** az itt tanult szerepeket és csoportosítást a fagylaltkeverék-számításnál, a fagylaltkészítés műveleteinél és a fagylalt higiéniájánál alkalmazzuk tovább.

34.1.26. Források és ellenőrzési hiányok

Alapvető forrástípusok:

- A Magyar Élelmiszerkönyv fagylaltra és jégkrémekre vonatkozó előírásai (**ellenőrizendő**: a termékcsoportok neve és az összetételi határértékek).
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról.
- 1333/2008/EK rendelet az adalékanyagokról (fagylalt stabilizátorok és emulgeálószerek).
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói a fagylaltkészítéshez és -tároláshoz.
- Gyártói adatlapok a stabilizátor- és emulgeálószer-keverékek adagolásához.

A szövegben a konkrét összetételi arányok, határértékek, stabilizátor- és emulgeálószer-adagolások, valamint a fagylalt megnevezések pontos jogi feltételei `ellenőrizendő` jelzéssel szerepelnek. A relatív édesítőerő-értékek és a fagyáspontcsökkentő hatások tájékoztató, szakirodalmi jellegű adatok. A táblázatokban szereplő arányok tanulási példák, nem hatósági előírások.

34.2. Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont

34.2.1. Motiváció: miért kell a keveréket mérnökien összerakni?

Nyári termelési nap van. A cukrászműhelyben egyszerre készül a vaníliafagylalt, a csokoládéfagylalt és a málnasorbet. Az egyik tanuló azt mondja: „Csak összekeverem a hozzávalókat, aztán a gép úgyis megfagyasztja.” A régebbi munkatárs megállítja: ha a cukor mennyiségét hasraütésre növeljük, a keverék nem fagy meg rendesen, túl lágy lesz; ha túl kevés a szárazanyag, a fagylalt jeges, vizes érzetet ad. Ha pedig a zsír és a zsírmentes tej-szárazanyag aránya rossz, a kész fagylalt nem habosodik, zsíros csomók válnak ki, vagy éppen lapos, íztelen massza lesz belőle.

A fagylaltkeverék tehát nem véletlenül van „balanszírozva”. A balanszírozás (kiegyenlítés) azt jelenti, hogy a keverékben a víz, cukor, zsír, tej-szárazanyag és levegő arányát úgy állítjuk be, hogy a gépben jól fagyjon, a pultban jól adagolható legyen, a szájban pedig kellemesen olvadjon. Ehhez nem elég egy recept; tudni kell, melyik összetevő hány gramm vizet, cukrot, zsírt, fehérjét, ásványi anyagot visz a keverékbe.

34.2.2. Szemléletes kép: a fagylaltkeverék mint „mérleg”

Képzeljünk el egy kétkarú mérleget. Az egyik serpenyőben a **víz** van, a másikban a **szárazanyag**: cukor, zsír, fehérje, laktóz, ásványi sók, rost, gyümölcssavak, stabilizátor, emulgeálószer. Ha a víz túl sok, a keverék hígan folyik, és fagyáskor nagy jégkristályok képződnek. Ha a víz túl kevés, a keverék sűrű, ragadós, és a kész fagylalt nehéz, zsíros tapintású lesz.

A második mérleg az **édesség és a fagyáspont** között áll. A cukor és a kismolekulájú oldott anyagok édesítik is a keveréket, és közben csökkentik a fagyáspontot. A nagyobb molekulájú anyagok, például a zsír, alig édesek, és a fagyáspontot alig csökkentik, viszont krémességet adnak. Ezért a fagylaltreceptúra olyan, mint egy többváltozós mérleg: a szájban kellemes édességet, a fagyasztásnál megfelelő keménységet, a tárolásnál pedig megfelelő stabilitást kell egyszerre elérni.

34.2.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. A **fagylaltkeverék** (fagylaltmassza) a fagylalt fagyasztás előtti, folyékony vagy félig folyékony keveréke, amely az összes receptúrán szereplő nyersanyagot tartalmazza. A kész fagylalt ettől abban különbözik, hogy a fagyasztás során vizet kristályosítunk ki belőle, és levegőt keverünk hozzá (túlfújás, *overrun*).

Definíció. A **szárazanyag-tartalom** $w_{\text{száraz}}$ a keverék tömegéből a víz elpárologtatása után visszamaradó anyagok tömege, tömegszázalékban kifejezve:

$$w_{\text{száraz}} = \frac{m_{\text{száraz}}}{m_{\text{keverék}}} \cdot 100\,\%$$

A fagylaltnál a szárazanyag-tartalom a gyakorlatban megközelítőleg a keverék **sűrűségéből** vagy **refrakciójából** is becsülhető, de receptúrából számolva pontosabb. A cukrászüzemben a legfontosabb a **víztartalom** és a **szárazanyag-tartalom** ellenőrzése.

Szabály. A fagylaltkeverék szárazanyag-, zsír- és cukortartalmát mindig **tömegre** számoljuk, nem térfogatra. A százalékok tömegszázalékok. Az 1 liter tej nem 1000 g, hanem a zsírtartalomtól függően kb. 1030 g, a tejszín sűrűsége pedig kb. 0,99–1,01 g/ml; ezért a receptben a tejet, tejszínt mindig grammban mérjük.

Összefüggés. Ha egy nyersanyagban ismerjük a víztartalmat és a szárazanyag-tartalmat, akkor a teljes keverék víztartalma:

$$m_{\text{víz}} = \sum \left(m_i \cdot \frac{w_{\text{víz},i}}{100} \right)$$

ahol m_i az i-edik nyersanyag tömege, $w_{\text{víz},i}$ annak víztartalma tömegszázalékban. A szárazanyag-tartalom:

$$m_{\text{száraz}} = \sum \left(m_i \cdot \frac{w_{\text{száraz},i}}{100} \right)$$

és $w_{\text{száraz},i} = 100 - w_{\text{víz},i}$.

34.2.4. A fagylaltkeverék fő összetevői és jellemző értékeik

A fagylaltkeverékben a következő csoportokat különböztetjük meg:

- **Víz** – a jégkristályok anyaga, a hűtőközeg befagyasztott része. A keverékben 60–70 % körüli víz jellemző (tejfagylalt), gyümölcsfagylaltnál magasabb.
- **Cukor** – édesít, csökkenti a fagyáspontot, és leköt némi vizet. Tömegben a keverék 14–18 %-a jellemzően hozzáadott cukor, de a gyümölcsök és tejtermékek természetes cukrot is tartalmaznak.
- **Zsír** – krémesség, test, íz. Tejfagylaltban 8–12 %, tejszínfagylaltban 12–18 %, sovány fagylaltban 4–6 % körüli zsírtartalom a gyakorlati cél.
- **Zsírmentes tej-szárazanyag** (*serum solids*, MSNF) – tejfehérje, laktóz, ásványi sók. A keverékben 9–11 % körüli a tipikus. Ha túl magas, „homokos”, kásás textúra; ha túl alacsony, lapos, jeges test.
- **Egyéb szárazanyag** – gyümölcshús, kakaópor, stabilizátor, emulgeálószer, tojássárgája, olajos magvak rostja.

Ezeket az értékeket mindig a **receptúra célértékeivel** kell összevetni. A célérték fagylalttípusonként eltér; a könyvben tanulási példaként használjuk az alábbi tartományokat, amelyeket a gyártói ajánlás és a Magyar Élelmiszerkönyv előírásai felülírhatnak (**ellenőrizendő: hatályos MÉ előírás fagylaltra**).

Fagylalttípus	Zsír (tömeg%)	Zsírmentes tej-szárazanyag (tömeg%)	Összes szárazanyag (tömeg%)
Tejfagylalt	8–12	9–11	32–38
Tejszínfagylalt	12–18	7–9	36–42
Sovány / joghurtfagylalt	4–6	10–12	28–34
Gyümölcsfagylalt (sorbet)	0–2	0–1	26–32

A táblázat célértékei **szemléltető, tájékoztató értékek**; az üzemi receptúrában a gyártó utasítása és a hatósági előírás az irányadó (**ellenőrizendő: gyártói adatlap, MÉ fagylalt-előírások**).

34.2.5. Számítási alapelv: összetevőtáblázat

A fagylaltkeverék számításánál az egyes nyersanyagokat a következő táblázatban foglaljuk össze:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Víz (%)	Zsír (%)	Zsírmentes tej-szárazanyag (%)	Hozzáadott cukor (%)	Egyéb szárazanyag (%)	Sorösszeg (%)
Tej 3,6 % zsírtartalmú	1000	88,0	3,6	8,4	0,0	0,0	100,0
Tejszín 35 % zsírtartalmú	200	59,5	35,0	5,5	0,0	0,0	100,0
Cukor	150	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100,0
Glükózszirup 80 % szárazanyag	100	20,0	0,0	0,0	80,0	0,0	100,0
Sovány tejpor	50	3,0	1,0	96,0	0,0	0,0	100,0
Tojássárgája	40	50,0	31,0	0,0	0,5	18,5	100,0
Stabilizátor	5	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Víz (%)	Zsír (%)	Zsírmentes tejszárazanyag (%)	Hozzáadott cukor (%)	Egyéb szárazanyag (%)	Sorösszeg (%)
Összesen	**1545**	—	—	—	—	—	—

A „Hozzáadott cukor” oszlop a hozzáadott, nem tejeredetű mono- és diszacharidokat (szacharóz, a glükózszirup szárazanyaga) jelenti. A **laktóz (tejcukor) csak a zsírmentes tej-szárazanyag (ZST) oszlopában szerepel**, mert a ZST a fehérje, a laktóz és az ásványi sók összessége; ha a laktózt a cukor oszlopban is megadnánk, kétszer számolnánk. A „szárazanyag” mindig a víztartalom 100 %-hoz képest vett maradék. **Szabály.** Minden nyersanyagsor összege 100 %: víz + zsír + ZST + hozzáadott cukor + egyéb szárazanyag = 100 %. A tej- és tejszínsorok értékei kerekített, tájékoztató táblázati adatok (**ellenőrizendő: forrástáblázat vagy gyártói adatlap**).

34.2.6. Kidolgozott számítási példa: vaníliafagylalt-keverék

Példa. Készítsünk 1,5 kg vaníliafagylalt-keveréket az alábbi receptúrával:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Tej (3,6 % zsír)	900
Tejszín (35 % zsír)	250
Cukor	130
Glükózszirup (80 % szárazanyag, DE 40)	80
Sovány tejpor	55
Tojássárgája	60
Stabilizátor	5
Vanília	2
Összesen	**1482**

A tömeg most 1482 g; a kívánt 1500 g-ot a tej vagy tejszín kis korrekciójával állíthatjuk be, de a példa kedvéért ezzel a mennyiséggel számolunk.

Az összetevőkre jellemző, gyakorlati tápanyagtáblázati értékek (kerekített, minden sor összege 100 %, **ellenőrizendő: forrástáblázat vagy gyártói adatlap**):

Nyersanyag	Víz (%)	Zsír (%)	Zsírmentes tejszárazanyag (%)	Hozzáadott cukor (%)	Egyéb szárazanyag (%)
Tej 3,6 % zsírtartalmú	88,0	3,6	8,4	0,0	0,0
Tejszín 35 % zsírtartalmú	59,5	35,0	5,5	0,0	0,0
Cukor	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0

Nyersanyag	Víz (%)	Zsír (%)	Zsírmentes tejszárazanyag (%)	Hozzáadott cukor (%)	Egyéb szárazanyag (%)
Glükózszirup 80 %	20,0	0,0	0,0	80,0	0,0
Sovány tejpor	3,0	1,0	96,0	0,0	0,0
Tojássárgája	50,0	31,0	0,0	0,5	18,5
Stabilizátor	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Vanília	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0

Számítás. Először minden nyersanyag tömegéből kiszámítjuk a komponenstömegeket grammban (nyersanyag tömege · komponens aránya).

Nyersanyag	Tömeg (g)	Víz (g)	Zsír (g)	ZST (g)	Hozzáadott cukor (g)	Egyéb (g)	Összeg (g)
Tej	900	792,00	32,40	75,60	0,00	0,00	900,00
Tejszín	250	148,75	87,50	13,75	0,00	0,00	250,00
Cukor	130	0,00	0,00	0,00	130,00	0,00	130,00
Glükózszirup	80	16,00	0,00	0,00	64,00	0,00	80,00
Sovány tejpor	55	1,65	0,55	52,80	0,00	0,00	55,00
Tojássárgája	60	30,00	18,60	0,00	0,30	11,10	60,00
Stabilizátor	5	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00
Vanília	2	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00
Összesen	**1482**	**988,40**	**139,05**	**142,15**	**194,30**	**18,10**	**1482,00**

Minden sor összege egyezik a nyersanyag tömegével, az utolsó sor összege a keverék tömegével. A szárazanyagot a víz levonásával kapjuk:

$$m_{\text{száraz}} = 1482 - 988{,}4 = 493{,}6\,\text{g}.$$

A keverék tömegszázalékos összetétele (összes tömeg 1482 g):

- víz: $\frac{988{,}4}{1482} \cdot 100 \approx 66{,}7\,\%$
- zsír: $\frac{139{,}05}{1482} \cdot 100 \approx 9{,}4\,\%$
- zsírmentes tej-szárazanyag: $\frac{142{,}15}{1482} \cdot 100 \approx 9{,}6\,\%$
- hozzáadott cukor (szacharóz és glükózszirup-szárazanyag): $\frac{194{,}3}{1482} \cdot 100 \approx 13{,}1\,\%$
- egyéb szárazanyag: $\frac{18{,}1}{1482} \cdot 100 \approx 1{,}2\,\%$
- szárazanyag: $\frac{493{,}6}{1482} \cdot 100 \approx 33{,}3\,\%$

Ellenőrzés. A komponensek összege: $988{,}4 + 139{,}05 + 142{,}15 + 194{,}3 + 18{,}1 = 1482{,}0\,\text{g}$, vagyis pontosan a keverék tömege; a szárazanyag és a víz összege 100 %. Ha az összeg nem egyezik a keverék tömegével, valamelyik nyersanyagsor összege nem 100 %, vagy egy anyag két oszlopban is szerepel (például a laktóz a cukor és a ZST oszlopban is). A kerekítésből származó eltérés legfeljebb tized gramm lehet. ∎

A 33,3 % szárazanyag a tejfagylalt tájékoztató sávjának (32–38 %) alsó részén van; a keverék a lentebbi keverékkorrekció szakaszban korrigálható.

34.2.7. Relatív édesség (POD) és fagyáspont-csökkentő képesség (PAC)

Definíció. A **relatív édesség** (POD, *Relative Sweetness*) azt mutatja, hogy az adott édesítőanyag a szacharóznál hányszor édesebb vagy kevésbé édes. A szacharóz POD-értéke 1,0.

Tájékoztató, kerekített POD-értékek gyakorlati használatra:

Édesítőanyag	POD
Szacharóz (répacukor)	1,0
Glükózszirup DE 40 (szárazanyagra)	0,4
Fruktóz	1,2
Dextróz (glükóz)	0,7
Invertcukor	1,2–1,3 (a számításban 1,3)
Laktóz	0,2
Szorbit	0,6
Maltit	0,8
Xilit	1,0
Eritrit	0,7

Ezek az értékek **szemléltető, irodalmi adatok**; az érzékszervi édesség függ a koncentrációtól, a hőmérséklettől és a keverék zsírtartalmától. A glükózszirup POD-értéke a DE-értéktől és a gyártótól függ (**ellenőrizendő: gyártói adatlap**). Az A fagylalt összetevői és csoportjai alfejezet példái ugyanezeket az értékeket használják.

Definíció. A **fagyáspont-csökkentő képesség** (PAC, *Freezing Point Depression Factor*) azt fejezi ki, hogy az adott oldott anyag hányszor jobban csökkenti a víz fagyáspontját, mint ugyanakkora tömegű szacharóz. A fagyáspontcsökkenés az oldott anyag **mólszámától** függ, nem a tömegétől, ezért a PAC közelítőleg a szacharóz moláris tömegének (342 g/mol) és az anyag (átlagos) moláris tömegének hányadosa: $PAC \approx 342/M$. A dextróz ($M = 180$ g/mol) PAC-ja így kb. 1,9, a laktózé ($M = 342$ g/mol) kb. 1,0, az etanolé ($M = 46$ g/mol) kb. 7,4, egy DE 40 glükózszirupé (átlagos $M \approx 180/0{,}40 = 450$ g/mol) kb. 0,8. Minél alacsonyabb a DE, annál nagyobb az átlagos moláris tömeg, és annál kisebb a PAC.

Tájékoztató, kerekített PAC-értékek (a szárazanyagra, tiszta alkoholnál az alkoholtömegre vetítve):

Anyag	PAC
Szacharóz	1,0
Dextróz (glükóz)	1,9
Fruktóz	1,9
Invertcukor	1,9
Glükózszirup DE 40 (szárazanyagra)	0,8–0,9 (a számításban 0,8)

Anyag	PAC
Laktóz (külön számolva)	1,0
Zsírmentes tej-szárazanyag (ZST, összevont érték)	0,55
Zsír	0,0
Etanol (tiszta alkohol)	kb. 7,4

A ZST-nél a laktózt külön **nem** számoljuk: a ZST kb. 54–55 %-a laktóz, így az összevont 0,5–0,6-os érték már tartalmazza. Az értékek **szemléltető, közelítő szakirodalmi adatok**; a gyakorlati fagylaltreceptúrában a gyártó által megadott PAC-értékeket kell használni (**ellenőrizendő: szakirodalmi PAC-táblázat, gyártói adatlap**).

Összefüggés. A keverék POD- és PAC-értékét egységesen **100 g keverékre** vetítjük (a nevezőben a teljes keverék tömege áll):

$$POD = \frac{\sum (m_i \cdot POD_i)}{m_{\text{keverék}}} \cdot 100, \qquad PAC = \frac{\sum (m_i \cdot PAC_i)}{m_{\text{keverék}}} \cdot 100.$$

Itt m_i az i-edik édesítő vagy oldott komponens tömege grammban (szacharóz, a glükózszirup szárazanyaga, a ZST, illetve a ZST-ben lévő laktóz), a zsír és az egyéb szárazanyag hozzájárulását 0-nak vesszük. A A fagylalt összetevői és csoportjai alfejezetben szereplő $RE_{\text{keverék}}$ ezzel szemben az **édesítők átlaga** ($\sum m_i RE_i / \sum m_i$), ezért értéke 1 körüli, és nem hasonlítható a 100 g keverékre vetített POD-hoz.

Miért fontos a PAC? Ha a keverék PAC-értéke túl magas, a fagylalt fagyáspontja nagyon alacsony, ezért a fagyasztógépben nehezen dermed, a pultban hamar megolvad, és a tárolóban is lágy marad. Ha a PAC túl alacsony, a fagylalt túl gyorsan, túl keményre fagy, a jégkristályok durvák lesznek, és a kész termék jeges, szikár érzetű lesz. A gyakorlati célérték fagylalttípusonként eltér; 100 g keverékre vetítve tejfagylaltnál jellemzően 22–26, gyümölcsfagylaltnál 26–30 között keresünk PAC-értéket, az édességre (POD) pedig 14–18 körüli sávot (tájékoztató értékek, **ellenőrizendő: üzemi receptúra, gyártói ajánlás**).

34.2.8. Számítási példa: POD és PAC a vaníliafagylalt-keverékre

A fenti vaníliafagylalt-keverék (1482 g) összetevői a komponenstáblázatból:

- szacharóz és tojássárgájában lévő cukor: $130 + 0{,}3 = 130{,}3\,\text{g}$ (POD = 1,0, PAC = 1,0; a tojássárgája 0,3 g cukrát szacharózként kezeljük)
- glükózszirup szárazanyaga: 64 g (POD = 0,4, PAC = 0,8)
- zsírmentes tej-szárazanyag: 142,15 g, ebből laktóz kb. $0{,}545 \cdot 142{,}15 \approx 77{,}5\,\text{g}$ (laktóz POD = 0,2; a ZST összevont PAC-ja 0,55, a laktózt a PAC-nál külön nem számoljuk)

POD-számláló:

$$\sum m_i \cdot POD_i = 130{,}3 \cdot 1{,}0 + 64 \cdot 0{,}4 + 77{,}5 \cdot 0{,}2 = 130{,}3 + 25{,}6 + 15{,}5 = 171{,}4\,\text{g}$$

$$POD = \frac{171{,}4}{1482} \cdot 100 \approx 11{,}6$$

PAC-számláló:

$$\sum m_i \cdot PAC_i = 130{,}3 \cdot 1{,}0 + 64 \cdot 0{,}8 + 142{,}15 \cdot 0{,}55 = 130{,}3 + 51{,}2 + 78{,}2 = 259{,}7\,\text{g}$$

$$PAC = \frac{259{,}7}{1482} \cdot 100 \approx 17{,}5$$

Értékelés. A POD (11,6) a 14–18-as tájékoztató sáv alatt van: a keverék kevéssé édes. A PAC (17,5) a tejfagylalt 22–26-os sávja alatt van: a kész fagylalt a tervezettnél keményebb, jegesebb lenne. Mindkettő a hozzáadott cukor növelésével (és a cukor egy részének dextrózra cserélésével) javítható; a számítás célja az eljárás bemutatása, nem hatósági határérték meghatározása (**ellenőrizendő: gyártói kalkulátor, üzemi dokumentáció**).

34.2.9. Keverékkorrekció: ha a célértékek nem stimmelnek

A gyakorlatban a receptúra alapján kiszámolt keverék ritkán talál pontosan a célértékre. A leggyakoribb korrekciók:

1. **Cukorhiány** – ha a számított cukortartalom alacsony, édesítőt kell hozzáadni. Ha a szárazanyag is alacsony, válasszunk száraz édesítőt (cukor, dextróz, szorbit). Ha a szárazanyag már magas, válasszunk szirupot vagy alacsonyabb DE-értékű szirupot, hogy a víztartalom növekedjen, de a fagyáspont ne emelkedjen túl.
2. **Cukorfelesleg** – ha a keverék túl édes, csökkentsük a cukrot vagy a szirupot, és pótoljuk vízzel, vagy alacsony POD-ú töltőanyaggal (zsírmentes tej-szárazanyag, polidextróz, inulin).
3. **Zsírhiány** – ha a keverék zsírtartalma alacsony, növeljük a tejszínt vagy adjunk hozzá zsíros tejterméket. Ha a zsírtartalom túl magas, cseréljünk tejszínt tejre, vagy öntsünk hozzá sovány tejport és vizet.
4. **Zsírmentes tej-szárazanyag-hiány** – ha a keverékben kevés a tejfehérje, növeljük a sovány tejport. Ha túl magas, csökkentsük a tejport és növeljük a vizet vagy a tejet.
5. **Szárazanyag-túllépés** – ha a keverék túl sűrű, adjunk hozzá vizet, tejet vagy alacsony szárazanyag-tartalmú folyadékot. Ha a szárazanyag túl alacsony, adjunk hozzá száraz anyagot: cukrot, sovány tejport, zsírt.

A korrekciót **lépésenként**, nem egyenletrendszerrel végezzük. Először a leginkább eltérő komponenst állítjuk be, majd újra ellenőrizzük az összes többi értéket. Ez a módszer gyors, és a tanuló számára áttekinthető.

Kidolgozott példa. A fenti vaníliafagylalt-keveréken (1482 g) szeretnénk 1500 g keveréket kapni a következő tanulási célértékekkel: 10 % zsír, 10 % zsírmentes tej-szárazanyag (ZST), 15 % hozzáadott cukor. A jelenlegi értékek: zsír 139,05 g (9,4 %), ZST 142,15 g (9,6 %), hozzáadott cukor 194,3 g (13,1 %). Az 1500 g-os keverékben a célok: zsír 150 g, ZST 150 g, hozzáadott cukor 225 g.

1. **Zsír.** A hiány $150 - 139{,}05 = 10{,}95\,\text{g}$. Ha 1 g tej helyett 1 g tejszínt adunk, a zsír $0{,}35 - 0{,}036 = 0{,}314$ g-mal nő (a tej zsírját is figyelembe kell venni). Szükséges csere: $\frac{10{,}95}{0{,}314} \approx 34{,}9 \approx 35\,\text{g}$, tehát 35 g tejszínt adunk a keverékhez, és 35 g tejet elveszünk. Új zsírtömeg: $139{,}05 + 35 \cdot 0{,}314 \approx 150{,}0\,\text{g}$. A ZST közben $35 \cdot (0{,}084 - 0{,}055) \approx 1{,}0$ g-mal csökken: 141,1 g.
2. **Hozzáadott cukor.** A hiány $225 - 194{,}3 = 30{,}7\,\text{g}$, ezért 31 g cukrot adunk hozzá (a tömeg 31 g-mal nő).
3. **ZST.** A hiány $150 - 141{,}1 = 8{,}9\,\text{g}$. Ha 1 g tej helyett 1 g sovány tejport adunk, a ZST $0{,}96 - 0{,}084 = 0{,}876$ g-mal nő: $\frac{8{,}9}{0{,}876} \approx 10\,\text{g}$ tejport adunk, és 10 g tejet elveszünk. A laktóz is a ZST része, ezért itt nem kell külön cukrot korrigálni.

4. **Tömeg.** A változtatások után a tömeg $1482 + 31 = 1513\,\text{g}$, ami 13 g-mal több az 1500 g-nál, ezért további 13 g tejet elveszünk.

Az új receptúra:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Változás (g)
Tej (3,6 % zsír)	842	−58
Tejszín (35 % zsír)	285	+35
Cukor	161	+31
Glükózszirup (80 % szárazanyag, DE 40)	80	0
Sovány tejpor	65	+10
Tojássárgája	60	0
Stabilizátor	5	0
Vanília	2	0
Összesen	**1500**	

Ellenőrzés a komponenstáblázattal (a 2. táblázat sorai szerint): víz 958,5 g, zsír 149,3 g, ZST 148,8 g, hozzáadott cukor 225,3 g, egyéb 18,1 g; összeg 1500,0 g. Tömegszázalékban: zsír 9,95 %, ZST 9,92 %, hozzáadott cukor 15,0 %, szárazanyag $\frac{1500-958{,}5}{1500}\cdot 100 \approx 36{,}1\,\%$. A 100 g-ra vetített mutatók: POD ≈ 13,5, PAC ≈ 19,6. A zsír, a ZST és a cukor a célnak kerekítési hibán belül megfelel; a PAC a 22–26-os tájékoztató sáv alatt maradt, ezért ha lágyabb állagot szeretnénk, a szacharóz egy részét dextrózra cseréljük, és újraszámolunk.

A korrekciós példa tanulsága: **a fagylaltkeverék számítása nem egyetlen képlet, hanem lépésenkénti eljárás.** A cukrász ismeri a célértékeket, a nyersanyagok táblázatát használja, és minden változtatás után újra kiszámítja a fő komponenseket; a végén mindig teljes receptúra-táblázat és ellenőrző számítás áll. Ezt tanítja a Fagylaltkészítés műveletei és hibái alfejezet is, ahol a keverék beállítását a gépi fagyasztás előtt ellenőrzik.

34.2.10. Jogszabályi és higiéniai keret

Jogszabály. A fagylaltkeverék összetételére, a zsírmentes tej-szárazanyagra, a tejfehérjére és a növényi zsírok használatára a Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai és a 1169/2011/EU rendelet (fogyasztók tájékoztatása) vonatkoznak. A pontos elnevezést (tejfagylalt, tejszínfagylalt, gyümölcsfagylalt, sorbet) a hatályos MÉ fagylaltra vonatkozó része szabályozza (**ellenőrizendő: aktuális Magyar Élelmiszerkönyv-előírás**). A hozzáadott összetevőket, köztük az allergéneket, a jelölésben fel kell tüntetni.

Higiénia. A keverékszámításnál használt táblázatokat, receptúrákat és számításokat a HACCP-dokumentációban is meg kell őrizni. Az átszámított keverék hőfokát, az érlelést és a hűtést a fagylaltkészítés higiéniájánál kell ellenőrizni. Minden számszerű célérték **tanulási példa**, nem hatósági határérték (**ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, MÉ előírás**).

34.2.11. Gyakorlati útmutató: fagylaltkeverék számítás és korrekció

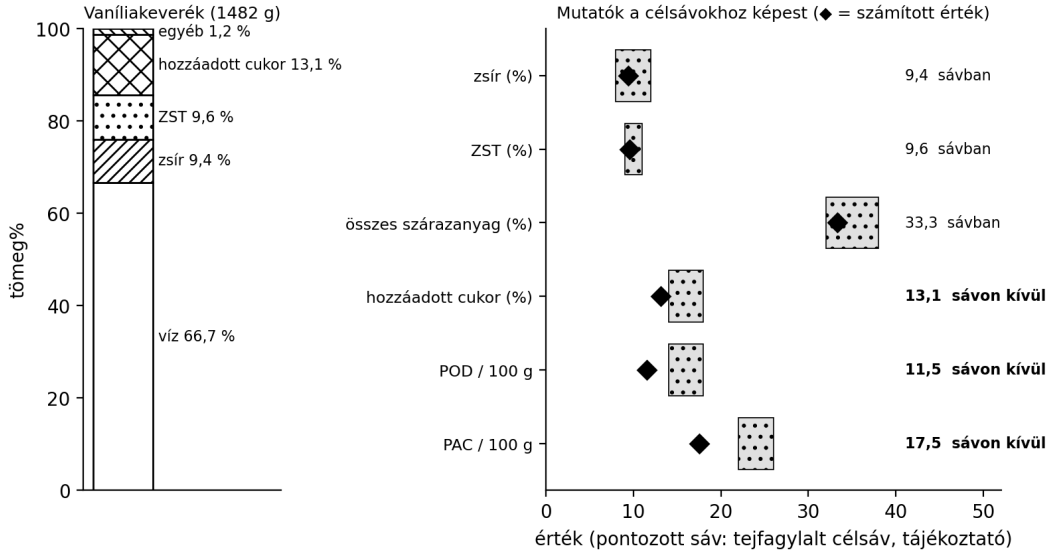
Ez a gyakorlati útmutató a keverékszámítás folyamatát lépésről lépésre mutatja be, a felhasznált nyersanyagok táblázatával.

Technológiai lap.

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség:** vaníliafagylalt-keverék, tejfagylalt, 1,5 kg folyékony keverék (fagyasztás előtt).
2. **Anyaghányad táblázat:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tej (3,6 % zsír)	900	hideg, 4 °C alatt
Tejszín (35 % zsír)	250	hideg
Cukor	130	szacharóz
Glükózszirup DE 40, 80 % szárazanyag	80	gyártói adatlap szerint
Sovány tejpor	55	jól oldható
Tojássárgája	60	pasztőrözött
Stabilizátor	5	szentjánoskenyérmag-liszt vagy guargumi
Vanília	2	paszta vagy kivonat
Összesen	**1482**	

3. **Eszközök és gépek:** digitális mérleg (0,1 g pontosság), rozsdamentes edény, habverő, botmixer, hőmérő, számítógép vagy táblázatkezelő a receptúraszámításhoz.
4. **Műveleti sorrend:**
    1. Higiéniai munkakezdés, mérleg kalibrálása, nyersanyagok előkészítése.
    2. A tejhez keverjük a sovány tejport, a cukrot, a glükózszirupot, a stabilizátort és a tojássárgáját.
    3. Melegítjük 40–45 °C-ra, amíg a száraz anyagok feloldódnak (tájékoztató, **ellenőrizendő: gyártói utasítás**).
    4. Hozzáadjuk a tejszínt és a vaníliát, botmixerrel simára keverjük.
    5. A keveréket hűtőre tesszük, és 4 °C alá hűtjük 2 órán belül (**ellenőrizendő: HACCP-előírás**).
    6. Fagyasztás előtt még egyszer megkeverjük, és ellenőrizzük a szárazanyag-, zsír- és cukortartalmat.
5. **Kritikus pontok:** a tojássárgája pasztőrözött legyen; a keveréket gyorsan le kell hűteni; a hűtőben 4 °C alatt kell tartani; a kész fagylaltot nem szabad visszafagyasztani.
6. **Allergének:** tej, tojás. A stabilizátor és a glükózszirup származhat allergén forrásból, ezért a gyártói címkét ellenőrizni kell. Glutén, diófélék, földimogyoró, szója, szezám, kén-dioxid nem jellemző, de a keresztszennyeződést ellenőrizni kell.
7. **Minőségi jellemzők:** a folyékony keverék sima, csomómentes, halvány vanília színű, illata tiszta, édeskés. A szárazanyag-tartalom a tejfagylalt-sávban (32–38 %; a példában 33,3 %, a korrigált receptúrával 36,1 %), a zsír 9–10 %, a hozzáadott cukor 13–15 % (tájékoztató).
8. **Tárolás:** a keveréket 4 °C alatt, fedett edényben, legfeljebb 24 óráig tároljuk; a fagyasztás előtt alaposan átkeverjük. Az eltarthatóságot a HACCP-terv és a gyártói előírás rögzíti (**ellenőrizendő**).



Javított összetevő-táblázat (a laktóz csak a ZST-ben); POD/PAC 100 g keverékre, tájékoztató együtthatókkal. Célsávok: a fejezet tanulási példái, ellenőrizendő.

34.3. ábra. Fagylaltkeverék-balanszírozó: a vaníliakeverék (1482 g) összetétele – víz 66,7 %, zsír 9,4 %, zsírmentes tejszárazanyag 9,6 %, hozzáadott cukor 13,1 %, egyéb 1,2 % – és mutatói a tejfagylalt tájékoztató célsávjaihoz képest (javított összetevő-táblázattal, POD és PAC 100 g keverékre). Tanulási példa, ellenőrizendő.

Interaktív ábra. A HTML-kiadás fagylalt-balanszírozó kalkulátorában a tej, a tejszín, a sovány tejpor, a cukor, a dextróz, a glükózszirup, a tojássárgája és a stabilizátor tömege csúszkával állítható (alapértelmezés: a fenti vaníliarecept). A kalkulátor kiszámolja az össztömeget, a víz-, zsír-, zsírmentes tejszárazanyag-, hozzáadott cukor- és összes szárazanyag-tartalmat, a 100 g keverékre vetített POD- és PAC-értéket, és jelzi, melyik mutató esik a tejfagylalt célsávján kívül; a „sorösszeg = 100 %” ellenőrzés is látszik. A kalkulátor a laktózt csak a zsírmentes tejszárazanyagban számolja, így minden összetevősor összege 100 %. A statikus ábra a vaníliakeverék összetételi oszlopát és a mutatókat mutatja a célsávokkal.

34.2.12. Minőségellenőrzés

A kész folyékony keveréknél a következőket mérjük:

- **Hőmérséklet:** 4 °C alatt a hűtőben (**ellenőrizendő: HACCP-előírás**).
- **Szag:** friss, tejes, édeskés; savanyú, erjedt szag nem elfogadható.
- **Szín:** egyenletes, a felhasznált alapanyagnak megfelelő (vanília esetén halvány krém).
- **Állag:** sima, csomómentes; a szűrőn nem maradhat darabos tejpor vagy tojás.
- **Íz:** kellemesen édes, tejízű, a vanília aromája érződjön; keserű, égett, karamelles íz hibát jelez.
- **Tömeg:** a mérlegen 1,5 kg körüli tömeg.

A fagyasztás után a kész fagylalt minőségét a Fagylaltkészítés műveletei és hibái alfejezetben vizsgáljuk.

34.2.13. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A keverék szárazanyag-tartalma túl alacsony, a kész fagylalt vizes, jeges.

Ok. A tej vagy víz aránya túl magas; a sovány tejpor vagy cukor mennyisége alacsony.

Megelőzés/javítás. Számoljuk ki a szárazanyagot; ha alacsony, adjunk hozzá sovány tejport és cukrot. Ellenőrizzük a mérleg kalibrációját.

Hiba. A keverék túl édes, de a fagyáspont nem csökken arányosan.

Ok. Túl sok szacharózt vagy alacsony DE-értékű glükózszirupot használtunk; ezek PAC-ja kicsi, így a keverék édes, de kemény marad.

Megelőzés/javítás. A szacharóz egy részét cseréljük dextrózra vagy invertcukorra (alacsonyabb POD, magasabb PAC). Végezzük újra a POD–PAC számítást.

Hiba. A fagylalt kásás, homokos, a tejfehérje kicsapódik.

Ok. A zsírmentes tej-szárazanyag túl magas, vagy a keveréket túl gyorsan melegítettük, és a fehérje kicsapódott.

Megelőzés/javítás. Tartsuk be a 9–11 % zsírmentes tej-szárazanyag célt. A keveréket 45 °C fölé csak kíméletes keverés mellett melegítsük; a stabilizátort jól oldjuk.

Hiba. A fagylalt nem fagy meg rendesen a pultban.

Ok. Túl magas PAC (sok dextróz, invertcukor, fruktóz vagy alkohol) vagy túl kevés szárazanyag, esetleg túl magas levegőtartalom.

Megelőzés/javítás. A fagyáspontot csökkentő cukrok egy részét cseréljük szacharózra vagy alacsony DE-értékű glükózszirupra, csökkentsük az alkoholt, és ellenőrizzük a szárazanyagot és a fagyasztó hőmérsékletét.

34.2.14. Valós életbeli alkalmazás

Egy olasz fagylaltozóban a tulajdonos azt tapasztalja, hogy a pisztáciafagylalt mindig túl kemény, a málnafagylalt pedig túl lágy. A problémát a PAC-különbség okozza: a pisztáciafagylalt keverékében a zsír és a fehérje nem csökkenti a fagyáspontot, a PAC alacsony, ezért kemény; a málnafagylalt sok gyümölcscukrot (fruktózt, PAC kb. 1,9) tartalmaz, a PAC magas, ezért lágy. A cukrász a pisztáciához a szacharóz egy részét dextrózra vagy invertcukorra cseréli (a PAC nő), a málnánál a dextróz/fruktóz egy részét szacharózra vagy alacsony DE-értékű glükózszirupra (a PAC csökken), majd mindkét keveréket újraszámolja. Az eredmény: mindkét fagylalt a megfelelő konzisztenciával fagy meg, és a pultban is megőrzi formáját. Ez az eset azt mutatja, hogy a keverékszámítás nem öncélú matematika, hanem a vendég által érzékelt minőség alapja.

34.2.15. Önellenőrzés

1. Miből áll a fagylaltkeverék szárazanyag-tartalma?
2. Miért fontos a zsírmentes tej-szárazanyag a fagylaltban?
3. Hogyan számítod ki a keverék zsírtartalmát tömegszázalékban?
4. Mi a különbség a POD és a PAC között?
5. Miért nem fagy meg a túl sok cukrot tartalmazó fagylalt?
6. Mi a teendő, ha a keverék zsírtartalma alacsony?

A válaszokat a `### Megoldások` rész elején, az „Önellenőrzés – válaszok” alatt találod.

34.2.16. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg egy keverék szárazanyag-tartalmát tömegszázalékban, ha a keverék 1000 g, benne 350 g szárazanyag van. Írd ki a képletet és a behelyettesítést.

2. feladat (A). Egy fagylaltkeverékben a zsír tömege 80 g, a teljes keverék tömege 1000 g. Add meg a zsírtartalmat tömegszázalékban, és ellenőrizd a normál tartományt.

3. feladat (B). Számítsd ki az alábbi keverék hozzáadott cukor- és zsírtartalmát grammban és tömegszázalékban:

- Tej (88,0 % víz, 3,6 % zsír, 8,4 % zsírmentes tej-szárazanyag): 800 g
- Tejszín (59,5 % víz, 35 % zsír, 5,5 % zsírmentes tej-szárazanyag): 300 g
- Cukor (szacharóz): 120 g
- Glükózszirup (20 % víz, 80 % szárazanyag): 60 g
- Sovány tejpor (3 % víz, 1 % zsír, 96 % zsírmentes tej-szárazanyag): 50 g

A tejcukor (laktóz) a zsírmentes tej-szárazanyag része, ezért cukorként csak a hozzáadott szacharózt és a glükózszirup szárazanyagát számold.

4. feladat (B). A fenti keverékhez számítsd ki az összes szárazanyag-tartalmat tömegszázalékban, és hasonlítsd össze a tejfagylaltra a fejezet táblázatában megadott tájékoztató sávval (32–38 %).

5. feladat (C). A keverék zsírtartalma 8,0 %, de a cél 10,0 %. A keverék tömege 1200 g. Hány gramm 35 % zsírtartalmú tejszínt kell hozzáadni, és mennyi tejjel kompenzáljuk, hogy az összes tömeg ne nőjön? Add meg a számítást lépésenként, és ellenőrizd az eredményt visszaszámolással.

6. feladat (D). Gyakorlati feladat: otthoni körülmények között készíts 500 g egyszerű vaníliafagylalt-keveréket a fenti táblázat 1/3-ára kicsinyítve. Számítsd ki a keverék zsír-, cukor- és szárazanyag-tartalmát, és töltsd ki a technológiai lapot. Melyik komponens okozza a legnagyobb bizonytalanságot a számításban?

34.2.17. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok:

1. A szárazanyag a zsír, a cukor, a zsírmentes tej-szárazanyag (fehérje, laktóz, ásványi anyagok) és az egyéb szárazanyagok (gyümölcshús, stabilizátor, emulgeálószer, tojássárgája) összessége.
2. Emulziót és habot stabilizál, kerekíti az ízt, gátolja a jégkristály-növekedést; hiánya lapos, jeges fagylaltot okoz.
3. A zsírtömeg osztva a keverék teljes tömegével, szorozva 100-zal.
4. A POD az édességet, a PAC a fagyáspont-csökkentő képességet fejezi ki a szacharózhoz viszonyítva.
5. A cukor oldott állapotban csökkenti a víz fagyáspontját; túl sok cukor esetén a fagyáspont nagyon alacsony, ezért a fagyasztógép hőmérsékletén nem dermed meg.
6. Tejszínt vagy más zsírforrást adunk hozzá, miközben a folyadékbevitelt csökkentjük, és újra ellenőrizzük a szárazanyagot.

1. feladat megoldása.

$$w_{\text{száraz}} = \frac{350}{1000} \cdot 100\,\% = 35\,\%.$$

2. feladat megoldása.

$$w_{\text{zsír}} = \frac{80}{1000} \cdot 100\,\% = 8\,\%.$$

A normál tejfagylalt-tartomány 8–12 %, így az érték megfelelő.

3. feladat megoldása. Először minden nyersanyagból kiszámítjuk a komponenseket (a laktóz a zsírmentes tej-szárazanyagban szerepel, külön nem számoljuk).

Nyers-anyag	Tömeg (g)	Víz (g)	Zsír (g)	ZST (g)	Hozzáadott cukor (g)
Tej	800	704,0	28,8	67,2	0
Tejszín	300	178,5	105,0	16,5	0
Cukor	120	0	0	0	120,0
Glükózszi-rup	60	12,0	0	0	48,0
Sovány tejpor	50	1,5	0,5	48,0	0
Összesen	**1330**	**896,0**	**134,3**	**131,7**	**168,0**

Ellenőrzés: $896{,}0 + 134{,}3 + 131{,}7 + 168{,}0 = 1330{,}0\,\text{g}$, az összeg egyezik a keverék tömegével.

Tömegszázalékok:

- zsír: $\frac{134{,}3}{1330} \cdot 100 \approx 10{,}1\,\%$
- hozzáadott cukor: $\frac{168}{1330} \cdot 100 \approx 12{,}6\,\%$ (a zsírmentes tej-szárazanyag a laktózt is tartalmazza: $\frac{131{,}7}{1330} \cdot 100 \approx 9{,}9\,\%$)

4. feladat megoldása.

A szárazanyagot a víz levonásával számoljuk:

$$m_{\text{száraz}} = 1330 - 896{,}0 = 434{,}0\,\text{g}.$$

$$w_{\text{száraz}} = \frac{434{,}0}{1330} \cdot 100 \approx 32{,}6\,\%.$$

Ellenőrzés összeadással: $134{,}3 + 131{,}7 + 168{,}0 = 434{,}0\,\text{g}$. A tejfagylalt tájékoztató sávja 32–38 %, így az érték a sáv alján, éppen megfelelő; a szárazanyag sovány tejporral vagy cukorral növelhető.

5. feladat megoldása.

Az aktuális zsírtömeg $0{,}08 \cdot 1200 = 96\,\text{g}$, a cél $0{,}10 \cdot 1200 = 120\,\text{g}$, a hiány $120 - 96 = 24\,\text{g}$.

Ha x gramm tej helyett x gramm tejszínt adunk, a tej zsírja is távozik, ezért a nettó zsírnövekedés $x \cdot (0{,}35 - 0{,}036) = 0{,}314\,x$:

$$0{,}314 \cdot x = 24 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{24}{0{,}314} \approx 76{,}4\,\text{g}.$$

Kerekítve 76 g tejszínt adunk hozzá, és 76 g tejet elveszünk, így a keverék tömege 1200 g marad.

Ellenőrzés: $96 + 76 \cdot 0{,}314 \approx 119{,}9\,\text{g}$, ami $\frac{119{,}9}{1200} \cdot 100 \approx 10{,}0\,\%$.

6. feladat gyakorlati megoldás és értékelési szempontok. A recept 1/3-ára csökkentve: tej 300 g, tejszín 83 g, cukor 43 g, glükózszirup 27 g, sovány tejpor 18 g, tojássárgája 20 g, stabilizátor 2 g, vanília 1 g. Az összes tömeg 494 g. A tanulónak ki kell számolnia a zsír-, cukor- és szárazanyag-tartalmat, és a technológiai lapot ki kell töltenie. Értékelési szempontok: a recept átszámítása helyes, a komponensmátrix oszlopai összegezhetők, a százalékszámítás mértékegységekkel ellenőrizhető, a korrekciós lépések indoklása világos. A legnagyobb bizonytalanságot általában a glükózszirup szárazanyag- és cukortartalma okozza, mert a gyártói DE-érték és a tényleges szárazanyag eltérhet.

34.2.18. Rövid összefoglaló

A fagylaltkeverék számításának célja, hogy a fagyasztás előtt pontosan ismerjük a keverék víz-, zsír-, cukor-, zsírmentes tej-szárazanyag- és egyéb szárazanyag-tartalmát. A komponensmátrixban minden nyersanyag tömegét megszorozzuk az adott komponens százalékával; minden nyersanyagsor összege 100 %, a laktózt csak a zsírmentes tej-szárazanyagban számoljuk. A kapott tömegek összegének a keverék tömegével kell egyeznie. A szárazanyag-tartalmat a keverék tömegéből a víz levonásával (vagy a zsír, hozzáadott cukor, tej-szárazanyag és egyéb szárazanyag összegeként) kapjuk, és a keverék teljes tömegére vetítjük. A céltartományok fagylalttípusonként eltérnek; tejfagylaltnál 8–12 % zsír, 9–11 % zsírmentes tej-szárazanyag, 32–38 % szárazanyag jellemző (tanulási érték, **ellenőrizendő**). Az édességet a POD, a fagyáspont-csökkentést a PAC mutatja, mindkettőt 100 g keverékre vetítjük; a PAC a kismolekulájú cukrok (dextróz, fruktóz, invertcukor) és az alkohol esetén magas, az alacsony DE-értékű glükózszirupnál kisebb a szacharózénál, a zsírnál 0. Magas PAC lágy, alacsony PAC kemény fagylaltot ad. A keverék korrekciója lépésenként történik: először a zsírt, majd a cukrot és a tej-szárazanyagot állítjuk be, és minden lépés után újraszámolunk. Ezt a módszert használjuk a Fagylaltkészítés műveletei és hibái alfejezetben, a parféknál, a kalkulációnál és a vizsgafeladatokban. Minden számításnál kötelező a mértékegységekkel való ellenőrzés, a keverék tömegének pontos mérése, és a higiéniai szabályok betartása.

34.2.19. Források és ellenőrzési hiányok

- **Ellenőrizendő:** a Magyar Élelmiszerkönyv fagylaltokra vonatkozó aktuális előírásai (összetétel, elnevezés, zsírmentes tej-szárazanyag, gyümölcsfagylalt fogalma).
- **Ellenőrizendő:** a célértékek (zsír, cukor, szárazanyag, POD, PAC) üzemi, gyártói ajánlott tartományai.
- **Ellenőrizendő:** a POD- és PAC-együtthatók szakirodalmi, gyártói adatlapokon közölt pontos értékei.
- **Ellenőrizendő:** a tej, tejszín, sovány tejpor és tojássárgája komponensszázalékai a felhasznált tápanyagtáblázat szerint.
- **Ellenőrizendő:** a HACCP-előírások szerinti hőmérséklet- és időértékek (hűtés, érlelés, tárolás).
- **Nem ellenőrzött:** a példákban használt receptúrák üzemi eredeti dokumentumként nem hitelesítettek; tanulási receptként szerepelnek.

34.3. Fagylaltkészítés műveletei és hibái

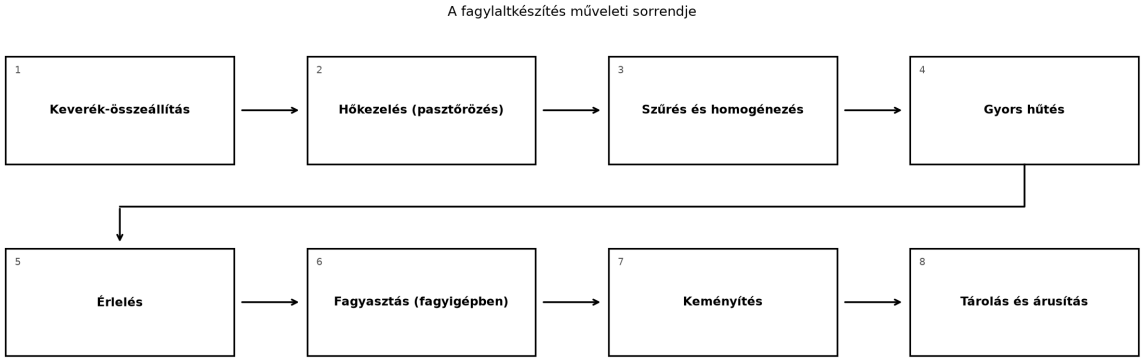
34.3.1. Motiváció: miért dől el a fagylalt minősége a műveletsoron?

Képzelj el egy forró nyári péntek délutánt. A vendéglátóhelyen a fagylaltpult előtt sor áll. Az egyik fagyiskanálból az adag szépen formázható, lágy, bársonyos és nem olvad túl gyorsan. A másikból jégdarabos, morzsalékos, és a tölcsér alja csepegni kezd. Ugyanabból a keverékből indult ki mindkettő. A különbség nem a csoda: a hőkezelés, hűtés, érlelés, fagyasztás és keményítés lépései döntik el, hogyan oszlik el a zsír, mekkorák a jégkristályok, és mennyi levegőt tart a kész fagylalt.

Szabály. A fagylaltkészítés során minden művelet célja, hogy a keveréket úgy alakítsa át, hogy a fagyasztott termék apró jégkristályokat, stabil zsírhálót és megfelelő mennyiségű bekevert levegőt tartalmazzon. Ha bármelyik lépés elmarad vagy rosszul sikerül, a hiba a tányéron jelenik meg: jeges, homokos, gyorsan olvadó, zsíros vagy légtelen fagylalt.

34.3.2. Szemléletes kép: egy fagylaltkeverék útja

A fagylaltkeverék útja egyszerű folyamatábraként írható le.



34.4. ábra. A fagylaltkészítés műveleti sorrendje - A fagylaltkészítés tipikus műveletsora, a pontos hőmérsékletek a szövegben tanulási példaként szerepelnek.

A diagram nyolc lépése rendre megfelel a fagylaltkeverék hőmérsékletének, szerkezetének és a levegőtartalomnak. A hőkezelés a kórokozókat csökkenti, a gyors hűtés a romlást előzi meg, az érlelés a stabilizátort hidratálja, a fagyasztás pedig apró jégkristályokat rögzít.

34.3.3. Alapfogalmak: keverék, pasztőrözés, homogénezés, érlelés, fagyasztás, keményítés

Definíció. Fagylaltkeverék (mix) a még fagyasztatlan, szivattyúzható vagy önthető keverék, amely a fagylalt valamennyi szárazanyagát, zsírját, cukrát, stabilizátorát és ízképző anyagát tartalmazza.

Definíció. Pasztőrözés a keverék hőkezelése meghatározott hőmérsékleten, meghatározott ideig, a kórokozó mikroorganizmusok – különösen a *Salmonella* és *Listeria monocytogenes* – számának biztonságos szintre csökkentése érdekében. A konkrét hőmérséklet-idő kombináció a keverék összetételétől függ.

Definíció. Homogénezés a zsírcseppek és szilárd részecskék mechanikai aprítása, amely stabil, nem szétváló emulziót hoz létre. Cukrászüzemi léptékben a fagylaltkeveréket botmixerrel vagy a fagylaltgép keringetője segítségével is lehet előhomogénezni; a tartósan finom szerkezetet a nyomásos homogénező biztosítja.

Definíció. Érlelés (érés) a gyorsan lehűtött keverék alacsony hőmérsékleten, általában 4–6 °C körül tartása. Ezalatt a stabilizátor hideg vízben megduzzad, a zsírtartalmú keverékben a zsír részben kristályosodik, és az ízek összeérnek.

Definíció. Fagyasztás (fagyigépes fagyasztás) a keverék folyamatos vagy szakaszos hűtés és keverés közben történő dermesztése, amelynek során apró jégkristályok keletkeznek, és levegő épül a masszába.

Definíció. Keményítés a fagyigépből kikerült, lágy, már kinyomható fagylalt gyors továbbhűtése mélyhűtött térben, hogy a maradék víz megfagyjon, és a termék stabil, adagolható állagú legyen.

Definíció. Túlfújás, más néven overrun a fagylalt térfogatának a fagyasztatlan keverék térfogatához viszonyított növekedése a bekevert levegő miatt, százalékban kifejezve.

$$OV = \frac{V_{\text{fagylalt}} - V_{\text{keverék}}}{V_{\text{keverék}}} \cdot 100,$$

ahol $V_{\text{keverék}}$ a fagyasztatlan keverék térfogata, V_{fagylalt} a kész fagylalt térfogata.

Higiénia. A fagylaltkészítés élelmiszer-biztonsági szempontból kiemelt kockázatú, mert a keverék tejet, tojást és szirupot tartalmazhat, és a fagyasztás nem sterilizál. A 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) követelményei szerint a fagylaltot a fogyasztói egészség védelme érdekében hőkezelt, gyorsan lehűtött és hűtött állapotban kell tartani. A pontos hőmérséklet-idő előírásokat a hatályos NÉBIH-útmutatók és a Magyar Élelmiszerkönyv tartalmazzák (ellenőrizendő: aktuális higiéniai útmutató).

34.3.4. A fagylaltkészítés lépései és azok „miértjei”

34.3.4.1. 1. Nyersanyagok előkészítése és keverék-összeállítás

A keveréket mindig friss, hűtött alapanyagokból állítsd össze. A tej, tejszín, gyümölcspüré, tojástermék, cukor, dextróz, stabilizátor és ízesítő anyagok adagolását mérleg szerint végezd. A száraz anyagokat (cukor, dextróz, sovány tejpor, stabilizátor) célszerű előbb egymással szárazon elkeverni, majd a folyadékhoz adni. A tojássárgáját a cukor egy részével simára keverjük, hogy ne csapódjon ki a forró tejben.

Miért? A stabilizátor szárazon való előkeverése a cukorral megakadályozza, hogy csomós legyen. A tojássárgája fokozatos temperálása az emulzió stabilitását őrzi meg, és a tojás nem csapódik ki, és a tojássárgája emulgeáló hatása érvényesül.

34.3.4.2. 2. Hőkezelés (pasztőrözés)

A fagylaltkeveréket lassú keverés mellett melegítsd. A tojásos, tejes vagy tejszínes keveréknél a két elterjedt tanulási hőkezelési pár: **65 °C-on 30 perc** hőntartás (hosszú, alacsony eljárás), vagy **85 °C-ra melegítés és kb. 1 perc hőntartás** (rövid, magas eljárás), folyamatos keverés mellett, majd azonnali hűtés; a pasztőröző fagylaltgép saját programja szerint (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, a gép gyártói programja, a keverék összetétele). A tojássárgás keveréket nem tartjuk percekig 82–85 °C-on, mert a tojás kicsapódik („rántottásodik”), és a keverék homokos

lesz. Az angolkrém-szerű alapnál a besűrűsödést (a fakanál hátán megvastagszik) csak jelzésnek használjuk, a maghőmérséklet mérését nem helyettesíti. Tej- és tojásmentes gyümölcskeveréknél a melegítés elsősorban a cukor és a stabilizátor oldását szolgálja; a hőkezelés pontos eljárása a receptúrától és a HACCP-tervtől függ (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató).

Kritikus pont. A hőkezelés a fagylaltkeverék első CCP-je. A maghőmérsékletet digitális maghőmérővel, a kezdő és záró időponttal együtt kell mérni és dokumentálni. Ha a hőntartás megszakad vagy a hőfok nem érte el a kritikus határt, a keveréket újra kell hőkezelni (a teljes hőkezelési párt elölről), vagy selejtezni kell.

34.3.4.3. 3. Szűrés és homogénezés

A forró keveréket szitán vagy szűrőn átengeded, hogy az esetleges tojáscsomókat, vaníliarúd-darabokat és nem oldódott részecskéket eltávolítsd. Ezután jön a homogénezés: kisebb üzemben botmixerrel vagy nagy fordulatszámú keverővel, illetve a fagylaltgép homogénező szakaszán. A cél a zsírcseppek finom eloszlatása, amely később a krémességet és a levegőtartást javítja.

Miért? Minél kisebbek a zsírcseppek, annál stabilabb az emulzió; a fagylalt nem lesz zsíros, és a levegőt is jobban megtartja.

34.3.4.4. 4. Gyors hűtés

A hőkezelt keveréket a lehető leggyorsabban le kell hűteni 4 °C alá, tanulási példaként 2 órán belül (ellenőrizendő: HACCP-terv). Használj jeges vízfürdőt, hűtőszekrényt vagy a fagylaltgép hűtőüzemmódját. A hűtés alatt időnként keverd, hogy a hideg egyenletesen oszoljon el.

Higiénia. A 4–60 °C közötti hőmérsékleti tartományban a mikrobák gyorsan szaporodnak. A lassú hűtés a fagylalt egyik legnagyobb higiéniai kockázata. A hűtési időt és a hőmérsékletet rögzíteni kell.

34.3.4.5. 5. Érlelés

A lehűtött keveréket 4–6 °C-on tartsd legalább 4–12 órán át (ellenőrizendő: a gyártói recepttól függően). A fagylaltkeverék állaga kissé sűrűsödik; a stabilizátor megduzzad, a zsír kristályosodik, az aromaanyagok beoldódnak. A túl hosszú érlelés – több nap hűtőben – mikrobaszaporodást okozhat, ezért a keveréket mindig jelölni kell dátummal.

Technológiai kulcspont. Az érlelés a fagylalt textúráját javító lépés; elhagyása gyengébb levegőtartást és kevésbé kerek ízt eredményez; a hőkezelést nem helyettesíti.

34.3.4.6. 6. Fagyasztás a fagyigépben

A fagyigépbe a keveréket csak a megadott kapacitásig töltsd. A szakaszos fagyasztóban a keverék a hűtött hengerfalhoz fagy, amelyet a keverőlapát folyamatosan letol. A gép által belekevert levegő adja a túlfújást. A fagylalt akkor kész, ha homogén, kenhető, és hőmérséklete körülbelül –5…–7 °C (ellenőrizendő: géptípusfüggő). A kész fagylaltot azonnal adagold át a tárolóedénybe, mert a gépben tartva tovább dermed, a keverőlapát túlkeverheti, ami vajképződéshez vezethet.

Szabály. A fagylalt a fagyigépbe való betöltés előtt legyen hideg, érett, és soha ne töltsd túl a gépet. A levegő beépülése miatt a keverék térfogata nő, a túl töltött gép nem tud hatékonyan keverni, és a massza kicsapódhat.

Biztonsági korlát. A fagyigépet csak oktatás után, felügyelet mellett kezeld. A gép tisztítását, lapát eltávolítását kikapcsolt, áramtalanított állapotban végezd. Az erős hűtésfelület fagykérege és a keverőlapát éles pereme védőkesztyű nélkül sérülést okozhat.

34.3.4.7. 7. Keményítés

A fagyigépből kikerült fagylalt még lágy, hőmérséklete –5…–7 °C. Helyezd előhűtött fedeles edénybe, szorosan zárd le, és tedd –18 °C alatti hőmérsékletű mélyhűtőbe vagy sokkolóba. A keményítés időtartama a tartály méretétől függ; kis adagban 2–4 óra, nagyobb formában 1 nap is lehet (ellenőrizendő: gyakorlati tapasztalat). A keményített fagylalt stabil, jól adagolható, és a jégkristályok növekedése minimális.

Miért? A gyors keményítés a fagylaltban maradt vizet apró kristályokká fagyasztja; ha a fagylalt lassan hűl, a meglévő jégkristályok nőnek, a termék jeges lesz.

34.3.4.8. 8. Tárolás és árusítás

A kész fagylaltot –18 °C alatt tárold (ellenőrizendő: hatályos előírás). A kiszolgáló pult (vitrin) hőmérséklete tanulási példaként –11…–14 °C, hogy a fagylalt kanalazható legyen (felső kritikus határ: –10 °C; ellenőrizendő: HACCP-terv); hosszabb tárolásra ez nem alkalmas, a tárolás –18 °C alatt történik. A pultban a fagylaltot naponta ellenőrizni kell, és a kanalat, mérőedényt tisztán, elkülönítve kell tartani.

Tilos. Kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani. A fagylalt kiolvadása után a megolvadt massza sűrű, folyékony közeg, amelyben a mikrobák gyorsan elszaporodnak, a visszafagyasztás pedig durva jégkristályokat eredményez. Ilyen tétel csak selejtezhető.

34.3.5. Túlfújás (overrun) számítása

A túlfújás a fagylalt levegőtartalmát jellemzi. A gyakorlati mérésnél a kész fagylalt térfogatát hasonlítjuk a fagyasztatlan keverék térfogatához. A térfogatot mérőedénnyel vagy a fagylaltgép adagolójának kalibrált kapacitásával határozzuk meg.

Képlet. A túlfújás százalékban:

$$OV = \frac{V_{\text{fagylalt}} - V_{\text{keverék}}}{V_{\text{keverék}}} \cdot 100.$$

Ha a keverék sűrűségét $\rho_{\text{keverék}}$ és a fagyasztott fagylalt sűrűségét ρ_{fagylalt} ismerjük, akkor a tömeg alapján – a levegő tömegét elhanyagolva – így számolhatunk:

$$OV = \frac{\rho_{\text{keverék}} - \rho_{\text{fagylalt}}}{\rho_{\text{fagylalt}}} \cdot 100.$$

Számítás. 1. példa (alap).
Adott: 12,0 kg tejes vaníliafagylalt-keverék, sűrűsége 1,10 kg/l. Fagyasztás után a kész fagylalt térfogata 14,0 l, tömege nem változott (12,0 kg, a levegő tömegét elhanyagoljuk).
Keresett: a túlfújás százaléka.

A fagyasztatlan keverék térfogata:

$$V_{\text{keverék}} = \frac{12{,}0\,\text{kg}}{1{,}10\,\text{kg/l}} = 10{,}91\,\text{l}.$$

A túlfújás:

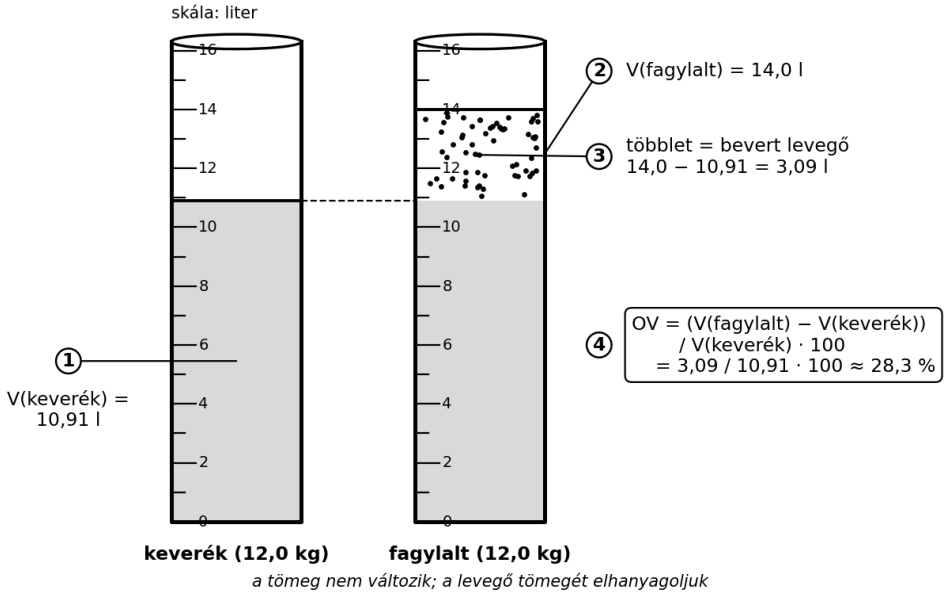
$$OV = \frac{14{,}0\,\text{l} - 10{,}91\,\text{l}}{10{,}91\,\text{l}} \cdot 100 \approx 28{,}3\,\%.$$

Ellenőrzés sűrűséggel:

$$\rho_{\text{fagylalt}} = \frac{12{,}0\,\text{kg}}{14{,}0\,\text{l}} = 0{,}857\,\text{kg/l},$$

$$OV = \frac{1{,}10 - 0{,}857}{0{,}857} \cdot 100 \approx 28{,}3\,\%.$$

A fagylalt tehát körülbelül 28% levegőt tartalmaz a keverék térfogatához képest.



34.5. ábra. A túlfújás szemléltetése az 1. példa adataival: a 12,0 kg keverék 10,91 l (1), a belőle fagyasztott fagylalt 14,0 l (2); a 3,09 l többlet a bevert levegő (3), a túlfújás (4) ≈ 28,3 %.

A két mérőedényben ugyanannyi tömeg van; a fagylalt magasabb oszlopa a bevert levegő. A HTML-változatban a keverék tömege, sűrűsége és a túlfújás csúszkával állítható, és a kalkulátor kiírja a fagylalt térfogatát és sűrűségét.

Számítás. 2. példa (cél elérése).
Adott: 5,00 kg málnafagylalt-keverék, sűrűsége 1,08 kg/l. Cél: 50%-os túlfújás.
Keresett: mekkora legyen a kész fagylalt térfogata?

Először a keverék térfogata:

$$V_{\text{keverék}} = \frac{5{,}00\,\text{kg}}{1{,}08\,\text{kg/l}} = 4{,}63\,\text{l}.$$

A cél túlfújással a fagylalt térfogata:

$$V_{\text{fagylalt}} = V_{\text{keverék}} \cdot \left(1 + \frac{50}{100}\right) = 4{,}63\,\text{l} \cdot 1{,}50 = 6{,}94\,\text{l}.$$

A levegő bekeverése miatt a tömeg változatlan marad, tehát a fagyasztott fagylalt sűrűsége:

$$\rho_{\text{fagylalt}} = \frac{5{,}00\,\text{kg}}{6{,}94\,\text{l}} \approx 0{,}720\,\text{kg/l}.$$

Ellenőrzés:

$$OV = \frac{1{,}08 - 0{,}720}{0{,}720} \cdot 100 \approx 50\,\%.$$

A gyakorlatban a túlfújás alsó határa kb. 20%, a fagylaltnál jellemző felső határ kb. 60–80% (ellenőrizendő: géptípus és termékkategória szerint). A túlzott túlfújás gyengíti az ízt és gyors olvadást okoz.

34.3.6. Gyakorlati útmutató

34.3.6.1. Technológiai lap: tejes vaníliafagylalt

1. Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség
Tejes vaníliafagylalt (tojásos, főzött fagylaltalap). Alapmennyiség: 1 kg fagyasztatlan keverék.

2. Anyaghányad táblázat

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tej (3,5% zsírtartalom)	526	pasztőrözött, hideg
Tejszín (35% zsírtartalom)	200	pasztőrözött, hideg
Sovány tejpor	40	szárazanyag-növelő
Cukor	150	finomított
Dextróz	40	fagyáspont-csökkentő, édesítő
Tojássárgája (pasztőrözött, hőkezelt)	40	emulgeáló, ízképző
Vaníliarúd / kivonat	1	vagy vaníliapaszta
Stabilizátor (pl. guargumi, karragén)	3	a gyártói adatlap szerint
Összesen	**1000**	

3. Eszközök és gépek
Mérleg, főzőedény, habverő vagy fakanál, digitális maghőmérő, szita, botmixer, jeges vízfürdő, hűtőszekrény, szakaszos fagyigép, fedeles mélyhűtő tároló, fertőtlenített adagolókanál.

4. Műveleti sorrend

1. **Higiéniai munkakezdés.** Munkaruha, hajháló; ékszer le; kézmosás; a felületek és eszközök tisztítása, fertőtlenítése.
2. A száraz anyagokat (tejpor, cukor, dextróz, stabilizátor) mérleg szerint keverd össze.

3. A tejet és a tejszínt öntsd főzőedénybe, add hozzá a száraz keveréket, és folyamatos keverés mellett melegítsd 45–50 °C-ra.
4. A tojássárgáját keverd el kis tejjel, majd fokozatosan öntsd a meleg tejhez, erőteljes keverés mellett.
5. Hőkezeld folyamatos keverés mellett: 65 °C-on 30 percig, vagy 85 °C-ra melegítve kb. 1 percig hőntartva (tanulási példa; ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, a pasztőröző gép programja), majd azonnal hűtsd.
6. Szűrd le a keveréket, add hozzá a vaníliát, majd botmixerrel homogénezd.
7. Gyorsan hűtsd le jeges vízfürdőben 4 °C alá, lehetőleg 2 órán belül (tanulási példa; ellenőrizendő: HACCP-terv).
8. Takard le, és érleld 4–6 °C-on 4–12 órán át (ellenőrizendő: receptúra szerint).
9. Töltsd a keveréket a hűtött fagyigépbe, és fagyaszd készre (kb. –5…–7 °C), közben ellenőrizd a túlfújást.
10. Azonnal adagold át mélyhűtött tárolóedénybe, zárd le, és tedd –18 °C alá keményíteni legalább 2–4 órára (ellenőrizendő: mennyiségtől függően).

5. Kritikus pontok (élelmiszerbiztonság) és technológiai kulcspontok

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási)	Monitorozás	Helyesbítés
Hőkezelés	kórokozók	hőntartás, keverés	65 °C 30 perc vagy 85 °C kb. 1 perc (ellenőrizendő)	maghőmérő, óra	újrahőkezelés vagy selejt, új időmérés
Gyors hűtés	mikrobaszaporodás	gyors hűtés	4 °C alá 2 órán belül (ellenőrizendő)	hőmérő, idő	jeges fürdő, nagyobb jég, a keverék áthűtése
Keményítés és tárolás	utólagos romlás, jégkristálynövekedés	állandó hűtés	–18 °C alatt (ellenőrizendő)	hűtőhőmérő, pultnapló	hidegblokk ellenőrzése, hőmérséklet-szabályozás javítása, romlott tétel selejtezése

A fagylaltgép keverőlapátját, adagolófejét, tömítéseit naponta bontva, mosogatva, fertőtlenítve és szárítva kell visszaszerelni. A nem tiszta gép a következő tétel megsavanyodását és élelmiszerbiztonsági kockázatot okoz.

6. Allergének (a 14 jelölendő csoport szerint)
Tej (tej és tejszín, tejpor), tojás (tojássárgája). A vaníliakivonat alkoholt tartalmazhat. Amennyiben a gyártósoron diófélék vagy mogyoró is előfordul, a keresztszennyeződés kockázatát jelezni kell. A glutén nem jellemző, de a gyártói adatlapot ellenőrizni kell.

7. Minőségi jellemzők
Homogén, krémszínű, sima, kanalazható, enyhén levegős; metszete apró jégkristályoktól mentes; íze édes, vaníliás, kellemesen tejszínes; nem zsíros, nem ragadós, nem homokos.

8. Tárolás, eltarthatóság, tálalás/expediálás
–18 °C alatt, fedett, szagmentes környezetben. Javasolt fogyaszthatósági idő a gyártói útmutató, a

NÉBIH és a Magyar Élelmiszerkönyv szerint; a tipikus érték néhány hét a hűtőlánc megszakítása nélkül (ellenőrizendő: hatályos előírás). A pultban legfeljebb annyit tartózzék, amennyi a nap folyamán elfogy; a nyitott tárolóban a kondenzáció romlást okoz.

34.3.7. Gyümölcsfagylalt rövid eljárása

A gyümölcsfagylalt keveréke a gyümölcspüré, víz, cukor, dextróz, citromsav és stabilizátor elegyéből készül. Alaprecept 1 kg keverékre:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Gyümölcspüré	350
Víz	350
Cukor	180
Dextróz	50
Citromsav	2
Stabilizátor	3
Kiegészítő víz	65
Összesen	**1000**

A víz összesen 415 g (350 + 65). A hőkezelés a tej- és tojásmentes keveréknél a cukor és a stabilizátor oldását szolgálja, a pontos eljárást a receptúra és a HACCP-terv adja (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató). A gyümölcsfagylaltot is érlelni és hidegen tartani kell; az overrun itt általában 30–50% lehet.

34.3.8. Minőségellenőrzés

A fagyasztott fagylaltot érzékszervileg és tömeg szerint ellenőrizd. A mintavétel előtt a fagyigép adagolóját vagy a pult kanalát tiszta, száraz eszközzel használd. Ellenőrizd a tömeget (például 50 g-os gombóc = 48–52 g tanulási tűrés; ellenőrizendő: a termék specifikációja). Kóstolás előtt a fagylalt hőmérséklete ne legyen túl hideg, mert az érzékszervi észlelés tompul.

34.3.9. Tipikus hibák és okaik



Sematikus rajz; a hibák okait a 34.3 „Tipikus hibák és okaik” része adja. Jogtiszta fotóval kiegészíthető.

34.6. ábra. Fagylalthibák képtáblája: (1) jó, sima, bársonyos adag; (2) jeges, morzsalékos; (3) homokos; (4) szivacsos, gyorsan olvadó; (5) zsíros, vajcsomós. Sematikus rajz.

A képtábla a lenti hibák felismerését segíti: a felület, a kanálnyom és az olvadás képe. A HTML-változatban az egyes adagok kiválaszthatók, ilyenkor az ok és a megelőzés is megjelenik.

Hiba. A fagylalt jeges, morzsalékos, nagy jégdarabok érezhetők.
Ok. Lassú fagyasztás, nem megfelelő gyors hűtés, kevés cukor vagy szárazanyag, nem érlelt keverék.
Megelőzés/javítás. Gyors hűtés 4 °C alá, elegendő cukor és stabilizátor, a fagylaltgép hőmérsékletének ellenőrzése. A kész terméket javítani nem lehet. Ha a hiba érzékszervi (jeges), de a hűtőlánc nem szakadt meg, a tételt a minőségügyi döntés szerint leértékelve értékesítjük vagy selejtezzük; felolvasztani és újrafagyasztani tilos. A következő tételnél a keveréket és a fagyasztást kell javítani (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv a hibás tétel kezeléséről).

Hiba. A fagylalt homokos, mintha porszemeket tartalmazna.
Ok. Nem oldódott cukor, laktózkristály, kicsapódott fehérje, vagy nem megfelelően hidratált stabilizátor.
Megelőzés/javítás. A cukrot a meleg folyadékban teljesen fel kell oldani, a laktóztartalom csökkenthető dextróz/glükózszirup felhasználásával, a tojást fokozatosan kell hőkezelni; a stabilizátort a gyártói adatlap szerint kell adagolni.

Hiba. A fagylalt túl gyorsan olvad, szivacsos, ízetlen.
Ok. Túlzott overrun, alacsony szárazanyag- és zsírtartalom, kevés stabilizátor.
Megelőzés/javítás. A túlfújást a gépen csökkenteni, a keverék szárazanyagát növelni, a stabilizátort ellenőrizni.

Hiba. A fagylalt zsíros, vajasan bevonja a szájat, vagy vajcsomókat tartalmaz.
Ok. Túlkeverés a fagyigépben, nem megfelelő emulzió, magas zsírtartalom, túlzott homogénezés utáni nyírás.

Megelőzés/javítás. A fagyigép lapátját, fordulatszámát ellenőrizni; a fagyasztást időben leállítani; a zsírtartalmat csökkenteni, a tojássárgája vagy emulgeálószer adagját összhangba hozni.

34.3.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben a nyári hőségben meghibásodott a fagyigép hűtőegysége. A fagyigépből kikerült fagylalt hőmérséklete nem érte el a –5 °C-ot, a massza híg és jeges lett. A tulajdonos nem ismerte fel a hibát, és az adagokat a pultban tárolta. A vendégpanasz után a hibát rögzítették: a fagylalt gyorsan olvad, jégkristályos. A helyesbítés: a hibás gépet leállították, a kész fagylaltot – mivel a hűtési lánc megszakadt – selejtezték. A tanulság: a fagyigép hőmérsékletét menet közben is mérni kell, és a nem megfelelően fagyott tételt nem szabad kínálatba helyezni.

34.3.11. Önellenőrzés

1. Igaz-e: minél nagyobb a fagylalt túlfújása, annál jobb a termék?
2. Mi a pasztőrözés szerepe a fagylaltkeverékben?
3. Sorold fel a fagylaltkészítés műveleteit helyes sorrendben!
4. Miért nem szabad a kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani?
5. Melyik hőmérsékleti zónában szaporodnak gyorsan a baktériumok?

34.3.11.1. Megoldások – Önellenőrzés

1. Hamis. A nagyon magas overrun gyors olvadást, gyenge ízt, szivacsos állagot okoz. A túlfújásnak az adott termékre jellemző optimális tartománya van.
2. A pasztőrözés a kórokozó baktériumok, különösen a *Salmonella* és *Listeria* számának csökkentését szolgálja, mielőtt a keverék a hűtési láncba kerül.
3. Keverék-összeállítás → hőkezelés → szűrés/homogénezés → gyors hűtés → érlelés → fagyasztás → keményítés → tárolás.
4. Mert kiolvadás közben a mikrobák felszaporodhatnak, a keverék szétválhat, visszafagyasztás után a jégkristályok durvák lesznek; a fagylalt élelmiszerbiztonsági és minőségi szempontból tönkremegy.
5. A 4–60 °C közötti tartományban (tanulási példa; ellenőrizendő: hatályos útmutató).

34.3.12. Feladatok

1. feladat (A)
Sorold fel a fagylaltkészítés nyolc fő műveletét.

2. feladat (A)
Írd fel az overrun százalékos képletét a térfogat alapján.

3. feladat (B)
10,0 kg fagylaltkeverék sűrűsége 1,10 kg/l. A fagyasztás után a fagylalt térfogata 12,5 l. Mennyi az overrun?

4. feladat (B)
A technológiai lap 1 kg-os keverékét 5,0 kg-ra kell nagyítani. Mennyi lesz a tej, a tejszín, a tojássárgája, a cukor és a stabilizátor tömege?

5. feladat (C)
Egy málnafagylalt homokos és jégkristályos. Milyen három okra gyanakszol, és mit ellenőriznél először?

6. feladat (D)
Készítsd el a technológiai lap szerinti tejes vaníliafagylaltot 1 kg keverékből. Töltsd ki a hőkezelési és hűtési naplót, mérd meg a fagyasztott fagylalt tömegét és térfogatát, és számítsd ki a túlfújást.

34.3.13. Megoldások – Feladatok

1. megoldás.
Keverék-összeállítás, hőkezelés, szűrés és homogénezés, gyors hűtés, érlelés, fagyasztás, keményítés, tárolás.

2. megoldás.
$OV = \frac{V_{\text{fagylalt}} - V_{\text{keverék}}}{V_{\text{keverék}}} \cdot 100.$

3. megoldás.
Adott: $m = 10{,}0\,\text{kg}$, $\rho_{\text{keverék}} = 1{,}10\,\text{kg/l}$, $V_{\text{fagylalt}} = 12{,}5\,\text{l}$.
Keresett: overrun.

Keverék térfogata:

$$V_{\text{keverék}} = \frac{10{,}0}{1{,}10} = 9{,}09\,\text{l}.$$

$$OV = \frac{12{,}5 - 9{,}09}{9{,}09} \cdot 100 \approx 37{,}5\,\%.$$

4. megoldás.
A szorzószám $k = 5{,}0/1{,}0 = 5$. Az 1 kg-os recept adatait szorozzuk 5-tel:

Tej: $526 \cdot 5 = 2630$ g; tejszín: $200 \cdot 5 = 1000$ g; sovány tejpor: $40 \cdot 5 = 200$ g; cukor: $150 \cdot 5 = 750$ g; dextróz: $40 \cdot 5 = 200$ g; tojássárgája: $40 \cdot 5 = 200$ g; vanília: $1 \cdot 5 = 5$ g; stabilizátor: $3 \cdot 5 = 15$ g. Összesen: 5000 g.

5. megoldás.
Három lehetséges ok: (1) a keverék cukor- vagy szárazanyag-tartalma túl alacsony, (2) a fagyasztás túl lassú, ezért a jégkristályok nagyok, (3) a hőkezelés után a keveréket nem hűtötték gyorsan le vagy nem érlelték. Elsőként a hűtési hőmérsékletet és az időt, a keverék refraktométeres szárazanyagtartalmát és a fagyigép hőmérsékletét ellenőrizném.

6. megoldás.
A gyakorlati feladat értékelési szempontjai: higiéniai munkakezdés; mérés pontossága; a hőkezelés során a választott hőkezelési pár (65 °C 30 perc vagy 85 °C kb. 1 perc) elérése és dokumentálása; gyors hűtés 4 °C alá; 4–6 °C-on érlelés; a fagyigépben a fagylalt hőmérséklete –5…–7 °C; a túlfújás mérése: kezdő keverék térfogata és a fagyasztott fagylalt térfogata; a kapott overrun 20–60% közötti reális érték; tárolás –18 °C alatt. A várt eredmény sima, kanalazható, enyhén levegős, nem jeges fagylalt.

34.3.14. Rövid összefoglaló

A fagylaltkészítés biztonságos és minőségi műveletsora: keverék-összeállítás, hőkezelés, szűrés/homogénezés, gyors hűtés, érlelés, fagyasztás, keményítés és tárolás. A hőkezelés CCP; a tojásos keveréket 65 °C-on 30 percig vagy 85 °C-on kb. 1 percig hőntartjuk (tanulási példa, ellenőrizendő), majd 4 °C alá gyorsan lehűtjük, 4–6 °C-on érleljük. A fagyigépben a keverék –5…–7 °C-ra dermed, közben levegőt kap; az overrun $OV = (V_{\text{fagylalt}} - V_{\text{keverék}})/V_{\text{keverék}} \cdot 100$ (százalék). A kész fagylaltot azonnal –18 °C alá rakjuk keményíteni. A tipikus hibák – jeges, homokos, gyorsan olvadó, zsíros – a jégkristályok, a zsír- és levegőeloszlás, valamint a laktóz- és cukorkikristályosodás hibáiból erednek. A kiolvadt fagylalt újrafeldolgozása és visszafagyasztása tilos. A fagylaltgép napi bontású, fertőtlenített állapota élelmiszerbiztonsági követelmény.

34.3.15. Továbbvitt eredmény

A fagylaltkészítés műveletsora – keverék, hőkezelés, homogénezés, hűtés, érlelés, fagyasztás, keményítés – a parfék és fagylaltkelyhek készítésének alapja. A parfék a keményítési szakaszban formába töltött, gyakran tojáshabos vagy tejszínes fagylaltalap; a fagylaltkelyhek és pohárkrémek a fagyasztott vagy lágy komponenst adagolják, rétegezik. Ezt a Parfék és a Fagylaltkelyhek és pohárkrémek alfejezet használja tovább.

34.3.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 1169/2011/EU rendelet (allergén tájékoztatás) – hivatkozás, nem cikkszintű ellenőrzés.
- A Magyar Élelmiszerkönyv fagylaltra vonatkozó előírásai (szám, csoport) – ellenőrizendő.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói a fagylaltra, hőkezelési és tárolási hőmérsékletek – ellenőrizendő.
- Tej- és tojástartalmú fagylalt hőkezelési hőmérséklet-idő paraméterei (65 °C 30 perc, illetve 85 °C kb. 1 perc) – tanulási példa, ellenőrizendő.
- A tej 3,5%, tejszín 35% zsírtartalom – kereskedelmi termékjellemzők, ellenőrizendő.
- Az overrun 20–60% tartomány – gyakorlati, gép- és termékfüggő, ellenőrizendő.

34.4. A fagylaltkészítés és -értékesítés higiéniája

34.4.1. Motiváció

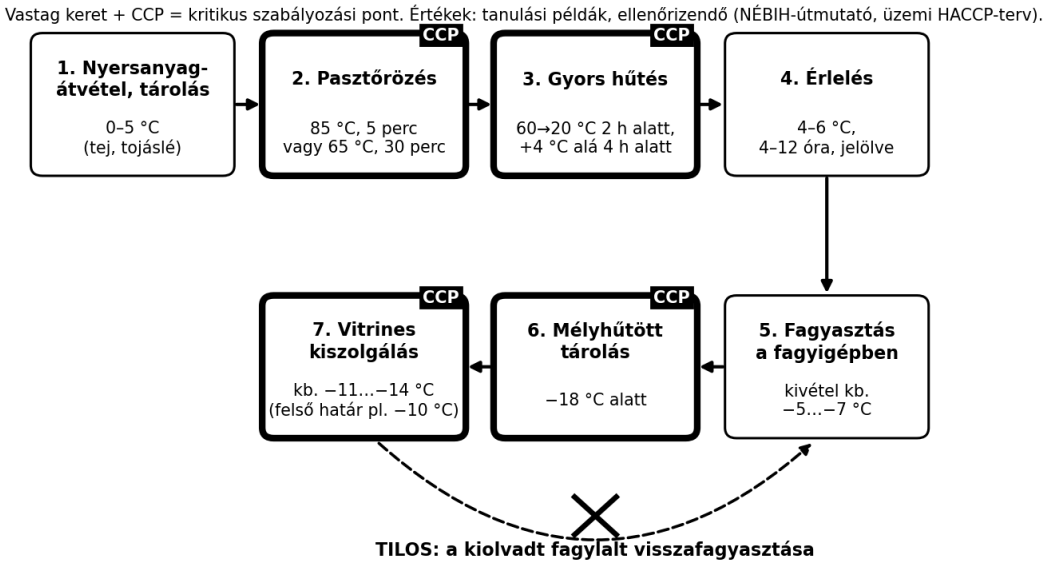
Forró nyári nap van a cukrászdában. A fagylaltpult előtt hosszú sor áll, a vitrin hűtése egész nap dolgozik, a kanáltároló vize gyorsan felmelegszik. Délután egy vendég enyhe hasfájásra panaszkodik, és felmerül a kérdés: lehet-e a fagylaltban valamilyen csíra? Este a napos kolléga leállítja a fagyigépet, és másnap reggel azt veszi észre, hogy a mélyhűtő hőmérséklete -8 °C-ra emelkedett. A megpuhult fagylalt vajon még eladható? A választ nem a hasraütés adja: a döntés a HACCP-terv kritikus határán, a hőmérséklet-túllépés időtartamán és a termék állapotán alapul; kétség esetén a tétel selejt (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv).

Ez az alfejezet ezekre a helyzetekre épül. A fagylalt nemcsak édes, hideg desszert, hanem érzékeny, mikrobiológiai szempontból veszélyes élelmiszer is lehet. A nyers tojás, tej, tejszín és cukor keveréke kiváló táptalaj a baktériumoknak. A fagylaltkészítés és -értékesítés higiéniája ezért nem önálló adminisztráció, hanem a mindennapi munka része: csak úgy lehet biztonságos terméket

adni a vendégnek, ha a gyártástól a pulton át a tölcsérbe kerülésig minden lépést kézben tartunk és dokumentálunk.

34.4.2. Szemléletes kép: a fagylalt útja a nyersanyagtól a tölcsérig

Képzelj el egy hosszú láncot. Az elején a hűtőkamrában pihen a pasztőrözött tej és a tojáslé, a közepén a pasztőröző üstben fortyog a keverék, majd a gyors hűtő és az érlelő kád következik. Ezután a fagylaltgép megfagyasztja az anyagot, a termék a mélyhűtő sokkolóba, végül a vitrinbe kerül. Ha ebben a láncban bármelyik szem megszakad – például a keverék órákig meleg marad a fagyigép előtt, vagy a kiolvadt fagylaltot visszafagyasztják –, a mikrobák elszaporodhatnak.



34.7. ábra. A fagylalt hűtési lánca a nyersanyagtól a kiszolgálásig. A vastag keretes, „CCP” jelű lépések kritikus szabályozási pontok (pasztőrözés, gyors hűtés, mélyhűtött tárolás, vitrines kiszolgálás); a dobozokban tanulási példaértékek (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, üzemi HACCP-terv). A kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani tilos.

A lánc hét lépése: nyersanyag-átvétel és hűtött tárolás → pasztőrözés (CCP) → gyors hűtés (CCP) → érlelés → fagyasztás a fagyigépben → mélyhűtött tárolás (CCP) → vitrines kiszolgálás (CCP). A HTML-változat lépésenként mutatja az adott pont veszélyét, a monitorozást és a helyesbítő tevékenységet.

34.4.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A fagylaltkészítés higiéniai rendje a fagylaltkeverék és a kész fagylalt élelmiszerbiztonsági kockázatainak szabályozását jelenti. Ide tartozik a nyersanyagok ellenőrzése, a hőkezelés, a gyors hűtés, a fagyasztás, a tárolás, a kiszolgálás és a gépek tisztítása.

Jogszabály. A fagylalt előállítására is a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) általános követelményei, a 2073/2005/EK rendeletben meghatározott mikrobiológiai kritériumok, valamint az allergénekre vonatkozó 1169/2011/EU rendelet tájékoztatási kötelezettségei vonatkoznak. A Magyar Élelmiszerkönyv fagylaltokra vonatkozó összetételi és mikrobiológiai előírásainak aktuális határértékei tanulási példaként kezelendők (ellenőrizendő: hatályos Magyar Élelmiszerkönyv-fejezet és NÉBIH-útmutató).

Higiénia. A fagylaltkészítés minden szakaszában a nyersanyagokat élelmiszerbiztonsági szempontból ellenőrizni kell. A pasztőrözött tej, tejszín és tojáslé mellett a fel nem használt, megbontott alapanyagokat lefedve, a gyártó által előírt hőmérsékleten kell tárolni. A gyümölcsök és olajos magvak mosás, válogatás nélkül nem mehetnek a keverékbe.

34.4.4. A fagylalt mikrobiológiai kockázatai

Definíció. A fagylaltban előforduló legfontosabb kórokozók a *Salmonella*, a *Listeria monocytogenes* és a *Staphylococcus aureus*. Míg a szalmonella elsősorban nyers tojásból és nem megfelelően hőkezelt tojástermékekből származik, a listeria a hideg, nedves környezetben is szaporodni képes, és a nem megfelelően tisztított gépekben, a hűtőtérben, a lefolyóban maradhat fenn.

Példa. Vendéglátó egységben a nyers tojással készített, hőkezelés nélküli fagylaltkeverék *Salmonella* forrása lehet. Ezért a nyers tojásból származó keveréket teljes pasztőrözésnek kell alávetni, vagy pasztőrözött tojáslét kell használni. A listeria ellen a hűtőtér és a fagylaltgép rendszeres fertőtlenítése, valamint a maradékok eltávolítása a leghatékonyabb.

Tilos. Kiolvadt, megpuhult, majd újra lefagyasztott fagylaltot értékesíteni tilos. A kiolvadás–visszafagyasztás során a termék szövete tönkremegy, a víz jégkristályokká áll össze, és a megemelkedett hőmérsékleten a mikrobák szaporodásnak indulhatnak. A kiolvadt terméket selejtezni kell; újrafeldolgozni, újrapasztőrözni vagy újrafagyasztani tilos.

34.4.5. CCP-k a fagylaltkészítésben

Kritikus pont. A fagylaltkészítés tipikus CCP-i a pasztőrözés, a gyors hűtés és a tárolás/kiszolgálás hőmérséklete. Az alábbi táblázat a HACCP-elemzés tanulási változata; a kritikus határok üzemre szabva, a hatályos útmutatók szerint érvényesek (ellenőrizendő: aktuális NÉBIH jó higiéniai gyakorlat).

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ*	Monitoring	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Pasztőrözés	Salmonella, Listeria túlélése	kalibrált hőmérő, folyamatos keverés	65 °C, 30 perc vagy 85 °C, kb. 1 perc	hőmérő, óra	tétel visszatartása, újrahőkezelés vagy selejt	hőkezelési napló
Gyors hűtés	csíraszám-növekedés	sekély edény, jégfürdő	4 °C alá 2 órán belül	bemerülő hőmérő, óra	jégvíz, további hűtés, tétel visszatartása	hűtési napló
Mélyhűtött tárolás	mikrobaszaporodás, romlás	fedett edény, az ajtónyitás korlátozása	−18 °C alatt	hűtő-hőmérő	tétel ellenőrzése, selejtezés	hűtő-hőmérsékletnapló

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ*	Monitoring	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Kiszolgálás	utószennyezés, szaporodás	kanáltároló, adagolási rend, fedett tégelyek	vitrin −11…−14 °C, felső kritikus határ −10 °C	vitrin hőmérője	kiszolgálás leállítása, termék selejt	vitrinnapló

- A táblázatban megadott hőfokok tanulási példák, nem hatósági előírásként értelmezendők; a fagylaltfejezetek (A fagylaltkeverék-számítás technológiai lapja, Fagylaltkészítés műveletei és hibái) ugyanezeket az értékeket használják (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, üzemi HACCP-terv).

34.4.6. Gyakorlati útmutató: technológiai lap a fagylaltkészítéshez

A következő lap egy általános vaníliafagylalt-keverékre vonatkozik. Az arányok üzemi receptúra szerint változhatnak, de a higiéniai lépések nem hagyhatók el.

Technológiai lap. Termék: vaníliafagylalt-keverék (alaprecept). Alapmennyiség: 1 kg kész keverék.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Teljes tej, pasztőrözött	593	visszahűtve tárolandó
Tejszín, 35 % zsírtartalmú	200	pasztőrözött
Cukor	120	kristálycukor
Sovány tejpor	30	a szárazanyag növelésére
Pasztőrözött tojássárgája-lé	50	frissen bontva, hőkezelve
Stabilizátor/emulgeálószer	5	gyártói adagolás szerint
Vanília (paszta vagy kivonat)	2	ízesítő
Összesen	**1000**	

Eszközök, gépek: pasztőröző üst vagy lábas hőmérővel, kézi habverő, finom szűrő, jégfürdő vagy hűtőtál, fagylaltgép, fertőtlenített tárolóedény.

Eljárás.

1. **Higiéniai munkakezdés.** Moss kezet, vegyél fel tiszta munkaruhát, hajhálót. A munkafelületet és az eszközöket élelmiszer-ipari felületfertőtlenítővel tisztítsd meg.
2. **Alapanyagok kimérése.** A tejet, tejszínt, cukrot, tejport, tojássárgáját és a stabilizátort pontosan mérd ki. A tojáslét ne hagyd szobahőmérsékleten.
3. **Keverés.** A hideg folyadékokhoz add a száraz anyagokat (cukor, tejpor, stabilizátor), és csomómentesre keverd.
4. **Pasztőrözés.** Melegítsd a keveréket folyamatos keverés mellett 85 °C-ra, és tartsd ott kb. 1 percig (vagy 65 °C-on 30 percig; tanulási példa, ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, a pasztőröző gép programja). Ez a lépés a CCP. Ha a hőmérő a kritikus határ alatt marad, a tételt tovább kell melegíteni, és a hőntartási időt újra kell indítani.
5. **Gyors hűtés.** A forró keveréket öntsd át tiszta, hideg edénybe, és jégfürdőben gyorsan hűtsd le 4 °C alá legfeljebb 2 óra alatt (tanulási példa, ellenőrizendő: HACCP-terv). A hűtési időt és a hőmérsékletet a hűtési naplóban rögzítsd.

6. **Érlelés.** A +4 °C-ra hűtött keveréket lefedve, hűtőben tárold a fagylaltgépbe töltésig. Az érlelés 4–12 óra.
7. **Fagyasztás.** A lehűtött keveréket a fertőtlenített fagylaltgépbe öntsd. A gépet a gyártói utasítás szerint üzemeltesd.
8. **Kiszerelés és mélyhűtés.** A kész fagylaltot tiszta, fedett edénybe tedd, és azonnal tedd sokkolóba vagy −18 °C alá. A tárolóedényre kerüljön gyártási dátum és allergénjelölés.
9. **Kiszolgálás.** A vitrinben a fagylaltot −11…−14 °C között tartsd (felső kritikus határ: −10 °C). Az adagolókanalat folyóvizes (folyamatos átfolyású) kanáltartóba helyezd; állóvizes tartónál a vizet legalább óránként cseréld. A kanáltartót naponta fertőtlenítsd.

Allergének: tej, tojás. Keresztszennyeződés (pl. glutén, diófélék) csak közös eszközök vagy a gyártási környezet miatt lehetséges; ilyenkor az elővigyázatossági jelölés alapja és feltételei a jelölési szabályokban nevezendők meg (**ellenőrizendő: 1169/2011/EU, NÉBIH-útmutató**).

Minőségi jellemzők: homogén, krémszínű, sima, jégkristálymentes, kanalazható; íze tiszta, tejszínes, vaníliás.

Tárolás, eltarthatóság: a kész fagylalt –18 °C alatt, fedett edényben; az eltarthatósági idő a gyártói útmutatóból és a HACCP-tervből adódik (**ellenőrizendő**).

Kritikus pontok: pasztőrözés (65 °C, 30 perc vagy 85 °C, kb. 1 perc), gyors hűtés (4 °C alá 2 órán belül), mélyhűtött tárolás (−18 °C alatt), kiszolgáló vitrin (−11…−14 °C, felső kritikus határ −10 °C).

34.4.7. Számítás: fertőtlenítő oldat készítése

Példa. A fagylaltgép tisztított, élelmiszerrel érintkező felületének fertőtlenítéséhez 10 liter hipoklorit-tartalmú munkaoldatra van szükség. A szer címkéje szerint a munkaoldat koncentrációja 0,02 % aktív klór (200 mg/l; tanulási példa, **ellenőrizendő: a szer címkéje, használati utasítása és biocid-engedélye**). A raktárban 5 %-os törzsoldat van. Mennyi törzsoldatot kell kimérni?

$$c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$$

ahol $c_1 = 5\,\%$, V_1 a kiveendő törzsoldat térfogata, $c_2 = 0{,}02\,\%$, $V_2 = 10\,\mathrm{l}$.

$$V_1 = \frac{c_2 \cdot V_2}{c_1} = \frac{0{,}02\,\% \cdot 10\,\mathrm{l}}{5\,\%} = 0{,}04\,\mathrm{l} = 40\,\mathrm{ml}.$$

Tehát 40 ml 5 %-os törzsoldatot kell kb. 9,96 liter hideg vízzel összekeverni, hogy 10 liter 0,02 %-os oldatot kapjunk. Ellenőrzés: $40\,\mathrm{ml} \cdot 5\,\% = 2\,\mathrm{ml}$ aktív anyag, és $2\,\mathrm{ml}/10\,000\,\mathrm{ml} = 0{,}02\,\%$.

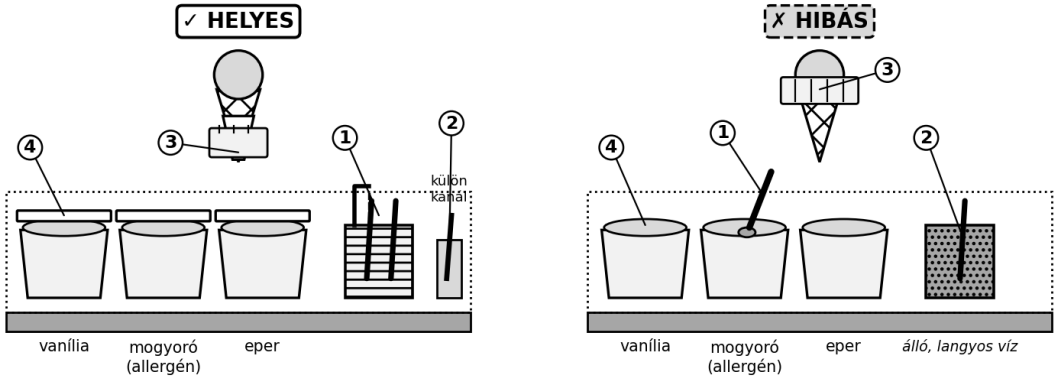
Figyelem. A hipó maró és irritáló. Hígításkor védőkesztyűt és szemvédőt viselj, a koncentrált törzsoldatot hideg vízhez add, soha ne forróval keverd. **Savas tisztítószerrel keverni tilos** (mérgező klórgáz fejlődik). A munkaoldatot címkézett edényben tartsd, tartsd be a szer előírt behatási idejét, és a fertőtlenítés után ivóvízzel öblítsd le a felületet, ha a szer használati utasítása ezt előírja. Fertőtlenítés előtt a felületet mindig mosd meg, mert a szennyeződés a klórt elhasználja. A konkrét szer koncentrációját és öblítési előírását mindig a címke és a biztonsági adatlap szerint alkalmazd.

34.4.8. Kiszolgálás és értékesítés higiéniája

Higiénia. A kiszolgáló pult a fagylalt higiéniájának utolsó, de egyben az egyik leggyakrabban elrontott lépése. A vitrin hőmérsékletét a nap folyamán rendszeresen ellenőrizni kell. A fagylaltot fedővel kell védeni a por és a köhögés ellen.

Szabály. Az adagolókanalat folyóvízben kell tárolni. A kanáltároló vize legyen iható minőségű, és a víznek folyamatosan cserélődnie kell. A pultban a víz melegedésre hajlamos, ezért óránként cserélni kell, és a kanáltartót legalább naponta egyszer fertőtleníteni kell. A kanalat soha nem szabad a fagylaltban hagyni.

Higiénia. A tölcsér és a kehely tárolása során kerülni kell a kézzel való érintkezést. A tölcsért a vendégnek a papír aljánál fogva kell átadni. A pulton lévő fagylaltos kanalat nem szabad a kézzel a fagylaltba érni; a megszakított adagolásnál a kanalat külön tálcára kell tenni, nem a fagylaltos edénybe.



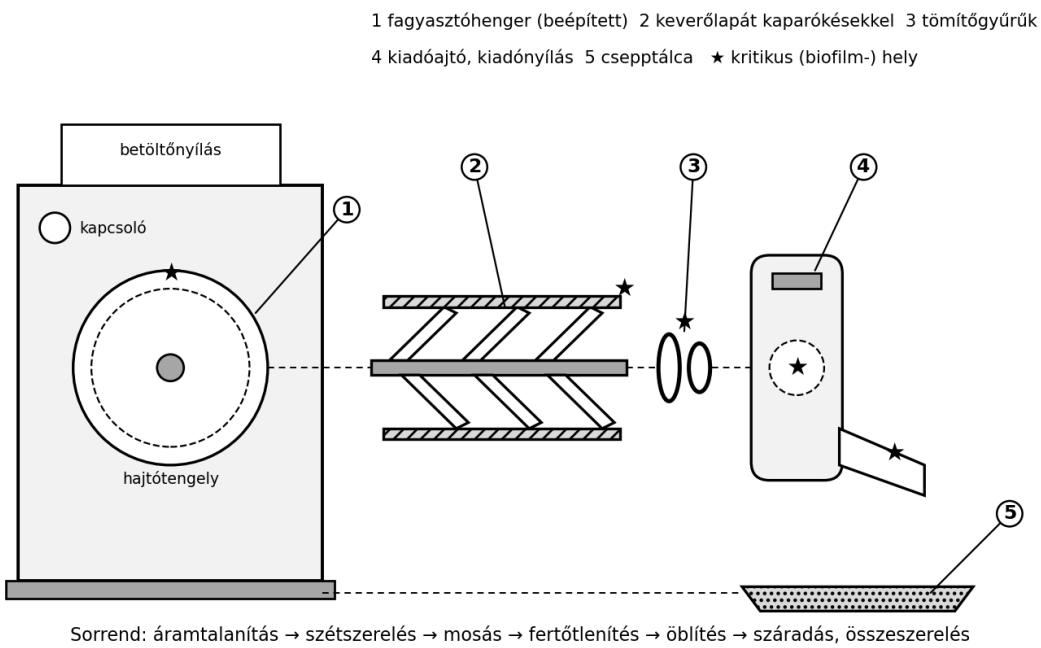
34.8. ábra. Higiénikus fagylaltkiszolgálás, helyes és hibás pult. Helyes: (1) adagolókanál folyóvizes kanáltartóban, (2) allergénes fajtához külön kanál, (3) tölcsér papírszalvétával, alul fogva, (4) letakart tégelyek. Hibás: kanál a fagylaltban, egy kanál álló vízben minden fajtához, a tölcsér pereme kézzel fogva, fedetlen tégelyek.

Kritikus pont. A kiszolgálás lépését a HACCP-táblázatban is szerepeltetni kell: a vitrin hőmérséklete a tanulási tartományban (−11…−14 °C) maradjon, a felső kritikus határ −10 °C; ennek túllépésekor a kiszolgálást le kell állítani, a terméket vissza kell hűteni, és a vitrint ellenőrizni kell. Ha a termék a kritikus határ fölé melegedett, a minőségét érzékszervileg és hőmérséklettel ellenőrizni kell, és indokolt a tétel selejtezése.

34.4.9. Gépek tisztítása és fertőtlenítése

Biztonsági korlát. A fagylaltgép, a pasztőröző és a sokkoló tisztítása előtt a berendezést áramtalanítani kell, és meg kell várni a teljes leállást. Tisztítás közben a gép kapcsolóját letakarni vagy kikapcsolt állapotban tartani.

Higiénia. A fagylaltgép belső felületét minden gyártási nap végén szét kell szerelni a gyártói utasítás szerint, és meleg, mosogatószeres vízzel átmosni, majd fertőtlenítő oldattal leöblíteni. A tömítések, a kivehető keverőkarok és a csapok külön figyelmet érdemelnek, mert ott a tejmaradék rászáradhat. A gép szűrőit, légbeömlőit rendszeresen ellenőrizni kell.



34.9. ábra. A szakaszos fagylaltgép szétszerelése tisztításhoz (sematikus robbantott rajz): 1 beépített fagyasztóhenger, 2 keverőlapát kaparókésekkel, 3 tömítőgyűrűk, 4 kiadóajtó és kiadónyílás, 5 csepptálca; ★ kritikus (biofilm-) hely. A szétszerelés típusfüggő, a gyártói kézikönyv az irányadó.

A HTML-változat a tisztítás sorrendjén léptet végig: áramtalanítás, szétszerelés, mosás, fertőtlenítés, öblítés, száradás és összeszerelés; minden lépésnél kiemeli az érintett alkatrészeket.

34.4.10. Önellenőrzés és mintavétel

Higiénia. Az üzemi önellenőrzés részét képezik a hőmérsékletnaplók, a tisztítási ellenőrző listák és a mintavételezés. A mintavétel során a késztermékből és a felületi törletből vizsgálatot végezhetnek. A törletmintát a tisztítás után, a felület szárazra törlése előtt kell venni. A mintavétel eredményét a laboratórium visszajelzéséig a gyártási tételhez kell kötni.

Szabály. A nyersanyag beérkezésekor ellenőrizni kell a szállítólevél és a hőmérséklet adatait. A hűtött termékek csak $+4\,^{\circ}\mathrm{C}$ alatt, a mélyhűtött termékek csak $-18\,^{\circ}\mathrm{C}$ alatt vehetők át. A bizonytalan hőmérsékletű tételt a minőség-ellenőr vagy a vezető döntése alapján vissza kell utasítani.

34.4.11. Minőségellenőrzés

A kész fagylalt érzékszervi jellemzői: egyenletes, selymes állag, nem jégkristályos, nem vajas szétválású. Az illata a felhasznált alapanyagokra jellemző, idegen szagtól mentes. A mintavétel során a fagylaltot tiszta, megfelelő hőmérsékletű edényből, külön mintavevő kanállal vegyük. A termék tömegét és a címkét is ellenőrizni kell: a jelölés tartalmazza az allergéneket, a fogyaszthatósági időt és a tárolási hőmérsékletet.

34.4.12. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1: A keverék pasztőrözése után az anyagot forrón, fedetlenül a pulton hagyják. **Ok:** A lassú hűtés során a mikrobák szaporodhatnak, a szennyező por bekerülhet. **Megelőzés:** A forró keveréket azonnal jégfürdőbe kell tenni, a hűtést naplózni kell; a 60→20 °C szakasz kritikus.

Hiba 2: A fagylaltgép belső felületén megszáradt tejmaradék, fehér lerakódás látható. **Ok:** Nem megfelelő a napi tisztítás, vagy a gép magas hőmérsékleten állt. **Javítás:** A gépet teljesen szét kell szerelni, a lerakódást meleg, szódás vízzel eltávolítani, fertőtleníteni, és a tisztítást a tisztítási naplóban rögzíteni. A termékgyártást a gép rendbetételéig le kell állítani.

Hiba 3: A pultban a kanáltároló vize zavaros, ételmaradékos. **Ok:** A vizet nem cserélték, a kanáltartót nem fertőtlenítették. **Megelőzés:** A kanáltárolót minden kiszolgáláskor ellenőrizni kell, a vizet óránként cserélni, a tartályt naponta fertőtleníteni.

34.4.13. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda nyári szombaton 200 gombóc fagylaltot ad el. Délután háromkor a dolgozó észreveszi, hogy a vitrin hőmérője −10 °C-ot mutat, a fagylalt megpuhult. A hűtőberendezés hibája miatt a hőmérséklet a −10 °C-os felső kritikus határ fölé emelkedett. A vezető azonnal leállítja a kiszolgálást, a megpuhult tételeket elkülöníti és megjelöli (nem teszi vissza értékesítésre), megméri a termék maghőmérsékletét, és hívja a hűtéstechnikust. A HACCP-terv kritikus határa szerint – kiolvadás után a fagylalt nem fagyasztható vissza – a tételt selejtezik. A naplóba bejegyzik a hibát, az időpontot és a helyesbítő tevékenységet. Ez az eset is mutatja: a hűtési lánc megszakadása nem pult alatti kompromisszum, hanem döntési pont.

34.4.14. Önellenőrzés

1. Miért tilos a kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani?
2. Sorold fel a fagylaltkészítés három legjelentősebb CCP-jét!
3. Milyen hőmérsékleten kell tartani a kiszolgáló vitrint? (tanulási példa érték)
4. Hogyan kell tárolni az adagolókanalat a pultban?
5. Milyen dokumentumot vezetsz a hűtő hőmérsékletéről?
6. Melyik baktériumra jellemző a hidegtűrés és a hűtőgépekben való fennmaradás?

34.4.15. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel a nyersanyagok mikrobiológiai kockázatait a fagylaltkészítésben!

2. feladat (A) Nevezd meg a fagylaltkészítés három CCP-jét és a tanulási kritikus határukat!

3. feladat (B) Számold ki, mennyi 8 %-os törzsoldat kell 6 liter 0,02 %-os (200 mg/l aktív klór) munkaoldat előállításához! (Tanulási példa; a valós koncentrációt a szer címkéje adja.)

4. feladat (B) Tervezd meg a fagylaltpult HACCP-kártyáját: a lépés, a veszély, a kritikus határ, a monitoring és a helyesbítő tevékenység oszlopokkal. Használd a tanult továbbvitt eredményeket!

5. feladat (C) Egy dolgozó a fagyigépből kivett fagylaltot a konyhapulton hagyja, mert a hűtőtér foglalt. Milyen döntést hozol? Indokold a higiéniai szabályokkal!

6. feladat (D) Készítsd el otthon a gyakorló konyhában a vaníliafagylalt-alapkeveréket higiénikus körülmények között. Tölts ki egy egyszerűsített hűtési naplót (idő, hőmérséklet, megjegyzés)! Írd le, hogyan dokumentálod a pasztőrözést és a gyors hűtést!

34.4.16. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok 1. A kiolvadás során a mikrobák szaporodhatnak, a szerkezet visszafordíthatatlanul romlik; a fogyasztó egészsége védelmet igényel. 2. Pasztőrözés, gyors hűtés, tárolás/kiszolgálás hőmérséklete. 3. $-11\ldots-14$ °C között, a felső kritikus határ -10 °C (tanulási példa, ellenőrizendő: üzemi HACCP). 4. Folyóvizes kanáltartóban, óránként cserélt vízzel. 5. Hűtő-hőmérsékletnaplót. 6. *Listeria monocytogenes*.

1. feladat megoldás. A nyers tojás *Salmonella* hordozó lehet; a nyers tej és tejszín pasztőrözés nélkül *Listeria* és egyéb baktérium kockázatát hordozza; a hűtőtérből, gépről származó *Listeria* környezeti forrás; a dolgozó kézről *Staphylococcus aureus* kerülhet a keverékbe.

2. feladat megoldás. Pasztőrözés (65 °C, 30 perc vagy 85 °C, kb. 1 perc), gyors hűtés (4 °C alá 2 órán belül), tárolás/kiszolgálás (-18 °C alatt tárolás; vitrin $-11\ldots-14$ °C, felső határ -10 °C); tanulási értékek, ellenőrizendő.

3. feladat megoldás.

$$c_1 V_1 = c_2 V_2 \quad \Rightarrow \quad 8\,\% \cdot V_1 = 0{,}02\,\% \cdot 6\,\mathrm{l} \quad \Rightarrow \quad V_1 = 0{,}015\,\mathrm{l} = 15\,\mathrm{ml}.$$

Tehát 15 ml 8 %-os törzsoldatot kell kb. 5,985 liter hideg vízhez adni. A munkát kesztyűben és szemvédőben végezzük, savas szerrel keverni tilos.

4. feladat megoldás (vázlat). A pult HACCP-kártyája: | Lépés | Veszély | Kritikus határ | Monitoring | Helyesbítés | |—|—|—|—|—| | Kiszolgálás | mikrobaszaporodás | felső határ -10 °C (tartomány $-11\ldots-14$ °C) | vitrin hőmérője | leállít, selejtez, napló | | Kanáltárolás | utószennyezés | folyó, vagy óránként cserélt tiszta víz | szemrevételezés | vízcsere, fertőtlenítés |

5. feladat megoldás. A fagylaltot hűtőtérbe kell tenni, vagy ha a hűtőlánc megszakadt, a terméket vissza kell tartani, hűtve tárolni, és a vezetővel egyeztetni. Ha a kiolvadás megtörtént, a visszafagyasztás tilos; a terméket selejtezni kell. A jegyzőkönyvbe az eseményt be kell jegyezni.

6. feladat megoldás. A gyakorlati feladat értékelése: a hallgató betartja-e a higiéniai munkakezdést, méri-e a hőmérsékletet a pasztőrözésnél, készít-e hűtési naplót. A hűtési szakaszban a naplóban legalább 3 időpont (pl. 60 °C, 20 °C, +4 °C) és a hozzá tartozó idő adatai szerepeljenek. A jegyzőkönyvben a korrekciós lépések is megjelenjenek.

34.4.17. Rövid összefoglaló

A fagylaltkészítés élelmiszerbiztonsága a nyersanyag-ellenőrzésre, a hőkezelésre és a hűtési láncra épül. A három kulcsfontosságú CCP a pasztőrözés (65 °C 30 perc vagy 85 °C kb. 1 perc), a gyors hűtés (4 °C alá 2 órán belül) és a tárolás/kiszolgálás hőmérséklete (mélyhűtés -18 °C alatt, vitrin $-11\ldots-14$ °C, felső kritikus határ -10 °C). Ezek tanulási értékek (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató, HACCP-terv). A nyers tojás felhasználása kizárólag pasztőrözött tojáslével vagy teljes hőkezeléssel biztonságos. A kiolvadt fagylalt visszafagyasztása tilos. A gépeket naponta szét kell szerelni, tisztítani és fertőtleníteni; a kanáltartót folyó vízben kell tartani, vizét óránként cserélni. A hűtő-, hűtési és tisztítási naplókat folyamatosan, javítás nélkül kell vezetni, a hibához helyesbítő tevékenységet kell rendelni. Továbbvitt eredmény: ezeket a CCP-ket és higiéniai lapokat használjuk a vizsgafelkészülés és a gyakorlati munka során.

34.4.18. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról
- 2073/2005/EK rendelet a mikrobiológiai kritériumokról
- 1169/2011/EU rendelet az allergének jelöléséről
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók a fagylalt-előállításhoz
- Magyar Élelmiszerkönyv fagylaltokra vonatkozó fejezetei
- Ellenőrizendők: a pasztőrözési hőmérséklet–idő kombináció (65 °C, 30 perc vagy 85 °C, kb. 1 perc), a gyors hűtés időhatárai, a vitrin és mélyhűtő pontos hőmérséklete, a fertőtlenítőszerek megengedett koncentrációja, valamint a Listeria mentességi és Salmonella mentességi előírások az adott termékcsoportra

35 Parfék és adagolt hidegcukrászati készítmények

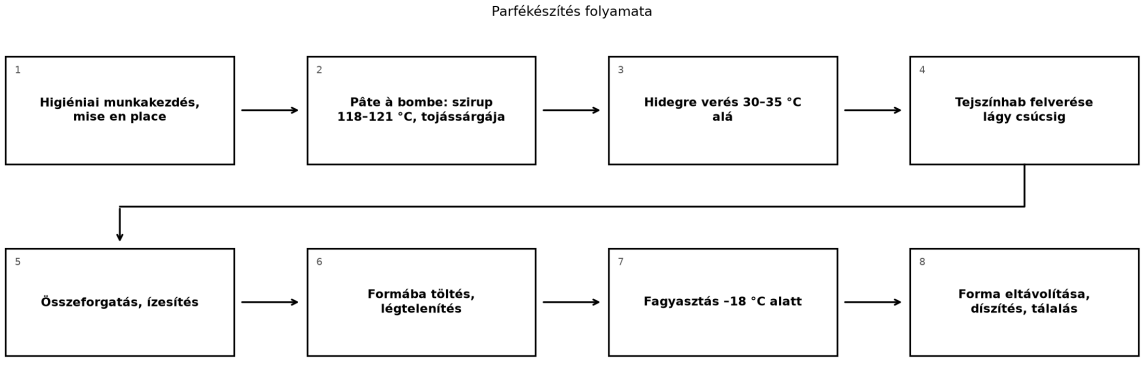
35.1. Parfék

35.1.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a desszertlap nem állhat meg a frissen készült süteményeknél. A fagyasztva tárolható parfé azért hasznos, mert előre, akár napokkal korábban elkészíthető, és tálaláskor csak ki kell formázni, felszeletelni, díszíteni. Ha egy esküvői vacsorára hatvan adag desszertet kell kiadni, a parfé akkor is ad biztonságos, látványos megoldást, ha a konyhában nincs lehetőség az utolsó pillanatban komoly tányérdesszert-összeállításra. A parfé készítése közben a tanuló a cukrászat egyik fontos alapműveletét mélyíti el: a főzött cukros tojássárgája-hab, azaz a pâte à bombe készítését. Ezt a stabil, levegős alapot kell tejszínhabbal, ízesítővel óvatosan összeforgatni, majd fagyasztani úgy, hogy a kész desszert ne legyen jégkristályos, ugyanakkor szeletelhető és selymes legyen.

35.1.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy hosszúkás, félgömb vagy szögletes parféformát. A fagyasztott massza kívül feszes, belül levegős, sűrű, vajas-tejszínes állagú. A metszeten finom, apró légbuborékok láthatók, amelyek a pâte à bombe és a tejszínhab keveréséből származnak. A formából való eltávolítás után a parfé oldalán szabályos, sima felület látszik; tetején vagy tányérján gyümölcsöntet, friss bogyós gyümölcs, csokoládélap vagy tejszínhab helyezhető el. Ha túl hidegen tálaljuk, a parfé kőkemény és „fagyis”; ha túl melegen, a forma eltávolításakor megfolyik. A cél a kettő közötti, -12 és -15 °C körüli tálalási hőmérséklet (ellenőrizendő: gyártmány és HACCP-terv szerint).



35.1. ábra. Parfékészítés folyamata - A főbb lépések sorrendje, a kritikus hőmérsékletek ellenőrzésével.

35.1.3. Definíciók és csoportosítás

Definíció. A parfé a cukrászati gyakorlatban olyan fagyasztott desszert, amelynek alapját jellemzően pâte à bombe (főzött cukorral készült tojássárgája-hab) és könnyű tejszínhab adja. A kész masszát formába töltve fagyasztjuk, majd tálaláskor kiformázzuk, szeleteljük vagy adagoljuk.

Definíció. A pâte à bombe meleg cukorsziruppal felvert tojássárgája-hab. A forró szirup egyszerre biztosít édességet, vizet és hőt; a sárgája a melegedés és a mechanikai levegőbevitel hatására kifehéredik, megnő, stabilis, kanalazható habot képez. A hab hőmérsékletét 30–35 °C alá kell csökkenteni, mielőtt tejszínhabbal keverjük.

Definíció. A semifreddo az olasz eredetű, lágyabb, „félig fagyott” desszert, amely technológiájában nagyon hasonlít a parféra. A gyakorlatban a két fogalom gyakran keveredik: a semifreddót rendszerint kissé magasabb hőmérsékleten, lágyabb, kanalazhatóbb állapotban tálalják, mint a formából kivett, szeletelhető parfét. A pontos elnevezést a termékleírás és az üzleti gyakorlat határozza meg.

A parfét legjobban a felhasznált ízesítő, valamint a késztermék formája és tálalási módja szerint csoportosíthatjuk.

Szempont	Csoport	Példa
Alap ízesítés	vaníliás, kávés, csokoládés, gyümölcsös, olajos magvas, alkoholos	vaníliás parfé, málna parfé, pisztácia parfé
Forma	rúd-, kúp-, félgömb-, gyűrű-, terrine-forma	szögletes parféforma, félgömb szilikonforma
Tálalás	szeletelt, adagolt, koktélkehelybe töltött	parfészelet, pohárparfé
Különleges igény	alkoholos, koffeintartalmú, diós	kávélikőrös parfé

Továbbvitt eredmény. A parfé alapjául szolgáló pâte à bombe, a tejszínhabos fellazítás, a fagyasztás, a kiformázás és a hideg tálalás szabályai közvetlenül előkészítik a Fagylaltkelyhek és pohárkrémek alfejezetet, ahol az adagolt hidegcukrászati készítmények összeállítását tanuljuk.

35.1.4. Alapanyagok előkészítése

A parfé három fő szerkezeti eleme: a pâte à bombe, a tejszínhab és az ízesítő. A minőség és az élelmiszerbiztonság már az alapanyagok kiválasztásakor eldől.

35.1.4.1. Pâte à bombe

A pâte à bombe klasszikus tanulási aránya: 100 g tojássárgájához 130–150 g cukor és 35–45 g víz (ellenőrizendő: receptúra és vízminőség szerint). A cukrot és a vizet felforraljuk, és 118–121 °C-ig főzzük. Ha a szirup hidegebb, a hab higabb, kevésbé stabil; ha melegebb, a cukor karamellizálódhat, és a sárgája könnyebben kicsapódhat. A forró szirupot vékony sugárban, folyamatos keverés mellett öntjük a félig felvert tojássárgájához. A cél az, hogy a szirup ne a tál falára vagy a habverő szárára fusson, hanem azonnal elkeveredjen a sárgájával. A habot addig verjük, amíg kihűl, térfogata megnő, és a habverőről lefolyó massza szalagot húz.

Higiénia. Nyers, hőkezelés nélküli tojást parfé alaphoz ne használjunk. A pâte à bombe forró szirupja csökkenti a mikrobiológiai kockázatot, de a folyamatot nem szabad hivatalos pasztőrözésnek tekinteni. Cukrászüzemben pasztőrözött tojássárgáját vagy pasztőrözött tojásterméket használjunk. Otthoni gyakorlásnál is pasztőrözött tojássárgát használj; ha ez nem érhető el, a sárgáját a sziruppal vízfürdő fölött, folyamatos verés mellett maghőmérő szerint hőkezeld (pl. legalább 70 °C-ig, tanulási példa, **ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató**), majd verd hidegre. Nyers, hőkezeletlen tojással parfét készíteni nem szabad.

Figyelem. A 118–121 °C-os cukorszirup nagyon súlyos égési sérülést okoz, ha a bőrre fröccsen. Mindig vastag falú, tiszta edényt használjunk, ne hajoljunk a gőz fölé, és a forró szirupot ne keverjük vizes vagy nedves eszközzel. A művelet tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető.

35.1.4.2. Tejszínhab

A parfé tejszínes állagát 30–35 % zsírtartalmú habtejszín adja. A tejszínt 2–5 °C-on kell tartani (ellenőrizendő: gyártói ajánlás), és közvetlenül a felverés előtt kell a habüstbe vagy keverőtálba önteni. A tejszínt lágy csúcsig verjük: akkor jó, ha a hab formázható, de még fényes, nem morzsás, és nem válik vajszerűvé. A túlvert tejszín a parféban zsíros, szemcsés állagot ad, a túl meleg tejszín pedig nem tartja meg a légbuborékokat.

35.1.4.3. Ízesítők

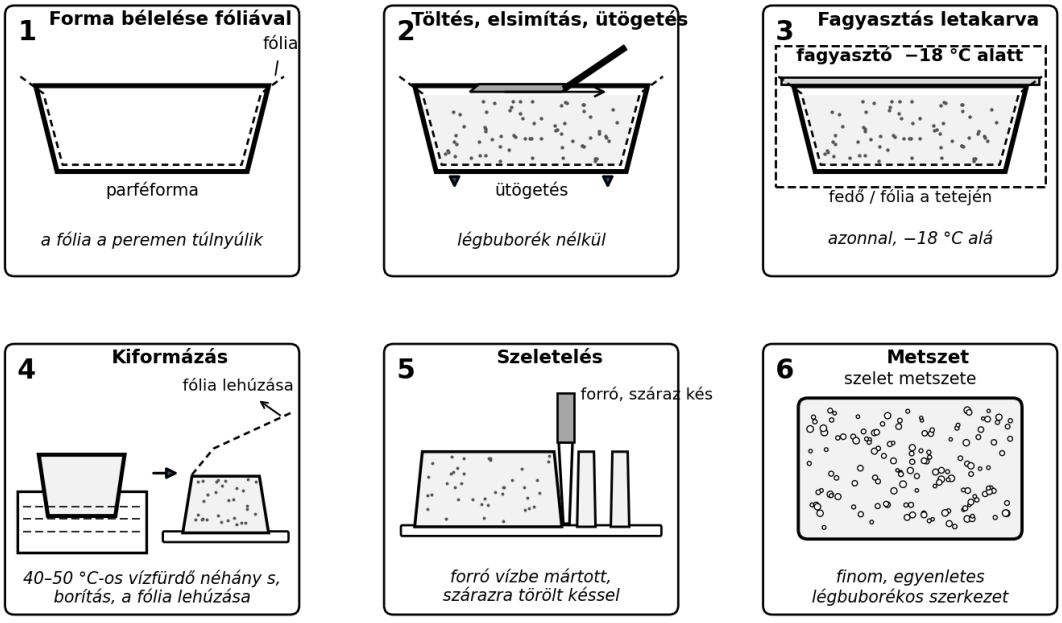
Az ízesítő lehet vaníliapaszta, kávékivonat, gyümölcspüré, olajos magvakból készült paszta (például pisztácia, mandula), csokoládé vagy kakaópor. Az alkoholos ízesítőket csak mértékkel adagoljuk, mert az alkohol csökkenti a fagyáspontot, és a parfé túl lágy maradhat. Gyermekeknek szánt termékbe alkoholos ízesítő nem való. Ha diós vagy alkoholos változatot készítünk, az allergén- és származásjelölést a Krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számítása és higiéniája és az Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben alfejezetekben tanultak szerint kell elvégezni.

35.1.5. Technológia lépésenként

A parfé készítése hideg úton történik abban az értelemben, hogy a kész masszát már nem sütjük, hanem fagyasztjuk. A meleg művelet a cukorszirup főzése, amely a pâte à bombe alapját adja.

1. **Higiéniai munkakezdés.** Munkaruha, hajháló, tiszta köpeny, ékszer le, kézmosás. A formákat, habverőket, tálakat, spatulákat tisztán, szárazon készítsük elő. Ha szilikonformát használunk, ellenőrizzük, hogy élelmiszerrel érintkezésre alkalmas-e.
2. **Mise en place.** Mérjük ki az összes nyersanyagot. A tejszínt tegyük vissza a hűtőbe, amíg nem dolgozunk vele. A tojássárgáját szobahőmérséklethez közeli állapotba temperáljuk, ha pasztőrözött dobozos terméket használunk, a gyártói utasítás szerint.
3. **Cukorszirup főzése.** A cukrot és a vizet felforraljuk. A hőmérsékletet kalibrált cukorhőmérővel ellenőrizzük. A forralást csak addig folytassuk, amíg a szirup eléri a 118–121 °C-ot (ellenőrizendő: cukorhőmérő és receptúra szerint). A szirup színe ekkor még átlátszó, halvány.
4. **Tojássárgája-hab indítása.** A tojássárgáját közepes fokozaton habosítani kezdjük, amíg kissé kivilágosodik.

5. **Becsorgatás és verés.** A forró szirupot vékony sugárban, az edény fala mellett, folyamatos verés közben öntjük a sárgájához. A szirup becsorgatása után a habverőt közepes-magas fokozatra emeljük, és addig verjük, amíg a massza kihűl, megnő, és a habverő felemelésekor lassan lefolyó szalagot húz.
6. **Tejszínhab készítése.** A hideg tejszínt lágy csúcsig verjük. A tejszínhabot ne verjük teljesen keményre.
7. **Összeforgatás.** A pâte à bombe-hoz először kisebb mennyiségű tejszínhabot keverünk lazítóként, majd a többi tejszínhabot óvatos, alulról felfelé irányuló mozdulatokkal forgatjuk a masszába. Az ízesítőt a folyamat elején vagy a lazítás után adjuk hozzá, hogy egyenletesen oszoljon el.
8. **Formába töltés.** A formát enyhén kibélelhetjük, vagy közvetlenül tölthetjük. A masszát egyenletesen, légbuborékok nélkül terítsük el. A formát néhány centiméterről az asztalhoz ütögetjük, hogy a nagyobb légbuborékok eltávozzanak.
9. **Fagyasztás.** A formát azonnal fagyasztóba tesszük, lehetőleg –18 °C alá (ellenőrizendő: HACCP-terv és készülék). A gyors fagyasztás csökkenti a jégkristályok méretét.
10. **Kiformázás.** Tálalás előtt a fagyasztott parfét a formával együtt néhány másodpercre 40–50 °C-os vízfürdőbe mártjuk (ellenőrizendő: forma anyagától függően). A formát szárazra töröljük, tányérra borítjuk, és hagyjuk, hogy a parfé kissé „leheletnyire” melegedjen, amíg szeletelhetővé válik.
11. **Szeletelés, díszítés, tálalás.** A parfét forró, száraz késsel szeleteljük. Tálalás előtt tányérra, tükörre vagy desszertlapra helyezzük, és gyümölcsöntettel, friss gyümölccsel, csokoládéforgáccsal, tejszínhabbal vagy olajos magvakkal díszítjük.



Szaggatott vonal: fólia. Forró vizet a parfé felületére önteni tilos; a kiolvadt parfét visszafagyasztani tilos.

35.2. ábra. A parfé formázása és adagolása: (1) a forma bélelése fóliával, (2) töltés, elsimítás és ütögetés, (3) fagyasztás letakarva −18 °C alá, (4) kiformázás rövid, 40–50 °C-os vízfürdővel, borítás és a fólia lehúzása, (5) szeletelés forró, száraz késsel, (6) a szelet metszete finom, egyenletes légbuborékokkal. Sematikus rajz; a hőfokok tanulási példák, ellenőrizendő.

Kritikus pont. A parfé massza tojást és tejszínt tartalmaz, ezért hőkezelés nélkül, fagyasztva is mikrobiológiai szempontból kényes. A legfontosabb megelőzés: pasztőrözött tojástermék

használata, a tejszín hidegen tartása, a kész massza azonnali fagyasztása, és a már kiolvadt parfé visszafagyasztásának tilalma.

Tilos. A kiolvadt, szobahőmérsékleten álló parfét visszafagyasztani, és úgy tálalni, mintha frissen készült volna. A formából való eltávolításhoz sem szabad forró vizet önteni a parfé felületére. Nem ehető díszt (pálcát, szalagot, műanyag figurát) csak élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból, és csak akkor tegyünk a tányérra, ha az a vendég számára egyértelműen nem ehető, és szükség esetén jelöljük.

35.1.6. Számítás: adagszám, nagyítás és cukortartalom

A parfé készítésénél három számítási feladat fordul elő leggyakrabban: a receptúra nagyítása, az adagszám meghatározása és az édesség ellenőrzése.

Számítás 1. Adagszám és szorzószám. Egy klasszikus vaníliás parfé alapreceptje a következő mennyiségekkel készül:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Tojássárgája (pasztőrözött)	180
Kristálycukor	250
Víz	75
Habtejszín 35 %	500
Vaníliapaszta	5
Összesen	**1010**

A főzés és verés közben a víz egy része elpárolog, a kész massza tömege hozzávetőleg 950–980 g lesz. A parfémassza levegős: sűrűsége kb. 0,5–0,6 g/ml, ezért ez a mennyiség kb. 1,7–2 liter térfogatot tölt ki (becslés; mérd meg: tölts meg egy 100 ml-es mérőedényt masszával, és mérd le). Tegyük fel, hogy egy adag parfé 100 g, és egy kb. 2 literes formába 950 g massza fér. Hány adag készül egy formából, és hány formát kell tölteni 40 adaghoz?

Egy forma adagjainak száma:

$$n = \frac{m_{\text{forma}}}{m_{\text{adag}}} = \frac{950\,\text{g}}{100\,\text{g}} = 9{,}5.$$

A gyakorlatban 9 teljes adagot tudunk kiadni egy formából, a maradékot a szeletelés vagy a kóstoló veszteség is csökkentheti.

40 adaghoz szükséges formák száma:

$$N = \frac{40}{9} = 4{,}44,$$

tehát 5 formát kell készíteni. Ha a recept szerinti tömeg 1010 g, akkor az öt formához szükséges anyagmennyiség a szorzószám módszerrel:

$$k = 5, \quad m_{\text{tojás}} = 180 \cdot 5 = 900\,\text{g}, \quad m_{\text{cukor}} = 250 \cdot 5 = 1250\,\text{g}, \quad m_{\text{tejszín}} = 500 \cdot 5 = 2500\,\text{g}.$$

Ezt mindig a tényleges formaméretre és a gyártói fagyasztókapacitásra igazítjuk. ∎

Számítás 2. Cukortartalom közelítő ellenőrzése. A parfé akkor szeletelhető és lágyan fagy, ha a keverék cukortartalma a zsír- és szárazanyagtartalommal együtt megfelelő. Közelítőleg számítsuk ki, hogy a kiindulási 1010 g masszában mennyi a cukor tömegszázaléka. A vaníliapaszta cukortartalmát itt hanyagoljuk el, a víz párolgását pedig nem vesszük figyelembe, ezért az érték csak tanulási közelítés.

$$p_{\text{cukor}} = \frac{m_{\text{cukor}}}{m_{\text{összes}}} \cdot 100\,\% = \frac{250\,\text{g}}{1010\,\text{g}} \cdot 100\,\% \approx 24{,}8\,\%.$$

A fagylaltoknál megszokott gyakorlati érték 20–28 % között mozog, de a parfé tojástartalma és zsírtartalma is befolyásolja a fagyáspontot és az állagot. A pontos beállításhoz a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont alfejezetben tanult szárazanyag-, zsír- és POD/PAC-közelítéseket, valamint receptúrafejlesztő táblázatot kell használni. ∎

35.1.7. Gyakorlati útmutató

35.1.7.1. Vaníliás parfé pâte à bombe alappal – technológiai lap

Technológiai lap.

1. **Termék neve:** Vaníliás parfé pâte à bombe alappal
   Termékcsoport: hidegcukrászati készítmény, fagyasztott desszert
   Alapmennyiség: 1 db kb. 2 literes parféforma (vagy 2 db 1 literes), kb. 950 g kész massza, 9 adag × 100 g-os szelet (a massza sűrűsége kb. 0,5–0,6 g/ml; méréssel ellenőrizendő)
2. **Anyaghányad táblázat**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojássárgája (pasztőrözött)	180	kb. 10–12 közepes tojás sárgája (ellenőrizendő: tömegosztály)
Kristálycukor	250	szirupfőzéshez
Víz	75	szirupfőzéshez
Habtejszín 35 %	500	közvetlenül felverés előtt hidegen
Vaníliapaszta vagy vaníliarúd	5	vagy 1 rúd kikapart magjai
Összesen	**1010**	a párolgás miatt a kész massza kevesebb

3. **Eszközök és gépek:** parféforma (fém, szilikon vagy zománcozott), cukorhőmérő, habüst, kézi habverő vagy habverőgép, spatula, szilikonlapát, meleg vizes edény a kiformázáshoz, fagyasztó, tiszta törlőkendő, tálcák.
4. **Műveleti sorrend**
   1. Higiéniai munkakezdés, ételmérgezés-veszély csökkentése érdekében minden felületet fertőtlenítsünk.
   2. A cukrot és a vizet felforraljuk, 118–121 °C-ig főzzük (ellenőrizendő: hőmérő).
   3. A tojássárgáját habosítani kezdjük, majd a forró szirupot vékony sugárban, folyamatos verés mellett hozzáöntjük.
   4. A pâte à bombe-ot 30–35 °C alá verjük.

5. A hideg tejszínt lágy csúcsig verjük.
6. Először kevés tejszínhabot keverünk a bombéba, majd a maradékot óvatosan, szilikonlapáttal alulról felfelé forgatva belekeverjük. Hozzáadjuk a vaníliát.
7. Formába töltjük, enyhén ütögetjük, azonnal fagyasztjuk –18 °C alá (ellenőrizendő).
8. Tálalás előtt a formát 40–50 °C-os vízbe mártjuk néhány másodpercre, tányérra borítjuk.
9. Forró, száraz késsel szeleteljük, díszítjük, azonnal tálaljuk.

5. **Kritikus pontok és technológiai kulcspontok**

Lépés	Veszély	Megelőzés / kritikus határ (ellenőrizendő)	Monitorozás	Helyesbítés	Dokumentum
Cukorszirup-főzés	égési sérülés, túlmelegedés	118–121 °C, kalibrált hőmérő	hőmérő leolvasása	a szirupot kiöntik, újrafőzik	gyártási lap
Tojáshab készítése	mikrobiológiai kockázat	pasztőrözött sárgája; nincs nyers tojás	szállítólevél, hőmérséklet	nyers tétel selejtezése	átvételi bizonylat
Összeforgatás	hab összeesése, zsíros csomók	tejszín lágy csúcs, 30 °C alatti bombe	szemrevételezés	túlvert tejszín újra nem menthető	gyártási lap
Fagyasztás	lassú hűlés, jégkristály	–18 °C alá mielőbb	fagyasztóhőmérő	hűtőjavítás, áthelyezés	hőmérséklet-napló
Kiformázás	felengedés, szennyeződés	40–50 °C, pár másodperc	időzítő	túlmelegedés esetén visszahűtés	gyártási lap

6. **Allergének.** A termék a 14 jelölendő allergéncsoport közül **tojást** és **tejet** tartalmaz. Ha vaníliapaszta helyett likőrt, diópürét vagy kávét használunk, akkor az adott ízesítő allergénjeit is fel kell tüntetni. A közös habverő, tálak és kanalak miatt a keresztszennyeződés kockázatát a HACCP-terv szerint kezelni kell.

7. **Minőségi jellemzők.** A kész parfé formája szabályos, felülete sima, nem olvadt, nem morzsás. A metszet tömör, apró légbuborékokkal, jégkristályok nélkül. Íze édes, vaníliás, tojás- és tejszínes; idegen íz nem érezhető. Állaga szeletelhető, de a szájban gyorsan krémesedik.

8. **Tárolás, eltarthatóság, tálalás.** A parfét lefedve, –18 °C alatt tároljuk (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató és üzleti HACCP). Eltarthatósága az alapanyagoktól és a csomagolástól függően 1–3 hónap lehet, de mindig a korábbi HACCP-előírást és a termékleírást kell alapul venni. Tálalás előtt ne hagyjuk szobahőmérsékleten felengedni; a kiformázott parfét azonnal tálaljuk, a visszamaradt szeletet azonnal visszahűtjük.

35.1.8. Minőségellenőrzés

A parfé minőségét elsősorban érzékszervi vizsgálattal és tömegellenőrzéssel értékeljük.

- **Forma és felület:** A kiformázott parfé megőrzi a forma alakját, oldala sima, nem repedezett, nem csepeg.

- **Metszet:** A belső szerkezet homogén, apró pórusokkal, nincsenek nagy jégdarabok vagy zsírcsomók.
- **Íz és illat:** A felhasznált ízesítő jellegzetes, harmóniában van a tejszín és a tojás ízével.
- **Állag:** A parfé a tálalási hőmérsékleten szeletelhető, de nem morzsálódik, és a szájban gyorsan lágyul.
- **Tömeg:** Az adagtömeg a termékleírás szerinti, a kiszakadási és szeletelési veszteséget figyelembe véve.

35.1.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba 1. Jégkristályos, darabos parfé.
Tünet: a parfében apró jégkristályok érezhetők, a metszet nem krémes.
Ok: lassú fagyasztás, kevés levegő, túl kevés cukor vagy zsír, esetleg a massza hosszú ideig állt fagyasztás előtt.
Megelőzés: gyors fagyasztás, jól felvert pâte à bombe, megfelelően lágy tejszínhab, azonnali formába töltés. Javítás: a már fagyasztott parfé állagán utólag nem lehet javítani; selejtezni kell, és a folyamatot kijavítani.

Hiba 2. Kicsapódott, rögös tojáshab.
Tünet: a pâte à bombe szemcsés, láthatóan kicsapódott tojásdarabokkal.
Ok: túl forró szirup, túl gyors öntés, nem megfelelő verőfej vagy túl magas sebesség.
Megelőzés: pontosan 118–121 °C-os szirup, vékony sugár, folyamatos verés. Javítás: kis adagban megkísérelhető a massza passzírozása, de a kész parfé minősége bizonytalan; nagyobb tételnél új alapot kell készíteni.

Hiba 3. Összeesett, tömör parfé.
Tünet: a fagyasztott massza tömör, kevésbé lágy, nehezen szeletelhető.
Ok: túlvert vagy meleg tejszín, durva összeforgatás, a pâte à bombe nem hűlt le eléggé.
Megelőzés: lágy csúcsú hideg tejszín, óvatos, inkább körkörös, lapáttal végzett keverés, a bombe hűtése. Javítás: a fagyasztás előtt pótolhatunk egy kevésenyi tejszínhabot, de utólag nem javítható.

Hiba 4. Túl kemény, „jégkocka” állag.
Tünet: a parfé azonnali fagyasztóból véve szinte törhetetlen.
Ok: túl alacsony tálalási hőmérséklet, túl kevés cukor vagy alkohol, illetve a termék nem kapott elegendő levegőt.
Megelőzés: a parfét –12 és –15 °C közötti hőmérsékleten tálaljuk, a receptúrát ne írjuk át a cukor- és zsírtartalom figyelembevétele nélkül.

35.1.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy kisebb cukrászüzemben egy catering cég 60 adag vaníliás parfét rendelt pénteki esküvőre. A 60 adaghoz egy forma 9 adagjával számolva 7 forma (63 adag) kell, ezért a cukrász csütörtökön nyolc parféformát készített el (egy tartalékkal). Az egyik formánál a pâte à bombe becsorgatása közben a szirup a tál falára futott, és nem keveredett el teljesen. A munkatárs tovább verte a masszát, de a tojás apró darabkákban kicsapódott. A szabályos eljárás szerint ezt a bombe-ot nem szabadott volna felhasználni, mert a parfében rossz állagú, sőt potenciálisan nem megfelelően hőkezelt tojáscsomók maradnak. A munkatárs selejtezte a hibás alapot, és friss pâte à bombe-ot készített, abból töltötte meg újra a formát. Mind a nyolc forma megfelelően dermedt. A tálalás napján a formákat 45 °C-os vízfürdőbe mártották, és a parfékat tálcára borították. Az egyik formát a szakács túl sokáig hagyta a meleg vízben, így a parfé széle kissé megolvadt. A szeletelés előtt azonnal visszatették a fagyasztóba, de a HACCP-elv szerint ezt a formát már nem adták

ki vendégnek, mert a massza a melegedés során belépett a veszélyzónába. A megmaradt hét forma 63 adagot adott, így a 60 adagos rendelés teljesült; tartalék nélkül 54 adag készült volna, és a hiány nem lett volna pótolható. A tanulság: a parfé formából való kivétele nem „úsztatás”, hanem másodpercre pontos művelet.

35.1.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A pâte à bombe alapanyaga a tojásfehérje, amelyet hideg sziruppal verünk fel.

2. Miért nem elég a pâte à bombe forró szirupja ahhoz, hogy a nyers tojást hivatalosan pasztőrözöttnek tekintsük?

3. Milyen hőmérsékletre hűtjük a pâte à bombe-ot a tejszínhab hozzákeverése előtt?

4. Mi a teendő, ha a parfé a formázás után hosszú ideig a konyhaasztalon áll, mielőtt a fagyasztóba kerülne?

5. Számítsd ki: egy parféforma 850 g kész masszát tartalmaz. Hány 80 g-os adagot tudunk belőle kiszolgálni?

6. Melyik hiba okoz jégkristályos állagot: túl lassú fagyasztás, túl kevés levegő, túl meleg tejszín, vagy a cukorszirup 120 °C-ra főzése?

35.1.12. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg saját szavaiddal, mi a parfé és mi a semifreddo különbsége.

2. feladat (A). Számítsd ki, mennyi tojássárgája, cukor, víz és habtejszín szükséges 3 db 2 literes parféformához, ha az alaprecept 1 ilyen formára szól.

3. feladat (B). A tanuló 24 adag parfét szeretne készíteni, és egy adag 120 g. Hány formát kell használnia, ha egy forma 900 g masszát tud befogadni, és hány gramm alapanyag szükséges a cukorból?

4. feladat (B). A pâte à bombe-hoz 100 g tojássárgájához 140 g cukrot és 40 g vizet ír elő a recept. Számítsd ki, mennyi cukor és víz szükséges 300 g tojássárgájához, és mennyi lesz a kész szirup tömege, ha a főzés során a víz 60 %-a elpárolog? (Vedd úgy, hogy a cukor tömege változatlan.)

5. feladat (C). Elemzd a következő hibát: a parfé teteje szép, de a metszetben lent egy összefüggő, tömör, vizes réteg látható. Mi okozhatja, és hogyan lehet megelőzni?

6. feladat (D). Készítsd el a technológiai lap szerinti vaníliás parfét. Töltsd ki a kritikus pontok táblázatot, és értékeld a kész terméket a minőségi jellemzők szerint.

35.1.13. Megoldások

35.1.13.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A pâte à bombe alapja tojássárgája, és meleg (118–121 °C-os) sziruppal készül.

2. A forró szirup hője csökkenti a mikrobaszámot, de a pontos hőfok-idő kombináció és a maghőmérséklet nem ellenőrzött, ezért nem tekinthető hivatalos pasztőrözésnek.

3. 30–35 °C alá.

4. A masszát azonnal fagyasztani kell; ha nem így történt, a terméket a HACCP-terv szerint selejtezni vagy újraértékelni kell, de a gyakorlati szabály szerint nem szabad vendégnek kiadni.

5. $$n = \frac{850}{80} = 10{,}625,$$
   tehát 10 teljes adag.

6. Túl kevés levegő és a lassú fagyasztás.

35.1.13.2. 1. feladat

A parfé pâte à bombe és tejszínhab alapú, formában fagyasztott, szeletelhető desszert. A semifreddo hasonló, de jellemzően lágyabb, „félig fagyott” állapotban tálaljuk, és sokszor nem szeletelik, hanem kanalazzák. A határ a gyakorlatban rugalmas.

35.1.13.3. 2. feladat

A szorzószám $k = 3$.
Tojássárgája: $180 \cdot 3 = 540\,\text{g}$.
Kristálycukor: $250 \cdot 3 = 750\,\text{g}$.
Víz: $75 \cdot 3 = 225\,\text{g}$.
Habtejszín: $500 \cdot 3 = 1500\,\text{g}$.
Vaníliapaszta: $5 \cdot 3 = 15\,\text{g}$.
Összesen: $1010 \cdot 3 = 3030\,\text{g}$ (párolgás előtt). ∎

35.1.13.4. 3. feladat

Először a szükséges összes massza:

$$m_{\text{összes}} = 24 \cdot 120 = 2880\,\text{g}.$$

Egy formába kerülhet 900 g, tehát:

$$N = \frac{2880}{900} = 3{,}2,$$

ami a gyakorlatban 4 forma.
A cukor az alapreceptben 250 g / 1010 g, tehát a cukor aránya:

$$w = \frac{250}{1010} = 0{,}2475.$$

A szükséges összes cukor:

$$m_{\text{cukor, szüks}} = 0{,}2475 \cdot \frac{2880}{1} = 713\,\text{g} \quad \text{(kerekítve)}.$$

Megjegyzés: a párolgás miatt ez közelítő érték, gyártáskor a tényleges receptet 4 formára kell átszámolni. ∎

35.1.13.5. 4. feladat

A tojássárgája 3-szoros, ezért:
Cukor: $140 \cdot 3 = 420\,\text{g}$.
Víz: $40 \cdot 3 = 120\,\text{g}$.
A víz 60 %-a elpárolog, tehát a megmaradó víz:

$$m_{\text{víz, marad}} = 120 \cdot 0{,}40 = 48\,\text{g}.$$

A szirup tömege a főzés után:

$$m_{\text{szirup}} = 420 + 48 = 468\,\text{g}.$$

A szirup szárazanyag-tartalma közelítőleg:

$$\frac{420}{468} \cdot 100\,\% \approx 89{,}7\,\%.$$

Ez a nagy koncentráció jellemző a 121 °C alatti cukorszirupra. ∎

35.1.13.6. 5. feladat

A tömör, vizes alsó réteg arra utal, hogy a forma alján nem volt elég pâte à bombe, vagy a massza a töltés közben szétvált. Gyakori ok: a tejszínhabot nem egyenletesen forgatták el, a forma aljára több tejszín került, vagy a formát túl lassan fagyasztották, és a folyadék leülepedett. Megelőzés: a masszát közvetlenül az összeforgatás után töltsük, rétegezzük egyenletesen, és töltsük a formát enyhén ütögetéssel, valamint tegyük gyorsfagyasztóba. A hibát utólag nem lehet javítani.

35.1.13.7. 6. feladat

A gyakorlati feladatot a technológiai lap alapján kell elkészíteni. Értékelési szempontok: a pâte à bombe szalagos, a tejszínhab lágy csúcsú, az összeforgatott massza nem esik össze, a forma töltése légmentes, a fagyasztás gyors. A kiformázott parfé felülete ép, a metszet homogén, az adagtömeg az előírtnak megfelel. A HACCP-lapot a kritikus határokkal együtt ki kell tölteni; a fagyasztóhőmérsékletet a folyamat közben és a tárolás során is naplózni kell.

35.1.14. Rövid összefoglaló

A parfé formában fagyasztott, pâte à bombe és tejszínhab alapú desszert. A pâte à bombe lényege, hogy 118–121 °C-os cukorszirupot verünk tojássárgájába, majd a keveréket 30–35 °C alá hűtjük. A tejszínt lágy csúcsig verjük, és óvatosan forgatjuk a bombéhoz, hogy a massza levegős maradjon. Formába töltés után azonnal –18 °C alá fagyasztjuk (ellenőrizendő: HACCP-terv szerint). Tálaláskor a formát rövid ideig 40–50 °C-os vízbe mártjuk, tányérra borítjuk, és forró, száraz késsel szeleteljük. A parfé tojást és tejet tartalmaz; csak pasztőrözött tojástermékkel dolgozzunk. A már kiolvadt parfét tilos visszafagyasztani. **Továbbvitt eredmény.** Az itt tanult pâte à bombe, tejszínhabos fellazítás, fagyasztás, kiformázás és tálalási hőmérséklet közvetlenül megalapozza a Fagylaltkelyhek és pohárkrémek alfejezetet, ahol adagolt hidegcukrászati készítményeket építünk ebből a tudásból.

35.1.15. Források és ellenőrzési hiányok

A technológiai arányok, hőmérsékletek és tárolási idők a cukrászati gyakorlatban elterjedt tanulási értékek. Ellenőrizendő: a pasztőrözött tojástermékek gyártói ajánlásai, a tejszín zsírtartalomra vonatkozó termékadatok, a cukorhőmérő kalibrációja, a fagyasztóberendezés hőmérséklet-ingadozása, a NÉBIH-útmutatók a hűtött és fagyasztott desszertekre, valamint az aktuális HACCP-terv. Jogszabályként általánosan az élelmiszer-higiéniai rendelet (852/2004/EK) és a vendéglátásra vonatkozó magyar előírások adnak keretet, de pontos cikket és határértéket nem állítunk ellenőrzöttként. A 14 allergénre vonatkozó tájékoztatási kötelezettség az 1169/2011/EU rendelet II. melléklete szerinti csoportokon alapul.

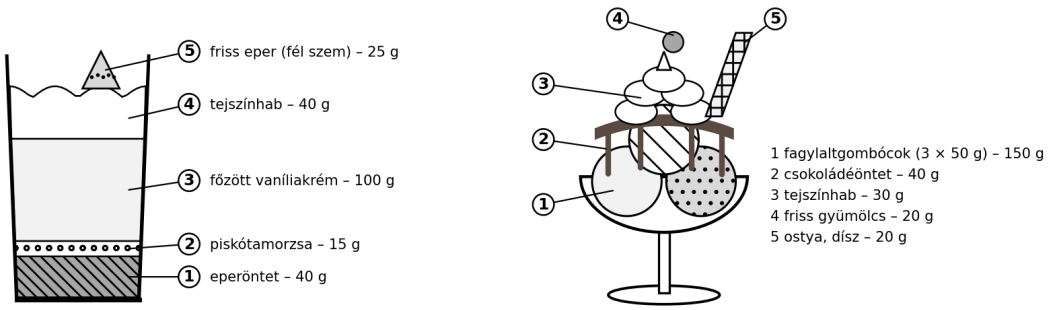
35.2. Fagylaltkelyhek és pohárkrémek

35.2.1. Motiváció

Egy nyári délutánon a cukrászüzlet fagylaltpultja előtt sor áll. A vendég gyorsan szeretné átlátni, melyik kehely tartalmaz csokoládéöntetet, melyik friss gyümölcsöt, és mennyi tejszínt kap a tetejére. A cukrász feladata, hogy minden adagot azonos tömeggel, higiénikusan és látványosan állítson össze, mert a fagylaltkelyheknél és pohárkrémeknél az adagolás pontossága egyszerre minőségi, gazdasági és élelmiszerbiztonsági kérdés. Ha a kehely túl nagy, az üzlet veszteséget termel; ha a krém nem kellően hűtött, a vendég egészsége kerülhet veszélybe. Ebben az alfejezetben a fagylaltkelyhek és pohárkrémek készítését tanuljuk meg a receptúrától a tálalásig.

35.2.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy átlátszó üvegpoharat alulról felfelé rétegezve: sűrű, hideg gyümölcsöntet, rajta főzött vaníliakrém, majd felvert tejszínhab és egy fél eper. A rétegek nem keverednek, mert a krém sűrű és hideg, a hab pedig stabil. Egy másik kép: egy talpas kehelyben három különböző színű fagylaltgombóc, rajta csokoládéöntet, tejszínhab és ostya. Mindkét termék közös elve a rétegzés, az adagolt mennyiség és a hűtési lánc megtartása. A fagylaltkelyhek és pohárkrémek a hidegcukrászat olyan készítményei, amelyeket közvetlenül tálalás előtt állítunk össze, ezért a szervezés és a gyorsaság is fontos.



35.3. ábra. A pohárkrém és a fagylaltkehely felépítése, alulról felfelé, a fejezet kalkulációjának adagtömegeivel. Pohárkrém (220 g): 1 eperöntet 40 g, 2 piskótamorzsa 15 g, 3 főzött vaníliakrém 100 g, 4 tejszínhab 40 g, 5 friss eper 25 g. Fagylaltkehely (260 g): 1 három fagylaltgombóc 150 g, 2 csokoládéöntet 40 g, 3 tejszínhab 30 g, 4 friss gyümölcs 20 g, 5 ostya, dísz 20 g. Sematikus metszet.

35.2.3. Definíciók és csoportosítás

Definíció. A fagylaltkehely olyan adagolt hidegcukrászati készítmény, amely fagylaltgombócokból, öntetekből, díszítőelemekből és gyakran tejszínhabból áll, és amelyet kehelyben vagy tálkában, közvetlen fogyasztásra szolgálnak fel.

Definíció. Az állandó összetételű fagylaltkehely receptúrája pontosan rögzíti a fagylaltfajtákat, azok tömegét, az öntet és a díszek mennyiségét. A vendég nem választhat, hanem az étlapon leírt összeállítást kapja. Ilyen például a klasszikus „Tutti-frutti” vagy a „Fekete-erdő” jellegű kehely (ellenőrizendő: a konkrét elnevezések és eredeti összetételük forrása).

Definíció. A változó összetételű fagylaltkehely esetén a vendég a fagylaltfajták, az öntetek és a díszek közül választhat. Az adag tömege ilyenkor is rögzített, de az összetevők aránya változhat. A kiszolgálónak ezért ismernie kell az egyes elemek tömegét, hogy a végső adag ne térjen el a kalkulált értéktől.

Definíció. A pohárkrém olyan hideg desszert, amelyet átlátszó vagy kerámia pohárban rétegezve adnak ki. Alapja lehet főzött krém (például vaníliakrém, csokoládékrém), ízesített tejszínhabkrém vagy vegyes összetétel, amelyben piskóta, keksz, gyümölcs, öntet, tejszínhab és díszek is szerepelnek.

A fagylaltkelyhek és pohárkrémek közös jellemzője, hogy a hűtött tárolásuk elengedhetetlen, és a készítésük során a higiéniai szabályokat szigorúan be kell tartani, mivel a termékek hőkezelés nélküli, nyers összetevőket is tartalmazhatnak (például friss gyümölcsöt vagy tejszínt), bár a krémeket általában hőkezeljük.

35.2.4. Fagylaltkelyhek összeállítása

A fagylaltkelyhek készítésénél a fagylaltot a Fagylaltkészítés műveletei és hibái alfejezetben tanult módon készítjük elő, és a tárolóban −18 °C alatt, a kiszolgáló pultban −11…−14 °C között tartjuk (felső kritikus határ −10 °C; tanulási példa; ellenőrizendő: hatályos útmutató, lásd A fagylaltkészítés és -értékesítés higiéniája). A fagylalt adagolása előtt a fagylaltos kanalat (gombócolót) minden használat után tiszta vizes edényben tartjuk, és rendszeresen cseréljük a vizet. A fagylaltgombócok tömegét úgy kalibráljuk, hogy egy gombóc általában 50–60 g legyen, de ez a kanál méretétől függ (ellenőrizendő: a gyakorlatban elterjedt adagok).

Szabály. A fagylaltkelyhet úgy rétegezzük, hogy a vendég a poharat megnyitva először a látványt, majd a kanalat véve az összes réteget elérje. Az öntetet vagy a pohár aljára, vagy a fagylaltgombócok tetejére adagoljuk, de soha ne öntsük rá a tejszínhabra, különben eláztatja azt.

35.2.4.1. Öntetek

A fagylaltkelyhekhez három fő öntettípus használatos:

Gyümölcsöntet. Friss vagy gyorsfagyasztott gyümölcsből készül. A gyümölcsöt cukorral és kevés vízzel felforraljuk, majd sűrítjük vagy beforraljuk. Eper, málna, erdei gyümölcs, barack, meggy a leggyakoribb. A gyümölcsös öntetet mindig lehűtve tároljuk, és hidegen adagoljuk a fagylaltra. A nyers gyümölcsöt tartalmazó öntet esetén a hűtési láncot szigorúan tartani kell.

Csokoládéöntet. Étcsokoládéból vagy bevonómasszából, tejszínből és vajból készül melegen, majd 30–35 °C-ra hűtve adagoljuk. Ha túl forró, megolvasztja a fagylaltot; ha túl hideg, nem folyik szépen. A csokoládé olvasztásakor kevés víz vagy gőz se kerüljön bele, mert a csokoládé berántódik, darabossá válik; a tejszínt viszont egyszerre, melegen adjuk hozzá, így sima emulzió (ganache-szerű öntet) keletkezik.

Karamellöntet. Cukrot szárazon vagy kevés vízzel karamellizálunk, majd tejszínnel és vajjal simára keverünk. A karamellöntetet is melegen készítjük, de hűtve tároljuk, és adagolás előtt ellenőrizzük az állagát. A karamell nagyon forró, ezért a készítésénél a balesetvédelmi szabályokat szigorúan be kell tartani.

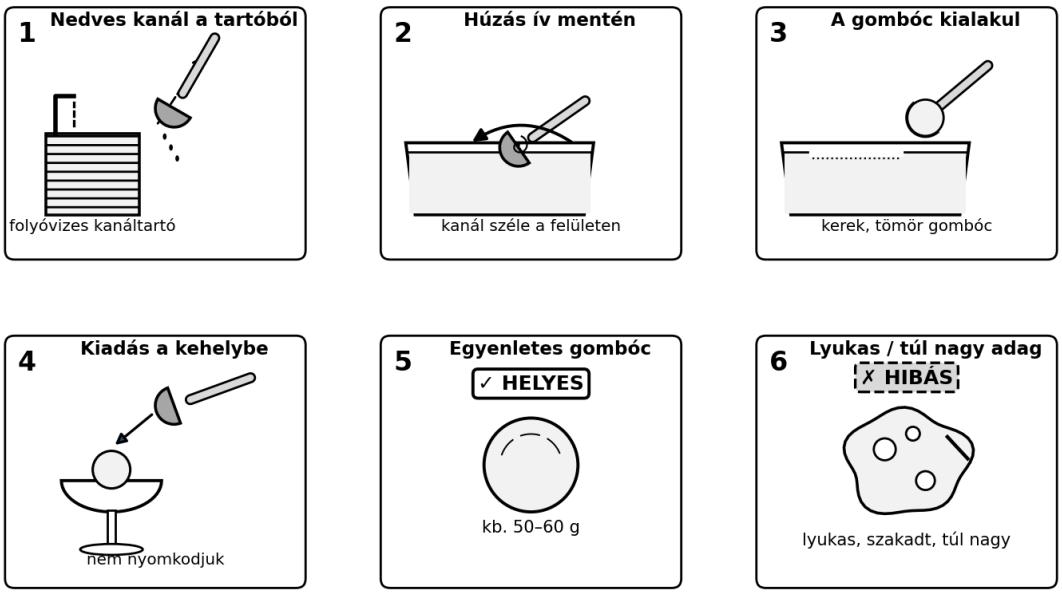
Figyelem. A forró cukor és a karamell súlyos égési sérülést okozhat. A karamellöntet készítésekor a cukrot lassan melegítjük, a forró karamellba hideg folyadékot csak óvatosan, a gőzképződésre figyelve adagolunk. Az edényt soha ne töltsük tele, és a tűzhely mellett mindig legyen hideg vizes edény az esetleges leégés kezelésére (elsősegélyként az égett bőrfelületet azonnal hideg vízzel hűtjük).

35.2.4.2. Díszek

A díszek lehetnek tejszínhab, friss gyümölcs, olajos magvak (pörkölt mogyoró, mandula, dió), csokoládédara, csokoládéforgács, ostya, keksz, süteménymorzsa, mentalevél vagy cukordísz. A díszek nem lehetnek élelmiszerrel érintkezésre alkalmatlan anyagok, és ha nem ehetők, azt jelölni kell. A friss gyümölcsöt alaposan megmossuk, és csak ép, friss darabokat használunk.

35.2.4.3. Fagylalt adagolása

A fagylaltgombócokat egyenletes formájúra, lehetőleg azonnal a kehelybe vagy pohárba helyezzük. A gombócoló kanalat a fagylaltpult vizes edényéből kivéve, a fagylaltba merítjük, majd a kanál szélét a fagylaltmasszán végighúzva formáljuk a gombócot. A kész gombócokat ne nyomkodjuk a pohárba, mert a fagylalt megolvad és elveszíti a levegős szerkezetét.



35.4. ábra. Gombócformázás adagolókanállal: (1) nedves kanál a folyóvizes kanáltartóból, (2) húzás a fagylalt felületén ív mentén, (3) a gombóc kialakul, (4) kiadás a kehelybe nyomkodás nélkül; (5) helyes, egyenletes gombóc, (6) hibás: lyukas, szakadt vagy túl nagy adag. Sematikus rajz.

Higiénia. A fagylaltos kanalat és a tálalóeszközöket óránként vagy szennyeződés esetén azonnal cserélni, fertőtleníteni kell. A kiszolgáló személyzetnek hajhálót, tiszta munkaruhát kell viselnie, és a fagylaltpultot zárás után alaposan takarítani kell.

35.2.5. Pohárkrémek készítése

A pohárkrémek három fő csoportját különböztetjük meg:

1. **Főzött krém alapú pohárkrém.** Alapja a főzött sárgakrém (vaníliakrém) vagy csokoládékrém, amelyet a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezetben tanult technológiával készítünk. A krémet a hőkezelés után gyorsan lehűtjük, majd a pohárba rétegezzük gyümölcsöntettel, piskótadarabokkal vagy kekszmorzsával. A tetejére tejszínhabot vagy gyümölcsöt teszünk.

2. **Ízesített tejszínhabkrém alapú pohárkrém.** Alapja a habtejszín, amelyet ízesítünk (vaníliával, kakaóporral, gyümölcspürével, kávéval, likőrrel). A tejszínhabkrémet a Tejszínkrémek, bavarois, mousse és ganache-krémek alfejezetben tanult módon stabilizálhatjuk zselatinnal, de ügyelni kell arra, hogy a zselatinos oldat hőmérséklete ne haladja meg a 30–35 °C-ot a habhoz adagoláskor. A tejszínhabkrémet szintén rétegezve tesszük a pohárba.

3. **Vegyes összetételű pohárkrém.** Itt egymásra rétegezünk piskótatésztát, főzött krémet, gyümölcsöntetet, tejszínhabot és díszeket. Ilyen például a tiramisu jellegű pohárkrém (ellenőrizendő: a tiramisu klasszikus összetétele), amelyben babapiskótát kávéval, mascarponekrémmel és kakaóporral rétegezünk. **Higiénia.** A klasszikus tiramisu nyers tojásos mascarponekrémmel készül; ez hőkezelés nélküli tojásos desszert, ezért csak pasztőrözött tojássárgájával vagy hőkezelt tojáshabbal (pâte à bombe, sabayon) készíthető, nyers tojás nélkül.

Szabály. A pohárkrémek rétegzésénél mindig alulra kerül a sűrűbb, stabilabb réteg (például főzött krém vagy piskóta), felülre a könnyebb, levegős réteg (tejszínhab). A gyümölcsöntetet ne tegyük közvetlenül a hab alá, mert a hab elázik. A rétegeket úgy adagoljuk, hogy a pohár oldalán láthatóak legyenek a színek, ezért átlátszó poharat használunk.

35.2.6. Kalkuláció és adagtömeg

A fagylaltkelyhek és pohárkrémek gazdaságos készítéséhez pontosan meg kell határozni az egyes adagok tömegét és az anyaghányadot. Az adagtömeg a vendég számára érzékelhető mennyiség, a kalkuláció alapja pedig a receptúra.

Példa. Egy állandó összetételű fagylaltkehely tömege 260 g, amelyből 3 gombóc fagylalt (3×50 g $= 150$ g), 40 g csokoládéöntet, 30 g tejszínhab, 20 g friss gyümölcs és 20 g ostya/dísz. Ha egy napra 50 adagot tervezünk, a szükséges fagylaltmennyiség $50 \cdot 150\,\text{g} = 7500\,\text{g} = 7{,}5\,\text{kg}$. Az öntetből $50 \cdot 40\,\text{g} = 2000\,\text{g} = 2\,\text{kg}$ szükséges.

Számítás. Egy pohárkrém receptje 1 adagra:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Főzött vaníliakrém	100
Eperöntet	40
Tejszínhab (30% zsír)	40
Friss eper	25
Piskótamorzsa	15
Összesen	**220**

Készítsünk 25 adagot. A szorzószám $k = 25$. Az anyagszükséglet:

- Vaníliakrém: $100 \cdot 25 = 2500\,\text{g} = 2{,}5\,\text{kg}$
- Eperöntet: $40 \cdot 25 = 1000\,\text{g} = 1\,\text{kg}$
- Tejszínhab: $40 \cdot 25 = 1000\,\text{g} = 1\,\text{kg}$
- Friss eper: $25 \cdot 25 = 625\,\text{g}$
- Piskótamorzsa: $15 \cdot 25 = 375\,\text{g}$

Ellenőrzés: az összes adag tömege $25 \cdot 220\,\text{g} = 5500\,\text{g} = 5{,}5\,\text{kg}$, és az összetevők összege $2500 + 1000 + 1000 + 625 + 375 = 5500\,\text{g}$. ∎

A kalkulációhoz figyelembe kell venni a veszteséget is (például a gyümölcs tisztítási vesztesége, a krém edényben maradó része). A fagylaltkelyheknél a fagylalt adagolási vesztesége minimális, de veszteséget jelent a gombócoló kanál öblítővizébe kerülő és a tároló edény falán maradó fagylalt (tapasztalat szerint néhány százalék; ellenőrizendő: üzemi mérés).

35.2.7. Jogszabályi keret és higiénia

Jogszabály. A fagylaltkelyhek és pohárkrémek készítése során a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) általános előírásait kell alkalmazni. A fagylaltot a gyártástól a kiszolgálásig folyamatosan fagyasztva kell tárolni, a hűtési lánc megszakítása tilos. A fagylaltpult hőmérsékletét naponta ellenőrizni és dokumentálni kell. A pohárkrémek hűtését 0–4 °C-on kell végezni (tanulási példa; ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató). A nyers tojást tartalmazó krémeket nem szabad hőkezelés nélkül felhasználni; helyette pasztőrözött tojásterméket vagy hőkezelt alapot kell használni.

Kritikus pont. A főzött krém hűtése kritikus szabályozási pont. A forró krémet 60 °C-ról 20 °C-ra legfeljebb 2 óra alatt, majd +5 °C alá további 4 órán belül kell lehűteni (tanulási példa; ellenőrizendő: hatályos előírás). A gyors hűtéshez a krémet sekély, rozsdamentes edénybe öntjük, és gyakran keverjük, vagy hűtőszekrényben hűtjük. A megfelelő hűtés hiányában a baktériumok szaporodhatnak, ami ételmérgezést okozhat.

Allergének. A fagylaltkelyhek és pohárkrémek leggyakoribb allergénjei: tej (tejszín, vaj, fagylalt), tojás (krém, piskóta), glutén (piskóta, keksz, ostya), diófélék és földimogyoró (dísz, öntet), szója (egyes fagylaltokban), szulfit (aszalt gyümölcsök). Minden terméknél fel kell tüntetni a 14 jelölendő allergéncsoport jelenlétét, és a keresztszennyeződést is jelezni kell. A fagylaltpultnál a különböző fagylaltok kiszolgálása során az eszközöket allergénmentesített állapotban kell használni, ha a vendég allergiás.

Tilos. A kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani tilos, mert a szerkezet összeesik, és a mikrobás szennyeződés kockázata megnő. A lejárt vagy romlott nyersanyagot nem szabad „megmenteni”. A krémes terméket szobahőmérsékleten tárolni tilos.

35.2.8. Gyakorlati útmutató

35.2.8.1. Cél

Készíts el egy állandó összetételű fagylaltkelyhet és egy főzött krémes pohárkrémet, pontosan adagolva, a higiéniai előírásokat betartva.

35.2.8.2. Eszközök és anyagok

Fagylaltpult, fagylaltos kanál, vizes edény, mérleg, adagolókanalak, kehely/pohár, rozsdamentes edény, habverő, spatula, tálak. Nyersanyagok: fagylalt (vanília, csokoládé, eper), csokoládéöntet, gyümölcsöntet, tejszínhab, friss gyümölcs, ostya, főzött vaníliakrém, piskótamorzsa.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer nélkül. Alapos kézmosás, a munkafelületek és az eszközök fertőtlenítése. A fagylaltpult hőmérsékletének ellenőrzése és dokumentálása. A nyersanyagok frissességének és hőmérsékletének ellenőrzése.

Biztonsági korlát. A fagylaltpultot csak oktatás után, felügyelet mellett lehet kezelni. A gép mozgó részeihez nyúlni tilos, tisztítás előtt a készüléket áramtalanítani kell. A karamellöntet készítésekor a forró cukor veszélyes, égésveszélyre figyelmeztetni kell.

35.2.8.3. Technológiai lap

Technológiai lap.

1. **Termék neve:** Klasszikus fagylaltkehely (tanulási recept). **Alapmennyiség:** 1 adag, 260 g.
2. **Anyaghányad táblázat**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Vaníliafagylalt	50	gombóc
Csokoládéfagylalt	50	gombóc
Eperfagylalt	50	gombóc

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Csokoládéöntet	40	hűtött
Tejszínhab	30	30% zsír, felvert
Friss gyümölcs	20	eper, málna
Ostya, dísz	20	egész vagy törve, mentalevél
Összesen	**260**	

3. **Eszközök:** fagylaltos kanál, vizes edény, kehely, adagolókanál, habzsák vagy kanál, hűtő.

4. **Műveleti sorrend**

- A fagylaltpult hőmérsékletét ellenőrzik (−11…−14 °C, felső határ −10 °C).
- A csokoládéöntetet 30–35 °C-ra melegítik, de nem forrósítják.
- A tejszínhabot felverik, ha szükséges.
- A fagylaltgombócokat a kanállal formálják, ügyelve az egyenletes tömegre.
- A kehely aljára egy kevés öntetet tesznek.
- Ráhelyezik a három fagylaltgombócot, közéjük kevés öntetet csepegtetnek.
- A tetejére csokoládéöntetet öntenek, majd tejszínhabot adagolnak.
- Friss gyümölccsel és ostyával díszítik.
- Azonnal kiszolgálják. Az összeállított fagylaltkelyhet előre tartani nem szabad; csak az öntet, a tejszínhab és a gyümölcs készíthető elő hűtve (0–4 °C), a fagylalt a pultban vagy a fagyasztóban marad.

5. **Kritikus pontok:** a fagylalt hőmérséklete, a csokoládéöntet hőmérséklete, a hűtött tárolás. A helyesbítő tevékenység: ha a fagylalt megolvadt, a kelyhet selejtezni kell (visszafagyasztani tilos); ha az öntet túl forró, hűteni kell; a ki nem szolgált, megolvadt kelyhet ki kell dobni.

6. **Allergének:** glutén (ostya), tej (fagylalt, tejszínhab, csokoládéöntet), tojás (egyes fagylaltokban, ha van), diófélék (ha a csokoládéöntetben vagy díszben vannak).

7. **Minőségi jellemzők:** a gombócok szabályosak, nem olvadtak; az öntet fényes, nem csomós; a tejszínhab stabil; a gyümölcs friss; az íz harmonikus; az adag tömege 260 g ± 5 g.

8. **Tárolás, eltarthatóság:** az összeállított kehely azonnal fogyasztandó, tárolni nem szabad; az előkészített elemek (öntet, tejszínhab, gyümölcs) 0–4 °C-on tárolhatók (az idő ellenőrizendő: HACCP-terv).

35.2.8.4. Pohárkrém gyakorlati útmutatója

Recept. Főzött vaníliakrémes eperpohár (1 adag = 220 g).

1. Készíts 100 g főzött vaníliakrémet a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém szerint, és hűtsd le gyorsan.
2. Készíts 40 g eperöntetet: friss epret kockázz, cukorral forrald fel, majd hűtsd le.
3. Készíts 40 g tejszínhabot, és hűtsd.
4. A pohár aljára tégy 15 g piskótamorzsát, majd 30 g eperöntetet.
5. Rétegezd rá a vaníliakrém felét (50 g).
6. Tedd rá a maradék eperöntetet, majd a krém másik felét.
7. A tetejére adagold a tejszínhabot, és friss eperrel díszítsd.
8. Azonnal tálald, vagy 0–4 °C-on tárold legfeljebb 4 órán át (tanulási példa).

Ellenőrzési pontok: a krém sűrű, nem folyik; a rétegek láthatóak; a pohár tömege 220 g ± 5 g; a hűtési hőmérséklet 4 °C alatt van.

35.2.9. Minőségellenőrzés

A fagylaltkelyheknél ellenőrizzük a gombócok alakját, tömegét, hőmérsékletét, az öntet fényét és állagát, a tejszínhab stabilitását, a gyümölcs frissességét, az összképet. A pohárkrémeknél a rétegek éles elválását, a krém sűrűségét, a hab könnyedségét, a gyümölcs épségét, az íz harmóniáját és az adag tömegét.

A tömegellenőrzést minden adagnál mérleggel végezzük. A gyakorlatban a fagylaltkelyheknél a gombócok tömegét időszakosan ellenőrzik; a pohárkrémeknél az adagolókanalak segítségével biztosítják az egyenletességet.

35.2.10. Tipikus hibák és okaik

1. **A fagylalt megolvad a kehelyben.** Oka: a tálalás lassú, vagy az öntet túl forró. Megelőzés: minden elemet előre előkészítenek, az öntetet 30–35 °C-ra hűtik, a kelyheket nem töltik előre. Javítás: ha a fagylalt olvadt, a kelyhet selejtezni kell, nem szabad visszafagyasztani.

2. **A pohárkrém rétegei elfolynak.** Oka: a főzött krém túl híg, nem hűtötték kellően, vagy a tejszínhab nem volt stabil. Megelőzés: a krém főzését a megfelelő sűrűségig végezzük, gyorsan hűtjük, a tejszínhabot megfelelő zsírtartalmú, hideg tejszínből verjük. Javítás: ha a krém már a pohárban van, a terméket nem lehet megmenteni; ha még összeállítás előtt észleltük, a krémet tovább hűthetjük vagy stabilizálhatjuk.

3. **A csokoládéöntet darabos, kiválik a zsírtartalma.** Oka: víz került a csokoládéba, vagy túl magas hőfokon melegítették. Megelőzés: a csokoládét vízmentes edényben, gőz fölött vagy mikrohullámú sütőben, óvatosan melegítjük, a tejszínt pedig nem forraljuk ütközésig. Javítás: ha kivált, enyhe melegítéssel és keveréssel néha visszaállítható, de ha megégett, selejtezni kell.

4. **Allergén keresztszennyeződés.** Oka: ugyanazt a kanalat használják allergénmentes és allergént tartalmazó fagylalthoz, vagy a poharak nem tiszták. Megelőzés: színes kanalak, külön tárolók, képzés. Javítás: a szennyezett adagot selejtezni kell, az eszközöket fertőtleníteni.

35.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzletben a nyári szezonban a fagylaltpultnál 100 adag fagylaltkelyhet adnak el naponta. A kezdeti hiba az volt, hogy a kiszolgálók öntetként forró csokoládét használtak, ami megolvasztotta a fagylaltot, és a vendégek panaszkodtak. Az üzletvezető bevezette, hogy a csokoládéöntetet 30 °C-ra hűtik vissza, és a fagylaltgombócokat csak közvetlenül a tálalás előtt teszik a kehelybe. Ezenkívül az adagok tömegét naponta háromszor ellenőrizték. Ennek eredményeként a veszteség csökkent, a vendégelégedettség nőtt.

Egy másik eset: egy vendég gluténallergiát jelzett, de a fagylaltkehelyhez adott ostyát nem cserélték le. A hiba miatt a vendég rosszul lett. Az üzlet ezt követően allergéntáblázatot készített, a kiszolgálókat oktatták, és a fagylaltpultnál külön kanalakat rendszeresítettek az allergénmentes fagylaltokhoz. Az eset tanulsága: az allergénkezelés nem a vendég válogatóssága, hanem kötelező élelmiszerbiztonsági feladat.

35.2.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A fagylaltkelyheket szobahőmérsékleten lehet tárolni, ha a tetején tejszínhab van.
2. Sorold fel a fagylaltkelyhek három fő öntettípusát!
3. Számítsd ki: 10 adag pohárkrémhez mennyi eperöntet kell, ha egy adaghoz 45 g-ot használunk?
4. Mi a teendő, ha a csokoládéöntet kivált?
5. Melyik kritikus szabályozási pont a főzött krém hűtése? Add meg a hűtési fázisokat!
6. Mi a különbség az állandó és a változó összetételű fagylaltkehely között?

35.2.13. Feladatok

1. feladat (A). Definiáld a fagylaltkelyhet és a pohárkrémet, és sorold fel a pohárkrémek három csoportját!

2. feladat (A). Számítsd ki, hogy 30 adag fagylaltkehelyhez hány kg fagylalt szükséges, ha egy adagban 3 gombóc van, egy gombóc tömege 55 g!

3. feladat (B). Egy pohárkrém receptje 1 adagra: 120 g főzött csokoládékrém, 50 g meggyöntet, 40 g tejszínhab, 20 g piskótamorzsa, 15 g friss meggy. Készíts 18 adagot. Számítsd ki az összes nyersanyag tömegét kilogrammban, és ellenőrizd az összes adag tömegét!

4. feladat (B). Egy fagylaltkehely öntetét 50 g helyett 70 g-ot adagolnak. Ha naponta 80 kelyhet adnak el, mennyivel nő az öntet felhasználása naponta? Hány százalékkal több öntet fogy?

5. feladat (C). Hibaelemzés: egy vendég azt mondja, hogy a pohárkrém rétegei összefolytak, és a tetején a tejszínhab elolvadt. Milyen okokra gyanakszol, és hogyan előzöd meg?

6. feladat (D). Készítsd el a gyakorlati útmutató szerint a főzött vaníliakrémes eperpoharat, és töltsd ki a technológiai lapot a tényleges mért adatokkal! Értékeld a kész terméket a minőségi jellemzők alapján!

35.2.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A fagylaltkelyhet közvetlenül tálalás előtt állítjuk össze, és azonnal kiszolgáljuk; előre összeállítani, szobahőmérsékleten vagy hűtőben tartani nem szabad, mert a fagylalt felolvad (a megolvadt kelyhet selejtezni kell). Előkészíthető az öntet, a tejszínhab és a gyümölcs.
2. Gyümölcsöntet, csokoládéöntet, karamellöntet.
3. $45 \cdot 10 = 450\,\text{g}$.
4. Ha a csokoládéöntet kivált, enyhe melegítéssel és keveréssel megpróbálhatjuk simára visszaállítani; ha megégett, selejtezni kell.
5. A főzött krém hűtése kritikus szabályozási pont. A hűtési fázisok: 60 °C-ról 20 °C-ra legfeljebb 2 óra alatt, majd +5 °C alá további 4 órán belül.
6. Az állandó összetételű kehely receptúrája rögzíti a fagylaltfajtákat, önteteket, díszeket; a változónál a vendég választhat, de az adag tömege rögzített.

Feladatok megoldásai

1. feladat (A). Lásd a definíciókat a szövegben. A pohárkrémek csoportjai: főzött krém alapú, ízesített tejszínhabkrém alapú, vegyes összetételű.

2. feladat (A). 1 adag fagylalt tömege: $3 \cdot 55 = 165\,\text{g}$. 30 adagra: $165 \cdot 30 = 4950\,\text{g} = 4{,}95\,\text{kg}$. Tehát $\boxed{4{,}95\,\text{kg}}$ fagylalt szükséges.

3. feladat (B). Az 1 adag összes tömege: $120 + 50 + 40 + 20 + 15 = 245\,\text{g}$. 18 adag összes tömege: $245 \cdot 18 = 4410\,\text{g} = 4{,}41\,\text{kg}$. Az egyes nyersanyagok:

- Csokoládékrém: $120 \cdot 18 = 2160\,\text{g} = 2{,}16\,\text{kg}$
- Meggyöntet: $50 \cdot 18 = 900\,\text{g} = 0{,}9\,\text{kg}$
- Tejszínhab: $40 \cdot 18 = 720\,\text{g} = 0{,}72\,\text{kg}$
- Piskótamorzsa: $20 \cdot 18 = 360\,\text{g} = 0{,}36\,\text{kg}$
- Friss meggy: $15 \cdot 18 = 270\,\text{g} = 0{,}27\,\text{kg}$

Ellenőrzés: $2{,}16 + 0{,}9 + 0{,}72 + 0{,}36 + 0{,}27 = 4{,}41\,\text{kg}$. ∎

4. feladat (B). A többlet adagonként: $70 - 50 = 20\,\text{g}$. Naponta 80 adag: $20 \cdot 80 = 1600\,\text{g} = 1{,}6\,\text{kg}$. Az eredeti napi öntetfelhasználás: $50 \cdot 80 = 4000\,\text{g}$. A százalékos növekedés: $\frac{1600}{4000} \cdot 100 = 40\,\%$. ∎

5. feladat (C). Okok lehetnek: a főzött krém túl híg vagy nem hűtötték le eléggé; a tejszínhab túl lágy vagy nem volt stabil; a gyümölcsöntet túl meleg volt, és megolvasztotta a rétegeket; a poharat nem hűtötték előre. Megelőzés: a krém megfelelő sűrűségig főzése, gyors hűtés, a hab stabilizálása, az öntet hűtése, hűtött poharak használata, az összeállítás gyorsasága.

6. feladat (D). A gyakorlati feladatot a tanműhelyben vagy otthon kell elvégezni. Az értékelési szempontok: a rétegek élesek, a krém sűrű, a hab stabil, a gyümölcs friss, a pohár tömege 220 g ± 5 g, a hűtési hőmérséklet 0–4 °C. A technológiai lapot a ténylegesen használt anyagokkal és tömeggel kell kitölteni.

35.2.15. Rövid összefoglaló

A fagylaltkelyhek adagolt hidegcukrászati készítmények, amelyek fagylaltból, öntetből, tejszínhabból és díszekből állnak. Az állandó összetételű kelyheknél a recept pontosan rögzített; a változóknál a vendég választhat, de az adag tömege állandó. Az öntetek közül a gyümölcs-, csokoládé- és karamellöntet a leggyakoribb. A fagylaltot −12…−18 °C-on tároljuk, a gombócokat 50–60 g tömegűre formáljuk. A pohárkrémek főzött krémből, ízesített tejszínhabkrémből vagy vegyes összetételből készülnek, rétegezve. A főzött krém gyors hűtése kritikus szabályozási pont: 60 °C-ról 20 °C-ra legfeljebb 2 óra, majd +5 °C alá 4 órán belül (tanulási példa). Az adagok tömegét mérleggel ellenőrizzük; a kalkulációhoz a szorzószámot használjuk. Az allergéneket (tej, tojás, glutén, diófélék) fel kell tüntetni. **Továbbvitt eredmény.** A fagylaltkelyhek és pohárkrémek rétegezési, adagolási, hűtési és díszítési elvei alapozzák meg a tányérdesszertek összeállítását a Tányérdesszertek: hideg és meleg desszertek, kiegészítők és tálalás alfejezetben.

35.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról (általános keret)
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók tájékoztatásáról, különösen az allergénjelölésre vonatkozóan

- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók (vendéglátás, fagylaltkészítés) – ellenőrizendő a konkrét hőmérsékleti és hűtési előírások
- Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai a fagylaltra és a tejszínre – ellenőrizendő a termékcsoportra
- A cukrászati szakmai gyakorlatban elterjedt receptúrák; a klasszikus kelyhek eredeti összetétele ellenőrizendő
- A hűtési idők és hőmérsékletek tanulási példák, nem hatósági előírások; a gyakorlatban a hatályos NÉBIH-útmutatót és a gyártói adatlapokat kell követni

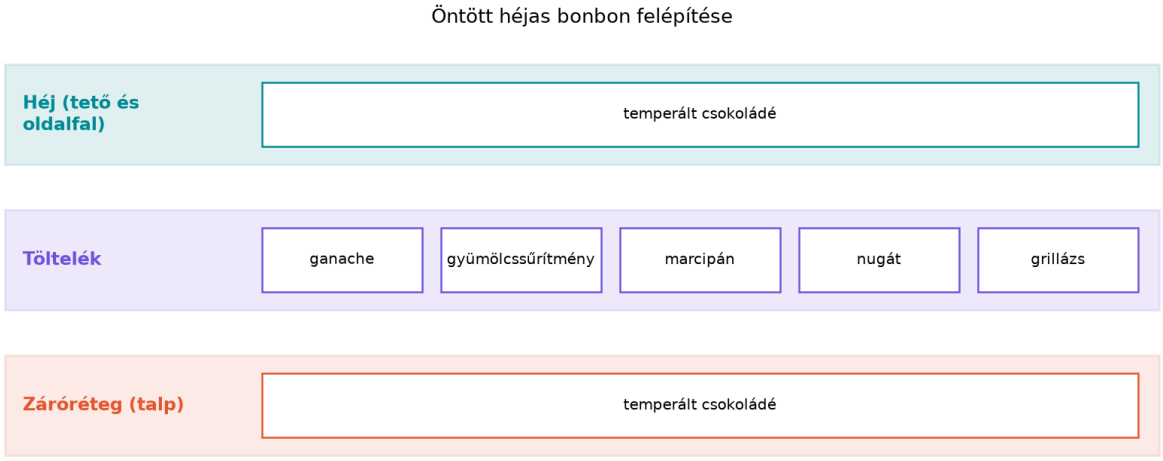
36 Bonbonok

36.1. Bonbonok jellemzői, alapanyagai és gyártási módszerei

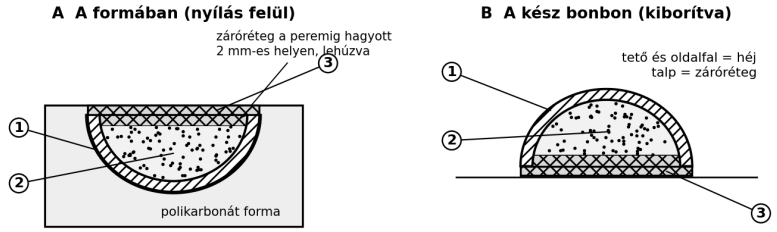
A bonbonkészítést akkor érdemes kézbe venni, amikor a cukrászüzem már túljut a sütemények és torták napi termelésén, és ajándékcsomag, dísztorta-kiegészítő vagy egységes, magas minőségű desszertválogatás kell. A vendég szemében a jó bonbon a precíz munka képe: fényes, vékony héj, egyenletes forma, pontosan adagolt töltelék. Ez csak akkor sikerül, ha a csokoládé temperálása, a töltelék állaga és a zárás technológiája összhangban van. Ebben az alfejezetben a bonbonok közös szerkezetét, csoportosítását, a temperálás bonbonra szabott szabályait, valamint a három fő gyártási módszert tanuljuk meg.

36.1.1. Szemléletes kép: egy bonbon felépítése

Képzeljünk el egy félbevágott öntött héjas bonbont. Kívül 1–2 mm vastag, ropogós csokoládéhéj, belül lágy vagy sűrű töltelék. A metszeten három réteg jól elkülönül: a kész (kifordított) bonbonban a héj adja a tetőt és az oldalfalakat, a töltelék belül van, a záróréteg a bonbon talpa. A mártott bonbonnál nincs külön héj és zárás, hanem a bevonat egyetlen, minden oldalt körülvevő csokoládéréteg. A vágott bonbonnál a kész masszát keretben dermesztjük, majd kockára vágjuk és általában mártjuk.



36.1. ábra. Öntött héjas bonbon felépítése - A temperált csokoládé héj és záróréteg védi a tölteléket, és meghatározza a ropogósságot. A rétegek aránya pontatlan; tájékoztató rajz.



1 héj (temperált csokoládé, 1–2 mm; sraffozás) 2 töltelék (pontozás) 3 záróréteg (kereszt-sraffozás) – a kész bonbon talpa. A héjvastagság a rajzon nagyítva.

36.2. ábra. Öntött héjas bonbon metszete: (A) a polikarbonát formában, ahol a zárás a forma tetején van; (B) a kész, kiborított bonbon, amelyben a héj (1, sraffozás) adja a tetőt és az oldalfalakat, a töltelék (2, pontozás) belül van, a záróréteg (3) a talp.

36.1.2. A bonbon meghatározása és csoportjai

Definíció. A bonbon a cukrászati gyakorlatban olyan kis méretű, rendszerint egy-két falatra mért, csokoládéval vagy bevonómasszával bevont vagy héjjal készült töltött édesség. A benne lévő töltelék lehet krém, gyümölcssűrítmény, marcipán, nugát, grillázs vagy ezek kombinációja. A bonbon tömege jellemzően 8–25 g, a pontos tömeg a választék és a forma szerint eltérhet (ellenőrizendő: a termékleírás vagy a megrendelő előírása).

Jogszabály. A csokoládémassza és a tejcsokoládé megnevezésére a 2000/36/EK irányelv és annak magyar átültetése vonatkozik. A felhasznált csokoládéknak tehát meg kell felelniük a saját termékcsoportjuk követelményeinek; a helyi, kézműves elnevezéseket a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint kell használni (ellenőrizendő: pontos termékmegnevezések és Magyar Élelmiszerkönyvi előírások).

A bonbonokat két szempontból célszerű csoportosítani: töltelék szerint és gyártási mód szerint.

Csoportosítási szempont	Kategória	Példa	Jellemző
Töltelék	gyümölcsbonbon	málna, meggy, narancs	sűrített gyümölcs, zselé vagy gyümölcspüré
Töltelék	marcipán- és nugátbonbon	ét-marcipán, mandulanugát	tömör, formázható, édes massza
Töltelék	grillázsbonbon	mogyoró-, mandulagrillázs	ropogós, zsiradékban pirított magos massza
Töltelék	krémbonbon	vajkrém, ganache	lágy, kenhető, hűtést is igényelhet
Töltelék	csokoládébonbon	ét-, tej- vagy fehér csokoládé töltelék	intenzív kakaós íz
Töltelék	cukorkabonbon	fondán, fudge	sűrű, édes, gyakran kristályos állag
Készítési mód	mártott	trüffel	golyózott töltelék bevonva csokoládéba
Készítési mód	öntött héjas	polikarbonát formában gyártott	vékony héj, pontos forma, tiszta zárás

Csoportosítási szempont	Kategória	Példa	Jellemző
Készítési mód	vágott	keretben dermesztett, majd darabolt	egyszerűbb forma, gyorsabb gyártás

A későbbi alfejezetek – Gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok, valamint Krémbonbonok, csokoládébonbonok és cukorkabonbonok – ezeket a töltelektípusokat egyenként részletezik. Itt a közös gyártási alapokat tanuljuk meg.

36.1.3. Alapanyagok

A bonbon négy alapanyagcsoportból épül fel:

1. **Csokoládé vagy bevonómassza.** A héj, a mártóbevonat és gyakran a töltelék alapja. Étcsokoládéval élesebb, keserű-kakaós ízt kapunk; tejcsokoládéval édesebb, lágyabb; fehér csokoládéval pedig ízben nem tolakodó héjat. A bevonómassza gyakran olcsóbb megoldás, de nem mindig jelölhető csokoládéként, mert a kakaóvaj egy részét más zsiradék helyettesítheti (ellenőrizendő: a választott termék gyártói adatlapja és a csokoládéra vonatkozó összetételi követelmények).
2. **Cukrok és szirupok.** A töltelék vízaktivitását csökkentik, édesítenek, állagot adnak. A glükózszirup a ganache-ok fényét és rugalmasságát javítja.
3. **Tejtermékek és zsiradékok.** Tejszín, vaj, tej. A ganache-ban a tejszín adja a folyadékot, a vaj a lágy, olvadó szájérzetet. A friss tejszínes töltelék gyorsan romlik, ezért hőmérséklet- és időkorlátot kell betartani.
4. **Ízesítő, magvas és gyümölcsanyagok.** Olajos magvak, mogyoró- vagy mandulamassza, gyümölcspürék, alkohol, fűszerek, kávé. Az olajos magvak egyúttal allergének is, ezért a keresztszennyeződést külön kell kezelni.

A bonbon akkor lesz tárolásálló, ha a töltelék **vízaktivitása** kicsi, illetve ha a teljes terméket jól záró csokoládéhéj vagy bevonat védi.

Definíció. Vízaktivitás (a_w) az élelmiszerben lévő víz elérhetőségét fejezi ki:

$$a_w = \frac{p}{p_0},$$

ahol p a termék feletti vízgőznyomás, p_0 pedig a tiszta víz vízgőznyomása ugyanazon a hőmérsékleten. A tiszta víz értéke 1,0. Minél több cukor, só vagy más oldott anyag köti meg a vizet, annál alacsonyabb az a_w. A legtöbb romlást okozó baktérium 0,91 alatt, a penészgombák egy része 0,80 alatt már nem szaporodik jól (ellenőrizendő: az adott mikrobára vonatkozó élelmiszer-mikrobiológiai táblázat). A száraz töltelékű bonbonoknál – például marcipán, nugát, alacsony nedvességtartalmú ganache – ezért kisebb a mikrobiológiai kockázat, mint a friss tejszínes, vizes gyümölcsös tölteléknél.

36.1.4. A csokoládé temperálása bonbonkészítéshez

A temperálás célja a kakaóvaj stabil kristályformájának kialakítása. A bonbonhéj és a mártóbevonat akkor fényes, akkor zsugorodik ki a formából, és akkor nem törik szét a kivételkor, ha a csokoládét pontosan temperáltuk. A teljes hőmérsékleti görbét a Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák alfejezet ismerteti. Itt csak a bonbonkészítésre szabott összefoglalást adjuk.

Csokoládé	Olvasztás (°C)	Előhűtés (°C)	Munka-hőmérséklet (°C)
Étcsokoládé	45–50	27–28	31–32
Tejcsokoládé	40–45	26–27	29–30
Fehér csokoládé	40–43	25–26	28–29

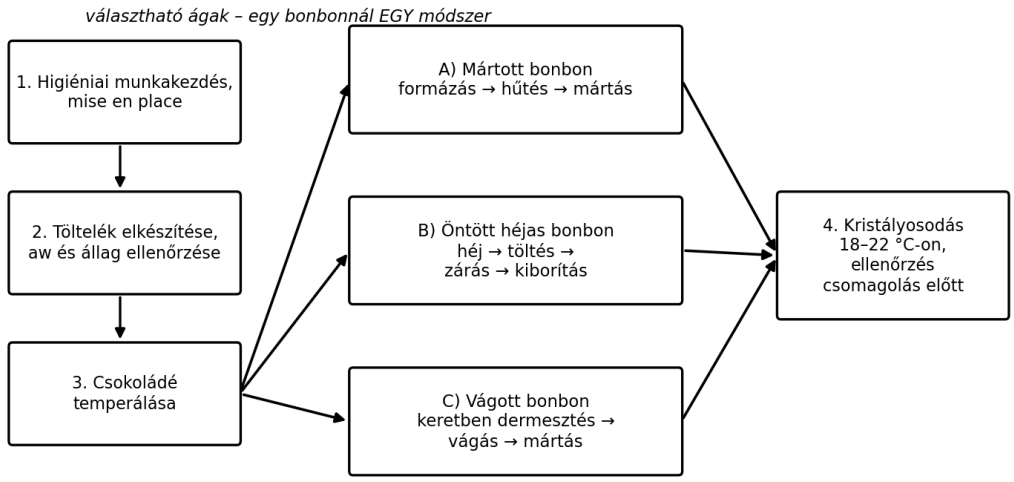
A táblázat tájékoztató érték, **ellenőrizendő** a felhasznált csokoládé gyártói adatlapja szerint.

Szabály. Bonbonhéj temperálása. A héjhoz és a záróréteghez mindig frissen temperált csokoládét használjunk. A hűtőbe felügyelet nélkül betett, túlhűtött csokoládé a forma falánál megköt, de a közepén kenődik; a túl meleg csokoládé pedig fénytelen marad. Bonbonozás közben a csokoládét tartsuk az adott munka-hőmérsékleten, és időnként keverjük át, hogy a kakaóvaj-kristályok eloszlása egyenletes maradjon. A munkakörnyezet legyen 18–22 °C, a páratartalom 40–60 % (ellenőrizendő: üzemi gyártási ajánlás).

A temperálás ellenőrzésére a kenőképróba alkalmazható: vékony csokoládécsíkot kenünk sütőpapírra, és 3–5 perc alatt fényes, zsugorodó réteget várunk. Ha a csokoládé hosszan kenődő, nem fényes, vagy fehéres gyűrű jelenik meg, akkor nincs megfelelően temperálva.

36.1.5. Gyártási módszerek

A bonbonkészítésnek három alapvető útja van: **mártott**, **öntött héjas** és **vágott**. Mindhárom módszer közös lépése a töltelék előkészítése és a temperált csokoládé felhasználása, de a sorrend és a forma eltér.



A töltelék és a technológiai cél határozza meg, melyik ágat választjuk. A hőmérsékletértékek tájékoztatók, ellenőrizendő: gyártói adatlap.

36.3. ábra. A bonbonkészítés elágazó folyamata: a közös 1–3. lépés (higiéniai munkakezdés, töltelék, temperálás) után a három módszer – A) mártott, B) öntött héjas, C) vágott – választható ág, egy bonbonnál egyet alkalmazunk; végül közös a kristályosodás 18–22 °C-on és az ellenőrzés. A hőmérsékletértékek tájékoztatók, ellenőrizendő: gyártói adatlap.

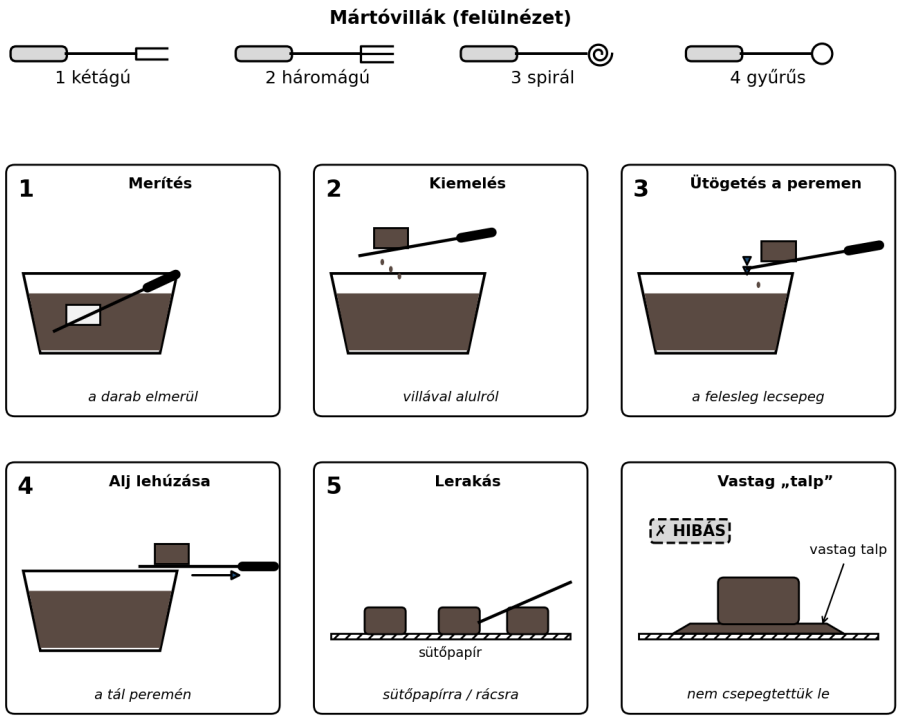
36.1.5.1. Mártott bonbon

A mártott bonbon töltelékét először megformázzuk – leggyakrabban golyóvá, kúppá vagy hengerré –, majd a kész darabot temperált csokoládéba mártjuk. A trüffel ennek klasszikus példája, amit a Tartós cukrászati készítmények: trüffelkrém, mártás, csomagolás alfejezetben részleteztünk.

A munka menete:

1. Készítsük el a tölteléket, és hűtsük addig, amíg formázható, de nem túl kemény.
2. Porciózzuk egyenlő tömegű darabokra, majd gömbölyítsük vagy alakítsuk a kívánt formára.
3. A megformázott tölteléket rövid időre hűtsük, hogy a csokoládé ne olvassza meg a felületet.
4. Mártóvillával, csokoládéspiccel vagy kézzel mártsuk a darabot a temperált csokoládéba.
5. Emeljük ki, csepegtessük le, és tegyük sütőpapírra vagy bonbonrácsra.
6. Az alja dermedése előtt a tetejére tehetünk jellegzetes felületi mintát, például villával húzott hullámot.
7. 18–22 °C-on hagyjuk kristályosodni, majd csomagoljuk.

Előnye, hogy nincs szükség polikarbonát formára, és egyedi, kézműves megjelenést ad. Hátránya, hogy a bevonat vastagsága nehezebben egyenletesíthető, és a darabok külső formája soha nem lesz teljesen egységes.



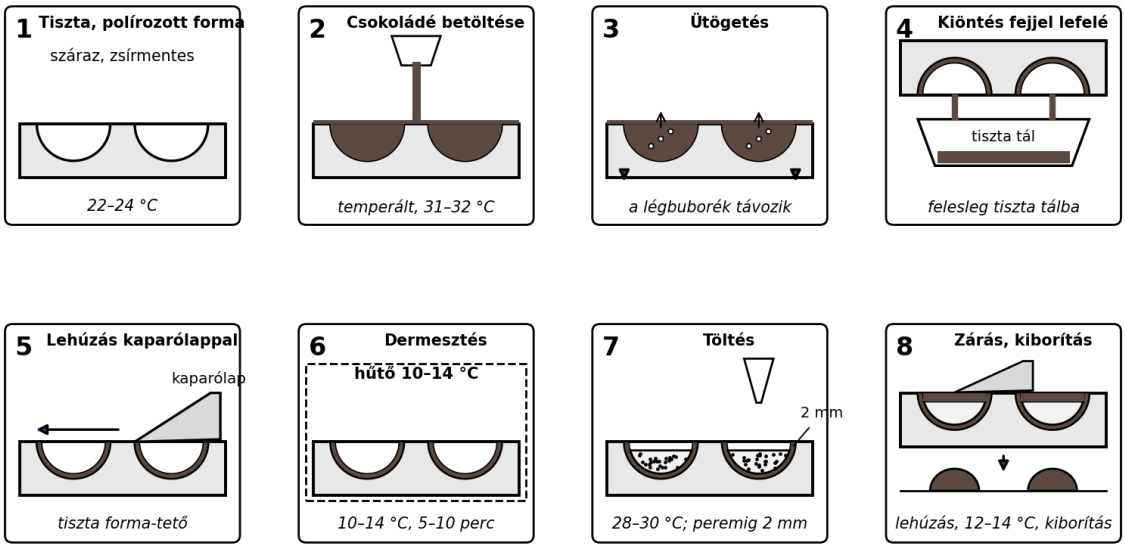
A mártás képsora (oldalnézet): temperált csokoládé a tálban (sötét). Kétágú/háromágú villa szögletes, spirál és gyűrűs villa gömb alakú darabhoz.

36.4. ábra. Mártóvillák és a mártás: felül 1 kétágú, 2 háromágú, 3 spirál és 4 gyűrűs mártóvilla; alul a mártás menete – merítés, kiemelés, ütögetés a tál peremén, az alj lehúzása, lerakás sütőpapírra –, valamint a hibás, vastag csokoládé-„talp”.

36.1.5.2. Öntött héjas bonbon

Az öntött héjas bonbon a legprofesszionálisabb módszer. A gyártáshoz **polikarbonát forma** szükséges, amelynek mélyedései a kész bonbon tükörképét adják. A polikarbonát kemény, hőálló, sima felületű, ezért a bonbon könnyen kiválik belőle.

Technológia röviden. A forma mélyedéseit temperált csokoládéval töltjük, a felesleget kiborítjuk vagy lekaparjuk, így vékony héj marad a falon. Ezután a héjba adagoljuk a tölteléket, majd temperált csokoládéval lezárjuk a tetejét. A teljes eljárást a következő technológiai lap mutatja.



Metszet; sötét: temperált csokoládé, pontozott: töltelék. Hőfokok: a technológiai lap tájékoztató értékei, ellenőrizendő: gyártói adatlap.

36.5. ábra. Bonbonhéj öntése polikarbonát formában (metszet): (1) tiszta, 22–24 °C-os forma, (2) temperált csokoládé betöltése, (3) ütögetés, (4) kiöntés fejjel lefelé, (5) a tető lehúzása kaparólappal, (6) dermesztés 10–14 °C-on, (7) töltés 28–30 °C-on, a peremig 2 mm-t hagyva, (8) záróréteg, lehúzás és kiborítás. A hőfokok a technológiai lap tájékoztató értékei, ellenőrizendő.

Figyelem. A temperáláshoz forró vízfürdőt használunk, ezért a forrázás veszélye fennáll. A vizet ne töltsük a munkaasztal szélére úgy, hogy a könyök elérje; a csokoládéba egy csepp forró víz sem kerülhet. A forma hűtésekor a hűtő polcát előre tisztítsuk meg, mert a csokoládé átveszi az idegen szagokat.

36.1.5.3. Vágott bonbon

A vágott bonbonnál a tölteléket – például ganache-t, nugátot, marcipánt – keretben (fémkeret vagy állítható rámában) dermesztjük, majd a kész táblát éles késsel vagy vágógéppel daraboljuk. A darabolás után a kockákat mártjuk vagy félmártjuk, esetleg kakaóporba, porcukorba forgatjuk.

A vágási módszer különösen jól alkalmazható olyan töltelékeknél, amelyek öntve túl lágyak, de keretben dermesztve szeletelhetők. A vágás előtt a masszának kellően merevnek kell lennie ahhoz, hogy a kés nyoma tiszta maradjon. A kést forró vízbe mártva, szárazra törölve vezetjük, így a metszés sima.

36.1.6. Technológiai lap

Technológiai lap. Étcsokoládé-héjas málnás ganache bonbon, 24 db (polikarbonát formában)

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Étcsokoládé 60 % (héjhoz és záráshoz)	250	temperált; a bonbonokra kb. 4 g/db (kb. 100 g) kerül, a maradék a temperáláshoz szükséges többlet, visszaolvasztható
Étcsokoládé 60 % (ganache-hoz)	85	apróra vágva
Tejszín 35 % zsírtartalommal	55	hőkezelt
Vaj	8	szobahőmérsékletű
Málnavelő	20	hőkezelt, áttört, lehetőleg sűrített
Összes tömeg	**418**	a teljes felhasznált nyersanyag, nemcsak a 24 db termék; a ganache-töltelék 168 g (24 × 7 g), a kész bonbon kb. 11 g

A táblázat tanulási célú receptúra. A gyümölcsös töltelék nagyobb vízaktivitást ad, ezért az ilyen bonbont hűtőben kell tárolni, vagy a gyümölcsvelő helyett részben sűrített gyümölcszselét használjunk (ellenőrizendő: a gyártási receptúra és a HACCP-terv).

Eszközök és gépek. Polikarbonát bonbonforma 24 mélyedéssel, digitális maghőmérő, vízfürdő, műanyag tál, lapát, hőpisztoly vagy hajszárító a forma előmelegítéséhez, gumikesztyű, habzsák, kaparólap, digitális mérleg, hűtő 10–14 °C-ra beállítható zónával (ellenőrizendő: a berendezés beállíthatósága).

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruha, hajháló, ékszer levéve, alapos kézmosás. A forma, a tál és a habzsák legyen zsírmentes és teljesen száraz, mert a víz és a zsír is felületi hibát okoz. A felhasznált tejszínt átvételkor ellenőrizzük: ép csomagolás, hűtött szállítás, eltarthatósági idő.

Műveleti sorrend.

1. A formát 22–24 °C-ra temperáljuk; hideg forma esetén a csokoládé azonnal megköt, meleg forma esetén nem marad vékony réteg.
2. Az étcsokoládét szabályosan temperáljuk: olvasztás 45–50 °C, előhűtés 27–28 °C, visszamelegítés és munka-hőmérséklet 31–32 °C.
3. A formába annyi temperált csokoládét töltünk, hogy az összes mélyedést kitöltse. A formát megütögetjük, hogy a légbuborékok távozzanak.
4. A formát gyorsan felfordítjuk, a felesleges csokoládét egy tiszta tálba ütjük, majd a forma tetejét kaparólappal lehúzzuk.
5. A formát 10–14 °C-ra állított hűtőbe tesszük 5–10 percre, amíg a héj megszilárdul, de a közepén még nem fagy át.
6. A ganache-hoz a tejszínt 85–90 °C-ra melegítjük, az apróra vágott étcsokoládéra öntjük, 1–2 perc állás után középről kifelé, spirálisan keverjük. 40 °C alatt hozzáadjuk a vajat és a málnavelőt.
7. A tölteléket 28–30 °C-ra hűtjük, majd habzsákból a héj kétharmadáig töltjük. A mélyedés széle fölött 2 mm maradjon a zárórétegnek.
8. A formát 16–18 °C-on 10–15 percig pihentetjük, hogy a töltelék felületén vékony bőr képződjön.

9. A megmaradt temperált csokoládét újra ellenőrizzük, a forma tetejére adagoljuk, és kaparólappal egyetlen mozdulattal lehúzzuk. Így a zárás teljesen sima lesz.
10. A formát 12–14 °C-on 10–15 percig hűtjük, majd a formát kissé megütve a kész bonbonokat tiszta felületre kifordítjuk.

Kritikus pontok. A tejszín hőkezelése (85–90 °C-ra melegítés, tanulási példa); a csokoládéra öntve a ganache kb. 40–45 °C-os. A ganache gyártása és töltése gyors, folyamatos munkával történjen: a tölteléket 28–30 °C-on adagoljuk, a kész bonbont a kristályosodás után tároljuk. A tejszínes ganache eltarthatóságát a vízaktivitás és a receptúra határozza meg (ellenőrizendő: HACCP-terv, vízaktivitás-mérés). A kész bonbont 14–18 °C-on tároljuk; a friss tejszínes, magasabb nedvességtartalmú töltéknél a hűtőbe kerülés lehet indokolt. Az idő- és hőmérsékletértékek tájékoztatók, **ellenőrizendő** a hatályos GHP-útmutató és a HACCP-terv szerint.

Allergének. A jelölendő csoportok közül a termék tejet és tejszármazékot tartalmaz; a csokoládé szójalecitint és esetleg tejet is tartalmazhat, a málnavelő pedig keresztszennyeződhet diófélékkel a feldolgozóban. Glutén- és tojásmentes receptúra feltételezhető, de az állítást csak a beszállítói adatlapok alapján lehet megerősíteni.

Minőségi jellemzők. Fényes, sima, légbuborékmentes felület; egyenletes, 8–12 g közötti darabtömeg; vékony héj; tiszta, nem folyós töltelék; ropogós csokoládé és lágyan olvadó ganache; tiszta málna-kakaó íz.

Tárolás, eltarthatóság. Szobahőmérsékleten, 14–18 °C-on, 50–60 % relatív páratartalom mellett tárolva az alacsony vízaktivitású, csokoládéval zárt bonbon több hétig is eltartható, ha a pontos recept és a termékvizsgálat ezt alátámasztja. A friss tejszínes, gyümölcsös töltéknél a minőségmegőrzési időt egyedileg kell meghatározni (ellenőrizendő: HACCP-terv és hatályos útmutató).

36.1.7. Számítási példák

Példa. Öntött héjas bonbon gyártásakor egy bonbonhoz átlagosan 4 g csokoládé kell a héjhoz és a záráshoz, továbbá 7 g töltelék. Hány kilogramm temperált csokoládét készítsünk 120 db bonbonhoz, ha a temperálás, kivétel és csepegés miatt 6 % bevonási veszteséggel számolunk?

Adott: $n = 120$, $m_{\text{csoki/db}} = 4\,\text{g}$, $v = 6\,\%$. Keresett: $m_{\text{bruttó}}$.

$$m_{\text{nettó}} = n \cdot m_{\text{csoki/db}} = 120 \cdot 4 = 480\,\text{g},$$

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - \frac{v}{100}} = \frac{480}{1 - 0{,}06} = \frac{480}{0{,}94} \approx 511\,\text{g}.$$

Tehát kb. 0,51 kg temperált csokoládét kell előkészíteni (a temperáláshoz szükséges minimális mennyiség ennél nagyobb is lehet, a maradék visszaolvasztható). A töltelék nettó mennyisége:

$$m_{\text{töltelék}} = 120 \cdot 7 = 840\,\text{g}.$$

A teljes késztermék-tömeg $120 \cdot 11 = 1320\,\text{g}$ (1,32 kg), ami bonbononként 11 g; ez a technológiai lap 8–12 g-os darabtömegébe illik. ∎

Példa. Egy műhelyben málnás ganache-t készítünk a későbbi vágott bonbonhoz. A recept 500 g töltelékre szól: 300 g étcsokoládé, 200 g tejszín. Mennyi csokoládéra és tejszínre van szükség, ha 360 g ganache-t kell készítenünk?

A szorzószám: $k = \frac{360}{500} = 0{,}72$.

$$m_{\text{csokoládé}} = 300 \cdot 0{,}72 = 216\,\text{g},$$

$$m_{\text{tejszín}} = 200 \cdot 0{,}72 = 144\,\text{g}.$$

Összesen $216 + 144 = 360\,\text{g}$. ∎

36.1.8. Gyakorlati útmutató

Gyakorlat. Készítsünk a technológiai lap szerint 12 db öntött héjas bonbont, és közben ellenőrizzük a héj vastagságát, a töltelék hőmérsékletét és a zárás simaságát.

Cél. A polikarbonát formában végzett héjképzés és zárás gyakorlása.

Eszközök és anyagok. 12 mélyedésű polikarbonát forma, digitális mérleg, maghőmérő, vízfürdő, tál, kaparólap, habzsák, sütőpapír, temperált étcsokoládé, ganache-töltelék.

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruha, hajháló, kézmosás. A forma és az eszközök szárazak, zsírmentesek legyenek.

Biztonsági korlát. A temperálást forró vízfürdővel végezzük, ezért a víz és a csokoládé keveredését meg kell akadályozni. A gépi temperálógép csak oktatás után és felügyelet mellett kezelhető.

Eljárás.

1. A formát előkészítjük, és 22–24 °C-ra állítjuk.
2. A csokoládét temperáljuk, munka-hőmérsékletét mérjük.
3. A forma mélyedéseit megtöltjük, a felesleges csokoládét kiöntjük (kiborítjuk), a tetejét lekaparjuk.
4. A héjat 10–14 °C-on 5–10 percig dermesztjük.
5. A tölteléket 28–30 °C-on adagoljuk, majd 16–18 °C-on bőrösödni hagyjuk.
6. A záró csokoládéréteget felhordjuk, lekaparjuk, és a teljes formát dermesztjük.
7. A bonbonokat kifordítjuk, tömegüket és felületüket ellenőrizzük.

Ellenőrzési pontok. A héj a formából kiborításkor már megtartja a fal vastagságát; a töltelék nem folyik a zárás síkja fölé; a kész bonbon enyhe ütésre kiválik; a felület fényes és egyenletes.

Takarítás. A formát langyos vízzel és kímélő mosószerrel mossuk, majd teljesen szárazra töröljük. A csokoládémaradékot elkülönítve gyűjtjük, és a gyártói utasítás szerint újrahasznosítjuk vagy selejtezzük a készletezési szabályok alapján.

Dokumentálás. A tétellapon rögzítsük a temperálási hőmérsékletet, a töltelékmag-hőmérsékletet, a kezdési és zárási időpontot, a felhasznált allergéneket, valamint a késztermék mennyiségét és tömegét.

36.1.9. Minőségellenőrzés

A bonbonnál az érzékszervi vizsgálat és a tömegellenőrzés nem választható el egymástól.

- **Felület.** A héj fényes, nem foltos, nem matt, nem fehér csíkú. A zárás sima, nincs cseppnyi töltelék a záráson, nincs légbuborék.
- **Méret és tömeg.** A bonbonok tömege azonos csoportban ne térjen el az átlagtól látványosan. Tömegméréskor a bevont héj és a töltelék aránya is láthatóvá válik vágáspróbával.
- **Metszet.** A héj vékony, egyenletes; a töltelék tömör vagy lágy, de nem folyik ki. A záróréteg nem vált el a héjtól.
- **Íz és illat.** A csokoládé kakaós, a hozzáadott aroma tiszta, nincs avas mag- vagy vajíz, nincs idegen szag.
- **Állag.** A csokoládé hidegen roppan, szájban lassan olvad; a töltelék sima, nem szemcsés, nem vizes.

A kész bonbont mindig a kivétel után néhány órával is ellenőrizzük, mert a fénytelenség vagy a zsírkiütés gyakran csak a kristályosodás befejeződésekor válik láthatóvá.

36.1.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba: a bonbon kifehéredett a hűtőben való tárolás után.
Tünet: a fényes felületen szürkés, fehér fátyol jelenik meg. Ok: a hűtőből kivett hideg csokoládéra nedvesség csapódik, és a cukor kioldódik, majd kicsapódik (cukorvirágzás). Megelőzés: a kész bonbont inkább 14–18 °C-on, száraz helyen tároljuk; ha hűtőből vesszük ki, zárt csomagolásban hagyjuk visszamelegedni. Emellett a zsírvirágzás a rossz temperálás vagy a túl meleg tárolás miatt is kialakulhat.

Hiba: a bonbon nem jön ki a formából, a héj reped.
Tünet: kifordításkor a bonbon egy része benne marad, vagy a héj eltörik. Ok: a csokoládé nem volt megfelelően temperálva, a héj túl vékony, vagy a hűtés nem volt elég. Megelőzés: a csokoládé munka-hőmérsékletét és a forma hőmérsékletét ellenőrizzük; a héjat ne hűtsük túlzottan, de dermedésig tartsuk.

Hiba: a töltelék kifolyik a kész bonbonból.
Tünet: a zárás alól töltelék préselődik ki, a bonbon ragad. Ok: a töltelék túl lágy, a zárásnál nem maradt elegendő héjmagasság, vagy a bonbon túl gyorsan melegedett fel. Megelőzés: a töltelék hőmérsékletét csökkentsük, a záró csokoládét temperáltan hordjuk fel, és a formát teljes dermedésig tartsuk.

Hiba: a zárás nem sima, „kopoltyús” a bonbon alja.
Tünet: a bonbon alján csokoládéfelesleg, levegőzárvány vagy kimaradt rész látszik. Ok: a záró csokoládé túl sűrű, a kaparólapot nem egyetlen mozdulattal húzták végig, vagy a forma sérült. Megelőzés: a zárás előtt a csokoládét keverjük át, és a formát ütögessük meg, hogy a buborékok távozzanak.

36.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzem 160 db bonbont vállalt egy céges rendezvényre, három ízben: étcsokoládé-ganache, marcipán-mandula és grillázs. A tulajdonos délelőtt temperálta az étcsokoládét, és elkészítette a ganache-t. Délután a marcipánt is legyártotta, de a hűtőben a kész bonbonokat a grillázstál mellé tette, ahol a mogyorópor a nyitott formára hullott. Másnap reggel az étcsokoládé-gombócok felülete fénytelen volt, és a csomagolás után a raktárban néhány bonbonon fehér pötty

jelent meg. A hiba oka a nem megfelelően zárt tárolás és a keresztszennyeződés volt. A tételeket visszavonták a csomagolásból, és selejtezték; a rendelést frissen készített, temperált új tételekkel pótolták. A tanulság: a bonbonok tárolása is gyártási művelet, nem elég a receptet betartani.

36.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A bonbon héja akkor is lehet fényes, ha a csokoládét nem temperáljuk, de a hűtőben gyorsan lehűtjük.

2. Mi a különbség a mártott és az öntött héjas bonbon között?

3. Egy töltelék a_w-je közel van 0,98-hoz. Mikrobiológiai szempontból miért kockázatosabb, mint egy 0,80 körüli marcipán?

4. A formában öntött héjnál miért kell a felesleges csokoládét kiönteni?

5. A bonbon kivételekor a héj reped, és a csokoládé nem fényes. Melyik két hibát ellenőrizd először?

A válaszokat a Megoldások elején találod.

36.1.13. Feladatok

1. feladat (A)
Add meg a bonbon definícióját, és sorolj fel három töltelék-, valamint három gyártási mód szerinti csoportot.

2. feladat (A)
Egy mártott bonbonhoz 8 g temperált étcsokoládé szükséges darabonként. Hány gramm csokoládét temperáljunk 90 bonbonhoz, ha 7 % a mártási veszteség?

3. feladat (B)
Egy öntött bonbonforma 21 mélyedést tartalmaz. Egy bonbonhoz 11 g csokoládé és 9 g töltelék szükséges. Hány kilogramm csokoládé és hány kilogramm töltelék kell 4 teljes formához, ha a csokoládéra 5 % veszteséget számolunk?

4. feladat (B)
A málna-ganache receptje 1000 g töltelékre: 600 g étcsokoládé, 350 g tejszín, 50 g glükózszirup. Állítsd be a receptet 700 g kész töltelékre, és írd fel a szorzószámos lépést.

5. feladat (C)
Egy tanuló öntött héjas bonbont készít. A héj kivételkor fényes, de a zárásnál a töltelék fehér gyűrűt hagy, és a kész bonbon alja ragad. Mi lehet a három legvalószínűbb ok, és milyen sorrendben ellenőriznéd?

6. feladat (D)
Készíts a technológiai lap szerint 12 db öntött héjas bonbont. Töltsd ki a gyakorlati jegyzőkönyvet: temperálási hőmérséklet, töltelék-hőmérséklet, kivétel utáni felület, átlagos darabtömeg, allergének, tárolási mód.

36.1.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A hűtés önmagában nem pótolja a temperálást; a csokoládé fénytelen, foltos, és a formából nehezen válik ki.

2. A mártott bonbonnál először a tölteléket formázzuk, majd a darabot csokoládéba mártjuk. Az öntött héjas bonbonnál a polikarbonát formában először héjat készítünk, majd ebbe töltünk, végül a forma síkjában zárjuk le.

3. A 0,98 vízaktivitású töltelékben sok a mikrobák számára elérhető víz, ezért a baktériumok és penészek könnyen szaporodhatnak; a 0,80 körüli marcipánban a víz jó része cukorhoz kötött, ezért a mikrobiológiai kockázat kisebb.

4. A felesleges csokoládét el kell távolítani, hogy vékony, egyenletes héj maradjon, és a töltelék számára elegendő üreget kapjunk.

5. Először a csokoládé temperáltságát (kenőkéspróba), másodszor a forma hőmérsékletét és a hűtési időt ellenőrizd.

1. feladat – megoldás
A bonbon kis méretű, csokoládéval bevont vagy héjjal készült töltött édesség. Töltelék szerint lehet gyümölcs-, marcipán-, nugát-, grillázs-, krém-, csokoládé- vagy cukorkabonbon. Gyártási mód szerint lehet mártott, öntött héjas vagy vágott.

2. feladat – megoldás
Nettó csokoládé: $90 \cdot 8 = 720\,\text{g}$.
Bruttó szükséglet:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{720}{1 - 0{,}07} = \frac{720}{0{,}93} \approx 774\,\text{g}.$$

Tehát kb. 774 g temperált csokoládét készítsünk.

3. feladat – megoldás
A bonbonok száma: $4 \cdot 21 = 84\,\text{db}$.
Csokoládé nettó: $84 \cdot 11 = 924\,\text{g}$.
Csokoládé bruttó: $\frac{924}{0{,}95} = 972{,}6\,\text{g} \approx 973\,\text{g}$.
Töltelék: $84 \cdot 9 = 756\,\text{g}$.
Tehát kb. 0,973 kg csokoládé és 0,756 kg töltelék kell.

4. feladat – megoldás
Szorzószám: $k = \frac{700}{1000} = 0{,}7$.
Étcsokoládé: $600 \cdot 0{,}7 = 420\,\text{g}$.
Tejszín: $350 \cdot 0{,}7 = 245\,\text{g}$.
Glükózszirup: $50 \cdot 0{,}7 = 35\,\text{g}$.
Összege: $420 + 245 + 35 = 700\,\text{g}$.

5. feladat – megoldás
Legvalószínűbb okok:
1. A töltelék túl meleg volt, ezért a záróréteg alatt megolvadt a héj.
2. A záró csokoládé nem volt temperálva, ezért lassan dermedt, és a töltelék beledolgozódott.

3. A forma síkját lekaparáskor nem tisztították meg eléggé, és a töltelék a peremnél kiszivárgott a zárás alól. Ellenőrzés: töltelékhőmérséklet, kenőkéspróba, tiszta kaparó.

6. feladat – megoldás
A gyakorlati feladat várt eredménye: a bonbon felülete fényes, a héj vékony és egyenletes, a töltelék nem folyik. A jegyzőkönyvben szerepeljen a temperálás munka-hőmérséklete, a töltelék 28–30 °C körüli töltési hőmérséklete, a kivétel után mért tömeg, az allergének és a tárolási hőmérséklet. Értékelési szempontok: forma tisztasága, a zárás síksága, a tömeg egyenletessége, a munkafegyelem, a dokumentálás pontossága.

36.1.15. Rövid összefoglaló

A bonbon kis méretű, csokoládéval bevont vagy héjjal készült töltött édesség, amelyet töltelék és gyártási mód szerint csoportosítunk. A legfontosabb alapanyag a temperált csokoládé, amely a héjat és a mártóbevonatot adja. A temperálás során étcsokoládénál 45–50 °C-ra olvasztunk, 27–28 °C-ra előhűtünk, majd 31–32 °C munka-hőmérsékleten dolgozunk; tej- és fehér csokoládénál alacsonyabb hőfokok szükségesek (ellenőrizendő: gyártói adatlap). A három gyártási módszer: mártott, öntött héjas és vágott. A vízaktivitás határozza meg a mikrobiológiai kockázatot és az eltarthatóságot. A temperált, száraz töltelékű, jól zárt bonbon 14–18 °C-on, alacsony páratartalom mellett több hétig is eltartható; a friss tejszínes, gyümölcsös töltelék nagyobb figyelmet és gyakran hűtést igényel. **Továbbvitt eredmény.** A mártott, öntött héjas és vágott módszert alkalmazzuk a Gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok és a Krémbonbonok, csokoládébonbonok és cukorkabonbonok alfejezetekben.

36.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 2000/36/EK irányelv és a Magyar Élelmiszerkönyv – csokoládé-összetételi követelmények, ellenőrizendő.
- 1169/2011/EU rendelet – fogyasztói tájékoztatás és allergénjelölés; a bonbonok csomagolási jelölésének aktuális előírásai ellenőrizendők.
- 852/2004/EK rendelet – élelmiszer-higiénia; a hőkezelési, hűtési és tárolási határértékek ellenőrizendők.
- A temperálási hőmérséklet-táblázat a gyakorlati gyártói anyagokon alapul; a felhasznált csokoládéra vonatkozó adatlap ellenőrizendő.
- A bonbon tárolási hőmérséklete és páratartalma üzemi ajánlás, a termékre vonatkozó HACCP-terv és a GHP-útmutató ellenőrizendő.
- Az őrzött bonbonok minőségmegőrzési ideje a receptúra, a vízaktivitás és a termékvizsgálat függvénye; az adatot a termékfelelősség keretében kell meghatározni.

36.2. Gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok

36.2.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a bonbonkészítés a hidegcukrászati munka egyik legkényesebb területe. A megrendelő azt várja, hogy a bonbon külseje fényes, vékony burka ropogós, a belseje pedig jól felismerhető, tiszta ízű legyen. Ha a konyakos meggyet nedvesen tesszük a csokoládéba, a burkolat megreped, a meggy kiereszti a levét, és a bonbon tárolás közben bepenészedik. Ha a marcipánbonbon masszája túl lágy, a bonbon szétfolyik a mártás során; ha a nugát túl kemény, nehezen vágható, és mártáskor letörik. A gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok

közös jellemzője, hogy a töltelék állaga, víztartalma és allergéntartalma döntően meghatározza a technológiát. Ebben az alfejezetben ezt a négy bonboncsoportot tanuljuk meg úgy, hogy a félkész termékekből (alkoholos gyümölcs, étkezési marcipán, nugát, grillázs) stabil, jól vágható, biztonságos bonbonokat készítsünk.

36.2.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy hűtött, száraz bonbonkészítő pultot: bal oldalon temperált étcsokoládé, mellette lecsöpögtetett, kissé megszikkadt konyakos meggy; középen porcukorral kinyújtott rózsaszín marcipánlap; jobb oldalon szeletelt nugát és kihűlt, apróra tört grillázs. Minden anyag fölött saját jelölt edény, külön kanállal, hogy az allergén diófélék ne keveredjenek a gyümölcsös töltelékbe. A munkamenet úgy áll össze, mint egy réteges bonbon: a tölteléket előbb stabilizáljuk (lecsöpögtetés, pihentetés, hűtés), azután mártjuk vagy formázzuk, végül azonnal hűtőben dermesztjük. Ezt a sorrendet mutatja a technológiai lap is.

36.2.3. Definíciók és csoportosítás

Definíció. A gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok olyan, többnyire csokoládéval vagy hasonló bevonóval burkolt cukrászati készítmények, amelyek tölteléke valamilyen tartósított gyümölcs, étkezési marcipán, nugát vagy grillázs, illetve ezek kombinációja.

Szabály. A bonbon töltelékét mindig a burkolat anyagával összhangban kell megválasztani. A vizes, alkoholos vagy magas nedvességtartalmú töltelékhez zsíros, vízzáró burkolat kell, például jól temperált étcsokoládé. A száraz, formázható töltelékhez (marcipán, nugát, grillázs) vékonyabb vagy akár teljes burkolat is alkalmazható.

Gyümölcsbonbonok. Ide tartoznak a kandírozott, aszalt, vastagcukorban főzött vagy alkoholban tartósított gyümölcsből készülő bonbonok. A gyümölcs lehet egész, felezett, magozott vagy gyümölcspépből, gyümölcslekvárból főzött massza. A hagyományőrző magyar gyümölcsbonbon legismertebb képviselője a konyakos meggyből készült bonbon, de ide sorolható a rumos szilva, a pálinkás meggy és a kandírozott narancshéj is. **Eredeti receptúra:** a konyakos meggy pontos gyümölcs–alkohol–cukor arányai üzemenként és családi hagyományonként változnak; ebben a könyvben a szakmában elterjedt iskolai tanulási receptet adjuk meg **(ellenőrizendő: Cukrász Ipartestület vagy iskolai receptgyűjtemény)**.

Marcipánbonbonok. A marcipánbonbon tölteléke étkezési marcipánból vagy marcipán és egyéb anyagok (pl. tojáshab, gyümölcspép, porcukor) keverékéből készül. Formázható, kis víztartalmú, ezért jól tűri a burkolást, és hűtés nélkül is viszonylag stabil marad. A marcipánbonbon lehet egyszerű formázott darab, mártott bonbon, vagy étkezési marcipánba csomagolt gyümölcsmag (pl. marcipánnal burkolt rumos meggy).

Nugátbonbonok. A nugátbonbon tölteléke hideg vagy meleg úton készült nugát, azaz pralinéból, cukorból, tojáshabból és pirított olajos magvakból készült massza. Lehet lágy, kenhető nugát vagy kemény, szeletelhető nugát. A bonbonban a nugátot gyakran csokoládéval, tejszínnel vagy lágy vajkrémmel kombinálják, hogy könnyebben formázható legyen.

Grillázsbonbonok. A grillázsbonbon tölteléke karamellizált cukorral összeállított, aprított vagy tört olajos mag, gyakran vajjal, tejszínnel lágyítva. A grillázs lehet kemény, ropogós, vagy puha, kenhető (pralinészerű). A bonbonban a grillázs rétege vagy darabkái a burkolat alatt roppanós, karamelles ízű betétet adnak.

36.2.4. Gyümölcsbonbonok – konyakos meggy

36.2.4.1. Nyersanyagok és előkészítés

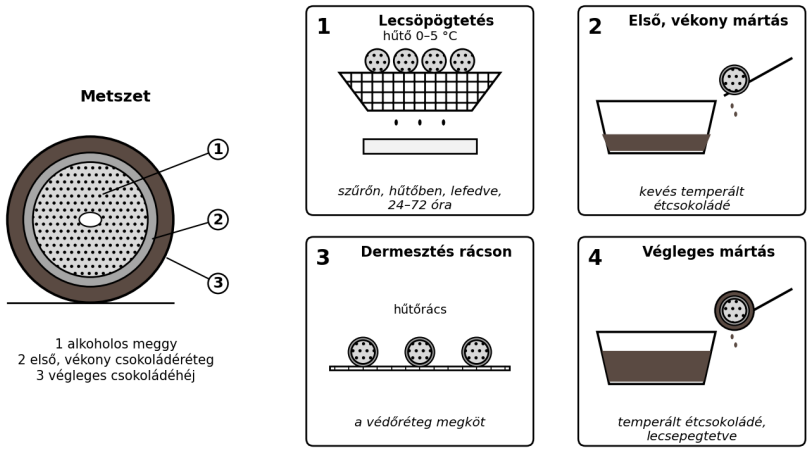
A konyakos meggy bonbonhoz a Gyümölcsök előkészítése, gyorsfagyasztás és vízelvonás és a Hőkezelés, vastagcukorban és alkoholban tartósítás alfejezetben tanult alkoholos meggyet használjuk. A meggyet a felhasználás előtti napon szűrőre tesszük, és hűtőben, lefedve lecsöpögtetjük (tanulási példa; 24–72 óra, a gyümölcs nedvességétől függően), közvetlenül mártás előtt pedig még 20–30 percig szűrőn szikkasztjuk. A cél, hogy a szemek felülete éppen csak nedves, de ne folyjon róla folyadék; ellenkező esetben a csokoládéburkolat nem tapad, és a maradék alkoholos lé a burkolat alatt kicsapódik.

Higiénia. Az alkoholos tartósítás hideg eljárás, ezért a meggy lecsöpögtetését, keverését és mártását tiszta eszközökkel, hűtött környezetben végezzük. A fel nem használt meggyet azonnal vissza kell tenni a fedett üvegbe vagy edénybe, és 0–5 °C-on tárolni **(ellenőrizendő: hatályos hűtési előírás)**.

36.2.4.2. A konyakos meggy mártása

A lecsöpögtetett meggyet először enyhén megszórhatjuk porcukorral, de ez nem minden receptben szerepel. A elegánsabb eljárás az, ha a meggyet kevés, jól temperált étcsokoládéba mártjuk, majd hűtőrácson dermedni hagyjuk, és csak utána mártjuk véglegesen csokoládéba. Ez a kettős mártás védi a burkot a gyümölcs savasságától és nedvességétől. A burkolathoz 31–32 °C munkahőmérsékletű, temperált étcsokoládét használunk, ugyanúgy, mint a Bonbonok általános jellemzői alfejezetben **(a hőfok a csokoládé típusától függ, ellenőrizendő: gyártói temperálási görbe)**.

Kritikus pont. A konyakos meggy bonbonnál a fő veszély a burkolat alatti nedvesség és a szobahőmérsékleten való tárolás, mert a maradék alkohol és víz mikrobasejtjei szobahőn elszaporodhatnak. A kész bonbont hűtőszekrényben, zárható dobozban, 0–5 °C-on tároljuk, és 3–5 napon belül felhasználjuk; kivétel után zárt dobozban hagyjuk visszamelegedni, hogy ne csapódjon ki a nedvesség (cukorvirágzás; a Bonbonok általános jellemzői alfejezet száraz, 14–18 °C-os tárolásától ez az alkoholos, nedves töltelék miatt tér el) **(ellenőrizendő: üzemi útmutató, HACCP-terv)**.



Tárolás 0–5 °C-on, zárható dobozban, 3–5 napon belül felhasználva (ellenőrizendő: üzemi útmutató). A temperálási hőfok a csokoládé típusától függ (gyártói görbe).

36.6. ábra. Konyakos meggy bonbon: balra a metszet (1 alkoholos meggy, 2 első, vékony csokoládéréteg, 3 végleges temperált csokoládéhéj), jobbra a készítés lépései – lecsöpögtetés szűrőn, hűtőben 24–72 órán át, első vékony mártás, dermesztés rácson, végleges mártás. Sematikus rajz; tárolás 0–5 °C-on (ellenőrizendő).

36.2.5. Marcipánbonbonok

36.2.5.1. Massza beállítása és formázás

A marcipánbonbon alapja az Étkezési marcipánok alfejezetben készült étkezési marcipán. A bonbonformázáshoz a masszát annyi porcukorral vagy kevés glükózzal állítjuk be, hogy ne ragadjon a kézhez és a formához, de ne is morzsálódjon. A massza hőmérséklete 18–20 °C legyen; hideg kézzel, hűtött márványlapon dolgozzunk.

A legegyszerűbb marcipánbonbon a formázott, mártott darab: a marcipánt hengerré sodorjuk, azonos méretre vágjuk, golyóvá formázzuk, majd temperált csokoládéba mártjuk. A mártáshoz 31–32 °C-os temperált csokoládét használunk, hogy a marcipán ne olvadjon meg, de a csokoládé folyékony maradjon. A bonbont mártóvillával emeljük ki, lecsöpögtetjük, és sütőpapírra tett rácsra helyezzük. A burkolat megszilárdulásához 10–15 perc hűtő, 12–16 °C-os dermesztés kell.

Továbbvitt eredmény. A mártott marcipánbonbon technikáját használjuk a Bonbonok jellemzői, alapanyagai és gyártási módszerei alfejezetben leírt általános mártási műveletnél, valamint a Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek alfejezet marcipánfelhasználásánál.

36.2.5.2. Marcipánnal burkolt gyümölcs

A marcipánnal burkolt konyakos meggy vagy rumos szilva az egyik legkedveltebb hagyományos bonbon. A lecsöpögtetett gyümölcsöt vékony marcipánlapba csomagoljuk, a széleket összedolgozzuk, golyóvá formázzuk, majd étcsokoládéba mártjuk. A marcipán réteg megköti a gyümölcs nedvességét, és védi a csokoládét. A bonbonban a marcipán enyhén megszívja magát a gyümölcs alkoholos levéből, ami néhány órás hűtött pihentetés után harmonikus ízt ad. **Higiénia.** A marcipán dióféléket tartalmaz, ezért külön allergénjelölést igényel (mandula), és kerülni kell a keresztszennyezést.

36.2.6. Nugátbonbonok

36.2.6.1. Nugát fajták és bonbonformázás

A nugátbonbon tölteléke a Sütőmarcipánok, makronok és nugátok alfejezetben tanult nugát. A lágy, meleg úton készült nugát kenhető, ezért gyakran fröccsöntött vagy csillagcsöves habzsákból adagolják bonbonformába. A keményebb, hideg úton készült nugátot hűtve szeleteljük, és kézzel vagy formával daraboljuk.

A legegyszerűbb nugátbonbon a szeletelt nugát étcsokoládéba mártva. A nugátot hűtőben 8–10 °C-ra hűtjük, majd éles, vékony pengéjű késsel 2–3 cm-es kockákra vágjuk. A vágott darabokat mártóvillára tűzzük, és 31 °C-os (a munka-hőmérséklet alsó széle), temperált csokoládéba mártjuk. A nugát olajos magvat tartalmaz, ezért a csokoládé hőmérséklete ne legyen 32 °C fölött, különben a nugát megolvad és a forma elúszik **(ellenőrizendő: nugát olvadáspontja)**.

36.2.6.2. Lágy nugáttöltelék bonbonformában

A lágy nugátot polikarbonát bonbonformába tölthetjük. A formába először temperált csokoládéból vékony kelyhet készítünk, hűtőben dermesztjük, majd a 24–26 °C-ra hűtött lágy nugátot habzsákkal a mélyedésbe töltjük. A tetejét ismét csokoládéval zárjuk, a felesleget lehúzzuk, és hűtőben dermesztjük. A bonbon kiborításakor a forma száraz, a burkolat fényes, a nugát egyenletesen vágott felületű.

Kritikus pont. A nugátban lévő tojáshab és tejszín miatt a töltelék mikrobiológiai kockázatot jelent. A lágy nugátot a készítés után 2 órán belül hűtőbe kell tenni, és a kész bonbont 0–5 °C-on, legfeljebb 3–5 napig tároljuk. A hőkezelt tojáshabos nugát hosszabb eltarthatóságú, de a tárolási hőfokot mindig ellenőrizni kell. **Allergén.** A nugát tartalmazhat tojást, tejet, diófféléket, szóját; a pontos jelölést lásd a Jogszabályi és higiéniai követelmények szakaszban.

36.2.7. Grillázsbonbonok

36.2.7.1. Grillázs előkészítése

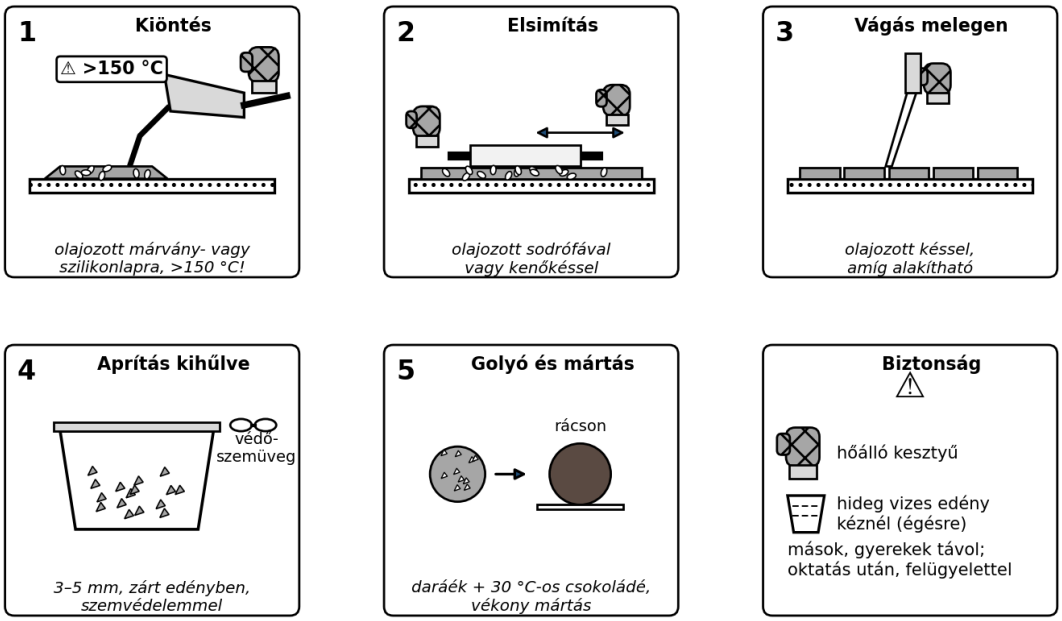
A grillázsbonbon tölteléke a Karamell és olvasztott cukorkészítmények: dobos cukor, grillázs, cukorfesték alfejezetben készült kemény vagy puha grillázs. A kemény grillázst aprítjuk vagy durvára törjük, és gyakran kevés temperált csokoládéba, vajkrémbe vagy lágy nugátba keverjük, hogy a burkolat alatt összeálljon. A puha grillázs (praliné) önmagában kenhető, ezért bonbonformába tölthető.

Figyelem. A grillázs készítésekor a forró karamell 150 °C fölött van; a felhasználás előtt a grillázst teljesen ki kell hűteni. A grillázs aprításakor a repkedő éles darabok szembe kerülhetnek, ezért védőszemüveget vagy legalább a fejet elfordítva, zárt edényben törjük. **Biztonsági korlát.** A forró karamell kezelése tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető.

36.2.7.2. Grillázsbonbon formázása

A legegyszerűbb grillázsbonbon az aprított kemény grillázsból készült, csokoládéval kötött massza. A grillázst 3–5 mm-es darálékká törjük, és 30 °C-os temperált tej- vagy étcsokoládéval összekeverjük, amíg formázható masszát kapunk. A masszát azonnal golyóvá formázzuk, vékonyan csokoládéba mártjuk, és rácsra tesszük. A burkolat megszilárdulása után a bonbon ropogós, karamelles, diós ízű.

A puha grillázst (pralinét) lehet bonbonformába tölteni, hasonlóan a lágy nugáthoz. A pralinét 25–27 °C-ra temperáljuk, habzsákkal adagoljuk a csokoládéval kibélelt forma mélyedésébe, majd csokoládéval zárjuk. A praliné jellegű bonbon érzékeny a hőre és a nedvességre, ezért hűvös, száraz helyen tárolandó.



A karamell 150 °C fölött súlyos égést okoz; hőfokok a cu072/cu136 tájékoztató értékei, ellenőrizendő.

36.7. ábra. A grillázs biztonságos alakítása és a grillázsbonbon: (1) a 150 °C fölötti massza kiöntése olajozott márvány- vagy szilikonlapra, (2) elsimítás olajozott eszközzel, (3) vágás melegen, olajozott késsel, (4) aprítás kihűlve, zárt edényben, szemvédelemmel, (5) golyóformázás csokoládéval kötve és mártás; (6) biztonság: hőálló kesztyű, hideg vizes edény kéznél, mások távol. Sematikus rajz.

36.2.8. Jogszabályi és higiéniai követelmények

Jogszabály. A bonbonokra mint élelmiszerekre az általános élelmiszerjog és a higiéniai előírások vonatkoznak: 178/2002/EK rendelet (élelmiszerjog), 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia), 1169/2011/EU rendelet (fogyasztók tájékoztatása, allergénjelölés). Az allergén 14 csoportját a Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben alfejezetben tanultuk; a marcipán-, nugát- és grillázsbonbonoknál legalább a dióféléket, a tejterméket, a tojást és a glutént ellenőrizni kell. A konyakos meggy bonbonnál az alkoholtartalmat fel kell tüntetni, ha a késztermék alkoholtartalma ezt indokolja **(ellenőrizendő: 1169/2011/EU jelölési küszöbérték)**. Gyermekeknek szánt termékbe ne tegyünk alkoholos tölteléket, vagy kizárólag olyan változatot gyártsunk, ahol az alkoholtartalom elpárolgott, és a termék jelölt

alkoholmentes. A Magyar Élelmiszerkönyv a csokoládé- és bonbonmegnevezésekre vonatkozó előírásokat tartalmaz **(ellenőrizendő: Magyar Élelmiszerkönyv bonbon-előírás)**.

Kritikus pont. A bonbonkészítés során a fő mikrobiológiai kockázatot a tejes, tojásos, tejszínes töltelékek és a hűtetlen tárolás jelentik. A következő táblázat foglalja össze a jellemző CCP-ket.

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (példa)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Töltelékkészítés (lágy nugát, praliné)	Mikrobaszaporodás	Hőkezelés, gyors hűtés	Maghőmérséklet 70 °C fölött, majd 2 órán belül 0–5 °C	Maghőmérő, óra	Újraforrósítás vagy a tétel selejtezése	HACCP-lap
Alkoholos gyümölcs lecsöpögtetése	Alkoholos lé, kórokozó-szaporodás	Hűtött tárolás, lefedés	0–5 °C	Hűtőhőmérő	Hőmérséklet-javítás, a termék selejtezése	Hűtőnapló
Bonbon hűtve tárolása	Mikrobaszaporodás	Hűtve tárolás, zárt doboz	0–5 °C, max. 3–5 nap	Hűtőhőmérő, címke	Hőmérséklet-javítás, lejárt tétel kivonása	Tárolási lista

Megjegyzés. A táblázat hőfok- és időértékei tanulási példák, nem hatósági előírások; a pontos határértékeket az üzemi HACCP-terv és a hatályos útmutatók alapján kell rögzíteni **(ellenőrizendő)**.

36.2.9. Gyakorlati útmutató

36.2.9.1. Cél

Konyakos meggy bonbon készítése mártásos technikával, temperált étcsokoládé felhasználásával.

36.2.9.2. Eszközök és anyagok

- Eszközök: hűtőszekrény, hűtőrács, sütőpapír, mártóvillák, hőmérő, tiszta edények, keverőkanál, bonbonpapír.
- Nyersanyagok: lecsöpögtetett konyakos meggy, étcsokoládé (temperáláshoz), szükség szerint porcukor.

36.2.9.3. Anyaghányad (1 adag, 20 db bonbon)

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Konyakos meggy (lecsöpögtetve)	200	kb. 20–25 szem (kb. 8–10 g/szem), bonbononként 1 szem

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Étcsokoládé 58–70%	300	temperáláshoz; a felesleg a lecsöpögő rész

Összes töltelék tömeg: 200 g; **összes felhasznált csokoládé:** 300 g (a tényleges fogyás kb. 80–100 g). **Alapmennyiség:** 20 db bonbon, darabonként kb. 12–15 g.

36.2.9.4. Higiéniai munkakezdés

Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás; a munkafelületet és az eszközöket tisztítsuk és szárítsuk. A meggyet tiszta szűrőben, hűtőben csepegtessük le. A csokoládét csak száraz edénybe tegyük, mert a vízcseppek rontják a temperálást.

Biztonsági korlát. A csokoládé melegítése és a mártás tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási eszközökkel, kis adagban gyakoroljunk.

36.2.9.5. Műveleti sorrend

1. **Előkészítés:** A meggyet a felhasználás előtti napon tiszta szűrőre tesszük, és hűtőben lefedve lecsöpögtetjük; mártás előtt még 20–30 percig szűrőn szikkasztjuk, hogy a felesleges alkoholos lé eltávozzon.
2. **Temperálás:** Az étcsokoládét temperáljuk a Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák alfejezetben tanult módon (a kristályszerkezetet a A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezet magyarázza): olvasztás, hűtés, visszamelegítés; a munkahőmérséklet 31–32 °C.
3. **Mártás:** A meggyet porcukorral enyhén megszórjuk, majd egyesével mártóvillára szúrjuk, és teljesen a csokoládéba mártjuk. A felesleges csokoládét lecsöpögtetjük.
4. **Visszahelyezés:** A mártott meggyet sütőpapírral bélelt rácsra tesszük, egymástól távol.
5. **Dermesztés:** A bonbonokat 12–16 °C-os hűtőben 10–15 percig dermesztjük.
6. **Pihentetés:** A kész bonbonokat legalább 30 percig hűtőben, lefedve pihentetjük.
7. **Csomagolás:** A bonbonokat bonbonpapírba vagy zárható dobozba helyezzük, címkével.

Allergének. A termék tejmentes étcsokoládé esetén glutén-, tojás-, tej- és diófélamentes lehet, de ezt csak akkor mondhatjuk ki, ha az alapanyagok címke szerint nem tartalmaznak allergéneket, és a keresztszennyeződést kizártuk. A csokoládé gyakran tartalmaz tejet és diófféléket nyomokban **(ellenőrizendő: gyártói címke)**.

36.2.9.6. Ellenőrzési pontok

- A temperált csokoládé vékony rétegben, 1–2 perc alatt megszilárdul.
- A bonbon felülete egyenletesen fényes, nincs fehér csíkozottság.
- A meggy nem ereszt levet a burkolat alatt.
- A bonbon darabonkénti tömege 12–15 g.

36.2.9.7. Tárolás, eltarthatóság

A kész bonbont 0–5 °C-on, zárt dobozban tároljuk. Javasolt fogyaszthatósági idő 3–5 nap **(ellenőrizendő: üzemi útmutató)**.

36.2.10. Minőségellenőrzés

A gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonokat érzékszervileg és tömegre egyaránt ellenőrizzük.

- **Gyümölcsbonbon:** a gyümölcs felismerhető, a burkolat vékony, fényes, nem repedt; a gyümölcs állaga rugalmas, nem folyós, nem túl száraz; íze tiszta gyümölcsös, az alkohol nem tolakodó.
- **Marcipánbonbon:** a marcipán tömör, jól formázott, nem morzsálódik; a csokoládé egyenletes; íze mandulás, édes, de nem émelyítő.
- **Nugátbonbon:** a nugát állaga krémes vagy szeletelhető, olajos magvai egyenletesen oszlanak el; a burkolat nem olvadt, nem törik; a metszet tiszta.
- **Grillázsbonbon:** a grillázs roppanós, karamellizált ízű, a magvak pirultak, nem keserűek; a burkolat nem olvadt, nem szívott magába olajat.

A tömegellenőrzésnél a receptúra szerinti darabtömeget mérjük; az eltérés legfeljebb ±5% lehet a technológiai lapon rögzített értéktől **(ellenőrizendő: üzemi előírás)**.

36.2.11. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba: a csokoládéburkolat megreped, a gyümölcs levet ereszt.**
   - Ok: a gyümölcsöt nem csöpögtettük le eléggé, vagy a csokoládét túl vékonyan mártottuk.
   - Megelőzés: hosszabb lecsöpögtetés, kettős mártás vagy marcipánköpeny; a burkolatot a szokásosnál kissé vastagabban hagyjuk.
2. **Hiba: a marcipánbonbon szétesik vagy túl ragadós.**
   - Ok: a marcipán túl meleg, túl sok benne a glükóz vagy az invertcukor, vagy a munkafelület porcukrozatlan.
   - Megelőzés: a massza 18–20 °C-ra hűtése, porcukorral beállított állag, hűtött márványlap.
3. **Hiba: a nugátbonbon a csokoládéban megolvad vagy elúszik.**
   - Ok: a csokoládé hőmérséklete 32 °C fölé emelkedett, vagy a nugát túl lágy, nem volt kellően hűtve.
   - Megelőzés: a csokoládét a temperálási görbe alsó szélén, 31–32 °C-on tartjuk; a nugátot hűtőben 8–10 °C-ra hűtjük a mártás előtt.
4. **Hiba: a grillázsbonbon keserű, karamellje égett.**
   - Ok: a karamellizálás túlment 180 °C fölé, vagy a grillázst túl finomra daráltuk és az égett szemcséket nem távolítottuk el.
   - Megelőzés: a karamellizálást pontosan 160–180 °C-ig végezzük, és az égett darabokat kiválogatjuk.

36.2.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzemben esküvői bonbonválogatást rendelnek: 100 db konyakos meggy, 100 db marcipános meggy és 100 db nugátkocka. A munkaszervezésnél a következő sorrend érvényesül: reggel a meggyet lecsöpögtetjük, a csokoládét temperáljuk; először a szárazabb marcipánbonbonokat mártjuk, mert azok nem érzékenyek annyira a csokoládé hőmérsékletére, majd a konyakos

meggyet, végül a nugátot, mert annak a leghidegebb csokoládé kell. A dolgozó minden termékváltásnál tiszta eszközt használ, és az allergéntartó nugátot nem érinti azután, hogy a gyümölcsös bonbonnal dolgozott. A kész bonbonokat külön dobozba csomagolják, a dobozra felkerül a termék neve, a tárolási hőfok és az allergének jelölése. Délután a hűtőnaplóban rögzítik a hűtő hőmérsékletét, és a maradék csokoládét légmentesen, hűvös helyen tárolják. Így a rendelés biztonságos, nyomon követhető, és a vendégek nem panaszkodnak sem repedt burkra, sem keserű ízre.

36.2.13. Önellenőrzés

1. Igaz-e: a konyakos meggyet közvetlenül az üvegből, lecsöpögtetés nélkül lehet csokoládéba mártani? Indokolj!
2. Melyik allergéncsoportot kell legalább jelölni marcipánbonbonnál?
3. Miért hűtünk 8–10 °C-ra a nugátot a mártás előtt?
4. Mi a teendő, ha a bonbon burkolata fehér csíkozottságot mutat?
5. Sorold fel a bonbonkészítés technológiai lépéseit a konyakos meggy példáján!

36.2.14. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok közös és eltérő minőségi jellemzőit egy táblázatban!

2. feladat (A). Határozd meg, hogy 40 db konyakos meggy bonbonhoz mennyi étcsokoládéra van szükség, ha a technológiai lap szerint 20 db-hoz 300 g étcsokoládét használunk, és a felesleget visszaöntjük! (A felhasznált mennyiséget a lecsöpögő veszteség miatt 20 db-onként 80 g-nak vesszük.)

3. feladat (B). Egy marcipánbonbon masszájához 300 g étkezési marcipánt és 20 g porcukrot keverünk. A masszából 20 db golyót formázunk, a golyók össztömege 310 g (darabonként 15,5 g). Mennyi a veszteség? Mekkora a bruttó anyagszükséglet, ha 60 db bonbont szeretnénk, és a formázási veszteség százalékos értéke állandó?

4. feladat (B). Egy lágy nugáttöltelék 100 g-onként 42 g cukrot, 28 g olajos magvat, 15 g tojásfehérjét, 10 g tejszínt és 5 g adalékanyagot tartalmaz. Készíts oszlopdiagramot szemléltető adatsorral (chart blokk) a töltelék összetételéről, és számítsd ki az összetevők százalékos arányát!

5. feladat (C). Egy vendég azt állítja, hogy a grillázsbonbon keserű, égett ízű. Mi a lehetséges ok? Hogyan döntöd el, hogy a karamellizálás hibás-e, és mit javasolsz a tétel javítására vagy selejtezésére? Fogalmazd meg a HACCP-döntést: lehet-e a grillázst felhasználni, vagy a tételt ki kell vonni?

6. feladat (D). Készítsd el a konyakos meggy bonbont a fenti technológiai lap szerint, tölts ki egy üzemi termelési naplót (dátum, tételszám, nyersanyag-tétel azonosítók, hűtési hőfok, kész darabszám, eltérés, megjegyzés), és értékeld a kész bonbonokat a minőségi jellemzők alapján!

36.2.15. Megoldások

36.2.15.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A meggyet le kell csöpögtetni, mert a felesleges nedvesség a csokoládé alatt repedést és romlást okoz.

2. Diófélék (mandula), és ha a massza tojássárgáját is tartalmaz, akkor tojás; a csokoládé tej esetén tejet is jelölni kell.
3. A nugátot hűtve kell mártani, mert a 32 °C fölötti csokoládé megolvaszthatja és elúsztathatja a nugátot.
4. A fehér csíkozottság (zsír- vagy cukorvirágzás) oka a nem megfelelő temperálás vagy a túl meleg tárolás. A bonbont nem szabad megmenteni; az adott tételt ellenőrizni kell, és ha a burkolat hibás, a bonbont leértékelni vagy átdolgozni (pl. aprítva tortadísznek), de nem forgalomba hozni.
5. A lépések: lecsöpögtetés → temperálás → mártás → rácsra helyezés → dermesztés → pihentetés → csomagolás.

36.2.15.2. 1. feladat (A)

Jellemző	Gyümölcsbonbon	Marcipánbonbon	Nugátbonbon	Grillázsbonbon
Töltelék víztartalma	közepes/magas	alacsony	közepes	közepes/alacsony
Allergének	általában nincs	diófélék	diófélék, tojás, tej	diófélék
Állag	puha, lédús	tömör, formázható	krémes vagy szeletelhető	ropogós
Jellemző hiba	burkolatrepedés	morzsálódás, ragadás	megolvadás	égett karamell
Tárolás	0–5 °C	hűvös, száraz	0–5 °C	hűvös, száraz

36.2.15.3. 2. feladat (A)

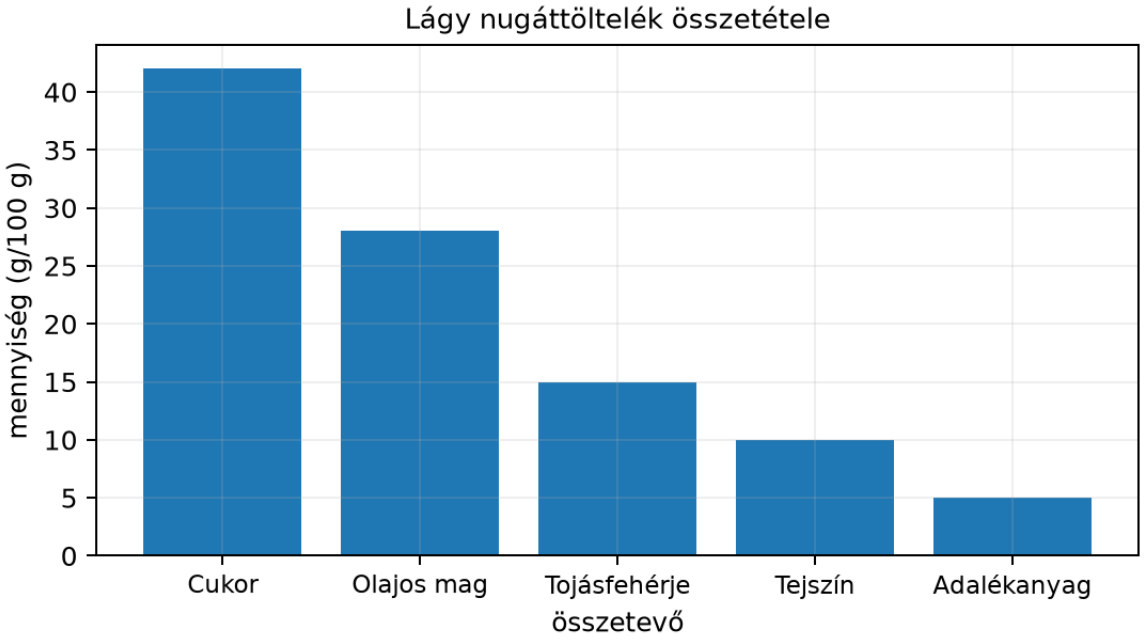
Adott: 20 db-hoz 300 g csokoládé; a felhasznált mennyiség 20 db-ra 80 g. Keresett: 40 db-hoz szükséges csokoládé. A 40 db az adott 20 db kétszerese, tehát a teljes csokoládéigény $2 \cdot 300 = 600\,\text{g}$, a tényleges felhasználás $2 \cdot 80 = 160\,\text{g}$. A 600 g csokoládé elegendő, mert a felesleget visszaöntjük, de a munkavégzéshez legalább 600 g temperált csokoládét kell biztosítani. Ellenőrzés: $40\,\text{db}/20\,\text{db} = 2$, $160\,\text{g} \le 600\,\text{g}$.

36.2.15.4. 3. feladat (B)

Adott: massza összetevők: 300 g marcipán + 20 g porcukor = 320 g nyersanyag. Formázott golyók össztömege: 310 g. Keresett: veszteség százalékban, és 60 db-hoz anyagszükséglet. Veszteség $v = \frac{m_{\text{bruttó}} - m_{\text{nettó}}}{m_{\text{bruttó}}} \cdot 100\%$. Behelyettesítés: $v = \frac{320-310}{320} \cdot 100\% = \frac{10}{320} \cdot 100\% = 3{,}125\%$. 60 db esetén a késztermék tömeg: $60 \cdot 15{,}5 = 930\,\text{g}$ (nettó). Mivel a veszteség 3,125%, a bruttó anyagszükséglet: $m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v/100} = \frac{930}{1-0{,}03125} = \frac{930}{0{,}96875} = 960\,\text{g}$. Ellenőrzés: $960 \cdot 0{,}96875 = 930\,\text{g}$.

36.2.15.5. 4. feladat (B)

A nugáttöltelék 100 g-jának összetétele: cukor 42%, olajos mag 28%, tojásfehérje 15%, tejszín 10%, adalékanyag 5%.



36.8. ábra. Lágy nugáttöltelék összetétele - Tanulási példa; az értékek g/100 g töltelék.

A diagram a cukor, olajos magvak, tojásfehérje, tejszín és adalékanyag mennyiségét mutatja. Számítás: minden összetevő 100 g-ban a megadott gramm, így a százalékos arány: 42 %, 28 %, 15 %, 10 %, 5 %.

36.2.15.6. 5. feladat (C)

A keserű, égett íz oka szinte mindig a túlhevített karamell. Ellenőrzéshez megmérjük a grillázs színét (túl sötét, kékes-fekete), illatát (égett cukor), és ha van bontatlan adag, annak karamellizálási hőmérsékletét. A HACCP-elv szerint az égett karamellt nem szabad „megmenteni”, mert az akrilamid és kellemetlen íz miatt fogyasztói reklamációt és esetleges egészségügyi kockázatot okoz. A tételt fel kell függeszteni, a hibás grillázst ki kell vonni, és a kész bonbonokat selejtezni kell; az égett tételt nem használjuk fel és nem dolgozzuk át más termékbe, a hibát (hőmérséklet, idő) dokumentáljuk. **Megjegyzés.** Az akrilamid érzékszervileg nem észlelhető, csak laborvizsgálattal mérhető; a minimalizálás elve (a sötétre pirítás, túlhevítés kerülése) a 2017/2158/EU rendelet szemléletét követi **(ellenőrizendő: a rendelet hatálya a cukrászati termékekre, hatályos útmutató)**.

36.2.15.7. 6. feladat (D)

A gyakorlati feladatnál a tanuló kitölti a termelési naplót: dátum, tételszám, nyersanyag-tétel azonosítók (pl. „Meggy, 2025.01.10-i tétel; Csokoládé, 2025.01.05-i tétel”), hűtési hőfok (0–5 °C), kész darabszám, eltérés, megjegyzés. Értékelési szempontok: a bonbonok felülete fényes-e, nincs-e lefolyó csokoládé; a burkolat vékony-e; a meggy nem ereszt-e; a töltelék és burkolat aránya; a tárolási hőfok betartása. Várt eredmény: 20 db hibátlan bonbon, darabonként 12–15 g, a napló hiánytalanul kitöltve.

36.2.16. Rövid összefoglaló

A gyümölcs-, marcipán-, nugát- és grillázsbonbonok a bonboncsalád töltelék szerinti csoportjai. A gyümölcsbonbonoknál a legfontosabb a nedvesség eltávolítása; a konyakos meggyet lecsöpögtetve, kettős mártással vagy marcipánköpennyel védjük. A marcipánbonbonoknál a massza 18–20 °C-on formázható, és hűtött környezetben mártjuk; a marcipánnal burkolt gyümölcs jól védi a nedvességet. A nugátbonbonoknál a nugátot hűteni kell, és a csokoládé hőfoka ne haladja meg a 32 °C-ot, különben a nugát megolvadhat. A grillázsbonbonoknál a karamellizálás hőfokának 160–180 °C között kell maradnia, mert a túlhevített karamell keserű, és az égett tételt selejtezni kell (az akrilamid minimalizálásának elve is a túlhevítés kerülése). Minden bonbonnál jelezni kell az allergéneket; a konyakos meggynél az alkoholtartalom jelölése és a gyermekeknek szánt változat tilalma is érvényes. A továbbvitt eredmények: a mártási és formázási technikák, a temperált csokoládé kezelése és a HACCP-szemlélet a vizsgán és a munkahelyen napi szinten szükségesek a bonbonok általános jellemzői és a csokoládé temperálása alfejezetekkel összhangban.

36.2.17. Források és ellenőrzési hiányok

- **Cukrász Ipartestület szakmai ajánlásai** (bonbonreceptúrák, konyakos meggy eredeti arányai) **(ellenőrizendő)**.
- **1169/2011/EU rendelet**: allergénjelölés, alkoholtartalom jelölése **(ellenőrizendő:** küszöbérték és jelölési forma).
- **852/2004/EK rendelet**: higiéniai követelmények, hűtési lánc **(ellenőrizendő:** tárolási hőfok).
- **2017/2158/EU rendelet**: akrilamid-minimalizálás a karamellizálásnál **(ellenőrizendő: útmutatók)**.
- **Magyar Élelmiszerkönyv**: csokoládé- és bonbonmegnevezések, marcipán-előírások **(ellenőrizendő: pontszám és tartalom)**.
- A technológiai lapban szereplő hőfok- és időadatok tájékoztató jellegűek; a pontos értékeket a gyártói adatlapok, az iskola receptgyűjteménye és a NÉBIH útmutatók alapján kell megerősíteni.

36.3. Krémbonbonok, csokoládébonbonok és cukorkabonbonok

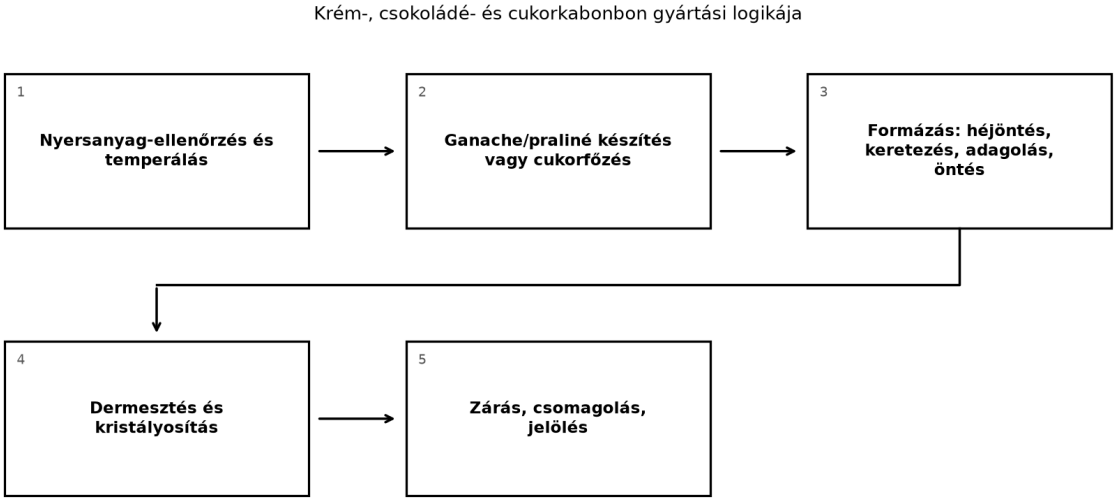
36.3.1. Motiváció

Cukrászüzemi, vizsgamunka vagy kisebb műhelyhelyzet egyaránt: a bonbonkészítés során a legtöbb hiba nem a csokoládé olvasztásakor, hanem a töltelék emulziójának, cukortartalmának vagy vízaktivitásának félreértésénél keletkezik. Ha a ganache kicsapódik, a héj megreped, vagy a bonbon néhány nap alatt virágossá válik, a vendég nem a „kis hibát” látja, hanem a termék csökkent minőségét. Ebben az alfejezetben a krém-, csokoládé- és cukorkabonbonok készítését úgy tanítjuk, hogy a tanuló a töltött, héjas és főzött cukorból formázott bonbonokat higiénikusan, gazdaságosan és stabil végeredménnyel tudja előállítani.

36.3.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy bonbonválogatást: az egyik sorban sötét csokoládé héjban megbúvó, fénylőre vágott ganache-kocka; a másikban kakaóvajjal visszafényezett, mandulás gianduja; a harmadikban áttetsző cukorkabonbon, amelynek főzött cukoralapja kemény, de a szájban gyorsan oldódik. Mindhárom termék más elvre épül: a ganache krémbonbon a kakaóvaj, a tejzsír, a cukros vizes

fázis és a kakaószemcsék emulziója, illetve diszperziója (stabilitása az arányoktól és a keveréstől függ; ellenőrizendő: szakkönyv), a gianduja zsiradékban diszpergált szilárd szemcsékből áll, a cukorkabonbon túltelített, amorf vagy részben kristályos cukorüveg. A műveletek és az eltarthatóság is ebből következik.



36.9. ábra. Krém-, csokoládé- és cukorkabonbon gyártási logikája - A főbb útirányok bemutatása; a konkrét hőfokok a technológiai lapokban.

36.3.3. Definíciók, arányok és csoportosítás

Definíció. A **krémbonbon** (bonbon fourré; cream/chocolate bonbon) olyan csokoládéba, bevonómasszába vagy cukorhéjba töltött, kisméretű édesipari termék, amelynek tölteléke jellemzően zsíros emulzió (ganache), olajos magvakból készült massza (praliné, gianduja) vagy főzött cukorkrém. **Ganache** alatt ebben a fejezetben csokoládé és tejszín (vagy más folyadék, vaj, aroma) emulzióját értjük, amely dermedés után szeletelhető, adagolóval tölthető masszává válik.

Definíció. A **praliné** szűkebb értelemben karamellizált olajos mag (mandula, mogyoró, dió) finomra őrölt, cukorral és kakaóvajjal készült pasztája; tágabb értelemben az ilyen masszával készült töltelék. A **gianduja** legalább 20–30% olajos magot (leggyakrabban mogyorót) és csokoládét/bevonómasszát tartalmazó, finom hengerléssel készült zsíros massza (ellenőrizendő: pontos megnevezési határok a termékre vonatkozó élelmiszerjogi előírás vagy szakmai gyűjtemény szerint).

Definíció. A **cukorkabonbon** főzött cukoroldatból vagy cukormasszából készül, lehet öntött, formába fecskendezett, kivágott vagy sajtolt, áttetsző vagy színezett; közös jellemzője, hogy a szacharóz-, glükóz- és egyéb cukrok aránya határozza meg a keménységet, a tapadást és a tárolhatóságot.

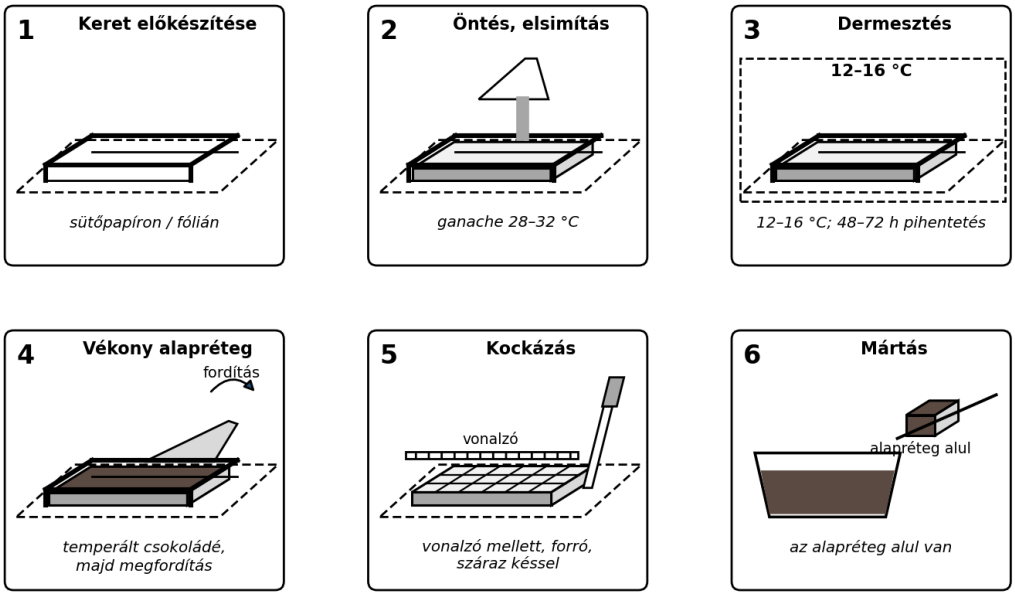
Kritikus pont. A krémbonbon-töltelék készítésekor a víztartalomnak és a vízaktivitásnak elég alacsonynak kell lennie ahhoz, hogy a töltelék szobahőmérsékleten stabil maradjon, a penész és az ozmofil élesztő ne szaporodjon benne. A csökkentett vízaktivitást a cukor, a zsír és a megfelelő kivitelezés (forralás, hűtés) biztosítja. A hűtött tárolás akkor szükséges, ha a receptúra víztartalma vagy a nyersanyagok hőkezelése ezt indokolja (pl. tejszínes, tojásos krémbonbonnál). Minden érték ellenőrizendő a hatályos útmutató vagy a HACCP-terv szerint.

36.3.4. Ganache: emulzió, arányok, invertcukor

A ganache nem egyszerű „csoki + tejszín”. A csokoládéban lévő kakaóvaj (zsírfázis) a tejszín vízfázisával csak akkor alkot stabil emulziót, ha a keverés, a hőmérséklet és az összetétel helyes. A folyamatot a következő lépések szerint tanítsuk:

Technológiai alapok.

1. **Folyadék–csokoládé arány.** A sötét étcsokoládés ganache jellemző aránya 2:1 (csokoládé:tejszín), ami szeletelhető masszát ad. A 1:1 arány lágyabb, adagolóval tölthető; a 3:1 arány kemény, tekerésre alkalmas. A pontos arány függ a csokoládé kakaótartalmától, a tejszín zsírtartalmától és a felhasználási céltól.
2. **Emulzió készítése.** A tejszínt (a glükózzal együtt) 85–90 °C-ra melegítjük, ez a hőkezelési lépés (tanulási példa; ellenőrizendő: HACCP-terv), és az aprított csokoládéra öntjük; 1–2 perc állás után a közepétől kifelé keverjük, így a Bonbonok általános jellemzői alfejezet eljárásával azonos módon dolgozunk. A türelem itt technológiai követelmény: a gyors, nagy energiájú keverés levegőt visz be és kicsaphatja a zsírt.
3. **Invertcukor és glükóz.** A ganache-hoz gyakran adnak 5–10% invertcukrot vagy glükózszirupot. Az invertcukor vízmegkötő képessége miatt csökkenti a vízaktivitást (azaz csökkenti a mikrobák számára elérhető vizet), javítja a krémesség érzetet, és késlelteti a száradást. A glükózszirup viszont sűrűbbé, fényesebbé teszi a masszát, és segít elkerülni a nagy szacharózkristályok kiválását.
4. **Vaj hozzáadása.** Ha a ganache-t lágyabbá akarjuk tenni, 25–30 °C körül puha vajat adunk hozzá. A vajat soha nem forró masszához keverjük, mert akkor a vaj kiolvad, az emulzió megbomlik, és a massza zsíros, szemcsés lesz.
5. **Hűtés és kristályosítás.** A kész ganache-t 28–32 °C-ra hűtve öntjük a keretbe vagy a héjba, majd 12–16 °C között dermesztjük; utána 48–72 óra pihentetés javítja a szerkezetet és a vágási él tömörségét.



Hőfokok: a fejezet tájékoztató értékei (ellenőrizendő). Az alapréteg (előbevonás) általános gyakorlat; a fejezet szövege nem tárgyalja.

36.10. ábra. Vágott ganache-bonbon keretben: (1) keret sütőpapíron, (2) a 28–32 °C-os ganache öntése és elsimítása, (3) dermesztés 12–16 °C között, 48–72 óra pihentetéssel, (4) vékony temperált csokoládé alapréteg, majd megfordítás, (5) kockázás vonalzó mellett, forró, száraz késsel, (6) mártás. Sematikus rajz; a hőfokok tájékoztatók, ellenőrizendő.

Tipikus ok–okozat. Ha a ganache „kicsapódik” (a zsír kiválik, a massza szemcsés lesz), az ok általában a túl sok zsír és kevés folyadék, a túl hideg csokoládé, a túl erős, levegőt bevivő keverés vagy a rossz keverési sorrend. A hibát 30–35 °C-ra melegítve, kevés meleg tejszín vagy csokoládé hozzáadásával, lassú keveréssel gyakran javíthatjuk; ha a massza teljesen szétesett, ne kínáljuk belső hibás termékként, hanem dolgozzuk fel másik termékbe, ahol az emulzió ellenőrzött.

36.3.5. Praliné és gianduja töltelékek

A praliné és a gianduja készítése finom szemcsés, zsírban gazdag masszát eredményez. A művelet a következő:

1. **Magvak előkészítése.** Mandulát, mogyorót vagy diót válogassunk, szárítsunk, majd 150–170 °C-on pirítsunk, amíg a héj könnyen elválik és az illat jellegzetes. A pirítás növeli az aromát, csökkenti a nyers, kesernyés jelleget. A magvakat hagyjuk kihűlni.
2. **Karamellizálás (opcionális).** A praliné klasszikus változatában a magvakat cukorral karamellizáljuk: a cukrot szárazon karamellre főzzük, belekeverjük a magvakat, kiöntjük szilikonlapra, majd kihűlés után törjük.
3. **Aprítás és finomítás.** A masszát először erős aprítóban daráljuk, majd finomhengerezéssel vagy melangerben (ipari környezetben) tovább finomítjuk. A háztartási gyakorlatban a konyhai aprítógép vagy a késes turmixgép csak durvább szemcsét ad; a finom textúrához türelem és kisebb adagok kellenek.
4. **Kakaóvaj és csokoládé hozzáadása.** A finom masszához 3–8% kakaóvajat vagy 30–40% étcsokoládét adunk, hogy formázható legyen. A zsiradék csökkenti a viszkozitást, de ha túl sok a kakaóvaj, a bonbon kiolvadékony, lágy lesz.

5. **Formázás, dermesztés.** A kész gianduját 26–28 °C-ra hűtve adagoljuk héjba, keretbe vagy formába. A gianduja nem emulzió, hanem zsíros diszperzió; a hőmérséklet-ingadozás zsírkiválást okozhat.

Higiénia. A pirított magvak és a hosszú keverési idő miatt a nyersanyagok tisztasága, a gépek tisztántartása és az allergének keresztszennyeződésének elkerülése elsődleges. A diófélék közé sorolt mandula, mogyoró, dió; a földimogyoró külön allergéncsoport. A közös eszközök használatakor mindig jelöljük az allergén keresztszennyeződést.

36.3.6. Csokoládébonbonok: öntött héj, töltés, zárás

A csokoládébonbon készítésének alaplépései:

1. **Héjöntés.** A temperált csokoládét (lásd A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezet) tiszta, kakaóvajjal polírozott, kb. 20–24 °C-os formába öntjük (tanulási példa; ellenőrizendő: gyártói ajánlás), a felesleget lehúzzuk, majd a formát fejjel lefelé rázzuk, hogy a héj egyenletes legyen. A héj vastagsága 1–2 mm; a vékony héj törékeny, a vastag héj uralja az ízt.
2. **Dermedés (kristályosítás).** A formát 12–14 °C-on, rövid ideig hűtjük (ellenőrizendő: a berendezés gyártója szerint); a csokoládé zsugorodik, és elválik a forma falától.
3. **Töltés.** A 28–30 °C-os ganache-t vagy masszát adagolóval a héjba töltjük, de nem a peremig; a héj felső éle alatt 1–2 mm szabad hely marad a záráshoz.
4. **Nyugalmi idő.** A töltött héjat 10–15 percig hűtve hagyjuk megdermedni, hogy a fedőcsokoládé ne süllyedjen bele.
5. **Zárás.** A temperált csokoládét a formára öntjük, elhúzzuk, majd a felesleget lehúzzuk. Ha a záróréteg túl meleg, megolvaszthatja a héjat; ha túl hideg, nem terül el. A temperálás hőfoka kulcsfontosságú.
6. **Kiformázás és tisztítás.** A formát hideg helyen dermesztjük, majd a bonbonokat kiformázzuk. A formára égett csokoládé nyomot nehéz javítani; a formát használat után gyorsan, meleg vízben és semleges szerrel tisztítsuk.

Biztonsági korlát. A csokoládé melegítése vízfürdőben vagy speciális temperálóberendezésben, oktatás után, felügyelet mellett végezhető. A víz a csokoládéba kerülve tönkreteszi a temperálást; soha ne engedjük, hogy a víz a csokoládéval érintkezzen. Az edény forró lehet, kesztyűvel fogjuk; a konyharuhával való emelés fennakadhat, és eldőlhet.

36.3.7. Cukorkabonbonok

A főzött cukorból készült cukorkabonbon a cukorkészítés egyik legegyszerűbb, mégis sok hibát rejtő formája. A művelet:

1. **Alapanyagok.** Szacharóz, glükóz, víz, esetleg citromsav, aroma, színezék. Az arány jellemzően: 100 rész cukor, 25–35 rész glükóz, 25–35 rész víz. A glükóz megakadályozza a nagy szacharózkristályok kialakulását, és fényes, kemény, amorf masszát ad. A citromsavat csak a főzés végén adjuk hozzá, különben elősegíti a hidrolízist (inverzió) és a ragacsos állapotot.
2. **Főzés.** A cukoroldatot 155–160 °C-ra főzzük („törőcukor” fok; ellenőrizendő: a főzési fok pontos hőmérséklete a receptúrához igazodik). A főzés közben a habot, a kristályfoltokat tiszta eszközzel eltávolítjuk, az edény faláról visszacsorgó cukrot nem keverjük vissza.
3. **Színezés, aromázás.** A főzött masszát 70–80 °C-ra hűtve adjuk hozzá az aromát, a színezéket, és csak ekkor a citromsavat, ha a receptúra tartalmazza.

4. **Formázás.** A masszát olajozott vagy szilikonszőnyegre öntjük, kissé hagyjuk hűlni, majd kivágjuk, hengereljük vagy formába adagoljuk. A cukorkabonbon lehet áttetsző, színezett vagy részben kristályos („krémkonzisztencia”), ha magasabb a szacharóz arány.
5. **Pihentetés, csomagolás.** A kész cukorkabonbon gyorsan felszívja a nedvességet, ezért azonnal, párazáró, élelmiszerrel érintkezésre alkalmas csomagolásba kell tenni.

Figyelem. A forró cukor 150 °C fölött súlyos égési sérülést okoz; a cukorfőzés mindig hosszú ujjú, hőálló védőfelszerelésben, fém-üveg eszközökkel történjen; vizet a forró cukorba soha ne öntsünk, mert a hirtelen gőz kicsaphatja a masszát. A cukorfőzéshez hőálló szilikon kesztyű, fatál vagy fém eszköz szükséges; a műanyag eszköz megolvad.

36.3.8. Csomagolás, tárolás, jelölés, allergének

A bonbonkészítés utolsó szakasza a kiszállításig tartó higiénikus, dokumentált kezelés. A bonbonokat hűvös (14–18 °C), száraz, szagmentes helyen tároljuk (ellenőrizendő: a hatályos gyakorlat és a termékre vonatkozó előírás szerint). A csokoládébonbonok ne álljanak közvetlen fényben vagy illatos élelmiszerek közelében. A páratartalom 60% alatt maradjon; a pára vízaktivitást emel, a cukorkabonbon felületét ragacsossá, a csokoládét virágossá teszi.

Csomagolás. A bonbonokat sűrűn, minipapírban, papír- vagy fémfólia-tálcában, lehetőleg párazáró, élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagban szállítsuk. A nem ehető díszeket (pálca, szalag, műanyag virág) jelölni kell, és csak élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból származhatnak.

Jelölés. A késztermékeken fel kell tüntetni a termék nevét, az összetevőket, a nettó tömeget, a csomagolt terméknél az eltarthatósági időt, a tárolási körülményeket, a gyártó/forgalmazó nevét és címét, a tételszámot vagy a nyomon követhetőségi jelölést. Az allergéneket a 14 jelölendő allergéncsoport szerint **kiemelten** kell megadni (pl. glutén, tojás, tej, diófélék, földimogyoró, szója, szezám). A „gluténmentes”, „laktózmentes” állítás csak a feltételek teljesülése esetén és megfelelő jelöléssel használható. Az alkoholos bonbonoknál az alkoholtartalmat és a gyermekeknek való alkalmatlanságot jelezni kell (ellenőrizendő: a fogyasztói tájékoztatásról szóló rendelet szerinti pontos követelmények).

36.3.9. Gyakorlati útmutató

Cél. A tanuló készítsen el legalább kétféle bonbont: egy öntött héjas étcsokoládé bonbont ganache töltelékkel, és egy egyszerű színezett cukorkabonbont. A gyakorlat során gyakorolja a temperálást, az emulziókészítést, a zárást és a higiénikus csomagolást.

Eszközök és anyagok. Digitális hőmérő, cukor- és csokoládé-olvasztó eszköz, bonbonforma (egyszeres, vékony héjú), bonbonnal tölthető adagoló, műanyag vagy fém keret, szilikonlap, csillagos kivágó vagy bonbonvágó, párazáró csomagolóanyag. Alapanyagok: étcsokoládé (60–70% kakaótartalom), tejszín (30% zsír), glükózszirup, szacharóz, citromsav (opcionális), aroma, színezék.

36.3.9.1. Technológiai lap: Öntött héjas étcsokoládé bonbon ganache töltelékkel

1. Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség: Öntött héjas étcsokoládé bonbon ganache töltelékkel; csokoládébonbon; alapmennyiség 24 db (1 bonbonforma), kb. 12–15 g/db, kb. 290–360 g kész bonbon.
2. Anyaghányad táblázat:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Étcsokoládé 60% (héj + zárás)	250	temperálásra alkalmas; a bonbonokra kb. 4–5 g/db kerül, a maradék visszaolvasztható
Tejszín 30% zsírtartalom	75	forralásig melegítve
Glükózszirup (technológiai)	15	80% körüli szárazanyag-tartalom
Invertcukor (opcionális, nagy vízmegkötéshez)	10	helyettesíthető 5 g glükózzal
Étcsokoládé, apróra vágott	125	a ganache-hoz
Aroma (pl. rum, narancs)	1	jelölve, alkalmasnak kell lennie
Összesen	**476**	a teljes felhasznált nyersanyag; a temperált csokoládé maradéka visszanyerhető

3. Eszközök és gépek: temperáló vagy vízfürdő, hőmérő, bonbonforma, spatula, lehúzó penge, adagoló, hűtőszekrény.

4. Műveleti sorrend:

5. **Higiéniai munkakezdés.** Tiszta munkaruha, hajháló, kézmosás. A formát papírtörlővel megtisztítjuk, és kb. 20–24 °C-ra temperáljuk (nem hűtjük előre).

6. **Temperálás.** Az étcsokoládét a temperálás alfejezet szerint 45–50 °C-ról 27–28 °C-ra hűtjük, majd 31–32 °C-ra visszamelegítjük (ellenőrizendő: gyártói adatlap szerinti pontos hőfok).

7. **Héj öntése.** A temperált csokoládét a formába töltjük, a felesleget lehúzzuk; a formát fejjel lefelé, buborékok kiverve dermesztjük.

8. **Első dermedés.** 12–14 °C-on, 5–10 perc (ellenőrizendő: a forma és a csokoládé hőmérséklete szerint).

9. **Ganache készítése.** A tejszínt és a glükózt 85–90 °C-ra melegítjük (hőkezelés), majd az aprított csokoládéra öntjük; 1–2 perc állás után középen kezdve, lassú, keverő mozdulatokkal emulgeáljuk; 28–30 °C-on adagoljuk.

10. **Töltés.** A ganache-t a héjba adagoljuk, de a felső perem alatt 1–2 mm-t hagyunk; 10 percre hűtőbe tesszük.

11. **Zárás.** A megmaradt temperált csokoládét a formára öntjük, elhúzzuk, a felesleget lehúzzuk; 12–14 °C-on dermesztjük.

12. **Kiformázás, csomagolás.** A bonbonokat kifordítjuk, szükség esetén papírral elhelyezzük; azonnal csomagoljuk, jelöljük.

13. Kritikus pontok: a ganache hőmérséklete a töltéskor nem haladhatja meg a 30 °C-ot, különben a héj megolvad; a héj és a záróréteg hőmérséklete ne különbözzön 2–3 °C-nál jobban; a tárolás hűvös, száraz, fénytől védett legyen.

14. Allergének: tej (tejszín, csokoládé); szója (lecitin a csokoládéban, ha van); glutén és diófélék/földimogyoró: keresztszennyeződés a gyártási környezettől függően (a „gluténmentes” állítás ellenőrzés és a szabályozási feltételek nélkül nem használható); rum aroma esetén az alkoholtartalmat jelölni kell, gyermekeknek szánt termékbe nem való (ellenőrizendő).

15. Minőségi jellemzők: fényes, vékony, egyenletes héj; a metszet tömör, a ganache selymes; a héj nem fehér, nem repedt; a bonbon alakja formához illeszkedik; a tömeg egységes (12–15 g/db, jelölve).
16. Tárolás, eltarthatóság: 14–18 °C, száraz, fényvédett helyen (ellenőrizendő: a HACCP-terv szerint); a frissen készült ganache-s bonbon 2–4 hétig eltartható, de az érzékszervi csúcs az első 1–2 hétben van; a cukorkabonbon 1–3 hónapig, ha párazáró csomagolásban, hűvös helyen tároljuk.

36.3.10. Minőségellenőrzés

A bonbonok minőségét érzékszervi és tömegellenőrzéssel végezzük. A héjnak fényesnek, vékony falúnak, nyomásra roppanónak kell lennie; a tölteléknek egyneműnek, olvadékony ízűnek, a metszetnek tömörnek, de nem ragacsosnak kell lennie. A cukorkabonbon legyen áttetsző vagy a színe egységes, a felülete sima, nem nedves, nem nyúlós. A tömegmérést minden tálcán végezzük el; a nettó tömeg nem lehet kevesebb a jelöltnél, a statisztikai gyakorlat szerint az átlagnak legalább a jelölt tömeget kell elérnie (ellenőrizendő: a mérésügyi és fogyasztóvédelmi szabályok szerint).

36.3.11. Tipikus hibák és okaik

1. **Héj nem fényes, csíkos, virágos.** Ok: nem megfelelő temperálás, túl meleg formába öntés, lassú hűtés. Megelőzés: pontos hőmérséklet, tiszta forma, 12–14 °C-os dermedés. Javítás: a virágos héj javítható visszamelegítéssel és újra-temperálással, de a termék esztétikai hibás; jobb megelőzni.
2. **Ganache szemcsés, kicsapódott.** Ok: túl sok zsír és kevés folyadék, túl hideg csokoládé, gyors, levegőt bevivő keverés. Megelőzés: a megfelelő arány, a tejszín 85–90 °C-ról az aprított csokoládéra öntve, lassú, kifelé irányuló keverés. Javítás: 30–35 °C-ra melegítés, kis mennyiségű meleg tejszín, lassú keverés; ha nem áll össze, másik masszába dolgozzuk.
3. **Cukorkabonbon ragadós, nyúlós.** Ok: túl alacsony a főzési hőmérséklet, túl sok a nedvesség, a sav korán került bele. Megelőzés: 155–160 °C főzési fok, a savat a legvégén, a masszát azonnal csomagoljuk. Javítás: ha a massza még nem főtt, újramelegítés és a főzés folytatása; ha már formázott, a termék selejt vagy azonnali felhasználás.

36.3.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy kisüzemi cukrászműhelyben esküvői bonbonválogatáshoz készül 120 db háromrészes válogatás: 40 db étcsokoládé ganache, 40 db mogyorós gianduja, 40 db citromos cukorkabonbon. A gyártási napon a hűtőtér hőmérséklete reggel 12 °C, a csokoládé temperálása 31 °C-on sikerül. A ganache készítésekor a cukrász a tejszínt csak 60 °C-ra melegíti, mert siet, és a hideg csokoládét gyors keveréssel dolgozza el; a csokoládéból kiválik a kakaóvaj, a massza fénytelen, szemcsés lesz. A hibát a következőképp javítja: az egész masszát 34 °C-ra melegíti, hozzáad 10 g meleg tejszínt, nagyon lassan keveri, majd hűtőbe teszi 20 percre; az állaga javul, de nem lesz olyan selymes, mint a hibátlan emulzióé. A tételből végül 40 db helyett 30 db készül, mert a kimaradt masszát másik munkafázisban (pohárkrém-alap) használják fel. A cukorkabonbonokat azonnal párazáró fóliába csomagolják, a jelölés napján felkerül a tételszám, és a tárolási hőmérsékletet a hűtőnaplóban rögzítik. A valós tanulság: a sietségből fakadó hőlépcső-kihagyás anyag- és időveszteséget, valamint minőségi kockázatot okozott.

36.3.13. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a ganache vízben oldott csokoládé?
2. Melyik arány ad szeletelhető, sötét étcsokoládés ganache-t: 1:2, 2:1 vagy 1:1?
3. Miért adjunk invertcukrot a ganache-hoz?
4. Mi a teendő, ha a ganache kicsapódott?
5. Mi a cukorkabonbon főzési hőmérséklete, és miért kell a citromsavat a végén adni?

36.3.14. Feladatok

1. feladat (A): Magyarázd el röviden, mi a különbség a ganache, a praliné és a gianduja töltelék között. Adj legalább két jellemző példát mindegyikre.

2. feladat (A): Számítsd ki a 2:1 arányú étcsokoládés ganache anyaghányadát 500 g kész masszára, ha a csokoládé kakaótartalma 60%, a veszteség 5%. Add meg a csokoládé és a tejszín bruttó mennyiségét.

3. feladat (B): Egy műhely 350 g temperált étcsokoládét készít elő 24 db bonbonhéjhoz és záráshoz. A ganache 120 g; a kész bonbonok nettó tömege 15 g/db, így a kész tömeg $24 \cdot 15 = 360$ g. Mennyi a teljes anyagfelhasználás és a látszólagos veszteség, ha a bonbonforma 24 db-ot tartalmaz? Írd fel a képletet, és elemezd, hol keletkezett a veszteség.

4. feladat (B): Írd le a csokoládébonbon öntött héjának készítését 6 lépésben. Minden lépéshez adj a) egy technológiai célt, b) a hőtartományt, ahol fontos (ellenőrizendő: temperálás, dermedés).

5. feladat (C): Egy bonbonüzemben a ganache-t 10 °C-os hűtőből kivett, nagy darabokban hagyott csokoládéra öntik 60 °C-os tejszínnel, majd gyors botmixerrel keverik. Mi történik? Sorold fel a hibákat, a következményeket, és javasold a helyes műveletsort.

6. feladat (D): Készíts technológiai lapot egy mogyorós gianduja-bonbonhoz 30 db-ra. Az anyaghányad: 150 g mogyoró, 100 g bevonómassza, 20 g kakaóvaj. Add meg a lépéseket, a kritikus pontokat, az allergéneket és a tárolási javaslatot.

36.3.15. Megoldások

36.3.15.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis; a ganache a kakaóvaj, a tejzsír, a cukros vizes fázis és a kakaószemcsék emulziója/diszperziója, stabilitása az arányoktól és a keveréstől függ (ellenőrizendő: szakkönyv).
2. A 2:1 arány (étcsokoládé:tejszín) tipikusan szeletelhető.
3. Az invertcukor csökkenti a vízaktivitást, javítja a krémességet, késlelteti a száradást, és segít elkerülni a nagy cukorkristályokat.
4. A kicsapódott ganache-t 30–35 °C-ra melegítjük, kevés meleg tejszínt adunk hozzá, közepétől kifelé lassan keverjük; ha szétesik, más termékbe dolgozzuk.
5. A cukorkabonbon-tömb jellemzően 155–160 °C-ig főzött (ellenőrizendő: receptúra szerint); a citromsavat a végén adjuk, mert savas közegben a szacharóz invertálódik, a massza ragacsossá válik.

36.3.15.2. Feladatok – megoldások

1. feladat (A): A ganache csokoládé (kakaóvaj és kakaómassza) és tejszín (víz) stabil emulziója; pl. étcsokoládés ganache, kávés ganache. A praliné karamellizált, pirított olajos magvakból (mandula, mogyoró) készült finom massza; pl. mandulás praliné, mogyorós praliné. A gianduja olajos magot és csokoládét/bevonómasszát tartalmazó, zsíros, sima massza; pl. mogyorós gianduja, mandulás gianduja. A lényeg: a ganache emulzió, a praliné és a gianduja zsíros diszperzió.

2. feladat (A): A 2:1 arány étcsokoládé:tejszín. A kész massza 500 g, a veszteség 5%, így a bruttó szükséglet: 500 / (1 − 0,05) = 526,32 g. A csokoládé: 526,32 × 2/3 = 350,88 g; a tejszín: 526,32 × 1/3 = 175,44 g. Ellenőrzés: 350,88 + 175,44 = 526,32 g. Gyakorlatilag: 351 g csokoládé, 175 g tejszín.

3. feladat (B): Teljes anyagfelhasználás = 350 g (héj+zárás) + 120 g ganache = 470 g. A kész termék napi mennyisége 24 × 15 = 360 g. A különbség: 470 − 360 = 110 g, a látszólagos veszteség aránya 110 / 470 = 0,234 (23,4 %). Ennek jelentős része nem valódi veszteség: a lehúzott temperált csokoládé felesleg visszagyűjthető, visszamelegíthető és újra temperálható. A valódi veszteség csak az a rész, ami a spatulán, az edényen és a formán marad; ezt a visszaolvasztott felesleg lemérésével kell meghatározni. A számításnál mindig külön kell kezelni a visszanyerhető csokoládét és a valódi veszteséget.

4. feladat (B): A választ a tanuló a technológiai lap alapján fogalmazza. Példa: 1) a formát előhűtés; 2) temperált csokoládé betöltése; 3) lehúzás, buborékok kiverése; 4) dermedés 12–14 °C-on; 5) töltés 28–30 °C-os masszával; 6) zárás temperált csokoládéval, dermesztés. Minden lépéshez a diák írja be a hőmérsékleti tartományt és az indokot (pl. a temperálás miatt a kakaóvaj stabil kristályformában van; a dermedés alatt a szerkezet megszilárdul).

5. feladat (C): Hideg csokoládé + túl hűvös tejszín + gyors keverés: a csokoládé nem olvad el egyenletesen, a kakaóvaj kiválik, a víz külön fázist alkot; a botmixer levegőt visz be, és tovább roncsolja az emulziót; a massza szemcsés, zsírszemcsékkel. Következmény: virágos, fénytelen, széteső krém; a héjba töltve a termék folyik, a héj megreped, a látszat romlik. Helyes sorrend: a tejszínt 85–90 °C-ra melegítjük (hőkezelés), az aprított csokoládéra öntjük, 1–2 perc állás után közepétől kifelé, lassan keverjük; a ganache-t 28–30 °C-on töltjük.

6. feladat (D): A tanuló készítsen saját táblázatot, de a megoldásban szerepelnek a lépések: magvak előválogatása, pirítás 160 °C-on, hűtés, aprítás finomra, kakaóvaj hozzáadása, 28 °C-ra temperálni, formába tölteni, hűteni. Kritikus pontok: a magvak pirítása során a hő, a nedvesség és az illat keresztszennyeződése; az allergének: diófélék (mogyoró), tej (bevonómassza), szója (lecitin); a tárolási javaslat: 15–18 °C, száraz, fényvédett, csomagolva, jelölve.

36.3.16. Rövid összefoglaló

A krémbonbonok töltelékei közé tartozó ganache csokoládé és tejszín 2:1–3:1 arányú, ellenőrzött hőmérsékletű emulziója; az invertcukor és a glükóz csökkenti a vízaktivitást, javítja a krémességet és a stabilitást. A praliné és a gianduja pirított, finomra őrölt olajos magvak és csokoládé/kakaóvaj zsíros diszperziója; ezeket hűtve, adagolva formázzuk. Az öntött héjas csokoládébonbon a temperált csokoládé héját, a 28–30 °C-os tölteléket, valamint a záróréteget igényli; a hőlépcsők betartása a fényes, roppanó héj alapja. A cukorkabonbon főzött cukormasszából készül, 155–160 °C-on (ellenőrizendő), a savat csak a legvégén adjuk. A bonbonokat 14–18 °C-on, száraz, fényvédett helyen, párazáró, élelmiszerrel érintkezésre alkalmas csomagolásban kell tárolni; a jelölésnél az allergéneket kiemelten kell feltüntetni. Továbbvitt eredmény: a tanult műveletek és elvek a A szakmai vizsga felépítése és a gyakorlati vizsgafeladat tervezése és a gyakorlati munka során alkalmazandó bonbontechnológia alapját adják.

36.3.17. Források és ellenőrzési hiányok

Hivatkozott kör: a Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra, a A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe, a Bevonómassza, zselék, áthúzó ganache és tükörbevonó alfejezetek; a Magyar Élelmiszerkönyv és a csokoládétermékekre vonatkozó 2000/36/EK irányelv (ellenőrizendő: összetételi határok); a fogyasztói tájékoztatásról szóló 1169/2011/EU rendelet (ellenőrizendő: allergének, alkohol, nettó tömeg); a csomagolóanyagokra vonatkozó 1935/2004/EK rendelet; a bonbonok tárolási és eltarthatósági adatai (ellenőrizendő: üzemi HACCP, gyártói adatlap); a cukorfőzési hőfok és a glükózarány a receptúra függvényében (ellenőrizendő: gyártói és szakirodalmi forrás); a munkavédelmi és tűzvédelmi előírások (1993. évi XCIII. törvény és végrehajtási szabályai, ellenőrizendő: aktuális). A forráslista fájljai kiindulópontok, önmagukban nem ellenőrzött adatok.

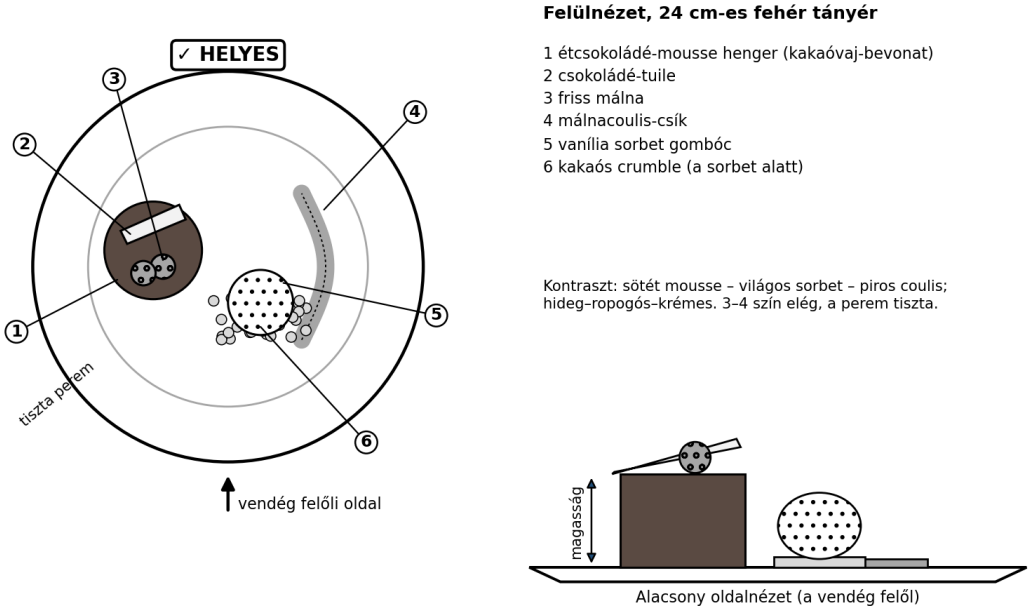
37 Tányérdesszertek

37.1. Tányérdesszertek: hideg és meleg desszertek, kiegészítők és tálalás

A tányérdesszert mindig rendelésre készül, ezért nem lehet egyszerűen vitrines süteményként kezelni. A vendég azt várja, hogy a desszert egyszerre legyen friss, látványos, megfelelő hőmérsékletű és biztonságos. Ez a fejezet azt tanítja meg, hogyan tervezzünk és tálaljunk hideg, meleg, valamint kombinált tányérdesszerteket.

37.1.1. Szemléletes kép

Képzeljünk el egy fehér, 24 cm átmérőjű tányért. Bal oldalt egy kis henger alakú étcsokoládé-mousse áll, rajta bársonyos kakaóvaj-bevonat. A tányér jobb oldalán málnacoulis-csík fut, mellette egy gombóc vanília sorbet, alatta vékony, ropogós kakaós crumble. A mousse tetején egy apró csokoládé-tuile és friss málna ül. Minden elem más színű, állagú és hőmérsékletű. A desszert azonnal az elkészülés után kerül a vendég elé, a hideg elemek hidegek, a mousse éppen felengedett, a ropogós elem nem ázott el.

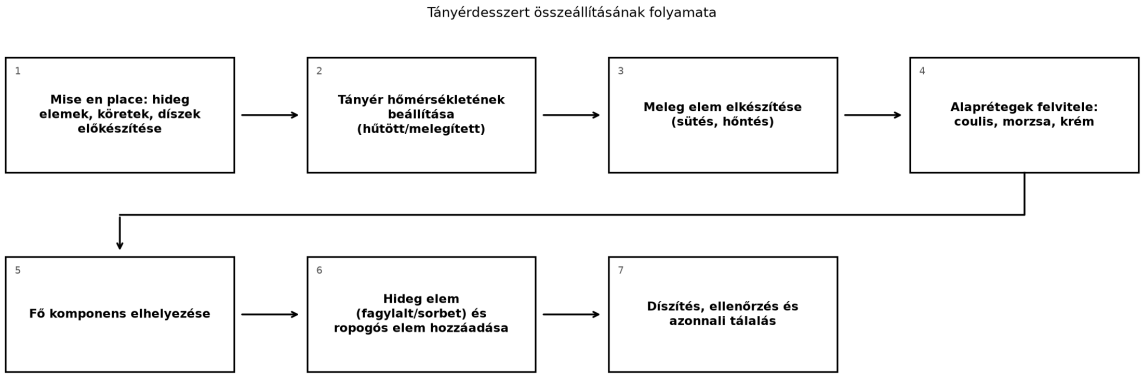


37.1. ábra. A szemléletes kép tányérja felülnézetben és alacsony oldalnézetben: 24 cm-es fehér tányér; 1 étcsokoládé-mousse henger kakaóvaj-bevonattal, 2 csokoládé-tuile, 3 friss málna, 4 málnacoulis-csík, 5 vanília sorbet gombóc, 6 kakaós crumble a sorbet alatt. Jelölve a vendég felőli oldal, a tiszta perem és a magasság. Sematikus rajz.

A HTML-változatban az egyes elemek kiemelhetők, és egy hibás (zsúfolt, maszatos peremű) változat is megnézhető.

Az ilyen tányérdesszert összeállítása látszólag egyszerű, valójában alapos mise en place-t és pontos időzítést igényel.

A tányérdesszert összeállításának folyamatát mutatja az alábbi ábra:



37.2. ábra. Tányérdesszert összeállításának folyamata - A hideg elemek előre elkészülnek, a meleg elem sütése és a tálalás à la minute történik.

A lépések sorrendje egy hideg–meleg kombinált desszertnél is hasonló, csak a meleg elem sütése kerül a tálalás előtti utolsó műveletek közé, hogy ne hűljön ki.

37.1.2. A tányérdesszertek általános jellemzői

Definíció. A tányérdesszert olyan, adagonként elkészített és tányéron tálalt cukrászati készítmény, amely rendelésre készül, és több elemből – főkomponensből, öntetből, hideg vagy ropogós kiegészítőből, díszből – áll össze.

A tányérdesszert jellemzői:

- **Rendelésre, adagonként készül** vagy legalábbis a végső összeállítása rendelés után történik.
- **Több állagot és hőmérsékletet** kombinálhat egy tányéron, például meleg fondant hideg fagylalttal.
- **Színben, formában és textúrában** is kompozíciót alkot, a tányér a „képkeret”.
- **Azonnal tálalandó**, mert a ropogós elemek megpuhulnak, a fagylalt megolvad, a meleg elem kihűl.
- **Az allergénösszetétel** pontosan ismerendő, mert a vendég gyakran étlapon választ, és a felszolgáló tájékoztatása csak akkor pontos, ha az összetevőket dokumentáljuk.

Megjegyzés. A tányérdesszert nem feltétlenül bonyolult; egy jól elkészített gyümölcsös crumble vaníliasodóval éppúgy lehet tányérdesszert, mint egy többrétegű mousse desszert.

37.1.3. Hideg és meleg desszertek csoportjai

A tányérdesszerteket elsősorban hőmérsékletük és technológiájuk szerint csoportosítjuk.

37.1.3.1. Hideg tányérdesszertek

A hideg desszert teljes egészében hűtött vagy fagyasztott elemekből áll. Ilyenek:

- **Mousse-tányérdesszert** – gyakran inverz építéssel, formában dermesztett mousse torta vagy mini desszert, bevonva vagy „natúr” formában. (Használhatjuk az Nemzetközi torták, szeletek és desszertek összeállítása, dermesztése és bevonása fejezetben tanult tükörbevonót, velúrt és inverz építést.)
- **Panna cotta, poszírozott krém, bavarois** – zselatinnal vagy tojáskrémmel szilárdított, hűtve tálalt desszert.
- **Sorbet, fagylalt alapú desszert** – önmagában vagy gyümölcsös kiegészítőkkel.
- **Gyümölcsös hideg desszert** – friss, párolt vagy poszírozott gyümölcs, hűtött krém vagy gratin alá.
- **Tiramisu, pohárkrém, verrine** – rétegezett hideg desszert, amelyet átlátszó pohárban is tálalhatunk. (Lásd: Fagylaltkelyhek és pohárkrémek.)

A hideg desszertek tálalási hőmérséklete jellemzően 4–8 °C, fagylalt/sorbet esetén −12 °C körüli, de ez a terméktől és a gyártótól függ (ellenőrizendő: üzemi előírás).

37.1.3.2. Meleg tányérdesszertek

A meleg desszert közvetlenül sütés, párolás vagy hőntés után, forrón, még gőzölgőn kerül a tányérra.

- **Fondant au chocolat** – csokoládés, kívül sült, belül folyós közeppel; gyakran vaníliafagylalttal tálalják.
- **Soufflé** – felvert tojásfehérjével lazított, magas formában sült desszert, amely a sütőből kivéve azonnal összeesik, ezért azonnal tálalandó.
- **Crème brûlée** – hőkezelt, hűtött tejszínes krém, amelynek tetejére cukrot karamellizálunk, így tálaláskor a teteje meleg, a krém hideg.
- **Meleg gyümölcsös desszertek** – például sült alma, párolt körte, gyümölcsös galette vagy tarte tatin.
- **Palacsinta, forrázott tésztából készült édességek** – pl. csokoládés palacsinta, melegen tálalva.

A meleg desszertek tálalási hőmérséklete általában 55–65 °C, de a folyós fondant közepe ennél magasabb is lehet; a gyártói recept és a hőkezelési biztonság együttes követelmény (ellenőrizendő: hatályos hőmérséklet-idő ajánlás).

Mise en place. A hideg elemek, öntetek, ropogósok és díszek nagy része előre elkészíthető. A meleg elem sütése a tálalás előtti percekben történik, hogy forrón kerüljön a vendég elé.

37.1.4. Kiegészítő anyagok

A tányérdesszert fő eleme mellett a kiegészítők adják a változatosságot: ellentétes állagot, hőmérsékletet, színt és ízt.

37.1.4.1. Öntetek és mártások

- **Gyümölcscoulis** – mixelt, esetleg cukorral összefőzött gyümölcsöntet. Jellemző pl. málnacoulis, mangócoulis.
- **Csokoládémártás** – melegen vagy langyosan húzott, esetleg tejszínnel készült öntet.
- **Karamellmártás** – karamellizált cukorból, tejszínnel vagy vajjal készítve.
- **Angolkrém** – hőkezelt tojás-tejszín öntet, amely hidegen is tálalható, de hőérzékeny tojást tartalmaz, ezért kritikus pont.
- **Gyümölcszselé, zselé** – hígítva öntetként is használható.

Az önteteket gyakran a tányérra húzott csíkként, pöttyökként vagy cseppekként helyezzük el, nemcsak a fő elemre öntjük.

37.1.4.2. Sorbet és fagylalt

A sorbet gyümölcspüréből, cukorból és vízből készül, tej nélkül, ezért laktózmentes és tejmentes alapú lehet, ha a gyártósor nem szennyezett. A fagylalt tejszínt vagy tejet tartalmazhat, ezért allergénként kell jelölni.

A hideg desszerteknél a sorbet friss savasságot, a fagylalt krémességet ad; a meleg desszerteknél a hőmérsékleti kontraszt miatt kedvelt.

37.1.4.3. Ropogós elemek: crumble, tuile, grillázs

- **Crumble** – lisztből, vajból és cukorból készült, morzsásra sütött tészta; hűtve és melegen is használható.
- **Tuile** – vékonyra terített, ropogósra sütött tésztalap, amely formázható, pl. ívesen vagy henger alakban.
- **Grillázs, krokant, puffasztott gabona** – ropogós, karamellizált elemmel bevont magok vagy gabonák.
- **Csokoládé ropogós korong** – temperált csokoládéból, esetleg kakaóporral szórva.

A ropogós elemeket légmentesen kell tárolni, mert a nedvességtől megpuhulnak, és elvesztik a funkciójukat.

37.1.4.4. Dekorációs elemek

- Friss gyümölcs, ehető virág, kandírozott gyümölcs, csokoládédísz, karamelldísz.
- A nem ehető díszeket (pálca, szalag, virágtartó) a vendéggel közölni kell, és élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból kell lenniük (ellenőrizendő: vonatkozó anyag-előírás).
- A friss virágot csak akkor használjuk, ha ehető termesztésből származik, és étkezési célra engedélyezett.

37.1.5. Kompozíció, színek és tálalási hőmérséklet

A tányérdesszert kompozíciójánál a következő szempontokat érdemes figyelembe venni:

1. **Fő elem** – a desszert szíve, ez határozza meg az ízt és az állagot.
2. **Kontraszt** – hideg–meleg, ropogós–krémes, savanyú–édes, sötét–világos.

3. **Szín** – a tányér fehér vagy semleges színű legyen, a desszert színei ne keveredjenek zavarossá. Három-négy szín elegendő.
4. **Magasság** – a magasra tálalt desszert látványosabb, de a szeleteket és a fő elemet úgy kell felépíteni, hogy ne dőljön el.
5. **Arányosság** – a tányér ne legyen sem üres, sem zsúfolt; a kiegészítők ne takarják el a fő elemet.

Szabály. A hideg elemek hidegen, a meleg elemek forrón kerüljenek a tányérra. A hideg és meleg elemeket ne fektessük egymásra úgy, hogy a meleg megolvassza a hideget, a hideg pedig kihűtse a meleget; inkább külön elhelyezkedjenek, vagy olyan sorrendben, hogy az összeállítás után azonnal tálaljuk.

A tálalási hőmérsékletek tájékoztató értékek (ellenőrizendő: üzemi előírás):

- Hideg mousse, panna cotta, krém: 4–8 °C
- Sorbet, fagylalt: −10…−14 °C
- Meleg fondant, soufflé: 55–65 °C
- Öntetek: melegen 60–70 °C, hidegen 4–8 °C

A hőmérsékletet érzékszervi ellenőrzéssel és ha szükséges, maghőmérővel ellenőrizzük.

37.1.6. À la minute munka

Definíció. Az à la minute munka a tálalás pillanatában, közvetlenül a rendelés után végzett végső összeállítás. A cukrász nem a vitrinből veszi ki a kész terméket, hanem előkészített alapanyagokból állítja össze a tányért.

A jó à la minute munka feltétele:

- Minden előkészítő elem (mousse formában dermesztett, öntet adagolt, ropogós légmentesen tárolva) a kezünk ügyében van.
- A tányér hűtve vagy melegen, a desszert jellegének megfelelően elő van készítve.
- A meleg elem sütési ideje és a tálalás időzítése pontosan összehangolt.
- A tálaláshoz szükséges eszközök – kis kanál, nyomózsák, csipesz, spatula – tisztán rendelkezésre állnak.

Példa. Egy meleg fondant rendelésekor a fagylaltgombóc már adagolva, fagyasztóládában vár; a tányér előmelegített; a coulis adagolva; a fondant formából éppen kisütött. A fondant a tányérra kerül, mellé a hideg fagylalt, coulis-val díszítjük, azonnal tálaljuk.

37.1.7. Allergéntájékoztatás

A tányérdesszertnél különösen fontos, hogy a felszolgáló vagy az étlap pontosan tudja a 14 jelölendő allergéncsoport jelenlétét. A tányérdesszert több komponensből áll, ezért a keresztszennyeződés valószínűsége is nagyobb.

Jogszabály. Az 1169/2011/EU rendelet (élelmiszerjelölés) a fogyasztók tájékoztatását írja elő a 14 allergéncsoportról. A vendéglátásban az allergének jelölhetők szóban, írásban vagy az étlapon, de a tájékoztatásnak pontosnak, egyértelműnek és a vendég számára hozzáférhetőnek kell lennie. Az elővigyázatossági jelölés (pl. „nyomokban diófféléket tartalmazhat”) önkéntes, és nem helyettesíti a kötelező allergéntájékoztatást (ellenőrizendő: NÉBIH-útmutató).

A leggyakoribb allergének a tányérdesszertekben:

- Glutén – tuile, crumble, palacsinta, piskóta, keksz
- Tojás – mousse, soufflé, angolkrém
- Tej – tejszín, vaj, fagylalt, csokoládés mousse
- Diófélék – mandula, mogyoró (mogyorókrém, gianduja), pisztácia, dió, diós ropogós
- Földimogyoró – földimogyoró-vaj, földimogyorós ropogós, sós karamellás földimogyoró
- Szója – csokoládé szójalecitinje
- Szezám – szezámmagos ropogós
- Kén-dioxid – szárított gyümölcs, egyes gyümölcskészítmények

A technológiai lapon az `Allergének` sorban a 14 csoportból a ténylegesen jelenlévőket adjuk meg.

Kritikus pont. A keresztszennyeződött közös eszköz – mint a mousse habverője, a coulis turmixpohara, a crumble vajjal szennyezett eszköze – átviheti az allergént. Minden komponensnél külön eszközt, tiszta edényt és tiszta tányért használjunk; a mentes összeállításhoz dedikált tányér és eszköz kell.

37.1.8. Adagolás és kalkuláció

A tányérdesszert adagját úgy kell meghatározni, hogy a vendég jóllakjon, de a tányér ne legyen túlzsúfolt. Egy teljes desszert adagja jellemzően 120–200 g, ezen belül a fő komponens 100–140 g, a kiegészítők 20–60 g. A pontos adagolás az étlap koncepciójától és a vendégkörtől függ.

Szabály. Az anyaghányad-számítás során a bruttó mennyiségből indulunk ki, és a veszteségeket (hámozás, sütési veszteség, tálalási maradék) levonva kapjuk a nettó készterméket. A korábbi alfejezetben megismert képlet:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v}$$

ahol v a veszteség tizedestörtben.

Ezt a tányérdesszert-összeállításnál is alkalmazhatjuk, ha adagonként kiszámoljuk a komponensek kiadósságát.

37.1.8.1. Számítás 1: hideg desszert receptúrája adagról adagra

Példa. A hideg mousse desszert technológiai lapja 4 adagra ad meg mennyiségeket. 6 adagot kell készíteni.

A 4 adagos mousse-hoz:

- Étcsokoládé (70%): 140 g
- Tejszín (35%): 240 g
- Pasztőrözött tojássárgája: 20 g
- Cukor: 12 g
- Zselatin: 2 g

A szorzószám:

$$k = \frac{n_{\text{új}}}{n_{\text{eredeti}}} = \frac{6}{4} = 1{,}5$$

Mennyiségek 6 adagra:

- Étcsokoládé: $140\,\text{g} \times 1{,}5 = 210\,\text{g}$
- Tejszín: $240\,\text{g} \times 1{,}5 = 360\,\text{g}$
- Tojássárgája: $20\,\text{g} \times 1{,}5 = 30\,\text{g}$
- Cukor: $12\,\text{g} \times 1{,}5 = 18\,\text{g}$
- Zselatin: $2\,\text{g} \times 1{,}5 = 3\,\text{g}$

A kiegészítők (coulis, sorbet, crumble) is átszámítandók a 4 adagos receptből. A teljes tömeg:

$$210 + 360 + 30 + 18 + 3 = 621\,\text{g}$$

6 adagra osztva a mousse adagja:

$$\frac{621\,\text{g}}{6} = 103{,}5\,\text{g}$$

Ez közelíti a tervezett 100 g-ot. ∎

37.1.8.2. Számítás 2: tányérköltség és eladási ár

Példa. Az 1 adag hideg desszert anyagköltségét az alfejezet technológiai lapjának 4 adagos mennyiségeiből (adagonként 35 g csokoládé, 60 g tejszín, 5 g sárgája, 3 g cukor, 0,5 g zselatin, 30 g coulis, 40 g sorbet, 20 g crumble-alapanyag) számítjuk. Az árak tanulási példák, nem aktuális beszerzési árak (ellenőrizendő: beszerzési árak).

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Nyersanyagár (Ft/kg)	Költség (Ft)
Étcsokoládé 70%	35	8 000	280
Tejszín 35%	60	2 500	150
Pasztőrözött tojássárgája	5	1 200	6
Cukor	3	450	1,35
Zselatin	0,5	15 000	7,5
Málnacoulis	30	4 000	120
Vanília sorbet	40	1 800	72
Crumble	20	3 000	60
Összes anyagköltség	—	—	**696,85**

A kerekített anyagköltség:

$$\text{Á}_{\text{anyag}} \approx 697\,\text{Ft/adag}$$

Ha a haszonkulcs 180%, akkor a nettó eladási ár:

$$\text{Á}_{\text{nettó}} = \text{Á}_{\text{anyag}} \cdot (1 + h) = 697 \cdot (1 + 1{,}80)$$

$$\text{Á}_{\text{nettó}} = 697 \cdot 2{,}80 = 1951{,}6 \approx 1952\,\text{Ft}$$

Helyben fogyasztott tányérdesszertnél a vendéglátó-ipari szolgáltatás kedvezményes ÁFA-kulcsa alkalmazandó (tanulási példa: 5 %; **ellenőrizendő: hatályos ÁFA-törvény, illetve a**

szervizdíj kezelése); más értékesítési formánál más kulcs, például az általános 27 % lehet, ezért a kulcsot mindig az értékesítés módja szerint kell meghatározni:

$$\text{Á}_{\text{bruttó}} = \text{Á}_{\text{nettó}} \cdot 1{,}05 = 1952 \cdot 1{,}05$$

$$\text{Á}_{\text{bruttó}} = 2049{,}6 \approx 2050\,\text{Ft}$$

A fenti ár nem tartalmazza a munka- és rezsiköltséget, csak a nyersanyagot és az árrést, ezért tanulási példaként használjuk, nem üzleti ajánlatként. ∎

37.1.9. Gyakorlati útmutató

A következő útmutató egy hideg tányérdesszert elkészítését mutatja be. A meleg fondant receptjét a gyakorlati útmutató után közöljük.

Cél. Hideg málna–étcsokoládé mousse tányérdesszert készítése vaníliasorbet-tal és kakaós crumble-lel.

Eszközök és anyagok. Hűtött tányérok, kézi habverő vagy habfúvó, edények, tálak, mérleg, szilikon forma, hűtő, fagyasztó, nyomózsák.

Higiéniai munkakezdés. Munka tiszta köpenyben, hajhálóval, kézmosás után. A munkafelületek és eszközök fertőtlenítése. Minden nyersanyag felhasználás előtt ellenőrizendő.

Biztonsági korlát. A csokoládé olvasztása vízgőz felett vagy alacsony hőmérsékleten, ellenőrzés mellett történik. A gépi habverőt oktatás után és felügyelet mellett használjuk. A forró csokoládé forrázhat; a mousse-t a hűtőben gyorsan le kell hűteni.

37.1.9.1. Technológiai lap

Termék neve: Hideg málna–étcsokoládé mousse tányérdesszert vaníliasorbet-tal és kakaós crumble-lel

Termékcsoport: hideg tányérdesszert; mousse alapú desszert

Alapmennyiség: 4 adag, adagonként kb. 1 db 7 cm átmérőjű mousse (kb. 100 g), 30 g coulis, 40 g sorbet, 20 g crumble-alapanyag

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Étcsokoládé (70%)	140	olvasztva
Tejszín (35%)	240	felverve, 160 g + 80 g folyékony a csokoládéba
Pasztőrözött tojássárgája	20	élelmiszerbiztonsági okból pasztőrözött
Cukor	12	a tojássárgájához
Zselatinlap	2	hideg vízben áztatva
Málnacoulis	120	frissen mixelt, esetleg kevés cukorral
Vanília sorbet	160	tejmentes, hűtve
Crumble: liszt	30	morzsásra dolgozva vajjal, cukorral, kakaóval

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Crumble: vaj	22	
Crumble: cukor	22	
Crumble: kakaópor	6	
Összes tömeg	**774**	4 adag, adagonként kb. 194 g

Műveleti sorrend:

1. A zselatinlapot hideg vízbe áztatjuk. A mousse formákat előkészítjük, hűtjük.
2. Az étcsokoládét vízgőz felett vagy mikrohullámon 45 °C körül megolvasztjuk (ellenőrizendő: gyártói adatlap).
3. A pasztőrözött tojássárgáját 12 g cukorral kissé felkeverjük, hozzáadjuk a folyékony tejszínt, majd a keveréket éppen 60–65 °C-ra melegítjük; pasztőrözött sárgájánál ez a lépés a zselatin oldását szolgálja (technológiai, nem biztonsági lépés).
4. A kinyomkodott zselatinlapot a meleg keverékbe olvasztjuk, majd hozzáadjuk az olvasztott csokoládéhoz.
5. A felvert tejszínt óvatosan a csokoládés alapba forgatjuk, ne törjük össze a habot.
6. A mousse-t formákba töltjük, a tetejét simítjuk, hűtőben vagy sokkolóban dermesztjük, amíg szilárd lesz.
7. A crumble-hez a lisztet, cukrot, kakaót és hideg vajat morzsásra dolgozzuk, sütőpapíron 160 °C-on 10–12 percig sütjük, hűlni hagyjuk.
8. Tálaláskor a hűtött tányérra málnacoulis-t húzunk, a mousse-t kifordítjuk a formából, a tányérra helyezzük, mellé adagoljuk a sorbet-t és a crumble-t.
9. Friss málnával, csokoládé-tuile-lel díszítjük, azonnal tálaljuk.

Kritikus pontok:

- A mousse alapkeverékét a zselatin feloldása után gyorsan 4–8 °C-ra hűtjük (ellenőrizendő: HACCP-terv); a tojás biztonságát a pasztőrözött tojássárgája adja.
- A mousse hűtőben dermed, 4–8 °C-ra, a sorbet fagyasztva −12 °C alatt tartandó (ellenőrizendő: üzemi előírás).
- A tálalásnál a hideg elemek hidegek maradjanak; ne hagyjuk szobahőmérsékleten 15–20 percnél tovább.

Allergének: tej (tejszín, vaj), tojás (pasztőrözött sárgája), glutén (liszt a crumble-ben). A csokoládé szójalecitint tartalmazhat, ezért szója. A gyümölcs kén-dioxidot tartalmazhat, ha szárítottból készült.

Tárolás, eltarthatóság: a mousse hűtve 0–24 órán belül fogyasztandó; a crumble légmentesen, nedvességtől védve külön tárolandó (ellenőrizendő: gyártói előírás). A sorbet fagyasztva tárolandó, egyszer felengedett, visszafagyasztani tilos.

37.1.9.2. Meleg fondant au chocolat (rövidebb recept)

Termékcsoport: meleg tányérdesszert; csokoládés folyós közepű sütemény

Alapmennyiség: 5 db, egyenként kb. 90 g tészta (összesen 450 g)

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Étcsokoládé (70%)	120

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Vaj	100
Tojás (pasztőrözött)	100
Cukor	80
Liszt	40
Kakaópor	10
Összesen	**450**

Műveleti sorrend:

1. A formákat kivajazzuk, lisztezzük vagy kakaóval szórjuk.
2. A csokoládét vajjal 45 °C-on megolvasztjuk.
3. A tojást és cukrot habosra keverjük, hozzáadjuk a csokoládés keveréket, majd a lisztet és kakaót.
4. A masszát adagoljuk a formákba.
5. Sütés 200 °C-on, 8–10 percig, amíg a széle sült, a közepe rezdülősen folyós marad (ellenőrizendő: sütőtípus és forma).
6. Azonnal kiborítjuk, meleg tányérra adjuk, vaníliafagylalttal tálaljuk.

Allergének: glutén (liszt), tojás, tej (vaj, fagylalt), szója (csokoládé).

Figyelem. A fondant közepe csak részben sül át, ezért vendéglátásban pasztőrözött tojást használjunk, és a sütési hőmérséklet-időt ellenőrizzük; a fondant közepe nem sül át, ezért kizárólag pasztőrözött tojással készíthető; nyers héjas tojással folyós közepű fondantot tálalni tilos.

37.1.10. Minőségellenőrzés

A tányérdesszert minőségi jellemzői:

- **Forma és kompozíció:** a fő elem és a kiegészítők arányosak, esztétikusak, a tányér nem zsúfolt.
- **Méret és tömeg:** a tányér teljes adagja 120–200 g, a fő elem legalább 80–100 g; a tömegellenőrzés mérlegeléssel történik.
- **Hőmérséklet:** a hideg elem hideg, a meleg elem forró, a fagylalt szilárd.
- **Állag:** a mousse krémes, levegős; a ropogós elem ropogós; a fondant közepe folyós, de nem nyers.
- **Íz, illat, szín:** az ízek elkülönülnek, a színek élénkek, nincs idegen szag.
- **Tálalás:** a tányér tiszta, nincs ujjlenyomat, a tálalás azonnali.

Ellenőrzés. Az érzékszervi vizsgálat kiterjed a szemrevételre, tapintásra, hőmérsékletre, illatra és ízre. A tömegellenőrzésnél a tányért tárárva mérjük.

37.1.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Ok	Megelőzés/javítás
A mousse szétfolyik a tányéron	túl kevés zselatin, nem dermedt meg, túl meleg a tányér	mérjük pontosan, hűtsük vissza; javítás: gyors hűtés

Hiba	Ok	Megelőzés/javítás
A fondant közepe túlsült, nem folyik	túl hosszú sütés, túl magas hőmérséklet	pontos sütési idő-hőmérséklet, sütőpróba
A ropogós crumble megpuhult	nedvesség, korábban tálalták	légmentes tárolás; tálalás előtt csak a végső percben helyezzük a nedves elemre
A fagylalt megolvad tálalás közben	a meleg elem mellé túl korán tettük; a tányér meleg	hűtött tányér, elkülönített elhelyezés, azonnali tálalás
Allergén nem tüntettük fel	hiányos dokumentálás, közös eszköz	technológiai lap, allergénsor, tiszta eszközök, szóbeli tájékoztatás

Tilos. A kiolvadt fagylaltot visszafagyasztani; a lejárt tejszínt vagy tojást felhasználni; a nem ehető díszt élelmiszerként tálalni.

37.1.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda étlapján hétvégi menü részeként szerepel a „Málna–étcsokoládé mousse” tányérdesszert. A konyhában a tálalószakács előre elkészíti a mousse-t, a coulis-t, a crumble-t és a sorbet adagokat. Az étlapra felkerül, hogy a desszert tej, tojás, glutén és szója allergént tartalmaz.

Szombat este egy vendég jelzi, hogy tejallergiás. A felszolgáló megnézi az allergénkártyát: a mousse tejszínt, a crumble vajat, a sorbet tejmentes, de ugyanazon a gépen készült, ahol fagylaltot is gyártanak, ezért keresztszennyeződés lehetséges. A pultos felajánl egy friss gyümölcsös sorbet desszertet, amelyet külön, tejjel nem érintkező eszközzel készítettek. A vendég biztonságosan fogyaszthat, és pozitív élményt kap.

Tanulság: a tányérdesszert allergén-összetétele csak akkor ismert, ha minden komponensre és a keresztszennyeződésre is van ellenőrzött dokumentáció.

37.1.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A hideg tányérdesszertet mindig −18 °C alatt kell tálalni. Indokold röviden.
2. Mi a különbség a hideg és a meleg tányérdesszert között?
3. Sorold fel a tányérdesszert négy lehetséges kiegészítő elemét.
4. Miért kritikus pont a mousse tojásos-tejszínes alapjának hőkezelése?
5. Számítsd ki: 4 adagos hideg desszerthez 240 g tejszín kell; mennyi kell 6 adaghoz?
6. Milyen allergéninformációt kell adni egy meleg fondant au chocolathoz, ha az étcsokoládé szójalecitint tartalmaz, és vaníliafagylalttal tálalják?

37.1.14. Az önellenőrzés megoldásai

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A hideg mousse és krém 4–8 °C-on, a fagylalt/sorbet −10…−14 °C-on tálalandó; nem minden hideg desszert −18 °C-os.
2. A hideg desszert hűtött/fagyasztott elemekből áll, a meleg desszert sütés vagy főzés után forrón, közvetlenül tálalható.

3. Öntet, sorbet/fagylalt, crumble/tuile, friss gyümölcs vagy ehető dísz.
4. A tojást és tejszínt hőkezeléssel vagy pasztőrözött tojástermékkel kell biztonságossá tenni, hogy a szalmonella- és mikrobaszaporodás kockázatát csökkentsük.
5. Szorzószám $6/4 = 1{,}5$; tejszín $= 240 \times 1{,}5 = 360$ g.
6. Glutén, tojás, tej, szója; valamint jelölni kell a fagylalt tej allergén tartalmát és a keresztszennyeződés lehetőségét, ha releváns.

37.1.15. Feladatok

1. feladat (A) Határozd meg a tányérdesszert fogalmát, és sorolj fel legalább három jellemzőjét!

2. feladat (A) Egy hideg desszert 4 adag receptje 140 g étcsokoládét ír elő. Mennyi étcsokoládé kell 10 adaghoz?

3. feladat (B) A technológiai lapon szereplő 4 adagos hideg desszert teljes anyagköltsége 2 788 Ft. Számítsd ki 1 adag anyagköltségét, majd a nettó eladási árát 200%-os haszonkulccsal!

4. feladat (B) Egy helyben fogyasztott tányérdesszert anyagköltsége 480 Ft. A haszonkulcs 150%. Számítsd ki a bruttó eladási árat 5 % (helyben fogyasztott vendéglátás, tanulási példa) és 27 % (általános kulcs, összehasonlításul) ÁFA-kulccsal! (Ellenőrizendő: hatályos ÁFA-törvény.)

5. feladat (C) Vendég laktózérzékeny, ezért kerüli a laktózt. A hideg mousse desszert tejszínt, pasztőrözött tojássárgáját, étcsokoládét, zselatint, málnacoulis-t, sorbet-t és kakaós crumble-t tartalmaz. Mely elemeket kell helyettesíteni vagy elhagyni ahhoz, hogy laktózmentes tányérdesszertet tudjunk kínálni? Indokold a döntést!

6. feladat (D) Készítsd el a technológiai lap szerint a hideg málna–étcsokoládé mousse tányérdesszertet, majd töltsd ki a következő tálalási ellenőrzőlista minden pontját:

- Tálalási hőmérséklet (hideg elem, sorbet): _____
- Tömeg (1 adag): _____
- Allergének a tányéron: _____
- A ropogós elem ropogós maradt? _____
- A tányér tiszta, ujjlenyomatmentes? _____

37.1.16. A feladatok megoldásai

1. feladat (A) A tányérdesszert olyan, adagonként, rendelésre elkészített és tányéron tálalt desszert, amely több elemből (főkomponens, öntet, hideg/ropogós kiegészítő, dísz) áll. Jellemzői: azonnali tálalás, hőmérsékleti és állagkontraszt, allergénösszetétel pontos ismerete, kompozíciós arányosság.

2. feladat (A) Szorzószám:

$$k = \frac{10}{4} = 2{,}5$$

Étcsokoládé:

$$140\,\text{g} \times 2{,}5 = 350\,\text{g}$$

3. feladat (B) 1 adag anyagköltsége:

$$\frac{2788\,\text{Ft}}{4} = 697\,\text{Ft}$$

Nettó eladási ár 200% haszonkulccsal:

$$697 \cdot (1 + 2{,}00) = 697 \cdot 3 = 2091\,\text{Ft}$$

4. feladat (B) Anyagköltség 480 Ft; haszonkulcs 150%:

$$\text{Á}_{\text{nettó}} = 480 \cdot (1 + 1{,}50) = 480 \cdot 2{,}50 = 1200\,\text{Ft}$$

Bruttó ár ÁFA-val:

$$\text{Á}_{\text{bruttó, 5 \%}} = 1200 \cdot 1{,}05 = 1260\,\text{Ft}, \qquad \text{Á}_{\text{bruttó, 27 \%}} = 1200 \cdot 1{,}27 = 1524\,\text{Ft}$$

A két kulcs között 264 Ft a különbség, ezért az értékesítés módja szerinti kulcs kiválasztása az árképzés része (ellenőrizendő: hatályos ÁFA-törvény).

5. feladat (C) A laktózérzékeny vendég kerüli a tejcukrot, ezért a tejszínt laktózmentes tejszínnel vagy növényi tejszínnel kell helyettesíteni. A kakaós crumble vajat tartalmaz, ezért laktózmentes margarinra vagy vajmentes crumble-re cserélendő. A sorbet tejmentes, de ellenőrizni kell, hogy nem készült laktóztartalmú fagylalttal közös gépen. Az étcsokoládé általában nem tartalmaz laktózt, de a gyártói címke ellenőrizendő. A tojássárgája, zselatin és málnacoulis laktózmentes alapú lehet. A keresztszennyeződést külön eszközökkel és tárolással kell megelőzni.

6. feladat (D) A gyakorlati feladatnál a tanuló a technológiai lap alapján elvégzi a lépéseket. Az értékelési szempontok: a mousse adagolása kb. 100 g, a hideg elemek 4–8 °C, a sorbet −10…−14 °C, az allergénsor helyes, a ropogós crumble száraz, a tányér tiszta. A várt eredmény: 4 db esztétikus, hideg tányérdesszert, amelyen a mousse, a coulis, a sorbet és a crumble elkülönül.

37.1.17. Rövid összefoglaló

A tányérdesszert adagonként, rendelésre készül, és több elemet kombinál. Hideg változata mousse, panna cotta, sorbet vagy gyümölcsös desszert; meleg változata fondant au chocolat, soufflé, crème brûlée vagy meleg gyümölcsös desszert. A kiegészítők – öntetek, mártások, sorbet, crumble, tuile – adják a szín-, íz- és állagkontrasztot. A tálalási hőmérséklet kritikus: hideg elem 4–8 °C, fagylalt/sorbet −10…−14 °C, meleg elem 55–65 °C (ellenőrizendő). A munka à la minute, ami pontos mise en place-t és időzítést követel. Minden tányérdesszerthez ismerni kell a 14 allergéncsoportot, a keresztszennyeződést, és a vendéget tájékoztatni kell. Az adagolás 120–200 g, a kalkuláció a bruttó–nettó képlettel és haszonkulcs-ÁFA számítással történik. **Továbbvitt eredmény.** A tányérdesszert-tervezés és alergéntájékoztatás a vizsgafelkészülésben és a gyakorlati munkában is ezt a logikát használja.

37.1.18. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg a hazai cukrásztechnológiai szakirodalom, az 1169/2011/EU rendelet (élelmiszerjelölés), a 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) és a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói alapján készült, de a konkrét hőfok- és időértékeket, az ÁFA-kulcsot, a beszerzési árakat és a keresztszennyeződési előírásokat nem ellenőriztük. Ellenőrizendő: vendéglátóhelyi ÁFA-kulcs jelenlegi értéke; a hideg és meleg desszertek pontos tálalási hőmérséklete; a pasztőrözött tojástermék felhasználási követelménye; a mousse dermesztési ideje; a fondant sütési hőmérséklete és maghőmérséklete; a tej- és tojásallergén keresztszennyeződési tájékoztatás hatályos szabályai.

X. RÉSZ – Díszítés és szakrajz

38 Díszítés

38.1. Egyszerű díszítés: bevonás, burkolás, beszórás, felrakás, fecskendezés, formázás

38.1.1. Motiváció és műhelyhelyzet

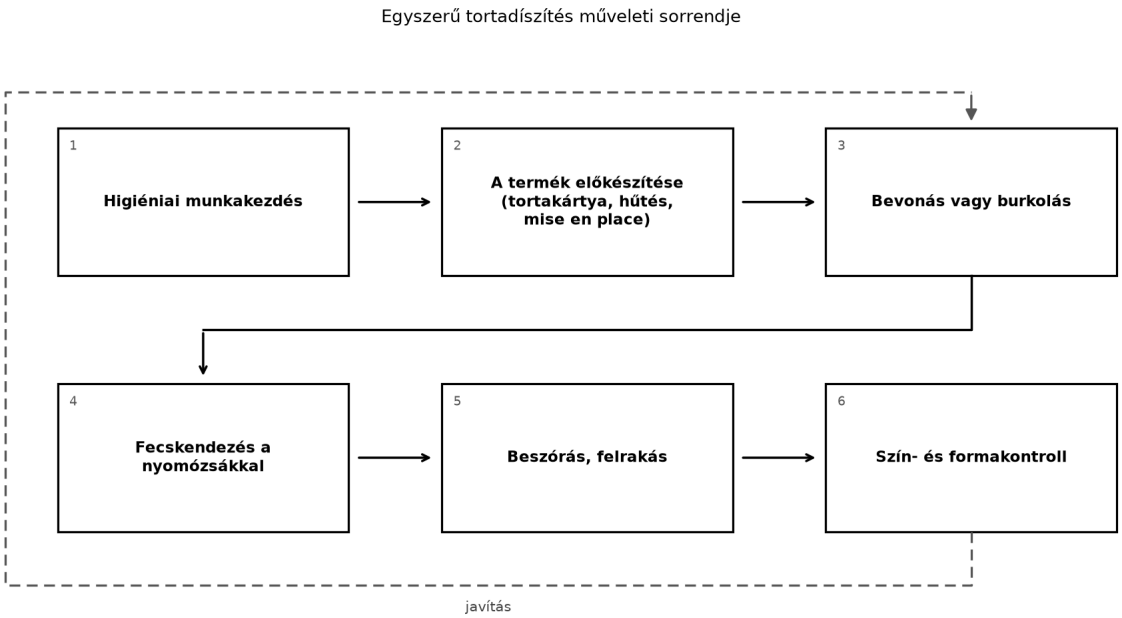
A cukrászüzemben a termék nemcsak ízletes, hanem szép is kell, hogy legyen. A vendég először a szemével „kóstol”. Egy egyenletesen bevont torta, egy szabályos csillagszegély vagy egy tisztán beszórt minyon bizalmat kelt, és magasabb árat igazol. A díszítés ugyanakkor munkafolyamat: ugyanúgy higiéniai, technológiai és gazdasági szabályai vannak, mint a tésztakészítésnek. Ha a díszítés rosszul tapad, lefolyik, vagy a nyomózsákból folyik a krém, a termék nem hozható forgalomba hibátlanul. Ebben az alfejezetben az egyszerű díszítési műveleteket tanuljuk meg úgy, hogy a későbbi különleges díszítések és dísztorták erre épülhessenek.

Képzelj el egy esküvői tortarendelést. A tortalap elkészült, a töltelék megfelelő. A cukrász most áll a kész torta előtt, kezében nyomózsák. Ha a csillagminta egyenetlen, a torta széle hullámos, a beszórás foltos, a vendég azonnal észreveszi. A cél tehát nem a látványos mutatvány, hanem a tiszta, ismételhető, arányos alapdíszítés.

38.1.2. Szemléletes kép

A díszítés olyan, mint a termék öltöztetése. A bevonás vagy burkolás az alapréteg, mint egy ruha. A fecskendezés a szegély és a minta, mint a paszomány. A beszórás a finom fedőpor, mint a leheletnyi smink. A felrakás az ékszer: gyümölcs, dió, csokoládé. A formázás pedig a szabás-varrás, amellyel a díszítőanyagot a termékhez igazítjuk.

Egy egyszerű tortadíszítési folyamatot ábrázol az 1. ábra.



38.1. ábra. Egyszerű tortadíszítés műveleti sorrendje - A kész tortaalapra épülő díszítőműveletek. Az ellenőrzésnél a bevonás javítható, ezért a folyamat visszacsatolást tartalmaz. A hőmérséklet-ellenőrzés minden lépésben a minőség és az élelmiszerbiztonság alapja (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat és HACCP-terv).

Az ábra leírása. A folyamat a higiéniai munkakezdéssel indul (kézmosás, munkaruha, eszközök). Ezután a terméket előkészítjük: tortakártyára tesszük, hűtjük, és összekészítjük a díszítő anyagokat (mise en place). A bevonás vagy burkolás képezi az alapot. Erre kerül a fecskendezés, majd a beszórás vagy felrakás. A szín- és formakontroll után, ha hibát találunk, visszalépünk a bevonás javításához. Így a díszítés minősége ellenőrzött, nem utólagos tűzoltás.

38.1.3. Definíciók és általános szabályok

Definíció. Az **egyszerű díszítés** olyan késztermékművelet, amely a sütemény felületét, szélét vagy tetejét bevonó, beszóró, felrakó, fecskendező vagy formázó eljárásokkal teszi vonzóvá. Nem igényel különleges cukrászati diétás technikát, de pontos kézmozdulatot, anyagismeretet és higiéniát igen.

Szabály. A díszítés arányos a termék méretéhez és jellegéhez: nagy tortán nagyobb motívum, minyonon apró dísz, szeleten keskeny minta. A dísztömeg (a fecskendezett, beszórt, felrakott díszek, a termék szerkezeti részét képező teljes bevonás nélkül) a termék tömegének jellemzően 3–10%-a lehet; ezt a technológiai lap és az árképzés is figyelembe veszi (ellenőrizendő: üzemi norma).

Szabály. A díszítőanyag hőmérséklete illeszkedik a bevonandó termékhez. A hideg krém nem folyik, a túl meleg krém szétkenődik. A hőmérsékletet mindig digitális hőmérővel ellenőrizzük, mert a kéz érzete csal.

Jogszabály. A színezékek és az aromák csak az élelmiszer-adalékanyagokra vonatkozó uniós előírások szerint, engedélyezett anyagként és megengedett mennyiségben használhatók [1333/2008/EK rendelet – ellenőrizendő: hatályos mellékletek]. A fogyasztók tájékoztatását az 1169/2011/EU

rendelet követeli meg, beleértve a 14 fő allergéncsoportot és az „ehető/nem ehető” dísz jelölését is, ha a dísz nem ehető.

38.1.4. Az egyszerű díszítés műveletei

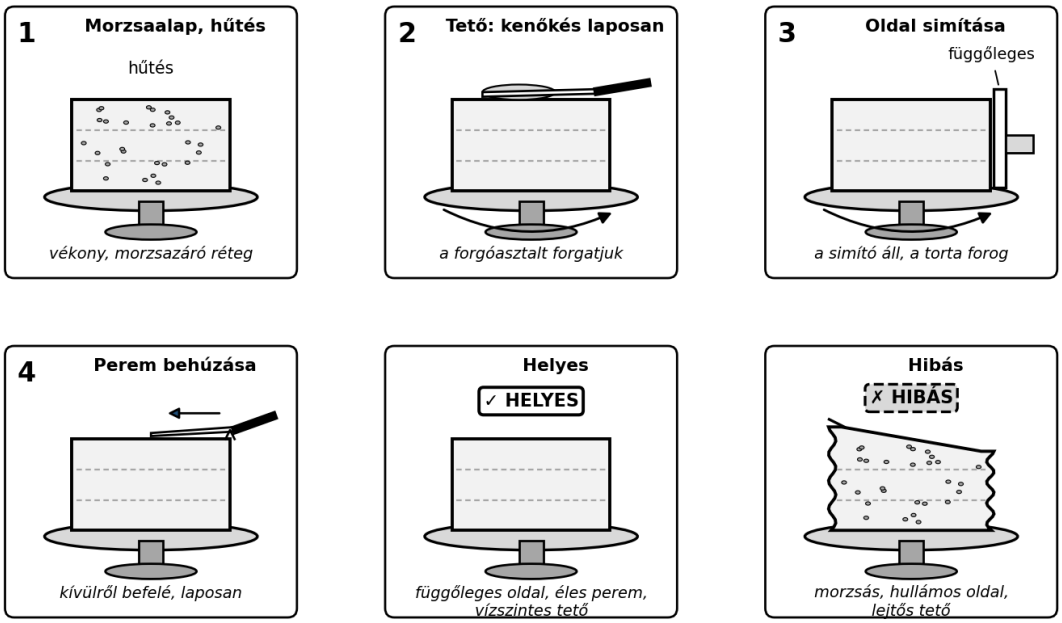
38.1.4.1. Bevonás

A bevonás folyékony vagy képlékeny anyag felhordása a termék felületére. Célja a védőréteg, a nedvességzárás és az esztétikai alap.

Fő bevonóanyagok és munkahőmérsékletek (tájékoztató értékek, ellenőrizendő):

Bevonóanyag	Munkahőmérséklet (°C)	Jellemző felhasználás
Öntött fondán	30–35	torta, minyon, szelet
Bevonómassza (nem temperálandó)	gyártói adatlap szerint, jellemzően 40–45	torta, minyon
Áthúzó ganache	30–35	torta, szelet
Tükörbevonó	25–30	fagyasztott mousse-torta
Gyümölcszselé	40–60	gyümölcstorta, minyon

A bevonás technikája: a terméket rácsra tesszük, a bevonóanyagot egyenletesen ráöntjük vagy spatulával felhordjuk. A felesleg lecsorog a rács alá; visszaöntésnél be kell tartani a hűtési láncot és a keresztszennyezés elkerülését. Vajkrémes alapozás esetén a tortát először vékonyan bekenjük, hűtjük, majd a végső bevonatot visszük fel. Ez a „morzsaalap” megköti a morzsákat és sima felületet ad.



38.2. ábra. Torta lekenése forgóasztalon: (1) vékony morzsaalap és hűtés, (2) a tető elterítése laposan tartott kenőkéssel, forgatás közben, (3) az oldal simítása függőlegesen tartott simítóval, (4) a perem behúzása kívülről befelé; helyes (függőleges oldal, éles perem, vízszintes tető) és hibás (morzsás, hullámos oldal, lejtős tető) eredmény. Sematikus rajz.

Továbbvitt eredmény. A bevonás anyagait a Fondán melegítése, hígítása és felhasználása bevonásra, a Bevonómassza, zselék, áthúzó ganache és tükörbevonó alfejezet tanítja; itt a műveleti technikát kapcsoljuk hozzá. A pontos hőfokokat mindig a gyártói adatlap adja meg.

38.1.4.2. Burkolás

A burkolás képlékeny lap (marcipán, cukormassza, csokoládélap) terítését és rásimítását jelenti a termékre. A cukormassza (nyújtható fondán, tortamassza) nem azonos az öntött fondánnal: az előbbi gyúrható, nyújtható massza, az utóbbi melegített, folyékony bevonó. A burkolat sima, egyenletes, és a termék alakját követi.

Lépései: 1. A terméket vékonyan bekenjük sárgabarackdzsemmel vagy vajkrémmel, hogy a burkolat tapadjon. 2. A lapot porcukorral vagy keményítővel szórt felületen 2–3 mm vastagra nyújtjuk. 3. A lapot a sodrófára feltekerjük, majd a termékre terítjük, lelógó szélekkel. 4. Kézzel vagy simítóval rásimítjuk, a széleket levágjuk, a vágási felületet eldolgozzuk.

A marcipánburkolat alá a tortát mindig vékony zsiradékos vagy dzsemréteggel vonjuk be, különben a marcipán elválik. A burkolat alatti levegőbuborékot tűvel szúrjuk ki és simítsuk ki.

38.1.4.3. Beszórás

A beszórás por alakú vagy apró szemcsés anyag egyenletes eloszlatása a termék felületén. Eszköze: szita, szóró, sablon.

Gyakori beszóró anyagok: porcukor, kakaópor, fahéjas porcukor, reszelt csokoládé, darált dió, mandula, kókuszreszelék, dekorcukor, színes tortadara.

Technika. A beszórást mindig a hűtött, száraz felületre végezzük. Magasról, finoman szitálva egyenletesebb a réteg. Sablon esetén a sablont szorosan a felületre fektetjük, a beszórást gyorsan, merőlegesen végezzük, majd a sablont óvatosan, függőlegesen emeljük le, hogy a minta éles maradjon.

38.1.4.4. Felrakás

A felrakás darabos díszítő elemek elhelyezése a terméken. Lehet gyümölcs, tejszínhab, csokoládédísz, olajos mag, pirított dió, kandírozott narancshéj, ehető virág.

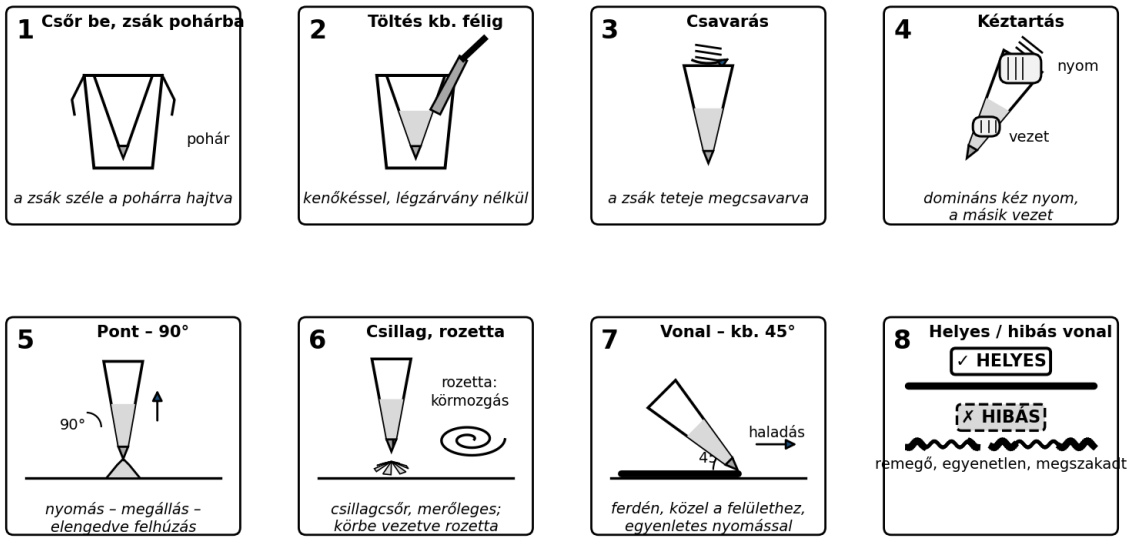
Szabály. A felrakott elemnek stabilan kell állnia. A friss gyümölcsöt előtte megmossuk, lecsepegtetjük; a vágott gyümölcsöt rövid időn belül felhasználjuk, mert a vágási felület mikrobiálisan érzékeny. A magas víztartalmú gyümölcs alá zselé- vagy krémalapot tegyünk, hogy ne áztassa el a tésztát. A gyümölcsdarabokat nem szabad visszatenni a közös tárolóba, csak a kimért adagot.

38.1.4.5. Fecskendezés (nyomózsák-technika)

A fecskendezés a díszítőmassza nyomózsákból, cserélhető csőrön keresztül történő adagolása. Ez a cukrász egyik legfontosabb kézi művelete. Célja minták, szegélyek, betűk és formák készítése.

Eszközök: - Nyomózsák (textil, műanyag, eldobható) és a hozzá való csőr. - Csőrtípusok: sima (író, vékony vonal), csillag (csillag, kagyló, rózsa), francia csillag (sűrűbb fogazás), levél, rózsa (ferde vágású), szultán (soklyukú).

A csőr kiválasztása a massza állagához igazodik. Sűrű vajkrémhez nagyobb nyílású csillagcsőrt, lágy tejszínhabhoz kisebb, de határozott mintát adó csőrt használunk. A túl kicsi csőr a darabos masszát eldugítja, a túl nagy csőrnél a minta elveszti a tartását.



Szürke: a massza a zsákban. Hőmérséklet: vajkrém 18–20 °C, tejszínhab 4–6 °C (a fejezet tájékoztató értékei, ellenőrizendő).

38.3. ábra. A nyomózsák kezelése: (1) csőr be, a zsák pohárba hajtva, (2) töltés kb. félig, (3) a zsák tetejének csavarása, (4) kéztartás – a domináns kéz a csavarnál nyom, a másik vezeti a zsákot; alapelemek: (5) pont merőleges tartással, (6) csillag és rozetta csillagcsőrrel, (7) vonal ferdén, kb. 45°-ban; (8) helyes, egyenletes és hibás, remegő, megszakadt vonal. Sematikus rajz.

A fecskendezés alapelemei (továbbvitt eredmény): - **Pont** (sima csőr): a zsákot merőlegesen tartjuk a felülethez, nyomunk, majd a nyomást elengedve felfelé húzzuk. - **Vonal** (sima csőr): a csőrt ferdén, a felülethez közeli távolságban vezetjük, egyenletes nyomással. - **Csillag** (csillagcsőr): a csőrt merőlegesen tartjuk, nyomunk, majd leállítva felhúzzuk. - **Kagyló** (csillagcsőr): a csőrt ferdén tartjuk, nyomunk, miközben kissé előrehúzzuk, majd a nyomást csökkentve lezárjuk; a kagyló farka hegyes lesz. - **Rózsa** (rózsacsőr vagy csillagcsőr): először egy kúp alakú alapot fecskendezünk, majd körben, egymást kissé átfedő szirmokat formázunk. Az utolsó sor kissé nyitottabb, hogy a rózsa természetes hatást keltsen.

Fogás és nyomás. A zsákot a domináns kézben tartjuk, a nyomást a domináns kéz adja a zsák felső végén, a másik kéz csak vezeti a csőrt, és nem nyomja a masszát. A nyomást mindig a csőr hegyénél, a massza mozgásával összhangban szabályozzuk. A csukló laza, a minta a nyomásból és a kéz mozgatásából alakul ki, nem a massza erőltetett kifolyásából.

Hőmérsékleti hibák. A vajkrém 18–20 °C-on formázható jól; túl hidegen törik, túl melegen szétfolyik (ellenőrizendő: üzemi gyakorlat). A tejszínhabot 4–6 °C-on tartsuk, a fecskendezés előtt hűtött tálban, és azonnal dolgozzuk fel. A csokoládéganache 25–28 °C-on alkalmas fecskendezésre (ellenőrizendő).

38.1.4.6. Formázás

A formázás a díszítőmassza alakra hozása: gombóc, henger, lap, szív, kúp. Eszközei: kiszúró, kanál, spatula, vizes kéz, formázó lap. A massza állaga határozza meg a formázást: a marci-

pán kézzel gyúrható, formázható; a grillázs melegen alakítható; a tejszínhab hűtve, adagolva formázható.

A formázás során is be kell tartani a higiéniát: csak tiszta kézzel, tiszta eszközzel dolgozunk; a kézzel formázott marcipánt és csokoládét azonnal lefedjük, és hűtve tároljuk.

38.1.5. Késztermékcsoportok egyszerű díszítései

Termékcsoport	Jellemző egyszerű díszítés	Megjegyzés
Torta	bevonás, fecskendezett szegély, beszórás, gyümölcsfelrakás	a díszítés a szeletelés határait is kijelölheti
Szelet	csokoládé- vagy fondánbevonat, fecskendezett hullám, darált mag beszórás	a minta gyorsan, sorozatban készül
Minyon	teljes bevonás, apró csillag, gyümölcsdarab, kakaós minta	a díszítés a minyon ízét is azonosítja
Teasütemény	porcukor-beszórás, lekvárpetty, darált dió, cakkozott szél	a díszítés legyen egységes, nem tömeges

A táblázat segíti a termékcsoporthoz illő díszítés kiválasztását. A tortán és szeleten a fecskendezett minta nagyobb, minyonon apró és sűrű. A teasüteményeknél a díszítésnek gyorsnak kell lennie, mert sok darab készül.

38.1.6. Színezés

A színezés az egyszerű díszítés része lehet, de csak engedélyezett élelmiszer-színezékekkel. A színezékek lehetnek természetes eredetűek (pl. céklakivonat, kurkumin, klorofill) vagy mesterségesek (pl. azofestékek). Egyes azoszínezékek (pl. E 102, E 110, E 122, E 124, E 129, valamint az E 104 kinolinsárga) használata esetén a jelölésen kiegészítő figyelmeztetés kötelező: „…hátrányosan befolyásolhatja a gyermekek tevékenységét és figyelmét” (ellenőrizendő: 1333/2008/EK rendelet V. melléklet); gyermekeknek szánt termékhez ezek kerülése ajánlott. Mesterséges színezéket csak a jogszabályban engedélyezett anyagokból, a megengedett maximális mennyiségben szabad adagolni. A pontos adagolás a gyártói adatlap és a késztermék-csoport előírása szerint történik (ellenőrizendő: 1333/2008/EK rendelet hatályos mellékletei).

Jogszabály. A színezéket és az aromát a fogyasztói tájékoztatás szerint jelölni kell, kivéve a jogszabályban meghatározott egyszerűsített jelölést. A „természetes” jelző csak a jogszabályi feltételek teljesülése esetén használható. A színezett masszát ne nevezzük „mentesnek” vagy „diétásnak” a megfelelőségi nyilatkozat nélkül (ellenőrizendő: hatályos jelölési előírások).

38.1.7. Számítás: díszítő anyagok mennyiségének becslése

A díszítés anyagszükségletét a termék felülete és az előírt rétegvastagság adja meg. A gyakorlatban egyszerű normákkal dolgozunk.

1. kidolgozott példa: torta bevonása vajkrémmel és porcukor-beszórással

Adott: egy 24 cm átmérőjű kerek torta, 12 szeletre osztva. A bevonó vajkrémet 3 mm vastagon visszük fel a torta tetejére és oldalára is, a porcukrot csak a tetejére szitáljuk, vékony rétegben.

A vajkrém sűrűsége $\rho_{\text{krém}} \approx 0{,}95\,\text{g/ml}$ (ellenőrizendő: gyártói adat vagy mérés). A porcukor normája: 10 g egy 24 cm-es torta tetejére (tanulási példa, ellenőrizendő: üzemi norma).

Keresett: mennyi vajkrémre és porcukorra van szükség?

Képlet: a bevont felület $A = A_{\text{tető}} + A_{\text{oldal}}$. - $A_{\text{tető}} = r^2\pi$, ahol $r = 12\,\text{cm} = 0{,}12\,\text{m}$ - $A_{\text{oldal}} = 2r\pi h$, ahol a torta magassága $h = 0{,}06\,\text{m}$ (6 cm).

Kiszámítjuk: - $A_{\text{tető}} = (0{,}12)^2 \cdot 3{,}14 \approx 0{,}0452\,\text{m}^2$ - $A_{\text{oldal}} = 2 \cdot 0{,}12 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}06 \approx 0{,}0452\,\text{m}^2$ (itt a számítás egyszerű: a két felület majdnem egyenlő, de írjuk ki) - Összes felület $A \approx 0{,}0904\,\text{m}^2 = 904\,\text{cm}^2$

A krémréteg térfogata: $V = A \cdot d$, ahol $d = 0{,}3\,\text{cm}$ (3 mm). $V \approx 904 \cdot 0{,}3 = 271{,}2\,\text{cm}^3 = 271{,}2\,\text{ml}$.

A krém tömege: $m_{\text{krém}} = V \cdot \rho_{\text{krém}} = 271{,}2\,\text{ml} \cdot 0{,}95\,\text{g/ml} \approx 257{,}6\,\text{g}$, kerekítve **260 g**.

A porcukor: $m_{\text{porcukor}} = 10\,\text{g}$.

Ellenőrzés: a 260 g vajkrém egy 24 cm-es torta bevonásához reális, mert a bevonóréteg vékony, és a morzsaalaphoz is szükséges anyagot tartalmazza. A porcukor 10 g egyenletesen szitálva jól látható, de nem túl vastag.

2. kidolgozott példa: 40 minyon díszítése csokoládébevonattal és apró csillagokkal

Adott: 40 db minyon, egyenként 4 × 4 × 3 cm-es kocka alakú, 30 g tömegű. Minden minyont az oldalán és a tetején étcsokoládé-bevonattal vonunk be (alul nincs bevonat), és a tetejére egy-egy vajkrémes csillagot fecskendezünk (3 g/db). A bevonat vastagsága 1,5 mm, sűrűsége $\rho \approx 1{,}3\,\text{g/cm}^3$ (tanulási példa, ellenőrizendő: üzemi norma és gyártói adat).

Keresett: mennyi étcsokoládéra és vajkrémre van szükség a 40 darabhoz, és mekkora a dísztömeg aránya?

Számítás (az 1. példa módszere: felület × rétegvastagság × sűrűség): - Bevont felület egy minyonon: $A = 4 \cdot 4 + 4 \cdot (4 \cdot 3) = 16 + 48 = 64\,\text{cm}^2$. - Bevonat térfogata: $V = 64 \cdot 0{,}15 = 9{,}6\,\text{cm}^3$. - Bevonat tömege darabonként: $9{,}6 \cdot 1{,}3 = 12{,}48\,\text{g} \approx 12{,}5\,\text{g}$. - Csokoládé 40 darabhoz: $40 \cdot 12{,}48 = 499{,}2\,\text{g} \approx 500\,\text{g}$. - Vajkrém: $40 \cdot 3 = 120\,\text{g}$. - Nyers minyontömeg: $40 \cdot 30 = 1200\,\text{g}$; a kész tétel tömege: $1200 + 499{,}2 + 120 = 1819{,}2\,\text{g}$.

Összevetés a szabállyal: a vajkrémes csillag (a tulajdonképpeni díszítés) a kész tétel tömegének $120/1819{,}2 \approx 6{,}6\,\%$-a, vagyis a 3–10%-os tartományba esik. A csokoládébevonat a termék szerkezeti része, nem „díszítés”: a kész tétel tömegének $499{,}2/1819{,}2 \approx 27{,}4\,\%$-a, és a szabály a teljes bevonásra nem vonatkozik, a bevonat normáját a technológiai lap adja meg (ellenőrizendő: üzemi norma). Ellenőrzés: egy 3 cm átmérőjű félgömb alakú minyon felülete csak $2\pi r^2 \approx 14\,\text{cm}^2$, a bevonata kb. 3 g, tehát a bevonat tömege erősen függ a minyon alakjától és méretétől.

Következtetés. A díszítő anyag mennyiségét mindig a technológiai lap adja meg. A fenti becslés a gyakorlati számolás logikáját mutatja: felület, rétegvastagság, fajlagos norma.

38.1.8. Gyakorlati útmutató: fecskendezési gyakorlat és tortadíszítés

Cél. A tanuló készítsen egy 24 cm-es gyakorlótortát vajkrémmel bevonva, csillagszegéllyel és porcukor-beszórással. Gyakorolja a csillag- és kagylómintát nyomózsákkal, és tanulja meg a díszítés higiéniai és minőségi ellenőrzését.

Eszközök és anyagok. Kész, hűtött piskótakorong (24 cm, 2 réteg), tortakártya, forgótányér, paletta/spatula, nyomózsák, csillagcsőr (8–10 mm), sima csőr, digitális hőmérő, szita, porcukor,

vajkrém (kb. 300 g, 18–20 °C), sárgabarackdzsem (áttört, forralt, kb. 50 g), papírtörlő, fólia, ételcímke.

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruha, hajháló, kötény. Ékszer, karóra, körömlakk nélkül. Kézmosás szappannal, meleg vízzel, majd fertőtlenítő kézmosás. Munkafelület és eszközök tiszták, szárítottak, élelmiszerrel érintkezésre alkalmasak. A vajkrémet és a dzsemet hűtve, lefedve készítjük elő; a piskóta friss, idegen szagtól mentes.

Biztonsági korlát. A gyakorlat kést és nyomózsákot használ. A nyomózsákot ne töltsük túl, hogy a massza ne folyjon a kézre. A kést éles, a vágást magunktól elfelé végezzük. A gyakorlat otthon, kis adagban is elvégezhető, de üzemi környezetben oktatás és felügyelet mellett.

38.1.8.1. Technológiai lap: egyszerű tortadíszítés

1. Termék neve, csoport, alapmennyiség. Gyakorló díszített torta; kikészített tortaalap, 1 db 24 cm-es, 12 szelet.

2. Anyaghányad (a díszítéshez, a piskóta külön receptúra szerint)

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Kész piskótakorong	1 db 24 cm	hűtött, kétrétegű
Sárgabarackdzsem	50	áttört, forralt
Vajkrém	300	18–20 °C
Porcukor	10	átszitálva
Étcsokoládé reszelék	5	díszítéshez (opcionális)
Összesen	**365**	a piskóta nélkül

3. Eszközök. Tortakártya, forgótányér, paletta, nyomózsák csillagcsőrrel, szita, digitális hőmérő, tiszta kendő.

4. Műveleti sorrend (hőmérsékletek tájékoztatók, ellenőrizendő): 1. A piskótát tortakártyára helyezzük, a tetejét egyenletesen bekenjük a dzsemmel. 2. A vajkrémet 18–20 °C-ra temperáljuk; spatulával vékony morzsaalapot viszünk fel a tortára, 10–15 percig hűtjük. 3. A maradék vajkrémmel a torta tetejét és oldalát egyenletesen bevonjuk, simára húzzuk. 4. A nyomózsákot megtöltjük a maradék vajkrémmel, csillagcsőrrel a torta szélén 12 egyenlő osztásban csillagot vagy kagylót fecskendezünk. 5. A torta tetejét porcukorral egyenletesen beszórjuk. 6. Ellenőrizzük a mintát, a felületet és a hőmérsékletet; a kész tortát hűtve tároljuk.

5. Kritikus pontok és technológiai kulcspontok. A vajkrém hőmérséklete nem haladhatja meg a 20 °C-ot munka közben; ha felmelegszik, visszahűtjük. A dzsem és a krém réteg vastagsága egyenletes. A nyomózsákot használat közben lefedve tartjuk, a massza nem érintkezhet nyers anyaggal.

6. Allergének. A termék a vajkrémtől függően tartalmazhat tejet és tojást; a piskóta glutént, tojást. A sárgabarackdzsem és a porcukor nem tartalmaz jelölendő allergént, de a gyártási környezetben keresztszennyeződés előfordulhat. Az allergénsor: glutén, tojás, tej (ellenőrizendő: a tényleges recept szerint).

7. Minőségi jellemzők. A bevonat sima, egyenletes, nem folyik le. A csillagok szabályosak, egyenlő távolságban. A porcukorréteg vékony, nem foltos. A torta formája kerek, a szeletek nem deformálódnak.

8. Tárolás, eltarthatóság. Hűtve, lefedve, tejtermékes díszítéssel 1–2 nap (ellenőrizendő: HACCP-terv szerint). A tálalás előtt 15–20 perccel kivesszük a hűtőből, hogy az ízek

kibontakozzanak, de a tejszínes/tejes díszt nem hagyjuk 30 percnél tovább szobahőmérsékleten (ellenőrizendő).

38.1.8.2. Gyakorlás menete

1. Végezd el a higiéniai munkakezdést.
2. Készítsd elő a vajkrémet, ellenőrizd a hőmérsékletét.
3. Helyezd a piskótát a tortakártyára, kend meg dzsemmel.
4. Készíts morzsaalapot, hűtsd.
5. Vond be a tortát vajkrémmel, simítsd.
6. Töltsd a nyomózsákba a krémet, gyakorold először sütőpapíron a csillagot és a kagylót. Ha a minta szétesik vagy folyik, állítsd a hőmérsékletet.
7. Fecskendezd a szegélyt a torta szélére.
8. Szórd meg porcukorral.
9. Ellenőrizd az összképet forgótányéron, javítsd a hibákat.
10. Takaríts: a nyomózsákot, csőrt, spatulát forró, zsíroldó mosogatószerrel mosd el, szárítsd. A munkafelületet fertőtlenítsd (ellenőrizendő: takarítási terv).

Ellenőrzési pontok. A vajkrém ne legyen fényes (túl meleg) vagy törő (túl hideg). A csillagok egyenlő magasságúak. A beszórás egyenletes. A torta alja tiszta.

Dokumentálás. A gyakorló lapra feljegyezzük a felhasznált anyagok tömegét, a hőmérsékletet, az esetleges hibát és javítást. Üzemi környezetben a HACCP-naplóba a hűtési és hőntartási időket is rögzíteni kell.

38.1.9. Minőségellenőrzés

A díszített terméket érzékszervileg vizsgáljuk. Forma: a termék megtartja alakját, a díszítés nem torzítja. Felület: a bevonat sima, fényes vagy a máz jellegének megfelelően tükröződő; a beszórás egyenletes. Belső szerkezet: a díszítés nem áztatta el a tésztát. Íz, illat: a díszítőanyag illeszkedik az alap ízéhez, nem dominál feleslegesen. Állag: a fecskendezett elem stabil, nem folyik, nem keményedik túl.

A tömegellenőrzés: a késztermék nettó tömegét mérjük, és összehasonlítjuk a technológiai lappal. A díszítő tömeg külön mérésével az anyagfelhasználást is ellenőrizzük.

38.1.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba (tünet)	Ok	Megelőzés/javítás
A bevonat lefolyik, fényes, vékony	túl meleg a máz; túl sok folyadék a krémben	hűtsük a masszát, sűrítsük, dolgozzunk az előírt hőfokon
A burkolat ráncos, levegős	túl vastag lap; rossz tapadás; a termék nem sima	nyújtsuk egyenletesen, kenjük alá a dzsemet, szúrjuk ki a buborékot
A csillag szétterül	túl meleg a krém; túl lágy a hab	hűtsük 18–20 °C-ra (vajkrém) vagy 4–6 °C-ra (tejszínhab)
A nyomózsákból nem jön a massza, vagy dugul	csomós a krém; a csőr túl kicsi; a massza túl hideg	szűrjük át a masszát, válasszunk nagyobb csőrt, melegítsük óvatosan

Hiba (tünet)	Ok	Megelőzés/javítás
A beszórás foltos, a sablon elmosódott	nedves felület; a sablon elmozdult	csak száraz, hűtött felületre szórjunk; a sablont rögzítsük, függőlegesen emeljük le

38.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászdában 40 db minyont rendeltek esküvői desszertasztalra. A tanuló a csokoládébevonatot 32 °C-on használta, de a máz egy része a hűtőből kivett minyonra került, ezért a bevonat azonnal megdermedt, mielőtt a felesleget le lehetett volna csorgatni. A minyonok alja vastag, rücskös lett. A hiba oka: a termék hőmérséklete alacsonyabb volt az előírtnál, és a bevonat munkahőmérséklete sem volt egyenletes. A helyesbítés: a bevonatot újra temperálták, a minyonokat 18–20 °C-ra hagyták melegedni, és a bevonást gyorsan, kis adagonként végezték. A selejtes darabokat külön gyűjtötték, és trüffeltöltelékbe dolgozták fel, miután a minőségért felelős jóváhagyta. A tanulság: a díszítés hőmérséklet-illesztése ugyanolyan kritikus, mint a tésztakészítés.

38.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a nyomózsákos fecskendezésnél a massza hőmérséklete közömbös?
2. Melyik csőrtípus alkalmas kagyló és csillag fecskendezésére?
3. Mi a morzsaalap szerepe a tortabevonás előtt?
4. Miért kell a beszórást száraz felületre végezni?
5. Sorold fel a 14 jelölendő allergén közül azt a hármat, amely a vajkrémes, piskótás tortánál leggyakrabban jelen van.
6. Mennyi vajkrémet becsülsz egy 24 cm-es torta bevonásához, ha a bevonóréteg 2 mm, a torta átmérője 24 cm, magassága 5 cm, a krém sűrűsége 0,95 g/ml? (Számolj, kerekíts.)

38.1.13. Megoldások

38.1.13.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A massza hőmérséklete alapvető: a meleg krém folyik, a hideg krém törik, a tejszínhab melegen összeesik.
2. Csillagcsőr (vagy francia csillagcsőr) alkalmas kagyló és csillag készítésére.
3. A morzsaalap megköti a morzsákat, sima felületet ad, és tapadást biztosít a végső bevonatnak.
4. Nedves felületen a porcukor vagy kakaó összecsomósodik, foltos lesz, a sablon elkenődik.
5. Jellemzően glutén (piskóta), tojás (piskóta, krém), tej (vajkrém). Emellett a vajkrém tartalmazhat tejszínből tejfehérjét.
6. Számítás: $A_{\text{tető}} + A_{\text{oldal}} = r^2\pi + 2r\pi h = (12^2 \cdot 3{,}14) + (2 \cdot 12 \cdot 3{,}14 \cdot 5) = 452{,}16 + 376{,}8 = 828{,}96\,\text{cm}^2$. $V = 828{,}96 \cdot 0{,}2 = 165{,}79\,\text{ml}$. $m = 165{,}79 \cdot 0{,}95 = 157{,}5\,\text{g}$, kerekítve **160 g**.

38.1.14. Feladatok

1. feladat (A) Sorolj fel három egyszerű díszítési műveletet, és mindegyikhez nevezz meg egy jellemző eszközt vagy anyagot.

2. feladat (A) Melyik csőrt használnád írásra (vékony vonal, betű) és melyiket csillagszegélyhez?

3. feladat (B) Egy cukrászda 60 db minyont díszít. Minden minyon tetejére 2 g vajkrémes csillagot fecskendeznek, és 5 g étcsokoládé reszelékkel szórják meg. Mennyi vajkrémre és csokoládéreszelékre van szükség? Számold ki grammban, és ellenőrizd a tömegarányt, ha a minyon alaptömege 30 g/db.

4. feladat (B) Egy 18 cm átmérőjű tortát szeretnél nyújtott cukormasszával (tortamasszával) burkolni. A lap 3 mm vastag, a torta magassága 6 cm, a massza sűrűsége 1,3 g/cm³. Becsüld meg a szükséges nettó mennyiséget grammban. A nyújtási veszteség a bruttó tömeg 35%-a; számítsd ki a bruttó szükségletet a bruttó = nettó / (1 − v) képlettel.

5. feladat (C) Hiba elemzése: A nyomózsákból a tejszínhab a tortán szétterül, nem tartja a csillag formát. Milyen hőmérsékleti vagy állagbeli hibára gondolsz? Hogyan javítanád, és hogyan előznéd meg?

6. feladat (D – gyakorlati) Készíts el egy 24 cm-es gyakorlótortát a fejezet technológiai lapja szerint: vajkrémmel bevonva, tizenkét csillaggal a szélén, porcukorral beszórva. Töltsd ki a technológiai lapot a felhasznált anyagok mennyiségével, a mért hőmérséklettel és a megfigyelt minőségi jellemzőkkel. Értékeld magad az alábbi szempontok szerint: a bevonat simasága, a csillagok egyenletessége, a beszórás egyenletessége, a munka higiéniája, a technológiai lap kitöltöttsége.

38.1.14.1. Feladatok megoldása

1. feladat megoldása. Pl. bevonás (spatula, paletta), beszórás (szita, porcukor), fecskendezés (nyomózsák, csillagcsőr), formázás (kiszúró, kéz), burkolás (sodrófa, simító), felrakás (csipesz, gyümölcs).

2. feladat megoldása. Íráshoz sima, kisméretű írócsőr; csillagszegélyhez közepes vagy nagyobb csillagcsőr (8–12 mm-es nyílás). A csőr kiválasztásánál a massza állaga is számít.

3. feladat megoldása. Adott: $n = 60$ db, csillag $m_1 = 2\,\text{g/db}$, reszelék $m_2 = 5\,\text{g/db}$. Keresett: $M_{\text{krém}}$, $M_{\text{reszelék}}$. - $M_{\text{krém}} = 60 \cdot 2 = 120\,\text{g}$. - $M_{\text{reszelék}} = 60 \cdot 5 = 300\,\text{g}$. - Alaptömeg: $M_{\text{alap}} = 60 \cdot 30 = 1800\,\text{g}$. - Dísztömeg: $120 + 300 = 420\,\text{g}$. - Dísztömeg arány: $420/1800 = 0{,}233 = 23{,}3\%$. Ez magas, de ha a reszelék a bevonat része, figyeljük a teljes nettó tömeget. A gyakorlatban a minyon csokoládéburka ennél vékonyabb, a reszelék inkább 2–3 g/db (ellenőrizendő: üzemi norma).

4. feladat megoldása. Adott: $d = 18\,\text{cm}$, $r = 9\,\text{cm}$, magasság $h = 6\,\text{cm}$, vastagság $t = 0{,}3\,\text{cm}$, sűrűség $\rho = 1{,}3\,\text{g/cm}^3$, veszteség $v = 35\%$. - Felület: $A_{\text{tető}} = r^2\pi = 81 \cdot 3{,}14 = 254{,}34\,\text{cm}^2$; $A_{\text{oldal}} = 2r\pi h = 2 \cdot 9 \cdot 3{,}14 \cdot 6 = 339{,}12\,\text{cm}^2$; összesen $A = 593{,}46\,\text{cm}^2$. - Térfogat: $V = A \cdot t = 593{,}46 \cdot 0{,}3 = 178{,}038\,\text{cm}^3$. - Nettó tömeg: $m_{\text{nettó}} = V \cdot \rho = 178{,}038 \cdot 1{,}3 = 231{,}4494\,\text{g} \approx 231\,\text{g}$. - Bruttó szükséglet veszteséggel: $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}}/(1 - v) = 231/(1 - 0{,}35) = 231/0{,}65 = 355{,}38\,\text{g} \approx 355\,\text{g}$. - Ellenőrzés: a 355 g cukormassza egy 18 cm-es tortára reális, mert a nyújtásnál valóban jelentős a hulladék.

5. feladat megoldása. Tünet: a tejszínhab szétterül, nem tartja a csillagot. Hipotézis: (a) a tejszínhab túl meleg (5 °C fölött a zsír megolvad, a hab összeesik), (b) a tejszín nem volt

kellő zsírtartalmú (min. 30–35%), (c) a hab nincs eléggé felverve. Ellenőrzés: hőmérővel mérjük a habot, és megnézzük a csúcsot (a hab tartson kemény csúcsot). Ok: a hőmérséklet vagy a zsírtartalom/állag. Javítás: hűtsük a habot 4–6 °C-ra, verjük tovább, vagy keverjünk hozzá hideg, jól felvert tejszínt. Megelőzés: a tejszínt és az eszközöket előre lehűtjük, a habot hűtve tároljuk, és csak közvetlenül a fecskendezés előtt vesszük elő.

6. feladat megoldása – értékelési szempontok. A gyakorlati feladatnál a tanuló a technológiai lap alapján dolgozik. Értékelés: a bevonat simaságát szemrevételezzük (nincs hullám, morzsa), a csillagokat egyenlő távolságra és magasságra készíti, a porcukor vékony és egyenletes, a munka során a higiéniai rendet betartotta, a technológiai lap minden rovatát kitöltötte, a hőmérsékletet feljegyezte. A várt eredmény egy hibátlan, tiszta, szabályos díszítésű torta, amely a továbbvitt fecskendezési alapelemeket gyakoroltatja.

38.1.15. Rövid összefoglaló

Az egyszerű díszítés a cukrászati késztermékek értéknövelő, de higiéniai és technológiai fegyelmet igénylő művelete. A bevonás folyékony vagy képlékeny réteg felvitele, a burkolás képlékeny lap rásimítása, a beszórás por egyenletes eloszlatása, a felrakás darabos elemek elhelyezése, a fecskendezés nyomózsákos mintaadagolás, a formázás a díszítőmassza alakra hozása. Mindegyik műveletnél a massza hőmérséklete és állaga a kulcs: vajkrémet 18–20 °C-on, tejszínhabot 4–6 °C-on, az öntött fondánt 30–35 °C-on dolgozzuk fel (ellenőrizendő értékek). A fecskendezés alapelemei a pont, vonal, csillag, kagyló, rózsa; csőrök: sima, csillag, rózsa, levél. A színezéshez csak engedélyezett adalékanyagokat használunk. Az allergéneket és a nem ehető díszeket jelölni kell. **Továbbvitt eredmény.** A fecskendezési alapelemeket és a díszítés esztétikai szabályait a Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek, a Szegélydíszek és feliratok és az Alkalmi dísztorták tervezése és készítése alfejezetek építik tovább.

38.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

- Hivatkozott szakirodalmi kör: cukrászati technológiai szakkönyvek, a cukrász szakképesítés kerettantervi moduljai, gyártói adatlapok (csokoládé, fondán, színezék), NÉBIH útmutatók.
- Ellenőrizendő: a hőmérsékleti irányértékek (vajkrém 18–20 °C, tejszínhab 4–6 °C, öntött fondán 30–35 °C, bevonómassza a gyártói adatlap szerint jellemzően 40–45 °C), a díszítő tömeg normái, a színezékek pontos engedélyezési és jelölési követelményei (1333/2008/EK, 1169/2011/EU), az „ehető/nem ehető” dísz jelölése, a hűtött díszített termék eltarthatósága az üzemi HACCP-terv szerint, valamint a táblázatokban közölt sűrűség- és fajlagosértékek.

38.2. Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek

38.2.1. Motiváció

Egy ünnepi tortánál a tészta és a krém adja a termék vázát, de a különleges díszelemek teszik egyedivé, felismerhetővé. A cukrásznak gyakran kell olyan díszt készítenie, amely látványos, ugyanakkor biztonságos és stabil. Ha egy csokoládépasztilla fénytelen, zsíros foltos, a torta máris olcsó hatást kelt. Ha egy marcipánrózsa repedezik vagy a zselatinmassza-virág megolvad a krém nedvességétől, a dísz tönkreteszi a munkát. A különleges díszelemek készítése ezért nemcsak kézügyesség kérdése: a technológiai szabályokat is érteni kell.

Ebben az alfejezetben a temperált csokoládéból, marcipánból, karamellből, grillázsból, zselatinmasszából és glazúrból készülő díszelemeket vesszük sorra. Nemcsak a formázást tanulod meg, hanem azt is, hogy melyik díszt hogyan kell szárítani, tárolni, a tortára rögzíteni, és mit kell jelezni, ha nem ehető.

38.2.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy háromemeletes esküvői tortát. Az oldalán temperált étcsokoládéból készült, hajlított pasztilla-lapok sorakoznak kissé egymásra hajtva. A tetején egy nagy, nyitott marcipánrózsa áll, mellette zselatinmasszából formázott, áttetsző hatású levelek. A rózsa tövénél durvára tört, világosra pörkölt diós grillázsmorzsa ad textúrát. Az oldal fehér glazúrból nyomott, vékony indacsíkokat kap. A díszek külön készültek, szobahőmérsékleten szárították vagy hűtve tartották őket, és csak az expediálás előtt kerültek a tortára. Ez a kép mutatja: a különleges díszítés többféle anyag és többféle technológia együttes használata.

38.2.3. Csokoládédíszek

38.2.3.1. Pasztillák

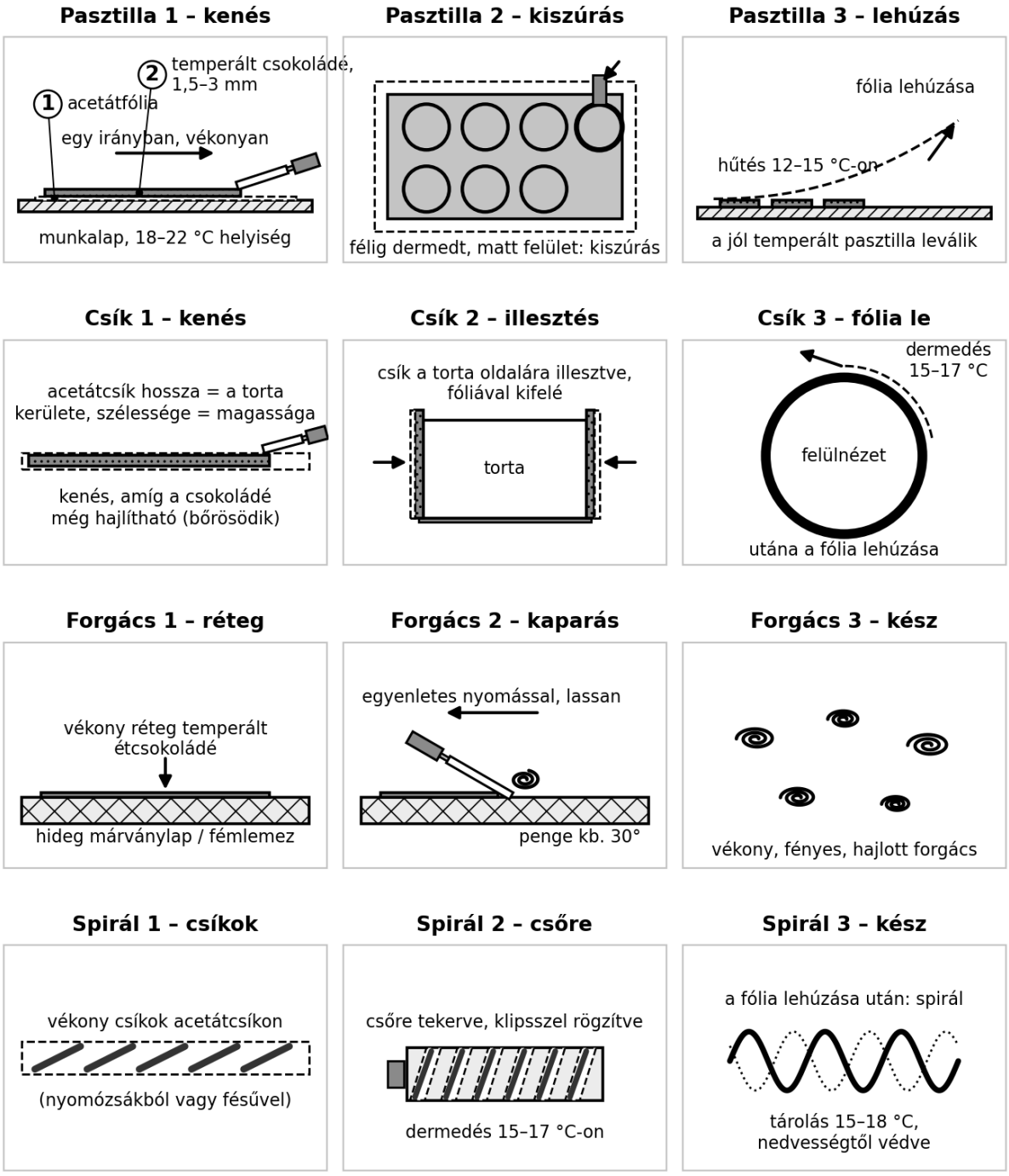
Definíció. A csokoládépasztilla olyan vékony, megszilárdult csokoládélap vagy -forma, amelyet temperált csokoládéból készítünk. A pasztilla lehet sima, mintázott, domború vagy sík. A pasztilla a csokoládé tulajdonságait mutatja: megfelelő temperálás esetén fényes, pattanva törik, és a formából könnyen kiugrik.

A temperálás szükségességét a Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák alfejezet részletezi. Ott tanultad: a helyes kristályosítás adja a fényt, a zsugorodást és a tárolásállóságot. Ugyanez érvényes a díszelemekre is.

A pasztilla készítésének lépései:

1. Temperáld meg a csokoládét. Étcsokoládénál a munka-hőmérséklet 31–32 °C, tejcsokoládénál 29–30 °C, fehér csokoládénál 28–29 °C **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**. A munkakörnyezet legyen 18–22 °C, páratartalma 40–60 %.
2. Helyezz a sima munkafelületre egy acetát- vagy műanyag fóliát. Az acetátfólia élelmiszerrel érintkezésre alkalmas; sima felületet ad.
3. Kenj rá vékony, egyenletes csokoládéréteget. A rétegvastagság jellemzően 1,5–3 mm, a kész dísz méretétől függően. A cél nem a teljes kitöltés, hanem az egyenletes vastagság.
4. Amikor a réteg már nem folyik, de még formázható, vágd ki a kívánt alakot késsel, pogácsaszaggatóval vagy sablonnal. Ha túl korán vágod, a csokoládé visszafolyik; ha túl későn, már törik. A megfelelő pillanat az, amikor a felület kezd matt lenni.
5. Hűtsd le a fólián a pasztillákat 12–15 °C-on, amíg érintésre nem ragadnak. Ne tedd fagyasztóba, mert a hirtelen hűtés belső feszültséget okoz. Ha a fóliát enyhén megemeled, a jól temperált pasztilla leesik róla.
6. Tárold a pasztillákat 15–18 °C-on, légmentesen, nedvességtől védve. Használat előtt ne hűtsd sokkolóban, mert a hidegről szobahőmérsékletre hozva páralecsapódás keletkezik, ami cukorvirágzást okoz.

A következő képsor a pasztilla, a hajlított (acetátos) csík, a forgács és a spirál fő munkafázisait mutatja; a forgácsot és az acetátos díszeket az alábbi pontok részletezik.



38.4. ábra. Csokoládédíszek képsora: pasztilla, hajlított csík, forgács és spirál

38.2.3.2. Forgácsok

Definíció. A csokoládéforgács temperált vagy kevésbé kritikus hőmérsékletű csokoládéból készült, vékony, hajlított vagy csavart dísz. A forgács készülhet reszeléssel, hámozással vagy vékony réteg kaparással.

Egyszerű változat:

1. Temperálj étcsokoládét, és kenj belőle vékony réteget hideg márványlapra vagy fémlemezre.

2. Amikor a réteg részben szilárd, húzz rá széles pengéjű spatulát, csokoládékaparót vagy fogazott díszítőkaparót (élelmiszerrel érintkezésre alkalmas, tiszta eszközt). A penge a még kissé képlékeny csokoládét felpödrötten húzza le.
3. A hőmérséklet kulcsfontosságú: ha túl hideg, a réteg törik; ha túl meleg, a csokoládé kenődik. A jó forgács vékony, fényes és hajlott.

Megjegyzés. Forgácshoz sok gyakorlat kell, mert a vékony réteg hőmérséklete nagyon gyorsan változik. Tanulóknak érdemes először kisebb adaggal gyakorolni, és a lehúzó mozdulatot lassan, egyenletes nyomással végezni.

38.2.3.3. Acetátos díszek

Az acetátfóliára kent, majd hajlított vagy csavart díszeket nevezzük acetátos díszeknek. Alkalmazásuk:

1. A temperált csokoládét húzd fel vékonyan az acetátfóliára.
2. Mikor a csokoládé bőrösödik, hajlítsd a fóliát henger alakúra, hullámosra vagy spirálra.
3. Rögzítsd a formát klipszekkel, és hagyd megszilárdulni 15–17 °C-on.
4. Óvatosan húzd le a fóliát.

Az acetátos dísz elegáns oldaldísz kerek tortákra, kelyhekre, pohárdesszertekre. A fólia lehetővé teszi, hogy a csokoládé megtartsa a hajlított formát.

38.2.3.4. Öntött figurák

Öntött csokoládédísz készül temperált csokoládénak szilikon- vagy polikarbonát formába öntésével.

1. A formát tisztítsd meg, és töröld szárazra. Ne maradjon rajta nedvesség, mert a csokoládé sűrűsödik.
2. Töltsd tele temperált csokoládéval, kopogasd ki a légbuborékokat.
3. Fordítsd le a felesleget, hogy a formában vékony réteg maradjon. Ez a héjöntés.
4. Hűtsd 12–15 °C-ra, amíg a hüvely el nem engedi a formát. Öntsd ki a felesleges, még folyékony csokoládét, ha belső töltés nélküli figurát készítesz.
5. Záró réteghez kenj vissza egy kis temperált csokoládét, ha a figurának alja is kell. Hűtsd, majd fordítsd ki.

Figyelem. A szilikon forma nem tűri a magas hőmérsékletet. A forma élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból legyen (ellenőrizendő: 1935/2004/EK szerinti megfelelőség).

A csokoládéfigurák alkalmasak dísztorták tetejére, tányérdesszertekre, bonbontálakba. A metszetük legyen vékony, de a forma fenekén vastagabb, hogy állékony legyen.

38.2.3.5. Számítási példa csokoládédíszhez

Példa. Egy ünnepi tortához 45 db 4 cm átmérőjű, kerek étcsokoládépasztillát kell készíteni. Egy pasztilla 2 mm vastag, tömege átlagosan 3,5 g (ellenőrzés: $\pi \cdot 2^2 \cdot 0{,}2 \cdot 1{,}3 \approx 3{,}3\,\mathrm{g}$). A temperálás és kenés során a csokoládéveszteség 6 %. Mennyi csokoládét temperáljunk?

Megoldás.

A szükséges nettó tömeg:

$$m_{\text{nettó}} = n \times m_{\text{db}} = 45 \times 3{,}5 = 157{,}5 \text{ g}.$$

A veszteséggel megnövelt bruttó tömeg:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v} = \frac{157{,}5}{1 - 0{,}06} = \frac{157{,}5}{0{,}94} \approx 167{,}6 \text{ g}.$$

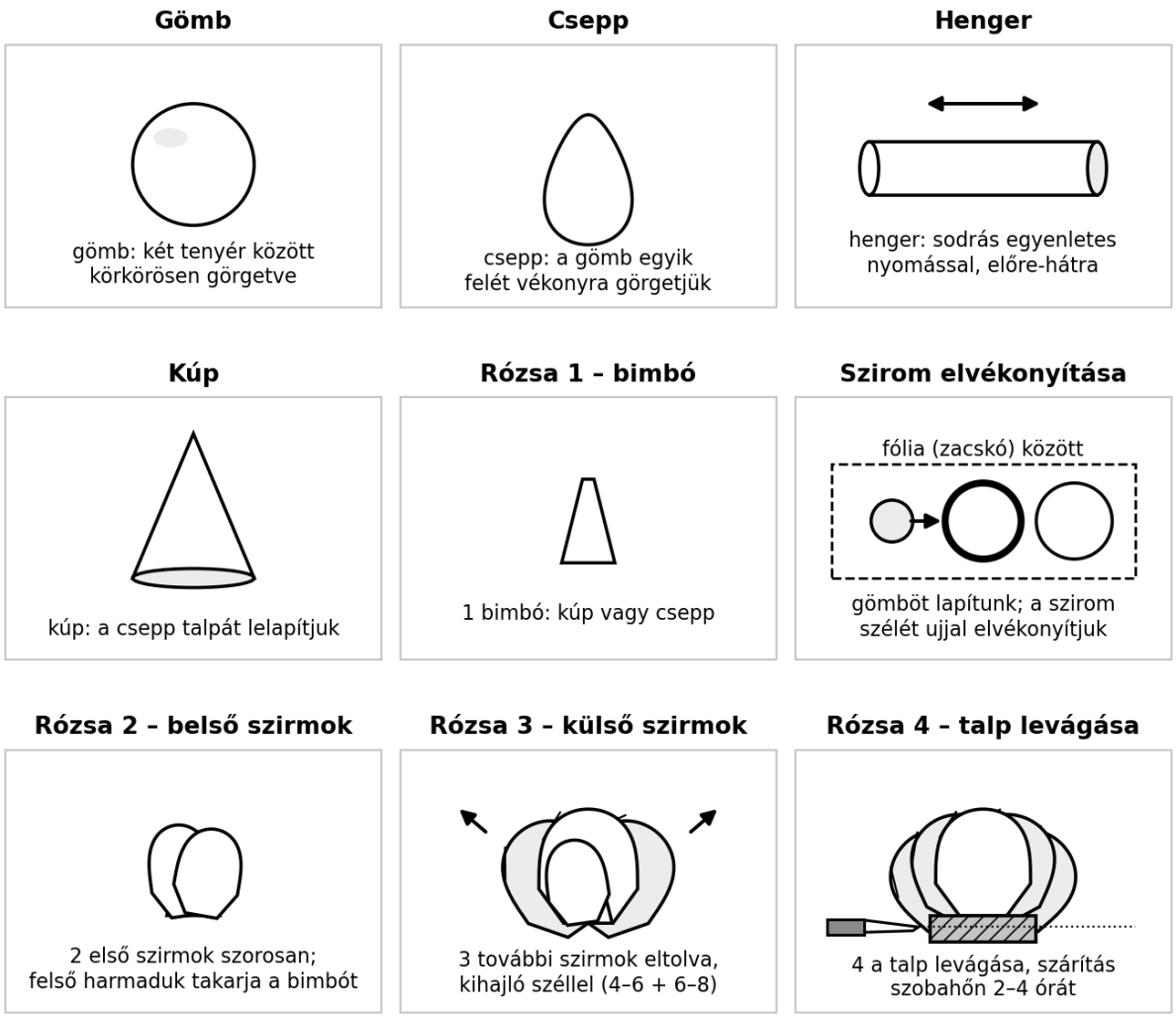
Tehát kb. 168 g étcsokoládét kell a pasztillákra előkészíteni. Ellenőrzés: 168 g $\times$ 0,94 = 157,9 g $\geq$ 157,5 g. ∎ (Gyakorlatban a temperáláshoz legalább kb. 300 g csokoládé kell – ellenőrizendő –, a megmaradt rész visszanyerhető.)

38.2.4. Marcipándíszek és -figurák

Az étkezési marcipán a Étkezési marcipánok alfejezetben tárgyalt formázható massza. Díszelemkészítéshez fontos, hogy a marcipán ne legyen túl lágy, mert a figura elveszti a formáját, és ne legyen túl száraz, mert reped.

Marcipánrózsa készítése lépésenként:

1. Gyúrd át a marcipánt kevés porcukorral, amíg egyenletesen puha lesz. Ha színes rózsát készítesz, osszad annyi részre, ahány színt használsz. Ételfestéket használj, ne vízbázisú írószer- vagy festékanyagot (ellenőrizendő: adalékanyag-rendelet szerinti engedély).
2. Vegyél ki egy kis darabot, formálj belőle kúp vagy csepp alakot. Ez lesz a rózsa belső bimbója.
3. Maradék masszát lapítsd ki vékony, kör vagy ovális szirommá. A szirom szélét sodrófa vagy ujj húzásával vékonyítsd el, hogy természetes hatást adjon.
4. Illeszd a szirmot a bimbó köré, a felső harmada takarja a bimbó tetejét. A szirom alapját enyhén nyomd hozzá, hogy rögzüljön.
5. Készíts 4–6 szirmot a belső körbe, majd további 6–8 nagyobb szirmot a külső körbe. A külső szirmok szélét hajlítsd kissé kifelé.
6. Az elkészült rózsát tedd porcukorral behintett papírra, és szárítsd szobahőmérsékleten 2–4 órát. Ne hűtőben szárítsd, mert a nedvesség miatt a felület ragadós lesz.



38.5. ábra. Marcipán alapformák (gömb, csepp, henger, kúp) és a marcipánrózsa felépítése

Marcipán állatfigura (pl. egér vagy medve):

1. Osszad a marcipánt fejre, törzsre, fülre, farokra.
2. Formázz gömbfejet, hosszúkás testet.
3. Füleket kis körökből lapíts, farokhoz sodorj vékony hengert.
4. Ragasztd a részeket kevés porcukorral sűrített vízcseppel, de ne használj sok folyadékot, mert a marcipán csúszik.
5. Szemeket készíthetsz kis fekete marcipángömbből vagy étcsokoládé-cseppből. Ha bolti cukorszemet használsz, ellenőrizd az összetevőit és az allergénjeit (ellenőrizendő).

Szabály. A marcipándíszhez élelmiszer-minőségű színezéket, porcukrot és formázó eszközöket használj. A nyers marcipán diófélét (mandulát) tartalmaz, tehát allergénként jelölni kell a kész terméken (ellenőrizendő: 1169/2011/EU II. melléklet).

38.2.4.1. Számítási példa marcipándíszhez

Példa. Egy tortára 6 db marcipánrózsát készítünk. Egy rózsához 28 g marcipán szükséges. A gyúrás és a szirmok kiszabása során 8 % hulladék keletkezik, amelyet nem használunk fel a rózsákhoz. Mennyi marcipánt kell kimérni?

Megoldás.

A szükséges nettó tömeg:

$$m_{\text{nettó}} = 6 \times 28 = 168 \text{ g}.$$

A 8 % hulladékkal megnövelt bruttó tömeg:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{168}{1 - 0{,}08} = \frac{168}{0{,}92} \approx 182{,}6 \text{ g}.$$

Tehát kb. 185 g étkezési marcipánt mérjünk ki. Ellenőrzés: $185 \text{ g} \times 0{,}92 = 170{,}2 \text{ g} \geq 168 \text{ g}$. ∎

38.2.5. Karamell- és cukordíszek

A karamell az Karamell és olvasztott cukorkészítmények: dobos cukor, grillázs, cukorfesték alfejezetben tanultak szerint készül. Karamellből háromféle dísz készíthető, amelyeket röviden áttekintünk.

38.2.5.1. Öntött karamelldísz

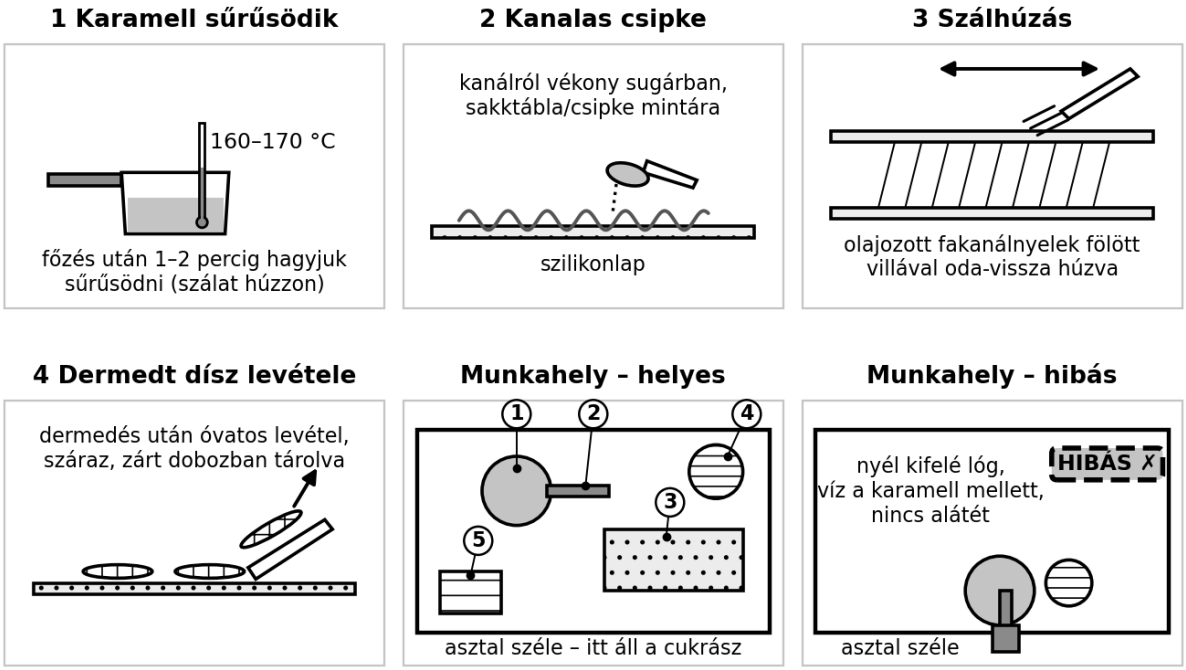
1. Főzz karamellt 160–170 °C-ra (száraz vagy nedves módszerrel).
2. Öntsd a folyékony karamellt szilikon vagy fém formákba. A fém formát előtte élelmiszerolajjal nagyon vékonyan ki lehet kenni, de csak szükség esetén, mert a felület fényét befolyásolja.
3. Hagyd kihűlni, majd fordítsd ki.

Öntött karamellből kerek, csepp vagy rácsos összeállítású lapok készíthetők. A rácsos díszt úgy kapod, hogy a karamellt kanálból húzod sakktáblaszerűen egy szilikonlapra.

38.2.5.2. Húzott cukor és fújt cukor – áttekintés

A húzott cukor és a fújt cukor versenyszintű, magas gyakorlati jártasságot igénylő technikák. A húzott cukor során a főzött cukormasszát 70–80 °C körüli felmelegített, formázott állapotban többszörösen átdolgozzák, szalagokat, leveleket, virágokat húznak belőle. A fújt cukorhoz a masszát főzött cukorból formálják, majd sűrített levegővel fújják fel. Ehhez speciális fúvóka és kézügyesség kell, és a cukor kissé lehűlve már nem formázható. **Ebben a könyvben nem tanítjuk a húzott és fújt cukrot teljes mélységben**, mert meghaladja a kezdő cukrász szintjét. Aki erre specializálódik, az iskolai gyakorlatban, szaktanárral sajátíthatja el.

A mindennapi gyakorlatban egyszerűbb karamellfonál is használható. Ehhez a főzött karamellt lecsepegteted villa, habverő vagy kanál segítségével; a karamell vékony szálakat képez, amelyek megszilárdulva légies fészket adnak. **Figyelem.** A karamell 160 °C feletti égési sérülést okozhat. Ne dolgozz mezítelen kézzel, és legyen a közelben hideg, tiszta vizes tál. Ha a karamell a bőrre csöppen, azonnal hideg vízzel hűtsd, és a bőrről ne húzd le, hanem áztasd, orvosnak mutasd meg.



38.6. ábra. Karamelldíszek: kanalas csipke, szálhúzás és a biztonságos munkahely

38.2.5.3. Grillázsdíszek

A grillázs a Karamell és olvasztott cukorkészítmények: dobos cukor, grillázs, cukorfesték alfejezetben tárgyalt módon készül olajos magvak és főzött cukor keverékéből. Díszítésre a kemény grillázst legtöbbször durvára törve vagy darálva használjuk. A darált grillázs a torta oldalának beszórására, a tetején virágszerű halmokba szórva, illetve tányérdesszertek textúrájaként szolgál.

Figyelem. A grillázs olajos magvakat (mandula, dió, mogyoró, földimogyoró, pekándió stb.) tartalmaz. Mindig jelöld a 14 allergén szerint, és kerüld a más magvakkal való keresztszennyezést. A daráló és a konyhai aprító ne legyen közös az allergénekkel, vagy alaposan tisztítsd, dokumentálva.

38.2.6. Zselatinmassza és glazúr

38.2.6.1. Zselatinmassza (pastillage)

Definíció. A pastillage olyan fehér, gyorsan szilárduló, keményen kiszáradó massza, amelyet zselatin, glükóz, víz és porcukor keverékéből készítünk. Szobahőmérsékleten néhány óra alatt megkeményedik, ezért főleg önálló, stabil díszelemekhez (levelek, keretek, címerek, házikók, álló virágok) használjuk. A pastillage ehető, de a kemény, kekszszerű állag miatt fogyasztásra ritkán alkalmas – inkább dísz, mint élelmiszer. Ezért a vendéget tájékoztatni kell, ha a dísz nem ehető, még akkor is, ha az anyag elvileg ehető.

Figyelem. A pastillage zselatint tartalmaz. A zselatin állati eredetű, tehát vegetáriánus vagy vallási étrendet követő vendégek számára nem megfelelő. Az üzletben érdemes feltüntetni, ha a dísztorta pastillage-díszt tartalmaz. A zselatin nem allergén, de fogyasztói tájékoztatási szempontból számít **(ellenőrizendő: gyakorlat)**.

Recept pastillage masszához (gyakorlati tanulási arány, ellenőrizendő):

- 20 g zselatinlap (vagy 30 g zselatinpor)
- 120 g hideg víz (a zselatin áztatásához)
- 150 g glükózszirup
- 25 g citromlé (opcionális a fehérítéshez)
- 900–1100 g átszitált porcukor (a kívánt keménységig)

Elkészítés:

1. Áztasd a zselatinlapot hideg vízben, amíg megduzzad.
2. Melegítsd a glükózszirupot enyhén, add hozzá a kinyomkodott zselatint, és olvaszd fel 40–50 °C-on, de ne forrald.
3. Szitáld a porcukrot, és add hozzá fokozatosan, közben gyúrd össze. A massza akkor kész, ha már nem ragad, de még formázható.
4. Csomagold légmentesen, és pihentesd legalább 1–2 órát hűvös helyen.
5. A formázás előtt gyúrd át, és nyújtsd 2–5 mm vastagra porcukorral behintett felületen.
6. Vágd ki a kívánt alakokat, formázd meg, és hagyd levegőn száradni. A pastillage 18–25 °C-on, alacsony páratartalmú helyen szárad a legjobban. Ne tedd hűtőbe.

A megszáradt pastillage kemény, fehér, jól tárolható, de nedvesség hatására megpuhul. Ezért ne közvetlenül vizes vagy nagyon nedves krémre helyezd.

38.2.6.2. Glazúr (royal icing)

Definíció. A glazúr, magyaros nevén királyi máz, tojásfehérjéből és porcukorból készült, levegőn megszilárduló, fehér, fényes massza. A glazúrt habzsákból nyomva kontúrokat, csipkéket, virágokat, feliratokat készítünk, illetve sütemények bevonására is használjuk. A massza állaga a felhasználástól függ: a keményebb glazúr állóból nyomjuk, a hígabb glazúr folyatva terül.

Higiénia. A glazúrhoz **nyers tojásfehérjét ne használj**, hacsak nem pasztőrözött terméket biztosít a beszállító. A nyers tojásfehérjéből készült glazúr szalmonella-kockázatot hordoz, különösen akkor, ha a kész dísz szobahőmérsékleten áll. A biztonságos megoldás:

- pasztőrözött folyékony tojásfehérje, vagy
- pasztőrözött, szárított tojásfehérje-por vízzel elkeverve, vagy
- vízfürdő fölött 70 °C körülire melegített (ellenőrizendő) tojásfehérjéből készült hab.

A tojás allergén, tehát a glazúrt jelölni kell.

Recept alap glazúrhoz (tájékoztató, ellenőrizendő):

- 100 g pasztőrözött tojásfehérje (vagy 12 g tojásfehérje-por + 88 g víz)
- 400–500 g átszitált porcukor
- 2–3 ml citromlé vagy néhány csepp fehér ecet a fényessége miatt

Az anyagokat robotgéppel keverd lassú fokozaton, majd növeld a sebességet, amíg fényes, csúcsot tartó habot kapsz. Használat előtt a glazúrt fedd le, hogy ne bőrösödjön.

38.2.7. Nem ehető elemek jelölése

Jogszabály. Az élelmiszerekben és a felszolgált termékekben használt díszelemeknek élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból kell készülniük, ha az élelmiszerrel érintkeznek. Az élelmiszerrel érintkező anyagok alapkövetelményeit a 1935/2004/EK rendelet adja meg; a műanyag tárgyak esetében külön rendelet vonatkozik **(ellenőrizendő: konkrét uniós rendelet száma, anyagmegfelelőség)**. Ha egy dísz nem ehető – például műanyag tortafigura, fapálcika, szalag, drót, nem igazolt ehetőségű élő virág –, azt a vendég felé jelezni kell. A fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint az élelmiszerrel együtt szolgáltatott, de nem élelmiszer anyagok esetében a megnevezésnek egyértelműnek kell lennie **(ellenőrizendő: jelölési gyakorlat, NÉBIH-útmutató)**.

Szabály. A nem ehető dísz lehetőleg különüljön el a fogyasztható résztől, vagy távolítható legyen. A pálcika ne süllyedjen a krémbe úgy, hogy a vendég nem látja. Ha a dísztorta tartalmaz nem ehető elemet, a vásárlónak írásban vagy jól látható tájékoztatásban közölni kell: „A torta díszítése nem ehető elemet tartalmaz: műanyag figura.” A tálaló személyzetet is tájékoztatni kell.

38.2.8. Gyakorlati útmutató

Cél. Készíts el 6 db étcsokoládépasztillát és 3 db marcipánrózsát egy 24 cm-es ünnepi tortához.

Eszközök és anyagok

- 300 g étcsokoládé (kisebb mennyiség nem temperálható biztonságosan, ellenőrizendő; ebből kb. 25 g kerül a 6 pasztillába, a maradék visszanyerhető)
- 95 g étkezési marcipán (3 rózsa $\times$ 28 g = 84 g nettó, 8% veszteséggel 84/0,92 $\approx$ 91 g, kerekítve 95 g)
- Vörös ételfesték (opcionálisan)
- Porcukor a felülethez
- Acetátfólia vagy műanyag lap
- Hőmérő, kenőkés, spatula
- Pogácsaszaggató (4 cm)
- Sodró vagy vékonyító eszköz
- Tálca, alufólia

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás. A munkafelületet, az acetátfóliát és az eszközöket tisztítsd és ellenőrizd. Nyers tojás, nyers hús ne legyen a munkaterület közelében. **Technológiai kulcspont:** a csokoládé hőmérséklete és a környezet nedvessége; a temperálás sikertelensége minőségi hibát okoz. **Élelmiszerbiztonsági szempont:** a kész dísz ne érintkezzen fertőzött felülettel, és a marcipánhoz használt felület ne legyen nyers tojással szennyezve.

Biztonsági korlát. A csokoládé olvasztása vízfürdőn történik. A forró víz égést okozhat; a tálat óvatosan emeld, és ne hagyd a csészét a gőz fölé. Gépi hőmérő használatakor tartsd be a gyártó utasítását. Otthon háztartási mikrohullámú sütőben is temperálhatsz, de kis adaggal gyakorolj.

Technológiai lap.

Technológiai lap. Csokoládépasztilla és marcipánrózsa egy tortához

Termék neve	Csokoládépasztilla	Marcipánrózsa
Alapmennyiség	6 db, teljes tömeg kb. 21 g (6 × 3,5 g)	3 db, teljes tömeg kb. 84 g (3 × 28 g)
Nyersanyag	300 g étcsokoládé (temperáláshoz; kb. 25 g kerül a pasztillákba, a maradék visszanyerhető)	95 g étkezési marcipán
Eszközök	hőmérő, kenőkés, acetátfólia, kiszaggató	marcipáneszközök, sodró, porcukor
Műveleti sorrend	1. míg a csokoládé 45–50 °C-ra olvad; 2. előhűtés 27–28 °C-ra; 3. visszamelegítés 31–32 °C-ra (csoki gyártói adat); 4. kenés fóliára; 5. bőrösödésig pihentetés; 6. kiszaggatás; 7. hűtés 12–15 °C; 8. leválasztás	1. marcipán átdolgozás; 2. festékkel színezés; 3. bimbó formázás; 4. szirmok formálása, ragasztás; 5. szárítás szobahőmérsékleten
Kritikus pontok	nedvesség kizárása; gyors hűtés ne legyen	dióallergén keresztszennyeződés; kéz és felület tisztasága
Allergének	tej (ha étcsokiban tejpor van), szója (emulgeálószer lehet)	mandula (diófélék)
Minőségi jellemzők	fényes, vékony, pattanva törik	forma szimmetrikus, szirmok nem repedeznek
Tárolás	15–18 °C légmentesen 1–2 nap	szobahőmérsékleten 1 nap, ne hűtőben

Műveleti sorrend számozva – csokoládépasztillák:

1. Mise en place: minden anyagot mérd ki, a fóliát tedd sík tálcára.
2. Temperáld meg az étcsokoládét a Temperálási módszerek, temper-ellenőrzés és csokoládéhibák szerint: olvasztás 45–50 °C, előhűtés 27–28 °C, visszamelegítés 31–32 °C **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.
3. Végezz kenőkéspróbát: 3–5 perc alatt fényes, zsugorodó réteget kell kapni. Ha nem, állítsd a hőfokot.
4. Kenj 2 mm vastag réteget a fóliára. A szélek legyenek vékonyabbak, mint a közép, hogy ne törjön.
5. Várj, amíg a felület kezd matt lenni. Ne várd meg a teljes megszilárdulást, különben törni fog.
6. Szaggasd ki 4 cm-es körökkel. A maradékot szedd fel és temperáld újra, ha kell.
7. Tedd a tálcát hűvös, száraz helyre, 12–15 °C. Csak rövid ideig, amíg a pasztillák leválnak.
8. Válaszd le óvatosan, és tárold légmentesen.

Műveleti sorrend – marcipánrózsa:

1. Gyúrd át a marcipánt porcukorral.
2. Ha színezed, keverd az ételfestéket egyenletesen a masszához.
3. Vegyél ki kb. 15 g marcipánt, formálj cseppet.
4. A maradékot oszd 10–14 kis darabra (4–6 belső és 6–8 külső szirom); lapítsd őket vékony oválissá. A szirmok széle vékony, közepe kissé vastagabb.
5. Illeszd a szirmokat a bimbó köré. A belső szirmok felfelé állnak, a külsők enyhén nyílnak.
6. Az alját nyomd össze, hogy a rózsa ne essen szét.

7. Szárítsd porcukrozott tálcán 2–4 órát.

Ellenőrzési pontok. A csokoládé temperálása a kenőkéspróbán fényes, zsugorodó réteget ad. A pasztilla alja sima, a széle nem töredezik. A marcipánrózsa nem csúszik szét, a szirmok a bimbóhoz tapadnak, nincs repedés.

Takarítás. A csokoládés eszközöket 60 °C feletti vízzel öblítsd, vagy töröld papírtörlővel, amíg a csokoládé meg nem dermed, hogy ne tömítsd el a lefolyót. A marcipános felületet töröld szárazra, mert a marcipán olajos nyomot hagy.

Dokumentálás. A kész díszelemeket a napi termelési lapon rögzítsd: mennyiség, allergének, tárolási hőmérséklet, felhasználás ideje.

38.2.9. Minőségellenőrzés

Táblázat a díszelemek minőségi követelményeiről:

Díszelem	Forma	Felület	Szín	Állag
Csokoládépasztilla	kívánt alak, éles szél	fényes, egyenletes	jellemző a csokoládéra	pattanva törik
Marcipánrózsa	szimmetrikus, szirom	sima, nem repedezett	egyenletes, nem foltos	enyhén rugalmas, de tartja formáját
Karamelldísz	forma megtartott	nedvességtől mentes	világos borostyán, nem túl sötét	roppanó
Grillázsmorzsa	darabok, egyenletes méret	száraz, nem ragad	aranybarna	ropogós
Pastillage-levél	kívánt forma, élek nem töredeznek	sima, matt	fehér, esetleg színezett	kemény, száraz
Glazúrdísz	pontos vonalvezetés	sima, fényes	tiszta fehér	kőkeményre szárad

Szabály. Minden díszelemnél ellenőrizd a tömeget, ha az adott díszt recept szerinti körültekintéssel kell kiadni. Az érzékszervi ellenőrzéshez kóstolj, ha a dísz ehető, de csak külön, a munkakörülmények között, tiszta eszközzel.

38.2.10. Tipikus hibák és okaik

1. **A csokoládépasztilla fénytelen, foltos.**
   Ok: a csokoládé nem temperált, vagy a dermedés után meleg helyre került. **Megelőzés:** hőmérővel temperálj, végezz próbát, és a pasztillát 15–18 °C-on tárold. **Javítás:** ha még folyékony, temperáld újra; ha kész, a pasztilla nem javítható, olvaszd vissza és készíts újat.

2. **A marcipánrózsa szirmai repedeznek, a massza morzsolódik.**
   Ok: a marcipán túl száraz, kevés a glükóz vagy invertcukor, illetve túl sokat formáztad. **Megelőzés:** átszitáltság, a marcipán bedolgozása előtt ellenőrizd az állagot; ha túl száraz, adj hozzá 1–2 g glükózt. **Javítás:** a repedt szirom eltávolítható, új szirmot illessz; a teljesen morzsálódó masszához keverj friss marcipánt.

3. **A pastillage-dísz megpuhul, eldeformálódik a tortán.**
   Ok: a pastillage nedves krémmel érintkezett, vagy nem száradt ki. **Megelőzés:** a pastillage-t teljesen kiszárítottad, a tortára csak röviddel a tálalás előtt helyezd, és vékony csokoládé- vagy vajkrém-alátétet használj, ha szükséges. **Javítás:** a megpuhult pastillage nem javítható; készíts újat, vagy távolítsd el.

4. **A karamelldísz ragadós, levet ereszt.**
   Ok: a karamell nem főtt elég magas hőmérsékletre, vagy nedves helyen tárolták. **Megelőzés:** 160–170 °C-ra főzd, és légmentesen tárold. **Javítás:** a kész, ragadós karamell nem menthető; olvasztás után új karamellt készíthetsz.

5. **A glazúr túl híg, szétfolyik.**
   Ok: túl sok folyadék vagy tojásfehérje a porcukorhoz képest. **Megelőzés:** a porcukrot adagold, és ellenőrizd a csúcspróbát; a glazúr álljon meg félgömb formában. **Javítás:** adj hozzá szitált porcukrot, és keverd újra. Ha túl kemény, kevés tojásfehérjével vagy citromlével lazíthatod.

38.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászműhely péntek délutánján esküvői tortát készít. A rendelés szerint a tortán 12 db marcipánrózsa, csokoládépasztillák és műanyag menyasszony-figura lesz. A cukrász előző nap legyártotta a pasztillákat és a rózsákat. A pasztillákat légmentesen, 16 °C-on tárolta; a rózsákat porcukros dobozban, szobahőmérsékleten. Másnap a torta összeállításakor a műanyag figurát alulról kicsomagolta, és 70 %-os alkohollal letörölte, majd a torta tetejére helyezte. A vásárlót a rendelésfelvételkor tájékoztatta, hogy a torta nem ehető díszt tartalmaz. A kész torta expediálásakor a hűtőből kivéve a pasztillák rövid időre kissé megpuhultak a páralecsapódás miatt, de a cukrász 5 perc alatt a hűvös helyiségben újra stabilizálta őket. A tanulság: a csokoládét csak a legvégén tegyük a hideg torta után, és a vendégtájékoztatás ne maradjon el.

38.2.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A csokoládépasztillához nem szükséges temperálni, mert a dísz nem fogyasztható.
2. Miért kell a glazúrhoz pasztőrözött tojásfehérjét használni?
3. Sorold be a következő díszeket: melyik állati eredetű zselatint tartalmaz? (a) marcipánrózsa; (b) pastillage; (c) étcsokoládé-pasztilla; (d) grillázs.
4. Egy tortához 40 db pasztillát kell készíteni. Egy pasztilla 7 g. A veszteség 5 %. Mennyi csokoládét temperáljunk? (Számítsd ki!)
5. Mi a teendő, ha a pastillage-dísz megpuhul a torta oldalán?

38.2.13. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg, mi a különbség a pasztilla és a forgács között! Használd a következő szavakat: temperálás, vékony réteg, húzás, forma.

2. feladat (A). Sorold fel a marcipánrózsa készítésének lépéseit 6 pontban.

3. feladat (B). Egy rendeléshez 15 db marcipánrózsát készítesz. Egy rózsa 32 g marcipánból készül. A formázáskor 6 % hulladék keletkezik. Mennyi marcipánt kell kimérni? Add meg a képletet, a behelyettesítést és az eredményt.

4. feladat (B). Étcsokoládé-pasztillához 600 g csokoládét temperálsz. A temperálási veszteség 7 %. Hány gramm pasztilla várható? Ha egy pasztilla átlag 9 g, hány pasztilla készülhet a kerekítéssel?

5. feladat (C). A műhelyben készül egy dísztorta pastillage-elemekkel. A cukrász a pastillage leveleket előző nap elkészítette, de reggelre puhák lettek, mert a hűtőkamrában tárolta. Mi a hiba oka, és mit kell tenni a javítás érdekében? Indokold.

6. feladat (D). Készítsd el a gyakorlati útmutató szerint a 6 db étcsokoládépasztillát és a 3 db marcipánrózsát. Töltsd ki a technológiai lap táblázatát a saját méréseiddel (tömeg, hőmérséklet, idő). Értékeld: fényesség, forma, tömeg, állag.

38.2.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A temperálás a fényt, a zsugorodást és a tárolásállóságot adja; a dísz akkor is élelmiszer.
2. A pasztőrözött tojásfehérje csökkenti a szalmonella-kockázatot, mert a nyers tojásfehérje fertőzést okozhat.
3. (b) pastillage. A marcipán, a csokoládé és a grillázs növényi vagy olajos mag alapú, zselatin nincs bennük (kivéve ha a grillázs zselatint tartalmaz; a hagyományos grillázs nem).
4. Nettó tömeg: $40 \times 7 = 280$ g. Bruttó: $280/(1 - 0{,}05) = 280/0{,}95 = 294{,}7$ g. Kb. 295 g csokoládét temperáljunk.
5. A pastillage-t ki kell venni, és száraz, meleg, páramentes helyen szárítani; ha túl puha, nem javítható, újat kell készíteni. A pára a fő ok, ezért hűtőben nem tárolandó.

1. feladat (A)
A pasztilla temperált csokoládéból készült, formába kent vagy szaggatott, vékony lap. A forgács temperált csokoládé vékony rétegéből húzással készült hajlított vagy csavart darab. A pasztilla szabályos, a forgács szabálytalan, művészi.

2. feladat (A)
1. Marcipán átszűrése, bedolgozás.
2. Színezés ételfestékkel.
3. Bimbó formázása csepp alakban.
4. Szirmok kiszabása vékony oválissá.
5. Szirmok illesztése a bimbó köré.
6. Szárítás porcukrozott tálcán.

3. feladat (B)
Nettó tömeg: $15 \times 32 = 480$ g.
Bruttó: $480/(1 - 0{,}06) = 480/0{,}94 = 510{,}6$ g.
Tehát kb. 511 g marcipánt mérjünk ki.

4. feladat (B)
A veszteség utáni nettó tömeg: $600 \times (1 - 0{,}07) = 600 \times 0{,}93 = 558$ g.
Pasztillák száma: $558/9 = 62$ db.
Tehát 62 db pasztilla készülhet.

5. feladat (C)
A pastillage a hűtőkamra páratartalma miatt vett fel nedvességet. A pastillage száraz, meleg helyen szárad, a hűtőben a pára miatt megpuhul. Javítás: a puhult elemeket távolítsd el, és

készíts újakat. A jövőben a pastillage-t szobahőmérsékleten, lefedve, páramentes dobozban tárold. A kritikus hiba a technológiai tárolási szabály megszegése.

6. feladat (D)
Értékelési szempontok: a csokoládépasztillák felülete fényes, a leválasztás tiszta, a vastagság egyenletes, nincs zsír- vagy cukorvirágzás. A marcipánrózsák szirmai egymáshoz tapadnak, a bimbó közepén nincs repedés, a színezés egyenletes. A technológiai lapon a mért hőmérsékletek (olvasztás, előhűtés, munka-hőmérséklet) a gyártói adatlap szerinti tartományban legyenek. A darabtömeg: a pasztilla kb. 3–4 g (2 mm vastag, 4 cm-es), a marcipánrózsa kb. 28 g. A tárolási hőmérséklet 15–18 °C.

38.2.15. Rövid összefoglaló

A különleges díszelemek közül a csokoládépasztilla temperált csokoládéból készül, fényes, pattogós, és a helyes temperálási hőmérséklet kritikus (étcsokoládé munka-hőmérséklete 31–32 °C; ellenőrizendő: gyártói adatlap). A forgács vékony, hajlított; az acetátos dísz fólián hajlítva tartja formáját. A marcipánrózsa formázható étkezési marcipánból, szirmokkal; a pastillage gyorsan száradó zselatinmassza, a glazúr pasztőrözött tojásfehérjéből és porcukorból készült fehér díszítőmassza. A karamell és a grillázs forró eljárást igényel; a karamell égési veszélyt jelent, a grillázs olajos mag allergéneket tartalmaz. A nem ehető díszeket jelölni kell. A díszelemeket mindig a kész termékre csak a felhasználás előtt, a nedvesség elkerülésével helyezzük. **Továbbvitt eredmény.** Ezeket a technikákat használjuk a Alkalmi dísztorták tervezése és készítése és a Tányérdesszertek: hideg és meleg desszertek, kiegészítők és tálalás alfejezetekben; a pasztilla, marcipán és grillázs a bonbonoknál is megjelenik.

38.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

- A csokoládé temperálási hőmérsékleti tartományai gyártónként eltérnek, ezért a használt csokoládé adatlapját mindig ellenőrizni kell **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.
- A marcipán és pastillage receptek arányszámai tanulási példák; az iskolai receptgyűjtemény vagy a gyártó utasítása lehet pontosabb **(ellenőrizendő: receptúra)**.
- A zselatin és glazúr allergén- és származás-jelölési gyakorlata a hatályos 1169/2011/EU és a NÉBIH útmutató szerint pontosítandó **(ellenőrizendő: jelölési útmutató)**.
- A nem ehető díszekre vonatkozó fogyasztói tájékoztatási követelmények a 1935/2004/EK és a 1169/2011/EU szerint, valamint a hatósági gyakorlat szerint ellenőrizendők.
- A karamelldíszek hőmérsékleti értékei (160–170 °C) tájékoztató jellegűek; a cukor fajtájától és a módszertől függően eltérhetnek **(ellenőrizendő: szakirodalom)**.

38.3. Alkalmi dísztorták tervezése és készítése

38.3.1. Motiváció

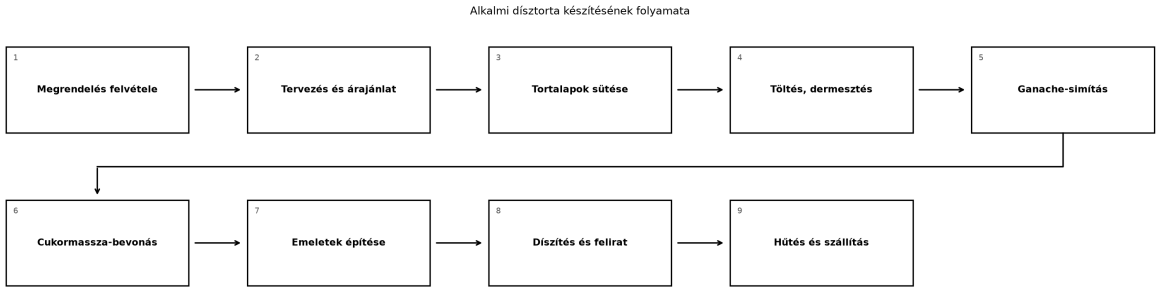
Egy cukrászüzemben gyakran érkezik olyan megrendelés, amely nem a vitrinben lévő, megszokott termékekre vonatkozik. Egy esküvőre háromemeletes tortát kérnek, egy keresztelőre babarózsaszín cukormassza-bevonatos tortát, egy születésnapra pedig olyan dísztortát, amelyre felirat is kerül. Ilyenkor nem elég egy jó receptet ismerni. A cukrásznak meg kell értenie a megrendelő elképzelését, meg kell terveznie a torta szerkezetét, ki kell számolnia az anyagszükségletet, biztonságosan fel kell építenie az emeleteket, és a kész tortát úgy kell eljuttatni a helyszínre, hogy az ne dőljön össze, ne repedjen meg, és ne szennyeződjön.

A hibás tervezés tipikus következménye: a felső emelet belesüpped az alsóba, a cukormassza bevonat megreped a sarkoknál, a torta szállítás közben elcsúszik, vagy a megrendelő allergén miatt nem tudja elfogyasztani. Ezért az alkalmi dísztorta készítése nemcsak díszítési feladat, hanem **tervezés, statika, élelmiszerbiztonság és gazdaságosság** együttese.

38.3.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy háromszintes esküvői tortát. Alul egy 28 cm-es alsó emelet, rajta egy 20 cm-es középső, legfelül egy 14 cm-es felső torta. Minden emelet saját vékony alátétkorongon áll. A többemeletes szerkezet nem egymásra rakott tortalapokból áll, hanem **emeletenként külön elkészített, beborított és dermedt tortákból**, amelyeket alulról felfelé, támasztó pálcákkal és központi átszúró pálcával szerelnek egymásra. A tervezés során minden méretet sorszámozva, rajzban vagy egyszerű vázlaton rögzítünk.

A következő folyamatábra a dísztorta tervezésének és készítésének teljes útját mutatja:



38.7. ábra. Alkalmi dísztorta készítésének folyamata - A megrendeléstől a szállításig vezető lépéssor.

A folyamatábra minden doboza mögött döntés és ellenőrzés van: megfelelő-e a töltelék állaga, eléggé dermedt-e a ganache, vízszintes-e az emelet, stabil-e a szállítódoboz. Ezt az alábbiakban lépésről lépésre dolgozzuk ki.

38.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Alkalmi dísztorta az a többnyire megrendelésre készülő, egyedi méretű, alakú és díszítésű torta, amelyet meghatározott eseményre (esküvő, keresztelő, születésnap, évforduló, céges rendezvény) terveznek, és amelynél a külalak legalább olyan fontos, mint az íz. Jellemzője lehet: több emelet, cukormassza-bevonás, ehető vagy nem ehető figurális dísz, felirat, sablonos minta, egyedi színvilág.

Definíció. Cukormassza vagy fondant bevonómassza olyan, porcukor alapú, rugalmasan nyújtható massza, amelyet a torta felületének simítására és burkolására használunk. A házi és üzemi cukormasszák összetétele eltérhet: jellemzően porcukrot, glükózszirupot, zselatint vagy tragantot, növényi zsiradékot, esetleg glicerint és aromát tartalmaznak (ellenőrizendő: gyártói terméklap). A kész cukormassza **nem** marcipán, mert nem tartalmaz mandulát.

Szabály. A dísztorta tervezése során a következő adatokat mindig rögzítsük: 1. az alkalom és a helyszín; 2. a tervezett adagszám (hány főre); 3. a kért forma, emeletek száma, színek, felirat, díszek; 4. az allergének és a fogyasztói tájékoztatási igények; 5. a torta elvitelének, szállításának körülményei; 6. a költség- és árvetés.

Jogszabály. Az élelmiszerekre vonatkozó tájékoztatási rendelet (1169/2011/EU) szerint a csomagolatlan, saját előállítású terméknél is biztosítani kell a fogyasztó számára az allergénekre vonatkozó tájékoztatást – akár szóban, akár írásban, a vendéglátó üzlet gyakorlata szerint (ellenőrizendő: a vendéglátásban alkalmazandó jelölési és tájékoztatási módozatok). A nem ehető díszeket és a támasztóelemeket úgy kell kialakítani, hogy ne tegyék kockázatossá az élelmiszert, és a fogyasztó tudja, mi ehető és mi nem.

Higiénia. Minden technológiai útmutató a higiéniai munkakezdéssel indul: munkaruha, hajháló, ékszer le, kézmosás, tiszta felület és eszközök, nyersanyag-ellenőrzés. A dísztortánál ezt különösen komolyan kell venni, mert a torta több napon át készül, és a végső bevonás, díszítés után már nincs hőkezelés.

Biztonsági korlát. A támasztó pálcák vágása, az éles késsel való dolgozás és a nehéz emeletek emelése sérülésveszélyes. A gépi művelet (habverés, dagasztás) tanműhelyi vagy üzemi környezetben, oktatás után és felügyelet mellett végezhető; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj.

38.3.4. Megrendelés felvétele és tervezés

A megrendelés felvételekor ne csak annyit kérdezzünk: „milyen tortát szeretne?”. A pontos munka érdekében rögzítsük az alkalom, a létszám, az allergén, a költség, a helyszín és a szállítás adatait.

Gyakorlat. Készítsünk egyszerű megrendelőlapot:

Adat	Példa
Megrendelő neve, telefonja	Kovács Anna, +36 …
Alkalom	esküvő
Dátum, helyszín	2025. július 26., Borvidék Rendezvényház
Létszám	60 fő
Emeletek	3 szint: 28-20-14 cm
Alaptészta	felvert, kakaós felvert
Töltelék	főzött sárgakrém + eper, étcsokoládé-mousse
Bevonat	ganache + fehér cukormassza
Színek, dísz	törtfehér, halvány zöld szalag, ehető virág
Felirat	nincs
Allergén	glutén, tojás, tej; dió nincs
Költségkeret	45 000 Ft
Szállítás	a cukrászda hűtött autója

A létszámból adódó tortaméretet ne saccoljuk. A gyakorlatban egy-egy adagra 100–140 g kikészített tortát számolunk; esküvői tortánál inkább 100–120 g-ot, mert a vendégek már vacsora után fogyasztják. Három emeletnél az egyes emeletek átmérője nemcsak esztétikai kérdés, hanem a stabilitást is szolgálja: a felső emelet legalább 6–10 cm-rel kisebb átmérőjű legyen, mint az alsó, hogy a lépcsőzet stabil és jól szeletelhető legyen.

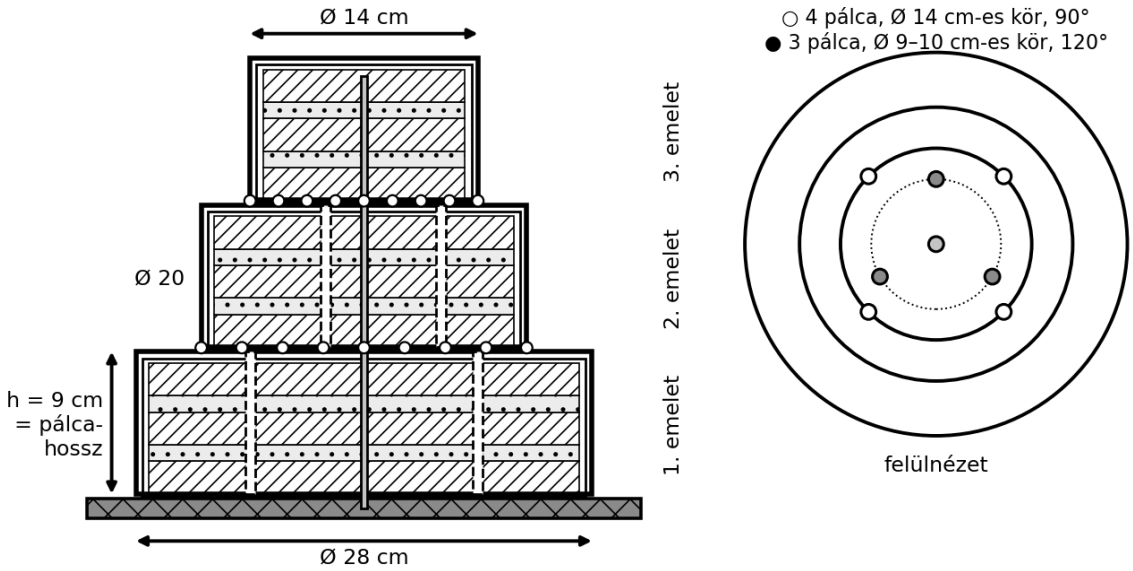
Példa. Egy 60 fős esküvői tortához három emeletet tervezünk: 28 cm-es, 20 cm-es és 14 cm-es kerek torta. A becsült kikészített tömegek (9 cm magas emeletek, a tömeg kb. a átmérő négyzetével arányos): 28 cm-es emelet kb. 3 600 g, 20 cm-es kb. 1 800 g, 14 cm-es kb. 900 g, összesen kb. 6 300 g. Ha egy adag 120 g, akkor $\frac{6\,300}{120} = 52{,}5$, tehát 52 adag. Ez 60 főre kevés (8 adag hiányzik); esküvői tortánál 100 g-os adaggal $\frac{6\,300}{100} = 63$ adag, ez már fedezi a létszámot. Ha a megrendelő 120 g-os adagot kér, akkor vagy a legalsó emelet méretét növeljük, vagy kiegészítő

tálalási tortát készítünk. A gyakorlati tervezésnél a pontos tömeg számítással, a tésztaszorzóval határozható meg; a fenti értékek tanulási becslések, méréssel ellenőrizendők.

Szabály. Az adagok tervezésekor mindig kérdezzünk rá: a torta desszert lesz-e, vagy főétkezés utáni sütemény; gyermekek is fogyasztják-e; hány szeletet kér a megrendelő.

38.3.5. Statika: emeletek, alátétek, támasztó pálcák

A többemeletes torta építése **statikai tervezés**. A felső emelet súlya nem közvetlenül az alsó torta krémes, puha tésztájára nehezedik, hanem **támasztó pálcákra**, amelyek a súlyt az alsó emelet alátétkorongjára vezetik.



38.8. ábra. Háromemeletes (28-20-14 cm, 9 cm magas emeletek) torta statikai metszete és felülnézete

Az ábra metszetén minden emelet saját alátétkorongon áll; a 20 cm-es emelet alatt 4 pálca kb. 14 cm-es körön (90°-onként), a 14 cm-es emelet alatt 3 pálca kb. 9–10 cm-es körön (120°-onként) áll, mindegyik pontosan emeletmagasságú, és a központi pálca mindhárom alátéten átmegy.

Definíció. Támasztó pálcák olyan élelmiszerrel érintkezésre alkalmas, merev műanyag vagy fa rudak, amelyeket az alsó emelet tortájába függőlegesen, egymástól egyenletes távolságra beleszúrnak, a tortalap tetejével azonos magasságig. A pálcák hossza egyezzen meg az adott emelet kikészített magasságával. A központi átszúró pálca a teljes tortán végigmenő, hosszú, hegyes pálca, amely a doboz aljától a felső emelet tetejéig tart, és megakadályozza az emeletek elcsúszását.

Szabály. Az élelmiszerrel érintkező anyagoknak meg kell felelniük az 1935/2004/EK keretrendeletnek (ellenőrizendő: élelmiszerrel érintkező anyagok magyar és uniós előírásai). A műanyag pálcáknál legyen jelzés: „élelmiszerrel érintkezésre alkalmas”. Fa pálcát csak bevizsgált, tiszta, szilánkmentes forrásból válasszunk.

A pálcák kiosztása: - 28 cm-es alsó emelet egy 20 cm-es emeletet tart: legalább 4 támasztó pálca, kb. 14 cm átmérőjű körön (a felső alátétkorong pereme alatt, belül); - 20 cm-es emelet egy 14

cm-es emeletet tart: legalább 3 pálca, kb. 9–10 cm átmérőjű körön; - a központi pálca minden alátétkorongon átmenjen, így az emeletek nem csúszhatnak el egymáson.

Számítás. A pálca hossza:

$$L_{\text{pálca}} = h_{\text{emelet}}$$

ahol h_{emelet} a kikészített emelet magassága mm-ben vagy cm-ben. Ha az alsó emelet 9 cm magas, akkor a pálcákat 9 cm-esre vágjuk. A pálcát a tortán belül nem érheti a teteje fölé, mert akkor átnyomja a felső emeletet; ha rövid, a felső emelet belesüpped.

Példa. Egy 28 cm-es torta emeletmagassága 8,5 cm. A rákerülő 20 cm-es torta súlya kikészítve 1 800 g. Az alsó torta szerkezete felvert tészta és mousse, ezért nem elég a tészta saját tartása. Négy pálcát szúrunk egy kb. 14 cm átmérőjű körön, egymástól 90°-ra. A pálcákat a tortába nyomjuk ütközésig, majd a felső alátétkorongot a pálcák tetejére helyezzük.

38.3.6. A torta alátétei és az emeletek szintjezése

Minden emelet saját vékony, élelmiszerrel érintkezésre alkalmas alátétkorongot kap. A korong átmérője az adott emeletnél lehet kissé kisebb, hogy a bevonat után ne látszódjon. A felső emelet alátétje alá kerülő pálcák pontosan vízszintes magasságot kell adjanak.

Gyakorlat. Az alátétre vékony, tapadást segítő réteget kenünk: kevés ganache vagy cukormasszaragasztó. Ez megakadályozza, hogy a torta elcsússzon az alátéten. Az emeleteket mindig vízszintes, éles élű tortakorongokból állítsuk össze. A sütés után levágjuk a púpos tetejét, és a megtöltött tortát hűtve, teher alatt vagy anélkül, egyenesre dermesztjük.

Továbbvitt eredmény. A dísztorta szerkezeti terve a vizsgaremek szakrajzának alapja lesz: a Sütemény- és dísztortarajzok alfejezetben a méretezett vázlatot, a rétegrendet és a feliratot együtt dokumentáljuk.

38.3.7. A torta belső szerkezete és a rétegrend

Az alkalmi dísztortánál a rétegek tervezése egyszerre befolyásolja az ízt, a vágási képet és a stabilitást.

Javasolt rétegrend egy 28 cm-es emelethez:



38.9. ábra. Alkalmi dísztorta rétegrendje (metszet felülről lefelé) - A sávok sorrendje a metszeté: felül a bevonat, alul az alátétkorong. A ganache-bevonat és a cukormassza nemcsak a tetőt, hanem a torta oldalát is körben borítja.

A rétegrend fontos szabálya: a két tortalap közötti töltelék ne legyen vastagabb, mint a tortalap maga, különben vágáskor a szelet szétcsúszik. A gyakorlatban 1,5–2 cm-es tortalapokhoz 0,8–1,5 cm-es töltelékréteget tervezünk. A bevonás előtt az egész tortát **ganache-réteggel** simítjuk, ez adja a cukormassza tapadó, tükörsima alapját és az éles éleket.

38.3.8. Ganache-alap és a cukormassza-bevonás

A cukormassza alá készült **áthúzó ganache** szerepe nem csak ízesítés. A ganache megdermedve kemény, sima, zsíros bevonatot ad, amelyre a cukormassza nem ázik át, nem olvad be, és az élek szép élesek maradnak.

Technológiai lap. Ganache-alap és cukormassza-bevonás 28 cm-es, 9 cm magas tortára.

1. Termék: esküvői torta alsó emeletének bevonása. Alapmennyiség: 1 db 28 cm-es, 9 cm magas torta.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Étcsokoládé (min. 50 % kakaó)	500	finomra vágva
Tejszín (min. 30 % zsír)	300	forrázáshoz
Vaj	40	szobahőmérsékleten
Cukormassza	900–1000	fehér, festve
Porcukor	150	nyújtáshoz
Összesen	kb. 1 890	veszteséggel

2. Eszközök: hőmérő, keverőtál, hablapát, hűtő, tortaforgató, kenőkés, hosszú simítólap, sodrófa, éles kés, vágókés, simítókés.

3. Műveleti sorrend:

    1. Óvatosan forrósítsuk a tejszínt 80–85 °C-ra (ellenőrizendő: a csokoládé olvasztásához használt hőmérséklet a gyártói ajánlás szerint).
    2. Öntsük az aprított csokoládéra, hagyjuk állni 1–2 percig.
    3. Keverjük középen induló, szűkülő körökkel emulzióvá.
    4. Adjuk hozzá a vajat, keverjük simára.
    5. Hűtsük 25–28 °C-ra, míg kenhető, de már nem folyik.
    6. Töltsük meg a tortát, rakjuk össze, majd az egész felületét vonjuk be vékonyan ganache-sal.
    7. Hűtsük 4–8 °C-on legalább 2–3 órán át.
    8. Melegítsük a kenőkést forró vízben, szárazra törölve simítsuk el a ganache-t; a hibákat foltozzuk.
    9. A cukormasszát gyúrjuk át, nyújtsuk ki egyenletes, kb. 3–4 mm vastagságúra.
    10. Emeljük a masszát sodrófára, fektessük a tortára, felülről simítsuk, az oldalakat alulról felfelé szorítsuk, a felesleget vágjuk le, és simítsuk az éleket.

4. Kritikus pontok:

    - A ganache hőmérséklete: túl melegen eláztatja a piskótát, túl hidegen nem kenhető.
    - A cukormassza nyújtása előtt a torta legyen hideg és száraz; a meleg torta a masszát cseppfolyósítja.
    - A nyújtófelületet és a sodrófát porcukorral vagy kukoricakeményítővel szórjuk, liszttel nem: a nyers liszt nem fogyasztásra kész nyersanyag (ellenőrizendő: NÉBIH-tájékoztató), és foltot hagy.

5. Allergének: glutén (tortalap), tej (tejszín, vaj), tojás (felvert tészta). A cukormassza gyártói összetétele szerint előfordulhat szója vagy más nyomokban; ellenőrizzük a termék adatlapját (ellenőrizendő: gyártói allergén-információ).

6. Minőségi jellemzők: sima, gyűrődésmentes felület, egyenletes 3–4 mm-es burkolat, éles élek, nincs repedés a torta felső peremén.

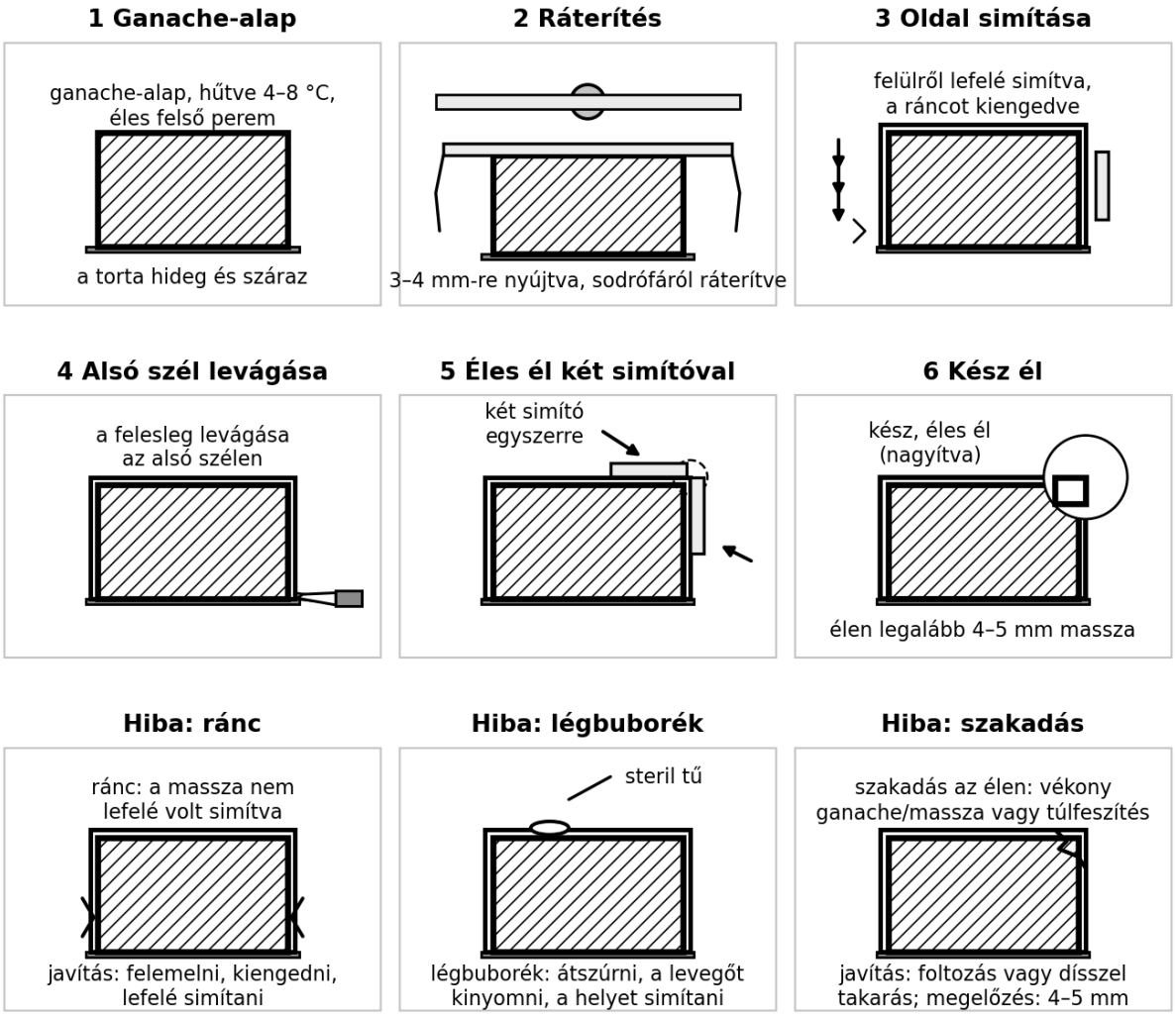
7. Tárolás: hűtött tárolás 4–8 °C-on, cukormassza-bevonattal a felületet pára ellen védve. A bevont tortát a díszítésig légmentesen vagy fóliával takarva tartsuk.

Figyelem. A ganache-vajas krémes terméknél a hűtési lánc megszakítása tiltott. A tejszínes és tojásos töltelékű tortát hűtés nélkül szobahőmérsékleten tartani veszélyes. A tárolási hőfokot a HACCP-terv szerint dokumentáljuk (ellenőrizendő: a vállalkozás HACCP-előírásainak kritikus határértékei).

38.3.9. Éles élek és a bevonat hibáinak javítása

Az éles él a professzionális dísztorta jellegzetessége. Két módszer terjedt el: 1. **Fordított bevonás**: a tortát fejjel lefelé, egy kartonkorongon bevonni, az alját simára vágni, és így az alsó, vágott él válik a felső éllé. 2. **Élmassza módszer**: a ganache-ból a torta peremére párhuzamosan masszacsíkot húzni, majd a külső és belső simítókártyával két irányból élesre húzni.

A vizsgán és a gyakorlatban a második módszer egyszerűbb, ha a ganache megfelelő hőfokú.



38.10. ábra. Cukormassza-bevonás és éles él két simítóval; a bevonat hibáinak javítása

Hiba. A cukormassza a torta élénél megreped, mert a ganache túl vékony, vagy a masszát túl vékonyra nyújtottuk. **Megelőzés:** az élre legalább 4–5 mm masszát hagyjunk, és ne feszítsük túl a masszát az élnél.

Hiba. A massza alá levegő szorul, és felhólyagosodik. **Ok:** a nyújtás után a tortára fektetett masszát nem simítottuk fokozatosan, vagy a torta felülete nem volt sima. **Javítás:** a hólyagot steril tűvel szúrjuk át, és a levegőt finoman nyomjuk ki; a helyet simítsuk el.

38.3.10. Esküvői torta, gyermektorta és felirat

Esküvői torta. A háromemeletes esküvői torta klasszikus felépítése: - alsó emelet: a legnagyobb, legnagyobb adagszámot adja, jellemzően világos felvert tészta és könnyű gyümölcsös töltelék; - középső emelet: kakaós tészta, csokoládés vagy mogyorós töltelék; - felső emelet: kisebb, díszesebb, a menyasszony és a vőlegény tortája, amelyet egyes hagyományok szerint félretesznek.

Gyermektorta. Gyermekeknek szánt tortához ne használjunk alkoholt, koffeint, nyers tojást, kemény kis díszeket, amelyek fulladásveszélyt okozhatnak, és figyeljünk a gyakori gyermekallergénre, a földimogyoróra. Az élénk színeket lehetőleg természetes színezékkel érjük el, vagy mérsékelt mennyiségű engedélyezett adalékanyaggal.

Felirat. A felirat készülhet: - cukormasszából kivágott betűkből, - írómasszából (porcukor és pasztőrözött tojásfehérje vagy tojásfehérje-por, citromlé; nyers tojásfehérje nem használható – lásd a Különleges díszítés: csokoládé-, marcipán-, karamell-, zselatinmassza- és grillázsdíszek alfejezet glazúrjánál), - csokoládéból írva, - ehető tintával és ehető papírra nyomtatva.

Mindig az ehető írómasszát válasszuk, vagy a nem ehető matricát jelöljük. A feliratot a bevont, dermedt torta felületére helyezzük; a hibás betűt nedves ecsettel vagy kis késsel javítsuk.

Gyakorlat. A felirat elhelyezéséhez először **szakrajz** kell: a torta felülnézeti körén jelöljük a szöveg pontos helyét, betűmagasságát és színét. Ez a rajz a későbbi vizsgaremek szakrajzához használható.

38.3.11. Többemeletes torta építése lépésről lépésre

Technológiai lap. Többemeletes esküvői torta összeállítása.

1. Termék: háromemeletes esküvői torta (28-20-14 cm), kikészítve kb. 6 300 g: 120 g-os adaggal kb. 52, 100 g-os adaggal kb. 63 adag.
2. Anyaghányad (egyes emeletekhez külön számolva, összesítve):

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Felvert tortalap	2 000	sütés után levágva
Kakaós felvert tortalap	1 200	középső emelet
Főzött sárgakrém	1 000	hűtve kenve
Eper-ragu	600	sűrűre főzve
Étcsokoládé-mousse	800	dermed
Ganache a simításhoz	1 200	három emeletre
Cukormassza	2 800	színezve, nyújtva
Támasztó pálca	8 db	élelmiszerrel érintkezésre alkalmas
Alátétkorong	3 db	28, 20, 14 cm
Központi pálca	1 db	hosszú, hegyes
Összesen	kb. 9 600	nyersanyag; a levágott lapszélek és a nyújtási hulladék levonása után a kikészített tömeg kb. 6 300 g (tanulási becslés, méréssel ellenőrizendő)

3. Eszközök: éles kés, kenőkés, csillagcső, habfúvó (opcionális), tortaforgató, vízszintmérő, mérleg, hűtő, vágódeszka.

4. Műveleti sorrend:

    1. Süssük meg a tortalapokat előző nap, hűtsük ki teljesen.
    2. Töltsük meg az emeleteket a rétegrend szerint.
    3. Ganache-sal simítsuk az emeleteket, hűtsük.
    4. Borítsuk be az emeleteket cukormasszával, hűtsük.
    5. Az alsó emeletet helyezzük a végleges alátétkorongra.
    6. Szúrjuk a támasztó pálcákat az alsó emeletbe, a 20 cm-es emelet alá, kb. 14 cm átmérőjű körön, 90°-onként 4 pálcát.
    7. Mérjük le minden pálca magasságát; ha eltérő, vágjuk egyformára.
    8. Helyezzük a 20 cm-es alátétkorongot a pálcák tetejére; rögzítsük kis ganache-szal.
    9. Helyezzük a 20 cm-es emeletet; szúrjuk a támasztó pálcákat a 14 cm-es emelet alá, kb. 9–10 cm átmérőjű körön, 3 pálcát.
    10. Helyezzük a felső 14 cm-es emeletet.
    11. Szúrjuk be a központi pálcát felülről, hogy az átszúrja mindhárom alátétet és a tortákat.
    12. Igazítsuk az emeleteket; díszítsük a pálcák helyét, az éleket, az illesztéseket.

5. Kritikus pontok:

    - A pálcák hossza és egyenletessége; a felső súly ne a piskótára, hanem a pálcákra terhelődjön.
    - A központi pálca hegye nem állhat ki a tortából; a felső vége legyen a massza alatt.
    - A hűtés: a töltelékes torta összeállítása közben ne tartsuk a tortát szobahőmérsékleten 30 percnél tovább (ellenőrizendő: a vállalkozás HACCP terve).

6. Allergének: glutén, tojás, tej; a díszeknél a gyártói allergéninformációt figyelembe kell venni.

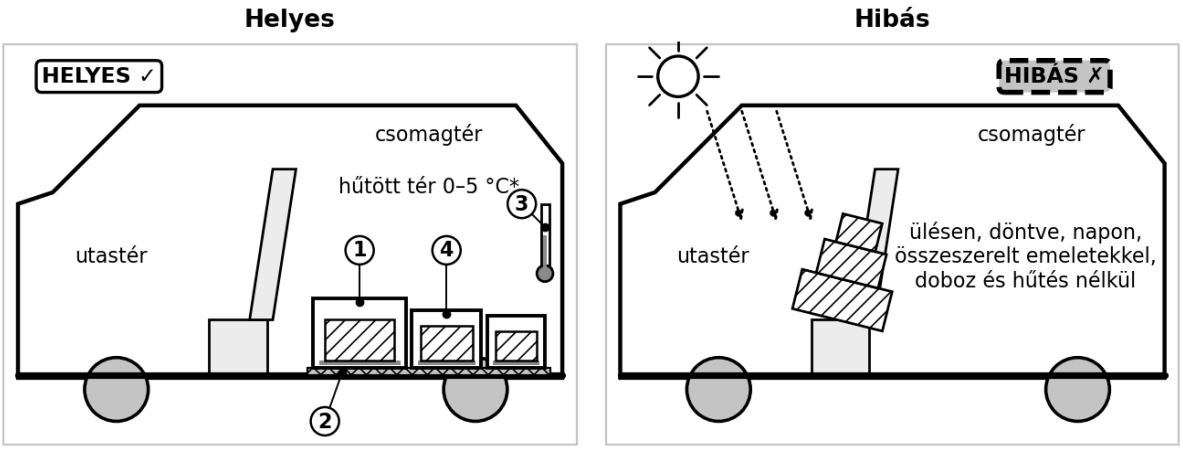
7. Minőségi jellemzők: függőleges tengely, vízszintes emeletek, hézagmentes illesztések, a bevonat sérülésmentes, a torta a dobozba csomagolva stabil.

8. Tárolás, szállítás: hűtött tárolás 4–8 °C-on; szállításhoz a tortát hűtött, csúszásmentes dobozban, vízszintesen helyezzük el.

Figyelem. Éles kés, pálcavágás, nehéz emelet emelése: a vágás irányától elfelé dolgozzunk, a pálcát stabil alátámasztás mellett vágjuk, a 10 kg-ot meghaladó tortát két ember emelje.

38.3.12. Szállítás, hűtés és helyszíni összeállítás

A kész tortát a legnagyobb kockázat a szállítás során éri. A dísztortát **mindig hűtött állapotban**, merev, csúszásmentes dobozban szállítsuk. A doboz aljára csúszásgátló lapot helyezünk, a tortát pedig a doboz méretéhez igazítjuk. Ha az autó nem hűtött, a szállítási idő és a külső hőmérséklet szerint hűtőtáskát, hűtőakkuval ellátott dobozt vagy termos szállítót válasszunk.



38.11. ábra. Dísztorta szállítása: helyes és hibás elrendezés

A helyszíni összeszerelésnél a következő sorrendet tartsuk: 1. a hűtött tortát csak az utolsó pillanatban vegyük ki a dobozból; 2. az emeletek külön szállítva biztonságosabbak, mint összeszerelve; 3. a helyszínen a pálcákat, a központi szúrást a kiszolgáló asztalon, tiszta felületen végezzük; 4. a nem ehető díszeket, gyertyákat csak a végső tálalás előtt tegyük a tortára, és a fogyasztónak jelezzük.

Szabály. A hűtött, tejszínes, tojásos töltelékű dísztorta szobahőmérsékleten való tartása korlátozott; a pontos idő és hőfok a HACCP-tervben és a hatósági útmutatóban van (ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató). A **Tilos.** gyakorlat a hűtési lánc megszakítása, a torta kint felejtése, a kiolvadt fagylalt visszafagyasztása, a lejárt vagy romlott nyersanyag „megmentése”.

38.3.13. Anyaghányad-számítás a dísztortához

A dísztorta receptúráját az alapmennyiségre, majd emeletekre bontva számoljuk. Az egyes emeletek átmérője szerint a felületük és tömegük eltérő, ezért a szorzószámot külön-külön számítjuk.

Szabály. A kerek torta területe:

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

A tömeg becslése:

$$m_{\text{becsült}} = A \cdot q,$$

ahol q a felületre eső kikészített tömeg, például $0{,}12\,\text{kg/dm}^2$ (ellenőrizendő: a tényleges receptúra tömegét méréssel határozzuk meg).

Számítás. 28 cm-es torta területe:

$$A_{28} = \frac{\pi \cdot 2{,}8^2}{4} = 6{,}16\,\text{dm}^2$$

Ha $q = 0{,}12\,\text{kg/dm}^2$, akkor:

$$m_{28} = 6{,}16 \cdot 0{,}12 = 0{,}74\,\text{kg} = 740\,\text{g}.$$

Ez az érték az alap tortalap tömegére vonatkozik; a kikészített, töltött, bevont torta tömege ennél nagyobb, mert a krém és a massza is növeli. Ezért a gyakorlatban az egész kikészített tortát megmérjük, és abból számolunk adagot.

Számítás. Ha a 28 cm-es kikészített emelet tömege 3 600 g, és egy adag 120 g, akkor az adagszám:

$$n = \frac{3600}{120} = 30 \text{ adag.}$$

Három emeletre: $30 + 15 + 7{,}5 \approx 52$ adag (a 20 cm-es emelet 1 800 g, a 14 cm-es 900 g), ahogy a korábbi példában láttuk.

38.3.14. Költség és ajánlat

A dísztorta árának kialakításához a termékkalkuláció elvét alkalmazzuk. A nyersanyagköltséget az **anyaghányad** és a **veszteség** szerint számoljuk, majd az árat a **haszonkulcs** vagy a **fedezeti pont** alapján alakítjuk ki.

Példa. A háromemeletes torta nettó anyagköltsége 18 000 Ft. A munkaidő 6 óra (ezt a haszonkulcs fedezi), a díszítés további 3 óra többletmunka, a csomagolás 2 000 Ft, a szállítás 1 500 Ft. Az üzem haszonkulcsa 60%, a díszítési többletmunka tanulási órabére 3 000 Ft/óra (tanulási példa, ellenőrizendő: üzemi kalkuláció). Egy módszert következetesen alkalmazunk: a haszonkulcsos eladási ár a rezsit, a szokásos munkát és a nyereséget tartalmazza, a külön tételek (többletmunka, csomagolás, szállítás) ehhez adódnak.

$$\text{Á}_{\text{alap}} = \text{anyagköltség} \cdot \left(1 + \frac{h}{100}\right) = 18\,000 \cdot 1{,}6 = 28\,800\,\text{Ft}.$$

Díszítési többletmunka: $3 \cdot 3\,000 = 9\,000\,\text{Ft}$. Nettó ajánlati ár: $28\,800 + 9\,000 + 2\,000 + 1\,500 = 41\,300\,\text{Ft}$. Bruttó ajánlati ár 27% ÁFA-val (tanulási példa): $41\,300 \cdot 1{,}27 = 52\,451\,\text{Ft}$.

Az elvitelre vagy kiszállítva értékesített cukrászati termék ÁFA-kulcsa eltérhet a helyben fogyasztott vendéglátásétól (ellenőrizendő: hatályos ÁFA-törvény és az értékesítés módja). A vevő számára a teljes (bruttó) árat tüntessük fel. Ha az ajánlat meghaladja a megrendelő költségkeretét, a cukrász egyszerűbb díszítést vagy kisebb tortát javasol.

38.3.15. Valós életbeli alkalmazás

Eset. A cukrászda megrendelést kap egy 50 fős születésnapi tortára. A megrendelő kéri, hogy a torta emeletes legyen, fehér cukormassza-bevonattal, kék felirattal, és hogy az egyik vendég diófélékre (dióra) allergiás. A cukrász a megrendelővel tisztázza, pontosan mely diófélékre érzékeny a vendég, és a megrendelőlapon rögzíti. A receptúrából minden diófélét elhagy (diós töltelék, mogyorós bonbon helyett eper-ragut használ), külön, tisztított eszközökkel dolgozik, és tájékoztatja a megrendelőt, hogy az üzemben diófélék is előfordulnak (keresztszennyeződés kockázata). A torta méretét az adagszám szerint 28-18 cm-es két emeletben állapítja meg: kikészített tömegük kb. 3 600 + 1 500 = 5 100 g, ami 100 g-os szeletekkel 51 adag, vagyis az 50 főre elég (120 g-os adagnál csak 42 adag lenne, ezért a cukrász 100 g-os szeletet tervez). A pálcákat 8,5 cm hosszúra vágja az alsó emelet magassága szerint. A szállításhoz a tortát hűtött autóba teszi, a dobozba csúszásgátló lapot helyez. A helyszínen a helyi kapcsolattartóval egyeztet, hogy a torta az utolsó pillanatig hűtött maradjon, és a fogyasztók számára ki legyen írva: „glutént, tojást és tejet tartalmaz; nyomokban diófélét tartalmazhat” (a keresztszennyeződésre vonatkozó jelölés az üzemi eljárástól függ, ellenőrizendő).

Tanulság. A pontos megrendelésfelvétel, az allergének rögzítése, a statikai méretezés és a hűtési lánc tervezése együtt tették sikeressé a tortát. A hibalehetőségeket az előkészítésben, nem a díszítés közben szűrtük meg.

38.3.16. Önellenőrzés

1. Hány támasztó pálcát javasolsz a 20 cm-es emeletbe, ha az egy 14 cm-es emeletet tart?
2. Miért kell a pálcákat az alsó emelet magasságával megegyező hosszra vágni?
3. Melyik hőmérsékleti tartományt tartod biztonságosnak a bevont, tejszínes torta hűtött tárolásakor? (Tájékoztató érték, ellenőrizendő.)
4. Igaz vagy hamis? A cukormassza-bevonatot lisztes felületen nyújtjuk, mert jobban nyúlik.
5. Mi a szerepe a ganache-rétegnek a cukormassza alatt?
6. Mi a teendő, ha a torta bevonata alatt levegőbuborék keletkezik?

38.3.17. Feladatok

1. feladat (A) Sorold fel a többemeletes torta építéséhez szükséges támasztó- és rögzítő elemeket, és nevezd meg az élelmiszerrel érintkező anyagokra vonatkozó uniós keretrendeletet.

2. feladat (A) Egy 28 cm-es kész torta tömege 2 300 g. Hány adagot ad, ha egy adag 110 g?

3. feladat (B) Egy esküvői tortához 60 főre három emeletet tervezünk: 28-20-14 cm. A 28 cm-es torta kikészített tömege 3 600 g, a 20 cm-esé 1 800 g, a 14 cm-esé 900 g. Hány adagot adnak együtt, ha egy adag 120 g? Ha a rendelés 60 fő, elegendő-e? Számítsd ki, hány adag hiányzik, és javasolj megoldást.

4. feladat (B) Egy 28 cm-es emelet magassága 9 cm. A pálcákat milyen hosszúra vágod? Miért? Hány pálcát teszel a 20 cm-es emelet alá, és milyen elrendezésben?

5. feladat (C) Egy megrendelő gyermektortát kér a 3 éves gyermeke születésnapjára. A tervezett díszítés: csokoládé figurák, alkoholos puncs a piskótához, egész diószemek a tetején. Milyen kockázatokat azonosítasz? Hogyan módosítanád a tervet?

6. feladat (D) Készítsd el otthon egy 18 cm-es torta cukormassza-bevonatát a Gyakorlati útmutató szerint. Töltsd ki a technológiai lapot: a termék megnevezése, az alapmennyiség, az anyaghányad, a műveleti sorrend, a kritikus pontok, az allergének és a minőségi jellemzők.

38.3.18. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Legalább 3 pálcát egy kb. 9–10 cm átmérőjű körön, egyenletesen elosztva (a 14 cm-es emelet alá); ha nagyobb a felső emelet vagy puha a torta, inkább 4 pálca.
2. Mert ha hosszabb a pálca, átnyomja a felső torta alját; ha rövid, a felső emelet belesüpped a piskótába.
3. 4–8 °C (ellenőrizendő: a hatályos útmutató szerint). A meleg, szobahőmérsékletű tárolás veszélyes.
4. Hamis. Liszttel nem szórjuk, mert a nyers liszt nem fogyasztásra kész nyersanyag, foltot hagy, és nem is tapad jól; porcukrot vagy keményítőt használunk.
5. A ganache sima, zsíros, dermedő felületet ad, ami tapadó réteg a cukormasszának és véd a beázás ellen; az éleknél éles formát biztosít.
6. A buborékot steril tűvel átszúrjuk, a levegőt finoman kinyomjuk, és a felületet simítókártyával elegyengetjük.

1. feladat (A) Támasztó pálcák, alátétkorongok, központi átszúró pálca. Az élelmiszerrel érintkező anyagok keretrendelete: 1935/2004/EK (ellenőrizendő: a hatályos szöveg és a nemzeti átültetés).

2. feladat (A) Adagszám = 2300 / 110 = 20,9, azaz 20 teljes adag, a maradék 100 g.

3. feladat (B) Összes tömeg: 3600 + 1800 + 900 = 6300 g. Adagok: 6300 / 120 = 52,5, azaz 52 adag. A 60 főre ez kevés, 8 adag hiányzik. Javaslat: esküvői tortánál 100 g-os adagot számolni (6300 / 100 = 63 adag, elegendő), vagy kiegészítő, kb. 8–10 adagos tálalási tortát készíteni, vagy az alsó emelet átmérőjét kissé növelni.

4. feladat (B) A pálcákat 9 cm hosszúra vágjuk. A 20 cm-es emelet alá 4 pálcát teszünk, kb. 14 cm átmérőjű körön, 90°-onként. A pálcákat pontosan az alsó emelet magasságáig nyomjuk, és a felső alátétet rájuk helyezzük.

5. feladat (C) Kockázatok: az egész dió fulladásveszélyt okozhat kisgyermeknél; az alkohol gyermeknek nem való; a csokoládéfigura lehet kemény, és a gyermek lenyelhet egy darabot, ha leesik. Módosítás: dió nem kerül a tetejére, legfeljebb őrölt dió a töltelékbe, allergénnel jelölve; az alkoholt elhagyjuk; a csokoládéfigurákat vékonyra készítjük, vagy ehető cukornyomaton megjeleníteni a motívumot. A szülőt tájékoztatjuk az allergénekről.

6. feladat (D) A feladat értékelése szempontok szerint: a technológiai lap hiánytalan kitöltése, a receptúra arányai, a sorrend betartása, a kritikus pontok megnevezése, az allergének pontos listája, a bevonat minősége (sima, repedésmentes, éles élek). A várt eredmény: egy 18 cm-es, egyenletesen bevont torta, a massza kb. 3–4 mm vastag, sérülésmentes.

38.3.19. Rövid összefoglaló

Az alkalmi dísztorta készítése a megrendelés felvételével kezdődik: rögzíteni kell az alkalmat, a létszámot, az allergéneket, a kért formát, a költségkeretet és a szállítás körülményeit. A méretezést adagszámból számoljuk: egy adagra 100–140 g kikészített tortát tervezünk. A többemeletes torta statikája az emeletek külön alátétkorongjára, a támasztó pálcákra és a központi átszúró pálcára épül. A pálcákat az alsó emelet magasságával azonos hosszra vágjuk, és az élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból választjuk. A tortát bevonás előtt ganache-sal simítjuk, lehűtjük, majd cukormasszával burkoljuk; a masszát nem liszttel, hanem porcukorral nyújtjuk. Az élek élesítése, a levegőbuborékok kezelése és a hűtött tárolás a minőség és biztonság feltétele. A szállítást hűtött, merev dobozban, csúszásgátlóval végezzük. A tejszínes és tojásos töltelékeknél a hűtési lánc megszakítása tilos. A dísztorta tervezésének folyamata – méretrajz, rétegrend, felirat, statika – a későbbi szakrajz, vizsgaremek alapdokumentuma. **Továbbvitt eredmény.** A dísztorta méretezett rajza, rétegrendje és szerelési terve a Sütemény- és dísztortarajzok alfejezetben a vizsgaremek szakrajzának alapja.

38.3.20. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a magyar és az uniós élelmiszerjogi keretekre támaszkodik: 1169/2011/EU (fogyasztói tájékoztatás, allergének), 1935/2004/EK (élelmiszerrel érintkező anyagok), 178/2002/EK (nyomon követhetőség), 852/2004/EK (higiénia). A konkrét hőfokokat, tárolási időket és a vendéglátási ÁFA-kulcsot az aktuális NÉBIH-útmutató, a hatályos jogszabály és a gyártói adatlap szerint ellenőrizni kell. A cukormassza összetétele, allergénjei és nyújtási tulajdonságai a felhasznált gyártó terméklapjától függnek. A felhasznált tápérték- és költségadatok tanulási példaként szerepelnek.

39 Szakrajz

39.1. Szegélydíszek és feliratok

39.1.1. Motiváció: egy rendelési szituáció

Vendég érkezik a cukrászdába: 60. születésnapra rendel tortát, és azt kéri, hogy a tetejére az legyen írva: „Boldog születésnapot, Margit néni!” A torta oldalára pedig egyszerű, egyenletes szegélydísz kerüljön. A cukrász nem kezdi el rögtön a csokoládéval írást. Előbb papíron megszerkeszti a feliratot és a szegélyt. Ha ez a tervezés kimarad, a felirat ferde lesz, a szegély összecsúszik, és a torta a jó alapanyagok ellenére is hibás hatást kelt.

Ebben az alfejezetben a szakrajz két alapfeladatát tanuljuk meg: a szegélydíszek szerkesztését és a tortafeliratok méretezését, gyakorlását. A cél nem az, hogy művészien rajzolj, hanem az, hogy pontosan, ismételhetően és arányosan dolgozz.

39.1.2. Szemléletes kép

Képzelj el felülnézetből egy 26 cm átmérőjű kerek tortát. A torta tetején van egy külső, kb. 2–3 cm széles gyűrű: ide kerül a szegélydísz. A középső, nagyobb körfelület a felirat helye. A szegély úgy lesz egyenletes, ha a kört óraszerűen egyenlő részekre osztjuk, és minden osztásközbe ugyanaz a motívum kerül. A felirat pedig úgy lesz egyenes, ha előbb meghúzunk egy alapvonalat és egy betűmagasságot jelző felső vonalat.

39.1.3. Fogalmak és szabályok

Definíció. A **szegélydísz** a sütemény, torta vagy tányér szélén futó, ismétlődő dekorációs minta. Lehet csokoládéból, fondánból, vajkrémből, zseléből vagy marcipánból.

Definíció. A **motívum** a szegélydísz egyetlen, önmagában is értelmezhető eleme, például pont, hullámvonal, levél, virág, kis ív vagy csepp.

Definíció. A **ritmus** a motívumok szabályos ismétlődése. A jó ritmushoz minden elemnek közel azonos méretűnek és azonos távolságúnak kell lennie.

Definíció. A **zsinórírás** folyamatos, dőlt, egymáshoz kapcsolódó betűkből álló írás. A cukrászatban gyakran használják, mert gyorsan írható, mégis elegáns hatást kelt. A „zsinór” elnevezés arra utal, hogy a betűk folyamatos vonallal, zsinórszerűen kapcsolódnak.

Szabály. Mielőtt élelmiszerre írnál vagy díszítenél, a tervet papíron szerkeszd meg. A hibás arányokat papíron olcsóbb javítani, mint a tortán vagy a csokoládélapon.

Szabály. A feliratot és a szegélyt mindig az adott tortaméretthez méretezd. A kör kerülete és az elérhető felület határozza meg, hogy hány motívum fér el, és milyen nagy lehet a betű.

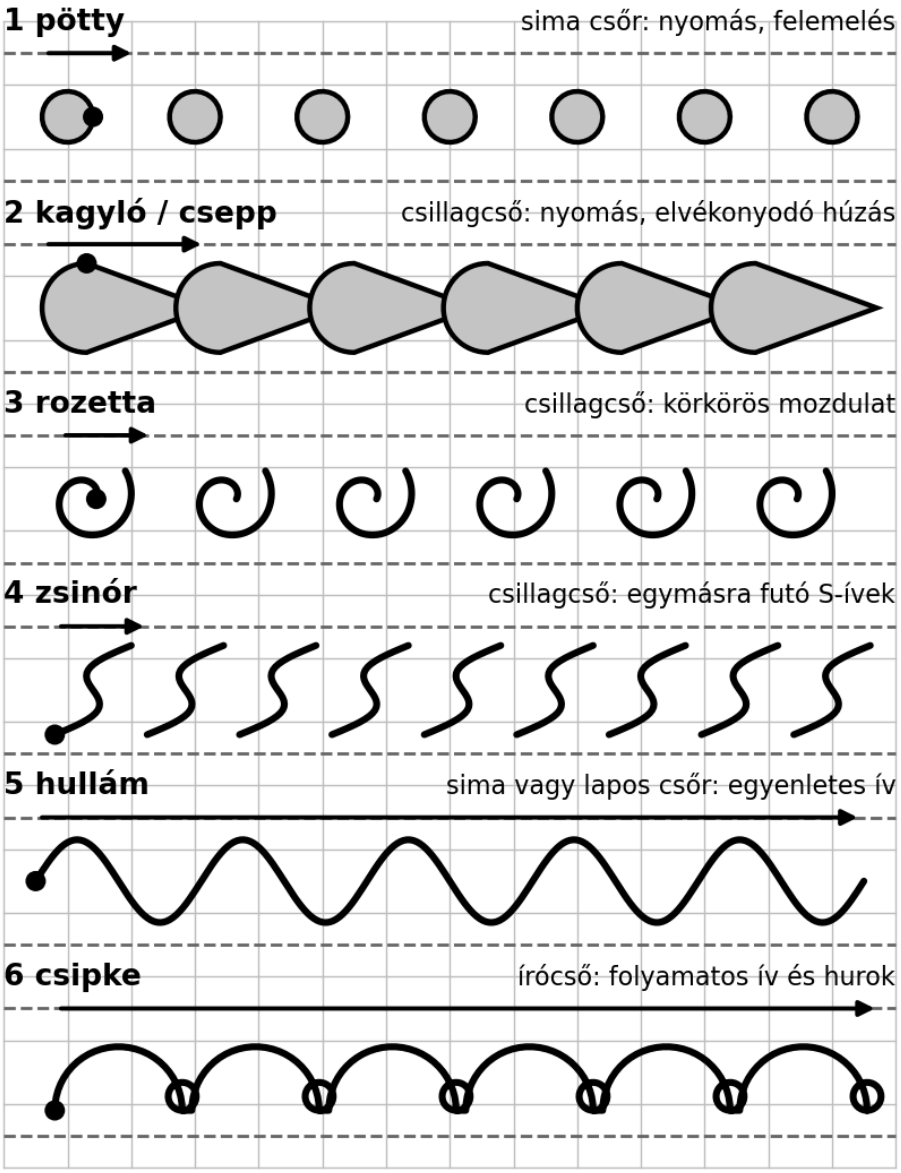
39.1.4. Vonalvezetéses motívumok négyzethálón

A szegélydíszeket és feliratokat legegyszerűbb először négyzethálós papíron gyakorolni. A négyzetháló segít megtartani a vízszintes és függőleges irányt, a betűk és motívumok egyenlő méretét, valamint az egyenlő távolságokat.

A gyakorlás menete:

1. Vegyél fel egy 1 cm-es négyzethálót.
2. Jelölj ki egy 2 cm magas sávot: ez lesz a motívum vagy betű magassága.
3. Rajzold meg egy motívumot néhány négyzet segítségével. Például egy cseppmotívum lehet: egy negyedkör, amelyből egy rövid egyenes vagy kis ív indul.
4. Ismételd a motívumot úgy, hogy mindig ugyanannyi négyzetet hagy ki.
5. Ellenőrizd szemmel: a motívumok mérete és távolsága ne ugráljon.

Példa. Egy egyszerű szegélymotívum lehet két pont és köztük egy kis hullám. Egy 2 cm magas sávban a pont átmérője legyen 0,5 cm, a hullám hossza 1,5 cm, a teljes motívum hossza 2 cm. Ha a torta szélére 8 cm-es osztásköz jut, akkor ebből három motívum fér el, vagy a motívumot arányosan nagyítani kell.



39.1. ábra. Szegélymotívumok 1 cm-es négyzethálón, 2 cm magas sávban, a mozdulat irányával

Az ábra gyakorlólapján a fekete pont a kezdőpont, a nyíl a mozdulat iránya; a jobb oldali felirat a szokásos csőrtípust adja meg.

39.1.5. Kör alakú szegélydísz szerkesztése

A kör alakú tortán a szegélydísz akkor egyenletes, ha a kört egyenlő részekre osztjuk. Ehhez körzőre, vonalzóra és szögmérőre van szükség.

A szerkesztés lépései:

1. Rajzold meg a torta körvonalát valódi méretben vagy kicsinyített arányban.
2. Húzd meg a kör középpontján át a vízszintes és függőleges tengelyt.

3. Számítsd ki, hogy hány motívumot szeretnél a körre. Ez a motívum szélességétől és a kör kerületétől függ.
4. Számítsd ki az egy motívumra jutó középponti szöget:

$$\alpha = \frac{360^\circ}{n},$$

ahol n a motívumok száma.

5. Szögmérővel mérd fel a szögeket a középpontból. Jelöld a körön az osztáspontokat.
6. Az osztáspontok között szerkeszd meg a motívumot. Az első motívumot rajzold meg pontosan, majd másold át a többi osztásközbe.
7. Ha két motívum összeér, csökkentsd a motívum méretét, vagy növeld az osztásszámot.

Továbbvitt eredmény. A kör egyenlő osztása a dísztortarajzok alapja. Azt a módszert használjuk majd a Sablonok: pasztillarajzok, térbeli és figurális sablonok alfejezetben is, amikor a dísztorta felülnézetét szerkesztjük meg.

39.1.6. Számítás: kör osztása és osztásköz

Számítás. Adott egy 26 cm átmérőjű torta, amelynek szélére 12 egyforma motívumból álló szegélyt tervezünk. Mekkora az egy motívumra jutó osztásköz a torta kerületén?

A kör kerülete:

$$K = \pi D.$$

Az egy osztásköz hossza:

$$s = \frac{K}{n} = \frac{\pi D}{n}.$$

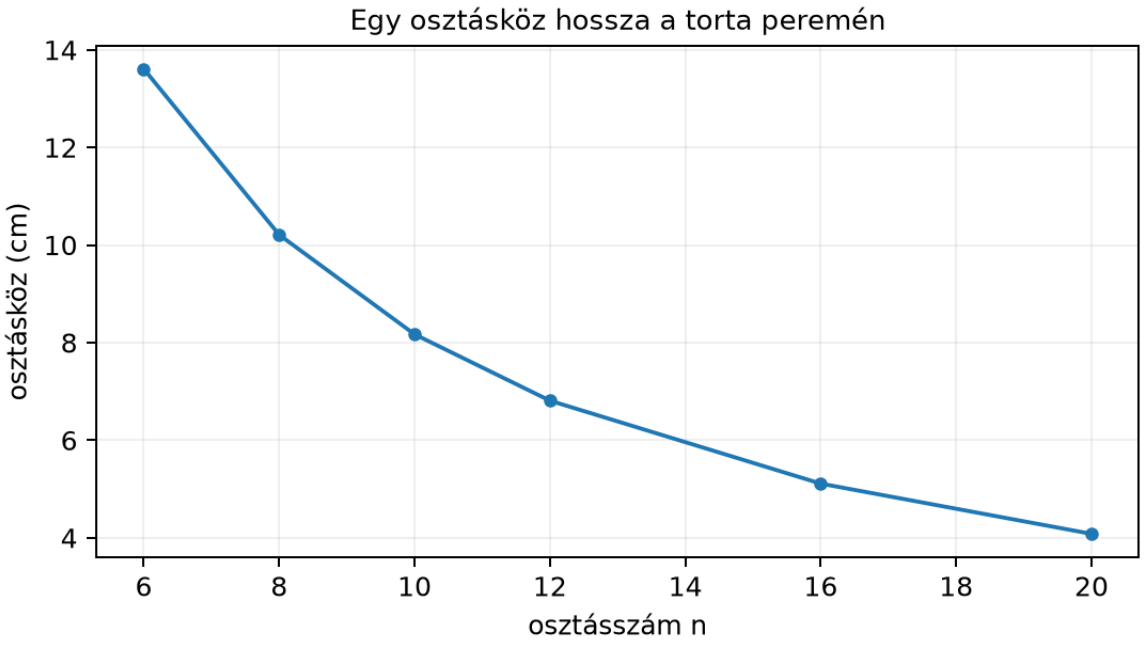
Behelyettesítve:

$$s = \frac{\pi \cdot 26\,\text{cm}}{12} = \frac{81{,}68\,\text{cm}}{12} = 6{,}81\,\text{cm}.$$

A motívum tehát kb. 6,8 cm széles lehet a torta szélén. Ha a motívum ennél nagyobb, összeér a szomszédos elemmel.

Ellenőrzés. Visszaszorzással: $12 \cdot 6{,}81\,\text{cm} = 81{,}72\,\text{cm}$, ami a kerekítés miatt nagyon közel van a $81{,}68\,\text{cm}$ kerülethez. Az eltérés nem számottevő.

Az alábbi ábra azt mutatja, hogyan csökken az egy motívumra jutó osztásköz, ha több motívumot teszünk ugyanakkora tortára.



39.2. ábra. Egy osztásköz hossza a torta peremén - 26 cm átmérőjű kör kerületéből számolva: πD/n, kerekített érték.

Az ábráról leolvasható, hogy ha például 16 kis motívumot szeretnénk, egy elemre már csak kb. 5,1 cm jut. Ezért minél apróbb a minta, annál több elem fér el, de annál nehezebb egyenletesen kivitelezni.

39.1.7. Álló és dőlt betűk, zsinórírás

A tortafeliratnál három alapvető betűtípust érdemes gyakorolni: az álló betűt, a dőlt betűt és a zsinórírást.

Betűtípus	Jellemző vonalvezetés	Mire alkalmas
Álló betű	Függőleges tengelyű, tömör vagy kontúros betűk	Egyszerű, jól olvasható feliratok
Dőlt betű	A betűk tengelye jobbra dől	Elegánsabb, kézzel írott hatás
Zsinórírás	Folyamatos, egymáshoz kapcsolt betűk	Gyors felirat, klasszikus cukrászati stílus

Szabály. A betűk akkor hatnak rendezettnek, ha azonos a betűmagasságuk, a dőlésszögük és a betűk közötti távolság.

A betűközök méretezéséhez használjunk egyszerű segédarányt. Egy betű szélessége átlagosan a betűmagasság 70%-a, a két betű közötti hézag pedig a betűmagasság 20%-a. Ez tanulási arány, amelyet a választott betűtípus és a gyakorlott kéz szerint lehet módosítani.



39.3. ábra. Betűminta négyzethálón: álló és dőlt nagybetűk, zsinórírás, számozott vonásrend

39.1.8. Tortafeliratok elhelyezése és méretezése

A felirat elhelyezésekor először mindig jelöljük ki a felirat dobozát, azaz azt a téglalapot, amelybe az írás kerül. Ennek menete:

1. Mérd meg a torta használható felületének szélességét.
2. Hagyj legalább 1–1,5 cm szabad szegélyt a torta szélén és a szegélydísz mellett.
3. Válaszd ki a felirat magasságát. A felirat ne tűnjön el, de ne is foglalja el a teljes tortát.
4. Számítsd ki, hogy a megadott magasságból mekkora lesz a felirat teljes hossza.
5. Ha a felirat hosszabb a rendelkezésre álló helynél, csökkentsd a betűmagasságot, rövidítsd a szöveget, vagy törd két sorba.
6. Húzd meg az alsó és felső vezetővonalat. Az alsóra állnak a betűk, a felső a nagybetűk és a hurkok határát jelzi.
7. Kösd ki a feliratot a középponthoz képest, hogy ne csússzon jobbra vagy balra.

Számítás. A torta közepére 18 cm széles helyre szeretnénk írni, hogy „BOLDOG” legyen. Hány cm magas betűket válasszunk?

Legyen a betűmagasság h, a betűszélesség $b = 0{,}7h$, a betűköz $k = 0{,}2h$. A betűk száma $n = 6$. A felirat hossza:

$$L = nb + (n-1)k = 0{,}7nh + 0{,}2(n-1)h.$$

Átrendezve:

$$h = \frac{L}{0{,}7n + 0{,}2(n-1)}.$$

Behelyettesítve:

$$h = \frac{18\,\text{cm}}{0{,}7 \cdot 6 + 0{,}2 \cdot 5} = \frac{18\,\text{cm}}{4{,}2 + 1{,}0} = \frac{18\,\text{cm}}{5{,}2} = 3{,}46\,\text{cm}.$$

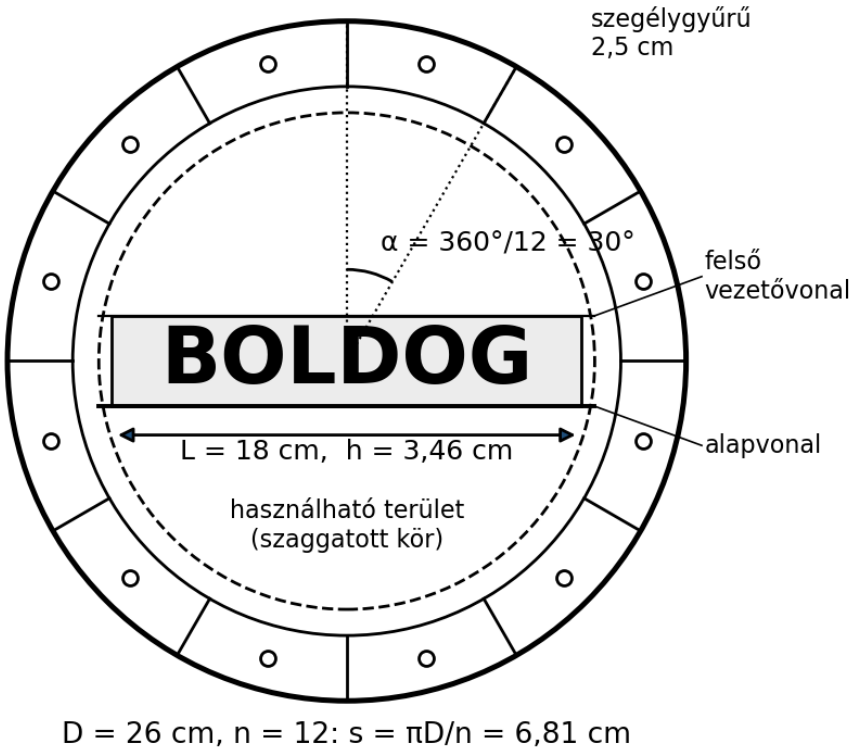
Tehát kb. 3,5 cm magas betűkkel írhatjuk a feliratot. A betűk szélessége ekkor $0{,}7 \cdot 3{,}46\,\text{cm} \approx 2{,}4\,\text{cm}$, a hézag pedig $0{,}2 \cdot 3{,}46\,\text{cm} \approx 0{,}7\,\text{cm}$.

Ellenőrzés. Számoljuk vissza a hosszt:

$$L = 6 \cdot 2{,}42\,\text{cm} + 5 \cdot 0{,}69\,\text{cm} = 14{,}52\,\text{cm} + 3{,}45\,\text{cm} = 17{,}97\,\text{cm} \approx 18\,\text{cm}.$$

A felirat tehát kitölti a rendelkezésre álló részt, de nem lóghat le a tortáról.

A következő ábra a két számítást egy felülnézetben egyesíti: a 26 cm-es torta peremén a 12 egyenlő osztást ($s = 6{,}81$ cm, $\alpha = 30^\circ$) és középen a „BOLDOG” felirat dobozát ($L = 18$ cm, $h = 3{,}46$ cm) a vezetővonalakkal. Az online kiadásban a méretek csúszkával változtathatók, és az ábra jelzi, ha a felirat kilóg a használható területből.



39.4. ábra. Szegély- és feliratméretezés kerek torta felülnézetén

39.1.9. Gyakorlati útmutató: papírtól a csokoládéfeliratig

Cél. Tanuld meg egy 26 cm átmérőjű torta tetejére tervezett 12 elemű szegély és a „BOLDOG” felirat papíron történő megszerkesztését, majd gyakorlását csokoládéval sütőpapíron.

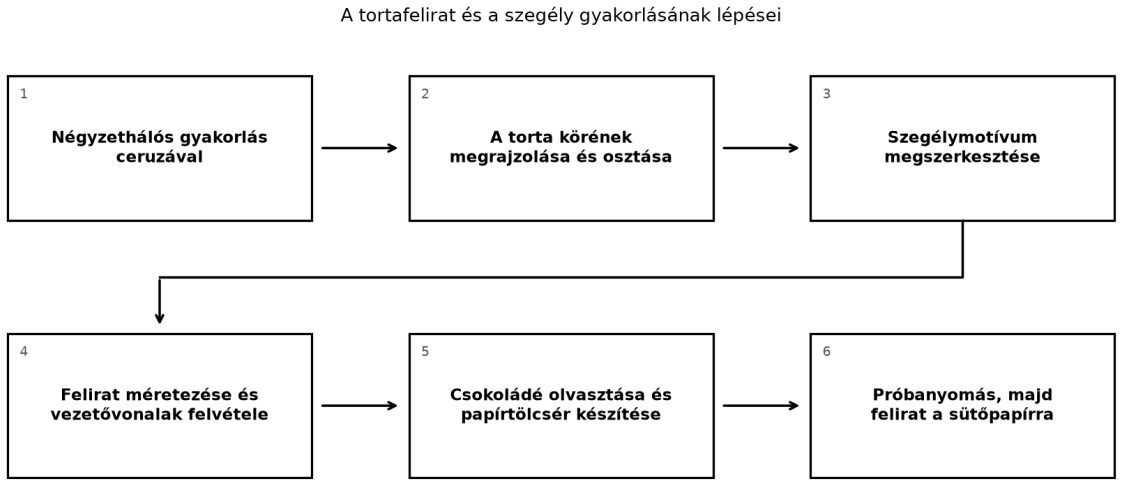
Eszközök és anyagok. Négyzethálós papír, pauszpapír, sütőpapír, körző, vonalzó, szögmérő, hegyes ceruza, radír, vékony filc, olló, papírtölcsér, étkezési minőségű csokoládé vagy bevonó, kis spatula, fogpiszkáló.

Higiénia. A munkához tiszta, zsírmentes felületet használj. A papírtölcsért tiszta kézzel készítsd. Az élelmiszerrel közvetlenül érintkező papír vagy fólia élelmiszer-minőségű legyen. Ha nyomtatott mintalapot helyezel sütőpapír alá, ügyelj arra, hogy a nyomdafesték ne érintkezzen a csokoládéval.

Jogszabály. Az élelmiszerrel érintkező anyagokra, így a díszítéshez használt papírra és fóliára vonatkozó követelményeket az 1935/2004/EK rendelet keretében kell értelmezni; a konkrét termék csak akkor használható, ha gyártói jelölése szerint élelmiszerrel érintkezésre alkalmas **(ellenőrizendő: aktuális csomagolóanyag-előírás és gyártói adatlap)**.

Biztonsági korlát. A csokoládét vízfürdő fölött, kis lángon olvaszd. A vízgőz forró, ezért ne hajolj fölé. Ügyelj arra, hogy víz ne csepegjen a csokoládéba, mert csomós lesz. A gyakorlás során csak élelmiszer-minőségű anyagot kóstolj; a rajzolóeszközt munka közben ne tartsd a szádban.

A teljes gyakorlat folyamatábrája:



39.5. ábra. A tortafelirat és a szegély gyakorlásának lépései - A tervezéstől a csokoládéfeliratig.

Technológiai lap – szegély- és feliratgyakorlat.

1. **Alapmennyiség:** 1 db 26 cm átmérőjű tortalap, 12 motívum, 1 db „BOLDOG” felirat.
2. **Anyaghányad táblázat.**

Anyag	Mennyiség	Megjegyzés
Étcsokoládé vagy bevonó	80 g	Díszítésre temperálva vagy melegítve
Sütőpapír	2 ív	Élelmiszer-minőségű
Négyzethálós papír	2 lap	Gyakorláshoz

Anyag	Mennyiség	Megjegyzés
Pauszpapír	1 lap	Mintamásoláshoz
Összesen (élelmiszer)	**80 g**	Csak a csokoládé; a papírok nem élelmiszer

3. **Műveleti sorrend.**

    1. A négyzethálós papíron gyakorold a motívumot és a betűket.
    2. Szerkeszd meg a 26 cm-es kört pauszpapíron.
    3. Oszd a kört 12 részre: $\alpha = 360^\circ/12 = 30^\circ$.
    4. Rajzold meg az első motívumot egy osztásközben.
    5. Másold vagy szerkeszd a motívumot a többi osztásközbe.
    6. Húzd meg a felirat alapvonalát és felső vezetővonalát.
    7. Vázold a „BOLDOG” feliratot 3,5 cm betűmagassággal.
    8. Olvaszd fel a csokoládét, készíts papírtölcsért.
    9. Nyomj próbamintát sütőpapírra, majd rajzold meg a mintát.
    10. Hagyd dermedni, majd emeld le és értékeld.

4. **Technológiai kulcspontok.** A csokoládé hőmérséklete a tanult temperálási tartományban legyen, hogy a vonalak fényesek és ropogósak legyenek. A csokoládé hőfoka a gyártói adatlap és a temperálás módja szerint változik **(ellenőrizendő: temperálási hőfok, lásd A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezetben)**.

5. **Allergének.** A gyakorlótermék allergéntartalma a felhasznált csokoládé és bevonó szerint változik. Étcsokoládé esetén jellemzően tejet és szóját jelölhet a gyártói adatlap, keresztszennyeződésként dióféléket is. Az allergénsort mindig a tényleges nyersanyagok alapján állítsd össze.

6. **Minőségi jellemzők.** A szegély egyenletes ritmusú, a motívumok azonos méretűek, nem érnek össze. A felirat egyenes, a betűk magassága és dőlése egységes. A csokoládé vonala fényes, törés nélkül emelhető.

7. **Tárolás, felhasználás.** A gyakorolt csokoládéminta hűvös, száraz helyen, szennyezéstől védve tárolható, vagy feldolgozható. Az elkészült díszt ne tároljuk nedves hűtőben, mert a csokoládé bepárásodik.

39.1.10. Minőségellenőrzés

A szegélydísz és a felirat minőségét szemrevételezéssel és méréssel ellenőrizzük. Nézd meg a munkát merőlegesen, majd kis távolságból is.

- **Ritmus:** a motívumok közötti távolság egyenletes.
- **Méret:** a motívumok és betűk magassága nem tér el 1–2 mm-nél jobban.
- **Irány:** a felirat alapvonala párhuzamos a tortalap szélével.
- **Tisztaság:** nincs elkenődött, megszakadt vagy elvékonyodott vonal.
- **Arány:** a felirat nem ér a szegélyhez, és a torta szélétől is van szabad tér.

A munkát akkor minősítsd jónak, ha a hiba szemmel alig látható, és a minta vendég elé kerülhet.

39.1.11. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A szegélymotívumok összeérnek, vagy az utolsó motívum már nem fér el.

Ok. A motívum szélességét nem a kör kerületéhez méretezték.

Megelőzés. Számold ki az $s = \pi D/n$ osztásközt, és a motívumot ennél keskenyebbre tervezd.

Hiba. A felirat lefelé vagy felfelé fut.

Ok. Nem húztak alapvonalat, vagy a kéz a vezetővonal nélkül fokozatosan eltért.

Megelőzés. Mindig szerkeszd meg az alsó és felső vezetővonalat, és ceruzával előrajzold a feliratot.

Hiba. A csokoládéfelirat vonala szakadozik, vagy a betűk vastagsága ugrál.

Ok. A csokoládé túl sűrű vagy túl hideg, a tölcsér nyílása nem megfelelő, vagy a nyomás egyenetlen.

Megelőzés. Állítsd be a csokoládé hőmérsékletét és a tölcsér nyílását. Gyakorolj először sütőpapíron.

Hiba. A dőlt betűk dőlésszöge eltérő.

Ok. Minden betűt külön, más szögben indítottak.

Megelőzés. Rajzolj egyforma ferde segédvonalakat, vagy használj cellasablont.

39.1.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy rendezvényre 28 cm átmérőjű tortát rendel a vendég. A kérés: „Isten éltesse, János bácsi!” felirat, körben 16 darab kis levélmotívum. A cukrász először kiszámolja az osztásközt:

$$s = \frac{\pi \cdot 28\,\text{cm}}{16} = \frac{87{,}96\,\text{cm}}{16} = 5{,}50\,\text{cm}.$$

A levélke tehát legfeljebb 5,5 cm hosszú lehet. Ezután a feliratot méri. A rendelkezésre álló szélesség 20 cm. A hosszú szöveg miatt két sorba töri: „Isten éltesse” és „János bácsi!” A hosszabb sor, az „Isten éltesse” 12 betűből áll, ezért a betűmagasság a 39.1.8 képletével $h = \dfrac{20\,\text{cm}}{0{,}7 \cdot 12 + 0{,}2 \cdot 11} = \dfrac{20\,\text{cm}}{10{,}6} \approx 1{,}9\,\text{cm}$. A cukrász 1,8 cm-es betűt választ, hogy a szóköznek és a felkiáltójelnek is maradjon hely (a szóközt egy betűköz és a betűmagasság fele, azaz $0{,}2h + 0{,}5h$ szélességűnek vehetjük). Visszaszámolva a 12 betűs sor $0{,}7 \cdot 12 \cdot 1{,}8 + 0{,}2 \cdot 11 \cdot 1{,}8 = 19{,}1\,\text{cm}$, tehát elfér a 20 cm-en. A papírsablonon először kipróbálja, majd csokoládéval is megrajzolja. A vendég az átadáskor csak annyit lát, hogy a felirat egyenes, a szegély szabályos.

39.1.13. Önellenőrzés

1. Miért kell a tortafeliratot előbb papíron megszerkeszteni?
2. Egy 24 cm átmérőjű tortára 8 motívumot tervezünk. Mekkora az egy osztásköz a torta szélén?
3. Igaz-e: a zsinórírás mindig álló betűkből áll?
4. Mi a szerepe a felirat alsó és felső vezetővonalának?
5. Milyen anyagból legyen az a papír, amelyen a csokoládédísz dermed?

39.1.14. Az önellenőrzés megoldásai

39.1.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Azért, hogy a méreteket és arányokat olcsón, a torta megrongálása nélkül ellenőrizhessük.
2. $K = \pi \cdot 24\,\text{cm} = 75{,}40\,\text{cm}$, $s = 75{,}40/8 = 9{,}42\,\text{cm}$.
3. Hamis. A zsinórírás jellemzően dőlt és folyamatos betűkből áll.
4. Az alsó vezetővonalon állnak a betűk, a felső a betűmagasságot és a hurkok határát rögzíti.
5. Élelmiszer-minőségű, élelmiszerrel érintkezésre alkalmas papírból.

39.1.15. Feladatok

1. feladat (A) Fogalmazd meg, mi a különbség a motívum és a ritmus között.

2. feladat (A) Egy 18 cm átmérőjű desszerttányér szélére 9 darab pöttyöt tervezel. Számítsd ki a két pötty közötti osztásközt a kör kerületén.

3. feladat (B) A tortára a „JÁNOS” feliratot szeretnéd tenni. A rendelkezésre álló hossz 14 cm. A betűszélesség $0{,}7h$, a betűköz $0{,}2h$. Mekkora betűmagasságot válassz, ha a felirat egysoros?

4. feladat (B) Egy szegélydísznél három elem ismétlődik: pont, hullám, levél. Hogyan osztanád be a kört, hogy minden elem azonos helyet kapjon, és a ritmus ne csússzon el?

5. feladat (C) Egy tanuló a „BOLDOG SZÜLETÉSNAPOT” feliratot (19 betű) 3,5 cm-es betűkkel egysorosra tervezte egy 20 cm-es tortára. Számítsd ki a 39.1.8 képletével a felirat hosszát. Mi volt a hiba, és mit javasolnál?

6. feladat (D) Készítsd el a gyakorlati útmutató szerint a 26 cm-es kör 12 elemű szegélyét és a „BOLDOG” feliratot papíron, majd gyakorold a feliratot csokoládéval sütőpapíron. Értékeld a munkád a Minőségellenőrzés szempontjai szerint.

39.1.16. A feladatok megoldásai

1. feladat. A motívum egyetlen díszítőelem, például egy levél vagy pont. A ritmus a motívumok szabályos ismétlődése: azonos méret, azonos távolság, jól felismerhető sorrend.

2. feladat. Adott: $D = 18\,\text{cm}$, $n = 9$.

$$s = \frac{\pi D}{n} = \frac{\pi \cdot 18\,\text{cm}}{9} = \frac{56{,}55\,\text{cm}}{9} = 6{,}28\,\text{cm}.$$

A pöttyök közötti távolság a köríven kb. 6,3 cm.

3. feladat. A „JÁNOS” 5 betűből áll, tehát $n = 5$. Adott: $L = 14\,\text{cm}$.

$$h = \frac{L}{0{,}7n + 0{,}2(n-1)} = \frac{14\,\text{cm}}{0{,}7 \cdot 5 + 0{,}2 \cdot 4} = \frac{14\,\text{cm}}{3{,}5 + 0{,}8} = \frac{14\,\text{cm}}{4{,}3} = 3{,}26\,\text{cm}.$$

Kb. 3,3 cm magas betűt érdemes rajzolni.

4. feladat. Ha három elem ismétlődik, célszerű a kör osztásszámát 3-mal oszthatóra választani, például 12, 15 vagy 18 részre. Így minden csoport pontból, hullámból és levélből áll, és az ismétlődő csoportok közötti távolság is egyenletes. A csoportok sorrendjét jelöld a szerkesztőpapíron, nehogy két levél vagy két pont kerüljön egymás mellé.

5. feladat. A hiba az volt, hogy a tanuló nem méretezte a feliratot a tortához. A képlet szerint 3,5 cm-es betűkkel a felirat $L = 0{,}7 \cdot 19 \cdot 3{,}5 + 0{,}2 \cdot 18 \cdot 3{,}5 = 46{,}55 + 12{,}6 \approx 59\,\text{cm}$ hosszú, ami messze nem fér el egy 20 cm-es tortán. A torta használható szélessége a szegélygyűrű (2–3 cm) és a szabad sáv (1–1,5 cm) levonása után csak kb. 13 cm, és egy sorban ez legfeljebb $h = 13/(0{,}7 \cdot 19 + 0{,}2 \cdot 18) \approx 0{,}8\,\text{cm}$-es betűt engedne, ami nem kivitelezhető. Javítás: törd két sorba („BOLDOG” / „SZÜLETÉSNAPOT”). A hosszabb sor 13 betű: $h = 13/(0{,}7 \cdot 13 + 0{,}2 \cdot 12) = 13/11{,}5 \approx 1{,}1\,\text{cm}$; ha ez túl kicsi, rövidítsd a szöveget.

6. feladat. A gyakorlati feladat értékelésénél figyeld: egyenletes-e a 12 motívum, párhuzamos-e a felirat alapvonala a torta szélével, azonos-e a betűk magassága, fényes-e és egyenletes-e a csokoládé vonala. A várt eredmény: egy 26 cm-es körvonalon 12 darab, egymástól egyenlő távolságra lévő motívum, középen „BOLDOG” felirat kb. 3,5 cm betűmagassággal.

39.1.17. Rövid összefoglaló

A szegélydísz a torta szélén futó, ismétlődő minta. A jó szegélyhez a kört egyenlő részekre kell osztani. Az egy osztásköz hossza $s = \pi D/n$, a középponti szög pedig $\alpha = 360^\circ/n$. A feliratot mindig méretezd a rendelkezésre álló szélességhez. A betűmagasság egyszerű tanulási képlete: $h = L/[0{,}7n + 0{,}2(n-1)]$, ahol n a betűk száma. Az álló betű jól olvasható, a dőlt betű elegánsabb, a zsinórírás folyamatos és gyors. A gyakorlás négyzethálós papíron kezdődjön, majd sütőpapíron csokoládéval folytatódjon. Csak élelmiszer-minőségű papírt és anyagot használj, és a csokoládé hőmérsékletét a temperálási szabályok szerint tartsd. A papíron elkövetett hiba olcsón javítható, a tortán már nehéz. A kör osztását és a felirat-eligazítást a dísztortarajzoknál is használni fogjuk.

39.1.18. Források és ellenőrzési hiányok

A geometriai képletek (körkerület, középponti szög, arányos méretezés) általános matematikai alapok, nem igényelnek jogszabályi ellenőrzést. A betűszélességre és betűközre használt $0{,}7h$ és $0{,}2h$ arányok didaktikai segédértékek, amelyek a választott betűtípustól és a kézírástól függően módosíthatók. Az élelmiszerrel érintkező papírra és fóliára vonatkozó követelményeket a 1935/2004/EK rendelet keretében kell ellenőrizni. A csokoládé felolvasztási és temperálási hőfoka a gyártói adatlap és a A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezet szerint ellenőrizendő. Hagyományos cukrászati feliratok arányaira a Magyar Cukrász Ipartestület oktatási kiadványai vagy cukrász szakkönyvek lehetnek irányadó források, de a vizsgán a rajz pontossága és az arányosság a mérvadó.

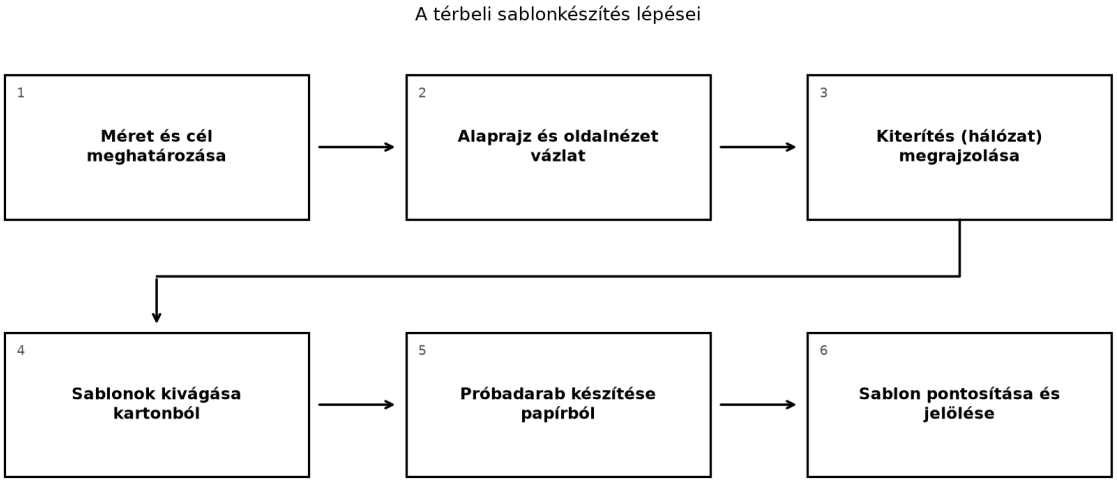
39.2. Sablonok: pasztillarajzok, térbeli és figurális sablonok

39.2.1. Motiváció

A karácsonyi szezonban a cukrászüzem egyszerre több mézeskalácsházat és dísztortadíszítő csokoládéelemet készít. Ha minden darabot kézzel, szabadkézi rajz alapján vágnak ki, a falak nem illenek egymáshoz, a tető lecsúszik, a csokoládédísz nem fér a tortára. Ha viszont pontos sablonokkal dolgozunk, a munka gyors, ismételhető, és a kész termékek egységes méretűek. Ebben az alfejezetben megtanulod a pasztillarajzok, a térbeli sablonok és a figurális minták készítését, kivágását és összeillesztését.

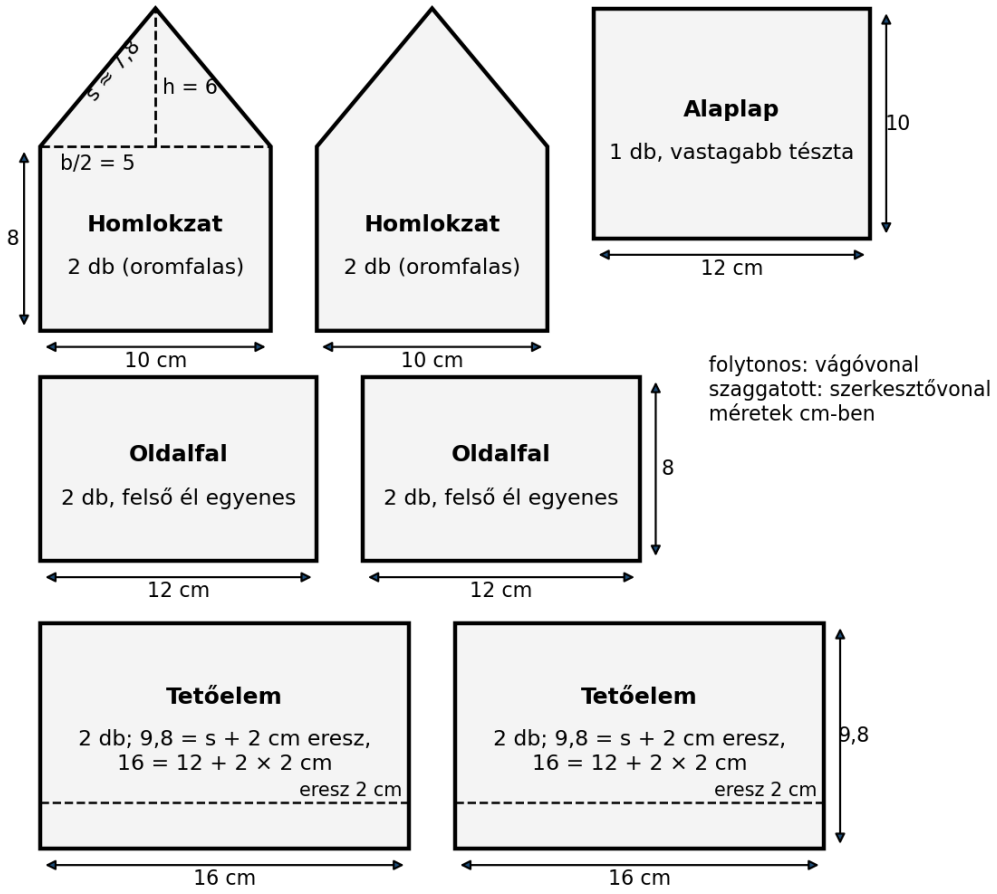
39.2.2. Szemléletes kép és ábra

Képzeld el, hogy egy kartonlapra előre megrajzoltuk a mézes ház oldalfalát, a tetőelemét és az oromfalát. A kartonlapot ráfektetjük a kinyújtott tésztára, éles késsel körbevágjuk, és a kapott elemekből összeállítjuk a házat. Ugyanezt a logikát használjuk a csokoládéra: a papírra rajzolt minta fölé sütőpapírt helyezünk, erre csokoládét nyomunk, megdermesztjük, majd leválasztjuk. Az alábbi ábra a sablonkészítés általános folyamatát mutatja.



39.6. ábra. A térbeli sablonkészítés lépései - A mézeskalácsház sablonrendszerének tervezése, a kritikus ellenőrzési pont a próbadarab illeszkedése.

A következő ábra a gyakorlati útmutató mézeskalácsházának (12×10 cm alap, 8 cm falmagasság, 6 cm gerincmagasság) teljes sablonrendszerét mutatja kiterítve, méretekkel: alaplap, két oldalfal, két oromfalas homlokzat és két tetőelem. A homlokzaton szaggatott vonal jelzi a ferde tetőél szerkesztéséhez használt derékszögű segédháromszöget ($b/2 = 5$ cm, $h = 6$ cm, $s \approx 7{,}8$ cm).



39.7. ábra. Mézeskalácsház sablonrendszere kiterítve, méretekkel

39.2.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **sablon** olyan mérethelyes, ismételhetően használható kivágóminta, amelyet általában kartonból, műanyag fedlapból vagy élelmiszerrel érintkezésre alkalmas papírból készítünk. A sablon lehet sík (figurális) vagy térbeli (kiterített hálózat).

Definíció. A **pasztillarajz** olyan síkbeli minta, amelyet csokoládéval, glazúrral vagy királyi cukorral rajzolunk ki sütőpapírra, majd megdermesztve leválasztunk, és a kész cukrászati termékre helyezünk. Névadója a hagyományos pasztilla (cukormassza-lapocska), de mai értelemben a vékony, rajzolt díszítőelemeket jelenti.

Definíció. A **térbeli sablon** (kiterítés vagy hálózat) egy háromdimenziós tárgy – például mézeskalácsház, hintó, doboz – oldalfalainak síkba kiterített, vágásra és hajtásra előkészített rajza. A kiterítés tartalmazza a vágóvonalakat és szükség esetén a hajtásvonalakat.

Definíció. A **figurális sablon** egy állat, személy, növény vagy tárgy körvonalát leíró sík minta. A figurális sablont marcipán, csokoládé, vékony mézes tészta vagy formázható massza kivágására használjuk.

Szabály. A sablonnak méretarányosnak, szimmetrikusnak és egyértelműen jelöltnek kell lennie. A sablonon a vágóvonalat folytonos, a hajtásvonalat szaggatott vonallal jelöljük, és fel kell tüntetni az elem nevét, a darabszámot, a méretarányt és a készítés dátumát.

Szabály. Élelmiszerrel közvetlenül érintkező sablont csak élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból készítsünk. Ha papír vagy karton sablont használunk, akkor a sablon és a tészta közé mindig sütőpapírt vagy fóliát tegyünk, vagy a sablont csak jelölésre használjuk, és külön késsel vágjuk ki a tésztát.

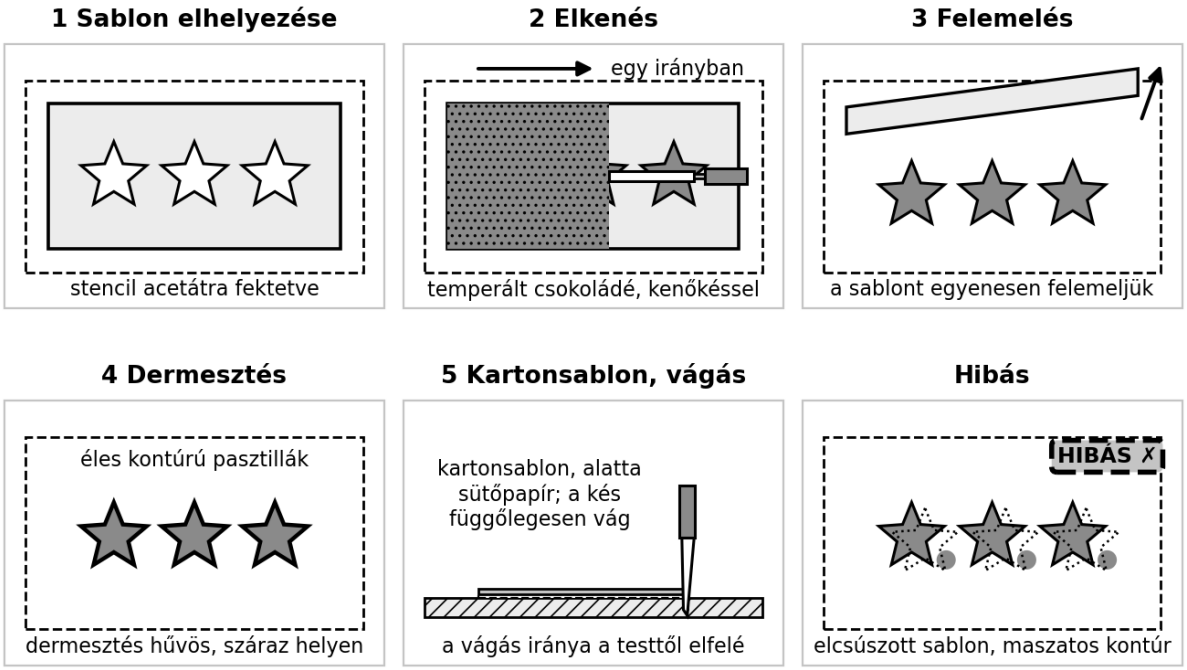
39.2.4. Technológiai alapok

39.2.4.1. Pasztillarajzok csokoládé- és glazúrdíszítéshez

A pasztillarajz készítése a következő lépésekből áll.

1. Rajzold meg a kívánt mintát fehér papírra ceruzával. A vonalak legyenek egyszerűek, mert a csokoládé vagy glazúr nem követi a túl vékony, aprólékos részleteket.
2. Helyezd a rajzot sík felületre, és fedd le sütőpapírral vagy áttetsző acetátlappal. A papír alól jól látható legyen a minta.
3. Temperáld meg a csokoládét, vagy készítsd el a glazúrt. A temperálás pontos hőmérsékleteit a A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezetben tanultad. A glazúr legyen sűrűn folyó, ne túl híg, mert különben szétterül.
4. Nyomd ki a körvonalat vékony nyomózsákból vagy papírtölcsérből. Dolgozz a minta külső szélétől a belső részletek felé.
5. Töltsd ki a nagyobb foltokat hígabb csokoládéval vagy glazúrral, ha „festett” hatást szeretnél. A kitöltést fogpiszkálóval vagy vékony spatulával igazítsd a körvonalhoz.
6. Dermeszd meg a rajzot hűvös, száraz helyen. A csokoládé ne kerüljön hűtőbe nedves környezetbe, mert kifehéredik (cukorvirágzás: a lecsapódó pára oldja, majd újrakristályosítja a felület cukrát) vagy megszívja magát párával. A zsírvirágzást nem a pára, hanem a rossz temperálás és a hőingadozás okozza. A glazúrdíszeket szintén száraz helyen szárítsd.
7. Válaszd le a megszilárdult díszeket a sütőpapírról óvatosan, spatulával. A leválasztott díszeket tiszta, zárt dobozban, rétegenként sütőpapírral elválasztva tárold.

A sablonnal (stencillel) készülő pasztillánál a minta nem rajz, hanem kivágott nyílás: a csokoládét a sablonon át kenjük, majd a sablont felemeljük. Tésztánál a kartonsablon a kivágás vezetője. A következő képsor mindkét fogást mutatja.



39.8. ábra. Sablonhasználat: stencil csokoládéhoz és kartonsablon a tésztán

Kritikus pont. A csokoládé pasztillarajznál a temperálás a minőségi kulcspont: a nem temperált csokoládé fénytelen, szürke foltos és puha marad. A királyi glazúr (porcukor és tojásfehérje, nem főzzük) szilárdságát a porcukor–tojásfehérje arány és a száradási idő határozza meg (ellenőrizendő: a gyártói recept).

39.2.4.2. Térbeli sablonok: mézes ház, hintó

A mézeskalácsház sablonrendszerét mindig alaprajzból és oldalnézetből szerkesztjük.

Először döntsd el a ház alapterületét. Például egy kis ház alaplapja $12\,\text{cm} \times 10\,\text{cm}$. Az oldalfalak hossza az alaplap hosszabb oldalával egyezik ($12\,\text{cm}$), magasságuk pedig $8\,\text{cm}$. A homlokzatok szélessége az alaplap rövidebb oldala ($10\,\text{cm}$), magasságuk szintén $8\,\text{cm}$, és felül háromszögben végződnek, az oromzat. A tetőelemek szélessége a ház hosszával plusz az oldalsó túllógással egyezik, hosszuk pedig az oromzat ferde élének hossza plusz az alsó élen (az ereszen) kiálló túllógás; a gerincnél nincs túllógás.

A pontos oromzat-szerkesztéshez használj derékszögű háromszöget: az oromzat félszélessége $b/2$, a gerincmagasság h, a ferde tetőél hossza $s = \sqrt{(b/2)^2 + h^2}$. A tetőelem hossza s plusz 1–$2\,\text{cm}$ eresz-túllógás az alsó élen (a gerincnél nincs túllógás). A tetőelem szélessége pedig a ház hossza plusz $2 \times (1\text{–}2)\,\text{cm}$ oldalsó túllógás.

A hintó sablonja hasonló elven készül, de több íves elemet tartalmaz. A hintó alaplapja, két oldalfala, két tengelytartója és négy kereke külön sablont kap. A kerekeket körzővel vagy sablonkarikával rajzold meg, és a tengelylyukat jelöld. A hintó oldalfalait íves felső éllel rajzold, és a kerekeket külön, vastagabb tésztából készítsd, hogy megtartsák a jármű súlyát.

Szabály. A térbeli sablonoknál az illeszkedő élek hosszának pontosan egyeznie kell. Ezért a kiterített hálózatot grafikonpapíron, vonalzóval és derékszögű háromszöggel szerkeszd. A kartonból kivágott elemeket először papírból állítsd össze próbaképpen.

39.2.4.3. Figurális sablonok rajzolása és kivágása

A figurális sablon leggyakrabban marcipánból, csokoládélapból vagy vékony mézes tésztából készülő díszekhez kell. A rajzolás lépései:

1. Keress vagy rajzolj egy egyszerű, stilizált formát (csillag, fenyőfa, hóember, harang, nyuszi, Mikulás). A részletek legyenek nagyobbak, mint 3–5 mm, mert a tésztából vagy masszából vágott elemek ennél kisebb részei letörnek.
2. A formát tedd át a sablonra: a szimmetrikus alakzatoknál a középtengelyt előre rajzold meg, és csak az egyik felét szerkeszd meg, majd tükrözd. Ez biztosítja a szimmetriát.
3. Ha mozgást kifejező figurát (például futó állatot) rajzolsz, a sablonon a talajvonalat is jelöld, hogy a kész dísz stabilan álljon.
4. Vágd ki a kartont éles késsel vagy ollóval. Ügyelj arra, hogy a vágóvonal ne legyen hullámos, mert minden hiba átmásolódik a termékre.
5. Jelöld meg a sablonon, hogy melyik oldala kerüljön a tésztára, és melyik az „elülső” oldal, hogy ne fordítsd meg véletlenül.

Megjegyzés. A figurális sablont legtöbbször kézzel vezetett késsel vágjuk ki, nem kiszúróval, mert a kiszúró csak zárt, egyszerű formákra alkalmas. Bonyolult körvonalú motívumhoz vékony pengéjű, éles kés kell.

39.2.4.4. Összeillesztés (karamell, glazúr) és statika

A mézes ház vagy hintó elemeit leggyakrabban meleg karamellcukorral vagy királyi glazúrral ragasztjuk össze.

Karamellragasztás. A kristálycukrot kevés vízzel feltesszük főni, és világos borostyánszínűre főzzük. A forró karamell gyorsan köt, ezért kis adagokban, gyorsan dolgozzunk vele. Az összeillesztéskor az egyik felületre cseppentsünk kevés karamellt, illesszük a másik elemet, és tartsuk pár másodpercig, amíg a karamell megszilárdul. A karamellragasztást csak tapasztalt munkatárs végezze, mert a forró cukor súlyos égési sérülést okoz.

Királyi glazúr (cukormáz). A pasztőrözött folyékony tojásfehérjéből vagy szárított tojásfehérjeporból és átszitált porcukorból készített sűrű glazúr lassabban köt, de mattabb felületet ad, és könnyebben javítható. Nyers, héjas tojás fehérjéje szalmonellakockázat miatt nem használható, mert a glazúrt nem hőkezeljük, a díszítés pedig ehető (ellenőrizendő: NÉBIH jó higiéniai gyakorlat). Allergén: tojás. A glazúrral való ragasztásnál az elemeket alátámasztva, legalább 30–60 percig hagyjuk száradni (ellenőrizendő: a helyiség páratartalma és hőmérséklete).

A **statika** szempontjai:

- Az alaplap legyen vastagabb és teljesen sík, hogy a ház ne billegjen.
- A teherviselő falak alulról felfelé, egymással derékszöget zárva álljanak. Az első fal ragasztásakor használj derékszögű segédeszközt (például fém vonalzót vagy dobozt).
- A tetőelemek ne legyenek túl nehezek, mert szétnyomhatják a falakat. Ha nagy házat készítesz, a tető alá belső merevítő gerendát tehetsz.
- A hintónál a kerekek és a tengelyek csatlakozása legyen a legterheltebb pont. A kerekeket külön süsd meg, és a tengelylyukat a tengelynél kissé nagyobbra vágd, mert a mézes tészta sütéskor terül, és a lyuk szűkül; sütés után azonnal, melegen igazítsd.

Tilos. A forró karamellt kézzel megfogni, megkóstolni vagy a munkaasztal szélére tenni. A karamellragasztásnál mindig legyen hideg vizes edény az égési sérülés elsősegélyéhez, és viseljünk védőkesztyűt.

Figyelem. A sablonok kivágásakor éles kést vagy sniccert használunk. A vágás iránya mindig a testtől elfelé mutasson, a vágóalátét stabil legyen. A vágóeszközt tanműhelyben csak oktatás után, felügyelet mellett használd.

39.2.5. Számítások

A sablonkészítéshez leggyakrabban méretarány-átszámítás és geometriai méretezés szükséges.

1. Példa – Sablon nagyítása. Egy mézeskalácsház alaplapjának mérete a sablonon $10\,\text{cm} \times 8\,\text{cm}$. A karácsonyi kirakathoz nagyobb változatot készítünk, ezért a sablont 1,6-szorosára nagyítjuk. Számítsd ki az új alaplap méreteit és területét!

Adott: $l = 10\,\text{cm}$, $w = 8\,\text{cm}$, $k = 1{,}6$.
Keresett: l', w', A'.

Képlet: új hossz $l' = k \cdot l$, új szélesség $w' = k \cdot w$, új terület $A' = k^2 \cdot A$.

Behelyettesítés:

$$l' = 1{,}6 \times 10\,\text{cm} = 16\,\text{cm}$$

$$w' = 1{,}6 \times 8\,\text{cm} = 12{,}8\,\text{cm}$$

Az eredeti terület:

$$A = 10\,\text{cm} \times 8\,\text{cm} = 80\,\text{cm}^2$$

Az új terület:

$$A' = 1{,}6^2 \times 80\,\text{cm}^2 = 2{,}56 \times 80\,\text{cm}^2 = 204{,}8\,\text{cm}^2 \approx 205\,\text{cm}^2$$

Ellenőrzés: $16 \times 12{,}8 = 204{,}8$, tehát a nagyítás helyes. ∎

2. Példa – Tetőelem hossza. A mézeskalácsház homlokzatának szélessége 12 cm, az oromzat gerincmagassága az oromfal tetejétől 6 cm. A tetőelem az alsó élen 2 cm-t lógjon túl (a gerincnél nincs túllógás). Milyen hosszú legyen a tetőelem?

Adott: $b = 12\,\text{cm}$, $h = 6\,\text{cm}$, túllógás $o = 2\,\text{cm}$.
Keresett: L.

Az oromzat félszélessége $b/2 = 6\,\text{cm}$. A ferde tetőél hossza:

$$s = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} \approx 8{,}49\,\text{cm} \approx 8{,}5\,\text{cm}$$

A teljes tetőelem hossza:

$$L = s + o = 8{,}5\,\text{cm} + 2\,\text{cm} = 10{,}5\,\text{cm}$$

Ellenőrzés: a kisebb derékszögű háromszögben $6^2 + 6^2 = 72$, ennek gyöke 8,485, kerekítve 8,5, tehát az eredmény reális. ∎

39.2.6. Gyakorlati útmutató

39.2.6.1. Mézeskalácsház sablonrendszerének készítése

Cél. Készítsd el egy 12 cm × 10 cm alapterületű, 8 cm falmagasságú, 6 cm gerincmagasságú mézeskalácsház teljes sablonrendszerét.

Eszközök és anyagok: grafikonpapír, vékony karton, vonalzó, derékszögű háromszög, körző, ceruza, radír, olló vagy sniccer, vágóalátét, ételsütőpapír, ragasztószalag a próbadarabhoz.

Higiéniai munkakezdés. Moss kezet, tisztítsd meg a munkafelületet, és készíts tiszta eszközöket. A kartont ne helyezd közvetlenül nyers tésztára; ha később a sablonnal vágsz, a tészta és a sablon közé sütőpapírt tegyél, vagy használj élelmiszerrel érintkezésre alkalmas műanyag lapot.

Biztonsági korlát. A sniccer és az olló éles; a vágást felügyelet mellett, a testtől elfelé irányuló mozdulattal végezd. A karton kivágásakor a vágóalátétet használd.

A sablonrendszer elkészítésének lépései:

1. Rajzold meg a hálózatot grafikonpapíron a következő elemekkel: alaplap 12 × 10 cm, két oldalfal 12 × 8 cm, két homlokzat 10 × 8 cm + oromzat (6 cm magas, 10 cm széles), két tetőelem 16 × 9,8 cm (a hossz az oromzat ferde éle, $s = \sqrt{5^2 + 6^2} \approx 7{,}8$ cm, plusz 2 cm eresz; a szélesség a ház hossza, 12 cm, plusz 2 × 2 cm oldalsó túllógás).
2. Ellenőrizd az illeszkedő élhosszakat. A homlokzat alsó éle 10 cm legyen, az oldalfal alsó éle 12 cm. A tetőelem hossza a homlokzat ferde szélével egyezzen.
3. Rajzold meg a vágóvonalakat folytonos, a hajtásvonalakat (ha van) szaggatott vonallal. A mézes háznál nincs hajtás, mert az elemek különállóak.
4. Másold át a vonalakat vékony kartonra. Vágd ki az elemeket pontosan.
5. Állítsd össze a karton elemeket ragasztószalaggal próbaképpen. Nézd meg, hogy a sarkok derékszöget zárnak-e, a tető pedig nem csúszik-e le.
6. Pontosítsd a sablonokat, ha szükséges. Jelöld meg minden elemen a nevét, darabszámát és az irányt (például „oldalfal, 2 db, elülső oldal”).

Technológiai lap – sablonrendszer (nem élelmiszer-előállítás, hanem előkészítő munkafolyamat):

Elem	Méret (cm)	Darab	Megjegyzés
Alaplap	12 × 10	1	vastagabb tésztából
Oldalfal	12 × 8	2	felső él egyenes
Homlokzat	10 × 8 + oromzat	2	oromzat magassága 6
Tetőelem	16 × 9,8	2	2 cm túllógás az alsó élen és mindkét oldalon

Ellenőrzési pontok. A vonalak egyenesek, a szögek derékszögűek, az azonos méretű elemek pontosan fedik egymást, a próbadarab összeállítható alátámasztás nélkül.

Takarítás. A munka végén a karton- és papírmaradékot a hulladékgyűjtőbe dobd, a vágóeszközöket tisztítsd meg és tedd a kijelölt helyre.

39.2.7. Minőségellenőrzés

A sablon minőségét a következő szempontok szerint ellenőrizzük:

- **Méretpontosság:** a megadott méretekhez képest legfeljebb 1–2 mm eltérés lehet.
- **Szimmetria:** a homlokzat és a tetőelemek középtengelyre szimmetrikusak.
- **Illeszkedés:** a sablonokból készült próbadarab hézagmentesen, derékszögben összeállítható.
- **Anyag:** a sablon kartonnál merev, nem hullámos; élelmiszerrel érintkező változatnál az anyag sérülésmentes és tisztítható.
- **Jelölés:** minden sablonon szerepel a név, a darabszám, a méret és a készítési dátum.

39.2.8. Tipikus hibák és okaik

Hiba: A mézes ház oldalfala nem ér össze a homlokzattal, hézag marad.
Ok: A sablonon az oldalfal hossza nem egyezik az alaplap megfelelő élével.
Megelőzés/javítás: Grafikonpapíron, vonalzóval ellenőrizd az élhosszakat; a hibás sablont javítsd ki vagy készítsd újra.

Hiba: A tető lecsúszik a falakról.
Ok: A tetőelem túl rövid, vagy a gerincmagasság túl nagy, ezért a tető meredek.
Megelőzés/javítás: A ferde élhosszt a derékszögű háromszög segítségével számold ki, és adj hozzá túllógást; a túl meredek oromzatot csökkentsd (például 45°-os hajlásszög közelébe).

Hiba: A csokoládé pasztillarajz kifehéredik vagy törik.
Ok: A csokoládét nem temperáltad meg, vagy a dísz nedves, párás helyen dermedt.
Megelőzés/javítás: Használj temperált csokoládét, és szárítsd száraz, hűvös helyen; a kifehéredett dísz nem javítható étkezési minőségromlás nélkül.

Hiba: A figurális sablonnal kivágott elem letörik a vékony részeknél.
Ok: A figura túl finom részletet tartalmaz, vagy a tészta túl vékony, illetve túlsült.
Megelőzés/javítás: Egyszerűsítsd a formát, a kritikus részeket vastagítsd meg, és a tésztát ne süsd túl.

39.2.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászüzem karácsonyi szezonra húsz darab, egyenként 12 cm × 10 cm alapú, 8 cm falmagasságú mézes házat vállal. A cukrász először a sablon alapján próbadarabot készít, és azt tapasztalja, hogy a tetőelem a 6 cm gerincmagasság miatt túl meredek, és a királyi glazúr megszilárdulása előtt lecsúszik. A hibát úgy elemzi, hogy megméri a ferde él hosszát, és azt találja, hogy a 10 cm széles homlokzat és a 6 cm-es gerincmagasság mellett a ferde él $\sqrt{5^2 + 6^2} \approx 7{,}8$ cm, a tető hajlásszöge pedig $\arctan(6/5) \approx 50^\circ$, a sablonon viszont csak 7 cm szerepel, ráadásul a túllógást is elfelejtette. A sablont kijavítja: az oromzatot 5 cm-re csökkenti, így a hajlásszög $\arctan(5/5) = 45^\circ$, a ferde él $\sqrt{5^2 + 5^2} \approx 7{,}1$ cm, a tetőelem pedig $7{,}1 + 2 = 9{,}1$ cm hosszú. A próbadarab már stabilan áll, ezután a húsz házat azonos sablonnal, gyorsan legyártják. A tanulság: a sablonhiba a sorozatgyártás elején olcsón javítható, a végén azonban húsz házon egyszerre jelentkezik.

39.2.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A pasztillarajzhoz a rajzot mindig sütőpapír fölé helyezzük, és a csokoládét közvetlenül a papírra nyomjuk. Indokold!
2. Mit jelent a térbeli sablon „kiterítése” vagy „hálózata”?
3. Egy mézes ház homlokzata 10 cm széles, az oromzat gerincmagassága 5 cm. Számítsd ki a tetőelem minimális hosszát túllógás nélkül.
4. Sorold fel, milyen szempontok szerint ellenőriznéd egy mézes ház sablonrendszerét.
5. Miért kell a figurális sablonon a talajvonalat is jelölni, ha álló figurát készítünk?

39.2.11. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg a pasztillarajz és a figurális sablon közötti különbséget! Adj mindkettőre egy-egy cukrászati példát.

2. feladat (A). Egy csillag alakú figurális sablont 1,5-szeresére nagyítasz. Az eredeti csillag befoglaló átmérője 8 cm. Mekkora lesz az új átmérő?

3. feladat (B). Egy mézeskalácsház alaplapja 15 cm × 12 cm. A homlokzat szélessége 12 cm, a falmagasság 9 cm, az oromzat gerincmagassága 7 cm. Számítsd ki a tetőelem szükséges hosszát, ha az alsó élen 2 cm túllógást szeretnél!

4. feladat (B). Egy hintó sablonján az oldalfal hossza 18 cm, magassága 10 cm. A hintót 1,2-szeresére nagyítod. Add meg az új oldalfal méreteit és területét!

5. feladat (C). Egy cukrász a mézes ház összeállításakor azt tapasztalja, hogy a két oldalfal befelé dől, és a tető nem marad fenn. Melyik sablonméretezési vagy összeállítási hibára gyanakodnál? Hogyan javítanád a sablont és az összeállítást?

6. feladat (D). Készítsd el az alfejezet gyakorlati útmutatója szerint egy 12 cm × 10 cm alapterületű mézes ház sablonrendszerét kartonból! Állítsd össze a próbadarabot, majd értékeld az illeszkedést és a tető stabilitását.

39.2.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A rajz alulra, a sütőpapír a rajz fölé kerül, és a csokoládét a sütőpapírra nyomjuk. Közvetlen papírra nyomni csak akkor lehet, ha a papír bevonatos, de a díszleválasztás könnyebb sütőpapírról.
2. A kiterítés (hálózat) a térbeli test oldallapjainak síkba terített, összefüggő vagy különálló rajza, amely a vágó- és hajtásvonalakat tartalmazza.
3. Az oromzat félszélessége 5 cm, a gerincmagasság 5 cm, a ferde él $s = \sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{50} \approx 7{,}07\,\text{cm} \approx 7{,}1\,\text{cm}$.
4. Méretpontosság, szimmetria, illeszkedés, anyagminőség, jelölés megléte.
5. A talajvonal jelölése biztosítja, hogy a figurát úgy vágd ki, hogy stabilan álljon, és a „lent” irány egyértelmű legyen.

1. feladat (A). A pasztillarajz vékony, síkbeli dísz, amelyet csokoládéból vagy glazúrból rajzolunk ki sütőpapírra, majd leválasztva a termékre helyezünk (például csokoládé pillangó tortára). A figurális sablon viszont egy masszából vagy tésztából kivágandó alakzat körvonalmintája (például marcipáncsillag kivágása).

2. feladat (A). Adott: $d = 8\,\text{cm}$, $k = 1{,}5$, keresett: d'.
$d' = k \cdot d = 1{,}5 \times 8\,\text{cm} = 12\,\text{cm}$.
Az új átmérő 12 cm. ∎

3. feladat (B). Adott: $b = 12\,\text{cm}$, $h = 7\,\text{cm}$, $o = 2\,\text{cm}$, keresett: L.
Félszélesség $b/2 = 6\,\text{cm}$. Ferde él:

$$s = \sqrt{6^2 + 7^2} = \sqrt{36 + 49} = \sqrt{85} \approx 9{,}22\,\text{cm} \approx 9{,}2\,\text{cm}$$

Tetőelem hossza:

$$L = s + o = 9{,}2 + 2 = 11{,}2\,\text{cm}$$

A tetőelem legalább 11,2 cm hosszú legyen. ∎

4. feladat (B). Adott: $l = 18\,\text{cm}$, $w = 10\,\text{cm}$, $k = 1{,}2$, keresett: l', w', A'.
$l' = 1{,}2 \times 18 = 21{,}6\,\text{cm}$, $w' = 1{,}2 \times 10 = 12{,}0\,\text{cm}$.
Eredeti terület $A = 18 \times 10 = 180\,\text{cm}^2$, új terület $A' = 21{,}6 \times 12{,}0 = 259{,}2\,\text{cm}^2$.
Ellenőrzés: $1{,}2^2 \times 180 = 1{,}44 \times 180 = 259{,}2$, tehát jó. ∎

5. feladat (C). A befelé dőlő oldalfal oka valószínűleg az, hogy a tető túl nehéz vagy túl széles ahhoz képest, hogy az oldalfalak vékonyak, illetve a ragasztás nem tart. A tetőelem méretét csökkenteni kell, a gerincmagasságot mérsékelni, és az oldalfalakat vastagabb tésztából készíteni. Az összeállításnál a falakat derékszögű segédeszközzel kell rögzíteni, és a ragasztónak teljesen meg kell kötnie, mielőtt a tetőt ráhelyezzük.

6. feladat (D). A gyakorlati értékelés szempontjai: a karton elemek méretpontossága ($\pm 2\,\text{mm}$), az illeszkedő élek egyezése, a próbadarab derékszögű sarkai, a tető stabilitása. A várt eredmény: a karton ház alátámasztás nélkül megáll, a tető nem csúszik le.

39.2.13. Rövid összefoglaló

A sablon a cukrászati díszítés ismételhetőséget és méretpontosságot adó eszköze. A pasztillarajz síkbeli csokoládé- vagy glazúrdísz, amelyet rajz fölött sütőpapírra nyomunk, megdermesztünk, majd leválasztunk. A térbeli sablon háromdimenziós tárgyak kiterített hálózata; a mézes ház vagy hintó elemeit alaplapból, falakból, oromzatból és tetőből szerkesztjük. A ferde tetőél hosszát a $s = \sqrt{(b/2)^2 + h^2}$ képlettel számítjuk. A figurális sablon stilizált formát ad, amelyet marcipánból vagy tésztából vágunk ki. Az összeillesztés karamellragasztással vagy királyi glazúrral történik; a statikához sík alaplap, derékszögű falak és megfelelően méretezett, nem túl nehéz tető szükséges. **Továbbvitt eredmény.** A sablonok, méretarányszámítás és a kiterítés elvét a Sütemény- és dísztortarajzok alfejezetben használjuk fel, amikor tortafelszínt és oldalnézeti rajzokat kell készíteni.

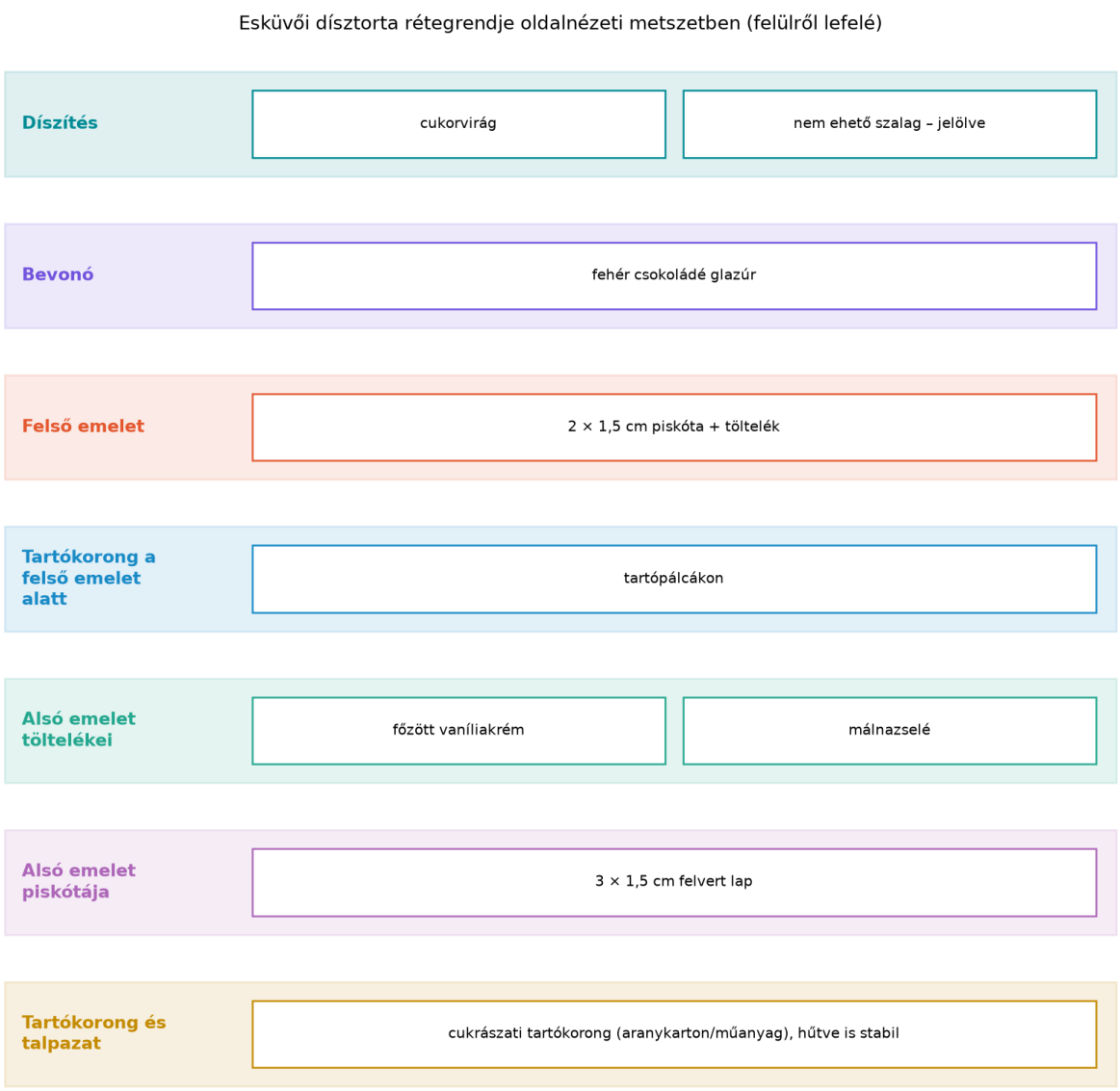
39.2.14. Források és ellenőrzési hiányok

- A csokoládé temperálásához lásd a A csokoládé temperálása: kristályszerkezet és temperálási görbe alfejezetet.
- A mézes tészta készítéséhez lásd a Mézes tészták: kémiai lazítás, hagyományos és gyors érlelés alfejezetet.
- 1935/2004/EK rendelet az élelmiszerrel érintkező anyagokról (ellenőrizendő: a papír és karton élelmiszerrel érintkezésre alkalmas minősítésének pontos feltételei).
- A királyi glazúr és a karamell hőmérsékleti értékeihez gyártói adatlapok és üzemi gyakorlat szükséges (ellenőrizendő: a karamell főzési foka, a helyiség páratartalma és a száradási idő).
- A mézeskalácsház és hintó hagyományos méretei üzemenként eltérnek, ezért a megadott méretek tanulási példák, nem eredeti receptúra.

39.3. Sütemény- és dísztortarajzok

Képzeld el, hogy a műhelyben egy vendég azzal a kéréssel állít be, hogy a kislánya 6. születésnapjára rózsaszín, egyszarvús, háromemeletes tortát szeretne, gluténmentes piskótával, eperkrémmel és friss gyümölccsel. A kolléga nem tudja fejből, pontosan milyen legyen a minta, a dísz, a méret és a felirat. Ilyenkor nem elég szóban egyeztetni: készíts sütemény- és dísztortarajzot. A rajz a cukrász műszaki terve. Megmutatja a tészta felvágását, a rétegek sorrendjét, a díszek elhelyezését, a színeket és a méreteket. A rajz alapján a megrendelő jóváhagyja a tervet, a műhely pedig pontosan tud dolgozni. Ugyanez a rajz a szakmai vizsga vizsgaremekének is az alapja.

A dísztortarajz nem egyszerű „szép kép”, hanem arányos műszaki rajz, amelyet utólag is ellenőrizni lehet. Ha a rajz hibás – például rossz a rétegsor vagy hiányzik a méret –, a kész torta sem lesz megfelelő. Ebben az alfejezetben megtanulod a tésztafelvágási és alakítási rajzot, a süteménymetszet rajzát, majd a dísztorta felül- és oldalnézeti tervét.



39.9. ábra. Esküvői dísztorta rétegrendje oldalnézeti metszetben (felülről lefelé) - Szemléltető rétegsor, a metszet sorrendjében: felül a díszítés, alul a tartókorong és a talpazat. Az arányok nem méretarányosak, csak a sorrendet mutatják.

A diagram egy alulról felfelé építkező esküvői torta rétegsorát mutatja, a metszetnek megfelelően felül a díszítéssel, alul a talpazattal. A gyakorlatban ezt a rétegsort a metszetrajzon méretarányosan, milliméterben vagy centiméterben kell megadni.

39.3.1. A sütemény- és dísztortarajzok célja

Definíció. A **tésztafelvágási rajz** olyan méretezett alaprajz, amely megmutatja, hogy egy kinyújtott tésztalapból hány darab, milyen alakú terméket vágunk ki, és hol lesz hulladék. Célja a takarékos anyagfelhasználás, az egyenletes darabméret és a gyors, biztonságos munka.

Definíció. Az **alakítási rajz** a termék formázásának lépéseit mutatja, például hajtás, csavarás, fonás, töltés vagy sütés előtti bemetszés. Általában 3–6 kis vázlatból áll.

Definíció. A **süteményrajz** egy termék metszeti rajza, amely a rétegeket, töltelékvastagságot, bevonatot és díszítőelemeket ábrázolja. A rajz mellett mindig szerepel a termék neve, az alapmennyiség és a felhasznált allergének sora.

Definíció. A **dísztortaterv** színes felül- és oldalnézeti rajzból, metszetből és rövid technológiai adatlapból áll. A terv tartalmazza az alkalom, az adagszám, a méretek, a színek, a felirat, a díszítési elemek, az allergének, a tárolási hőmérséklet és a szállítási feltételek adatait.

Jogszabály. A dísztorta akkor is élelmiszer, ha díszített. A rajz mellett a tervnek figyelembe kell vennie a fogyasztói tájékoztatás és az allergénjelölés követelményeit (1169/2011/EU rendelet szerint). A nem ehető díszt (például műanyag figura, szalag, pálca) a terven és a késztermék tájékoztatóján jelölni kell. A tárolási hőmérséklet és a szállítási idő határértéke a termék összetételétől függ; mindig a gyártói adatlap és a hatályos útmutató szerint add meg **(ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató)**.

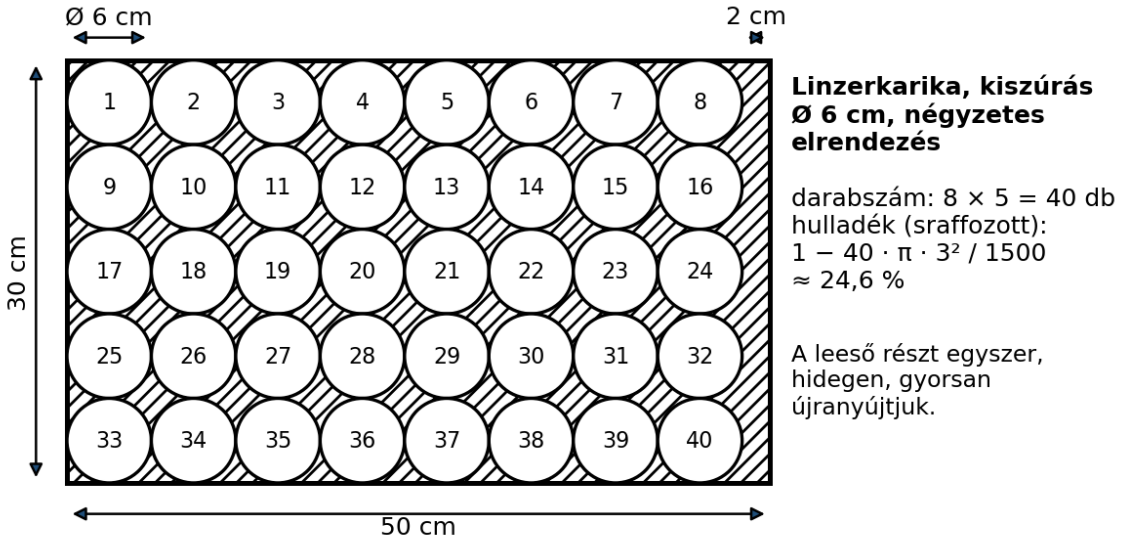
39.3.2. Tésztafelvágási és alakítási rajzok uzsonnasüteményekhez

Az uzsonnasüteményeknél – linzer, pogácsák, vajas kifli, fánk, hajtogatott élesztős termékek – a felvágási rajz védi meg a tésztát a felesleges gyúrástól és a túlzott hulladéktól. Minél többször gyúrjuk újra a leeső részeket, annál jobban melegszik a tészta, és annál több sikért dolgozunk ki. A termék rágós, zsugorodó, egyenetlen lehet. Ezért a felvágási rajzot már a nyújtás előtt el kell készíteni.

39.3.2.1. A tésztafelvágási rajz készítésének lépései

1. **Adatgyűjtés.** Írd fel a termék nevét, tésztatípusát, a kívánt darabszámot, a nyersanyagmennyiséget és a tészta kinyújtott méretét. Például: linzerkarika omlós tésztából, 40 db, a kinyújtott lap 50 × 30 cm. (A pozsonyi kiflit és a beiglit nem kiszúrással, hanem egyenlő tömegű darabokra osztással készítjük, ezért nekik nincs felvágási rajzuk; lásd az Uzsonnasütemények anyaghányad-számítása és technológiai lapja alfejezet technológiai lapját.)
2. **A forma kiválasztása.** Döntsd el, milyen a kiszúrt vagy kivágott forma: kör, félhold, háromszög, téglalap, pálma. A félholdas termékeknél gyakran körlapból vágjuk a cikkeket, mert a forma természetes félholdat ad.
3. **Az elrendezés megrajzolása.** Rajzold fel a kinyújtott lap méretarányos téglalapját. Helyezd el a formákat úgy, hogy a darabok ne lógjanak le, és a hulladék a lehető legkisebb legyen. A körök vagy cikkek mellett mindig marad leeső rész; ezt a rajzon jelöld szaggatott vonallal.
4. **Méretezés.** Add meg a vágási méreteket centiméterben. Egy linzerkarikához például Ø 6 cm-es kiszúrót használunk: az 50 cm-es oldalon $\lfloor 50/6 \rfloor = 8$, a 30 cm-es oldalon $30/6 = 5$ kör fér el, tehát $8 \cdot 5 = 40$ db, éppen annyi, amennyi kell.
5. **Hulladékszámítás.** A rajz alapján számítsd ki a hulladékot. Ha a 30 × 50 cm-es lappal dolgozunk, a lap területe 1500 cm². Egy 6 cm átmérőjű kör területe $A = r^2 \cdot \pi = (3\,\text{cm})^2 \cdot 3{,}14 \approx 28{,}3\,\text{cm}^2$. Negyven kör területe $40 \cdot 28{,}26 = 1130{,}4\,\text{cm}^2$. A hulladék a lap területének $100 - \frac{1130{,}4}{1500} \cdot 100 \approx 24{,}6\,\%$-a. Körökkel a síkot nem lehet hézag nélkül lefedni, ezért kiszúrásnál mindig marad leeső rész; a gyakorlatban a leeső részeket egyszer, hidegen, gyorsan újranyújtják, és a rajzon ezt „egyszer visszadolgozható hulladék” felirattal jelölik.
6. **Alakítási vázlat.** A felvágási rajz mellé kis alakítási sorozatot készíts: a cikk kiszúrása, a tölték felhelyezése, a feltekerés, a félholdformázás és a sütőlemezre helyezés. Mindegyik lépésnél írd oda a kritikus pontot: a tészta hideg legyen, a töltelék ne érje el a széleket, a hegesztést ujjal vagy tojáskenéssel zárjuk.

A következő mintarajz egy kiszúrással készülő termék felvágási rajzát mutatja a fenti 50 × 30 cm-es lapon: Ø 6 cm-es kiszúróval, négyzetes elrendezésben 8 × 5 = 40 linzerkarika fér el, a sraffozott hulladék kb. 24,6 %. A rajzon a lap mérete, a darabok sorszáma, a méretvonalak és a hulladék is szerepel.



39.10. ábra. Mintarajz: tésztafelvágási rajz méretvonalakkal, számozott darabokkal és sraffozott hulladékkal

Gyakorlati tipp. A felvágási rajzot soha ne a tésztára, hanem a munkalap mellé helyezett papírra vagy vékony műanyag sablonra rajzold. A lisztes, zsíros tészta elmosná a jelöléseket, és az élelmiszerrel érintkező felület nem szennyeződhet.

39.3.3. Süteményrajzok: metszet és rétegek

A süteményrajz akkor jó, ha a metszetből egyértelműen leolvasható, hogy milyen tészta, milyen töltelék, milyen bevonat kerül a termékbe. A rajz nem helyettesíti a receptet, hanem kiegészíti a technológiai lappal.

39.3.3.1. A metszetrajz lépései

1. **Válaszd ki a nézetet.** Kerek tortánál a legjellemzőbb az átmérő menti függőleges metszet; szeletnél és tekercsnél a hosszanti metszet.
2. **Alulról felfelé rétegezd a terméket.** Írd fel a rétegsort: tartókorong, tészta, szirup, krém, gyümölcs, második tésztalap, bevonó, dísz. A rétegek vastagságát a valós méret arányában rajzold, vagy ha a méretarány túl kicsi, a vastagságot külön számozott jelmagyarázattal add meg.
3. **Rajzold meg a metszetet.** A tésztalapokat vonalkázással vagy sraffozással, a krémeket pontozással, a zseléket átlátszó rétegként, a gyümölcsöt félkörökkel vagy gyümölcs alakú jelekkel ábrázold. A színkódot mindig a rajz mellett tüntesd fel.
4. **Adj méretet.** Tüntesd fel a teljes magasságot és a legfontosabb rétegvastagságokat. Például: Dobos torta 7 lap (6 lap a torta testébe, 1 a karamelltetőhöz, a Felvert tésztából készült torták; hagyományőrző magyar torták: Dobos és Eszterházy alfejezet technológiai lapja szerint), rétegenként 0,5 cm tészta és 0,8 cm csokoládékrém, a tetején karamell. A

méretek gyártónként és receptúránként változhatnak, ezért a terven írd oda: „tájékoztató méret, ellenőrizendő: üzemi recept”.

5. **Egészítsd ki az allergénsorral.** A metszet mellé írd ki a termékre jellemző 14 jelölendő allergéncsoportból az érintetteket, például: glutén, tojás, tej, diófélék. Ha a terv nem tartalmaz mentes állítást, ne írd rá, hogy „gluténmentes”, mert az csak a szabályozási feltételek teljesülése esetén használható.

39.3.4. Dísztortarajzok: felül- és oldalnézet

A dísztortaterv két legfontosabb rajza a **felülnézet** és az **oldalnézet**. A felülnézet a torta tetejét mutatja, ahogyan a vendég először látja. Az oldalnézet a torta magasságát, az emeleteket, a bordűrt és a díszítés oldalirányú elhelyezkedését ábrázolja.

39.3.4.1. Felülnézeti rajz

A felülnézeti rajzon a torta alapformáját – kör, négyzet, szív, ovális – mérethelyesen rajzold meg. Kerek tortánál a középpontból oszd fel a körlapot a kívánt szeletszámra. A 12 szeletes tortánál a központi szög $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$. A rajzon ez segít ellenőrizni, hogy a felirat és a fő dísz ne essen pontosan a vágási vonalra.

A felülnézeti rajzon jelöld:

- a torta külső átmérőjét vagy oldalhosszát,
- a központi dísz helyét,
- a felirat ívét és hosszát,
- a kisebb díszek szimmetrikus vagy aszimmetrikus elrendezését,
- a virágok, figurák, gyertyák helyét,
- a vágási osztásokat, ha a felszolgálás tervezéséhez kell.

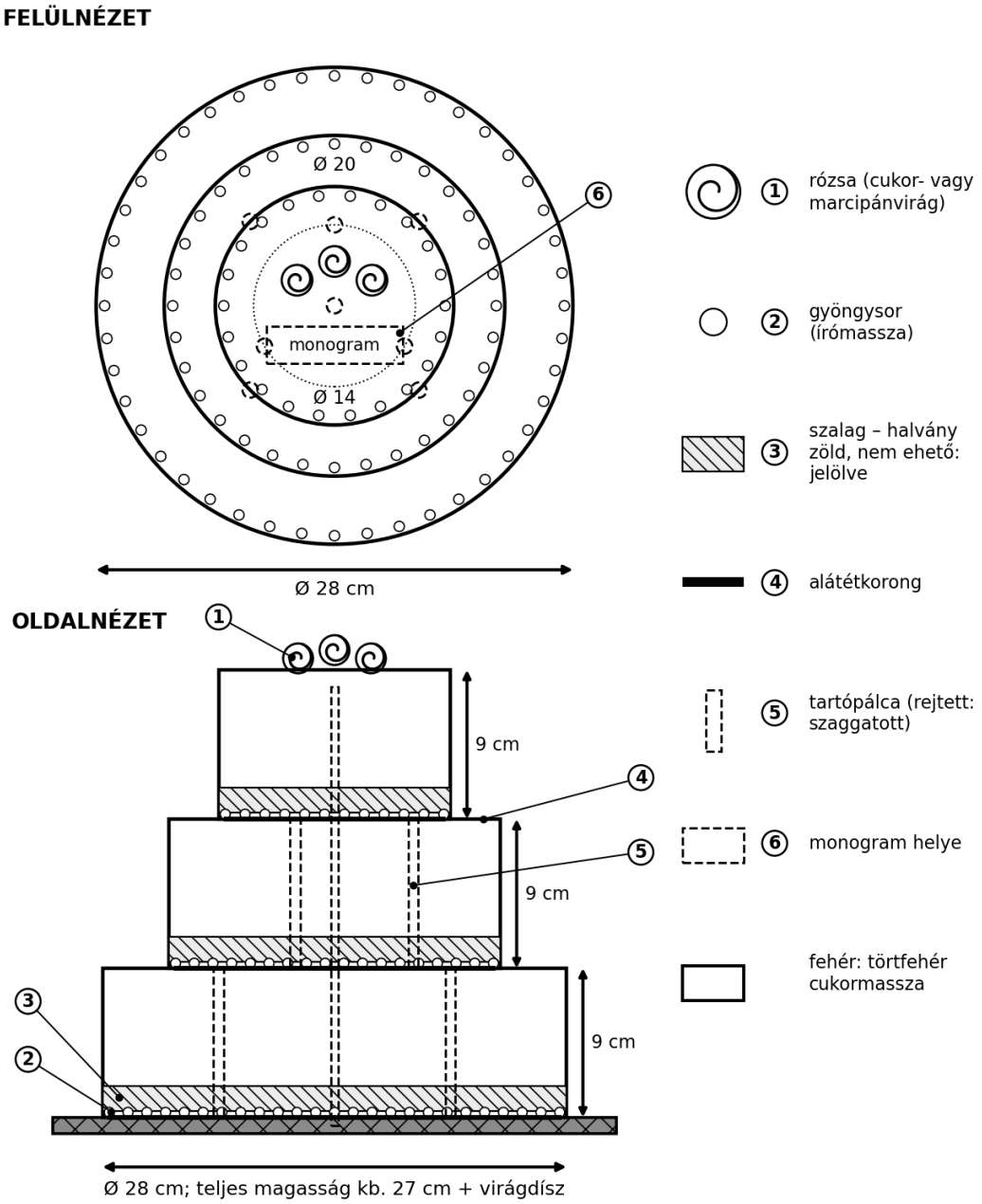
A felirat hosszát előre becsüld meg. Egy 24 cm átmérőjű torta kerülete körülbelül $24 \cdot 3{,}14 \approx 75{,}4\,\text{cm}$, de a feliratot soha ne a szélére tervezd. A feliratdoboz szélessége a Szegélydíszek és feliratok alfejezet szabálya szerint az átmérő mínusz kétszer a szegélygyűrű és az 1–1,5 cm-es szabad sáv. Ha a szegélygyűrű 2–3 cm, a 24 cm-es tortán ez kb. $24 - 2 \cdot (2 + 1) = 18$ cm és $24 - 2 \cdot (3 + 1{,}5) = 15$ cm között van. A kb. 22 cm hosszú „Boldog születésnapot, Anna!” felirat egy sorban ezért nem fér el: két sorba kell törni, vagy kisebb betűvel kell írni.

39.3.4.2. Oldalnézeti rajz

Az oldalnézet a torta magassági kiterjedését mutatja. Emeletes tortánál az alsó és felső emelet átmérőjének, magasságának és a köztük lévő tartószerkezetnek az aránya a legfontosabb. A biztonságos emeletes torta alsó emelete jellemzően 5–8 cm-rel nagyobb átmérőjű, mint a felső (tanulási példa **(ellenőrizendő: üzemi gyakorlat)**); a felborulást nem az átmérőkülönbség, hanem az alsó emeletbe szúrt tartópálcák és a tartókorong akadályozza meg, ezek hordják a felső emelet súlyát. Az oldalnézeten rajzold be:

- a tartókorongot és az alsó talpat,
- az alsó emelet magasságát,
- a köztes tartópilléreket vagy csokoládéval burkolt műanyag támasztékot,
- a felső emelet magasságát,
- a bevonat vastagságát,
- a bordűrt, lefolyó csokoládécseppeket, zseléfényt,

- a tetején lévő figurát vagy virágcsokrot.



39.11. ábra. Mintarajz: háromemeletes dísztorta felül- és oldalnézete méretekkel és jelmagyarázattal

A mintarajz a felül- és az oldalnézetet egymás alatt mutatja: az alátétkorongokat vastag fekete vonal, a rejtett tartópálcákat szaggatott vonal, a díszelemeket számozott jelmagyarázat, a színt mintázat jelöli.

A színezésnél használd a cukrászati gyakorlatban megszokott megnevezéseket: „halvány rózsaszín vajkrém”, „rubinpiros tükörbevonó”, „elefántcsontfehér étcsokoládé”. A szín mellett rögzítsd az alapanyagot is, mert a szín önmagában nem informatív: attól még lehet tejszínes, vajas vagy zselatinos bevonat.

39.3.4.3. Alkalmi dísztortatervek

Az alkalom határozza meg a forma, a színvilág, a felirat és a díszítés jellegét. Az alábbi táblázat a gyakori alkalmakra mutat be alapvető tervezési szempontokat. Az összes szín- és formajavaslat ízlésbeli, nem kötelező előírás.

Alkalom	Jellemző forma	Színvilág	Díszítési motívumok	Kiemelt technológiai szempont
Születésnap	kör, négyzet, számforma	kedvenc színek, évszakhoz igazodva	gyertya, név, kor, hobbi	a gyertyák és a tűz forrása legyen biztonságos; a felirat ne csússzon a vágási vonalra
Névnap	kör vagy ovális	a névnaphoz kötődő virágok színei	virág, gyümölcs, hagyományos motívum	a virág lehet ehető vagy nem ehető; nem ehető virágot jelölni kell
Karácsony	kerek, fenyőforma, rönk	arany, piros, zöld, fehér	hópehely, fenyő, mézeskalács, csillag	a mézeskalács-dísz száraz legyen, ne szívja meg a krémet; a fahéj és szegfűszeg aromája erőteljes, adagolása mérsékelt
Húsvét	ovális, tojásforma, bárány	pasztell sárga, zöld, rózsaszín	tojás, nyúl, bárány, barka	a marsolált cukorfigurák felülete száraz legyen, a zselé ne engedjen vizet
Gyermek	állat, mesehős, játékfigura	élénk, vidám alapszínek	egyszarvú, dinoszaurusz, autó, korona	gyermekeknek szánt termékbe alkohol nem kerülhet; a kis figurák ne legyenek fulladás-veszélyesek; a színezékek adagolása a gyártói adatlap szerint

Alkalom	Jellemző forma	Színvilág	Díszítési motívumok	Kiemelt technológiai szempont
Esküvő	emeletes kör vagy szív	fehér, krém, halvány pasztell	rózsa, gyöngy, oszlop, kezdőbetűk	az emelet stabil legyen, a szállítás hideg láncban történjen, a hideg út alatt ne izzadjon meg a bevonat
Évforduló	kör, szív	a pár kedvenc színei, nemesfém hatás	évszám, közös emlék, monogram	a fényes tükörbevonó és a fényes csokoládé temperálása pontos legyen, a felirat kakaóvajjal készüljön

39.3.5. Arányok, színtervezés és a rajz értelmezése

A rajz akkor használható, ha a méretek arányosak, a színek visszaadhatók, és a hiányzó adatok kiszámíthatók.

Szabály. A tervrajzon a méretarány legyen feltüntetve. A leggyakoribb kézi rajz az 1:2 vagy 1:5 méretarány: 1 cm a rajzon 2 vagy 5 cm-t jelent a valós tortán. A méreteket a rajzon a valós méret szerint írd fel, ne a kicsinyített rajzméretet.

Szabály. A színeket ne csak szóban, hanem színmintával és alapanyag-megnevezéssel add meg. Ha a tervet később más kolléga készíti el, egyértelmű legyen, hogy „vajkrém” és nem „tejszínhab”, vagy fordítva. Ez azért is fontos, mert a késztermék állaga, allergénprofilja és tárolása más lehet.

Szabály. A rajzon a díszek tömege és a tészta teherbírása összhangban legyen. Egy nehéz cukorfüggő dísz könnyen belesüllyed a habos krémbe. A terven jelöld, ha a dísz alá tartókorongot vagy csokoládéból készült támaszt kell helyezni.

39.3.5.1. Kiegészítő adatok kiszámítása

A tervlaphoz gyakran ki kell számítani a felhasználandó bevonóanyag mennyiségét vagy a szeletek számát. Ehhez a késztermék geometriai adatait használjuk.

Számítás. Mennyi felületet kell bevonni egy 24 cm átmérőjű, 6 cm magas torta esetén?

A torta oldalpalástjának felülete:

$$A_{\text{oldal}} = \text{kerület} \cdot \text{magasság} = (24 \cdot 3{,}14) \cdot 6 \approx 75{,}4 \cdot 6 = 452{,}4\,\text{cm}^2.$$

A felső lap felülete:

$$A_{\text{tető}} = r^2 \cdot \pi = 12^2 \cdot 3{,}14 \approx 452{,}2\,\text{cm}^2.$$

A teljes bevonandó felület:

$$A_{\text{összes}} \approx 452{,}4 + 452{,}2 = 904{,}6\,\text{cm}^2.$$

Ezt az adatot a csokoládé- vagy tükörbevonó adagjának becsléséhez használjuk. Egy vékony glazúrréteghez négyzetméterenként 1,0–1,5 kg bevonóanyagot becsülnek, tehát itt 0,09 m^2-re körülbelül 0,1–0,15 kg anyag szükséges **(ellenőrizendő: gyártói adatlap)**.

Számítás. Egy téglalap alakú süteményrajzhoz a szeletek méretét kell meghatározni. Egy 30 × 50 cm-es, 4 cm magas zserbó-szerű süteményt 5 × 6 = 30 darabra vágunk. Mennyi lesz egy darab tömege, ha a teljes tömeg 4,2 kg?

Egy darab tömege:

$$m_{\text{darab}} = \frac{m_{\text{összes}}}{n} = \frac{4200\,\text{g}}{30} = 140\,\text{g}.$$

A rajzon a vágási hálót fel kell tüntetni: 5 sor × 6 oszlop, azaz 30 egyforma téglalap.

39.3.6. Gyakorlati útmutató

Cél. Készíts tésztafelvágási rajzot egy uzsonnasüteményhez, majd színes dísztortatervet felül- és oldalnézettel, adott alkalomra.

Eszközök és anyagok. A4 vagy A3 fehér rajzlap, négyzetrácsos vázlatpapír, 2H és HB ceruza, radír, vonalzó, körző, szögmérő, színes ceruzák vagy filcek, sablonok, színkör, írólap, műanyag írófelület.

Higiéniai munkakezdés. A rajzot tiszta felületen készítsd. A rajzlap ne érintkezzen nyers tojással, tejszínnel vagy liszttel. Ha a műhelyben rajzolsz, viselj munkaruhát, hajhálót, és a kezed legyen száraz, tiszta. Az élelmiszerrel érintkező felületeket ne tedd a rajzlap alá, hogy elkerüld a keresztszennyeződést.

Biztonsági korlát. A rajzeszközök használata nem igényel gépkezelést, de a körző hegye és a szike éles lehet. A vágáshoz használt szerszámot mindig becsukva, gyermekektől elzárva tárold. A színes filcek oldószere nem élelmiszer-összetevő, ezért a rajz ne kerüljön a torta mellé közvetlenül élelmiszerrel érintkező felületre.

Lépések.

1. **Gyűjtsd össze az adatokat.** Válaszd ki az uzsonnasüteményt, például a pozsonyi kiflit, és a dísztorta alkalmát, adagszámát, méretét, színvilágát.
2. **Készítsd el a tésztafelvágási rajzot.** Rajzold meg a kinyújtott lapot méretarányosan. Helyezd el a formákat, jelöld a vágási vonalakat, a hulladékot és a darabszámot.
3. **Rajzold meg a süteménymetszetet.** Írd alulra a tartókorongot, fölé a tésztalapot, a tölteléket, a bevonatot és a díszt. Használj jelmagyarázatot.
4. **Tervezd meg a dísztortát.** Rajzold meg először a felülnézetet: alapforma, osztás, fő dísz, felirat. Ezután az oldalnézetet: magasság, emeletek, tartószerkezet, bordűr.
5. **Színezd ki a tervet.** A színek mellé írd az alapanyag nevét is. Készíts színkódot.
6. **Egészítsd ki a tervet technológiai adatokkal.** Írd mellé: alapmennyiség, adagszám, allergének, tárolási hőmérséklet, szállítási mód, nem ehető díszek jelölése.
7. **Ellenőrizd a rajzot.** Hasonlítsd össze a felül- és oldalnézetet: a felülnézeti átmérő, az oldalnézeti átmérő és a metszet adatai egyezzenek. A hiányzó méreteket pótold.

8. **Takarítás.** Rakd el a rajzeszközöket, a felületet töröld át, a papírhulladékot a papírgyűjtőbe tedd.
9. **Dokumentálás.** A tervlaphoz csatolj egy rövid leírást: terméknév, méret, adagszám, allergének, tárolás. Ez a dokumentáció a vizsgaremek előkészítéséhez is felhasználható.

39.3.7. Minőségellenőrzés

A kész rajzot az alábbi szempontok szerint értékeld:

- **Arányosság.** A méretek számszerűen és rajzban is egyeznek, a méretarány feltüntetett.
- **Teljesség.** A rajzon szerepel a termék neve, az alapmennyiség, az adagszám, a nézetek és a metszet.
- **Színtervezés.** A színek visszaadhatók, és mindegyikhez alapanyag-megnevezés tartozik.
- **Jelmagyarázat.** A sraffozás, színkód és az allergénsor egyértelmű.
- **Olvashatóság.** A felirat, a méretvonalak és a díszítési elemek a nyomtatott fekete-fehér változatban is értelmezhetők.
- **Biztonság.** A terv figyelembe veszi a nem ehető díszek jelölését, a tárolási hőmérsékletet és az allergénkockázatot.

39.3.8. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A felvágási rajz aránytalanul kicsi, ezért a kolléga nem tudja pontosan kiszúrni a formákat.
Ok. A rajzot nem méretarányosan készítetted, vagy hiányzik a méretvonal.
Javítás. Rajzold újra 1:2 vagy 1:5 méretarányban, minden méretet centiméterben feltüntetve.

Hiba. A dísztortaterv gyönyörű, de a felirat nem fér ki a torta szélére, vagy a vágási vonalra esik.
Ok. A felülnézeti rajzon nem jelölted a vágási osztásokat és a felirat hosszát.
Javítás. Számítsd ki a feliratdoboz szélességét (átmérő mínusz kétszer a szegélygyűrű és a szabad sáv), és ehhez méretezd a betűmagasságot a Szegélydíszek és feliratok alfejezet képletével. A rajzon vonalzóval mérd vissza a hosszt.

Hiba. A rétegrend a metszeten nem egyezik a recepttel.
Ok. A rajz készítésekor nem a technológiai lapot használtad, hanem emlékezetből rajzoltál.
Javítás. Mindig a receptúrával és a technológiai lappal együtt dolgozz; a rétegsort a rajzon és a receptben is ellenőrizd.

Hiba. A terven szerepel „gluténmentes”, de a műhelyben közös eszközökkel dolgoznak.
Ok. A mentes állítás feltételrendszere nem teljesül.
Javítás. Ne írj mentes állítást, ha nincs elkülönített gyártás és allergénvizsgálat. A terven csak összetevő-alapú allergéneket jelölj.

39.3.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda esküvői tortát készít. A párral a vezető cukrász először telefonon egyeztet, majd egy rajzos tervet küld. A terv felülnézete 1:2 méretarányban mutatja a 24 cm alsó és a 16 cm felső emeletet. A felülnézeten a koszorúformájú cukorvirágok és a monogram helyzete szerepel. Az oldalnézet jelzi, hogy az alsó emelet 7 cm, a felső 6 cm magas, a köztük lévő tartópillér 3 cm-es, és a pillért csokoládéval burkolják. A metszetrajz megadja, hogy az alsó emeletbe három piskótalap és vaníliakrém-málna töltelék kerül. A tervlap alján szerepel: „Allergének: glutén, tojás, tej. Figyelem: a virágok nem ehetők.” A pár e-mailben jóváhagyja a tervet, majd a

műhely a tervrajz alapján rendeli meg a virágokat és készíti el a tortát. A szállítás során a torta hűtött dobozban utazik, a tervlap szerint legfeljebb +5 °C-on, 45 percnél nem hosszabb ideig **(ellenőrizendő: hatályos hideglánc-útmutató)**. A rajz nélkül a pár nem tudott volna előre dönteni, a műhely pedig könnyebben hibázhatott volna a forma vagy a dísz helyét illetően.

39.3.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A dísztortatervnek csak szép, színes rajznak kell lennie; a méretek és az allergének nem tartoznak hozzá.

2. Számítsd ki, mekkora központi szög tartozik egy 10 szeletes kerek tortához.

3. Sorold fel, mit kell tartalmaznia a tésztafelvágási rajznak.

4. Mi a hiba abban a tervben, ahol a felirat a torta legszélén fut, és a vágási vonalra esik?

5. Miért kell az oldalnézeten jelölni az emeletes torta tartópillérét?

6. Milyen jelölést igényel a dísztortán lévő nem ehető műanyag figura?

39.3.11. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg röviden, mi a különbség a tésztafelvágási rajz és a sütemény-metszet rajza között.

2. feladat (A). Hány darab 8 cm átmérőjű kerek linzerlapot tudsz kiszúrni egy 40 × 25 cm-es omlós tésztalapból, ha a köröket egyenes sorokba rendezed? Add meg a kiszúrt terület és a hulladék százalékát is. A kör területéből számolt darabszám miért csak felső korlát?

3. feladat (B). Rajzold meg egy linzerkarika tésztafelvágási rajzát: a kinyújtott lap 48 × 32 cm, a kiszúró 8 cm átmérőjű. Hány kör fér el egyenes sorokban, és mekkora a hulladék? A hulladékot jelöld a rajzon.

4. feladat (B). Tervezz egy 12 szeletes, 24 cm átmérőjű torta felülnézeti rajzát. Add meg a központi szöget és a feliratdoboz legnagyobb szélességét (szegélygyűrű 2,5 cm, szabad sáv 1,25 cm), és készítsd el a rajzot 1:2 méretarányban, színes ceruzával. Számítsd ki a „BOLDOG” felirat (6 betű) betűmagasságát a Szegélydíszek és feliratok alfejezet képletével, ha a felirat az így kapott szélességbe fér.

5. feladat (C). Elemezd a következő hibás esetet. Egy tanuló dísztortatervet készít: a rajz gyönyörű, de a terven nincs feltüntetve az allergénsor, a nem ehető virág nincs megjelölve, és a felirat a vágási vonalra esik. Írd le, miért hibás a terv, és hogyan javítanád ki.

6. feladat (D). Készítsd el a vizsgaremek előkészítéseként egy évfordulós dísztorta teljes tervét: válassz 18 cm-es kerek formát, 16 szelethez. Add meg a felül- és oldalnézetet, a metszetet, a színkódot, az allergéneket és a tárolási adatokat. A feladatot a Alkalmi dísztorták tervezése és készítése és a Sablonok: pasztillarajzok, térbeli és figurális sablonok alfejezetek alapján végezd el.

39.3.12. Megoldások

39.3.12.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A dísztortaterv műszaki terv: méreteket, allergéneket, tárolási adatokat és technológiai rétegsort is tartalmaznia kell.
2. $360^\circ/10 = 36^\circ$.
3. A tésztafelvágási rajznak tartalmaznia kell: a kinyújtott lap méretét, a kivágandó formákat, a darabszámot, a vágási vonalakat, a hulladék jelölését és a méreteket.
4. A felirat a vágási vonalra esik, így felszeleteléskor kettévágják, és a szélén futó írás levágódhat. A feliratot a szegélyen és a szabad sávon belüli feliratdobozba kell tervezni, és a szélességét az átmérőből ellenőrizni.
5. Az oldalnézeten azért kell jelölni a tartópillért, mert az emeletes torta stabilitását ez biztosítja; a rajz nélkül a kivitelező esetleg nem tudja, hova kerül a támaszték.
6. A nem ehető figurát a terven és a késztermék tájékoztatóján egyaránt jelölni kell, lehetőleg „nem ehető dísz” felirattal, és a fogyasztót a tálalásnál is tájékoztatni kell.

39.3.12.2. A feladatok megoldása

1. feladat. A tésztafelvágási rajz a kinyújtott tésztalapra rajzolt kivágási terv; célja a darabok elrendezése és a hulladék csökkentése. A süteménymetszet a késztermék rétegeit mutatja, alulról felfelé, a töltelékek és bevonatok sorrendjét és vastagságát.

2. feladat. A 8 cm átmérőjű kör sugara $r = 4\,\text{cm}$, területe $A = 4^2 \cdot 3{,}14 = 50{,}24\,\text{cm}^2$. A lap területe $40 \cdot 25 = 1000\,\text{cm}^2$. A területből számolt $1000/50{,}24 \approx 19{,}9$ csak felső korlát, mert a körök között mindig marad hézag. Egyenes sorokban: $40/8 = 5$ kör fér egy sorba, $25/8 = 3{,}1$, tehát 3 sor; összesen $5 \cdot 3 = 15$ kör. A kiszúrt terület $15 \cdot 50{,}24 = 753{,}6\,\text{cm}^2$, a hulladék $(1000 - 753{,}6)/1000 \cdot 100 \approx 24{,}6\,\%$.

3. feladat. Egy sorba $48/8 = 6$ kör fér, és $32/8 = 4$ sor, tehát $6 \cdot 4 = 24$ kör rajzolható. A lap területe $48 \cdot 32 = 1536\,\text{cm}^2$, a kiszúrt terület $24 \cdot 50{,}24 = 1205{,}76\,\text{cm}^2$, a hulladék $(1536 - 1205{,}76)/1536 \cdot 100 \approx 21{,}5\,\%$. A rajzon a maradékot jelöld egyszer visszadolgozható hulladékként.

4. feladat. A központi szög $360^\circ/12 = 30^\circ$. A feliratdoboz szélessége a 24 cm átmérőjű tortán $24 - 2 \cdot (2{,}5 + 1{,}25) = 16{,}5\,\text{cm}$, ezért kb. 16 cm-es dobozzal számolunk. A „BOLDOG” 6 betű: $h = 16/(0{,}7 \cdot 6 + 0{,}2 \cdot 5) = 16/5{,}2 \approx 3{,}1\,\text{cm}$. A rajzot 1:2 méretarányban kell elkészíteni, azaz a torta átmérője a rajzon 12 cm, a feliratdoboz 8 cm széles, a betűmagasság kb. 1,5 cm.

5. feladat. A terv hibái: (1) hiányzó allergénsor, (2) a nem ehető virág nincs jelölve, (3) a felirat a vágási vonalra esik. A javítás: a metszet mellé fel kell tüntetni a 14 jelölendő allergéncsoport érintett elemeit; a nem ehető díszt a terven és a késztermén jelölni kell; a feliratot a belső harmadra kell áthelyezni, és a vágási osztásokat figyelembe véve ütemezni.

6. feladat. A gyakorlati terv értékelési szempontjai: a felül- és oldalnézet arányos, a méretek szerepelnek, a metszet rétegsora egyezik a recepttel, a színkód alapanyag-megnevezést is tartalmaz, az allergénsor teljes, a nem ehető díszek jelöltek, a tárolási hőmérséklet és a szállítás feltüntetett. A várt eredmény egy teljes tervlap, amely a vizsgaremek technológiai kísérőjéhez csatolható.

39.3.13. Rövid összefoglaló

A sütemény- és dísztortarajz a cukrász műszaki terve. A tésztafelvágási rajz a kinyújtott tésztalapból való gazdaságos kivágást mutatja, a méretek és a vágási vonalak feltüntetésével. Az alakítási rajz a formázás lépéseit ábrázolja. A süteménymetszet alulról felfelé tünteti fel a rétegeket, a töltelékeket és a bevonatot. A dísztortaterv felül- és oldalnézettel, metszettel, színkóddal, allergénsorral és tárolási adatokkal készül. A felülnézeti rajzon a vágási osztásokat és a felirat helyét is jelölni kell; a felirat a belső harmadra kerüljön. Az oldalnézet az emelet magasságát és a tartópilléreket mutatja. A rajz méretaránya legyen feltüntetve, általában 1:2 vagy 1:5. A nem ehető díszeket jelölni kell. A tervlap a szakmai vizsga vizsgaremekének dokumentációjához is felhasználható.

39.3.14. Források és ellenőrzési hiányok

- 1169/2011/EU rendelet – fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatása és allergénjelölés. A pontos cikk- és mellékletbeli követelményeket a felhasználás előtt ellenőrizni kell.
- 852/2004/EK rendelet – élelmiszer-higiénia. A tárolási hőmérséklet és a hideglánchatárértékek üzemi és termékspecifikusak, ellenőrizendők a hatályos NÉBIH-útmutatóban.
- Magyar Élelmiszerkönyv vonatkozó előírásai cukrászati süteményekre és dísztortákra – számok és pontos megnevezések ellenőrizendők.
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók – ellenőrizendő: aktuális kiadás.
- A szakrajz arányai és rajztechnikai megoldásai cukrász szakrajzi tankönyvek és szakmai testületi kiadványok alapján – a pontos méretarány-ajánlások üzemi szokásjog, ellenőrizendők.
- Az emeletes torta támasztékainak mérete és anyaga gyártói adatlapok szerint ellenőrizendő.
- A bevonóanyag-felhasználási értékek (1,0–1,5 kg/m²) becslések, gyártói adatlap alapján ellenőrizendők.

XI. RÉSZ – Minőség, munkaszervezés, gazdálkodás és kalkuláció

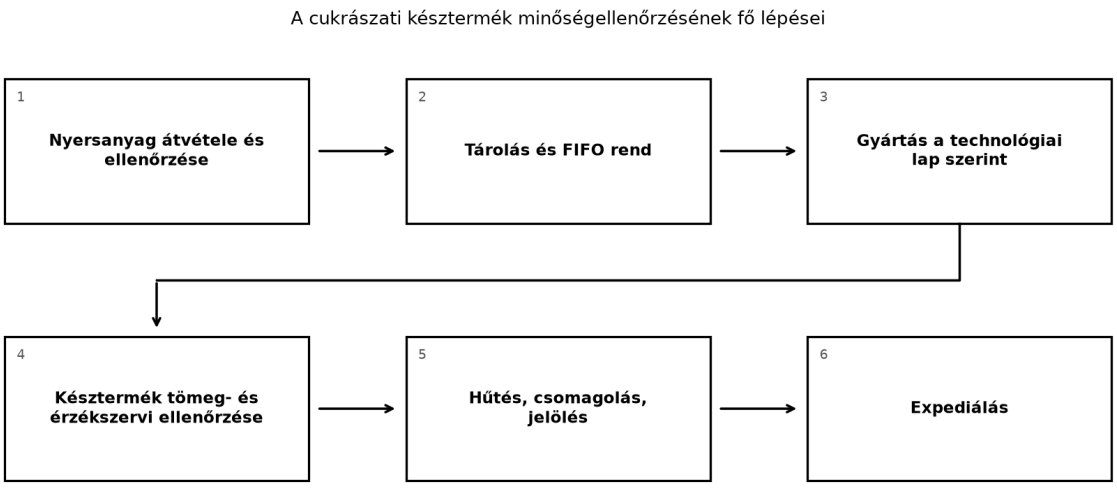
40 Minőség és forgalomba hozatal

40.1. A cukrászati készítmények minősége, tömege és hibái

A cukrászüzemben a reggeli átadás vagy a délelőtti pultfeltöltés előtt a késztermékeket nem elég megkóstolni. A vendég nem kaphat a jelöltnél kisebb szeletet, a hatósági ellenőr pedig mérheti a krémesek, tortaszeletek tömegét. A minőségellenőrzés nem utólagos kóstolgatás, hanem tervszerű, dokumentált tevékenység: a tömeg mérése, az érzékszervi tulajdonságok pontozása és a hibák okainak feltárása. Ebben az alfejezetben azt tanulod meg, hogyan állapítsd meg, hogy egy cukrászati termék megfelel-e a technológiai lapnak, a jelölésnek és a vendég elvárásának.

40.1.1. Szemléletes kép: a minőségellenőrzés folyamata

A cukrászati termék minőségét nem egyetlen pillanatban, hanem a teljes termékúton ellenőrizzük: a nyersanyag-átvételtől az expediálásig. A következő folyamatábra a legfontosabb ellenőrzési pontokat mutatja.



40.1. ábra. A cukrászati késztermék minőségellenőrzésének fő lépései - A folyamat a nyersanyag-átvételtől az expediálásig követi a terméket.

A lépések közül ebben az alfejezetben a késztermék-ellenőrzést járjuk körül: mit mérünk, hogyan pontozunk, és mit kezdünk az eltérésekkel. Az 1. számítási példa ábrájának online változatában (tömegellenőrző kalkulátor) megadhatod 5–10 minta tömegét, az előírt tömeget és a tűrést; a kalkulátor kiszámolja az átlagot, a legnagyobb eltérést és a százalékos eltérést.

40.1.2. A minőség fogalma és összetevői

Definíció. A cukrászati készítmény minősége azoknak a tulajdonságoknak az összessége, amelyek a terméket a fogyasztó számára élvezetessé, biztonságossá és a technológiai előírásnak megfelelővé teszik. A minőség nem szubjektív vélemény, hanem mérhető és érzékszervileg értékelhető jellemzők együttese.

A cukrászati minőség négy fő összetevője:

- **Tápérték.** A termék energia-, fehérje-, zsír-, szénhidrát- és élelmirost-tartalma. A tápértéket a Tápérték- és energiaszámítás receptúrából, allergénmátrix alfejezetben tanultak szerint számítjuk, és a fogyasztók tájékoztatásáról szóló uniós rendelet szerint jelöljük `(ellenőrizendő: 1169/2011/EU rendelet hatályos követelményei)`.
- **Élvezeti érték.** Az íz, illat, állag, hőérzet és a textúra összhatása. Ez dönti el, hogy a vendég újra vásárol-e.
- **Tetszetősség.** A forma, szín, felület, díszítés és a csomagolás látványa. A szem először eszik.
- **Eltarthatóság.** Az az időtartam, ameddig a termék a megadott tárolási körülmények között biztonságos és élvezhető marad `(ellenőrizendő: hatályos útmutató a fogyaszthatósági és minőségmegőrzési időről)`.

Szabály. A minőségellenőrzés akkor értelmes, ha a vizsgált jellemzőhöz viszonyítási alap tartozik: a technológiai lapon rögzített tömeg, forma, felület, metszet, íz és állag. A technológiai lapot a Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap alfejezetben ismertük meg.

40.1.3. A minőséget meghatározó tényezők

Öt tényező határozza meg, hogy a késztermék milyen minőségű lesz:

1. **Nyersanyag.** A friss, megfelelő hőmérsékletű, megfelelő minőségű tojás, tej, tejszín, vaj, liszt, cukor és csokoládé alapfeltétel. A romlott vagy szennyezett nyersanyag a késztermékben általában nem javítható.
2. **Gyártásmenet.** A receptúra betartása, a műveleti sorrend, a hőfokok és idők pontos követése. A hibás technológia hibás terméket ad.
3. **Csomagolás.** A csomagolóanyag védi a terméket a szennyeződéstől, a kiszáradástól és a mechanikai sérüléstől. Élelmiszerrel érintkezésre alkalmas anyagból kell lennie `(ellenőrizendő: 1935/2004/EK rendelet követelményei)`.
4. **Tárolás.** A hűtött, fénytől védett, száraz vagy mélyhűtött tárolás betartása. A hűtési lánc megszakadása mikrobiológiai és állaghibát is okoz.
5. **Árukezelés.** A szállítás, a polcra helyezés, a pultban tartás, a szeletelés és az értékesítés során a terméket nem érheti ütés, szennyeződés, nem kerülhet meleg helyre.

Megjegyzés. A minőség és az élelmiszerbiztonság nem ugyanaz. Egy termék lehet tökéletesen biztonságos, de minőségi hibás (például repedt a tükörbevonó). Fordítva: lehet szép, de mikrobiológiailag kockázatos (például nem hűtött krémes).

40.1.4. Tömegellenőrzés: átlag és eltérés

Definíció. A tömegellenőrzés során a késztermék nettó tömegét mérjük, és összehasonlítjuk a technológiai lapon vagy a jelölésen szereplő alapmennyiséggel. Az eltérés a mért tömeg és az előírt tömeg különbsége.

A gyakorlatban nem egyetlen szeletet mérünk, hanem mintát veszünk, és kiszámítjuk az átlagot:

$$\overline{m} = \frac{m_1 + m_2 + \cdots + m_n}{n}$$

ahol m_i az egyes minták tömege (g), n a minta darabszáma, $\overline{m}$ a minta átlagtömege (g).

Az eltérés:

$$\Delta m = m_{\text{mért}} - m_{\text{előírt}}$$

A százalékos eltérés:

$$p_{\Delta} = \frac{\Delta m}{m_{\text{előírt}}} \cdot 100\,\%$$

Szabály. A megengedett eltérést (tűrést) a termékcsoportra, a technológiai lapra és a hatósági előírásokra figyelemmel kell meghatározni. A tűréshatár nem általános állandó, ezért konkrét százalékot csak tanulási példaként adunk meg `(ellenőrizendő: hatályos fogyasztóvédelmi előírások és Magyar Élelmiszerkönyv-előírások)`.

Jogszabály. Az előre csomagolt élelmiszereknél a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet a nettó mennyiség feltüntetését írja elő, és a jelölt tömegtől való jelentős eltérés megtévesztő gyakorlat lehet `(ellenőrizendő: pontos jogszabályhely és tűréshatár)`. A pultból kiszolgált, darabra árult (nem előre csomagolt) terméknél nincs kötelező „jelölt nettó tömeg”: itt a technológiai lap tömege belső minőségi követelmény, és ha a tömeget feltüntetjük (például az árlapon), annak valósnak kell lennie `(ellenőrizendő: fogyasztóvédelmi szabályok)`. A cukrászüzemben ezért belső szabályzatot érdemes készíteni a mérési gyakoriságról és az elfogadható eltérésről.

40.1.4.1. 1. számítási példa: krémes szeletek tömegellenőrzése

Adott: A technológiai lap szerint egy krémes szelet nettó tömege 120 g legyen. A reggeli ellenőrzés során kiválasztunk 5 szeletet, és megmérjük őket:

Minta sorszáma	Tömeg (g)
1.	118
2.	121
3.	119
4.	117
5.	120

Keresett: az átlagtömeg, a legnagyobb eltérés és a százalékos eltérés a legrosszabb mintán.

Megoldás:

Az átlag:

$$\overline{m} = \frac{118 + 121 + 119 + 117 + 120}{5} = \frac{595}{5} = 119\,\text{g}$$

Az eltérések:

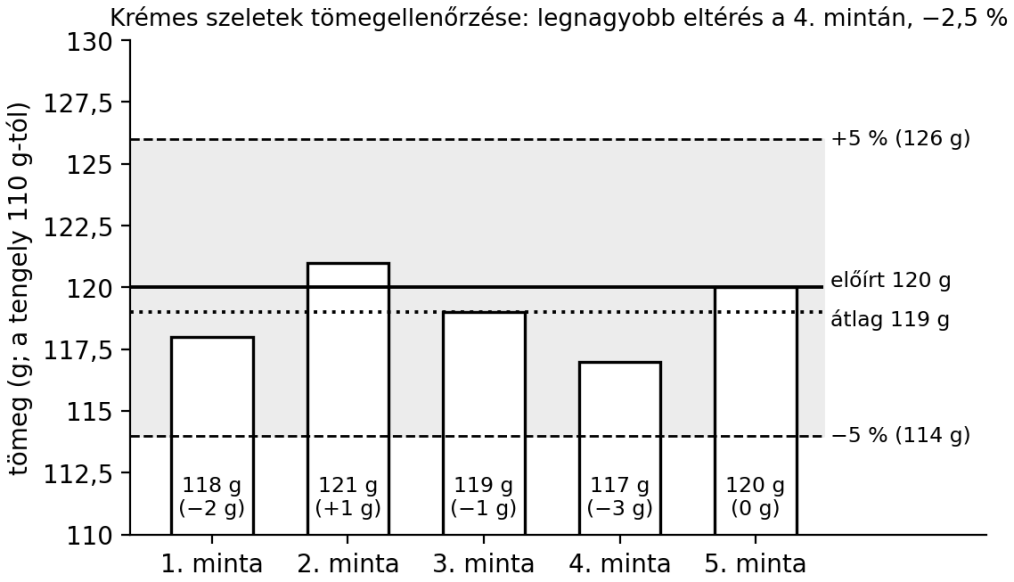
- 1. minta: $118 - 120 = -2\,\mathrm{g}$
- 2. minta: $121 - 120 = +1\,\mathrm{g}$
- 3. minta: $119 - 120 = -1\,\mathrm{g}$
- 4. minta: $117 - 120 = -3\,\mathrm{g}$
- 5. minta: $120 - 120 = 0\,\mathrm{g}$

A legnagyobb abszolút eltérés a 4. mintánál van: $3\,\mathrm{g}$.

A százalékos eltérés a 4. mintán:

$$p_\Delta = \frac{-3}{120} \cdot 100\% = -2{,}5\%$$

Értékelés. Ha a belső szabályzat például $\pm 5\%$ tűrést enged (`ellenőrizendő: ez csak tanulási példa`), akkor a $-2{,}5\%$ eltérés elfogadható. Az átlag $119\,\mathrm{g}$, ami 0,83%-kal kisebb az előírtnál, így a tétel megfelel. Ennek ellenére érdemes ellenőrizni, miért tér lefelé: lehet, hogy a krémadagoló kisebb adagot ad, vagy a tészta sütési vesztesége nagyobb.



40.2. ábra. Krémes szeletek tömege a 120 g ± 5 %-os tűréssávhoz képest

40.1.4.2. 2. számítási példa: érzékszervi pontozás

Adott: Egy bíráló a krémesre az alábbi pontokat adja egy 1–5-ös skálán, ahol 5 a legjobb:

Szempont	Pontszám	Súly (%)
Forma	4	15
Szín	5	10
Állag	3	25
Íz	4	40
Illat	4	10

Keresett: a súlyozott átlagpontszám.

Megoldás:

A súlyozott átlag:

$$P = \frac{4 \cdot 15 + 5 \cdot 10 + 3 \cdot 25 + 4 \cdot 40 + 4 \cdot 10}{15 + 10 + 25 + 40 + 10}$$

A számláló:

$$4 \cdot 15 = 60$$

$$5 \cdot 10 = 50$$

$$3 \cdot 25 = 75$$

$$4 \cdot 40 = 160$$

$$4 \cdot 10 = 40$$

Összeg: $60 + 50 + 75 + 160 + 40 = 385$

A nevező: $15 + 10 + 25 + 40 + 10 = 100$

$$P = \frac{385}{100} = 3{,}85$$

Értékelés. A súlyozott pontszám 3,85, ami jó, de nem kiváló. Az állag 3 pontja lehúzza az átlagot: elképzelhető, hogy a krém kissé lágy, vagy a tészta nedves. Az érzékszervi minősítésben a súlyozás azt fejezi ki, hogy a fogyasztó számára általában az íz és az állag fontosabb, mint a forma vagy a szín.

40.1.5. Érzékszervi bírálat pontozással

Definíció. Az érzékszervi bírálat olyan vizsgálat, amelyben a bíráló érzékszerveivel (látás, szaglás, ízlelés, tapintás, hallás) értékeli a terméket, és az eredményt pontszámokkal rögzíti.

A cukrászüzemi gyakorlatban a leggyakrabban hat szempontot értékelünk:

- **Forma:** egyenletes-e, a technológiai lapnak megfelelő-e, nincs-e deformáció.
- **Szín:** a termékre jellemző, egyenletes, nem fakó, nem égett.
- **Felület:** sima, repedésmentes, nem folyik, nem ragad, a bevonat fényes.
- **Metszet:** a rétegek arányosak, a tészta átsült, a krém egyenletes, nincs légbuborék.
- **Íz és illat:** harmonikus, a felhasznált anyagok felismerhetők, nincs idegen szag vagy kellemetlen utóíz.
- **Állag:** a tészta omlós, puha vagy leveles, a krém krémes, a zselé rugalmas.

Példa pontozólapra. Egy lehetséges egyszerű pontozólap a vizsgafeladathoz:

Termék neve	Dátum	Bíráló	Forma (1–5)	Szín (1–5)	Felület (1–5)	Metszet (1–5)	Íz/illat (1–5)	Állag (1–5)	Összpontszám (max. 30)
Krémes	2025. 02. 20.	A. bíráló	4	5	3	3	4	3	22

A vizsgán gyakran nem súlyozott, hanem egyenlő súlyú pontozást kérnek, de a súlyozott módszert is ismerni kell.

Szabály. Az érzékszervi bírálathoz mindig friss, megfelelő hőmérsékletű mintát használjunk. A kóstolás előtt a bíráló ne dohányozzon, ne fogyasszon erős fűszeres ételt, lehetőség szerint vízzel öblítse a száját. A krémes, tejszínes termékeket csak hűtött, biztonságos állapotban kóstoljuk.

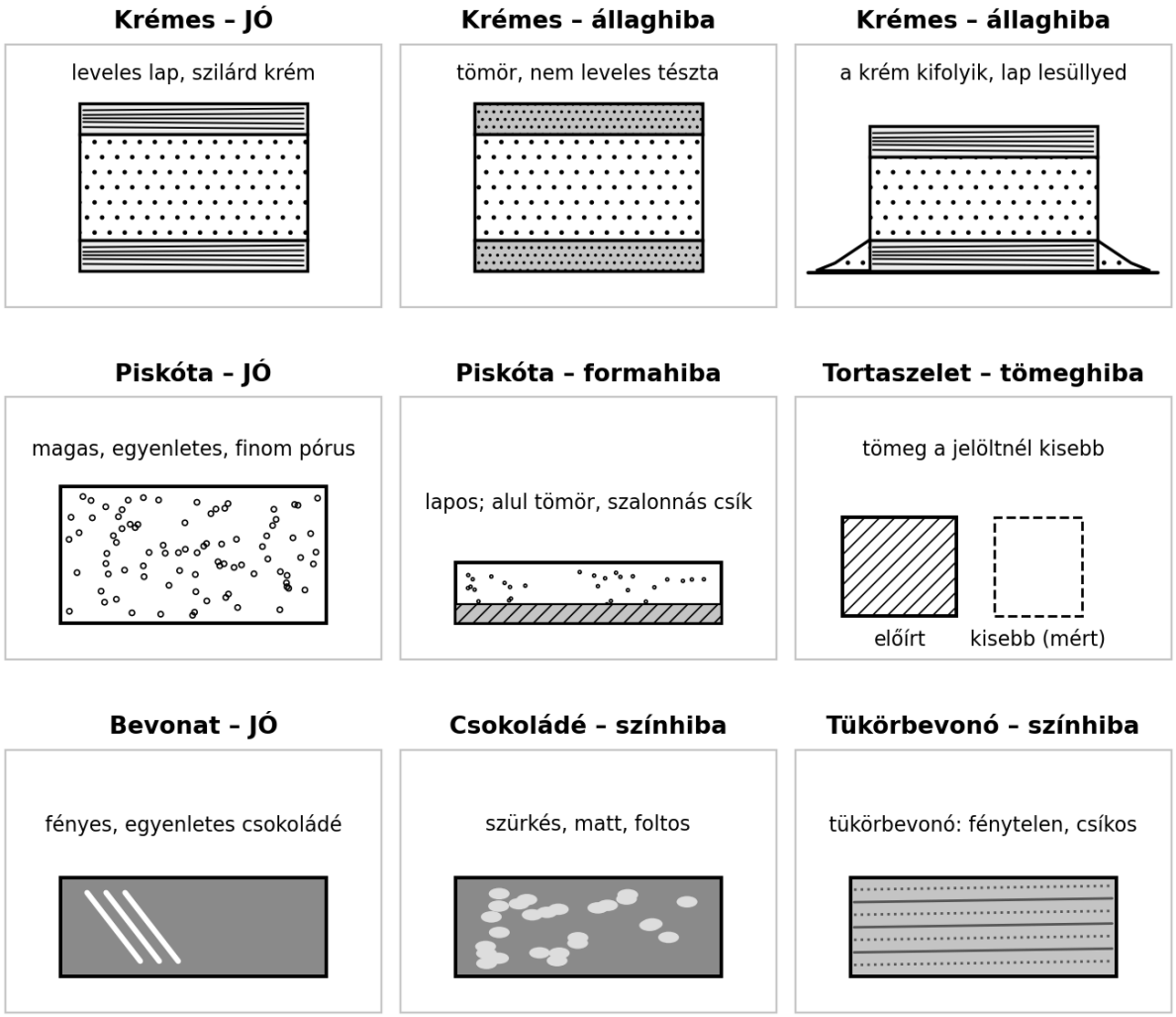
40.1.6. Hibakatalógus: forma, szín, állag, íz

A termékhibákat tünet, ok, megelőzés és javítás szerint gyűjtjük. A következő táblázat a leggyakoribb hibákat mutatja be.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Megelőzés	Javítás / selejtezés
A krémes tésztája nem leveles, hanem tömör	A hajtogatott tészta túl meleg volt, a vaj beleolvadt	Hideg helyiségben dolgozz, a vajat és a tésztát pihentesd	A kész tészta nem javítható; új tétel készül
A krémes krémje folyik	Kevés zselatin, rövid dermesztés, meleg tároló	Pontosan mérj, dermeszd 0–4 °C-on, hűtve tárold	A folyékony krémes tételt ki kell vonni a forgalomból, és hűtve kell vizsgálni; ha a hőmérséklet vagy a szerkezet nem biztonságos, selejtezni kell
A tükörbevonó fénytelen, csíkos	A zselatin nem oldódott ki, a bevonó túl hideg vagy túl meleg	A zselatint alaposan duzzaszd és oldd, a bevonót előírt hőfokon használd	A hibás bevonat lekaparható és újraönthető, ha a tészta és a krém sértetlen
A piskóta lapos, szalonnás	A tojáshab nem volt elég kemény, a lisztet túl erősen kevertük be	A tojáshabot keményre verjük, a lisztet óvatosan, fakanállal forgatjuk	A lapos piskóta nem javítható, de kockákra vágva pohárkrémbe vagy Somlói galuskába felhasználható
A csokoládé szürkés, matt	Nem megfelelő temperálás, a bevonat túl lassan hűlt	Tartsd a temperálási görbét, hűtsd 12–14 °C-on (ellenőrizendő: gyártói adatlap)	Visszaolvasztva és újratemperálva felhasználható, ha nem szennyezett

Hibajelenség	Lehetséges ok	Megelőzés	Javítás / selejtezés
A tortaszelet tömege kisebb a jelöltnél	A szeletelő nem pontosan adagol, a krém mennyisége kevesebb	Ellenőrizd a szeletelő sablont, mérj mintát a sorozat elején	A kisebb szeleteket ne értékesítsd; a következő szeleteknél korrigálj
Idegen szag, savanykás íz	Nem megfelelő hűtés, túl hosszú tárolás, szennyeződés	Tartsd a hűtési láncot, tartsd be a fogyaszthatósági időt	Az ilyen terméket azonnal ki kell vonni a forgalomból, és a HACCP szerint dokumentálni kell

A következő képtábla a táblázat néhány hibáját a jó minta mellett, sematikus metszet- és felületrajzon mutatja.



40.3. ábra. Hibakatalógus képtábla: jó minták és forma-, szín-, állag- és tömeghibák

Megjegyzés. A hibakatalógus élő dokumentum: a tanulónak és a cukrásznak érdemes saját, a saját termékeire szabott listát vezetnie.

40.1.7. Gyakorlati útmutató: krémes tömeg- és érzékszervi vizsgálata

Cél. A tanuló végezzen tömegellenőrzést és érzékszervi pontozást egy krémes mintán, majd értékelje az eredményt a belső tűrés szerint.

Eszközök és anyagok. Digitális mérleg (0,1 g pontosság), vonalzó vagy tolómérő, vágódeszka, kés, pontozólap, toll, hűtött krémes minták (legalább 5 db), víz a szájöblítéshez.

Higiéniai munkakezdés. Munkaruha, hajháló, ékszer nélkül, kézmosás. A munkafelületet tisztítsd le. A mérleget tiszta, száraz, rezgésmentes helyre helyezd. A mintákat hűtőből közvetlenül a mérés előtt vedd ki, hogy elkerüld a felmelegedést.

Lépések:

1. Ellenőrizd a technológiai lapot: a krémes előírt nettó tömege legyen például 120 g `(ellenőrizendő: saját receptúra)`.
2. Mérj meg 5 darab krémes szeletet, és rögzítsd a tömegeket 0,1 g pontossággal.
3. Számold ki az átlagot, a legnagyobb eltérést és a százalékos eltérést.
4. Hasonlítsd az eredményt a belső tűréshez (tanulási példa: $\pm 5\%$).
5. Végezd el az érzékszervi bírálatot a fenti pontozólap szerint: forma, szín, felület, metszet, íz/illat, állag.
6. Írd le a metszetvizsgálat eredményét: a tészta leveles-e, a krém arányos-e, a zselatinos krém dermedt-e.
7. Értékeld az eredményt: megfelel-e a termék a technológiai lapnak, és ha nem, melyik hiba milyen okra vezethető vissza?
8. Takarítsd le a munkaterületet, mosd el az eszközöket, a mérési eredményeket és a pontozólapot dokumentáld.

Ellenőrzési pontok:

- A mérleg tiszta és nullázva van.
- A minta hűtött, nem vált ki rajta folyadék, nem ragad.
- A metszetfelületen a rétegek egyenletesek.
- Az íz harmonikus, nincs savanyú vagy idegen mellékíz.

Dokumentálás. A tömegmérési jegyzőkönyv és a pontozólap a termékdokumentáció része. A vizsgafeladaton a pontozólapot a vizsgáztató aláírja `(ellenőrizendő: a vizsgaszervezet aktuális űrlapja)`.

Biztonsági korlát. A kóstolás csak biztonságos, hűtve tárolt termékből történjen. Ha a termék hőmérséklete nem megfelelő, vagy a tárolási idő bizonytalan, ne kóstold meg.

40.1.8. Hibakeresési eset: folyó krémes szelet

Tünet. A reggeli ellenőrzéskor a krémes szelet tömegét 114 g-nak mérjük, ami 6 g-mal kisebb az előírt 120 g-nál. A szelet felülete nedves, a krém a vágásfelületen kissé folyik.

Hipotézis. Lehet, hogy a krém nem dermedt meg eléggé, ezért a tömeg egy része a csomagolóanyagra vagy a tálcára került. Lehet, hogy a krém kevesebb zselatint tartalmaz, vagy a dermesztési idő rövid volt.

Ellenőrzés. Megmérjük a hűtőben tárolt többi krémes hőmérsékletét (infrahőmérővel vagy szúrópróba szerint `(ellenőrizendő: a mérés módja)`). Ellenőrizzük a krém állagát: kanállal vagy ujjal benyomva a krémnek rugalmasnak, de nem folyósnak kell lennie. Megnézzük a krém receptúráját: a zselatin adagja a technológiai lap szerint `(ellenőrizendő: saját receptúra)`.

Ok. A dermesztési idő rövid volt, a krém nem érte el a megfelelő szerkezetet, és a tömeg egy része a csomagolóanyagon maradt. A kisebb tömeg tehát nemcsak technológiai, hanem élelmiszerbiztonsági kérdés is: a lassan dermedő, langyos krémben a mikrobák gyorsabban szaporodhatnak, ezért a dermedés előtt is fontos a hőmérséklet ellenőrzése.

Javítás. A tételt azonnal ki kell vonni a forgalomból. Ha a naplózott maghőmérséklet végig a kritikus határon belül maradt, és csak a dermedés késett, a tételt hűtve visszatartjuk, és csak minőségi bírálat után, a HACCP-tervben rögzített helyesbítésként értékesíthető `(ellenőrizendő: HACCP-terv, hatályos útmutató)`. Ha a hőmérséklet a kritikus határ fölé emelkedett, vagy nem tudjuk, mennyi ideig, a tételt selejtezni kell; a meglágyult vagy megfolyt krémes visszahűtéssel nem tehető újra értékesíthetővé (lásd az Expediálás, csomagolás, szállítás, tárolás és üzleti árukezelés alfejezet szabályait).

Megelőzés. A krém dermedési idejét és hőmérsékletét mindig rögzítsük, és ne szeleteljük a krémeseket a teljes dermedés előtt. A tömegellenőrzést a sorozat elején és közben is végezzük el.

40.1.9. Valós életbeli alkalmazás: hatósági mérés a cukrászdában

A hatósági (fogyasztóvédelmi) ellenőr bejelentés nélkül érkezik a cukrászdába. A cukrászda a krémes szeleteket előre csomagolva, címkével, 120 g jelölt nettó tömeggel árulja. Az ellenőr kiválaszt három darab csomagolt szeletet, és megméri a tömegüket. A szeletek 118, 117 és 119 g tömegűek, átlaguk 118 g, vagyis az átlagos hiány 2 g ($\approx 1{,}7\,\%$). Az ellenőr jegyzőkönyvet vesz fel, és felszólítja az üzletvezetőt, hogy vizsgálja meg a tömegeltérést `(ellenőrizendő: a hatósági mérés módja és a megengedett eltérés)`.

Az üzletvezető utólag megnézi a technológiai lapot: a krém és a tészta aránya alapján a számított nettó tömeg 120 g lenne, de a krémadagoló gép beállítása időközben elállt, ezért a szeletekbe átlagosan 2 g-mal kevesebb krém került. A hibát az okozta, hogy a gép karbantartását nem végezték el időben, és a napi mérési jegyzőkönyvet sem vezették.

A tanulság: a tömegellenőrzés nem felesleges adminisztráció. Ha a napi minta mérése megtörtént volna, a hibát még azelőtt észlelik, hogy a hatóság mér. A dokumentált mérés a vállalkozást is védi, mert bizonyítja az önellenőrzést.

40.1.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A minőség és az élelmiszerbiztonság ugyanazt jelenti. Indokold!
2. Számítsd ki egy 4 db-os mintavétel átlagát: 105, 107, 104, 108 g. A jelölt tömeg 110 g. Mekkora az eltérés?
3. Melyik tényező nem tartozik a minőséget meghatározó öt tényező közé? (a) Nyersanyag, (b) Gyártásmenet, (c) Reklám, (d) Csomagolás.
4. Mi a teendő, ha a krémes krémje folyik, és a hőmérséklete 8 °C?
5. Hogyan súlyoznád az érzékszervi pontozásban az ízt, ha a termék legfontosabb tulajdonsága az íz? Miért?

40.1.11. Feladatok

1. feladat (A) Fogalmazd meg, mi a különbség a tápérték és az élvezeti érték között. Adj egy példát arra, amikor egy termék tápértéke megfelelő, de az élvezeti értéke rossz.

2. feladat (A) Egy tortaszelet jelölt tömege 150 g. Megmérünk 6 darabot: 148, 152, 149, 147, 151, 150 g. Számold ki az átlagot, a legnagyobb eltérést és a százalékos eltérést a legrosszabb mintán.

3. feladat (B) Egy érzékszervi bíráláton három bíráló az alábbi pontokat adja egy minyonra (max. 5 pont szempontonként):

Szempont	1. bíráló	2. bíráló	3. bíráló
Forma	4	5	4
Szín	5	4	5
Felület	3	4	3
Metszet	4	4	5
Íz/illat	4	3	4
Állag	3	3	4

Számold ki szempontonként az átlagot, majd az összpontszámot (max. 30). Melyik szempont a leggyengébb?

4. feladat (B) Egy cukrászda belső szabályzata szerint a krémeseknél a nettó tömeg tűrése ±4 %. A jelölt tömeg 120 g. Melyik minta felel meg: 113, 125, 122, 118 g? Indokold!

5. feladat (C) Egy vendég reklamál, hogy a krémes szelet kisebb, mint a szomszédos pultban. Az üzletvezető megmér 5 szeletet: 116, 118, 117, 115, 119 g. A jelölt tömeg 120 g, a belső tűrés ±5 %. Milyen hibákat tárhat fel az adat? Mit kellene ellenőriznie a gyártási naplóban?

6. feladat (D) Készítsd el otthon vagy a tanműhelyben a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából alfejezetben tanult krémes szeleteket. Végezd el a fenti gyakorlati útmutató szerint a tömegellenőrzést és az érzékszervi pontozást. Töltsd ki a pontozólapot, és írd le, milyen hibát tapasztaltál, milyen okot azonosítottál, és mit javítanál a következő gyártásnál.

40.1.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A minőség tágabb fogalom: a biztonságon túl magában foglalja az élvezeti értéket, a tetszetősséget és a tápértéket. Egy termék lehet biztonságos, de rossz ízű vagy hibás küllemű.
2. Átlag: $(105 + 107 + 104 + 108)/4 = 424/4 = 106$ g. Eltérés: $106 - 110 = -4$ g. A 4 minta átlaga 4 g-mal kisebb a jelöltnél.
3. (c) Reklám nem a minőséget meghatározó öt tényező közé tartozik.
4. A folyó krémes szeletet azonnal ki kell vonni a forgalomból, hűtőbe kell helyezni, és meg kell vizsgálni, hogy a hőmérséklete és a tárolási ideje biztonságos-e. Ha a termék nem megfelelő, selejtezni kell.
5. Az íz súlyát növelni kell, például 50%-ra, a többi szempont súlyát csökkenteni. Így a súlyozott átlag jobban tükrözi a termék legfontosabb tulajdonságát.

1. feladat (A) megoldása. A tápérték a tápanyagtartalom (energia, fehérje, zsír, szénhidrát), az élvezeti érték az érzékszervi élmény (íz, illat, állag). Példa: egy jól sikerült, magas tápértékű piskóta lehet száraz és ízetlen, ha túl sokáig sütötték, vagy kevés a cukor.

2. feladat (A) megoldása. Átlag: $(148 + 152 + 149 + 147 + 151 + 150)/6 = 897/6 = 149{,}5$ g. Eltérések: -2, $+2$, -1, -3, $+1$, 0 g. Legnagyobb abszolút eltérés 3 g a 4. mintánál. Százalékos eltérés: $(-3/150) \cdot 100\% = -2\%$.

3. feladat (B) megoldása. Szempontonkénti átlagok: Forma $(4+5+4)/3 = 4{,}33$; Szín $(5+4+5)/3 = 4{,}67$; Felület $(3+4+3)/3 = 3{,}33$; Metszet $(4+4+5)/3 = 4{,}33$; Íz/illat $(4+3+4)/3 = 3{,}67$; Állag $(3+3+4)/3 = 3{,}33$. Összeg: $4{,}33+4{,}67+3{,}33+4{,}33+3{,}67+3{,}33 = 23{,}66 \approx 23{,}7$ pont. Leggyengébb a felület és az állag (3,33).

4. feladat (B) megoldása. A tűrés $\pm 4\%$ a 120 g-ra: $120 \cdot 0{,}04 = 4{,}8$ g, tehát az elfogadható tartomány 115,2 g és 124,8 g között van. A minták közül 113 túl kicsi, 125 túl nagy, 122 megfelel, 118 megfelel. Tehát 122 és 118 felel meg.

5. feladat (C) megoldása. Az átlag: $(116+118+117+115+119)/5 = 585/5 = 117$ g, ami 3 g-mal kisebb a jelöltnél. A százalékos eltérés $(-3/120) \cdot 100\% = -2{,}5\%$, ami a $\pm 5\%$-os tűrésen belül van, de a trend lefelé mutat. Ellenőrizni kell a krémadagoló gép beállítását, a krém receptúráját, a tészta sütési veszteségét, és azt, hogy a csomagolás nem szívta-e magába a nedvességet. A gyártási naplóban meg kell nézni, hány adagot készítettek, milyen hőfokon sütöttek, és volt-e mérés a sorozat közben.

6. feladat (D) megoldása. A gyakorlati feladat értékelése a tanuló által kitöltött pontozólap és a mérési jegyzőkönyv alapján történik. A várt eredmény: a tanuló képes elvégezni a mérést, kiszámolni az átlagot és az eltérést, és az érzékszervi bírálatot pontozni. A hibaelemzésnél a tanulónak legalább egy okot azonosítania kell a technológiai lapra visszavezetve.

40.1.13. Rövid összefoglaló

A cukrászati készítmény minősége négy összetevőre épül: tápérték, élvezeti érték, tetszetősség és eltarthatóság. A minőséget öt tényező határozza meg: a nyersanyag, a gyártásmenet, a csomagolás, a tárolás és az árukezelés. A tömegellenőrzés során mintát veszünk, kiszámoljuk az átlagot, az eltérést és a százalékos eltérést, majd összehasonlítjuk a technológiai lapon rögzített tömeggel és a belső tűréssel. A tűréshatár szabályozott, ezért mindig a hatályos előírásokhoz kell igazítani `(ellenőrizendő)`. Az érzékszervi bírálat pontozással értékeli a formát, színt, felületet, metszetet, ízt/illatot és állagot; a súlyozott átlag kifejezi a szempontok fontosságát. A hibakatalógus a tünet, ok, megelőzés, javítás szerkezetben segít a termékhibák elemzésében. A folyó krémes, a tömör leveles tészta, a fénytelen bevonat mind visszavezethető technológiai okra. **Továbbvitt eredmény.** Az itt tanult tömegellenőrzési és érzékszervi pontozási módszert a vizsgafelkészülés során a Minőségbiztosítási rendszerek, nyomon követhetőség és termékvisszahívás és a A szakmai vizsga felépítése és a gyakorlati vizsgafeladat tervezése alfejezetekben használjuk fel. A pontozólap kitöltése és az eltérés értékelése a vizsgafeladat része lehet.

40.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

- Az Európai Parlament és a Tanács 1169/2011/EU rendelete a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról – a nettó mennyiség jelölésének és a tápértékjelölésnek a pontos követelményei ellenőrizendők.
- Az Európai Parlament és a Tanács 178/2002/EK rendelete az élelmiszerjog általános elveiről – a minőség és az élelmiszerbiztonság kapcsolatának hivatkozása ellenőrizendő.
- A fogyasztóvédelmi törvény (1997. évi CLV. törvény) és a vonatkozó végrehajtási rendeletek – a tömegmérési tűréshatárok és a megtévesztő gyakorlat pontos szabályai ellenőrizendők.
- A Magyar Élelmiszerkönyv cukrászati termékekre vonatkozó előírásai – az összetételi és tömegkövetelmények ellenőrizendők.
- A NÉBIH útmutatók a hatósági ellenőrzésről és a vendéglátóipari önellenőrzésről – a konkrét mérési gyakoriság és dokumentálás ellenőrizendő.
- A hazai cukrász szakkönyvek és a vizsgaszervezetek pontozólapjai – az érzékszervi bírálat szempontjainak és a súlyozásnak a gyakorlati formái ellenőrizendők.

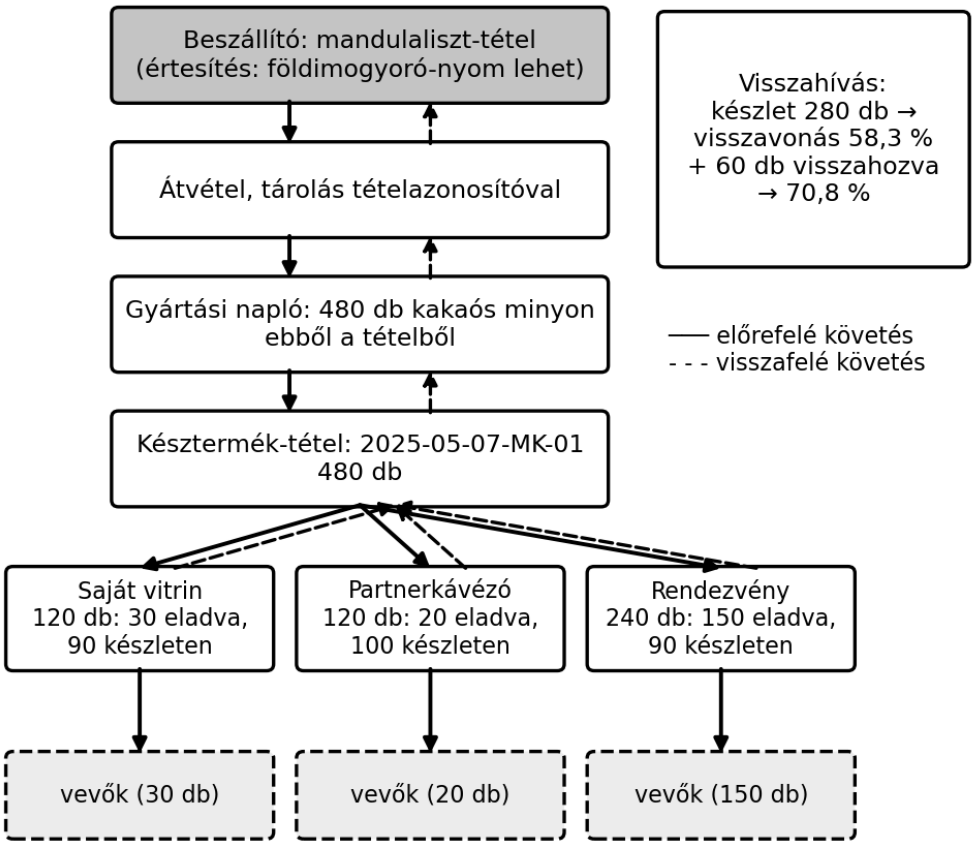
40.2. Minőségbiztosítási rendszerek, nyomon követhetőség és termékvisszahívás

A minőségbiztosítás akkor mutatkozik meg igazán, amikor baj van. Egy esküvői torta vendégei rosszul lesznek, és az ellenőr azt kérdezi: melyik tojástételből készült a krém? Ha nem tudunk azonnal, dokumentáltan válaszolni, a teljes termékkört kell visszahívni, és a hiba bizonyítéka is hiányzik. Ez az alfejezet azt tanítja meg, hogyan építsünk fel egy olyan papír- és digitális nyomvonalat, amely az alapanyagtól a tálalt szeletig minden lépést visszakereshetővé tesz.

40.2.1. Szemléletes kép: a nyomvonal mint cukrászati emlékezet

A jó dokumentációs rendszer olyan, mint a üzem memóriája. Minden alapanyag-tétel beérkezésekor kap egy azonosítót; minden gyártási napon rögzítjük, melyik termékhez melyik tételből mennyit használtunk. Ha később egy beszállító vagy egy hűtő hibája miatt visszahívást kell indítani, a memóriánk megmondja: mennyi készült, mikor, hová került.

Az ábra a lenti számítási példa tételét (480 db kakaós minyon) követi mindkét irányban. Folytonos nyíl jelzi az előrefelé követést (a gyanús alapanyag-tételből az összes érintett késztermékig és értékesítési helyig), szaggatott nyíl a visszafelé követést (a késztermék tételszámából vissza ahhoz az alapanyag-tételhez, amelyből készült); a jobb oldali doboz a visszahívás lefedettségét mutatja.



40.4. ábra. A nyomon követés két iránya és a visszahívás ága egy minyontétel példáján

40.2.2. Fogalmak és követelmények

Definíció. Minőségbiztosítási rendszer. Az üzem működését leíró, dokumentált eljárások, felelősségi körök és ellenőrzések összessége. Célja, hogy a termékek a jogszabályi, élelmiszer-biztonsági és vevői elvárásoknak megfeleljenek.

Definíció. Nyomon követhetőség (traceability). Képesség arra, hogy egy élelmiszer termék útját bármely szakaszban azonosítani tudjuk: honnan érkezett az alapanyag, és hová került a késztermék. Két iránya van: - **visszafelé:** a késztermékből a felhasznált alapanyag- és csomagolóanyag-tételek felé; - **előrefelé:** az alapanyag-tételtől a félkész és kész termékek felé.

Szabály. Az uniós élelmiszerjog előírja, hogy a vállalkozónak tudnia kell, kitől kapott és kinek adott tovább élelmiszert. A nyilvántartások legyenek visszakereshetők és a hatóság rendelkezésére bocsáthatók.

Jogszabály. 178/2002/EK rendelet (általános élelmiszerjog): az élelmiszer-vállalkozóknak minden szakaszban biztosítaniuk kell a nyomon követhetőséget, és a nem biztonságos élelmiszert vissza kell vonniuk vagy vissza kell hívniuk. A hatóság értesítésének feltételeit a rendelet és a hatósági eljárások szabályozzák (ellenőrizendő: a hatályos eljárásrend és bejelentési kötelezettség mértéke).

Jogszabály. 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia): a HACCP-alapú eljárásokat és a jó higiéniai gyakorlatot (GHP) dokumentálni kell. A kisüzemek esetében a dokumentáció lehet egyszerű, de minden CCP-nek követhetőnek kell lennie.

Jogszabály. 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás): az allergének jelölésének biztosításához ismerni kell a felhasznált anyagokat; ez csak akkor megbízható, ha a receptúra és a beszerzés nyomon követhető.

A dokumentációs rendszer alappillére a **GHP** (jó higiéniai gyakorlat), amely a működés elemi higiéniai szabályait foglalja írásba: takarítás, személyi higiénia, kártevőmentesség, hőmérséklet-szabályozás, elkülönített tárolás, oktatás. Erre épül rá a **HACCP-rendszer**, amely a folyamat kritikus pontjait figyeli és helyesbíti.

Az üzem méretétől és a vevői elvárásoktól függően a törvényi minimum fölé további irányítási rendszereket is bevezethetünk: - **ISO 9001** – általános minőségirányítási rendszer, a vevői elégedettségre és a folyamatos fejlesztésre koncentrál. - **ISO 22000** – élelmiszer-biztonsági irányítási rendszer, a HACCP-t és a GHP-t foglalja egységes keretbe. - **IFS Food és BRCGS** – kereskedelmi beszállítói audit standardok, amelyeket nagyobb vevők vagy üzletláncok írhatnak elő (ellenőrizendő: az aktuális verziók és a magyarországi elterjedtség).

Ezek a rendszerek önkéntesek, tanúsítványhoz köthetők; a kisléptékű cukrászüzemben a törvényi követelmény a GHP-HACCP működtetése.

40.2.3. Az üzem minőségbiztosítási dokumentációjának felépítése

A papírmunka akkor él, ha minden nyomtatvány egy valós műveletet rögzít, és az adott napon valaki felelősen kitölti. A leggyakoribb dokumentumok:

Dokumentum	Cél	Mikor vezetik	Megőrzési idő (tanulási példa, ellenőrizendő)
Átvételi ellenőrző lap	A beszállított áru állapotának, hőmérsékletének, tételszámának rögzítése	Minden átvételkor	a termék fogyaszthatósági ideje + 6 hónap
Hűtő-hőmérsékletnapló	A hűtőberendezések hőmérsékletének nyomon követése	Naponta többször	1 év
Hűtési napló	A gyors hűtés CCP-méréseinek igazolása	Minden krémes tételnél	1 év
Gyártási napló	A késztermék tételazonosítása és a felhasznált anyagok kapcsolata	Minden termékcsoportra	1 év
Takarítási és fertőtlenítési napló	Az előírt takarítások elvégzésének igazolása	Naponta, műszak végén	1 év
Képzési és oktatási napló	A dolgozók higiéniai, HACCP és gépkezelési képzése	Minden oktatáskor	a foglalkoztatás megszűnéséig + 5 év (ellenőrizendő: munkaügyi és adatvédelmi iratmegőrzési szabályok)
Reklamáció-nyilvántartó lap	A vásárlói panaszok felvétele és kivizsgálása	Minden reklamációkor	2 év

A dokumentumokat tollal, azonnal kell kitölteni. A hibás bejegyzést áthúzni, a javítást szignózni kell; a számítógépes naplókat hozzáférés-szabályozással vezetjük.

Technológiai lap. A minőségbiztosítás nem csak a naplókból áll. Minden termék mögött álljon egy technológiai lap, amely rögzíti az anyaghányadot, a gyártási lépéseket, a CCP-ket, az allergéneket és a minőségi jellemzőket. A lap egyszerre szolgálja az oktatást, a termelést és a hatósági ellenőrzést.

40.2.4. Nyomon követhetőség a cukrászatban: tételszám és gyártási napló

A nyomon követés motorja a **tételszám**.

Definíció. Tétel (lot). Olyan meghatározott egység vagy adag, amelyet azonos körülmények között, ugyanabból az alapanyagcsoportból állítunk elő, és amelyhez azonos azonosítót rendelünk. Egy tételen belül a visszahívás azonos módon kezelhető.

Példa. Szállítói tehéntúró tételszám: `2025-BÉT-003`, ahol `2025` az év, `BÉT` a beszállító kódja, `003` az aznapi beérkező tétel sorszáma. A cukrászüzemben minden átvételi lapon ezt a tételszámot tüntetjük fel.

A **gyártási napló** minden késztermék-tételhez hozzárendeli a felhasznált alapanyag-tételszámokat, a gyártás idejét, a CCP-méréseket és a késztermék tételszámát. Így ha egy tehéntúró tételről kiderül, hogy szennyezett, a gyártási napló megmondja, melyik túrógombóc- vagy krémes tételben használtuk fel, és az melyik üzletbe került.

Gyártási napló séma (ellenőrzőlista). 1. Dátum, műszak, készítő neve, termék megnevezése. 2. Késztermék tételszám: pl. `2025-05-07-KR-01` (év-hó-nap, termékkód, sorszám). 3. Felhasznált alapanyagok és mennyiségek, mindegyiknél az átvételi tételszám. 4. A technológiai lapra hivatkozó szám vagy cím. 5. Kritikus pontok mért értékei: hőkezelés hőfoka és időtartama, hűtési hőfok és idő. 6. Eltérések, selejtek és helyesbítő tevékenység. 7. Késztermék mennyisége (db vagy kg), expediálási célja. 8. Ellenőrző aláírás.

A címkén vagy a vitrincímkén megjelenő tételszám innen származik. Ha egy vásárló reklamál, az eladó a tételszám alapján visszakérdezhet a gyártási naplóba.

Belső audit. Az üzem saját ellenőrzése, amelyet a termeléstől lehetőleg független, képzett személy végez. Lépései: 1. Audit terv készítése (mely területek, mely dokumentumok, kik vesznek részt). 2. Dokumentumok átvizsgálása. 3. Helyszíni szemle, megfigyelés, interjú. 4. Eltérések rögzítése jegyzőkönyvben. 5. Helyesbítő intézkedések meghatározása határidővel. 6. Az intézkedések hatékonyságának ellenőrzése.

A belső auditot évente legalább egyszer, nagyobb változás vagy hiba után soron kívül is el kell végezni (ellenőrizendő: a hatályos útmutató szerinti gyakoriság). Az audit célja a fejlődés, nem a büntetés.

Vevői reklamáció. Minden panaszt írásban kell rögzíteni és kivizsgálni. A reklamációnyilvántartó lap mezői: a panasz dátuma, a vevő adatai és elérhetősége, a termék neve és tételszáma, a hiba leírása, az érintett mennyiség, a kivizsgálás lépései, az intézkedés, a válaszadás időpontja.

Tilos. A reklamációt elhallgatni, a hibát „lesöpörni”, vagy az érintett tételt a vizsgálat előtt eladni. A panasz fontos jelzés: lehet, hogy csak egy rosszul záródó hűtőajtó, vagy egy keresztszennyezett olajosmag-tétel a gond.

40.2.5. Termékvisszavonás és termékvisszahívás

Definíciók. - **Termékvisszavonás:** a nem biztonságosnak vélt termék eltávolítása az értékesítési lánc azon szakaszáról, ahol még nem jutott el a fogyasztóhoz (például a vitrinből, a raktárból, a partnerüzlet készletéből). - **Termékvisszahívás:** a termék visszahívása a fogyasztótól, miután az már a birtokába került. A visszahívás közleményt és fogyasztói tájékoztatást is igényel.

A cukrászatban a két művelet gyakran együtt zajlik: a vitrinből visszavonjuk a gyanús süteményt, a fogyasztókat pedig a kihelyezett felirat vagy a hűségkártyás üzenet útján tájékoztatjuk.

Jogszabály. 178/2002/EK rendelet: a nem biztonságos élelmiszer forgalomból való kivonását és a fogyasztóktól való visszahívását haladéktalanul el kell rendelni. A hatóságot (Magyarországon a NÉBIH és a kormányhivatal élelmiszerlánc-biztonsági szerve – ellenőrizendő: aktuális szervezet) értesíteni kell, ha a termék kockázatot jelenthet. A pontos bejelentési határidőt és formát a hatósági útmutatók rögzítik (ellenőrizendő: az aktuális eljárásrend).

Termékvisszahívási ellenőrzőlista. 1. Észleljük a gyanút: laboreredmény, beszállítói figyelmeztetés, allergén-szennyezés gyanúja, vendégpanasz, CCP-eltérés. 2. Állítsuk le az érintett termék értékesítését. 3. Azonosítsuk a terméket: tételszám, gyártási dátum, mennyiség. 4. Keressük meg a gyártási naplóban a felhasznált alapanyag-tételeket. 5. Határozzuk meg a termék útját: hová szállítottuk, mennyit adtunk el, mi maradt készleten. 6. Döntsük el, hogy

visszavonás vagy visszahívás szükséges. 7. Különítsük el a visszamaradt termékeket, jelöljük meg. 8. Értesítsük a hatóságot, a beszállítót és az érintett üzleti partnereket. 9. Tájékoztassuk a fogyasztókat, ha szükséges. 10. Gyűjtsük be a visszahívott termékeket, dokumentáltan selejtezzük. 11. Kivizsgáljuk a kiváltó okot, meghatározzuk a helyesbítő intézkedést. 12. Ellenőrizzük a helyesbítés hatékonyságát, zárjuk le az ügyet jegyzőkönyvvel.

A lépésekhez felelősöket és határidőket rendelünk. A kisüzemben a „válságcsapat” lehet egyetlen személy, de a beosztottaknak is tudniuk kell, ki mit csinál.

A visszahívási próba lefedettségét a lentebbi számítási példában határozzuk meg.

40.2.6. Számítás: tételazonosítás és visszahívási lefedettség

A visszahívás sikerét az **azonosítási idő** és a **lefedettség** mutatja. Az azonosítási idő az az idő, ami egy gyanútól a teljes érintett mennyiség azonosításáig eltelik; cél a lehető legrövidebb idő, például 2 órán belüli (ellenőrizendő: az ágazati ajánlás szerinti cél).

Számítás. Egy üzemben a nap folyamán 480 db kakaós minyon készült, `2025-05-07-MK-01` tételszámmal. A beszállítói értesítés szerint a felhasznált földimogyoró-mentes mandulaliszt tételben földimogyoró-nyomok lehetnek. A gyártási napló szerint mind a 480 db ebből a tételből készült. Az expediálási bizonylatok szerint 120 db a saját vitrinbe került, 120 db egy partnerkávézóba, 240 db egy rendezvényre. A saját vitrinből 30 db-ot már eladtak. A partnerkávézó 20 db-ot, a rendezvényen pedig 150 db-ot értékesítettek. A fennmaradó 280 db (vitrin 90, partnerkávézó 100, rendezvény 90) még készleten van.

Mennyi a késztermék elérhetősége a visszahívás pillanatában, és mekkora a lefedettség, ha a készleten lévő terméket visszavonjuk, az eladott terméket pedig visszahívjuk?

Adott: - teljes tétel $n = 480$ db, - értékesített $n_{\text{eladott}} = 30 + 20 + 150 = 200$ db, - készleten $n_{\text{készlet}} = 480 - 200 = 280$ db (vitrin $120 - 30 = 90$, kávézó $120 - 20 = 100$, rendezvény $240 - 150 = 90$).

A lefedettség: - visszavonás lefedettsége: $n_{\text{készlet}}/n = 280/480 = 0{,}583 = 58{,}3\%$ kerül azonnal ellenőrzött elszállításra. - visszahívás lefedettsége: az eladott termékek esetében a vevők értesítése alapján a termékek egy része begyűjthető; ha a vendégek visszahozzák, a begyűjtött részt is hozzá kell adni.

$\text{lefedettség}\% = \frac{n_{\text{készlet}} + n_{\text{visszahozott}}}{n} \cdot 100.$

Ha a 200 eladottból 60 db-ot a fogyasztók visszahoznak, a tényleges begyűjtés: $280 + 60 = 340$ db, lefedettség $340/480 = 0{,}708 = 70{,}8\%$. A fennmaradó 140 db-t a vevők várhatóan elfogyasztották, ezért a kockázatcsökkentés mellett a hatóságot is tájékoztatni kell, és figyelni a további panaszokra.

Számítás ellenőrzéssel:

$$\begin{aligned} n_{\text{eladott}} &= 30 + 20 + 150 = 200\,\text{db} \\ n_{\text{készlet}} &= 480 - 200 = 280\,\text{db} \\ \text{visszavonási lefedettség} &= \frac{280}{480} = 0{,}5833 \approx 58{,}3\,\% \\ \text{összes begyűjtött} &= 280 + 60 = 340\,\text{db} \\ \text{teljes lefedettség} &= \frac{340}{480} = 0{,}7083 \approx 70{,}8\,\% \end{aligned}$$

∎

Ez a példa megmutatja, miért fontos, hogy az expediálási bizonylatban pontosan szerepeljen, hová, mikor és mennyi termék került.

40.2.7. Jogszabályok és bejelentési kötelezettség

Jogszabály. 178/2002/EK rendelet: az élelmiszer-vállalkozó köteles haladéktalanul visszavonni a nem biztonságos élelmiszert, ha az már nem áll a közvetlen irányítása alatt. A hatóságot értesíteni kell, és a fogyasztókat tájékoztatni, ha a termék kockázatot jelent. A nyomon követhetőségi adatokat úgy kell tárolni, hogy a hatóság kérésére elérhetők legyenek (ellenőrizendő: a bejelentési nyomtatvány és a határidő aktuális formája).

Jogszabály. 852/2004/EK rendelet: a HACCP dokumentációt és a hatósági ellenőrzések eredményeit rendben kell tartani. A kisebb vállalkozások számára a tagállami útmutatók rugalmasabb eljárásokat írhatnak elő. Magyarországon a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói segítenek (ellenőrizendő: az aktuális útmutatók köre).

Jogszabály. 1169/2011/EU rendelet: az allergén-jelölés pontosságához az üzemnek nyomon követhetően kell ismernie az összetevőket. Ha egy allergén nem szerepel a címkén, de a termékbe került, akkor a termék fogyasztói tájékoztatása hibás, és a terméket vissza kell vonni vagy hívni.

40.2.8. Gyakorlati útmutató: szimulált visszahívási teszt

A gyakorlat célja, hogy a tanuló egy képzeletbeli vagy valós üzemi dokumentumcsomaggal lefolytasson egy termékvisszahívást, és utólag értékelje a rendszer működését.

Eszközök és anyagok. - Kitöltött mintadokumentumok: átvételi lap, gyártási napló, hűtőnapló, expediálási bizonylat. - Üres visszahívási ellenőrzőlista. - Számológép vagy táblázatkezelő. - Időmérő.

Higiéniai munkakezdés. A gyakorlat irodai jellegű, de ha a termelőtérben végezzük, be kell tartani a munkaruha, hajháló és kézmosás szabályait.

Biztonsági korlát. Ez a gyakorlat nem jár gépi művelettel, de a visszahívás közben a termelőtérben csak a szokásos munkavédelmi rendben közlekedjünk; a selejtezést a hulladékkezelési utasítás szerint végezzük.

40.2.8.1. Technológiai lap jellegű ellenőrzőlista: termékvisszahívási gyakorlat

1. **Kiinduló adat.** A beszállító telefonon jelzi: a 2025. 05. 07-én beérkezett tejszín tételében hűtőlánc-megszakadás lehet. A tételszám: `2025-TJ-007`.
2. **Keresd meg** az átvételi lapon az említett tételt. Rögzítsd a beérkezett mennyiséget, a hőmérsékletet és a beszállító nevét.
3. **Keress vissza** a gyártási naplóban minden készterméket, amelyben ez a tejszín tétel szerepel.
4. **Listázd ki** a késztermék-tételszámokat, a gyártási időpontokat, a mennyiségeket.
5. **Kövesd az expediálási bizonylatokat** az azonosított késztermékekre. Sorold fel, hová került az áru.
6. **Számítsd ki** a visszavonható és a visszahívandó mennyiséget.
7. **Töltsd ki** a visszahívási jegyzőkönyv minta rovatait.
8. **Döntsd el**, hogy a hatóságot értesíteni kell-e (jelölve: a döntés szempontjait a NÉBIH útmutató adja).

9. **Értékeld** a nyomon követés sebességét: mennyi idő alatt sikerült az összes érintett tételt azonosítani?
10. **Készíts összefoglalót** a feltárt hiányosságokról és a javító intézkedésekről.

Minőségellenőrzési szempontok. A dokumentáció akkor jó, ha: - az átvételi lapon a tételszám, a hőmérséklet és a mennyiség kitöltött; - a gyártási naplóban minden CCP-mérés értékelhető; - az expediálási bizonylat visszakereshető; - a visszahívási jegyzőkönyv hiánytalan; - a számított lefedettség egyezik a ténylegesen begyűjtött mennyiséggel.

40.2.9. Tipikus hibák és okaik

Hiba	Tünet	Ok	Megelőzés/javítás
Hiányzó tételszám	A gyártási naplóban nincs alapanyag-tétel-azonosító	Az átvételi lapot nem töltötték ki, vagy a raktárban a zsákok felirata hiányzik	Minden átvételkor azonnali tételszámképzés, a tárolóedények feliratozása
Utólag vezetett napló	A hűtőnaplóban szép, de azonos színű tollal, egy kézírással beírt adatok, a mérési időpontok folytonosak	A dolgozó elfelejtette a mérést, és műszak végén pótolta a bejegyzéseket	Munkaköri felelősség tisztázása, napi ellenőrzés, belső audit
Késői visszahívás	A vendégpanasz után csak másnap szólnak a termelésnek	Nincs kidolgozott „ki mit csinál” válságterv, nincs azonnali belső értesítés	Sürgősségi telefonlista, visszahívási teszt félévente (ellenőrizendő: ajánlott gyakoriság)
Nem elkülönített allergén	A földimogyoró-mentes mandulás minyonban földimogyoró-nyomok	A beszállítói alapanyag vagy a közös tároló eszköz keresztszennyeződése	Szállítói nyilatkozatok gyűjtése, allergén-tétel elkülönítés, bevizsgálás, a gyanús tételt azonnal zárlat alá helyezni

40.2.10. Valós életbeli alkalmazás: szimulált termékvisszahívás egy hétvégi termelésben

Egy esküvői torta készítésekor a konyhában a főzött vajkrémhez `2025-TJ-007` tejszín tételt használtak. A termékek tételszáma: - `2025-05-07-EK-01` – 3 db 3 emeletes esküvői torta, - `2025-05-07-MK-02` – 60 db minyon.

Szombat este a beszállító jelzi, hogy a tejszín hűtőlánca megszakadt, fennáll a romlás veszélye. Az üzem azonnal visszavonja a vitrinből a minyonokat (12 db maradt), leállítja a torták további díszítését (1 db még a hűtőben van), és felhívja az esküvőszervezőt. A két elszállított torta közül az egyik már felszeletelve a rendezvényen van, a másik a szállítóautóban, érintetlen. A visszahívási lefedettség számítása:

- teljes termékmennyiség: 3 torta + 60 minyon. A minyonok darabszámra, a torták darabszámra azonosítva vannak.
- készleten maradt: 1 torta + 12 minyon → visszavont mennyiség.

- szállításból visszafordítható: 1 torta → visszavonás.
- fogyasztónál: 1 torta + 48 minyon → visszahívás.

A gyártási napló azonosította, hogy csakis a `2025-TJ-007` tejszín tételt használták ezekben a termékekben. A visszahívási jegyzőkönyv elkészül, a hatóságot értesítik. A rendezvényen már felszolgált torta esetében a lefedettség alacsony, ezért a vendégek tájékoztatása és a helyszíni elkülönítés is megtörténik.

A tanulság: egy jól vezetett gyártási napló nélkül az egész termékcsoportot – azaz az összes aznapi tejszínes terméket – le kellett volna állítani, mert nem tudták volna bizonyítani, hogy melyik tétel érintett pontosan.

40.2.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A termékvisszavonás és a termékvisszahívás ugyanazt jelenti, csak a neve más. Indokold.
2. Milyen adatokat kell feltüntetni az átvételi lapon ahhoz, hogy a tejtermék tétel visszakereshető legyen?
3. Mit jelent a „visszafelé”, és mit az „előrefelé” nyomon követés?
4. Egy tétel 1000 db süteményt tartalmaz. A készleten 300 db maradt, az értékesítettből 100 db-ot visszahoztak. Mennyi a visszavonási lefedettség (%), és mennyi a teljes begyűjtési lefedettség (%)?
5. Miért fontos, hogy a gyártási naplóba a CCP-mérés értékeit is beírjuk?

40.2.12. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a nyomon követhetőség két irányát és mindegyikre egy példát a cukrászatból.

2. feladat (A). Írd fel egy szállítói csokoládé tétel azonosítóját, ha a kódrendszer: év (két számjegy), szállító rövidítés (CSOK), aznapi sorszám (004).

3. feladat (B). Egy üzemben 250 db krémes készült. A gyártási napló szerint mind a `2025-05-08-KRM-01` tételhez tartozik. Az expediálási bizonylatok: 50 db a vitrinbe, 80 db a partnerkávézóba, 120 db egy rendezvényre. A nap végére a vitrinből 20 db-ot, a kávézóból 30 db-ot, a rendezvényen 60 db-ot adtak el. Számítsd ki: a) a készleten maradt termék mennyiségét, b) a visszavonási lefedettséget, c) a teljes begyűjtési lefedettséget, ha az eladottakból 40 db kerül vissza. Ellenőrizd a számításokat.

4. feladat (B). Egészítsd ki a gyártási napló hiányzó rovatait egy képzeletbeli Dobos-torta tételhez: termék, dátum, késztermék tételszám, felhasznált anyagok tételszámai, CCP értékek, mennyiség. Írj egy ellenőrző kérdéssort, amellyel a napló teljességét vizsgálod.

5. feladat (C). Hiba elemzése: Egy visszahívási teszt során a tanuló nem találja meg a felhasznált olajosmag-tétel azonosítóját. Az átvételi lap hiányos, a gyártási naplóban csak annyi szerepel, hogy „mandula”. Milyen hiányosságok vezettek ide? Milyen helyesbítő intézkedést javasolsz? Milyen következménye lehet, ha nem javítják ki a hibát?

6. feladat (D). Gyakorlati feladat: Készíts el egy szimulált termékvisszahívási forgatókönyvet egy általad választott cukrászati termékre (pl. tejszínes gyümölcstorta). Tölts ki hozzá: a) átvételi lapot a felhasznált tejszínhez, b) gyártási naplót a tortához, c) expediálási bizonylatot két értékesítési helyre, d) visszahívási jegyzőkönyvet. Számítsd ki a lefedettséget, és értékeld a gyakorlatot szempontrendszer alapján.

40.2.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A visszavonás a fogyasztóhoz még nem eljutott termék kivonása a láncból; a visszahívás a fogyasztóhoz már eljutott termékre irányul, és tájékoztatást is igényel.
2. Dátum, szállító neve, termék megnevezése, tételszám, mennyiség, hőmérséklet, eltarthatósági idő, átvevő aláírása.
3. Visszafelé: a késztermékből a felhasznált alapanyag-tétel azonosítása (pl. a krémesből a tejszín tétel). Előrefelé: az alapanyag-tételtől a késztermékek és a kiszállítási helyek felé (pl. tejszín tételből melyik krémesek készültek, és hová kerültek).
4. Visszavonási lefedettség: $300/1000 = 0{,}300 = 30\,\%$. Teljes begyűjtési lefedettség: $(300 + 100)/1000 = 400/1000 = 40\,\%$.
5. Mert a CCP-mérés igazolja, hogy a hőkezelés és a hűtés a kritikus határok között történt. Ha később romlás vagy megbetegedés gyanúja merül fel, a napló bizonyítja, hogy a megelőzés érdekében a szükséges lépéseket megtettük. Hiánya esetén a teljes tétel nem bizonyíthatóan biztonságos, ezért visszavonásra vagy hatósági intézkedésre lehet szükség.

1. feladat (A). Visszafelé: a sárgakrémből a tojáspor tétel azonosítója a gyártási napló alapján. Előrefelé: a tojáspor tételből készült sárgakrémek, azok tételszámai, a kész krémesek, és azok kiszállítási céljai.

2. feladat (A). `CSOK-004-25` vagy `25-CSOK-004`. A lényeg, hogy év, szállító, sorszám szerepeljen. A konkrét formátumot az üzemi utasítás rögzíti.

3. feladat (B). Adott: $n = 250$ db; vitrinbe 50, ebből eladott 20; kávézóba 80, eladott 30; rendezvényre 120, eladott 60. a) Készlet: vitrin 30, kávézó 50, rendezvény 60; összesen $30 + 50 + 60 = 140$ db. b) Visszavonási lefedettség: $140/250 = 0{,}56 = 56\,\%$. c) Teljes begyűjtési lefedettség: készleten 140 + eladottból visszahozott 40 = 180 db; $180/250 = 0{,}72 = 72\,\%$. Ellenőrzés: az eladott összesen $20 + 30 + 60 = 110$ db, tehát a készleten maradt $250 - 110 = 140$ db, ami egyezik.

4. feladat (B). Hiányzó rovatok például: termék „Dobos torta”, dátum, tételszám `2025-05-09-DB-01`, anyagok: liszt `2025-LIS-002`, tojás `2025-TO-003`, vaj `2025-VJ-001`, cukor `2025-CK-008`, csokoládé `2025-CS-002`. CCP: krémfőzés 85 °C, 5 perc (tanulási példa), hűtés 60°C-ról 20°C-ra 2 óra alatt, majd +5°C alá 4 óra alatt (ellenőrizendő). Mennyiség: 2 db 24 cm-es torta. Ellenőrző kérdéssor: minden alapanyagnál van tételszám? minden CCP-mérés értékelhető? van-e aláírás? a késztermék-tételszám egyértelmű? az eltérés vagy selejt fel van tüntetve?

5. feladat (C). A hiányosságok: az átvételi lapon nem rögzítették a mandula tételszámát vagy a beszállítói azonosítót; a gyártási naplóban csak a köznyelvi megnevezés szerepel, nem a tételszám; nincs összekapcsolva az alapanyag-nyilvántartás és a gyártás. Javasolt helyesbítés: minden beérkező tételt azonnal kóddal kell ellátni, a gyártási naplóban a tételkódot kötelező mezővé tenni, a raktáros és a termelésvezető napi ellenőrzést végez, belső audit legközelebb ezt a pontot kiemelten vizsgálja. Ha nem javítják ki, egy allergén-szennyezés vagy romlás esetén a teljes mandulás termékcsoportot vissza kell hívni, a hatósági ellenőrzés hiányosságot állapíthat meg, és a fogyasztói bizalom is sérül.

6. feladat (D). Gyakorlati feladat; a megoldás a tanuló saját dokumentumain alapul. Értékelési szempontok: az átvételi lapon a tételszám, mennyiség, hőmérséklet hiánytalan; a gyártási naplóban a késztermék-tétel, a felhasznált anyagok, a CCP-mérések és az aláírás szerepel; az expediálási bizonylat visszakereshető; a visszahívási jegyzőkönyv lépései logikusak; a lefedettség

számítása helyes. A várt eredmény az, hogy a tanuló a gyanús tételt dokumentáltan visszavezeti a felhasznált termékekhez, és indokolni tudja, kell-e hatósági bejelentés (a döntést jelölve, tanulási esetként).

40.2.14. Rövid összefoglaló

A minőségbiztosítás a cukrászatban nem szakadhat el a napi termeléstől. A GHP és a HACCP a törvényi alap, az ISO 9001/22000, IFS/BRC pedig a vevői láncban elvárt önkéntes rendszer lehet. A rendszer magja a nyomon követhetőség: minden beérkező alapanyag-tételt azonosítunk, a gyártási naplóban összekapcsoljuk a késztermék-tétellel, és az expediálási bizonylat megmutatja az áru útját. Így a termékvisszavonás a fogyasztó előtti szakaszból, a visszahívás a fogyasztótól gyorsan és pontosan végrehajtható. A visszahívási teszt a rendszer próbája: mérjük az azonosítási időt és a lefedettséget. A dokumentumokat azonnal, tollal, olvashatóan kell vezetni. A hibák leggyakrabban a hiányzó tételszámból, az utólagos naplóvezetésből és a nem elkülönített allergenekből fakadnak. **Továbbvitt eredmény.** A tételszám, a gyártási napló és a visszahívási ellenőrzőlista az Expediálás, csomagolás, szállítás, tárolás és üzleti árukezelés alfejezetben kapcsolódik a termék útjának fizikai követéséhez, a csomagoláshoz és a készletkezeléshez.

40.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

- 178/2002/EK rendelet az élelmiszerjog általános elveiről
- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók tájékoztatásáról
- NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatók
- ISO 9001, ISO 22000, IFS Food, BRCGS szabványok (aktuális verziók)
- Ellenőrizendők: a termékvisszahívás bejelentési eljárása, a hatóság értesítésének határideje, a dokumentum-megőrzési idők, a belső audit ajánlott gyakorisága, a CCP tanulási hőmérséklet- és időértékek, valamint a NÉBIH aktuális szervezeti neve.

40.3. Expediálás, csomagolás, szállítás, tárolás és üzleti árukezelés

40.3.1. Motiváció

Péntek délután a cukrászüzemben 64 db krémes rendelést vesznek fel szombati esküvőre. A krémeket reggel készítették el, szabályosan lehűtötték, és most az a feladat, hogy a termék hidegen, sértetlenül, dokumentálva jusson el a helyszínre. Ugyanekkor a pultban is folyamatosan ellenőrizni kell a hőmérsékletet, a lejárati időket és az allergéntájékoztatót. Ebben az alfejezetben az expediálás, a csomagolás, a szállítás és az üzleti árukezelés lépéseit tanuljuk meg, mert ezeken a pontokon dől el, hogy a jól elkészített termék a vendéghez is jó állapotban érkezik-e meg.

40.3.2. Szemléletes kép

Az expediáló asztalon sorakoznak a hűtött tálcák, mindegyiken felirat: „Krémes, készült: 06:30, fogyasztható: …”, mellette hőmérő a szállítódobozban, szállítólevél és zárt, tisztított szállítótáska. A dolgozó először leméri a hűtőtér hőmérsékletét, utána a dobozba helyezett termék maghőmérsékletét, majd aláírja a szállítólevelet. Minden lépésnek nyoma van; ha a vendég reklamál, a papírokból azonnal kiderül, hol szakadt meg a lánc.

40.3.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Expediálás a késztermék elszállításának, átadásának előkészítése: rendelés szerinti összeállítás, csomagolás, jelölés, hőmérséklet-ellenőrzés, szállítólevél kiállítása és a járműre vagy a vendégnek történő átadás.

Definíció. Előre csomagolt élelmiszer az a termék, amelyet a fogyasztó jelenléte nélkül csomagoltak, a tartalom előre meghatározott mennyiségű, és a csomagolást a tartalom megváltoztatása nélkül nem lehet a tartalomtól elkülöníteni. Ilyen például a zárt dobozban, fóliázva, címkézve árusított sütemény.

Definíció. Nem előre csomagolt élelmiszer a pultból, vitrinből a fogyasztó kérésére kiszolgált, helyben csomagolt termék. Erre a tájékoztatási szabályok részben eltérőek, de az allergéninformáció itt is kötelező.

Szabály. Az előre csomagolt termék címkéjén legalább a következőket kell feltüntetni (ellenőrizendő: 1169/2011/EU rendelet aktuális szövege):

1. a termék megnevezése (pl. „Krémes sütemény”);
2. az összetevők felsorolása, a felhasználáskori tömegük szerinti csökkenő sorrendben;
3. a 14 jelölendő allergén kiemelésével;
4. a nettó mennyiség (g vagy kg);
5. a minőségmegőrzési vagy fogyaszthatósági idő;
6. a tárolási feltétel;
7. a gyártó vagy forgalmazó neve és címe;
8. a tápértékjelölés (előre csomagolt terméknél főszabályként; a kis mennyiségben, közvetlenül a fogyasztónak vagy helyi kiskereskedelmi egységnek értékesített kézműves termékekre mentesség vonatkozhat, ellenőrizendő: 1169/2011/EU V. melléklet és NÉBIH-állásfoglalás).

A fogyaszthatósági idő a mikrobiológiai szempontból gyorsan romló termékeknél kötelező; ilyenkor a dátumot „Fogyasztható:” jelöléssel kell megadni. A minőségmegőrzési idő nem mikrobiológiai romlást, hanem a jellemző minőség megőrzését jelöli (ellenőrizendő: 1169/2011/EU).

Definíció. Hűtési lánc azt jelenti, hogy a hűtést igénylő termék a gyártástól a fogyasztóig folyamatosan, megszakítás nélkül a megadott hőmérsékleti tartományban marad. Cukrászati krémeseknél jellemzően 0–5 °C a tanulási példa (ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató és termékreceptúra).

Szabály. A szállítólevélnek tartalmaznia kell legalább: a feladó és a címzett adatait, a szállítás dátumát, a tételsort (termék neve, darabszáma, tömege), a szállítás hűtési feltételét, valamint az átadás-átvétel igazolását. A hűtött termék átadásakor a hőmérsékletet dokumentálni kell.

Higiénia. Az expediáláshoz is tiszta munkaruhát, hajhálót, alapos kézmosást és tiszta felületet kell használni. A csomagolóanyag élelmiszerrel érintkezésre alkalmas legyen, és ne szennyezze a terméket.

Tilos. A hűtött terméket hűtés nélkül, szobahőmérsékleten szállítani. A kiolvadt fagylaltot vagy a meglágyult, megfolyt krémeset visszahűteni és eladni tilos. **Kritikus határ (tanulási példa):** a termék maghőmérséklete legfeljebb 5 °C, szállítás közben legfeljebb rövid ideig 8 °C (ellenőrizendő: HACCP-terv, NÉBIH-útmutató). **Helyesbítés:** ha a határt túllépte, vagy az időtartam nem ismert, a terméket selejtezzük, és a selejtezést dokumentáljuk.

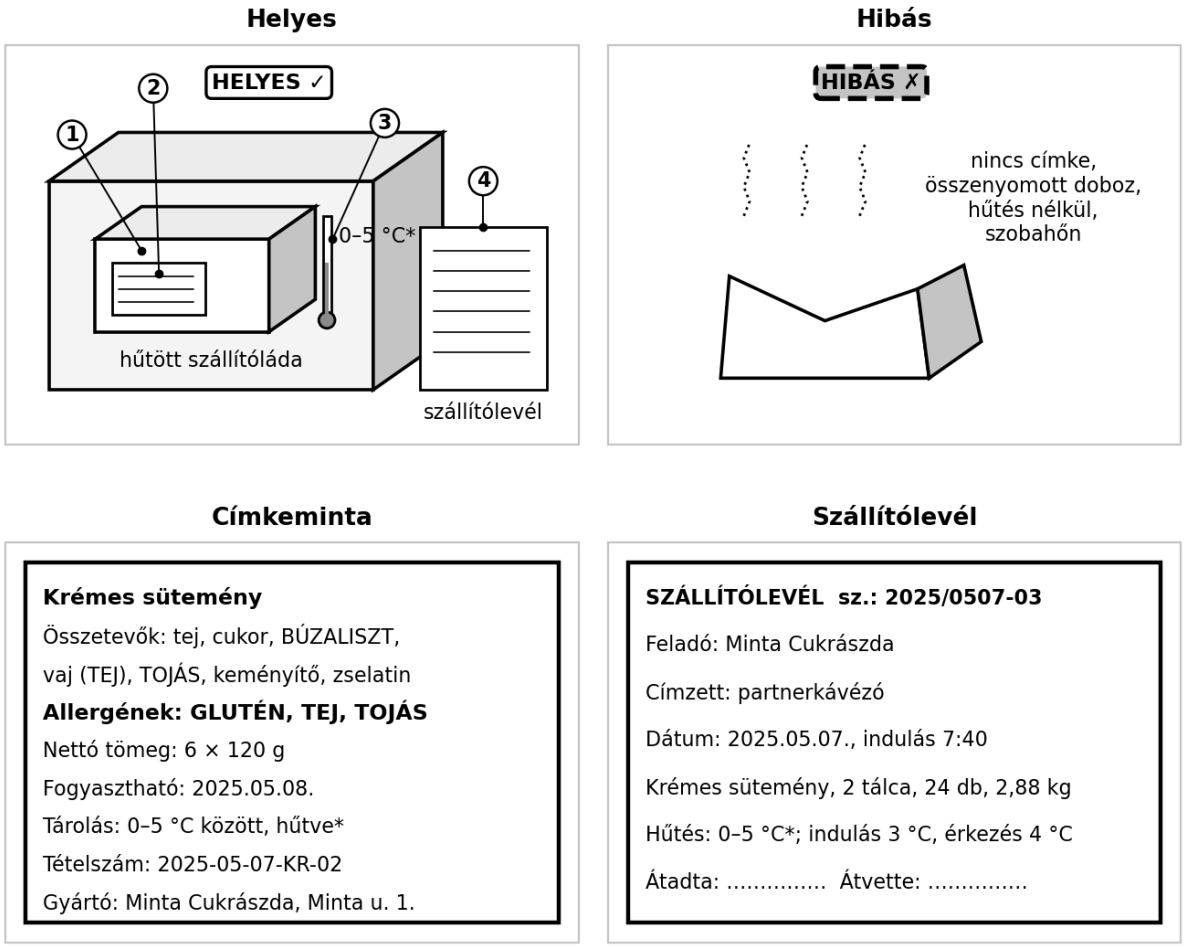
40.3.4. Technológia lépésenként

40.3.4.1. Expediálás

1. Rendelés-összeállítás: ellenőrizd a megrendelt termék nevét, darabszámát, allergénjeit, a szállítás címét és időpontját.
2. Késztermék-ellenőrzés: a termék hőmérséklete 0–5 °C legyen, felülete ép, nem folyik, nem repedt; a tömeg a technológiai lap szerinti.
3. Csomagolás: a terméket tiszta, zárható tálcákba, dobozokba helyezd; a krémeseket sorban, ütközésmentesen rögzítsd. Minden csomagra kerüljön címke.
4. Hűtés a szállítás előtt: a becsomagolt tálcát tartsd hűtőben az átadásig; a szállítódobozba hidegakku csak akkor kerüljön, ha az élelmiszerrel közvetlenül nem érintkezik (ellenőrizendő: gyártói előírás).
5. Szállítás: a dobozt helyezd hűtött járműbe vagy izolált hűtőtáskába; a hőmérsékletet induláskor és érkezéskor mérd és rögzítsd. A tálcákat rögzítsd, hogy ne csússzanak.
6. Átadás: a címzett előtt ellenőrizd a tételsort, add át a szállítólevelet, és mindkét fél írja alá.

40.3.4.2. Csomagolás és jelölés

A csomagolóanyagnak élelmiszer-biztonsági szempontból megfelelőnek kell lennie. Az egyszer használatos dobozt, alátétet, fóliát nem szabad újra felhasználni. A címke adatait még a csomagolás előtt töltsük ki, hogy ne maradjon le az allergén tájékoztatás. Az előre csomagolt termék címkéjén az összetevőket csökkenő mennyiségi sorrendben kell feltüntetni, a 14 allergént pedig jól láthatóan, például vastagítva vagy más betűtípussal ki kell emelni (ellenőrizendő: 1169/2011/EU).



40.5. ábra. Expediálás: helyes és hibás csomagolás, címkeminta és szállítólevél

Az ábrán a helyes expediálás elemei: élelmiszerrel érintkezésre alkalmas doboz, kitöltött címke, hűtött szállítóláda hőmérővel és szállítólevél; a hibás képen a címke nélküli, összenyomott doboz hűtés nélkül áll.

40.3.4.3. Szállítás

A szállító járművet előzetesen tisztítani, fertőtleníteni kell. A hűtött tér hőmérsékletét folyamatosan vagy rendszeresen ellenőrizni kell. A krémes terméknél a szállítás során is 0–5 °C a célhőmérséklet; a 8 °C fölé melegedés kritikus eltérés, amelynek helyesbítése a selejtezés (ellenőrizendő: hatályos útmutató, HACCP-terv). A termékeket tálcán, rögzítve kell szállítani, közvetlen napfénytől és hőforrástól védve. A szállítólevél másolatát a feladó is őrizze meg.

40.3.4.4. Üzleti árukezelés

A cukrászdai pultban és vitrinben a termékek tárolási hőmérsékletét folyamatosan ellenőrizni kell. A krémes és tejszínes termékek csak hűtött vitrinben árusíthatók. A pultban alkalmazzuk a FIFO-elvet (first in, first out): először a korábbi gyártású terméket adjuk el. A pultos terméknél legalább a megnevezést, az allergéneket és az árat kell feltüntetni; a lejárati időt is ismernie kell a kiszolgálónak. A kiszolgáláshoz tiszta csipeszt, kanalat, lapátot használjunk, és ne nyúljunk

puszta kézzel a termékhez. A vásárlót az allergénekről szóban is tájékoztatni kell, ha kérdezi (ellenőrizendő: hazai tájékoztatási rendelet).

40.3.5. Számítás: expediálási mennyiségek és szállítólevél

Számítás. 64 db krémes expediálását tervezzük. Egy tálcára 16 db fér, egy krémes nettó tömege 110 g. A tálca és a zárófólia csomagolótömege 120 g, a szállítódobozé 300 g.

Adott: n = 64 db; tálcánként 16 db; m egy darab = 110 g; m tálca = 120 g; m doboz = 300 g.

Keresett: tálcaszám, nettó tömeg tálcánként, bruttó tömeg szállítódobozzal.

Képlet: tálcaszám $= \dfrac{n}{\text{db/tálca}} = \dfrac{64}{16} = 4$ tálca.

Nettó tömeg tálcánként: $m_{\text{nettó,tálca}} = 16 \cdot 110\,\text{g} = 1760\,\text{g} = 1{,}76\,\text{kg}$.

Bruttó tömeg tálcánként csomagolással: $m_{\text{bruttó,tálca}} = 1760\,\text{g} + 120\,\text{g} = 1880\,\text{g} = 1{,}88\,\text{kg}$.

A 4 tálca összes bruttó, a szállítódobozban: $m_{\text{szállítás}} = 4 \cdot 1{,}88\,\text{kg} + 0{,}30\,\text{kg} = 7{,}82\,\text{kg}$.

Ellenőrzés: A számítás visszafelé is működik: 4 tálcán 64 db, egyenként 110 g, azaz $64 \cdot 110 = 7040\,\text{g}$ nettó. A csomagolás $4 \cdot 120 + 300 = 780\,\text{g}$. Összesen $7040 + 780 = 7820\,\text{g} = 7{,}82\,\text{kg}$. ∎

Technológiai lap. Krémes expediálása és hűtött szállítása

1. **Termék neve, termékcsoport, alapmennyiség.** Krémes (vajas/leveles tésztából), 64 db, 4 tálca, 16 db/tálca.
2. **Csomagolóanyag és kísérő dokumentum táblázat.**

Anyag	Mennyiség	Megjegyzés
Hűthető tálca	4 db	Élelmiszerrel érintkezésre alkalmas
Zárófólia	4 db	Tiszta, sérülésmentes
Szállítódoboz	1 db	Izolált, fedéllel
Hidegakku	2 db	Fóliába csomagolva, ne érintkezzen a termékkel
Szállítólevél	2 példány	Feladó, címzett, tételsor, hőmérséklet
Címke	4 db	Kötelező adatokkal

3. **Eszközök és gépek.** Digitális mérleg, hőmérő, hűtött tároló, hűtött szállítójármű vagy hűtőtáska, toll, ragasztó.
4. **Műveleti sorrend (ellenőrizendő hőfokok és idők: hatályos útmutató).**
    1. Higiéniai munkakezdés: kézmosás, tiszta munkaruha, felület fertőtlenítése.
    2. A krémes hőmérsékletének mérése: 0–5 °C.
    3. Tálcánként 16 db elhelyezése, soronként 4 db, a krémek ne érjenek egymáshoz.
    4. Tálca lezárása fóliával, címke felhelyezése.
    5. Tálcák hűtőbe helyezése az átadásig.
    6. Szállítódoboz előhűtése hidegakkuval 15 percig.
    7. Tálcák behelyezése a dobozba, hőmérő behelyezése.
    8. Szállítólevél kiállítása, aláírás.
    9. Indulás, hűtött jármű/táskában szállítás, érkezéskor hőmérséklet-ellenőrzés.
    10. Átadás a címzettnek, szállítólevél aláíratása.

5. **Kritikus pontok.** Hűtött tárolás (0–5 °C), szállítási hőmérséklet, csomagolás sértetlensége. Kritikus határ (tanulási példa): maghőmérséklet legfeljebb 5 °C, szállítás alatt rövid ideig legfeljebb 8 °C. Ha a határt túllépte, vagy az időtartam nem ismert, a terméket selejtezzük és dokumentáljuk; a meglágyult krémes visszahűtéssel nem értékesíthető (ellenőrizendő: HACCP-terv, NÉBIH-útmutató).
6. **Allergének.** Glutén (búzaliszt), tojás (krém), tej (tej, vaj, tejszín). A 14 csoportból a felhasznált alapanyagok szerint kiemelve (lásd Allergének és intoleranciák: tájékoztatás és allergénkezelés a cukrászüzemben).
7. **Minőségi jellemzők.** A krémes felülete sima, nem repedt; a krém nem folyik; a tésztaréteg ropogós; a tömeg 110 g/db ± 5%; a csomagolás zár, a címke olvasható.
8. **Tárolás, eltarthatóság.** Hűtve, 0–5 °C-on tárolandó; a fogyaszthatósági idő a gyártási recept szerint, jellemzően 24–48 óra (ellenőrizendő: termékreceptúra és hatósági útmutató). Tálalás előtt hűtve kell tartani.

40.3.6. Ellenőrzőlista: expediálás és csomagolás

Technológiai lap. Számozott lépések a napi expediáláshoz:

1. Olvasd el a rendelést és gyűjtsd össze a termékeket.
2. Ellenőrizd a termék hőmérsékletét és a lejárati/fogyaszthatósági időt.
3. Mérj le egy-egy darabot, és ellenőrizd a tömegét.
4. Válogasd ki a sérült, repedt, folyó, átázott darabokat; ezeket selejtezd.
5. Helyezd a termékeket tiszta tálcára/dobozba.
6. Készítsd el a címkét a kötelező adatokkal.
7. Zárd le a csomagot, és írd rá a fogyaszthatósági időt és a tárolási hőmérsékletet.
8. Hűtsd le a becsomagolt tételt az átadásig.
9. Készítsd el a szállítólevelet, és rögzítsd a hőmérsékleteket.
10. Add át a terméket, és írasd alá a szállítólevelet.

40.3.7. Jogszabály

Jogszabály. Az előre csomagolt termékek jelöléséről az 1169/2011/EU rendelet rendelkezik (ellenőrizendő: aktuális szöveg). A hűtési lánc fenntartása a 852/2004/EK rendelet és a magyar élelmiszer-higiéniai szabályok szerint kötelező (ellenőrizendő: vonatkozó cikk). A nyomon követhetőséget az 178/2002/EK rendelet írja elő: minden tételről tudni kell, honnan származik és hová került. A pultban árusított, nem előre csomagolt termékeknél a hazai rendelet egyszerűsítést engedhet, de az allergéninformációt minden esetben meg kell adni (ellenőrizendő: hatályos magyar rendelet).

40.3.8. Gyakorlati útmutató

Gyakorlat. Hűtött krémes tétel expediálása és dokumentálása.

Cél: A tanuló képes legyen 64 db krémes rendelést összeállítani, csomagolni, címkézni, szállítólevelet kiállítani és a hűtési láncot fenntartani.

Eszközök és anyagok: 4 db tálca, zárófólia, szállítódoboz, hidegakku, hőmérő, digitális mérleg, toll, szállítólevél, címkék, fertőtlenítőszer, tiszta törlőkendő.

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruha, hajháló, kézmosás, a munkafelület fertőtlenítése. Az eszközök tiszták, az élelmiszerrel érintkező felületek sérülésmentesek.

Biztonsági korlát. A szállítás során a nehéz tálcákat két kézzel, emeléskor hajlított térddel emeld. A hűtött doboz hidegakkuval felszerelve nehezedhet; a csúszásgátlót használd. A termék hőmérsékletét ne puszta kézzel mérd, hanem élelmiszer-hőmérővel.

Lépések:

1. Olvasd el a rendelést: 64 db krémes, szállítás 14:00-ra, címzett neve, címe.
2. Mérd meg a hűtő hőmérsékletét: ha 0–5 °C, folytathatod.
3. Végy ki egy tálcányi (16 db) krémeset; ellenőrizd mindegyik felületét.
4. Helyezd a krémeseket a tálcára, sorban, egymástól 1 cm távolságra.
5. Zárd le a tálcát fóliával; ragassz rá címkét.
6. Ismételd a másik három tálcával.
7. Helyezd a tálcákat a hűtőbe, amíg a szállítódobozt előhűtöd.
8. A szállítódobozba tedd a hidegakkut 15 percre.
9. Helyezd a tálcákat a dobozba; helyezd a hőmérőt a tetejére.
10. Töltsd ki a szállítólevelet: termék neve, darabszám, nettó tömeg, szállítási hőmérséklet. Írd alá.
11. Szállítsd el; érkezéskor mérd meg ismét a hőmérsékletet, és rögzítsd.
12. Add át a terméket; a címzett aláírja a szállítólevelet; másolatot hagyj.

Ellenőrzési pontok: a termék 0–5 °C; a csomag sértetlen; a címke olvasható és teljes; a szállítólevélen szerepel a hőmérséklet; a tálcák nem csúszkálnak.

Dokumentálás. A szállítólevél egy példánya a feladónál marad; a hűtőhőmérséklet-naplóba be kell írni az indulási és érkezési hőmérsékletet.

40.3.9. Minőségellenőrzés

Az expediált termék minősége akkor megfelelő, ha a csomagolás sértetlen, a termék felülete ép, a krém nem folyik, a tömeg a technológiai lapon megadott tűrésen belül van, a csomagon a kötelező címke olvasható, és a hőmérséklet a teljes láncban 0–5 °C maradt. A pultban a termékek frissen tartása, a vitrin hőmérséklete és a kiszolgáló eszközök tisztasága is ellenőrizendő. Az érzékszervi vizsgálatkor elsősorban a frissességet, az illatot, az állagot és a csomagolás állapotát értékeljük.

40.3.10. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** A krémes a szállítás után megfolyik. **Ok:** A hűtési lánc megszakadt; a termék szobahőmérsékleten, napon vagy hűtés nélkül volt. **Megelőzés/javítás:** Hűtött szállítódobozt, hőmérőt és dokumentált hőmérséklet-ellenőrzést alkalmazzunk; a megfolyt terméket selejtezzük.
2. **Tünet:** A vendég a pultban nem kap allergéntájékoztatást. **Ok:** A pultos terméknél nincs kiírva az allergén, és a kiszolgáló sem tudja pontosan. **Megelőzés/javítás:** Készíts allergénmátrixot, tüntesd fel legalább a 14 allergén érintettségét, és oktasd a dolgozókat.
3. **Tünet:** A szállítólevélen nincs hőmérséklet, vitás a reklamáció. **Ok:** A dokumentálási lépést kihagyták. **Megelőzés/javítás:** Kötelező mezőként kezeld a hőmérsékletet; csak akkor add ki a terméket, ha minden adat kitöltve.
4. **Tünet:** A pultban lejárt terméket találunk. **Ok:** Nem tartják be a FIFO-elvet, nincs rendszeres lejárat-ellenőrzés. **Megelőzés/javítás:** Napi kétszeri ellenőrzés, a lejárt tételt azonnal selejtezni.

40.3.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda 80 db krémeset szállít ki egy családi rendezvényre. A megrendelő 13:30-ra kéri, a helyszín 25 percre van. A tapasztalatlan dolgozó hűtőtáska nélkül, kartondobozban viszi el a tételt. A kinti hőmérséklet 28 °C. Érkezéskor a krémes felülete meglágyul, a vaníliakrém fényes, laza. A megrendelő észreveszi, és reklamál. A cukrászda elismeri a hibát, visszaszállítja a tételt, és új, hűtött szállítással pótolja. A tanulság: a hűtési lánc megszakadása nem csupán minőségi hiba, hanem élelmiszerbiztonsági kockázat is; a helyesbítés költséges, de a vendég egészsége fontosabb. Az eset után az üzletvezető kötelezővé teszi a hűtőtáskát és a hőmérséklet-naplózást.

40.3.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A pultban árusított, nem előre csomagolt krémesnél nem kell allergéninformációt adni. Indokold!
2. Sorold fel az előre csomagolt termék címkéjének öt kötelező adatát.
3. Mi a különbség a minőségmegőrzési idő és a fogyaszthatósági idő között?
4. Miért kell a hűtött szállítás során hőmérsékletet dokumentálni?
5. Milyen sorrendben végzed el az expediálást? Helyezd sorrendbe: szállítólevél kiállítása, hőmérsékletmérés, csomagolás, hűtőbe helyezés, szállítás.

40.3.13. Az önellenőrzés megoldásai

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. Allergéntájékoztatást a nem előre csomagolt termékeknél is kötelező megadni, legalább a pultnál, táblán vagy szóban (ellenőrizendő: hatályos rendelet).
2. Megnevezés, összetevők, allergének kiemelve, nettó mennyiség, minőségmegőrzési/fogyaszthatósági idő, tárolási feltétel, gyártó/forgalmazó adatai, tápértékjelölés (főszabályként; a kis mennyiségben, közvetlenül a fogyasztónak értékesített kézműves termékekre mentesség vonatkozhat, ellenőrizendő: 1169/2011/EU V. melléklet).
3. A minőségmegőrzési idő a jellemző minőség megőrzésének határideje; a fogyaszthatósági idő a mikrobiológiai szempontból gyorsan romló termék fogyaszthatóságának határideje.
4. A dokumentáció igazolja, hogy a hűtési lánc nem szakadt meg; vita esetén a feladó bizonyítani tudja a megfelelő szállítást.
5. Helyes sorrend: hőmérsékletmérés, csomagolás, hűtőbe helyezés, szállítólevél kiállítása, szállítás.

40.3.14. Feladatok

1. feladat (A). Fejtsd ki röviden: mi az expediálás, és mi a különbség az előre csomagolt és a nem előre csomagolt termék között?

2. feladat (A). Egy tálcán 12 db sütemény van, egyenként 95 g. Mennyi a tálca nettó tömege grammban és kilogrammban?

3. feladat (B). Készíts címkét egy előre csomagolt „Vaníliás krémes” termékhez. Sorold fel a kötelező adatokat, és írj egy példaösszetevő-listát az allergének kiemelésével (a 14-ből legalább 3-at emelj ki).

4. feladat (B). 3 tálca krémeset expediálunk, tálcánként 16 db, egyenként 110 g. A tálca és fólia tömege 120 g, a szállítódoboz 300 g. Számítsd ki a nettó össztömeget és a szállítási bruttó tömeget.

5. feladat (C). Egy pultban a krémes és tejszínes termékek szobahőmérsékletű vitrinben vannak, nincs kiírva az allergén, és a dolgozó nem tudja, mi van bennük. Elemezd a hibát, és javasolj helyesbítő tevékenységet HACCP-szemlélettel.

6. feladat (D). Válassz ki egy krémes vagy tejszínes terméket a tanműhelyben. Tervezd meg az expediálását 48 db-os rendelésre: töltsd ki az expedíciós technológiai lapot, készíts címkét, szállítólevelet, és írd le a hűtési lánc ellenőrzési pontjait.

40.3.15. A feladatok megoldásai

1. feladat (A). Expediálás a késztermék rendelés szerinti összeállítása, csomagolása, jelölése, hőmérséklet-ellenőrzése és átadása, dokumentálva. Előre csomagolt a termék, ha a fogyasztó jelenléte nélkül, előre meghatározott mennyiségben csomagolták; nem előre csomagolt, ha a pultból a fogyasztó kérésére szolgálják ki.

2. feladat (A). Nettó tömeg $m_{\text{nettó}} = 12 \cdot 95\,\text{g} = 1140\,\text{g} = 1{,}14\,\text{kg}$. Ellenőrzés: $1{,}14\,\text{kg} = 1140\,\text{g}$, visszaosztva $1140/95 = 12$ db. ∎

3. feladat (B). Címke minta: - **Megnevezés:** Vaníliás krémes - **Összetevők:** búzaliszt (glutén), vaj (tej), tojás, cukor, tej (3,5%), vaníliás krémpor (tej), só - **Allergének:** glutén, tojás, tej (kiemelve) - **Nettó mennyiség:** 110 g - **Fogyasztható:** [dátum], **Tárolás:** 0–5 °C - **Gyártó:** [név, cím] - **Tápérték 100 g-ban:** energia, zsír, szénhidrát, cukor, fehérje, só (ellenőrizendő: számított értékek)

4. feladat (B). Nettó össztömeg: $3 \cdot 16 \cdot 110\,\text{g} = 48 \cdot 110 = 5280\,\text{g} = 5{,}28\,\text{kg}$. Csomagolás: $3 \cdot 120 + 300 = 660\,\text{g}$. Bruttó: $5280 + 660 = 5940\,\text{g} = 5{,}94\,\text{kg}$. Ellenőrzés: $5{,}94 - 0{,}66 = 5{,}28\,\text{kg}$. ∎

5. feladat (C). Hibák: hűtött termék szobahőmérsékleten van; allergéntájékoztatás hiányzik; a személyzet nem ismeri az összetételt. Helyesbítés: a terméket azonnal hűtött vitrinbe helyezni, és a hűtési láncot dokumentálni; allergénmátrixot készíteni és a pultnál kifüggeszteni; a dolgozókat oktatni. A HACCP szerint a hűtött tárolás kritikus pont, a határ 0–5 °C, monitorozás folyamatos, helyesbítés a hőmérséklet helyreállítása és az eset rögzítése.

6. feladat (D). A tanulói megoldás értékelési szempontjai: a termék megnevezése, a technológiai lap minden rovata kitöltve; a címkén a kötelező adatok szerepelnek; a szállítólevél tartalmazza a tételeket és a hőmérsékletet; a hűtési lánc ellenőrzési pontjai megnevezve. A várt eredmény: 48 db krémes 3 tálcán (16 db/tálca), nettó 5,28 kg, csomagolással együtt 5,94 kg, szállítás 0–5 °C-on, dokumentálva.

40.3.16. Rövid összefoglaló

Az expediálás a késztermék rendelés szerinti összeállítása, csomagolása, jelölése, hőmérséklet-ellenőrzése és átadása, dokumentálva. Az előre csomagolt termék címkéjén kötelező a megnevezés, az összetevők, a 14 allergén kiemelése, a nettó mennyiség, a minőségmegőrzési vagy fogyaszthatósági idő, a tárolási feltétel, a gyártó/forgalmazó adatai és főszabályként a tápértékjelölés (a kis mennyiségű, közvetlenül a fogyasztónak értékesített kézműves termékekre mentesség vonatkozhat, ellenőrizendő); nem előre csomagolt terméknél az allergéntájékoztatás mindig kötelező. A hűtött krémesek és tejszínes termékek szállítása 0–5 °C-on, zárt, rögzített csomagolásban, dokumentált hőmérséklettel történik. Az üzleti pultban a FIFO-elvet, a hűtött vitrin hőmérsékletét,

a tiszta kiszolgáló eszközöket és az árazást kell ellenőrizni. **Továbbvitt eredmény.** Az itt tanult expedíciós, jelölési és hűtési lánc ismeretek a vizsgafelkészülés és a gyakorlati munka során közvetlenül használhatók: a vizsga gyakorlati feladataiban a termékeket szabályosan kell csomagolni, címkézni és kiadni, a munkahelyen pedig az expediálás a napi termelés része.

40.3.17. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg a magyar és uniós élelmiszerjog, valamint a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói alapján tanít, de a konkrét cikkek, hőmérsékleti határok és tájékoztatási részletszabályok ellenőrzést igényelnek. Kiemelt ellenőrzési pontok: - 1169/2011/EU rendelet: előre csomagolt és nem előre csomagolt termékek jelölési kötelezettségei, allergénkiemelés pontos formája (ellenőrizendő). - 852/2004/EK rendelet: hűtési láncra és szállítási hőmérsékletre vonatkozó követelmények (ellenőrizendő). - 178/2002/EK rendelet: nyomon követhetőségi kötelezettség (ellenőrizendő). - NÉBIH útmutatók: hűtött termékek szállítási és tárolási hőmérséklete, fogyaszthatósági idők (ellenőrizendő). - Magyar Élelmiszerkönyv: vonatkozó termékcsoport-előírások (ellenőrizendő). - A tápértékjelölés számított értékei, az adott receptúrára vonatkozó fogyaszthatósági idő és a csomagolóanyag megfelelősége gyártói adatok alapján ellenőrizendő.

41 Munkaszervezés

41.1. Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése

41.1.1. Motiváció: Miért kell megterveznem a munkát, mielőtt lisztes lesz a kezem?

Képzelj el egy szombat reggelt. A cukrászda 8:00-kor nyit. A hűtőben nincs kész krémes, a fánktészta nem kelt meg, a tortarendelés piskótája még a sütőben van, és közben valakinek el kellene mosogatnia a tejes edényeket. A cukrász rohan, elfelejti a HACCP-lapot, a vendég pedig 15 percet vár egy szelet süteményre. Ez nemcsak rossz munkanap, hanem élelmiszerbiztonsági kockázat is.

A munkaszervezés éppen ezt a káoszt előzi meg. **A cukrász nemcsak süt, hanem időt, hőmérsékletet, anyag- és emberi erőforrást is „adagol”.** Ha a munkát ugyanúgy előre kiszámoljuk, mint a receptet, akkor a termelés folyamatos, a termékek a hűtési láncban maradnak, és a mosogató sem torlódik.

Szemléletes kép. A napi tervet úgy képzeld el, mint egy tortaszeletekre osztott időt: az egyik szelet a tésztakészítés, a másik a sütés, a harmadik a krém, a negyedik a hűtés, az ötödik a kiszedés és díszítés. A szeletek nem eshetnek egymásra, mert akkor a termék vagy a dolgozó „megég”. A munkaszervező olyan sort állít össze, amelyben a hosszú gépi műveletek alatt a dolgozó más feladatot végez, és a hűtő kapacitása is elegendő.

41.1.2. Munkaszervezés általános jellemzői

Definíció. A **munkaszervezés** az emberek, gépek, anyagok, helyiségek és időpontok úgy történő összehangolása, hogy a kívánt cukrászati termékek a megrendelt mennyiségben, időben, higiénikusan és gazdaságosan készüljenek el.

Definíció. Az **üzemszervezés** tágabb fogalom: a teljes cukrászüzem működését foglalja magában. A munkaszervezés ennek az emberi munkavégzésre és a napi termelési folyamatokra vonatkozó része.

A jó munkaszervezés jellemzői:

- **előrelátó:** már előző nap vagy műszak elején tudjuk, mi készül;
- **ütemezett:** minden feladatnak van kezdési és befejezési ideje;
- **párhuzamos:** a gép dolgozik, miközben a dolgozó előkészít;
- **rugalmas:** egy rendelés vagy egy elromlott gép miatt át kell tudni csoportosítani;
- **biztonságos és higiénikus:** a terv nem kényszeríthet a hűtési lánc megszakítására, védőburkolat nélküli géphasználatra vagy a kritikus pontok kihagyására.

A munkaszervezés vizuális eszköze az **idővonal**, más néven **Gantt-diagram**. A Gantt-diagram vízszintes sávokkal mutatja, hogy az egyes műveletek melyik órában kezdődnek és meddig tartanak. A cukrászatban kézzel is elég egy óránkénti táblázat, de táblázatkezelővel is lehet készíteni.

41.1.3. Üzemszervezési módszerek a cukrászatban

A cukrászüzemekre főként a **kapcsolódó termelési folyamat** jellemző: az alapanyagokból először félkész termékek (tészta, krém, bevonó), majd ezekből késztermékek készülnek. Az egyes termékek nem futószalagon haladnak, hanem szakaszosan, a berendezés és a dolgozó szakmai döntése szerint.

A gyakorlatban három üzemszervezési módszert érdemes megkülönböztetni:

Módszer	Lényeg	Cukrászati példa
Műhelyrendszer	A dolgozó egy szakmai feladatkörhöz tartozik, és ott több terméken dolgozik.	A tésztás dolgozó gyúrja az élesztős és az omlós tésztát; a kikészítő dolgozó tölti és díszíti a süteményeket.
Szakaszos tételrendszer	Egy-egy termék vagy termékcsoport egy tételben készül el.	Először 60 db linzer, utána 40 db túrós táska, végül a torta.
Párhuzamos csoportmunka	A termék műveleteit több ember osztja meg, egyidejűleg.	Az egyik dolgozó hajtogat, a másik krémeket főz, a harmadik a sütőt kezeli.

Szabály. A módszer kiválasztása a rendelés nagyságától, a dolgozók létszámától és a gépek kapacitásától függ. Kis létszámnál általában a szakaszos tételrendszer és a Gantt-ütemezés a legcélravezetőbb; nagyobb üzemben a műhelyrendszer és a csoportmunka jobban kihasználja a gépeket.

41.1.4. Fő- és mellékfolyamatok

Definíció. A **főfolyamat** az a tevékenységsor, amely közvetlenül a nyersanyagból késztermékét hoz létre. A **mellékfolyamat** nem alakítja át a terméket, de nélküle a főfolyamat nem működne biztonságosan.

A cukrászatban a főfolyamatok jellemzően:

1. **előkészítés:** alapanyagok mérése, tojásfeltörés, gyümölcstisztítás;
2. **gyártás/sütés:** tésztakészítés, forma, kelesztés, sütés, főzés;
3. **kikészítés:** töltés, rétegezés, bevonás, díszítés, adagolás;
4. **expediálás:** csomagolás, hűtött tárolás, átadás a pultnak vagy szállítás.

A mellékfolyamatok:

- mosogatás és edényforgás;
- takarítás, fertőtlenítés;
- hulladékkezelés;
- hőmérséklet-ellenőrzés és HACCP-dokumentálás;
- áruátvétel és raktári kiadás;
- gépellenőrzés és karbantartás.

Összefüggés. A fő- és mellékfolyamatokat úgy kell ütemezni, hogy a mellékfolyamat ne akadályozza a főfolyamatot, de a higiéniai feltételeket folyamatosan fenntartsa. Például a tojásos krémek edényeit nem lehet „majd később” elmosni, mert a száradt krém baktériumszaporodási felület, és a tiszta munkaeszköz sem áll rendelkezésre.

A cukrászüzem helyiségeinek kialakítása alfejezetből tudjuk, hogy az anyagnak egy irányba kell haladnia. Ezt itt időben is meg kell tervezni: **a nyers tojásos munka és a kész, hőkezelt krém soha ne ugyanazon az asztalon, ugyanabban az időben folyjon.**

41.1.5. Termelési terv: rendelés → receptúra → nyersanyag → időterv

A napi termelési terv egy olyan összekötő dokumentum, amely a rendeléseket és a készletfeltöltést lefordítja konkrét gyártási feladatokra. A terv nem recept, hanem annak „munkaidő-vetülete”.

Termelési terv készítésének ellenőrzőlistája.

1. **Gyűjtsd össze az igényeket:** vendégrendelések, pult feltöltése, saját fagyasztott készlet pótlása.
2. **Számítsd át a receptúrákat:** minden terméknél határozd meg a szorzószámot a kívánt mennyiséghez.
3. **Készíts nyersanyagigényt:** a receptúrából és a készletből írd össze, mi hiányzik; ellenőrizd a tárolási férőhelyet.
4. **Határozd meg a technológiai lépéseket:** sütés, hűtés, dermesztés, kikészítés, adagonkénti munka.
5. **Jelöld a kritikus utat:** azokat a műveleteket, amelyek egymástól függenek, és nincs időbeli tartalék. A teljes elkészülési idő ezek összegéből áll.
6. **Készíts idővonalat:** tüntesd fel a hűtési, kelesztési, sütési idők szakaszait; írd be a dolgozók nevét és a mellékfolyamatokat.
7. **Számolj puffert:** 10–20% tartalékot minden kézi műveletre, különösen esküvői vagy alkalmi tortánál.
8. **Ellenőrizd a hűtőkapacitást:** a kész krémek és félkész tészták egyszerre csak annyi helyet foglalhatnak, amennyit a hűtő biztonságosan le tud hűteni.
9. **Zárd a tervet:** beszéld meg a munkatársakkal, és írd ki a műhelyben jól látható helyre.

Higiénia. A termelési tervnek tartalmaznia kell a **higiéniai munkakezdést**, a közbenső takarítási időpontokat és a HACCP-ellenőrzések idejét. A hűtő hőmérsékletét, a sütő maghőmérsékletét és a krémek gyors hűtését nem szabad az időhiány miatt kihagyni. **Ha a terv nem biztosít időt a hőkezelésre és a hűtésre, a terv hibás, nem a dolgozó.**

41.1.6. Kidolgozott példa: napi termelési terv egy kis cukrászüzemben

A következő napra érkező feladatok:

- 80 db sajtos pogácsa (sós, kelesztett, omlós élesztős tészta);
- 40 db túrós táska (hajtogatott élesztős);
- 1 db 24 cm-es gyümölcstorta (felvert piskóta, tejszínes krém, gyümölcs);
- 60 db linzerkarika (omlós tészta, lekvárral);
- napi pultfeltöltés: 12 db krémes, 10 db tiramisupohár.

A rendelkezésre álló idő 6:00-tól 14:00-ig, nyitás 9:00. A csapat két ember: egy tésztás–sütő és egy kikészítő–díszítő. A sütő három szinten használható, de egy időben csak azonos hőfokú termékeket sütünk benne, vagy szintenként kissé eltérő hőfokot, ha a sütő típusa engedi.

Először rendezzük sorba a technológiai idők fontosabb tételeit:

Termék	Előkészítés (ó:perc)	Tészta/gyártás	Pihentetés/kelesztés	Sütés	Hűtés/kikészítés
Sajtos pogácsa	0:20	0:15 dagasztás	1:10	0:20	0:20
Túrós táska	0:20	0:20 hajtogatás (2 forduló)	1:30	0:25	0:20
Gyümölcstorta piskóta	0:15	0:15 felverés	–	0:40	0:40 hűlés
Linzerkarika	0:15	0:20 gyúrás	0:30	0:12	0:15
Krémes	–	–	–	–	0:15 szeletelés
Tiramisupohár	0:10	0:10 krém	0:30	–	0:15

A **kritikus út** az az útvonal, amely a leghosszabb a technológiailag egymásra épülő lépésekből. Itt a kritikus út a gyümölcstorta (felverés → sütés → hűlés → töltés → dermedés → díszítés); a pogácsa, a túrós táska és a linzer ezzel párhuzamosan fut, csak a sütő használatában kell őket összehangolni.

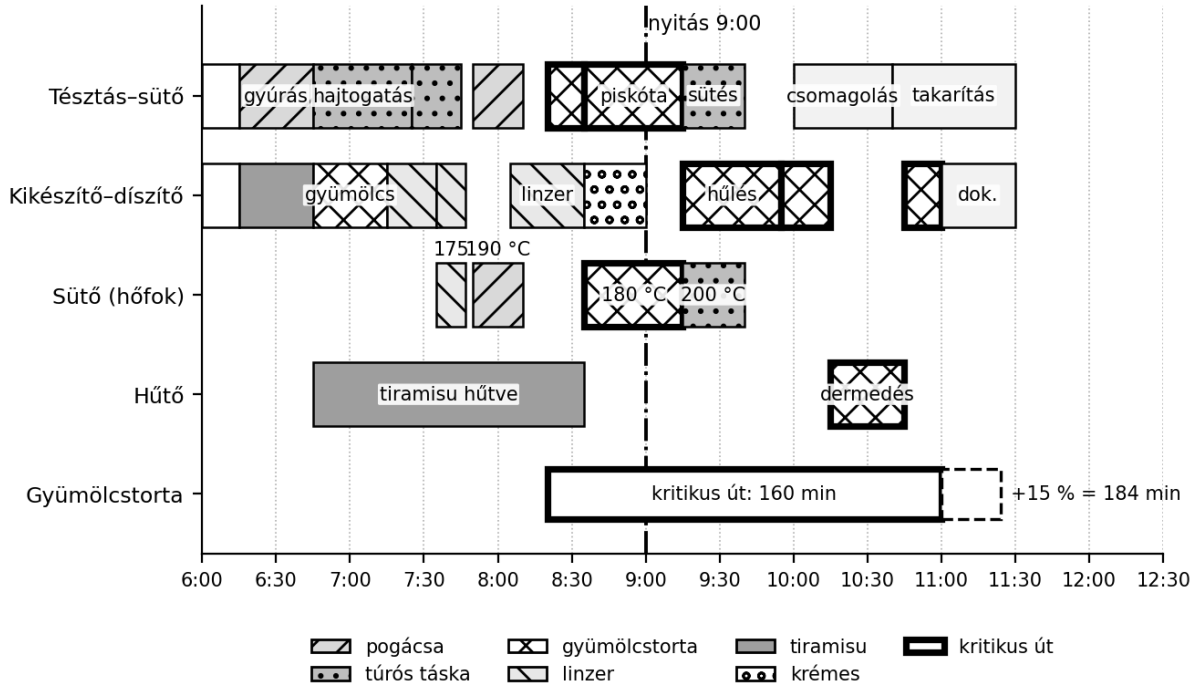
Idővonal (Gantt-elv):

Idő	Tésztás–sütő	Kikészítő–díszítő	Gép/hűtő
6:00–6:15	Higiéniai munkakezdés, mérleg	Ugyanaz, edények	–
6:15–6:45	Meggyúrja a sajtos pogácsa és a linzer tésztáját; a pogácsát formázza, kelesztésre teszi (kb. 7:50-ig); a linzer tészta hűtőben pihen	Elkészíti a tiramisu krémet pasztőrözött tojássárgájából (pasztőrözött tojástermékből), poharakba adagolja, és azonnal hűtőbe teszi	Hűtő: tiramisu (6:45-től), linzer tészta

Idő	Tésztás–sütő	Kikészítő–díszítő	Gép/hűtő
6:45–7:25	Túrós táska hajtogatása (2 forduló)	6:45–7:15 gyümölcs előkészítése (hűtve); 7:15–7:35 linzer nyújtása, szaggatása	–
7:25–7:50	Túrós táska töltése, formázása, kelesztésre téve (9:15-ig)	Linzer sütése (7:35–7:47)	Sütő 175 °C
7:50–8:10	Sajtos pogácsa sütése	Linzer lekvárral ragasztásának előkészítése	Sütő 190 °C (ellenőrizendő: tésztától függően)
8:10–8:35	8:20-tól a piskótatészta felverése, közvetlenül a sütés előtt	Linzer lekvárral ragasztása (8:05–8:35)	Sütő 180 °C-ra állítva
8:35–9:15	Piskóta sütése (8:35–9:15); 9:00-kor nyit a bolt	Krémes szeletelése, pultfeltöltés (hűtve); 9:00-ig a pultba kerülő termékek elkészültek	Sütő 180 °C
9:15–9:40	Túrós táska sütése	A piskóta hűlése (9:15–9:55), közben a tejszínes krém elkészítése és hűtése	Sütő 200 °C (ellenőrizendő)
9:55–10:45	Sajtos pogácsa és túrós táska kihűlt, csomagolás (10:00–10:40)	A gyümölcstorta töltése (9:55–10:15), majd hűtőben dermedés (10:15–10:45)	Hűtő
10:45–11:00	–	A gyümölcstorta díszítése	–
11:00–11:30	Takarítás, mosogatás utolsó köre	Dokumentálás	–

A tervben a hűtő használata is be van osztva: a túrós táska és a pogácsa szobahőmérsékletű termék, de a krémes és a tiramisu folyamatosan hűtött marad.

A következő Gantt-diagram a terv javított idővonalát mutatja sávokkal: a felvert piskóta a felverés után azonnal a sütőbe kerül, a sütőben egyszerre csak egy hőfokon sütünk, a tojásos tiramisukrém poharazás után azonnal hűtőbe kerül. Vastag keret jelöli a gyümölcstorta kritikus útját (160 perc + 15 % puffer = 184 perc). Az online változatban a kezdési időpontok csúszkával módosíthatók, és az oldal jelzi az ütközéseket.



41.1. ábra. A napi termelési terv Gantt-diagramja (javított idővonal)

41.1.7. Számítás: időkeret, szorzószám, kritikus út

Az időterv akkor áll biztos lábakon, ha a mennyiségeket és időket számszerűen ellenőrizzük. Két számítás mindig szükséges: a szorzószám a recepthez, és a rendelkezésre álló idő ellenőrzése.

1. számítás: receptúra-szorzószám és nyersanyagigény

Alaprecept: a linzerkarika adata. Az alaprecept 40 db-hoz készül, és 600 g lisztet, 300 g vajat, 200 g porcukrot, 2 db tojássárgáját, 1 g sót tartalmaz. Kedden 60 db-ot kell gyártani.

A szorzószám:

$$k = \frac{m_{\text{igényelt}}}{m_{\text{alap}}} = \frac{60}{40} = 1{,}5$$

A nyersanyagok kiszámítása k-val:

- liszt: $600 \cdot 1{,}5 = 900\,\text{g}$;
- vaj: $300 \cdot 1{,}5 = 450\,\text{g}$;
- porcukor: $200 \cdot 1{,}5 = 300\,\text{g}$;
- tojássárgája: $2 \cdot 1{,}5 = 3\,\text{db}$.

Ellenőrzés: az összes alapanyag tömege is 1,5-szeres.

2. számítás: a kritikus út hossza és a puffer

Tegyük fel, hogy a gyümölcstorta piskótájának fontos útja:

- felverés: 15 perc;

- sütés: 40 perc;
- hűlés 35 °C alá: 40 perc;
- krémkészítés és töltés: 20 perc;
- dermedés a hűtőben: 30 perc;
- díszítés: 15 perc.

A kritikus út:

$$t_{\text{kritikus}} = 15 + 40 + 40 + 20 + 30 + 15 = 160\,\text{min} = 2\,\text{h}\,40\,\text{min}$$

Ha a tortát 6:00-kor kezdik, elvileg 8:40-re elkészül. De a termelési tervbe 15% pufferidőt is teszünk:

$$t_{\text{puffer}} = 160 \cdot 0{,}15 = 24\,\text{min}$$

A befejezés tehát reálisan:

$$160 + 24 = 184\,\text{min} = 3\,\text{h}\,4\,\text{min}$$

Tehát 6:00-kor kezdve **9:04-re** készülhet el. Ez már kockázatos, ha a nyitás 9:00. A munkaszervező dönthet úgy, hogy az előző nap délutánján visszük be a piskótát sütni, vagy 5:30-ra hozza előre a kezdést. A puszta késés nem megoldás, mert a hűtési idők kihagyása élelmiszerbiztonsági hiba.

3. számítás: sütőkapacitás

A linzerkarika sütési ideje 12 perc/tepsi, a sütőbe 3 tepsi fér egyszerre. A 60 db-os adag 2 tepsi. A sütő fajlagos ideje:

$$t_{\text{sütő}} = 12\,\text{min/tepsi}$$

Két tepsi esetén, ha azokat egymás után kell sütni, 24 perc; ha párhuzamosan elfér, 12 perc. A termelési tervben ezért mindig a **tényleges tepsiszám és a sütő szintje** dönt.

A számításoknál mindig jelöljük, hogy az idők hozzávetőlegesek: a sütő típusa, a tészta hőmérséklete és a betöltött mennyiség módosíthatja. **(ellenőrizendő: konkrét sütő gyártói adatai)**

41.1.8. A félkész és késztermékek munkafolyamatainak szervezése

A cukrászati termelésben kétféle kimenete van egy munkaszakasznak: **félkész termék** (pl. kihűlt piskóta, még nem töltött leveles tészta, főzött krém) és **késztermék** (pl. krémes, torta, bonbon). A termelési tervben mindkettőt külön kell kezelni.

A félkész termékekre vonatkozó szervezési alap:

- **Hűtve tárolt félkész termék:** tojásos krémek, tejszínhabos mousse, nyers omlós tészta, hajtogatott élesztős tészta. A tervbe be kell írni a hűtőbe kerülés pontos idejét.
- **Szobahőmérsékleten pihentetett félkész termék:** fondán, bevonó anyag, mézes tészta. Itt a hőmérséklet-ingadozás okoz hibát.

- **Fagyasztott félkész termék:** előre sütött tortalap, kész fagylalt (a pasztőrözött fagylaltkeveréket nem fagyasztjuk, hanem hűtve érleljük). A kiolvasztási időt a tervben előre kell látni, és **tilos a kiolvadt, megmaradt fagylalt visszafagyasztása.**

A késztermékekre a legszigorúbb a szabály: **a krémes, tejszínes, tojásos termék a kikészítéstől a tálalásig hűtött környezetben marad.** A termelési terv akkor rossz, ha a krémes elkészül, de a hűtőben nincs hely, ezért „majd a pult alatt kibírja". Ilyenkor inkább csökkenteni kell a sorozatnagyságot, vagy korábban más termék hűtését ütemezni.

A munkafolyamatok sorrendjét tehát nem pusztán a sütő kapacitása, hanem a **hideg kapacitás** is befolyásolja. A napi tervben a hűtőfelület is erőforrás.

Továbbvitt eredmény. Az itt felépített termelési terv és idővonal a Munkamegosztás, kommunikáció és utasítások alfejezetben kap emberi szervezést: ott azt tanuljuk meg, hogy a tervet hogyan osztjuk fel úgy, hogy mindenki tudja, mi az ő feladata, és hogyan adunk át információt műszak közben. A vizsgafelkészülés során (A szakmai vizsga felépítése és a gyakorlati vizsgafeladat tervezése) ugyanezt a tervkészítést kell majd a vizsgadarabokra alkalmazni.

41.1.9. Minőségellenőrzés

A munkaszervezés minőségét nemcsak a termék minősége mutatja, hanem az is, hogy a terv betartható volt-e. A termelési terv ellenőrzése során vizsgáljuk:

- **Időtartás:** a termékek a megbeszélt időre elkészültek-e;
- **Mennyiségtartás:** a gyártott darabszám és tömeg egyezik-e a rendeléssel;
- **Hőmérsékleti fegyelem:** a hűtőnaplóban szereplő hőmérsékleti értékek határértéken belül vannak-e;
- **Dokumentáltság:** a HACCP-lapok, termelési napló és átadási jegyzék naprakész;
- **Veszített idő:** ha műszak közben sorozatosan csúsztak a műveletek, a terv rosszul mért kapacitást vagy túl kevés puffert.

A termelési tervet érdemes nap végén röviden lezárni: mi okozott csúszást, melyik tételt kellett selejtezni, hol volt anyaghiány. Ez a rövid tanulság a másnapi terv alapja.

41.1.10. Tipikus hibák és okaik

1. Hiba: a tervben nincs hűtési idő.

- Tünet: a tejszínes torta 12 perc alatt készül el a hűtőszekrényből kivett réteggel, de a bevonat megfolyik.
- Ok: a krém és a rétegek hőmérséklete a bevonás hőfokához képest túl magas; a bevonó nem köt meg.
- Megelőzés: a krémkészítés és a bevonás közé tervezz be legalább annyi hűtési időt, amennyit a technológiai lap előír.
- Javítás: a terméket azonnal hűtőbe tesszük, a bevonatot újra temperálva foltozzuk; ha a forma már tönkrement, a díszítéssel javítjuk, vagy a tételt más termékké dolgozzuk át.

2. Hiba: minden sütést 9:00 előttre terveznek, de a sütő nem bírja.

- Tünet: a tészták készen várnak, a sütő viszont telített, a kelés túlszalad.
- Ok: a sütő kapacitását a tészta kelesztési ideje nélkül számolták.
- Megelőzés: a sütőbeosztást a kelesztési idők szerint ütemezzük, lehetőség szerint a rövidebb sütésű termékeket a hosszú kelesztésűekkel párhuzamosan tervezzük.
- Javítás: ha a tészta túlkelt, óvatosan átgyúrjuk, újra formázzuk, de a minőségromlás akkor is fennáll; a tételt jelölni kell a termelési naplóban.

3. Hiba: a mellékfolyamatokat nem tervezik be.

- Tünet: a mosogatóban hegyben áll a krémes edény, nincs tiszta habverő, a munka lelassul.
- Ok: a mosogatást és a hulladék eltávolítását „láthatatlan munkaként” kihagyták a tervből.
- Megelőzés: a tervben minden két órára tegyünk be rövid mosogatói-takarítói blokkot, vagy jelöljünk ki felelőst.
- Javítás: ha az edényhiány áll fenn, előbb mosogassunk, mintsem hogy kockázatos edénymegosztással fertőzzünk.

41.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy kisvárosi cukrászda pénteken esküvői tortát vállal szombatra, közben a boltban 150 vendég fordul meg. A tulajdonos hiába írja be csak annyit a füzetbe: „torta 24 cm, krémes 50 db”. Szombat reggel kiderül, hogy a piskóta és a krém mellett a tejszínhabos torta szállítása is a nyitás előtti órára esik.

A helyes megoldás: előző nap délután elkészítik a tortalapot és a krémet, hűtőben pihentetik; szombaton már csak a rétegezés, dermesztés, bevonás és a virágdísz marad. A bolti termelést úgy ütemezik, hogy a krémes héját 7:30-kor sütik, a töltött krémes 9:45-re hűl le a hűtési célhőmérsékletre (tanulási példa: 5 °C alá; ellenőrizendő: HACCP-terv), ezért a pultba csak ezután kerül. A beszállító érkezése 8:00-kor nem ütközik a sütési idővel, mert az átvételt a tulajdonos végzi, miközben a cukrász a sütőt figyeli.

Az eredmény: a bolt 9:00-kor nyit, az esküvői tortát 11:00-kor csomagolják, a hűtő és a mosogató is ütemezett, a hőmérsékletnapló hiánytalan.

Tanulság: a munkaszervezés nem plusz adminisztráció, hanem a késztermék biztonságát, a határidőt és a dolgozó terhelését is védi.

41.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A Gantt-diagram a receptúra-átszámítást helyettesíti.

2. Melyik folyamat közvetlenül alakítja át a nyersanyagot? A) mosogatás; B) kikészítés; C) hulladékkezelés; D) hőmérséklet-ellenőrzés.

3. Miért nem szabad a túrós táska kelesztését és a linzer nyújtását ugyanannál a dolgozónál egymás után, ha a tervben nincs puffer?

4. Számítsd ki: 80 db pogácsához 600 g lisztből készülő tészta szükséges 40 db-onként. Mennyi liszt kell?

5. Mi a hiba ebben az utasításban? „A krémes szeletelését hűvös reggel a pulton is elvégezhetjük, majd dél előtt betesszük a hűtőbe.”

6. Rendezd sorba a termelési terv készítésének első négy lépését: időterv, rendelésgyűjtés, receptúra-átszámítás, nyersanyagigény.

41.1.13. Feladatok

1. feladat (A)
Sorold fel a cukrászüzem öt fő folyamatcsoportját, és írj mindegyikhez egy példát.

2. feladat (A)
Egy napi tervbe 20 db krémes, 30 db túrós táska és 1 db 24 cm-es torta készítése tartozik. Húzd alá, melyik a kritikus út hosszabbodása nélkül áthelyezhető művelet: a krémes krém főzése, a túrós táska sütése, a torta piskótájának hűtése? Indokold egy mondatban.

3. feladat (B)
A sajtos pogácsa receptje 40 db-hoz: liszt 500 g, vaj 220 g, tejföl 200 g, élesztő 21 g, só 8 g. Számítsd ki a 70 db-hoz szükséges anyagokat. Az eredményt grammra kerekítsd, az élesztőnél tüntesd fel a darabos tömeget.

4. feladat (B)
Egy torta kritikus útja: felverés 15 min, sütés 35 min, hűtés 40 min, krémfőzés 25 min, összeállítás 20 min, dermedés 30 min, díszítés 15 min. Hány perc a kritikus út? Hány órakor kezdjük, ha 11:00-ra kész kell lennie, és 10% pufferidőt hagyunk? A kezdési időt számold ki.

5. feladat (C)
Az alábbi ütemezés hibás. Keresd meg a hibát, és írd le, hogyan javítanád:

- 6:00 tiramisu krém készítése (tojásos, melegen tartva);
- 7:00 piskóta sütése;
- 8:00 tiramisu poharazása hűtés nélkül;
- 9:00 nyitás, a tiramisu a pultban;
- 11:00 a maradék tiramisu hűtőbe.

6. feladat (D)
Készíts napi termelési tervet egy képzeletbeli vagy valós cukrászüzemre a következő termékekből: 4 db 20 cm-es piskóta torta (fele krémtöltés, fele tejszín), 1 adag 60 db linzer, 2 tepsi krémes lap. Írd le a higiéniai munkakezdést, a fő- és mellékfolyamatokat külön, és készíts Gantt-idővonalat 6:00-tól 14:00-ig. Jelöld a hűtőidőt és a mosogatási blokkokat.

41.1.14. Megoldások

41.1.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A Gantt-diagram időbeli ütemezést mutat, a receptúra-átszámítás a mennyiségeket rendezi.

2. **B.** A kikészítés a gyártás főfolyamata; a többi mellékfolyamat.

3. Mert a két művelet egymás után hosszabbítaná a kritikus utat, és a tészta túlkelhet, miközben a linzerrel foglalkozunk. Párhuzamosan kell szervezni, vagy puffert kell számolni.

4. A szorzószám $k = 80/40 = 2$, liszt $600 \cdot 2 = 1200\,\text{g}$.

5. A krémes hűtési láncát megszakítja; a krémes szeletelését hűtött környezetben, a hűtőből kivéve, gyorsan kell végezni, és azonnal visszahűteni.

6. Helyes sorrend: rendelésgyűjtés → receptúra-átszámítás → nyersanyagigény → időterv.

41.1.14.2. Feladatok megoldása

1. feladat (A)
Fő folyamatcsoportok példákkal: előkészítés (tojásfeltörés), gyártás (tészta dagasztás, sütés), kikészítés (töltés, bevonás), expediálás (csomagolás, pultnak átadás), higiéniai ellenőrzés (hőmérséklet-napló, takarítás). A feladatban az utolsót mellékfolyamatként is be lehet sorolni, de a termelés biztonságához kapcsolódó irányítási folyamat.

2. feladat (A)
A krémes krém főzése áthelyezhetőbb, mert a krémes lap sütése után, de még a szeletelés előtt elvégezhető, míg a túrós táska sütése és a torta piskótájának hűtése a saját technológiai sorukban a kritikus út része; ha a hűlés csúszik, a torta készül el későn.

3. feladat (B)
Szorzószám: $k = 70/40 = 1{,}75$.
Liszt: $500 \cdot 1{,}75 = 875\,\text{g}$.
Vaj: $220 \cdot 1{,}75 = 385\,\text{g}$.
Tejföl: $200 \cdot 1{,}75 = 350\,\text{g}$.
Élesztő: $21 \cdot 1{,}75 = 36{,}75 \approx 37\,\text{g}$ (kb. 1 kocka friss élesztő, ha a kocka 42 g; ellenőrizendő: kiszerelés).
Só: $8 \cdot 1{,}75 = 14\,\text{g}$.
Ellenőrzés: a 70 db a 40 db-hoz képest 1,75-szörös, az összes tömeg is ennyivel nő.

4. feladat (B)
Kritikus út: $15 + 35 + 40 + 25 + 20 + 30 + 15 = 180\,\text{min}$.
Puffer: $180 \cdot 0{,}10 = 18\,\text{min}$.
Teljes idő: $180 + 18 = 198\,\text{min} = 3\,\text{h}\,18\,\text{min}$.
Ha 11:00-ra kell kész, a kezdés: $11:00 - 3:18 = 7:42$. Tehát legkésőbb **7:42-kor** kell kezdeni, célszerű 7:30-ra kitűzni a munkakezdést.

5. feladat (C)
A hiba: a tiramisu tojásos krém hűtés nélkül órákig a pultban marad, ami élelmiszerbiztonsági kockázat. Javítás: a tiramisu krémet hűtött edényben, pasztőrözött tojástermékkel készítsük, a

poharazás után azonnal hűtőbe tesszük, és a pultban csak rövid ideig, hűtött pultban tartható; a maradékot zárásig hűtőben tároljuk, a lejárati időt jelöljük.

6. feladat (D)
A gyakorlati feladat értékelési szempontjai:

- a terv tartalmazza a rendelést és a mennyiségeket 1:1 arányban;
- a receptúrák szorzószámmal át vannak számítva;
- az idővonal érthető és óra szerint rendezett;
- a higiéniai munkakezdés és a hűtőidő szerepel;
- a mosogatás és takarítás mint mellékfolyamat be van ütemezve;
- van puffer, és a krémes a hűtőből nem marad ki hosszú időre.

Várt eredmény: 6:00-tól 14:00-ig minden termék elkészül, a hűtési idők jelöltek, a sütő kihasználtsága egyenletes.

41.1.15. Rövid összefoglaló

A munkaszervezés a cukrászüzem emberi, gépi, anyagi és időbeli erőforrásainak összehangolása. A termelés két csoportra oszlik: **főfolyamat** (előkészítés, gyártás, kikészítés, expediálás) és **mellékfolyamat** (mosogatás, takarítás, hulladékkezelés, hőmérséklet-ellenőrzés, beszerzés). A napi termelési terv a rendelésekből, a receptúra-átszámításból és a nyersanyagigényből indul, majd idővonalra (Gantt) kerül. A **kritikus út** a leghosszabb, egymástól függő műveleti sor; a teljes átfutás ennyi időt vesz igénybe. A puffer 10–20% legyen. A terv mindig vegye figyelembe a hűtőkapacitást, a sütő férőhelyét és a mosogatás idejét; a krémes és tejszínes termékek soha nem várakozhatnak hűtés nélkül. **Továbbvitt eredmény:** a termelési terv és az időterv a Munkamegosztás, kommunikáció és utasítások alfejezetben az emberi feladatok elosztásához, a vizsgafelkészülés alfejezetben pedig a gyakorlati vizsgafeladat időtervezéséhez kell.

41.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

Felhasznált forrástípusok: a 852/2004/EK rendelet élelmiszer-higiéniai alapelvei (hűtési lánc, helyiségek, eszközök); a NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatói; a cukrászüzem helyiségei alfejezetben bemutatott anyagáramlási elvek; a uzsonnasütemények anyaghányad-számítása receptúra-átszámítási képletei. A szövegben ellenőrizendő pontok: a sütési hőmérsékletek, a hidegtermékek pontos tárolási hőfoka, a HACCP-dokumentáció hatályos követelményei, valamint a munkaidő-nyilvántartási és munkaközi szünetekre vonatkozó szabályok.

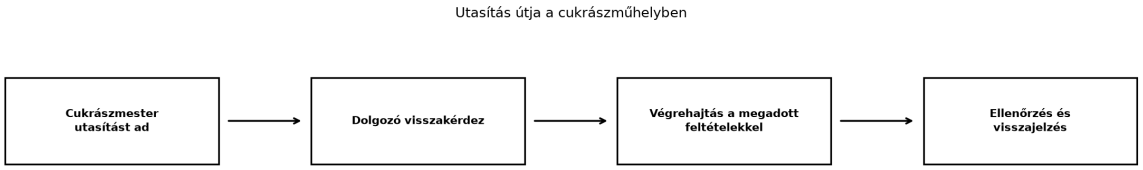
41.2. Munkamegosztás, kommunikáció és utasítások

41.2.1. Motiváció

Szombat reggel van. A cukrászüzemben egyszerre készül a hétvégi süteménykínálat, egy esküvői torta és a délelőtti vendégrendelés. Ha ilyenkor mindenki azt csinál, amit éppen észrevesz, a krém kifut, a torta rétegzése csúszik, a pult üresen marad. A jó munkamegosztás, az egyértelmű utasítás és a pontos kommunikáció nem kényelmi kérdés: ettől függ, hogy a termékek időben, biztonságosan és jó minőségben készülnek el.

41.2.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy négylépéses láncot a műhelyben:



41.2. ábra. Utasítás útja a cukrászműhelyben - A munkautasítás adása, visszakérdezése, végrehajtása és ellenőrzése.

Ha a láncból kimarad a visszakérdezés vagy az ellenőrzés, a második ember rossz anyaggal, rossz hőfokon vagy rossz időpontban dolgozik. A diagram tehát nem papírmunka, hanem a hibák megelőzésének legegyszerűbb útja.

41.2.3. Munkamegosztás és szerepek

Definíció. A munkamegosztás a feladatok olyan elosztása a cukrászüzemben, hogy minden dolgozó tudja, mi az ő feladata, miért felelős, és kihez fordulhat, ha döntésre vagy segítségre van szüksége.

A cukrászüzemben jellemző szerepek:

Szerep	Jellemző feladatok	Felelősség	Kommunikációs irány
Cukrászmester, üzletvezető	termelés tervezése, nyersanyagrendelés, minőség, HACCP, beosztás	a teljes üzem működése	utasít mindenkit, jelent a tulajdonosnak
Cukrász szakmunkás	tészták, krémek, kikészítés, sütés	a rábízott termék minősége	utasítást fogad a mestertől, segíti a tanulót
Tanuló, szakiskolai gyakornok	előkészítés, mérés, egyszerűbb műveletek, takarítás	felügyelet alatt végzett munka	utasítást fogad, visszakérdez, jelent
Kisegítő (eladó, mosogató, csomagoló)	eladás, mosogatás, csomagolás, takarítás	a rábízott terület rendje	jelzést ad a termelésnek

Szabály. A feladat átadható, de a felelősség csak részben. Ha a cukrászmester átadja a krémfőzést a cukrásznak, a cukrász felel azért, hogy a hőfokot és az időt betartja, a mester pedig azért, hogy megfelelően betanította, és ellenőrizte. A tanuló önállóan csak akkor végezhet gépi vagy hőkezeléses műveletet, ha azt már begyakorolta, és felügyelet mellett dolgozik (ellenőrizendő: hatályos szakképzési és munkavédelmi előírások).

Továbbvitt eredmény. Az itt tanult szerepkifejezések, utasításminták és átadási fordulatok a szakmai idegen nyelvű alfejezetben (Receptek, termékkészítés és munkahelyi kommunikáció idegen nyelven) angol/német megfelelőikkel kerülnek elő, ezért érdemes a magyar kifejezéseket pontosan megtanulni.

41.2.4. Utasítás adása és fogadása, visszakérdezés

Definíció. A munkautasítás olyan szóbeli vagy írásbeli közlés, amely meghatározza, hogy ki, mit, miből, milyen mennyiségben, milyen minőségben, milyen eszközzel és mikorra végezzen el egy feladatot.

A rossz utasítás homályos: „csináld meg a krémet!” A jó utasítás konkrét: „A hűtő alsó polcáról végy 1,5 liter tejet, és a Tojáskrémek I: főzött sárgakrém és vaníliakrém alfejezet technológiai lapja szerint mérj ki hozzá 225 g tojássárgáját, 300 g cukrot és kb. 112 g keményítőt (a lap 800 g tejre 120 g sárgáját, 160 g cukrot és 60 g keményítőt ad, ezt szoroztuk 1,875-del; a tejet 1 liter = kb. 1 kg közelítéssel számoltuk). Főzd fel a krémet a lap szerint, majd hűtsd le gyorsan 5 °C alá, és a tetejére tegyél fóliát. 10:30-ra legyen kész.” A második változatból a dolgozó tudja, mit, miből, mennyit, hogyan és mikorra kell készítenie.

Szabály. Az utasítás fogadója mindig kérdezzen vissza, ha bármelyik elem nem világos. A visszakérdezés nem gyengeség, hanem hibamegelőzés. A legegyszerűbb módja, ha a dolgozó a saját szavaival megismétli a feladatot: „Tehát a vaníliakrémet kéred, 85 °C-ra melegítem, aztán gyorsan lehűtöm, és 10:30-ra kész.” Ha a mester bólint, a feladat rögzült.

Jogszabály. Az 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről szerint a munkavállaló nem hajtható végre olyan utasításra, amely jogszabályba ütközik, vagy közvetlenül veszélyezteti a saját vagy mások életét, testi épségét, egészségét (ellenőrizendő: pontos szakasz). Ilyen esetben a dolgozó köteles jelezni a veszélyt, és a munka megtagadásáról tájékoztatni a munkáltatói jogkört gyakorló személyt.

Ellenőrzőlista. Jó munkautasítás adása és fogadása.

1. Nevezd meg a feladatot (pl. „főzött vaníliakrém készítése”).
2. Add meg a nyersanyagokat és mennyiségeket grammban, literben vagy darabban.
3. Határozd meg az eljárást: hőfok, idő, sorrend, eszköz, gép.
4. Mondd ki a kész minőséget: állag, hőmérséklet, mennyiség, felhasználhatóság.
5. Adj határidőt vagy befejezési időpontot.
6. Jelezd a biztonsági, higiéniai és allergén feltételeket (pl. tojásos krém hűtése).
7. Kérd vissza, hogy a fogadó mit értett, és tisztázd az eltérést.

Írásban akkor érdemes utasítást adni, ha az adatokat pontosan meg kell őrizni: rendelés, receptúra, allergénjelölés, műszakátadás. A szóbeli utasítás gyors, de pontatlan lehet, ezért fontos a visszakérdezés. A digitális üzenet (telefonos jegyzet, üzenetküldő alkalmazás) csak akkor használható biztonságosan, ha a címzett visszaigazolja, hogy elolvasta és érti.

41.2.5. Műszakátadás

Definíció. A műszakátadás az a rövid, szóbeli és rendszerint írásban is rögzített tájékoztatás, amellyel a távozó dolgozó átadja a folyamatban lévő munkákat, a hűtőben vagy sütőben lévő termékeket, a rendeléseket és a gépek állapotát a következő műszaknak.

A jó műszakátadás tartalma:

- félkész termékek: mi készült, mi van a hűtőben, mi vár sütésre;
- hűtési adatok: mikor készült, milyen hőmérsékletű, meddig használható fel (ellenőrizendő: hatályos HACCP-előírás);
- rendelések: vendég neve, termék, méret, átvételi időpont, allergének;
- gépek: mi volt leállítva, mit kell tisztítani, van-e meghibásodás;
- takarítási feladatok: mit kell még elvégezni;

- hibák, rendkívüli események: nyersanyaghiány, sérült csomagolás, hatósági észrevétel.

A műszakátadás dokumentálására a legegyszerűbb egy műszaknapló vagy átadási füzet. A bejegyzés legyen rövid, dátumozott és aláírt. A cukrászüzemben a műszakátadás nem formalitás, hanem a hűtési lánc és a rendelések biztonságának része.

Szabály. Aki átveszi a műszakot, legalább annyit köteles ellenőrizni, hogy a dokumentált állapot egyezik-e a valósággal: benéz a hűtőbe, megnézi a hőmérőt, leolvassa a sütőt. Ha eltérést talál, azonnal jelezze a mesternek, és csak a tisztázás után folytassa a munkát.

41.2.6. Kommunikáció a vendéggel és a felszolgálással

A cukrász legtöbbször nem közvetlenül a vendéggel beszél, hanem a felszolgálón vagy az eladón keresztül. Ezért a rendelésnek írásban is nyomon követhetőnek kell lennie.

A rendelésfelvétel minimális adatai:

- a vendég neve és elérhetősége;
- a termék neve, mérete, adagszáma;
- a töltelék, bevonat, díszítés pontos megnevezése;
- az átvétel napja és órája;
- a vételár és a fizetési mód;
- az allergénekre vonatkozó kérés, például „gluténmentes”, „diófélét nem tartalmazhat”;
- a felvétel időpontja és a felvevő aláírása.

A felszolgáló jelzéseit mindig úgy kezeljük, mint a vendég kérését. Ha a felszolgáló azt mondja, hogy a vendég nem kaphat diós dísztet, akkor a cukrásznak úgy kell módosítania a tálalást, mintha maga a vendég kérte volna. A félreértés itt nem csak minőségi hiba, hanem adott esetben fogyasztó-egészségügyi kockázat is.

Szabály. Az allergénekre vonatkozó tájékoztatást a 1169/2011/EU rendelet szerint kell nyújtani. A cukrászüzemben a vendég kérdésére mindig pontosan meg kell mondani, hogy a termék tartalmaz-e glutént, tojást, tejet, diófféléket, földimogyorót, szóját, szezámot vagy más jelölendő allergént. A „nem tudom” nem elfogadható válasz: ilyenkor a receptúrából vagy a technológiai lapból kell ellenőrizni.

A panaszokat nem szabad elhallgatni. A felszolgáló a panaszon kívül az időpontot, a termék tételét és a vendég elérhetőségét is rögzítse. A cukrász a hibát a termék és a folyamat szintjén vizsgálja: túl száraz piskóta? savanyú tejszín? elmaradt hűtés? A javítás és a vendég felé történő válaszadás a mester vagy az üzletvezető feladata, de a cukrász feladata a tényszerű tájékoztatás.

41.2.7. Konfliktushelyzetek kezelése a műhelyben

A műhelyben gyakori konfliktus: valaki nem érti az utasítást, másvalaki úgy érzi, hogy ő végzi a legtöbb feladatot, vagy egy hiba miatt egymásra mutogatnak. A konfliktus önmagában nem hiba, hanem jelzés: valamelyik folyamatban elakadás van.

A konfliktus kezelésének gyakorlati lépései:

1. Állítsátok le a vitát egy rövid időre, ha a hangulat feszült.
2. Mindkét fél mondja el a maga szemszögéből a tényeket, személyeskedés nélkül.
3. Keressétek meg a félreértés vagy a hibás folyamat okát: hiányos utasítás, rossz beosztás, elfáradás, elmaradt átadás.
4. A mester vagy az üzletvezető hozzon döntést: ki mit javít, ki mit csinál másképp.

5. Rögzítsétek röviden a tanulságot, hogy a hiba ne ismétlődjön.

Tilos. A konfliktust nem szabad úgy kezelni, hogy valaki megalázva, megfélemlítve vagy bűnbakként távozik. Az ilyen légkör növeli a technológiai hibák és a balesetek számát, mert a dolgozók nem mernek kérdezni vagy jelezni.

41.2.8. Munkaidő-beosztás

Definíció. A munkaidő-beosztás azt mutatja meg, hogy az adott héten vagy munkaidőkeretben melyik dolgozó melyik napon, hány órát, milyen munkakörben dolgozik.

A cukrászatban jellemző formák:

- állandó (fix) beosztás: például hétfőtől péntekig 6:00–14:00;
- rugalmas beosztás: a dolgozó törzsidőben, például 9:00–13:00 köteles jelen lenni, a napi munkaidő többi részét a munkahelyi szabályok szerint oszthatja be;
- műszakbeosztás: délelőtti és délutáni műszak, például 6:00–14:00 és 12:00–20:00;
- megszakítás nélküli vagy folyamatos munkarend: amikor az üzem hét minden napján termel, és a dolgozók váltják egymást;
- munkaidőkeret: a munkáltató a munkaidőt nem heti, hanem például havi vagy négyhavi átlagban tartja be (ellenőrizendő: hatályos Munka Törvénykönyve szabályai).

Jogszabály. A munkaidőre és pihenőidőre vonatkozó alapvető szabályokat a 2012. évi I. törvény, a Munka Törvénykönyve tartalmazza. A cukrászüzemben is irányadó, hogy a napi munkaidő általában 8 óra, a heti munkaidő 40 óra. A hat órát meghaladó munkaidő esetén munkaközi szünet, a munkanapok között pihenőidő jár; a pontos mérték és a munkaidőkeret legfeljebb megengedett tartama a hatályos törvény szerint változhat (ellenőrizendő: aktuális Mt. rendelkezések). Éjszakai műszak, vasárnapi vagy munkaszüneti napi munka esetén a pótlékok és a pihenőnapok szabályait is pontosan kell alkalmazni (ellenőrizendő).

Példa. Egy cukrászüzem hétfőtől szombatig 6:00–18:00 között termel. A heti termelési idő tehát:

$$\tau_{\text{összes}} = 6\,\text{nap} \times 12\,\text{óra/nap} = 72\,\text{óra}.$$

Ha egy cukrász heti munkaideje 40 óra, akkor az elvi létszámszükséglet:

$$n_{\text{fő}} = \frac{\tau_{\text{összes}}}{\tau_{\text{egy fő}}} = \frac{72\,\text{óra}}{40\,\text{óra/fő}} = 1{,}8 \approx 2\,\text{fő}.$$

A gyakorlatban azonban a szünetek, a hétvégi csúcsidő, a betegség vagy szabadság miatt legalább 3 főre van szükség. A beosztás készítésekor mindig hagyni kell tartalékot: senki ne dolgozzon túl hosszú ideig pihenő nélkül, és a tanuló iskolai elfoglaltságát is figyelembe kell venni.

41.2.9. A munkaszervezés minőségellenőrzése

A munkaszervezés minőségét nem a papírok száma, hanem a műhelyben látható jelek mutatják.

Ellenőrzési pont	Jó gyakorlat	Hibajel
Utasítások	mindenki vissza tudja mondani, mit csinál	homályos, kapkodó feladatok
Műszakátadás	írásban rögzített, ellenőrzött átadás	hűtőben álló ismeretlen félkész termék
Rendelés	írásos, allergénnel ellátott	„valaki mondta a pultban”
Beosztás	pihenőidő, tartalék, csúcsidő lefedve	túlóra, fáradt dolgozók, kapkodás
Panaszkezelés	rögzített, kivizsgált, tanulság levonva	ugyanaz a panasz ismétlődik

41.2.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba: a krém nem olyan lett, mint kérték.
Tünet: a megrendelt tortához hígabb, édesebb vagy más ízű krém készült.
Ok: az utasítás nem tartalmazta a pontos arányt, hőfokot vagy a krém nevét.
Megelőzés: mindig a teljes ellenőrzőlista szerint adjunk utasítást, és kérjünk vissza.

Hiba: a műszakátadás után megromlott egy tejszínes termék.
Tünet: a munkaasztalon felejtett krém szobahőmérsékletűvé melegedett, mert az átadáskor senki nem jelezte, hogy még be kell tenni a hűtőbe. A tételt selejtezni kellett.
Ok: elmaradt az átadás vagy nem rögzítették a hűtési időt.
Megelőzés: minden félkész termékre kerüljön címke dátummal, és az átadó füzetbe bejegyzés.

Hiba: túlóra és fáradtság miatt baleset történt.
Tünet: a dolgozó forró cukoröntés közben megégette a kezét, mert figyelmetlen volt.
Ok: rossz munkaidő-beosztás, nem volt elegendő pihenőidő, tartalék.
Megelőzés: a beosztás készítésekor tartsuk be a munkaidő-szabályokat, és ne terheljünk senkit folyamatosan 8 óránál tovább.

Hiba: a vendég allergiás panasza miatt visszahívtak egy tortát.
Tünet: a torta diófféléket tartalmazott, pedig a rendelésen „diófélét nem tartalmazhat” szerepelt.
Ok: a felszolgáló nem adta át a módosítást a termelésnek, vagy a cukrász a korábbi receptet használta.
Megelőzés: az allergénmódosítást írásban rögzítsék, és a technológiai lapon jelöljék; a termelés csak azzal a lappal dolgozzon.

41.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy közepes cukrászüzemben péntek délután a délutáni műszak átvette a munkát. A reggeli műszak szóban elmondta, hogy a hűtőben van két tepsi felvert lap, és kész a csokoládémousse. A délutáni cukrász azt hitte, hogy a mousse-t már ki is adagolták a gyűrűkbe. Valójában a mousse még a habüstben állt. Amikor a rendelést össze akarták állítani, a mousse már 18 °C-ra melegedett, és nem lehetett szépen rétegezni. Ez nemcsak minőségi hiba volt: a mousse nem ismert ideig állt hűtés nélkül, ami a hűtött tárolás kritikus pontjának megsértése. Ezért a tételt selejtezni kellett, az eltérést pedig a HACCP-naplóba beírták (ellenőrizendő: a kritikus határ a HACCP-tervben). A rendelést új mousse-szal készítették el.

Az üzletvezető az eset után bevezette a műszakátadó füzetet. Minden műszak végén a távozó dolgozó három oszlopba ír: mi készült, mi folyamatban van, mit kell azonnal hűteni vagy sütni. Az átvevő aláírja a lapot, és mielőtt aláír, benéz a hűtőbe. A mousse-hiba nem ismétlődött,

mert a hiányzó kiadagolás azonnal láthatóvá vált. A tanulság: a szóbeli átadás jóindulatú, de a forgalmas cukrászüzemben nem elég; az írásos, ellenőrzött átadás védi a terméket és a vendéget.

41.2.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A visszakérdezés felesleges időveszteség, ha a mester világosan beszél.

2. Sorold fel a jó munkautasítás három elemét!

3. Miért kell a műszakátadásnál a hűtőt is ellenőrizni?

4. Egy üzem hétfőtől vasárnapig napi 8 órát termel. Hány fő kell heti 40 órás foglalkoztatással, ha minden nap pontosan egy dolgozó van?

5. Milyen adatot kell mindenképpen rögzíteni, ha a vendég gluténmentes tortát kér?

6. Mi a teendő, ha egy dolgozó veszélyesnek tartja az utasítást?

41.2.13. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg egy mondatban, mi a munkamegosztás célja a cukrászüzemben.

2. feladat (A). Írj át egyértelmű munkautasítássá ezt a mondatot: „Készítsd el a marcipánrózsákat, és tedd fel a tortára!”

3. feladat (B). Egy cukrászüzemben 3 cukrász dolgozik. A következő heti termelés: hétfő–péntek napi 12 óra, szombat 8 óra, vasárnap zárva. A tanuló csak hétköznap 14:00–17:00 között ér rá. Készíts egy egyszerű heti beosztást! (Nem kell teljes munkaidő-számítás, elég a munkamegosztás logikája.)

4. feladat (B). Műszakátadáskor a távozó dolgozó a következő szöveget mondja: „A hűtőben van minden, a sütő be van kapcsolva.” Milyen kérdéseket tegyél fel, hogy a műszakátadás pontos legyen? Írj négy konkrét kérdést!

5. feladat (C). Egy esküvői torta rendelésekor a felszolgáló azt mondta a cukrásznak: „A vendég nem kér diót.” A cukrász sietett, és a hagyományos diós betétet használta. Elemezd a hibát a kommunikációs lánc szempontjából! Hol szakadt meg az információ, és mit kellett volna másképp csinálni?

6. feladat (D). Készíts egy egyszerű műszakátadó lapot! A lapon szerepeljenek: dátum, műszak, félkész termékek, hűtőben lévő anyagok, rendelések, takarítási feladatok, aláírás. Töltsd ki egy elképzelt délutáni műszakra, és mutasd meg a mesterednek vagy oktatódnak!

41.2.14. Megoldások

41.2.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A visszakérdezés a félreértések legegyszerűbb megelőzése.

2. Például: a feladat neve, a mennyiség, a határidő.

3. Mert a hűtőben lévő félkész termékek hőmérséklete és állapota csak így ellenőrizhető; a szóbeli „van minden” nem elég.

4. Heti termelési idő $7 \times 8 = 56$ óra; $56 / 40 = 1{,}4 \rightarrow 2$ fő.

5. A gluténmentes kérés tényét, a vendég nevét, a termék pontos megnevezését és az átvétel időpontját; ezen kívül a receptúrában gluténmentes alapanyagokat kell használni, a keresztszennyeződést elkülönítéssel és tiszta eszközzel ki kell zárni. Ha ez nem biztosítható, a vendéget írásban tájékoztatni kell, és a terméket nem szabad „gluténmentes”-ként jelölni (ellenőrizendő: 828/2014/EU végrehajtási rendelet).

6. A dolgozó köteles jelezni a veszélyt, és megtagadhatja a végrehajtást; a munkáltatói jogkört gyakorló személyt tájékoztatni kell (munkavédelmi törvény, ellenőrizendő).

41.2.14.2. Feladatok megoldása

1. feladat. A munkamegosztás célja, hogy minden dolgozó pontosan tudja a feladatát és felelősségét, így a termékek időben, biztonságosan és egyenletes minőségben készülnek el.

2. feladat. Például: „Készíts 24 db sárga marcipánrózsát, egyenként 12 g tömegűt. A sötétszürke étcsokoládé-bevonatú torta felső szélére rakd körbe a rózsákat, 2 cm távolságra egymástól, 14:00-ra.”

3. feladat. Egy lehetséges beosztás:
- Hétfő–péntek: 6:00–14:00 A cukrász (heti 40 óra), 10:00–18:00 B cukrász (heti 40 óra), 14:00–17:00 tanuló. A hétfő–péntek 6:00–18:00 lefedéséhez két fő elég.
- Szombat: 6:00–14:00 C cukrász. A szombathoz kell a harmadik fő, így sem A, sem B nem dolgozik túlórában.
- Vasárnap: zárva, mindenki pihen.
- Ha C teljes munkaidős, kedd–szombat 6:00–14:00 dolgozik (heti 40 óra); ekkor A és B egy-egy hétköznapon szabadnapos, és C fedezi őket.
A tanuló iskolai időbeosztását figyelembe vettük.

4. feladat. Kérdések például: „Milyen hőmérsékletű most a hűtő, és van-e benne félkész krém?” „Milyen termékek várnak sütésre, és milyen sütőhőfokon?” „Melyik rendelést kell holnap elsőként elkészíteni?” „Mi volt az utolsó takarítási művelet, és mit kell átmosni?”

5. feladat. A hiba a felszolgáló és a cukrász közötti írásos átadás hiánya. A dióallergénre vonatkozó kérés szóban elveszett. A rendelésnek írásban kellett volna szerepelnie: „diófélét nem tartalmazhat”. A cukrásznak a technológiai lapon ellenőriznie kellett volna, hogy a hagyományos diós betét helyett milyen diómentes betétet használ. A kész tortát ilyenkor nem szabad kiadni; újra kell készíteni vagy a vendéget pontosan tájékoztatni.

6. feladat. A műszakátadó lap értékelési szempontjai: dátum és műszak megjelölése, félkész termékek neve és mennyisége, hűtő hőmérséklete, rendelések és határidők, takarítási feladatok, aláírás. Az elképzelt kitöltés akkor jó, ha konkrét adatokat tartalmaz, nemcsak „minden rendben”.

41.2.15. Rövid összefoglaló

A cukrászüzemben a munkamegosztás szerepeket és felelősségeket oszt el: a mester irányít, a cukrász végrehajt, a tanuló felügyelet mellett tanul, a kisegítő a kiszolgálást és a rendet tartja. A munkautasítás akkor jó, ha tartalmazza a feladatot, a mennyiséget, a minőséget, a hőfokot

és az időt; fogadáskor vissza kell kérdezni. A műszakátadás csak akkor biztonságos, ha írásban rögzíti a félkész termékeket, a hűtési adatokat, a rendeléseket és a takarítási feladatokat, és az átvevő ellenőrzi a valós állapotot. A vendéggel és a felszolgálóval folytatott kommunikációban az allergének pontos átadása életbe vágó. A munkaidő-beosztás a 2012. évi I. törvény szerinti heti 40 óra köré épül; a pontos szünet- és pihenőidő-szabályok ellenőrizendők. A konfliktusokat nyugodtan, tényekre alapozva, a folyamat hibáját keresve kell kezelni. **Továbbvitt eredmény.** Az itt tanult szerepek, utasításminták és átadási kifejezések a szakmai idegen nyelvű fejezetben (Receptek, termékkészítés és munkahelyi kommunikáció idegen nyelven) angol/német megfelelőikkel térnek vissza.

41.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg a biztos munkaszervezési és kommunikációs alapelvekre épül. A munkaidőre, a munkaközi szünetre, a pihenőidőre, a munkaidőkeretre és az éjszakai/vásárnapi munkavégzésre vonatkozó konkrét számokat a hatályos 2012. évi I. törvény (Munka Törvénykönyve) szerint kell ellenőrizni. A munkavédelmi utasítás megtagadásának pontos feltételei az 1993. évi XCIII. törvényben ellenőrizendők. Az allergén tájékoztatás a 1169/2011/EU rendelet szerint kötelező. A tanuló foglalkoztatásának szakképzési szabályai a 2019. évi LXXX. törvény és a hatályos képzési programok szerint ellenőrizendők. A példák tanulási jellegűek, és nem helyettesítik az adott üzem belső munkautasításait.

42 A vendéglátás gazdálkodási alapjai

42.1. A gazdálkodás elemei és a piac

A cukrászdában minden reggel ugyanaz a kérdés: mennyi süteményt készítsünk ma, és mennyiért adjuk? Ha túl keveset készítünk, a vendég elmegy, ha túl sokat, az áru ránk marad. Ha túl drágán adunk, nem jönnek vissza a vendégek, ha túl olcsón, nem fedezzük a költségeinket. Ahhoz, hogy ezt a döntést ne csak megérzésből hozzuk meg, értenünk kell a gazdálkodás alapfogalmait és a piac működését.

42.1.1. Szemléletes kép: egy cukrászda egy napja a piacon

Képzeljünk el egy kisvárosi cukrászdát. Reggel 6 órakor a tulajdonos átgondolja, hogy az aznapi kínálatban hány darab krémes legyen. A vásárlók egy része csak akkor vesz krémeset, ha friss, és hajlandó érte 600 Ft-ot is fizetni. Más vásárlók csak 400 Ft-ot fizetnének, de ők többen vannak. A cukrászda tulajdonosa tudja, hogy ha 800 Ft-ot kér, szinte senki sem vesz, ha viszont 300 Ft-ot kér, a készlet hamar elfogy, de a bevétele alacsony marad. A kérdés: hol van az a mennyiség és ár, ahol a vásárlók szándéka és a cukrászda eladási szándéka találkozik? Ezt mutatja meg a piaci egyensúly fogalma, amelyet ebben az alfejezetben felépítünk.

42.1.2. A gazdálkodás körfolyamata

Definíció. A **gazdálkodás** az emberek tudatos tevékenysége, amelynek során a rendelkezésre álló, szűkösen elérhető erőforrásokat (alapanyag, munkaerő, idő, pénz, eszköz) a szükségletek minél jobb kielégítése érdekében használják fel.

A gazdálkodás körfolyamata hat lépésből áll. Az egyes lépések a cukrászatban is könnyen megfigyelhetők.

1. **Szükséglet** – az emberben hiányérzet alakul ki. Például a vendég éhes, vagy valami édesre vágyik. A szükséglet még nem konkrét termékre irányul.
2. **Igény** – a szükséglet konkrét termék vagy szolgáltatás iránti fizetőképes keresletté alakul. A vendég nem egyszerűen „enni akar”, hanem például egy szelet Dobos tortát szeretne vásárolni, és van rá pénze. Az igény tehát már piaci kategória: a szükségletet, a termék ismeretét és a fizetőképességet egyesíti.
3. **Termelés** – a javak és szolgáltatások előállítása. A cukrász a süteményt elkészíti. A termelés során az alapanyagokat, munkaerőt, gépeket és energiát átalakítjuk késztermékké.
4. **Elosztás** – a megtermelt javak eljutnak a fogyasztókhoz. Ide tartozik a csomagolás, a szállítás, az üzleti értékesítés, a raktározás. A cukrászdában az elosztás része, amikor a süteményt a vitrinbe teszik, vagy a pultból átadják a vendégnek.
5. **Csere** – a termék gazdát cserél. A vendég pénzt ad, a cukrászda pedig süteményt. A csere a piac alapművelete: az áru és a pénz ellentétes irányban mozog.

6. **Fogyasztás** – a szükséglet kielégítése. A vendég elfogyasztja a süteményt. A fogyasztás visszahat a termelésre, mert az elégedett vendég visszatér, az elégedetlen pedig nem.

Összefüggés. A gazdálkodás körfolyamata nem zárul le egyszeri körrel. A fogyasztás tapasztalatai új igényeket ébresztenek, ezért a folyamat folyamatosan ismétlődik.

Definíció. A **pénz** a csere általánosan elfogadott eszköze, értékmérője és fizetési eszköze. A pénz teszi lehetővé, hogy ne közvetlenül árut cseréljünk árura, hanem a termék értékét pénzben fejezzük ki, és ezzel bármilyen más terméket megvásárolhassunk.

A cukrászda számára a pénz három szerepe fontos. Egyrészt értékmérő, mert a sütemény értékét forintban fejezzük ki. Másrészt csereeszköz, mert a vendég forintot ad a termékért. Harmadrészt fizetési eszköz, mert a cukrászda a beszállítóinak, dolgozóinak és az adóhatóságnak is pénzzel fizet.

Megjegyzés. A történeti fejlődés során először a közvetlen árucsere (barter) működött, amely azonban nehézkes volt, mert mindkét félnek egyszerre kellett szükséget éreznie a másik áruja iránt, és nehéz volt az értékarányt meghatározni. Később árupénzek (só, marha, nemesfém), majd fém- és papírpénz, ma pedig egyre nagyobb részben elektronikus pénz és bankkártyás fizetés is működik. A pénz fejlődése tette lehetővé a mai széles körű piaci cserét.

42.1.3. Szükségletek csoportosítása

A gazdálkodás középpontjában a szükséglet áll. A cukrász számára fontos megkülönböztetni, hogy a vendégnek alapvető vagy kényelmi szükséglete van, mert a kereslet alakulása ettől függ.

Definíció. A **szükséglet** az emberi életben, munkában és fejlődésben fellépő hiányérzet, amely cselekvésre késztet.

A szükségleteket többféleképpen csoportosíthatjuk:

Szempont	Csoportok	Cukrászati példa
Eredet szerint	természetes, társadalmi	éhség csillapítása, ünnepi tiszteletadás
Fontosság szerint	alapvető, kiegészítő, luxus	mindennapi kenyér, uzsonnasütemény, különleges dísztorta
Kielégíthetőség szerint	anyagi, nem anyagi	sütemény, vendéglátói élmény
Fizetőképesség szerint	fizetőképes, latens	amit meg is vásárolnak, amire vágynak, de nincs rá pénz

A cukrászatban a termékek többsége nem alapvető élelmiszer, hanem kiegészítő vagy élvezeti cikk. Ezért a kereslet érzékenyebb az árakra és a jövedelmekre: ha a vendég jövedelme csökken, először a süteményről mond le, nem a kenyérről.

42.1.4. A nemzetgazdaság tagozódása

A gazdálkodás nem elszigetelten, hanem a nemzetgazdaságban zajlik. A nemzetgazdaság az adott ország termelő, szolgáltató és fogyasztó tevékenységeinek összessége. A magyar nemzetgazdaság tagozódását több szempontból vizsgálhatjuk.

Szektorok szerint:

- **Elsődleges (primer) szektor:** a természeti erőforrások kitermelése és a mezőgazdasági alapanyag-termelés. Ide tartozik a búza, a tej, a tojás, a gyümölcsök előállítása, amelyek a cukrászat alapanyagai.
- **Másodlagos (szekunder) szektor:** az ipar és az építőipar. Ide tartozik az élelmiszeripar, például a malomipar, a tejfeldolgozás, a csokoládégyártás, továbbá a cukrászati gépek gyártása.
- **Harmadlagos (tercier) szektor:** a szolgáltatások. Ide tartozik a kereskedelem, a vendéglátás, a szállítás, az oktatás, az egészségügy. A cukrászda mint vendéglátó üzlet ebben a szektorban működik.
- Esetenként megkülönböztetnek **negyedleges (kvaterner) szektort** is, amely a tudásalapú, információs tevékenységeket foglalja magában, de ez a cukrászati alapképzésben általában csak említés szintjén jelenik meg.

Ág, ágazat, alágazat szerint:

A nemzetgazdaságot hivatalosan tevékenységi osztályozási rendszer (Magyarországon a TEÁOR) szerint tagolják. A cukrászati termelő tevékenység az élelmiszergyártás, míg a cukrászda üzleti értékesítő tevékenysége a vendéglátás nemzetgazdasági ágba tartozik (ellenőrizendő: aktuális TEÁOR besorolás). Ez a kettősség fontos, mert egy cukrászda egyszerre lehet termelő (a műhelyben) és szolgáltató (az üzletben).

42.1.5. A piac fogalma, fajtái és a piaci verseny

Definíció. A **piac** a kereslet és a kínálat találkozásának intézménye, ahol az eladók és a vevők termékeket és szolgáltatásokat cserélnek, és ezáltal kialakul az ár.

A piac nem feltétlenül fizikai hely, hanem minden olyan intézmény, ahol adásvétel létrejöhet. A cukrászda esetében a piac egyrészt a helyi üzlethelyiség, másrészt a rendelésre történő értékesítés, a kitelepülés, az online rendelés vagy a nagykereskedelmi beszerzés piaca.

A piac fajtái:

Szempont	Fajta	Cukrászati példa
Földrajzi kiterjedés	helyi, regionális, országos, nemzetközi	városi cukrászda, megyei beszállító, édességnagyker, import csokoládé
A termék jellege	fogyasztási cikk, termelési eszköz, szolgáltatás	sütemény, kemence, fagylaltgép, rendezvényi desszertasztal
Az értékesítés iránya	fogyasztói, szervezeti	vendég a pultban, cukrászda beszállít egy kávézónak
A verseny jellege	tökéletes verseny, monopolista verseny, oligopólium, monopólium	a cukrászda tipikusan monopolista versenyben működik

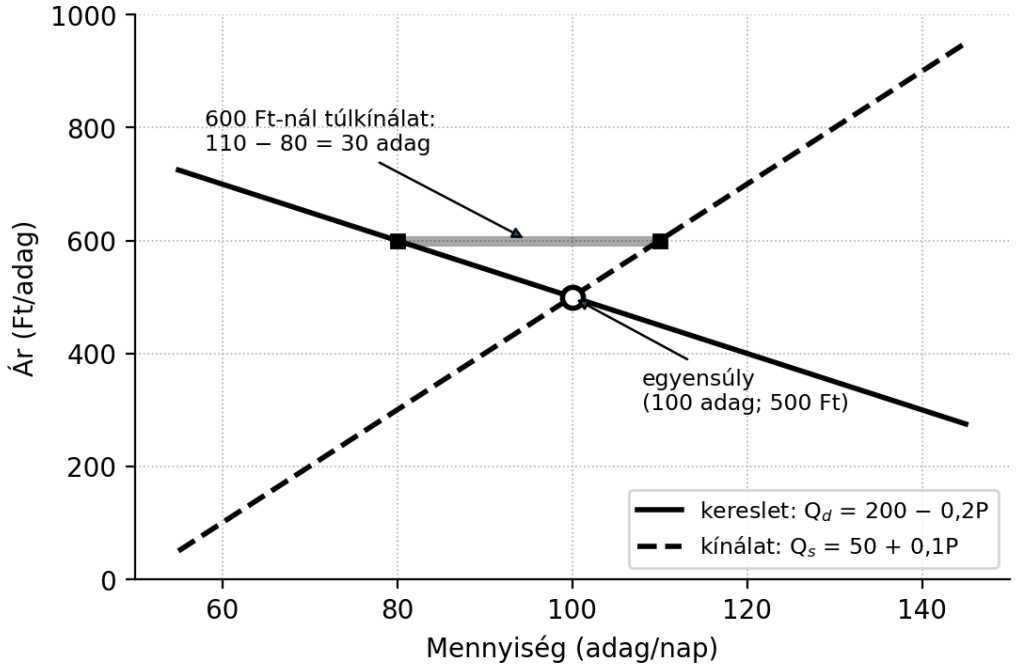
Szabály. A **kereslet** azt mutatja meg, hogy a vásárlók adott idő alatt, adott ár mellett milyen mennyiséget hajlandók és képesek megvásárolni. A **kínálat** azt mutatja meg, hogy az eladók adott ár mellett milyen mennyiséget hajlandók és képesek eladásra kínálni. Az **ár** az a pénzmennyiség, amelyet a vevő a termék egységéért fizet.

A kereslet törvénye: más tényezők változatlansága mellett, ha az ár nő, a keresett mennyiség csökken. A kínálat törvénye: ha az ár nő, a kínált mennyiség nő. A két hatás együttesen alakítja ki a piaci egyensúlyt.

Továbbvitt eredmény. Az itt bemutatott gazdálkodási körfolyamat, piacfogalom és kereslet–kínálat–ár összefüggés alapozza meg a A vendéglátás alapismeretei: tevékenységek, üzletkörök, tárgyi feltételek alfejezetet, ahol a cukrászüzemek üzletkörök szerinti működését, tárgyi és személyi feltételeit tárgyaljuk. A piaci logika nélkül nem érthető, miért kell egy üzletnek bizonyos felszereltséggel és kapacitással rendelkeznie, vagy miért érdemes egy adott üzletkörhöz alkalmazkodnia.

42.1.6. Kereslet–kínálat–ár összefüggés és piaci egyensúly

A keresleti és kínálati görbék elhelyezkedését szemléletesen mutatja az alábbi ábra. A cukrászati példában a termék egy adag sütemény, a vizsgált időszak egy nap.



42.1. ábra. Kereslet, kínálat és piaci egyensúly a Számítás 1 függvényeivel

Az ábra a lenti Számítás 1 függvényeit ($Q_\mathrm{d} = 200 - 0{,}2\,P$, $Q_\mathrm{s} = 50 + 0{,}1\,P$) ábrázolja: az egyensúly 100 adag/nap és 500 Ft/adag, 600 Ft-os árnál pedig 30 adag túlkínálat keletkezik (Számítás 2). Az adatok szemléltető tanulási értékek.

Az ábrán a keresleti görbe lefelé, a kínálati görbe felfelé halad. A két görbe metszéspontja a piaci egyensúly. Ott a keresett mennyiség megegyezik a kínált mennyiséggel, tehát nincs hiány és nincs felesleg. Ha az ár magasabb, mint az egyensúlyi ár, túlkínálat alakul ki: a termelő többet kínál, mint amennyit a piac megvesz. Ha az ár alacsonyabb, túlkereslet alakul ki: a vevők többet szeretnének venni, mint amennyi elérhető. A piaci mechanizmus az árat az egyensúly felé mozgatja, feltéve, hogy az árak szabadon alakulhatnak.

A cukrászdában a valóság ennél összetettebb, mert a termékek nem teljesen azonosak, a hírnév, a minőség, a helyszín és a kiszolgálás is befolyásolja a keresletet. Ezért a cukrászda nem egyszerűen elfogadja a piaci árat, hanem bizonyos határokon belül maga is alakíthatja azt. A piaci verseny

azonban korlátot jelent: ha a konkurens cukrászda hasonló minőségű süteményt olcsóbban ad, a vendégek egy része odapártol.

Definíció. A **piaci verseny** az eladók versengése a vásárlók kegyeiért, illetve a vásárlók versengése a szűkös árukért. A verseny formái: tökéletes verseny, monopólium, oligopólium, monopolista verseny. A cukrászda jellemzően **monopolista versenyben** működik: sok eladó van, de mindegyik kicsit más terméket kínál (más íz, design, hangulat), ezért kialakulhat valamekkora árelőny, de hosszú távon a versenytársak nyomása erős.

42.1.7. Számítás: kereslet, kínálat és egyensúly

A piaci összefüggések egyszerű lineáris függvényekkel is bemutathatók. A cukrászati gyakorlatban a tényleges keresleti függvényt piaci adatokból, próbaértékesítésből vagy kérdőíves felmérésből becsülhetjük; az alábbiak tanulási példák.

Számítás 1. Egy cukrászdában egy adag sütemény iránti napi keresletet közelítőleg a következő függvény írja le:

$$Q_{\mathrm{d}} = 200 - 0{,}2\,P,$$

ahol Q_{d} a keresett mennyiség adag/nap, P az ár Ft/adag. A kínálati függvény:

$$Q_{\mathrm{s}} = 50 + 0{,}1\,P,$$

ahol Q_{s} a kínált mennyiség adag/nap.

Keressük az egyensúlyi árat és mennyiséget.

$$Q_{\mathrm{d}} = Q_{\mathrm{s}}$$

$$200 - 0{,}2\,P = 50 + 0{,}1\,P$$

$$150 = 0{,}3\,P$$

$$P = 500\,\mathrm{Ft/adag}.$$

Visszahelyettesítve:

$$Q_{\mathrm{d}} = 200 - 0{,}2 \cdot 500 = 100\,\mathrm{adag/nap}.$$

Ellenőrzés a kínálati oldalról:

$$Q_{\mathrm{s}} = 50 + 0{,}1 \cdot 500 = 100\,\mathrm{adag/nap}.$$

Az egyensúlyi ár 500 Ft/adag, az egyensúlyi mennyiség 100 adag/nap. ∎

Számítás 2. Ugyanebben a példában vizsgáljuk meg, mi történik, ha a cukrászda 600 Ft/adag árat próbál alkalmazni.

Keresett mennyiség:

$$Q_{\mathrm{d}} = 200 - 0{,}2 \cdot 600 = 80\,\text{adag/nap}.$$

Kínált mennyiség:

$$Q_{\mathrm{s}} = 50 + 0{,}1 \cdot 600 = 110\,\text{adag/nap}.$$

A kínálat 30 adaggal meghaladja a keresletet, tehát túlkínálat keletkezik. Ez azt jelenti, hogy a napi termelésből várhatóan 30 adag eladatlan marad, ha a cukrászda nem módosítja az árat vagy a termelést. Az ilyen túlkínálat árcsökkentésre vagy promócióra ösztönöz. ∎

42.1.8. Jogszabályi keretek

Jogszabály. A magyar gazdaságban a gazdálkodás és a vállalkozás joga alkotmányos alapokon nyugszik. Az Alaptörvény kimondja, hogy mindenkinek joga van a munka és a foglalkozás szabad megválasztásához, valamint a vállalkozáshoz. A gazdálkodó szervezetek alapítását, működését és a piaci magatartás szabályait a Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény, a tisztességtelen piaci magatartás tilalmáról szóló törvény, valamint az adózási és számviteli jogszabályok tartalmazzák (ellenőrizendő: hatályos törvényszámok és rendelkezések). A piacgazdaság keretei között a vendéglátó vállalkozások szabadon alakíthatják áraikat, de be kell tartaniuk a fogyasztóvédelmi, élelmiszerbiztonsági és adatszolgáltatási előírásokat. A pontos előírásokat a A vendéglátás alapismeretei: tevékenységek, üzletkörök, tárgyi feltételek és a későbbi gazdálkodási alfejezetek tárgyalják.

42.1.9. A gazdálkodási döntés ellenőrzése

A piaci döntéseknél ugyanolyan fontos az ellenőrzés, mint a sütemény minőségénél. A gazdálkodási döntés minőségi jellemzői közé tartozik:

- **Adatpontosság:** a keresleti becslés valós értékesítésből, visszajelzésekből vagy felmérésből származik-e.
- **Aktualitás:** a piaci árak és a versenytársak ajánlatai frissen rendelkezésre állnak-e.
- **Gazdaságosság:** a választott ár fedezi-e a költségeket és biztosít-e nyereséget.
- **Rugalmasság:** a döntés lehetővé teszi-e a gyors árváltoztatást vagy a termelés módosítását.

Az ellenőrzés során a cukrász a napi záráskor összeveti az elkészített, eladott és megmaradt mennyiséget. Ha ismétlődően sok a selejt, akkor a kínálat túl nagy az adott árhoz képest, vagy az árat kell csökkenteni, vagy a választékot kell módosítani. Ha viszont gyakran már délelőtt elfogy a termék, akkor túlkereslet van: érdemes emelni az árat vagy növelni a termelést.

42.1.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba (tünet)	Ok	Megelőzés, javítás
A süteményből rendszeresen sok marad meg a nap végén	Túlkínálat: az árhoz képest túl sok a kínált mennyiség, vagy az ár túl magas	Értékesítési adatok vezetése, ár csökkentése vagy termelés visszafogása

Hiba (tünet)	Ok	Megelőzés, javítás
A termék korán elfogy, sok vendég csalódottan távozik	Túlkereslet: az ár túl alacsony, vagy a termelés nem követi a keresletet	Ár emelése, kapacitás növelése, előrendelés bevezetése
A bevétel magas, mégis veszteséges a cukrászda	A figyelem csak a forgalomra irányul, a költségek nincsenek kalkulálva	Teljes önköltség-számítás, költségtervezés
Árat emel a cukrászda, és a forgalom drasztikusan visszaesik	A kereslet árrugalmassága nagy, a terméknek sok helyettesítője van	Fokozatos áremelés, minőségi megkülönböztetés, kommunikáció

Figyelem. A piaci döntéseknél tilos kizárólag megérzésre hagyatkozni. A cukrászati vállalkozás sikeréhez a napi értékesítési adatok, a készletnyilvántartás és a költségkalkuláció együttes elemzése szükséges.

42.1.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy budapesti külvárosi cukrászda új tulajdonosa átvette az üzletet. Az első hónapban a korábbi árakat és mennyiségeket tartotta, de azt tapasztalta, hogy a krémesekből minden nap 30–40 darab megmaradt, miközben a pultban lévő új, cukormentes szeletekből már délután nem volt. A tulajdonos leírta az adatokat, és megállapította, hogy a krémes ára túl magas a környék fizetőképes keresletéhez képest, a cukormentes termék pedig túl alacsony áron fut, ráadásul a választékot sem igazították a vásárlókhoz. Ezután a krémes árát kis mértékben csökkentette, a megmaradt mennyiséget előrendeléssel próbálta pontosítani, a cukormentes szelet árát pedig emelte, és nagyobb adagot készített belőle. Két hónap alatt a napi selejt a felére csökkent, a bevétel pedig nőtt, mert a termékösszetétel közelebb került a tényleges kereslethez. A tanulság: a piac nem találgatás, hanem megfigyelhető, mérhető folyamat.

42.1.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A szükséglet és az igény ugyanazt jelenti, mert mindkettő hiányérzetből fakad. Indokold!
2. Melyik szektorba tartozik a cukrászda üzleti értékesítő tevékenysége? Válassz: primer, szekunder, tercier, kvaterner.
3. Egy piacon a keresleti függvény $Q_{\mathrm{d}} = 300 - 0{,}5\,P$, a kínálat $Q_{\mathrm{s}} = 60 + 0{,}3\,P$. Számítsd ki az egyensúlyi árat és mennyiséget.
4. Mi történik a piacon, ha az ár az egyensúlyi ár fölött van? Nevezd meg a kialakuló állapotot, és azt, hogy ez milyen árváltozás irányába hat.
5. Miért tekinthető a cukrászda jellemzően monopolista versenynek?

42.1.13. Feladatok

1. feladat (A). Nevezd meg a gazdálkodás körfolyamatának hat elemét, és adj mindegyikre egy-egy konkrét cukrászati példát!

2. feladat (A). Egy cukrászdában a keresleti függvény $Q_{\mathrm{d}} = 400 - 0{,}4\,P$. Mennyi a keresett mennyiség, ha az ár 700 Ft/adag?

3. feladat (B). Egy másik terméknél a kereslet $Q_{\mathrm{d}} = 250 - 0{,}5\,P$, a kínálat $Q_{\mathrm{s}} = 50 + 0{,}5\,P$. Számítsd ki az egyensúlyi árat és az egyensúlyi mennyiséget! Ellenőrizd a kínálati oldalról is!

4. feladat (B). Egy cukrászda 20%-kal az egyensúlyi ár fölé emeli az árat. Az alábbi keresleti függvénnyel számolva: $Q_{\mathrm{d}} = 300 - 0{,}6\,P$, kínálat: $Q_{\mathrm{s}} = 90 + 0{,}2\,P$. Határozd meg az egyensúlyi árat, majd az új árat, és számítsd ki, mekkora túlkínálat vagy túlkereslet alakul ki!

5. feladat (C). Egy cukrászda be akarja vezetni a gluténmentes süteményeket. A tulajdonos felteszi a kérdést: milyen piaci tényezőket érdemes elemezni az ár meghatározása előtt? Fogalmazz meg legalább négy szempontot a keresletre, a kínálatra és a versenyre vonatkozóan!

6. feladat (D). Végezz mini piaci felmérést a környezetedben! Kérdezz meg legalább öt embert (ha nincs lehetőséged személyesen, családtagok vagy ismerősök), hogy mennyit fizetnének egy szelet általad ismert süteményért. Jegyezd fel a válaszokat, ábrázold a kapott keresleti pontokat, és becsüld meg, melyik áron lenne a legnagyobb a napi bevétel, ha a napi kereslet lineárisan közelíthető! A gyakorlati feladatot a megoldásokban ismertetett módon értékeld.

42.1.14. Megoldások

42.1.14.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A szükséglet általános hiányérzet, az igény pedig már konkrét termékre irányuló, fizetőképes kereslet. Például a szükséglet az édesség iránti vágy, az igény pedig egy konkrét szelet sütemény megvásárlása 500 Ft-ért.

2. A cukrászda üzleti értékesítő tevékenysége a **tercier szektorba** tartozik, mivel a vendéglátás szolgáltatás. A cukrászati termelés egy része viszont az élelmiszeriparhoz, tehát a szekunder szektorhoz kapcsolódik.

3. $Q_{\mathrm{d}} = 300 - 0{,}5\,P$, $Q_{\mathrm{s}} = 60 + 0{,}3\,P$. Egyensúly: $300 - 0{,}5\,P = 60 + 0{,}3\,P \Rightarrow 240 = 0{,}8\,P \Rightarrow P = 300\,\mathrm{Ft/adag}$. Visszahelyettesítve $Q_{\mathrm{d}} = 300 - 0{,}5 \cdot 300 = 150$, $Q_{\mathrm{s}} = 60 + 0{,}3 \cdot 300 = 150$. Az egyensúlyi ár 300 Ft/adag, a mennyiség 150 adag/nap.

4. Ha az ár az egyensúlyi ár fölött van, **túlkínálat** alakul ki, mert a termelők többet kínálnak, mint amennyit a vásárlók megvesznek. Ez lefelé irányuló árcsökkentési nyomást gyakorol a piacra.

5. A cukrászda jellemzően monopolista versenyben működik, mert több eladó van a piacon, de mindegyik kissé eltérő termékkel jelenik meg (más íz, minőség, csomagolás, hangulat). Ezért az egyes cukrászdáknak van némi ármozgástere, de a versenytársak miatt nem viselkedhetnek monopóliumként.

42.1.14.2. Feladatok megoldása

1. feladat (A).

A hat elem és példái:

1. Szükséglet – a vendég édességet kíván.
2. Igény – egy szelet Eszterházy tortát szeretne venni, és van rá pénze.
3. Termelés – a cukrász elkészíti a tortát.
4. Elosztás – a tortát a cukrászdába szállítják, kínálják.
5. Csere – a vendég pénzt ad, a cukrászda átadja a süteményt.
6. Fogyasztás – a vendég elfogyasztja a tortát, és visszajelzést ad.

2. feladat (A).

Adott: $Q_{\mathrm{d}} = 400 - 0{,}4\,P$, $P = 700\,\mathrm{Ft/adag}$.
Keresett: Q_{d} adag/nap.
Behelyettesítés: $Q_{\mathrm{d}} = 400 - 0{,}4 \cdot 700 = 400 - 280 = 120$.
Eredmény: 700 Ft/adag ár mellett a keresett mennyiség 120 adag/nap.

3. feladat (B).

Adott: $Q_{\mathrm{d}} = 250 - 0{,}5\,P$, $Q_{\mathrm{s}} = 50 + 0{,}5\,P$.
Keresett: $P_{\text{egyensúly}}$, $Q_{\text{egyensúly}}$.

$$250 - 0{,}5\,P = 50 + 0{,}5\,P \Rightarrow 200 = P.$$

Egyensúlyi ár: $P = 200\,\mathrm{Ft/adag}$.
Mennyiség: $Q_{\mathrm{d}} = 250 - 0{,}5 \cdot 200 = 150$, $Q_{\mathrm{s}} = 50 + 0{,}5 \cdot 200 = 150$.
Eredmény: egyensúlyi ár 200 Ft/adag, egyensúlyi mennyiség 150 adag/nap. Az ellenőrzés szerint mindkét oldal 150 adagot ad.

4. feladat (B).

Adott: $Q_{\mathrm{d}} = 300 - 0{,}6\,P$, $Q_{\mathrm{s}} = 90 + 0{,}2\,P$.
Keresett: egyensúlyi ár, új ár, túlkínálat vagy túlkereslet.

Egyensúly:

$$300 - 0{,}6\,P = 90 + 0{,}2\,P \Rightarrow 210 = 0{,}8\,P \Rightarrow P = 262{,}5\,\mathrm{Ft/adag}.$$

Kerekítve: az egyensúlyi ár 263 Ft/adag. Az egyensúlyi mennyiség: $Q_{\mathrm{d}} = 300 - 0{,}6 \cdot 262{,}5 = 142{,}5$, tehát kerekítve 143 adag/nap.

20%-os áremelés: $P_{\text{új}} = 262{,}5 \cdot 1{,}2 = 315\,\mathrm{Ft/adag}$.
Kereslet az új áron: $Q_{\mathrm{d}} = 300 - 0{,}6 \cdot 315 = 300 - 189 = 111\,\mathrm{adag/nap}$.
Kínálat: $Q_{\mathrm{s}} = 90 + 0{,}2 \cdot 315 = 90 + 63 = 153\,\mathrm{adag/nap}$.
Különbség: $153 - 111 = 42$. Túlkínálat 42 adag/nap.

5. feladat (C).

A gluténmentes sütemények árának meghatározása előtt a tulajdonosnak érdemes elemeznie:

1. **Kereslet nagysága:** hány vendégnek van gluténérzékenysége vagy választ gluténmentes terméket?
2. **Fizetőképesség:** mennyit hajlandók fizetni a gluténmentes termékért, mert az alapanyag drágább.

3. **Kínálati oldal:** milyen a gluténmentes alapanyagok beszerezhetősége, ára, eltarthatósága.
4. **Verseny helyzete:** van-e a környéken más cukrászda, amely gluténmentes terméket kínál, és milyen áron.
5. **Helyettesítő termékek:** a gluténmentes sütemény helyett milyen más mentes vagy hagyományos terméket választhat a vendég.

Ez a felsorolás teljes, mert a kereslet, a kínálat és verseny tényezőit is tartalmazza.

6. feladat (D).

A gyakorlati feladat elvégzése, értékelési szempontjai:

- A megkérdezettek száma legalább öt. (2 pont)
- Az adatok rendezett táblázatban szerepelnek: ár és hozzá tartozó válaszadói mennyiség vagy hajlandóság. (2 pont)
- A válaszokból legalább öt árpontot és keresleti mennyiséget felvesz. (2 pont)
- Az adatokat diagramon ábrázolja. (2 pont)
- A maximális napi bevételt kiszámítja: $R = P \cdot Q$, összehasonlítja a lehetséges áraknál. (2 pont)

A várt eredmény természetesen függ a konkrét válaszoktól. Ha a tanuló nem tud valós adatot gyűjteni, akkor szemléltető adatokkal is dolgozhat, de ezt jeleznie kell. A feladat célja a keresleti görbe felvételének és a bevétel összefüggésének megértése.

42.1.15. Rövid összefoglaló

A gazdálkodás a szűkös erőforrások tudatos felhasználása a szükségletek kielégítésére. A körfolyamat hat eleme: szükséglet, igény, termelés, elosztás, csere és fogyasztás. A pénz a csere általános eszköze. A szükségletek csoportosíthatók eredetük, fontosságuk, kielégíthetőségük és fizetőképességük szerint. A nemzetgazdaság szektorai: primer, szekunder, tercier; a cukrászda jellemzően a tercier szektorban működik. A piac a kereslet és kínálat találkozása, ahol az ár kialakul. A kereslet törvénye szerint az ár növekedése csökkenti a keresett mennyiséget, a kínálat törvénye szerint növeli a kínált mennyiséget. A piaci egyensúlyt a $Q_{\mathrm{d}} = Q_{\mathrm{s}}$ feltétel adja meg, ahol a túlkínálat és túlkereslet megszűnik. A cukrászda jellemzően monopolista versenyben működik. **Továbbvitt eredmény.** A gazdálkodási körfolyamat, a piac, a kereslet–kínálat–ár összefüggés és a nemzetgazdasági besorolás a A vendéglátás alapismeretei: tevékenységek, üzletkörök, tárgyi feltételek alfejezetben tér vissza, ahol az üzletkörök jellemzőit és a működési feltételeket ezekre az alapokra építjük.

42.1.16. Források és ellenőrzési hiányok

- Alaptörvény (vállalkozás szabadsága, munkavállaláshoz való jog) – pontos cikkhely ellenőrizendő.
- Polgári Törvénykönyv (2013. évi V. törvény) – gazdálkodó szervezetekre vonatkozó általános szabályok.
- Tisztességtelen piaci magatartás tilalmáról szóló törvény – pontos törvényszám ellenőrizendő.
- KSH TEÁOR osztályozás – a vendéglátás és élelmiszeripar besorolása ellenőrizendő.
- A szemléltető keresleti és kínálati függvények, valamint a számított értékek tanulási példák, nem valós piaci mérésekből származnak.
- A táblázatokban szereplő csoportosítások általános közgazdasági ismeretek, de a pontos hivatalos besorolások a hatályos osztályozási rendeletek szerint ellenőrizendők.

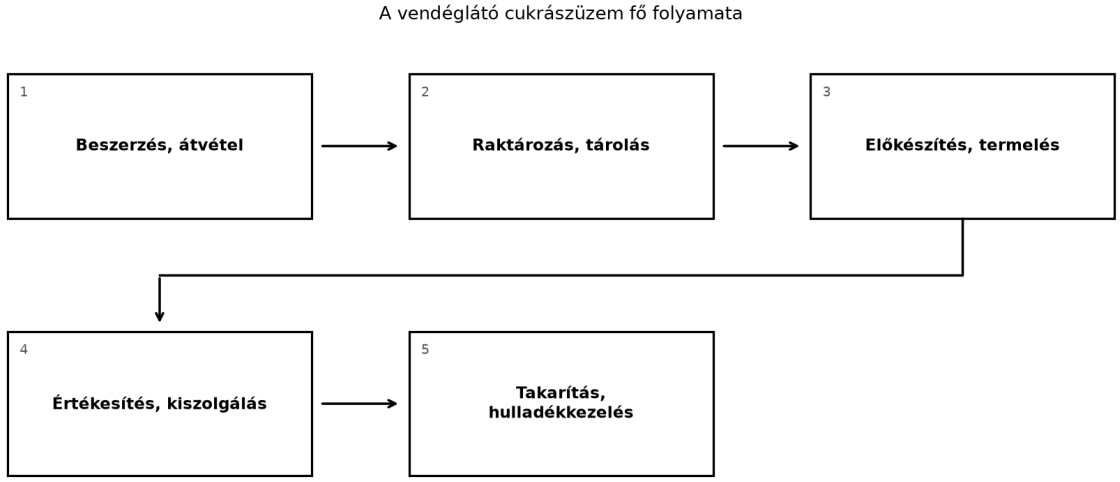
42.2. A vendéglátás alapismeretei: tevékenységek, üzletkörök, tárgyi feltételek

42.2.1. Motiváció: miért kell ismerned a vendéglátás alapjait?

Képzeld el, hogy egy kisebb cukrászda működését kell átlátnod. Nem elég jó tortát sütnöd: meg kell szervezned, hogy az alapanyag mindig frissen és időben beérkezzen, a termék higiénikusan és gazdaságosan készüljön, a vendég pedig a pultnál vagy az asztalnál elégedetten fizessen. Ha bármelyik lépés hiányzik – például nincs megfelelő hűtő, nincs kézmosó, vagy rossz az üzletkör-besorolás –, a hatóság bírságolhat, a termék megromolhat, a vendég pedig elmarad. Ezért a cukrásznak ismernie kell a vendéglátás fogalmát, tevékenységeit, üzletköreit és tárgyi feltételeit.

42.2.2. Szemléletes kép: a vendéglátó cukrászüzem fő folyamata

A cukrászda működése egy lánc: a nyersanyag beérkezik, a raktárból a termelésbe kerül, a késztermék a pultba, majd a vendég elé. A folyamatot szemléletesen így ábrázolhatjuk:



42.2. ábra. A vendéglátó cukrászüzem fő folyamata - Saját tankönyvi vázlat; az egyes üzletekben a hangsúlyok eltérnek.

Ez az öt szakasz nem független: minden lépés hibája a következő lépésre is kihat. A beszerzési hiány leállítja a termelést, a rossz hűtés megrongálja a készterméket, a tisztítás elmaradása pedig élelmiszerbiztonsági kockázatot hoz létre.

42.2.3. Definíciók és alapszabályok

Definíció. VENDÉGLÁTÁSNAK nevezzük azt a gyűjtőfogalmat, amely az ételek, italok és cukrászati készítmények üzletszerű előállítását, forgalmazását, valamint a fogyasztáshoz kapcsolódó szolgáltatások nyújtását foglalja magában. A vendéglátó üzlet olyan kereskedelmi egység, amelyben vendéglátó tevékenységet folytatnak, jellemzően helyben fogyasztással és/vagy elvitellel.

Jogszabály. A vendéglátó tevékenység folytatásának feltételeit a kereskedelemről szóló 2005. évi CLXIV. törvény, a vendéglátó üzletek kategóriába sorolásáról és üzletköri jegyzékéről szóló

jogszabály, az élelmiszer-higiéniai 852/2004/EK rendelet, a fogyasztóvédelmi törvény, valamint a munka- és tűzvédelmi előírások határozzák meg (ellenőrizendő: az üzletköri rendelet pontos száma és a hatályos felsorolás).

Higiénia. A tárgyi feltételek kialakításakor már a tervezésnél érvényesülnie kell a HACCP-alapú szemléletnek: a helyiségek és eszközök legyenek tisztíthatók, fertőtleníthetők, a nyers és késztermékek útja ne kereszteződjék, a hűtőkapacitás igazodjon a termeléshez. A cukrászüzem kialakításáról és a szakosított tárolásról a A vendéglátó üzlet és a cukrászüzem kialakításának higiéniai feltételei és a Nyersanyagok beszerzése, átvétele, tárolása és előkészítése alfejezetekben tanultál.

42.2.4. A vendéglátás fő- és melléktevékenységei

A vendéglátó üzlet alaptevékenysége az, amiért a vendég betér: cukrászati készítmények, ételek, italok előállítása és értékesítése, valamint a fogyasztáshoz kapcsolódó szolgáltatás. Ezt három főtevékenységi területre bontjuk: **termelés**, **értékesítés**, **szolgáltatás**.

42.2.4.1. Termelés

A termelés a cukrászüzem technológiai folyamata: az alapanyagokból tésztákat, krémeket, bevonatokat, majd késztermékeket készítünk. Ide tartozik az előkészítés, a mérés, a keverés, a sütés, a kikészítés, a hűtés és a csomagolás. A cukrász termelő és kereskedő is egyszerre: nemcsak előállítja a terméket, hanem a saját üzletében értékesíti is. A termelés ütemezése a rendelésekhez és az eltarthatósághoz igazodik; a krémes, tejszínes termékeket frissen kell készíteni, a tartósabb teasüteményeket lehet előre.

42.2.4.2. Értékesítés

Az értékesítés a késztermékek átadása a vendégnek, helyben fogyasztásra vagy elvitelre, készpénzes vagy bankkártyás fizetéssel, nyugtával vagy számlával. Az értékesítési rendszer lehet:

- **pultos kiszolgálás**: a vendég a vitrinből választ, a dolgozó kiméri, becsomagolja vagy tányérra helyezi;
- **asztali kiszolgálás**: a vendég leül, a felszolgáló felveszi a rendelést, kihozza a terméket;
- **önkiszolgáló rendszer**: a vendég maga veszi el a csomagolt vagy adagolt terméket (jellemzően kávézókban, büfékben);
- **rendelésre készítés és szállítás**: torta, süteménytál, esküvői torta, céges rendezvényre csomagküldés;
- **online értékesítés**: webáruházból vagy közösségi oldalon leadott rendelés, átvétellel vagy kiszállítással.

Minden értékesítésnél kötelező a nyugtaadás, a fogyasztói tájékoztatás (árak, allergének, termék megnevezése) és az élelmiszerbiztonsági szabályok betartása.

42.2.4.3. Szolgáltatás

A szolgáltatás minden olyan tevékenység, amely a vendég kényelmét, tájékoztatását, a fogyasztás élményét növeli: tiszta asztal, terítés, felszolgálás, allergén tájékoztatás, csomagolás, mosdó, gyors kiszolgálás, udvarias kommunikáció. A cukrászdában a szolgáltatás része az is, ha a dolgozó elmagyarázza, milyen töltelék van a süteményben, vagy segít kiválasztani a megfelelő tortát.

Szabály. A főtevékenységek nem választhatók el élesen. A vendég akkor elégedett, ha a termék jó, az értékesítés gyors és pontos, a szolgáltatás pedig udvarias és tájékozott.

42.2.4.4. Mellékfolyamatok

A melléktevékenységek a főtevékenységet kiszolgáló folyamatok. Nem láthatók közvetlenül a vendég számára, de nélkülük a főtevékenység nem működik. Ide tartoznak:

- beszerzés, átvétel;
- raktározás, készletezés;
- takarítás, mosogatás, fertőtlenítés;
- hulladékkezelés;
- karbantartás, gépfelügyelet;
- adminisztráció, nyilvántartás;
- marketing, hirdetés;
- munkavédelem, tűzvédelem.

Megjegyzés. A mellékfolyamatokat gyakran alábecsülik, pedig egy elmaradt mosogatás vagy egy hibás hűtő ugyanúgy megállíthatja az értékesítést, mint egy rossz recept.

42.2.5. Beszerzés a vendéglátásban

A beszerzés célja, hogy a termelés folyamatos legyen, de ne kössön le feleslegesen sok pénzt, és ne halmozzon fel romlandó készletet. A cukrászüzemekben több beszerzési módot is alkalmazhatunk.

42.2.5.1. Fő beszerzési módok

1. **Szállítási szerződés**: a cukrászda hosszabb időre megállapodik egy beszállítóval (liszt, tej, tojás, csokoládé, gyümölcs), aki meghatározott ütemezéssel, minőségi követelményekkel szállít. Előnye: tervezhető, általában kedvezőbb ár, folyamatos minőség. Hátránya: kötöttség, minimális rendelési mennyiség, szerződéses feltételek.
2. **Cash and carry nagykereskedés**: a vállalkozó saját maga megy el a nagykereskedelmi áruházba, kiválasztja az árut, azonnal fizet és elszállítja. Előny: rugalmas, azonnali áruátvétel, kisebb mennyiségek. Hátrány: általában magasabb ár, saját szállítás és időráfordítás.
3. **Közvetlen termelői vagy gyártói beszerzés**: friss gyümölcs, méz, tejtermék, kézműves alapanyag közvetlenül a termelőtől. Előny: frissesség, helyi háttér, rövid ellátási lánc. Hátrány: gyakori szállítás, kisebb szállítók esetén változó kapacitás, dokumentálási fegyelem.
4. **Online beszerzés**: webshopból rendelés, kiszállítással; különösen csomagolóanyag, eszköz, tartós alapanyag esetén.

42.2.5.2. Készletszintek és a rendelési pont

A cukrászüzemnek legalább minimális készletet kell tartania ahhoz, hogy a termelés ne álljon le; de a maximális készletet a tárolótér és az eltarthatóság korlátozza. Gyakorlati egyszerűsített képlet:

$$\text{rendelési pont} = \text{napi felhasználás} \times \text{szállítási idő} + \text{biztonsági készlet}.$$

Példa. Ha napi 10 l tej fogy, a szállítási idő 2 nap, a biztonsági készlet 5 l, akkor a rendelési pont:

$$10\,\text{l/nap} \times 2\,\text{nap} + 5\,\text{l} = 25\,\text{l}.$$

Amikor a készlet 25 l alá csökken, rendelni kell. Ez tanulási példa; a pontos rendelési gyakorlatot a Készletgazdálkodás: átlagkészlet, áruforgalmi mérlegsor, forgási sebesség alfejezet részletezi.

Higiénia. A beszerzéskor a Nyersanyagok beszerzése, átvétele, tárolása és előkészítése alfejezet szerinti átvételi ellenőrzést kell elvégezni: hőmérséklet, csomagolás, szavatosság, allergén jelölés, nyomon követés.

42.2.6. Raktározás, termelés, értékesítés

42.2.6.1. Raktározás

A beérkezett árut szakosítva, a tárolási hőmérsékletnek megfelelően kell elhelyezni, a FIFO/FEFO elv szerint. A raktárból a termelésbe kiadás dokumentált (anyagkiadás, készletcsökkenés). A raktározás puffert képez a beszerzés és a termelés között; itt érvényesül a nyomon követhetőség is. A raktározás részletes higiéniai szabályait a Nyersanyagok beszerzése, átvétele, tárolása és előkészítése alfejezet tartalmazza.

42.2.6.2. Termelés

A cukrászüzemben a nyersanyagból félkész és késztermék lesz. A termelés jellemzői: kis- és közepes tételnagyság, kézi munka, technológiai fegyelem, veszteség- és hozamszámítás, minőségellenőrzés minden lépésnél. A termelést a rendelésekhez és az eltarthatósághoz kell igazítani. A termelés részletes megszervezését a Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése alfejezetben tárgyaljuk.

42.2.6.3. Értékesítés

A cukrászda értékesíthet pultból, asztali kiszolgálással, önkiszolgáló rendszerben, valamint rendelésre és csomagküldéssel. Minden értékesítésnél kötelező a nyugtaadás, a fogyasztói tájékoztatás és az élelmiszerbiztonsági szabályok betartása.

Jogszabály. A fogyasztók tájékoztatása az 1169/2011/EU rendelet szerint történik; a pultban árult (nem előre csomagolt) termékeknél legalább a megnevezést, az allergéneket és az árat kell közölni; az előre csomagolt termék címkéjén a nettó mennyiség is kötelező (ellenőrizendő: 1169/2011/EU és a hazai végrehajtási rendelet, a vendéglátásra vonatkozó konkrét jelölési szabályok).

42.2.7. Üzemek, üzletek, üzletkörök

Definíció.
- **Üzem**: a termelő, előállító helyiségcsoport (például cukrászüzem, konyha), ahol a technológiai folyamat zajlik.
- **Üzlet**: a vendégfogadásra, értékesítésre, fogyasztásra szolgáló kereskedelmi egység (például cukrászda eladótér, kávézó asztaltér).
- **Üzletkör**: a hatósági engedélyben vagy nyilvántartásban meghatározott tevékenységi kör, amely megmondja, milyen termékeket és szolgáltatásokat kínálhat az üzlet. A cukrászda üzletkör jellemzően cukrászati készítmények, fagylalt, kávé, tea, hideg és meleg italok forgalmazását engedi.

42.2.7.1. Üzlettípusok jellemzői

Üzletkör	Jellemző tevékenység	Helyben fogyasztás	Elvitel	Jellemző termékek
Cukrászda	Cukrászati készítmények előállítása, forgalmazása	jellemző, pult és asztal	gyakori	torták, sütemények, fagylalt, kávé
Kávézó	Kávé, tea, kakaó, hideg italok, sütemény	jellemző	ritkább	kávékülönlegességek, sütemény
Fagylaltozó	Fagylalt, jégkrém, poharas desszert	helyben is, de gyakran elvitel	gyakori	gombóc fagylalt, kehely
Büfé	Gyorsan fogyasztható ételek, italok	állva vagy ülve	gyakori	szendvics, péksütemény, üdítő
Éttermi étkeztetés	Teljes étkezés, többfogásos menü	jellemző	ritkább	leves, főétel, desszert

Megjegyzés. A táblázat általános jellemzőket mutat; a pontos üzletköri jegyzéket jogszabály tartalmazza (ellenőrizendő: az üzletkörök hatályos felsorolása).

42.2.7.2. A cukrászda üzlettípus jellemzése

A cukrászda olyan vendéglátó üzlet, amelynek fő tevékenysége cukrászati készítmények előállítása vagy forgalmazása. A tipikus cukrászda rendelkezik eladótérrel, vitrines hűtőpulttal, kávéfőzővel, fagylaltpulttal, asztalokkal. A termékek egy része saját üzemben készül, más része megbízható beszállítóktól érkezik. A cukrászda lehet önálló üzlet, vagy szálloda, kávéház részeként működik. Az üzletkörhöz tartozó tevékenységeket a hatályos üzletköri jegyzék szerint kell megállapítani.

42.2.8. Tárgyi feltételek

A tárgyi feltételek azok a helyiségek, gépek, berendezések, eszközök és felszerelések, amelyek a vendéglátó tevékenység jogszerű és higiénikus végzéséhez szükségesek. A tárgyi feltételek

kialakítását a vendéglátásra vonatkozó szabályok és az élelmiszer-higiéniai rendelet együtt határozzák meg.

42.2.8.1. A tárgyi feltételek csoportjai

- **Helyiségek**: vendégtér vagy üzlettér, kiszolgáló pult, konyha vagy előkészítő, sütőtér, mosogató, hűtőkamra vagy hűtőtér, szárazáru-raktár, csomagolóanyag-raktár, öltöző, személyzeti szociális helyiség, hulladéktároló. A cukrászüzemben a nyersanyagok és a késztermékek útja lehetőleg egyirányú legyen; a mosogatás és a termelés ne keresztezze egymást.
- **Gépek, berendezések**: dagasztógép, univerzális konyhagép, tésztanyújtó, sütők, hűtők, mélyhűtő, sokkoló, fagylaltgép, temperálógép, kávéfőző, pénztárgép. A gépeknek élelmiszeripari felhasználásra alkalmasnak, tisztíthatónak, biztonságosnak kell lenniük.
- **Kéziszerszámok, edények, formák**: habverő, spatula, nyomózsák, keverőtálak, tepsi, tortaforma, mérleg, hőmérő, refraktométer. A mérőeszközök pontossága a receptúra betartásának alapja.
- **Bútorzat, vendégtéri eszközök**: asztalok, székek, vitrin, hűtőpult, evőeszközök, porcelán, poharak, tálcák, szalvéták. A bútorzatnak tisztíthatónak, a vendégtérnek biztonságosnak kell lennie.
- **Higiéniás és munkavédelmi felszerelések**: kézmosó, szappan, fertőtlenítőszer, papírtörlő, hulladékgyűjtő, takarítóeszközök, elsősegélydoboz, tűzoltó készülék.

Jogszabály. A tárgyi feltételek minimumkövetelményeit a vendéglátó üzletek üzletköréhez kapcsolódóan jogszabály határozza meg, az élelmiszer-higiéniai 852/2004/EK rendelet pedig a helyiségek, eszközök, hűtés, kézmosás és takarítás követelményeit írja elő. A munkavédelmi törvény és a tűzvédelmi szabályok a dolgozók és a vendégek biztonságát védik. A pontos helyiséglistát, gépfelszerelést, hőmérsékleti követelményeket az üzlet típusa és a hatályos előírások szerint kell meghatározni (ellenőrizendő: üzletköri rendelet, NÉBIH útmutatók).

Kritikus pont. A cukrászda tárgyi feltételei közül kiemelt kritikus pont a hűtőberendezés folyamatos működése, a kézmosó felszereltsége, a mosogatás hőfokfeltételei, valamint a nyers és késztermékek elkülönítése. Ha a hűtő meghibásodik, a tejszínes vagy krémes termékeket selejtezni kell, vagy helyesbítő tevékenységként átmeneti hűtésről kell gondoskodni (ellenőrizendő: hőmérsékleti határ).

42.2.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy induló cukrászda tervezésekor a leendő vállalkozó először az üzletkört pontosítja: cukrászda, saját üzemmel. Ezután kialakítja a tárgyi feltételeket: eladótér vitrines hűtővel, konyha külön sütővel, mosogató, kézmosó, raktár, hűtőkamra. A beszerzést úgy szervezi, hogy a lisztet, csomagolóanyagot szállítási szerződéssel, a friss tejet és tojást heti kétszeri szállítással, a szezonális gyümölcsöt a piacról vagy termelőtől szerzi be, a hiányzó kis tételeket pedig cash and carry üzletben pótolja. A nyitás előtt a hatóság ellenőrzi a helyiségeket, a hűtőket, a kézmosókat, a hulladéktárolót. Ha a kézmosó nem működik, az üzlet nem nyithat meg. Tanulság: a vendéglátás tárgyi feltételei nem „plusz” költségek, hanem az engedélyezés és a biztonságos működés alapjai.

42.2.10. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** Az üzlet nem kapja meg a működési engedélyt, mert nincs megfelelő kézmosó vagy mosogató.
   Ok: A tárgyi feltételeket a tervezésnél nem egyeztették a hatósággal.

Megelőzés: Már a tervezéskor a GHP/HACCP követelmények szerint kell kialakítani a helyiségeket.

2. **Tünet:** A friss tejszín elfogy, a termelés leáll, mert nem jelezték időben a beszállítónak.
   Ok: Hiányzik a rendelési pont vagy a napi készletfigyelés.
   Megelőzés: A rendelési pontot és a biztonsági készletet a napi felhasználás alapján kell megállapítani.

3. **Tünet:** A vendég allergiás tüneteket jelez, mert a pultban a diós és gluténmentes süteményt azonos csipesszel fogták meg.
   Ok: Az értékesítésnél nincs allergén-keresztszennyeződés elleni elkülönítés.
   Megelőzés: Külön eszköz, tájékoztató, személyzeti képzés.

42.2.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A vendéglátás főtevékenysége csak az étel- és italértékesítés, a termelés nem tartozik bele.

2. Sorold be a következő folyamatokat fő- vagy melléktevékenységként: mosogatás, tortakészítés, pultos kiszolgálás, beszerzés.

3. Mi a különbség az üzem és az üzlet között?

4. Mi a rendelési pont, ha a napi felhasználás 6 kg vaj, a szállítási idő 3 nap, a biztonsági készlet 4 kg?

5. Melyik tárgyi feltétel hiánya akadályozhatja leggyakrabban a cukrászda nyitását? Nevezz meg kettőt.

42.2.12. Feladatok

1. feladat (A) Írd le a vendéglátás fogalmát, és sorold fel a három főtevékenységi területet.

2. feladat (A) Sorolj fel négy beszerzési módot, és mindegyiknél egy előnyt.

3. feladat (B) Hasonlítsd össze táblázatban a pultos kiszolgálást és az asztali kiszolgálást a cukrászdában: milyen termékeknél, milyen munkaerő- és eszközigénye van, milyen vendégélményt ad?

4. feladat (B) Egy cukrászda napi tejfelhasználása 12 l, a szállítási idő 2 nap, a biztonsági készlet 6 l. Mennyi a rendelési pont? Értelmezd az eredményt.

5. feladat (C) Egy cukrászda szeretné bővíteni tevékenységét melegszendvicsek és forró levesek árusításával. Mely üzletköri és tárgyi feltételek változhatnak? Milyen élelmiszerbiztonsági kockázatot jelenthet a meleg étel bevezetése a cukrászati termékek mellé?

6. feladat (D) Tervezd meg egy kisméretű, saját termelésű cukrászda tárgyi feltételeit: készíts ellenőrzőlistát a helyiségekről, gépekről, higiéniás eszközökről. A listában jelöld, melyik elem melyik főtevékenységhez kapcsolódik.

42.2.13. Megoldások

42.2.13.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A vendéglátás főtevékenysége a termelést, az értékesítést és a szolgáltatást egyaránt magában foglalja.
2. Főtevékenységek: tortakészítés (termelés), pultos kiszolgálás (értékesítés) és a kiszolgáláshoz kapcsolódó szolgáltatás. Melléktevékenységek: mosogatás, beszerzés.
3. Az üzem a termelés, az előállítás helye; az üzlet a vendégfogadó, értékesítő tér. Egy cukrászdában lehet mindkettő, akár azonos épületben.
4. Rendelési pont = 6 kg/nap × 3 nap + 4 kg = 22 kg. Ha a vajkészlet 22 kg alá csökken, rendelni kell.
5. Ilyen lehet a kézmosó hiánya, a mosogató hiánya, a hűtőberendezés hiánya, a hulladékkezelés hiánya – ezek a hatósági és higiéniai alapfeltételek.

42.2.13.2. Feladatok megoldásai

1. feladat. A vendéglátás az ételek, italok és cukrászati készítmények üzletszerű előállítása, forgalmazása és a fogyasztáshoz kapcsolódó szolgáltatások nyújtása. A három főtevékenységi terület: termelés, értékesítés, szolgáltatás.

2. feladat.
- Szállítási szerződés – előny: tervezhető, általában kedvezőbb ár.
- Cash and carry – előny: rugalmas, azonnali áruátvétel.
- Közvetlen termelői beszerzés – előny: frissesség, rövid ellátási lánc.
- Online beszerzés – előny: kényelmes, csomagolóanyaghoz vagy tartós alapanyaghoz jól használható.

3. feladat.

Szempont	Pultos kiszolgálás	Asztali kiszolgálás
Jellemző termékek	szelet, minyon, teasütemény, fagylalt	tortaszelet, kávé mellé desszert, reggeli
Eszközigény	vitrin, hűtőpult, adagolóeszközök, csomagolóanyag	asztal, szék, tálca, porcelán, evőeszköz
Munkaerőigény	kevesebb dolgozó is elég	több felszolgáló vagy felszolgáló képzés
Vendégélmény	gyors, önkiszolgáló jelleg, elvitelhez ideális	kényelmes, hosszabb ott-tartózkodás, személyesebb

4. feladat.
Adott: napi felhasználás = 12 l/nap, szállítási idő = 2 nap, biztonsági készlet = 6 l.
Keresett: rendelési pont.
Képlet: rendelési pont = napi felhasználás × szállítási idő + biztonsági készlet.
Behelyettesítve: 12 l/nap × 2 nap + 6 l = 30 l.
Eredmény: 30 l. Amikor a tej készletszintje 30 l alá csökken, rendelni kell, hogy a következő szállításig ne fogyjon el a tej.

5. feladat.
Az üzletkör bővülhet: a cukrászda üzletkör mellett vagy helyett büfé, étkeztetés jelleget kaphat.

A tárgyi feltételek közül szükség lehet melegkonyhára, páraelszívóra, külön melegétel-pultra, hőntartó berendezésre, nagyobb mosogatókapacitásra, szagelszívásra. A leves és szendvics tárolása szigorú hőmérsékleti követelmények szerint történik. Kockázat: keresztszennyeződés a nyers hús, zöldség és a cukrászati késztermék között; hőntartás alatti mikrobaszaporodás; allergénkeresztszennyeződés; megnövekedett hulladék.

6. feladat.
Példa ellenőrzőlista:
- Üzlettér, vendégtér – értékesítés, szolgáltatás
- Konyha, sütőtér – termelés
- Mosogató, kézmosó – mellékfolyamat/higiénia
- Hűtőkamra, hűtőpult – termelés, értékesítés
- Szárazáru-raktár – mellékfolyamat
- Dagasztógép, univerzális konyhagép, sütő – termelés
- Mérleg, hőmérő – termelés, minőség
- Pénztárgép – értékesítés
- Hulladéktároló – mellékfolyamat
- Tűzoltó készülék, elsősegélydoboz – biztonság

42.2.14. Rövid összefoglaló

A vendéglátás fogalma magában foglalja az élelmiszerek és italok előállítását, értékesítését és a fogyasztáshoz kapcsolódó szolgáltatásokat. Főtevékenységei a termelés, az értékesítés és a szolgáltatás; mellékfolyamatai a beszerzés, raktározás, takarítás, mosogatás, hulladékkezelés, adminisztráció. A beszerzés történhet szállítási szerződéssel, cash and carry vásárlással, termelői vagy online forrásból; a rendelési pont képlete: napi felhasználás × szállítási idő + biztonsági készlet. A raktározás a Nyersanyagok beszerzése, átvétele, tárolása és előkészítése szabályai szerint történik. Az üzem a termelő, az üzlet a vendégfogadó egység; a cukrászda üzletkör jellemzően cukrászati termékek, fagylalt, kávé és italok értékesítését engedi. A tárgyi feltételek közé tartoznak a helyiségek, gépek, eszközök, bútorzat, higiénés és munkavédelmi eszközök; ezek jogszabályi és élelmiszer-higiéniai alapok. A tárgyi és személyi feltételek együtt biztosítják a jogszerű és vendégbarát működést. Ezt a keretet használjuk a személyi feltételek alfejezetben.

42.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

- 2005. évi CLXIV. törvény a kereskedelemről – biztos jogszabály, de a vendéglátásra vonatkozó pontos rendelkezések ellenőrizendők.
- A vendéglátó üzletek kategóriába sorolásáról és üzletköri jegyzékéről szóló rendelet – pontos szám, hatályos üzletkörök ellenőrizendők.
- 852/2004/EK rendelet (élelmiszer-higiénia) – a helyiségekre, eszközökre, hűtésre, kézmosásra vonatkozó követelmények.
- 1169/2011/EU rendelet (fogyasztói tájékoztatás, allergének) – az értékesítéshez kapcsolódó tájékoztatás.
- Munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény), tűzvédelmi szabályok – a tárgyi feltételek biztonsági része.
- NÉBIH GHP útmutatók – a higiéniai követelmények gyakorlati értelmezése.
- A rendelési pont képlete és a biztonsági készlet nagysága tanulási példa, nem jogszabályi előírás.

42.3. A vendéglátás személyi feltételei és munkaügyi ismeretek

42.3.1. Motiváció

Egy cukrászda vezetője szombat reggel azt tapasztalja, hogy két dolgozó nincs jelen, a hétvégi műszakbeosztást senki nem látja át, a fagylaltpultnál egy betanított munkatárs van, aki nincs bejelentve, a sütőben dolgozó cukrásznak pedig nincs írásos munkaköri leírása. Az ilyen helyzet egyszerre kockáztatja a termelés biztonságát, a vendégkiszolgálás minőségét és a munkaügyi szabályok betartását. Ezért kell a vendéglátásban is pontosan ismerni a munkaköröket, a munkaszerződés tartalmát, a létszám és a munkaidő tervezésének alapfogalmait, valamint a bérezési formákat.

Továbbvitt eredmény. Az itt bemutatott munkaköröket, foglalkoztatási formákat és munkaügyi alapfogalmakat használjuk a Vállalkozási formák a vendéglátásban alfejezetben, ahol a vállalkozó mint foglalkoztató dönt, valamint a Munkajogi alapismeretek és foglalkoztatási formák alfejezetben, ahol a munkaviszony jogi kereteit mélyítjük tovább.

42.3.2. Szemléletes kép

Képzelj el egy közepes cukrászüzemet szombat reggel 6 órakor.

- A tésztakészítő a hűtött vajat adagolja a leveles tésztához.
- A sütő a kemencét ellenőrzi, és a reggeli tepsisüteményeket rendezi át.
- A díszítő a rendelt esküvői torta oldalát vonja be.
- A cukrászati eladó a fagylaltpultot készíti elő.
- Az üzletvezető átnézi a beérkező nyersanyagokat és a napi beosztást.

Ehhez minden dolgozónak tudnia kell, mi az ő feladata, ki a felettese, mikor kezd, milyen bérrel és milyen felelősséggel dolgozik. Ezeket a kérdéseket a munkaszerződés, a munkaköri leírás, a munkaidő-beosztás és a bérrendszer rendezi.

42.3.3. Munkakörök a termelésben és az értékesítésben

A vendéglátó üzletben a „személyi feltétel” nemcsak annyit jelent, hogy van elegendő ember. Azt is jelenti, hogy minden munkakörhöz megfelelő szakképzettségű, egészségileg alkalmas és betanított dolgozó tartozik.

Terület	Munkakör	Jellemző feladat	Szükséges ismeret	Gyakori megjegyzés
Termelés	Cukrász	Tésztakészítés, krémek, sütés, összeállítás	Cukrász szakmai ismeret, HACCP	Szakképzett munkakör
Termelés	Cukrász gyakornok	Mérés, egyszerűbb műveletek, előkészítés	Tanulmányok, felügyelet	Oktató szükséges
Termelés	Tésztakészítő, sütő	Lisztes, leveles, élesztős tészták, kemencekezelés	Gépismeret, hőfokok	Külön gépbiztonsági oktatás

Terület	Munkakör	Jellemző feladat	Szükséges ismeret	Gyakori megjegyzés
Termelés	Díszítő	Torta- és minyon díszítése, marcipán, csokoládé	Vizuális és kézügyesség	Higiéniai kockázat: érintés
Termelés	Konyhai kisegítő	Előkészítés, mosogatás, takarítás	Nincs feltétlenül szakképzettség	Betanítás kötelező
Értékesítés	Cukrászati eladó	Kiszolgálás, csomagolás, pénztár, pulttisztaság	Pénztárgép, allergénjelölés	Vendégkommunikáció
Értékesítés	Felszolgáló	Rendelésfelvétel, tálalás, terítés	Felszolgálási ismeret	Tányérdesszertnél fontos
Vezetés	Üzletvezető	Beosztás, rendelés, ellenőrzés, adminisztráció	Szakmai és gazdálkodási ismeret	Munkaügyi döntések

A kis üzemben egy dolgozó több munkakört is betölthet, de a felelősségi határokat ilyenkor is rögzíteni kell. Például ha a cukrász a pultban is kiszolgál, az értékesítési higiéniai szabályokat is ismernie kell.

42.3.4. A munkaviszony, a munkaszerződés és a munkaköri leírás

Definíció. A munkaviszony a munkáltató és a munkavállaló közötti, munkaszerződéssel létrejövő jogviszony, amelyben a munkavállaló a munkáltató irányítása szerint, díjazásért munkát végez. A munkaszerződés a munkaviszony létrehozására irányuló írásbeli megállapodás. A munkaköri leírás a munkaszerződéshez kapcsolódó dokumentum, amely a munkakörhöz tartozó konkrét feladatokat, hatásköröket, felelősséget és kapcsolattartási rendet rögzíti.

Jogszabály. A munkaviszony alapvető szabályait Magyarországon a Munka Törvénykönyvéről szóló 2012. évi I. törvény, röviden Mt. tartalmazza. A törvényből itt csak azokat a kereteket emeljük ki, amelyek a cukrászati munkáltatónak napi szinten fontosak. A konkrét paragrafusok, határidők, pótlékmértékek és a munkavállaló javára szóló eltérési lehetőségek a mindenkor hatályos szöveg alapján ellenőrizendők.

A munkaszerződést írásba kell foglalni. A feleknek kötelezően meg kell állapodniuk az alapbérben és a munkakörben; ezen túl rendszerint rögzítik a felek megnevezését, a munkaviszony kezdetét, a munkavégzés helyét és a munkaidőt (ellenőrizendő: Mt. 45. §). A munkáltató a munkavállalót a belépést követően írásban tájékoztatja a munkaidőről, a bérpótlékokról, a szabadságról és a munkáltatói szabályzatokról (ellenőrizendő: aktuális Mt.-tájékoztatási határidő és tartalom).

A munkaköri leírás tipikus tartalma:

1. a munkakör megnevezése és szervezeti helye;
2. a közvetlen felettes és a helyettesítés rendje;
3. a fő feladatok és hatáskörök;
4. a minőségi, higiéniai és munkavédelmi kötelezettségek;
5. a munkakör betöltéséhez szükséges végzettség és gyakorlat;

6. a felelősségi körök.

A cukrász munkakörben a munkaköri leírásnak ki kell térnie a HACCP-vel kapcsolatos feladatokra, a hőmérséklet-naplók vezetésére, az allergén-tájékoztatásra és a gépek biztonságos használatára is.

Kollektív szerződés. A munkáltató és a szakszervezet vagy szakszervezeti szövetség kollektív szerződést köthet. Ez a munkaviszonyra vonatkozó szabályokat tartalmazhat, például kedvezőbb bérpótlékokat, pótszabadságot vagy munkarendi szabályokat. A kollektív szerződés – ha az Mt. kifejezetten nem tiltja – a törvénytől a munkavállaló javára és hátrányára is eltérhet; a munkaszerződés főszabályként csak a munkavállaló javára (ellenőrizendő: Mt. 43. § és 277. §). Cukrászüzemekben gyakran nincs kollektív szerződés; ilyenkor a munkáltató belső szabályzatokat, házirendet és munkaköri leírásokat alkalmaz.

42.3.5. Létszámgazdálkodás

Definíció. Az állományi létszám a munkáltatóval munkaviszonyban álló, nyilvántartott munkavállalók száma egy adott időpontban. A dolgozói létszám az adott napon vagy műszakban ténylegesen munkát végzők száma. Az átlaglétszám az állományi létszám időbeli átlaga. A fluktuáció a munkaerő-vándorlás aránya, amelyet leggyakrabban a kilépők száma és az átlaglétszám arányaként számolnak. A termelékenység a kibocsátott termékmennyiséget vagy árbevételt az élőmunka-ráfordításhoz viszonyítja. Az átlagbér a bérköltség és az átlaglétszám hányadosa.

A napi gyakorlatban az állományi és a dolgozói létszám eltérését okozza a szabadság, a betegszabadság, az igazolt vagy igazolatlan távollét. A hétvégi csúcs előtt ezért nem elég megnézni, hogy „tíz fő van az állományban”; meg kell nézni, hogy ténylegesen hányan jönnek be.

Összefüggés. Az átlaglétszám napi adatokból:

$$\overline{L} = \frac{\sum_{i=1}^{n} L_i}{n}$$

ahol L_i az egyes napok állományi létszáma, n a napok száma. A fluktuáció:

$$F = \frac{L_{\text{kilépő}}}{\overline{L}} \cdot 100$$

A termelékenység árbevétel alapon:

$$T = \frac{B_{\text{árbevétel}}}{\overline{L}}$$

Az átlagbér:

$$\overline{B} = \frac{C_{\text{bér}}}{\overline{L}}$$

Számítás. Egy cukrászda januári napi állományi létszáma: 1-jétől 10-éig 8 fő, 11-étől 31-éig 10 fő.

- **Adott:** 8 fő 10 napon, 10 fő 21 napon.
- **Keresett:** januári átlaglétszám.
- **Képlet:** súlyozott átlag.

$$\overline{L} = \frac{8 \cdot 10 + 10 \cdot 21}{31} = \frac{80 + 210}{31} = \frac{290}{31} \approx 9{,}35 \approx 9{,}4 \text{ fő}$$

- **Ellenőrzés:** $9{,}35 \cdot 31 \approx 290$, tehát a számolás konzisztens.

A kerekítés miatt a cukrászdában 9,4 fős átlaglétszámmal érdemes számolni, de a tényleges munkaerő-tervezésnél a napi dolgozói létszámot is kell vizsgálni.

Számítás. Egy cukrászüzem éves árbevétele 96 000 000 Ft, éves átlaglétszáma 8 fő. Az év során 4 fő lépett ki.

- **Adott:** $B_{\text{árbevétel}} = 96\,000\,000$ Ft, $\overline{L} = 8$ fő, $L_{\text{kilépő}} = 4$ fő.
- **Keresett:** fluktuáció és termelékenység.
- **Fluktuáció:**

$$F = \frac{4}{8} \cdot 100 = 50\%$$

Ez magas fluktuáció, különösen kis üzemnél.

- **Termelékenység:**

$$T = \frac{96\,000\,000}{8} = 12\,000\,000 \text{ Ft/fő/év}$$

Havi szinten:

$$T_{\text{havi}} = \frac{12\,000\,000}{12} = 1\,000\,000 \text{ Ft/fő/hó}$$

- **Ellenőrzés:** $8 \cdot 12\,000\,000 = 96\,000\,000$, tehát a visszaszámolás megfelel.

Számítás. Egy másik cukrászüzemben a havi bérköltség 3 600 000 Ft, az átlaglétszám 9 fő.

$$\overline{B} = \frac{3\,600\,000}{9} = 400\,000 \text{ Ft/fő/hó}$$

Ellenőrzés: $9 \cdot 400\,000 = 3\,600\,000$ Ft.

42.3.6. Munkaidő-beosztási formák

Definíció. A munkarend a heti pihenőnapok és a munkaidő beosztásának rendszere. A munkaidőkeret azt jelenti, hogy a munkáltató a munkaidőt nem napra vagy hétre mereven, hanem egy hosszabb időszak átlagában osztja be.

Munkarend	Jellemző	Mikor alkalmazható a cukrászatban
Általános, kötött	Napi 8 óra, heti 40 óra, állandó kezdés	Adminisztratív, beszerző munkakör
Osztott munkarend	A napi időt megszakítják, két-három részletben	Reggeli sütés és délutáni pult

Munkarend	Jellemző	Mikor alkalmazható a cukrászatban
Kötetlen munkarend	A beosztást a munkavállaló alakítja	Vezető, termékfejlesztő
Többműszakos	Korai és délutáni műszakok váltják egymást	Folyamatos termelés, fagylaltüzem
Folyamatos	Hétvégén, ünnepen is folyik munka	Cukrászüzem, rendezvényellátás
Munkaidőkeret	Heti/havi átlagban teljesül a munkaidő	Szezonális cukrászda, esküvői időszak

A vendéglátásban az osztott munkarend és a munkaidőkeret gyakori. Például a cukrász reggel 5 és 10 óra között készíti a friss árut, majd 15 és 18 óra között a délutáni süteményeket süti. A munkáltatónak a beosztást legalább a törvényben meghatározott határidővel, a munkavállalóval közölve kell elkészítenie (ellenőrizendő: aktuális Mt. szerinti közlési határidő). A nem várt túlóra vagy műszakcsere csak a szabályok betartásával rendelhető el.

42.3.7. Bérezési formák és bérpótlékok

Definíció. A munkabér a munkaviszonyban a munkavállalónak a munkavégzésért járó díjazás. Az alapbér a munkaszerződésben rögzített bértétel, amelyen felül pótlékok, prémiumok, jutalékok és természetbeni juttatások is járhatnak.

Bérforma	Számítás alapja	Előny	Kockázat	Tipikus cukrászati használat
Időbér	Ledolgozott idő: óra vagy hónap	Egyszerű, kiszámítható	Nem ösztönöz többletteljesítményre	Cukrász, sütő, eladó alapbére
Teljesítménybér	Megtermelt darab, tömeg, normaidő	Jól mérhető teljesítmény	Minőségromlás, kapkodás	Félkész termék, csomagolás
Forgalmi jutalékos bér	Alapbér + árbevétel arányos része	Érdekelt a vendégkiszolgálásban	Vita a forgalom elszámolásáról	Cukrászati eladó, felszolgáló
Vegyes bér	Több elem kombinációja	Rugalmas	Bonyolultabb elszámolás	Üzletvezető, termelésvezető

A gyakorlatban a legtöbb cukrászda időbért alkalmaz, és kiegészíti forgalmi jutalékkal, hétvégi pótlékkal vagy természetbeni juttatással. A bérpótlékok a munkaidőn kívüli, éjszakai, vasárnapi, ünnepi vagy különösen megterhelő munkavégzésért járnak. A pontos mértékeket az Mt. és a kollektív szerződés határozza meg (ellenőrizendő: hatályos pótlékmértékek és feltételek). Például a hajnali sütés miatt éjszakai munkavégzés pótléka járhat, amennyiben a tevékenység a törvény szerinti időszakra esik.

A minimálbér és a garantált bérminimum összege évente változik. A cukrász szakmunkás-bért gyakran a garantált bérminimumhoz viszonyítják, de a vállalati bér ettől felfelé eltérhet. Minden bérszámításnál a könyvben tanulási példát használunk, és jelöljük az aktuális érték ellenőrzését (ellenőrizendő: NAV és kormányrendelet szerinti minimálbér, garantált bérminimum).

42.3.8. Szabadságolás dokumentumai

A szabadság kiadásának rendjét a munkáltató a munkaidő-nyilvántartással és a szabadságnyilvántartással dokumentálja.

A legfontosabb munkaügyi nyilvántartások:

1. **Jelenléti ív vagy munkaidő-nyilvántartás:** a napi kezdés, befejezés, túlóra, távollét.
2. **Szabadságnyilvántartó lap:** az éves szabadságkeret, a kiadott napok és az egyenleg.
3. **Szabadságengedély vagy szabadságigénylő lap:** a dolgozó kérése és a munkáltató engedélye.
4. **Bérjegyzék:** havi bruttó bér, pótlékok, levonások, nettó bér.
5. **Munkáltatói tájékoztató:** munkarend, szabadságszabályok, bérfizetés napja.

A szabadság mértéke alapszabadságból és pótszabadságból áll, amely az életkor, a gyermekek száma és egyes élethelyzetek szerint nőhet (ellenőrizendő: hatályos Mt.-mértékek). A szabadságot az esedékesség évében kell kiadni, és a munkáltató a munkavállalóval való egyeztetés után osztja be (ellenőrizendő: pontos kiadási szabályok). A ki nem adott szabadság pénzbeli megváltása csak a munkaviszony megszűnésekor jellemző, főszabály szerint nem „megvásárolható” szabadság.

42.3.9. A munkaügyi dokumentumok ellenőrzése

A cukrászüzemben a munkaügyi rend akkor megfelelő, ha:

- minden dolgozónak van írásos, aláírt munkaszerződése;
- a munkaköri leírás a tényleges feladatokkal összhangban van;
- a munkaidő-beosztás előre ismert, és megfelel a pihenőidő-szabályoknak;
- a jelenléti ív és a szabadságnyilvántartás naprakész;
- a bérjegyzék kimutatja az alapbért, a pótlékokat és a levonásokat;
- a belépő dolgozó egészségügyi alkalmassága és munkavédelmi oktatása igazolt.

A hatósági ellenőrzés során a munkavédelmi és munkaügyi felügyelet elsősorban ezeket a dokumentumokat és a tényleges gyakorlatot veti össze. A hiányzó írásba foglalás, a be nem jelentett foglalkoztatás és a beosztás hiánya komoly bírságot vonhat maga után (ellenőrizendő: aktuális munkaügyi bírságszabályok).

42.3.10. Tipikus hibák és okaik

Hiba: A felek szóban állapodnak meg a munkaviszonyról, nincs aláírt munkaszerződés.
Ok: A vezető a belépés sürgősségére hivatkozik, és későbbre halasztja az adminisztrációt.
Megelőzés: A belépés előtt kötelező szerződéskötési ellenőrzőlista, a hiányzó dokumentum esetén nincs munkakezdés.
Javítás: A munkaviszonyt azonnal írásba kell foglalni, és a hatósági bejelentést pótolni.

Hiba: A munkaköri leírás elavult, a dolgozó nem tudja, hogy a hűtő hőmérsékletének ellenőrzése az ő feladata.
Ok: A munkakör idő közben bővült, de a dokumentumot nem frissítették.
Megelőzés: Év elején és új termék bevezetésekor a munkaköri leírás felülvizsgálata.
Javítás: A munkaköri leírás aktualizálása és a dolgozó írásos tájékoztatása.

Hiba: A havi beosztást csak utólag állítják össze, ezért a pihenőidők nem tarthatók.
Ok: A végső pillanatos munkaszervezés és a szezonális csúcsok miatti kapkodás.

Megelőzés: Munkaidőkeretben előre tervezett beosztás, tartalék munkavállalói lista.
Javítás: A beosztást haladéktalanul közölni kell, és a túlórákat a szabályok szerint pótlékolni.

42.3.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy kis fagylaltozó-cukrászda tizenkét állományi munkavállalót foglalkoztat a nyári főszezonban. Az állományi (és átlag)létszám 12 fő; júniusban a dolgozói létszám a szabadságok miatt 10 fő, ezzel tervezi az üzletvezető a beosztást. A hétvégére érkező fagylaltforgalom miatt szombatra és vasárnapra az eladók munkaidőkeretben, osztott műszakban dolgoznak. A termelésben az egyik cukrász reggel 5-kor kezd, a pultban dolgozó eladó 10 és 19 óra között van jelen, közben megszakítással. Az üzlet júniusban 18 000 000 Ft árbevételt ér el, az átlaglétszám az állományi létszámból számolva 12 fő, a kilépő 1 fő. A fluktuáció:

$$F = \frac{1}{12} \cdot 100 \approx 8{,}3\%$$

A havi termelékenység:

$$T = \frac{18\,000\,000}{12} = 1\,500\,000 \text{ Ft/fő/hó}$$

Az üzletvezető ebből látja, hogy a kis fluktuáció ellenére a bérköltséget és a hétvégi pótlékokat is figyelembe kell vennie, mert a bevétel növekedését nem mindig követi arányosan a munkaerő-kapacitás.

42.3.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A munkaszerződést elegendő szóban megkötni, ha a felek megbíznak egymásban. Indokold.
2. Mi a különbség az állományi létszám és a dolgozói létszám között?
3. Egy cukrászda negyedéves átlaglétszáma 12 fő, a kilépők száma 3 fő. Mennyi a fluktuáció?
4. Miért fontos a munkaköri leírásban szerepeltetni a HACCP-feladatokat?
5. Sorolj fel három olyan munkaügyi dokumentumot, amelyet a cukrászüzemben naprakészen kell vezetni.
6. Melyik bérforma ösztönözheti leginkább a cukrászati eladót a vendégkiszolgálásra?

42.3.13. Megoldások

42.3.13.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A munkaviszonyt írásba kell foglalni; a szóbeli megállapodás kockázatkezelési és jogbiztonsági szempontból súlyos hiba.
2. Az állományi létszám a munkaviszonyban álló összes dolgozó, a dolgozói létszám az adott napon vagy műszakban ténylegesen dolgozók száma.
3. $F = 3/12 \cdot 100 = 25\%$.
4. Mert a cukrász munkakörben a dolgozó naponta hőkezelést, hűtést, tárolást és allergénkezelést végez; a munkaköri leírás jelöli ki a felelősséget.
5. Munkaszerződés, munkaköri leírás, jelenléti ív, szabadságnyilvántartás, bérjegyzék.
6. A forgalmi jutalékos vagy vegyes bér, mert az árbevétel növelésében is érdekeltté teszi.

42.3.14. Feladatok

1. feladat (A)
Írd le, mit jelent a munkaköri leírás, és nevezz meg négy tartalmi elemét.

2. feladat (A)
Egy cukrászda egy heti napi állományi létszáma: hétfő, kedd, szerda 6 fő; csütörtök, péntek, szombat, vasárnap 7 fő. Számítsd ki a heti átlaglétszámot.

3. feladat (B)
Egy üzemben az átlaglétszám 10 fő, az év során 2 fő lépett ki. Számítsd ki a fluktuációt százalékban, és mondd meg, miért fontos ez a mutató a cukrászdának.

4. feladat (B)
Egy cukrászüzem éves árbevétele 60 000 000 Ft, éves átlaglétszáma 5 fő, éves bérköltsége 24 000 000 Ft. Számítsd ki az egy főre jutó éves termelékenységet és az átlagbért. Add meg a havi átlagbért is.

5. feladat (C)
Egy kis cukrászda szóban állapodik meg egy cukrásszal, aki azonnal munkába áll. A bérről nem rögzítenek írásos megállapodást. Két hét múlva a dolgozó éjszakai pótlék nélkül hajnalban süt, és a munkaköri leírása sincs. Sorold fel a hibákat, és írd le, milyen kockázatokkal jár ez a gyakorlat.

6. feladat (D)
Készíts egy fiktív cukrászda számára munkaköri leírást a cukrász munkakörhöz. Tervezz egy heti munkaidő-beosztást 3 termelő dolgozóval úgy, hogy a hétvégén is legyen termelés. Jelöld a beosztásban az egyes munkaköröket, a kezdés és befejezés időpontját, valamint a szabadságon lévő dolgozót. Értékeld a beosztást a pihenőidő és a hétvégi munkavégzés szempontjából.

42.3.14.1. A feladatok megoldásai

1. feladat
A munkaköri leírás a munkaszerződéshez kapcsolódó belső dokumentum, amely rögzíti a munkakör feladatait, hatásköreit, felelősségét, valamint a szervezeten belüli kapcsolatokat. Tartalmi elemei például: munkakör megnevezése, közvetlen felettes, fő feladatok, minőségi követelmények, higiéniai és munkavédelmi kötelezettségek, szükséges végzettség.

2. feladat
Adott: 3 nap 6 fővel, 4 nap 7 fővel.
Keresett: heti átlaglétszám.

$$\overline{L} = \frac{3 \cdot 6 + 4 \cdot 7}{7} = \frac{18 + 28}{7} = \frac{46}{7} \approx 6{,}6 \text{ fő}$$

Ellenőrzés: $6{,}57 \cdot 7 \approx 46$.

3. feladat
Fluktuáció:

$$F = \frac{2}{10} \cdot 100 = 20\%$$

A mutató azért fontos, mert a magas fluktuáció betanítási többletköltséget, termelési hibákat és vendégbizalmi veszteséget jelezhet. A 20% egy kis üzemben figyelmet igényel.

4. feladat
Termelékenység:

$$T = \frac{60\,000\,000}{5} = 12\,000\,000 \text{ Ft/fő/év}$$

Átlagbér:

$$\overline{B} = \frac{24\,000\,000}{5} = 4\,800\,000 \text{ Ft/fő/év}$$

Havi átlagbér:

$$\overline{B}_{\text{havi}} = \frac{4\,800\,000}{12} = 400\,000 \text{ Ft/fő/hó}$$

Ellenőrzés: $5 \cdot 12\,000\,000 = 60\,000\,000$ és $5 \cdot 4\,800\,000 = 24\,000\,000$.

5. feladat
Hibák:

- Nincs írásos munkaszerződés, ezért a munkaviszony tartalma vitatható.
- A munkabér nem rögzített, ezért az Mt. szerinti írásbeli kötelezettség sérül.
- A munkaköri leírás hiánya miatt a feladatok, a felelősség és a higiéniai kötelességek nem egyértelműek.
- Az éjszakai pótlék nélküli foglalkoztatás bérszabályt sérthet, ha a feltételek fennállnak.

Kockázatok: munkaügyi bírság, elmaradt bér és pótlék utólagos megfizetése, munkavédelmi felelősség, a termelési hiba esetén nehezebb a számonkérés.

6. feladat
Például a munkaköri leírás cukrász munkakörre:

- munkakör: cukrász;
- felettes: termelésvezető;
- feladatok: napi tészta- és krémkészítés, sütés, töltés, hűtőellenőrzés, dokumentálás;
- felelősség: HACCP munkautasítások betartása, jelzett hőfokok ellenőrzése;
- szükséges végzettség: cukrász szakképesítés (ellenőrizendő: aktuális szakmajegyzéki megnevezés).

Heti beosztás 3 termelő dolgozóval:

Dolgozó	Hétfő	Kedd	Szerda	Csütörtök	Péntek	Szombat	Vasárnap
A cukrász	5–13	5–13	szabad	5–13	10–18	5–13	szabad
B cukrász	5–13	szabad	5–13	5–13	szabad	10–18	5–13
C cukrász	szabadság	10–18	14–22	szabad	5–13	szabad	10–18

Értékelés: a beosztás biztosítja a hétvégi termelést, de a vasárnapi és szombati munkavégzést külön pótlék terhelheti (ellenőrizendő: hatályos pótlékszabályok). A munkaidőkeretben az órák átlagolhatók, de minden dolgozónak biztosítani kell a heti pihenőidőt.

42.3.15. Rövid összefoglaló

A vendéglátó üzlet személyi feltételeit a munkakörök, a munkaszerződés, a munkaköri leírás, a létszámgazdálkodás, a munkaidő-beosztás és a bérrendszer határozza meg. A munkaviszonyt a Munka Törvénykönyve alapján írásba kell foglalni, és a munkaköri leírásban rögzíteni kell a feladatokat, felelősséget és a HACCP-vel kapcsolatos kötelességeket. A létszámgazdálkodás mutatói: állományi létszám, dolgozói létszám, átlaglétszám, fluktuáció, termelékenység és átlagbér. Az átlaglétszám napi adatokból számolható, a fluktuáció a kilépők és az átlaglétszám aránya, a termelékenység az árbevétel egy főre jutó értéke, az átlagbér a bérköltség és az átlaglétszám hányadosa. A munkaidő-beosztás lehet kötött, osztott, kötetlen, többműszakos vagy munkaidőkeretes. A bérezés lehet időbér, teljesítménybér, forgalmi jutalékos vagy vegyes bér. A munkáltató a jelenléti ívet, a szabadságnyilvántartást és a bérjegyzéket naprakészen vezeti. A pótlékmértékek, a minimálbér és a szabadság szabályai a hatályos Mt. szerint ellenőrizendők.

42.3.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 2012. évi I. törvény a Munka Törvénykönyvéről (Mt.).
- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről, a munkaköri leírás munkavédelmi kötelezettségeihez.
- NAV-útmutatók a foglalkoztatás bejelentéséhez és a bérszámfejtéshez.
- A vendéglátásra vonatkozó ágazati munkaügyi gyakorlat és kollektív szerződéses minták (ellenőrizendő: konkrét ágazati kollektív szerződés).

Ellenőrizendő adatok: az Mt. hatályos tájékoztatási határideje, pótlékmértékek, munkaidőkeret szabályai, szabadságmértékek, minimálbér és garantált bérminimum, munkaügyi bírságok.

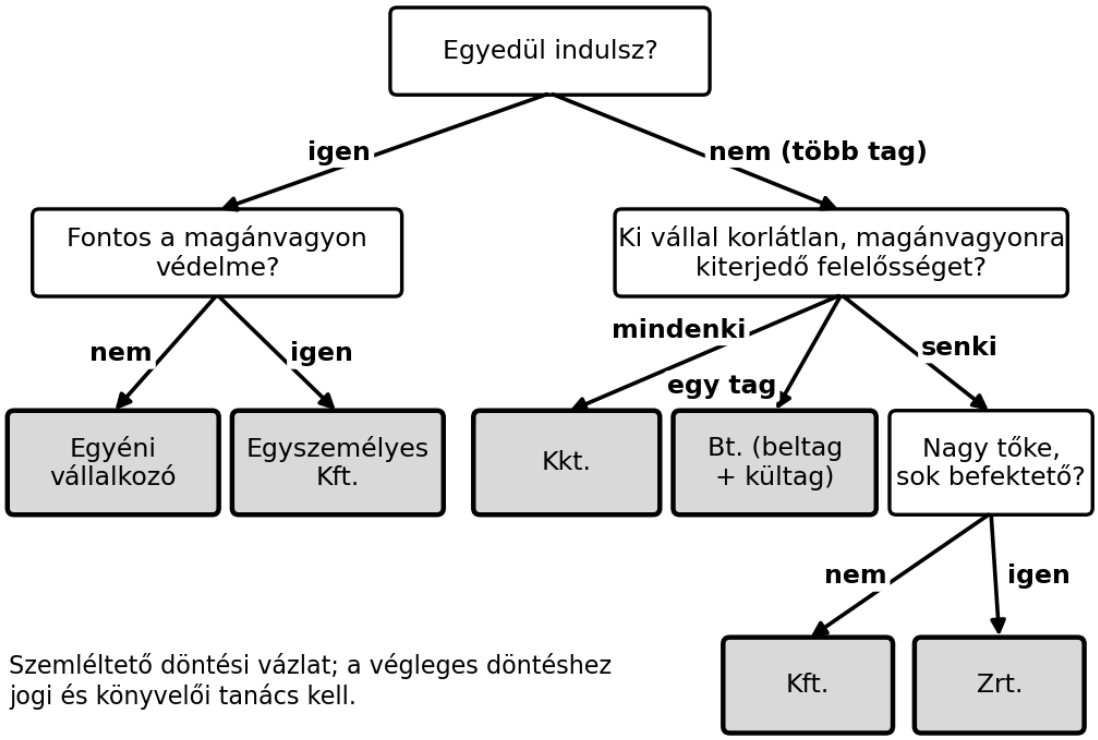
42.4. Vállalkozási formák a vendéglátásban

42.4.1. Motiváció

Egy induló kis cukrászda nem csak receptekből áll. Amikor a tanuló vagy egy gyakorlott cukrász elhatározza, hogy saját üzletet nyit, az első kérdések között szerepel: milyen formában működjön a vállalkozás? Egyéni vállalkozóként, betéti társaságként, korlátolt felelősségű társaságként? Rossz választás esetén a tulajdonos akár a magánvagyonával is felelhet a tartozásokért, felesleges adminisztrációt viselhet, vagy éppen túlzott tőkekövetelményt vállalhat. A cukrászüzemben ez a döntés alapozza meg a későbbi adózást, a hitelfelvételt, a hatósági ellenőrzésre való felkészülést és a pályázatok lehetőségét is.

42.4.2. Szemléletes kép

Képzeljünk el egy háromszereplős helyzetet. Anna cukrász egyedül, kis műhelyben kezdene; Péter és Zsófia testvérpár közösen nyitnának kávézóval összekötött cukrászdát; egy befektető pedig nagyobb, több egységes hálózatot tervez. Anna valószínűleg egyéni vállalkozó lesz, Péter és Zsófia a Kkt., a Bt. (beltag korlátlan, kültag korlátolt felelősséggel) vagy a Kft. között választhat, a befektető pedig részvénytársaságot alapíthat. A választást a felelősség, a tőke, az adózás és a napi adminisztráció együtt határozza meg.



42.3. ábra. A vállalkozási forma választása döntési faként

A döntési fa igen/nem elágazásokkal mutatja az utat: először azt kell tisztázni, egyedül vagy többen vágnak-e bele. Egyedül induló vállalkozónál az a kérdés, fontos-e a magánvagyon védelme (egyéni vállalkozó vagy egyszemélyes Kft.); több tagnál az, hogy ki vállal korlátlan, magánvagyonra is kiterjedő felelősséget: mindenki (Kkt.), csak egy tag, a beltag (Bt.), vagy senki (Kft., nagy tőke és sok befektető esetén Zrt.). Egyik forma sem „következik” a másikból: minden ág egy külön döntés eredménye. A döntést mindig az adott helyzet, az üzleti terv és a jogi, adótanácsadói álláspont alapján kell meghozni.

42.4.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. Vállalkozás alatt olyan tartósan vagy rendszeresen végzett gazdasági tevékenységet értünk, amelyet ellenérték fejében, nyereség elérésére irányuló szándékkal folytatnak.

Definíció. Gazdasági társaság a Polgári Törvénykönyvben meghatározott, legalább egy (egyes formáknál több) személy által alapított, jogi személyiséggel rendelkező vállalkozás, amely a tagok vagyoni hozzájárulásával jön létre, és üzletszerű gazdasági tevékenységet folytat.

Definíció. Korlátlan felelősség esetén a tulajdonos nem csak a vállalkozás vagyonával, hanem a saját magánvagyonával is helytáll a vállalkozás tartozásaiért. Korlátozott felelősség esetén a tag főszabály szerint csak a vállalkozásba bevitt vagyoni hozzájárulásáig felel.

42.4.4. A gazdálkodás alapegységei

A gazdálkodás három alapegysége:

- **Állam:** jogszabályokat alkot, hatósági ellenőrzést végez, adót és járulékot szed, valamint pályázatokat, támogatásokat nyújthat.
- **Gazdálkodó szervezetek:** vállalkozások, non-profit szervezetek, állami és önkormányzati intézmények, amelyek termelő, szolgáltató vagy elosztó tevékenységet végeznek.
- **Háztartás:** a fogyasztó, aki a cukrászati termékeket megvásárolja, elfogyasztja, és ezzel a keresletet jelenti.

A cukrászda mint gazdálkodó szervezet a háztartások igényeire épít, és az állam által meghatározott szabályok között működik.

42.4.5. Egyéni vállalkozó és egyéni cég

Egyéni vállalkozó az a természetes személy, aki gazdasági tevékenységet üzletszerűen, saját nevében, saját kockázatára végez. A cukrász egyéni vállalkozóként egyszerűen, gyorsan indíthat, de a vállalkozás teljes vagyonával, vagyis a magánvagyonával is felel a tartozásokért. A vállalkozás nem jogi személy, hanem a természetes személy tevékenysége.

Egyéni cég régebben létező, jogi személyiséggel rendelkező egyéni vállalkozási forma volt; a vonatkozó jogszabály szerint új egyéni cég már nem alapítható, a meglévők sorsát átmeneti szabályok rendezik **(ellenőrizendő: hatályos egyéni vállalkozói törvény és átmeneti rendelkezések)**. A cukrász számára ma az egyéni vállalkozói forma a kézenfekvő, ha egyedül, kis tőkével kezd.

42.4.6. Társas vállalkozások: Kkt., Bt., Kft., Rt.

A Ptk. szabályozza a gazdasági társaságok formáit. A vendéglátásban a leggyakoribb a Bt., a Kft., ritkábban a Kkt., és nagyobb hálózatoknál az Rt.

Kkt. (közkereseti társaság): legalább két tag alapítja. A tagok korlátlanul és egyetemlegesen felelnek a társaság tartozásaiért; ez azt jelenti, hogy bármelyik tagtól követelhető a teljes tartozás, és a tag magánvagyona is igénybe vehető. Minimális tőke nincs. Kis családi közös vállalkozásnál használható, de a cukrászati gyakorlatban ritka, mert a felelősség nagy.

Bt. (betéti társaság): alapítói legalább egy beltag és legalább egy kültag. A beltag korlátlanul és egyetemlegesen felel; a kültag csak a társasági szerződésben vállalt vagyoni betétjének erejéig felel, feltéve, hogy nem vesz részt az üzletvezetésben **(ellenőrizendő: Ptk. rendelkezései a kültag felelősségéről)**. A Bt. olcsó, gyorsan alapítható forma lehet, ha van egy beltag, aki viseli a kockázatot, és egy kültag, aki tőkét hoz.

Kft. (korlátolt felelősségű társaság): legalább egy tag alapíthatja. A tag felelőssége korlátozott: főszabály szerint nem felel a társaság tartozásaiért, csak a törzstőke befizetéséért. A törzstőke minimális összege jogszabályban meghatározott **(ellenőrizendő: Ptk. szerinti minimális törzstőke, a gyakorlatban gyakran 3 000 000 Ft, de változhat)**. A Kft. a legelterjedtebb forma a vendéglátásban, mert a tulajdonos magánvagyona védett, ugyanakkor a társaság jogi személyként szerződhet, hitelt vehet fel, alkalmazottakat foglalkoztathat.

Rt. (részvénytársaság): részvényesek alapítják, alaptőkéjét részvényekre osztják. A részvényes nem felel a társaság tartozásaiért; csak a részvénye névértékének, illetve kibocsátási értékének befizetését kockáztatja. Két fajtája: **Zrt. (zártkörűen működő részvénytársaság)** és **Nyrt. (nyilvánosan működő részvénytársaság)**. A Zrt. részvényei nem kerülnek nyilvános forgalomba, a Nyrt. részvényeit tőzsdére bevezetik. A minimális alaptőke a Ptk.-ban rögzített **(ellenőrizendő: Zrt. és Nyrt. minimális alaptőkéje, gyakran 5 000 000 Ft, illetve 20**

000 000 Ft, de változhat). Cukrászdák általában nem Rt.-ként működnek; ez a forma inkább nagy hálózatok, befektetői társaságok esetén indokolt.

A következő táblázat összefoglalja a fontosabb jellemzőket.

Jellemző	Egyéni vállalkozó	Kkt.	Bt.	Kft.	Rt. (Zrt./Nyrt.)
Alapítók	egy természetes személy	legalább két tag	legalább egy beltag és egy kültag	legalább egy tag	egy vagy több részvényes
Minimális tőke	nincs	nincs	nincs	törzstőke (ellenőrizendő: 3 000 000 Ft)	alaptőke (ellenőrizendő: 5 000 000 Ft / 20 000 000 Ft)
Tag felelőssége	korlátlan, teljes magánvagyon	korlátlan, egyetemleges	beltag korlátlan, kültag betét erejéig	tag nem felel, csak törzstőke befizetéséért	részvényes nem felel, csak részvénye befizetett értékéig
Jogi személyiség	nincs	van	van	van	van

A táblázatból látható, hogy a korlátozott felelősségért cserébe a Kft.–Rt. tőkekövetelménnyel jár, míg a korlátlan felelősségű formáknál tőkét nem kell kötelezően befizetni, de a kockázat a magánvagyonra is kiterjed.

42.4.7. Alapítás feltételei és dokumentumai

Az alapítás a választott formától függően eltérő, de közös lépései vannak.

Egyéni vállalkozó alapítása. A cukrásznak be kell jelentkeznie a NAV-hoz, és kéri az egyéni vállalkozói nyilvántartásba vételt. A bejelentés elektronikusan, ügyfélkapun keresztül is elvégezhető. A regisztráció során adószámot kap, és bejelenti a tevékenységi köröket. A vendéglátó tevékenységhez szükséges lehet a szakképesítés igazolása, valamint a működési engedély vagy bejelentés.

Gazdasági társaságok alapítása. A Kkt., Bt., Kft. és Rt. alapítása okirattal történik. Az alapítás dokumentuma általában a **társasági szerződés** (több tag esetén) vagy az **alapító okirat** (egyszemélyes társaságnál). Az okiratot közjegyzői okiratban vagy ügyvéd által ellenjegyzett magánokiratban kell elkészíteni **(ellenőrizendő: cégeljárás hatályos szabályai)**. A létesítő okiratnak tartalmaznia kell többek között a cégnevet, a székhelyet, a tagokat, a jegyzett tőkét, a tevékenységi köröket és a képviseletet. A társaságot be kell jegyeztetni a cégbíróságon, amely a cégnyilvántartásba való bejegyzéssel jön létre. A cégbírósági bejegyzés előtt a társaság ún. „előtársaságként” működhet, de a teljes jogképességhez a bejegyzés szükséges **(ellenőrizendő: cégnyilvánosságról, bírósági cégeljárásról szóló törvény)**.

Mindegyik formánál szükséges lehet:

- adószám igénylése a NAV-tól,
- bankszámlanyitás (a társaságoknál kötelező, egyéni vállalkozónál is javasolt),

- kamarai regisztráció (a tevékenységhez kötötten),
- könyvelő megbízása, aki a könyvviteli és adóbevallási kötelezettségeket ellátja,
- a vendéglátó üzlet működésére vonatkozó bejelentés vagy engedély beszerzése.

Működési engedély / bejelentés. A vendéglátó tevékenység megkezdését a kereskedelmi hatóságnak, gyakran a települési jegyzőnek kell bejelenteni, és a vonatkozó kereskedelmi jogszabály szerint kell eljárni **(ellenőrizendő: kereskedelmi törvény és végrehajtási rendeletei, NÉBIH-útmutatók)**. A cukrászat esetében az élelmiszer-biztonsági feltételeket a NÉBIH és a kormányhivatalok ellenőrzik.

42.4.8. Tagok jogai és felelőssége, vagyon, megszüntetés

A tagok jogai és kötelezettségei formánként eltérnek.

- **Egyéni vállalkozó:** a vállalkozás vagyona nem válik el a magánvagyonától, így a hitelezők a teljes magánvagyonából is követelhetnek. A nyereség azonban közvetlenül az övé.
- **Kkt.:** minden tag korlátlanul és egyetemlegesen felel; a tagok az üzletvezetésben egyenrangúan vesznek részt, ha a társasági szerződés másként nem rendelkezik.
- **Bt.:** a beltag felel korlátlanul; a kültag vagyoni hozzájárulást teljesít, de a társaság üzletvezetésére rendszerint nincs befolyása, és felelőssége korlátozott. A kültag nem adhat munkavállalói utasítást a társaságnak, ha azzal a korlátozott felelősségét elvesztené **(ellenőrizendő: Ptk. szerinti kültagi tilalom)**.
- **Kft.:** a tagok törzsbetéteik arányában jogosultak a nyereségre, szavazati joguk és törzsbetétjük arányos. Felelősségük a törzstőke befizetéséig terjed; a társaság tartozásaiért a tag nem felel, kivéve, ha a törzstőkét nem fizette be, vagy visszaélésszerűen járt el **(ellenőrizendő: Ptk. felelősségi szabályai)**.
- **Rt.:** a részvényes a részvénye névértékének befizetéséért felel; a társaság irányítását a közgyűlés, az igazgatóság és a felügyelőbizottság látja el. A részvényes nem vesz részt a napi irányításban, hacsak nem tisztségviselő.

Megszüntetés. A vállalkozás megszűnhet a tag vagy tagok döntése alapján, jogutód nélküli megszűnéssel (végelszámolás), fizetésképtelenség esetén felszámolással, vagy kényszertörlési eljárással, ha a cég nem működik és a beszámolóját sem teszi közzé **(ellenőrizendő: csődeljárásról, felszámolási eljárásról szóló törvény)**. Az egyéni vállalkozó megszünteti a tevékenységét, és a NAV-nál kijelentkezik. A társaságok megszűnésekor vagyonelszámolást kell készíteni, a tartozásokat rendezni, az adóhatóságnak bevallani, és a céget töröltetni a cégjegyzékből.

42.4.9. Belső és külső ellenőrzés, NAV

A vállalkozás gazdálkodását két oldalról ellenőrzik.

- **Belső ellenőrzés:** a tulajdonos vagy a vezetés által kialakított kontrollok: pénztárzárás, leltár, bizonylati fegyelem, könyvelői egyeztetés. Nagyobb társaságoknál felügyelőbizottság vagy könyvvizsgáló is működhet. A könyvvizsgálat a számviteli törvény szerint bizonyos árbevétel felett kötelező **(ellenőrizendő: számviteli törvény könyvvizsgálati kötelezettségre vonatkozó hatályos értékhatárai)**.
- **Külső ellenőrzés:** a NAV az adóbevallásokat, a foglalkoztatást, a számlákat és a készpénzforgalmat ellenőrizheti. A kereskedelmi hatóság és a NÉBIH a működési, élelmiszer-higiéniai és fogyasztóvédelmi előírásokat ellenőrzi. Az ellenőrzések dokumentumokat, nyilvántartásokat kérhetnek, és szabálytalanság esetén bírságot szabhatnak ki.

Jogszabály. A gazdasági társaságok fő szabályait a Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény (Ptk.) tartalmazza. Az egyéni vállalkozásra az egyéni vállalkozóról és az egyéni cégről szóló törvény vonatkozik. A cégnyilvántartást a cégbíróság vezeti, az adóregisztrációt a NAV végzi. A vendéglátó üzlet működéséhez szükséges bejelentés vagy engedély szabályait a mindenkori kereskedelmi törvény és végrehajtási rendeletei tartalmazzák. A pontos formák, tőkeminimumok, eljárási határidők és mértékek változhatnak; ezeket a kiadás előtt célzottan ellenőrizni kell **(ellenőrizendő: Ptk. hatályos szövege, cégbírósági tájékoztatók, NAV-útmutatók, kereskedelmi hatósági tájékoztatók).**

42.4.10. Számítás és kalkuláció

A vállalkozási forma kiválasztásakor számolni kell a kezdő tőkével és a kockázatvállalással.

Számítás. Egy cukrász Kft.-t kíván alapítani 3 000 000 Ft jegyzett tőkével. Két tag van: Anna 2 000 000 Ft készpénzt, Péter 1 000 000 Ft értékű cukrászati gépet (apport) hoz. A tagok a létesítő okiratban a gépet csak 900 000 Ft értéken veszik figyelembe (az apport értékét a tagok határozzák meg, és az értékért felelnek; ellenőrizendő: Ptk. apportszabályai). Kérdés: mennyi készpénzt kell még befizetni ahhoz, hogy a jegyzett tőke teljes legyen?
Megoldás: a jegyzett tőke 3 000 000 Ft, a rendelkezésre álló készpénz 2 000 000 Ft, a megállapított apport 900 000 Ft. Összesen 2 900 000 Ft. Hiány: $3\,000\,000 - 2\,900\,000 = 100\,000\,\text{Ft}$. Mivel a 3 000 000 Ft a Kft. törvényi minimuma, a törzstőke nem csökkenthető 2 900 000 Ft-ra: a 100 000 Ft hiányt pénzben kell pótolni (vagy nagyobb értékű apporttal) **(ellenőrizendő: törzstőke-minimum a hatályos Ptk. szerint).**

Számítás. Anna egyéni vállalkozóként évi 6 000 000 Ft nettó árbevételre számít. A vállalkozás költségei várhatóan 4 200 000 Ft-ot tesznek ki. Kérdés: mekkora a vállalkozói jövedelem?
Megoldás: $6\,000\,000\,\text{Ft} - 4\,200\,000\,\text{Ft} = 1\,800\,000\,\text{Ft}$. Ez a jövedelem képezi az adó alapját, de a tényleges adót az adózási forma (átalányadó, vállalkozói SZJA stb.) határozza meg. Ezt a Adózási ismeretek alfejezet tárgyalja.

42.4.11. Valós életbeli alkalmazás

Anna és férje, Balázs cukrászdát nyitnak. Anna cukrász szakképesítéssel rendelkezik, Balázs a kávégépet kezeli. Családi megtakarításuk 1 500 000 Ft, emellett Balázs édesapja 2 000 000 Ft-tal szállna be csendestársként. Három lehetőséget mérlegelnek:

- **Egyéni vállalkozó:** Anna egyedül alapítja, gyors, olcsó, de a családi lakás is kockázatba kerülhet, és Balázs apja nem tud „tagként” megjelenni.
- **Bt.:** Anna beltag, az apa kültag 2 000 000 Ft vagyoni betéttel. A Bt.-nek nincs minimális tőkeelőírása, az apa korlátozott felelőssége mellett adhat tőkét. Hátrány, hogy Anna beltagként korlátlanul felel.
- **Kft.:** törzstőke 3 000 000 Ft, amelyet a megtakarításból és az apa befizetéséből biztosítanak. A tagok csak a törzsbetétjükig felelnek, a magánvagyon védett. Hátrány a nagyobb alapítási és adminisztrációs költség.

A család ügyvéddel egyeztetve Kft.-t választ, mert a magánvagyon védelme fontos, és az apa is korlátozott kockázattal szállhat be. Elvégzik a cégbejegyzést, adószámot igényelnek, bankszámlát nyitnak, könyvelőt bíznak meg, és a vendéglátó üzletet bejelentik a jegyzőnél. Az első évben a NAV és a NÉBIH is ellenőrzi őket; a rendezett dokumentumok miatt csak kisebb hiányosságokat találnak, amelyeket határidőre javítanak.

42.4.12. Tipikus hibák és okaik

Hiba: Kft.-t alapítanak, de a törzstőkét nem fizetik be.
Tünet: a cégbíróság hiánypótlást ír elő, vagy a bejegyzés elakad; a tagok később a be nem fizetett törzstőke erejéig helytállni kötelesek.
Ok: a jegyzett tőke és a ténylegesen befizetett vagyon összekeverése.
Megelőzés: alapításkor pontosan rögzíteni kell, ki, milyen formában (készpénz, apport) és mennyit fizet be.

Hiba: Bt. beltag elfelejti, hogy korlátlanul felel.
Tünet: egy hitel felvétele után a magánlakás is végrehajtás alá kerülhet.
Ok: a beltag azt hitte, a Bt. is korlátozott felelősséget ad.
Megelőzés: a Bt. választása előtt tisztázni kell a beltag és kültag felelősségét; ha magánvagyont védeni kell, inkább Kft. javasolt.

Hiba: hiányzó működési bejelentés vagy engedély.
Tünet: a hatóság a nyitás után bírságot szab ki, vagy az üzletet bezáratja.
Ok: a tulajdonos a cégbejegyzés után azt gondolta, minden engedélye megvan.
Megelőzés: a nyitás előtt ellenőrizni kell a kereskedelmi hatósági bejelentést, az élelmiszer-higiéniai feltételeket és a szükséges szakképesítést.

42.4.13. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy az egyéni vállalkozó magánvagyona védett a vállalkozás tartozásaival szemben? Indokold!

2. Nevezd meg a Kkt. és a Bt. közötti legfontosabb felelősségi különbséget!

3. Milyen tőkeminimum vonatkozik a Kft.-re, és milyen formában fizethető be?

4. Melyik társasági forma esetén korlátozott a tag felelőssége, és melyikben korlátlan?

5. Mi a szerepe a NAV-nak a vállalkozás alapításakor és működése során?

6. Milyen dokumentum kell a társaság alapításához, és ki ellenjegyzi?

42.4.14. Feladatok

1. feladat (A)
Sorolj fel három gazdálkodási alapegységet, és írd le, milyen kapcsolatban van a cukrászdával!

2. feladat (A)
Párosítsd a formát a felelősséggel: egyéni vállalkozó, Kft., Bt. beltagja, Bt. kültagja, Rt. részvényese.

3. feladat (B)
Egy Kft. törzstőkéje 3 000 000 Ft. Két tag: az egyik 1 800 000 Ft készpénzt, a másik 1 200 000 Ft értékű apportot (kemencét) ajánl fel. Az apport értékét a létesítő okiratban 1 000 000 Ft-ban állapítják meg. Mennyi készpénzt kell még befizetni, vagy milyen más megoldás van?

4. feladat (B)
Magyarázd el, mi a különbség a korlátlan és a korlátozott felelősség között! Adj cukrászdai példát mindkettőre!

5. feladat (C)
Anna cukrász és két barátja közös cukrászdát nyitnának. Mindhárman aktívan dolgoznának, és egyikük sem akar magánvagyonával felelni. Melyik vállalkozási formát javaslod? Indokold, és nevezd meg a forma hátrányait!

6. feladat (D)
Készíts egy rövid összehasonlítást egy egyéni vállalkozó és egy Kft. között egy kis cukrászda indítására! Térj ki: alapítás dokumentumai, tőkekövetelmény, felelősség, NAV-regisztráció, működési bejelentés. Írd le, te melyiket választanád, és miért!

42.4.15. Megoldások

42.4.15.1. Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** Az egyéni vállalkozó korlátlanul felel a vállalkozás tartozásaiért, tehát a magánvagyona is végrehajtás alá vonható.

2. A Kkt.-ban minden tag korlátlanul és egyetemlegesen felel; a Bt.-ben a beltag korlátlanul, a kültag csak a vagyoni betétje erejéig felel (ha nem vesz részt üzletvezetésben).

3. Kft.-nél a minimális törzstőke jogszabályban meghatározott, gyakran 3 000 000 Ft **(ellenőrizendő: hatályos Ptk.)**. Befizethető készpénzben és apportban (nem pénzbeli hozzájárulásként).

4. Korlátozott felelősség: Kft.-tag, Rt.-részvényes, Bt.-kültag (főszabály szerint). Korlátlan felelősség: egyéni vállalkozó, Kkt.-tag, Bt.-beltag.

5. A NAV adószámot ad, nyilvántartja a vállalkozást, fogadja az adóbevallásokat, ellenőriz, és szükség esetén bírságot szab ki.

6. Társasági szerződést vagy alapító okiratot kell készíteni, amelyet közjegyző vagy ügyvéd ellenjegyez.

42.4.15.2. Feladatok – megoldások

1. feladat (A)
A három alapegység: állam, gazdálkodó szervezetek, háztartás. A cukrászda mint gazdálkodó szervezet a háztartásoknak (vendégeknek) termel és ad el, az állam pedig adót szed, engedélyeket ad, és ellenőrzi az élelmiszerbiztonságot.

2. feladat (A)
Egyéni vállalkozó: korlátlan. Kft.: korlátozott (a tag nem felel a társaság tartozásaiért). Bt. beltag: korlátlan. Bt. kültag: korlátozott (főszabály szerint). Rt. részvényes: korlátozott.

3. feladat (B)
Jegyzett tőke 3 000 000 Ft. Rendelkezésre áll: 1 800 000 Ft készpénz + 1 000 000 Ft megállapított apport = 2 800 000 Ft. Hiány: $3\,000\,000 - 2\,800\,000 = 200\,000$ Ft. Tehát 200 000 Ft készpénzt kell még befizetni (vagy nagyobb értékű apporttal pótolni a hiányt), mert a 3 000 000 Ft törzstőke-minimum alá nem lehet menni.

4. feladat (B)
Korlátlan felelősség: a tulajdonos vagy tag a vállalkozás tartozásaiért a teljes magánvagyonával

helytáll. Példa: Anna egyéni vállalkozóként hitelt vesz fel; ha nem fizet, a lakását is elvihetik. Korlátozott felelősség: a tag csak a vállalkozásba bevitt vagyonáig felel. Példa: Kft. tagjaként Anna csak a törzsbetétjének befizetéséért felel, a társaság tartozásaiért a magánvagyona nem.

5. feladat (C)
Javaslat: Kft., mert mindhárman korlátozott felelősséget szeretnének, és aktívan dolgoznának, de a magánvagyonuk védett marad. Hátrányai: minimális törzstőke szükséges (ellenőrizendő: 3 000 000 Ft), a társasági szerződést ügyvéd ellenjegyezte okiratban kell elkészíteni, a cégbírósági bejegyzés és a könyvelés költségesebb, mint egy egyéni vállalkozásé. A tagoknak be kell fizetniük a törzsbetétjüket, és tartaniuk kell a taggyűlések szabályait.

6. feladat (D)
Az összehasonlítás a táblázatban látható. Részletes válasz: Egyéni vállalkozó esetén az alapítás egyszerűbb, nincs minimális tőke, de a magánvagyon kockázatban van. Kft. esetén törzstőke és ügyvédi okirat kell, cégbejegyzés szükséges, de a magánvagyon védett. Mindkettőnél NAV-regisztráció és működési bejelentés szükséges. Én a Kft.-t választanám, ha családi megtakarításból ki tudom fizetni a törzstőkét, mert a cukrászda hosszú távon hitelt is felvehet, és a korlátozott felelősség nagyobb biztonságot ad. A konkrét döntéshez azonban ügyvéd és könyvelő állásfoglalása is szükséges.

42.4.16. Rövid összefoglaló

A gazdálkodás alapegységei az állam, a gazdálkodó szervezetek és a háztartások. A vállalkozási formák között az egyéni vállalkozó, a Kkt., a Bt., a Kft. és az Rt. közül kell választani. Az egyéni vállalkozó és a Kkt. tagjai, illetve a Bt. beltagja korlátlanul felelnek, míg a Kft.-tag, az Rt.-részvényes és a Bt.-kültag főszabály szerint korlátozott felelősséget élvez. A Kft.-nél minimális törzstőke, az Rt.-nél minimális alaptőke van **(ellenőrizendő: Ptk. szerinti értékek)**. A társaságok alapításához társasági szerződés vagy alapító okirat, cégbírósági bejegyzés, NAV-regisztráció és bankszámla szükséges; a vendéglátó üzlet működéséhez bejelentés vagy engedély kell **(ellenőrizendő)**. A belső ellenőrzés a tulajdonos és a könyvelő feladata, a külső ellenőrzést a NAV, a cégbíróság és a kereskedelmi/élelmiszer-biztonsági hatóság végzi. A választott forma határozza meg az adózási lehetőségeket is, ezért a témát a Adózási ismeretek alfejezet folytatja.

42.4.17. Források és ellenőrzési hiányok

A szakasz a Polgári Törvénykönyv (2013. évi V. törvény), az egyéni vállalkozóról és az egyéni cégről szóló törvény, a cégnyilvánosságról, a bírósági cégeljárásról szóló törvény, a kereskedelmi törvény és a NAV-útmutatók általános ismeretére épül. Ellenőrizendő pontok: a Ptk. hatályos szövege szerinti társasági formák, minimális törzstőke és alaptőke értékei, a Bt.-kültag felelősségének részletszabályai, a könyvvizsgálati kötelezettség árbevételi értékhatára, az egyéni cégre vonatkozó átmeneti rendelkezések, valamint a vendéglátó üzlet működésének bejelentési vagy engedélyezési eljárása. A pontos adatokat a kiadás előtt a hatályos jogszabályokban, a cégbírósági és NAV-tájékoztatókban, továbbá az illetékes kereskedelmi hatóság útmutatóiban kell ellenőrizni.

42.5. Adózási ismeretek

42.5.1. Motiváció

Egy cukrászda tulajdonosa havi záráskor a könyvelője számára gyűjti a számlákat. A tanuló cukrász éppen az első saját tortarendelésére állít ki nyugtát vagy számlát. A vevő megkérdezi:

„Miért szerepel a számlán külön nettó ár és ÁFA, ha a pulton csak egy ár volt?” A válasz: a kiírt fogyasztói ár bruttó, a számla pedig megmutatja, mennyi ebből az általános forgalmi adó (ÁFA). Ha az adó fogalmát, alanyát, tárgyát és a leggyakoribb adószámításokat nem értjük pontosan, hibás számlát állítunk ki, rossz összeget vallunk be, vagy késedelmi pótlékot kockáztatunk. Ezért ebben az alfejezetben az adózás alapfogalmait, a vendéglátást érintő főbb adónemeket, a járulékok áttekintését és a NAV-kapcsolatot tanuljuk meg.

42.5.2. Szemléletes kép: egy számla három sora

Egy számlán vagy nyugtán gyakran három sort látunk: nettó ár, ÁFA, bruttó ár. Ha a nettó ár 1 200 Ft, és az ÁFA-kulcs 27% (tanulási példa, ellenőrizendő: aktuális kulcs), akkor a számla logikája:

- nettó ár: 1 200 Ft
- felszámított ÁFA: 324 Ft
- bruttó ár: 1 524 Ft

Ezt a gondolatot visszük tovább a számítási részben. Az adó nem a vállalkozó „büntetése”, hanem a fogyasztó által fizetett, a vállalkozó által beszedett és az államnak továbbított közteher.

42.5.3. Alapfogalmak, elvek és funkciók

Definíció. Az adó olyan kötelező, közvetlen ellenszolgáltatás nélküli, vissza nem térítendő befizetés, amelyet törvény ír elő. A befizetés az állam vagy az önkormányzat közfeladatainak, például az egészségügynek, az oktatásnak és az infrastruktúrának a finanszírozását szolgálja.

Definíció. Az adóalany az a természetes vagy jogi személy, illetve más szervezet, akit vagy amelyet a törvény adó megfizetésére kötelez. Cukrászati vállalkozásban adóalany lehet az egyéni vállalkozó, a betéti társaság (Bt.), a korlátolt felelősségű társaság (Kft.), a részvénytársaság (Rt.) vagy más szervezet.

Definíció. Az adótárgy az a jogi tény, amelyhez a törvény adókötelezettséget kapcsol. Ilyen lehet a jövedelem, a forgalom, a fogyasztás, a vagyon vagy a munkaviszony. Az adóalap az adótárgy mennyiségben vagy értékben kifejezett része, amelyre az adókulcsot alkalmazzuk. A fizetendő adó tehát: adóalap szorozva az adómértékkel.

Szabály. Az adózás alapelvei közé tartozik a törvényesség, a közteherviselés, az arányosság, a méltányosság, a hatékonyság, a semlegesség, az átláthatóság és a kiszámíthatóság. A cukrászüzemben ez azt jelenti, hogy a bevallást és a befizetést a jogszabály szerinti határidőre, a tényleges forgalom és a jogszerűen levonható tételek alapján kell teljesíteni.

Szabály. Az adók alapvető funkciói: bevételi (az állam működéséhez szükséges forrás), újraelosztási (a közös terhek és támogatások rendszere), gazdaságpolitikai (bizonyos tevékenységek ösztönzése vagy korlátozása) és társadalmi (a jövedelemkülönbségek mérséklése). A cukrászatban például az élelmiszerek kedvezményes ÁFA-tétele bizonyos termékeket olcsóbbá tehet, míg az alkohol jövedéki adója a fogyasztást drágítja.

42.5.4. Az adók csoportosítása

Összefüggés. Az adókat elsősorban aszerint csoportosítjuk, hogy ki a tényleges teherviselő, és hogy jövedelmet, forgalmat vagy vagyont terhelnek.

Csoport	Jellemző	Cukrászati példa	Adónem példa
Közvetlen adó	Az adóalany saját jövedelmét vagy vagyonát terheli	munkabér, vállalkozói nyereség, telek	SZJA, társasági adó, építményadó
Közvetett adó	A termék vagy szolgáltatás árába épül, a fogyasztó fizeti meg	torta, sütemény, alkoholos desszert	ÁFA, jövedéki adó
Járulék	Társadalombiztosítási és szociális kockázatok fedezése	munkabérhez kapcsolódó levonás	tb-járulék, szocho

A cukrász számára a két legfontosabb adó a jövedelemadó (SZJA vagy társasági adó) és az ÁFA. A járulékoknak önálló elnevezése és bevallási rendje van, de a munkabér tervezésénél mindenképpen számolni kell velük.

42.5.5. A vendéglátást érintő főbb adófajták

42.5.5.1. Személyi jövedelemadó (SZJA)

Jogszabály. A személyi jövedelemadóról szóló 1995. évi CXVII. törvény szabályozza a magánszemélyek jövedelmének adózását. A munkaviszonyból származó jövedelem esetén a munkáltató adóelőleget von le, és azt továbbítja az adóhatóságnak. A vállalkozó magánszemély a vállalkozói jövedelmét vagy az átalányadó szerinti jövedelmét vallja be. A pontos adómérték, a családi kedvezmény és az egyes mentességek évről évre változhat, ezért a szövegben szereplő kulcsot **tanulási példaként** kell kezelni.

Megjegyzés. A magyar SZJA jelenleg lineáris, azaz az adóalap egészére azonos százalékot kell alkalmazni. Tanulási példánkban a kulcs 15% (ellenőrizendő: aktuális SZJA-kulcs). A munkavállalói járulékok nem csökkentik az SZJA adóalapját, hanem a bruttó bérből külön levonásra kerülnek.

42.5.5.2. Általános forgalmi adó (ÁFA)

Definíció. Az ÁFA a termékek és szolgáltatások értékesítésére rakódó, fogyasztást terhelő forgalmi adó. A vállalkozó a vevőtől a számlában felszámított ÁFA-t beszedi, majd a beszerzései során megfizetett (levonható) ÁFA-val csökkentve fizeti be a különbözetet az adóhatóságnak. Az ÁFA tehát a vállalkozó számára nem költség, ha megfelelően levonható, hanem egy áthaladó tétel.

Jogszabály. Az általános forgalmi adóról szóló 2007. évi CXXVII. törvény határozza meg az adóalanyt, a termékértékesítés és szolgáltatásnyújtás fogalmát, az adóalapot, az adómértékeket és az adólevonási jogot. A vendéglátásban és a cukrászatban kiemelt kérdés, hogy az adott értékesítés házhozszállítás, elvitel vagy helyben fogyasztás, mert ez befolyásolhatja az alkalmazandó kulcsot.

Megjegyzés. Magyarországon az ÁFA általános kulcsa jelenleg 27% (tanulási példa, ellenőrizendő). Egyes élelmiszerek, tejtermékek, tojás, illetve bizonyos vendéglátási szolgáltatások kedvezményes kulcs alá eshetnek. A cukrászati termékek (torta, sütemény, fagylalt) kulcsa a konkrét termék besorolásától és az értékesítés módjától függ. Tanulási példa (ellenőrizendő: Áfa

tv. 3. melléklet, NAV-tájékoztató): a helyben fogyasztásra értékesített cukrászati termék és alkoholmentes ital vendéglátó-ipari szolgáltatásként kedvezményes (jelenleg 5%-os) kulcs alá eshet, az elvitelre értékesített torta és sütemény az általános (27%-os) kulcs alá. A könyv számpéldái elvitelre szóló értékesítést feltételeznek, ezért ezt a hatályos ÁFA-törvény és a NAV aktuális állásfoglalása alapján mindig ellenőrizni kell. A könyvben szereplő 27%-os kulcs pusztán számítási példa.

42.5.5.3. Jövedéki adó

Jogszabály. A jövedéki adóról szóló 2016. évi LXVIII. törvény (ellenőrizendő: hatályos jövedéki szabályozás) az alkoholtermékekre, a dohánygyártmányokra és az üzemanyagokra vonatkozik. A cukrászatban leggyakrabban alkoholos desszertek, rumos vagy pálinkás bonbonok alapanyagainál találkozunk vele. A jövedéki adó a termék adóraktári vagy importőri szintjén keletkezik, és a beszerzési árban már beépül. Ezt nem keverhetjük össze az ÁFA-val: a jövedéki adó nem vonható le a fogyasztói számlából, hanem a termék önköltségét növeli.

42.5.5.4. Társasági adó és osztalékadó

Jogszabály. A társasági adóról és az osztalékadóról szóló 1996. évi LXXXI. törvény (ellenőrizendő: hatályos szabályok) a jogi személyek, például a Kft. és a Bt. eredményét terheli. A társasági adó alanya tehát nem a magánszemély, hanem a gazdasági társaság. A társaság adózott eredményéből a tulajdonos osztalékot vehet fel, amely további adókötelezettséget, osztalékadót, illetve magánszemély esetén SZJA-t és szociális hozzájárulási adót vonhat maga után (ellenőrizendő: aktuális mértékek).

Megjegyzés. Tanulási példaként a társasági adó kulcsa 9% (ellenőrizendő). Az osztalék megítélése évről évre változhat, ezért a döntést mindig könyvelővel kell egyeztetni.

42.5.5.5. Helyi adók

Jogszabály. A helyi adókról szóló 1990. évi C. törvény alapján a települési önkormányzatok építményadót, telekadót, idegenforgalmi adót és helyi iparűzési adót vethetnek ki. A cukrászat számára a legfontosabb a helyi iparűzési adó, amelynek alapja a nettó árbevétel, csökkentve a törvény szerint levonható tételekkel. A mérték településenként eltérő, felső határa az adóalap legfeljebb 2%-a (tanulási példa, ellenőrizendő: aktuális helyi rendelet és törvényi maximum).

42.5.5.6. Járulékok áttekintése

Jogszabály. A társadalombiztosítási járulék, a szociális hozzájárulási adó és a szakképzési hozzájárulás szabályait külön törvények, valamint a munkáltatóra és munkavállalóra vonatkozó előírások tartalmazzák. A munkabérből a munkavállalói járulékot levonják, a munkáltatói közterheket pedig a munkáltató fizeti. A mértékek évről évre változhatnak, ezért mindig az aktuális jogszabályt kell nézni.

Példa. Egy egyszerű munkabér-szemléltetés: ha a bruttó munkabér 400 000 Ft, és a munkavállalói járulék 18,5% (tanulási példa, ellenőrizendő), akkor a levont járulék 74 000 Ft. Az SZJA-előleg külön számítandó. A munkáltatót terhelő szociális hozzájárulási adó és szakképzési hozzájárulás további költség, ezért a munkabér tervezésekor a teljes munkáltatói költséget kell nézni.

42.5.6. Adóbevallás, NAV-kapcsolat

Jogszabály. A Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV) végzi az adók és járulékok beszedését, az adóbevallások feldolgozását, az adószámmal kapcsolatos nyilvántartást és az ellenőrzéseket. A vállalkozás indulásakor adóregisztrációt kell kérni, adószámot kap, és meg kell felelnie az elektronikus kapcsolattartási szabályoknak.

Szabály. A magánszemély SZJA-bevallását évente, a munkáltató által levont előlegek figyelembevételével, jellemzően a tárgyévet követő május 20-ig kell benyújtani (ellenőrizendő: aktuális határidő). A havi ÁFA-bevallást a tárgyhónapot követő hónap 20-ig kell benyújtani, ha a vállalkozás havi bevalló; negyedéves bevallónál a negyedévet követő hónap 20-ig (ellenőrizendő). A társasági adóbevallás éves, a tárgyévet követő ötödik hónap utolsó napjáig nyújtható be (ellenőrizendő). A határidők elmulasztása késedelmi pótlékot, illetve mulasztási bírságot vonhat maga után.

Továbbvitt eredmény. Az ÁFA-számítást a későbbi Ügyvitel, bizonylatok és üzleti kommunikáció alfejezetben használjuk a bizonylatok értelmezéséhez, valamint az Árképzés: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, ÁFA alfejezetben az árkalkuláció részeként.

42.5.7. Számítások

Az alábbi példákban az adókulcsok tanulási példák, és évről évre változhatnak. A konkrét értéket mindig a hatályos jogszabály vagy a NAV aktuális tájékoztatója szerint kell használni.

42.5.7.1. 1. példa (A): Nettó árból ÁFA és bruttó ár

Adott: egy torta nettó ára 1 200 Ft, az ÁFA-kulcs 27% (tanulási példa).
Keresett: a felszámított ÁFA és a bruttó ár.

Képlet:

$$\text{ÁFA} = m_{\text{nettó}} \cdot \frac{p_{\text{ÁFA}}}{100}$$

$$m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}} + \text{ÁFA}$$

Behelyettesítés:

$$\text{ÁFA} = 1\,200\,\text{Ft} \cdot 0{,}27 = 324\,\text{Ft}$$

$$m_{\text{bruttó}} = 1\,200\,\text{Ft} + 324\,\text{Ft} = 1\,524\,\text{Ft}$$

Ellenőrzés: a bruttó árat visszaosztva:

$$\frac{1\,524\,\text{Ft}}{1{,}27} = 1\,200\,\text{Ft}$$

Az eredmény helyes. ∎

42.5.7.2. 2. példa (A→B): Bruttó árból nettó ár és ÁFA

Adott: egy cukrászati csomag bruttó ára 15 240 Ft, az ÁFA-kulcs 27% (tanulási példa).
Keresett: a nettó ár és a felszámított ÁFA.

Képlet:

$$m_{\text{nettó}} = \frac{m_{\text{bruttó}}}{1 + \frac{p_{\text{ÁFA}}}{100}}$$

Behelyettesítés:

$$m_{\text{nettó}} = \frac{15\,240\,\text{Ft}}{1{,}27} = 12\,000\,\text{Ft}$$

$$\text{ÁFA} = 15\,240\,\text{Ft} - 12\,000\,\text{Ft} = 3\,240\,\text{Ft}$$

Ellenőrzés:

$$12\,000\,\text{Ft} \cdot 0{,}27 = 3\,240\,\text{Ft}$$

Az eredmény helyes. ∎

42.5.7.3. 3. példa (B): SZJA-előleg munkabérből

Adott: egy cukrász havi bruttó munkabére 400 000 Ft, az SZJA-kulcs 15% (tanulási példa).
Keresett: a havi SZJA-előleg összege, ha az adóalap a bruttó bér.
Megjegyzés: a munkavállalói járulékok itt nem csökkentik az SZJA alapját.

Képlet:

$$\text{SZJA-előleg} = m_{\text{bruttó bér}} \cdot \frac{p_{\text{SZJA}}}{100}$$

Behelyettesítés:

$$\text{SZJA-előleg} = 400\,000\,\text{Ft} \cdot 0{,}15 = 60\,000\,\text{Ft}$$

Ellenőrzés: a bruttó bérből levonva a 60 000 Ft SZJA-előleget, 340 000 Ft marad; a külön levont járulékok után kapjuk a nettó bért. A nagyságrend reális egy 400 000 Ft-os bruttó bér esetén. ∎

42.5.8. Minőségellenőrzés

Az adózási minőség ellenőrzése nem a termék külsejére, hanem a számítás és a bevallás pontosságára irányul. A legfontosabb szempontok:

- Az adóalapot a megfelelő bizonylatból (számla, nyugta, munkabérjegyzék) vettük-e?
- A kulcsot a hatályos, az adott termékre vagy jövedelemre érvényes mértékkel használtuk-e?
- A nettó és a bruttó értékek irányát nem tévesztettük-e el?
- A számítás ellenőrzése visszaszámolással megtörtént-e?
- A bevallási határidő és a fizetési mód (például átutalás, elektronikus fizetési megoldás) rögzítve van-e?

42.5.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** a vevőnek feltűnik, hogy a számlán szereplő bruttó összeg nem egyezik a kiírt árral.
   Ok: a nettó és a bruttó ár összekeverése, különösen akkor, ha a polci ár nem jelzi egyértelműen, hogy ÁFA-val vagy anélkül értendő.
   Megelőzés/javítás: a vendéglátásban a fogyasztói árat bruttó áron kell feltüntetni; a bizonylaton a nettót és az ÁFA-t külön meg kell jeleníteni. A hibás számlát érvényteleníteni kell, és helyesbíteni.

2. **Tünet:** a vállalkozó több ÁFA-t fizet be, mint amennyit kellene.
   Ok: nem érvényesíti a levonható előzetes ÁFA-t, vagy tévesen minden termékre az általános kulcsot alkalmazza, pedig kedvezményes kulcs is lehet.
   Megelőzés/javítás: a számlákat tételesen, a termék besorolása szerint kell gyűjteni, és a levonási jogot a jogszerű keretek között érvényesíteni.

3. **Tünet:** késedelmi pótlék vagy mulasztási bírság érkezik.
   Ok: a bevallást vagy a befizetést határidő után teljesítették, vagy a NAV felé a bejelentkezési, adatszolgáltatási kötelezettség elmaradt.
   Megelőzés/javítás: a bevallási naptárt a könyvelővel egyeztetve, előre megtervezett költségvetés mellett kell vezetni. A határidő csúszása esetén haladéktalanul pótolni kell, és lehetőség szerint önellenőrzéssel javítani (ellenőrizendő: aktuális önellenőrzési szabályok).

4. **Tünet:** a munkavállaló nettó bére alacsonyabb a vártnál.
   Ok: a bruttó bérből levont járulékok és az SZJA együttesen csökkentik a kézhez kapott összeget; a munkavállaló nem számolt a munkáltatói költségekkel sem a bértárgyaláskor.
   Megelőzés/javítás: a bér megállapodás előtt nettó-bruttó kalkulációt kell készíteni, és a teljes munkáltatói költséget is meg kell ismerni.

42.5.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy frissen induló cukrász egyéni vállalkozó az első nagy esküvői tortarendelését könyveli. A nettó anyagköltség 24 000 Ft, az elkészítéshez kapcsolódó, levonható ÁFA-t is tartalmazó számlák 5 000 Ft levonható ÁFA-t mutatnak. Az eladott torta nettó ára 40 000 Ft. Az ÁFA-kulcs 27% (tanulási példa). A vállalkozó felszámított ÁFA-ja 40 000 × 0,27 = 10 800 Ft. A fizetendő ÁFA a levonható 5 000 Ft-tal csökkentve 10 800 – 5 000 = 5 800 Ft. Ezt az összeget kell bevallania és befizetnie. Ha ezt nem tudná, a könyvelése átláthatatlan lenne, az esküvői szezon végén feleslegesen adóhiányt kockáztatna.

42.5.11. Önellenőrzés

1. kérdés. Igaz vagy hamis? A közvetlen adó a termék árába épül, és a fogyasztó fizeti meg. Indokolj!
2. kérdés. Melyik adótípus terheli a társas vállalkozás nyereségét?
3. kérdés. Számold ki gyorsan: nettó 10 000 Ft ÁFA-tartalmát 27%-os kulccsal (tanulási példa). Mennyi a bruttó?
4. kérdés. Mi a különbség az adóalany és az adótárgy között? Mondj egy-egy cukrászati példát!
5. kérdés. Mi történik, ha a bevallást késedelmesen nyújtják be? Nevezz meg egy következményt!

A válaszokat a Megoldások elején találod.

42.5.12. Feladatok

1. feladat (A). Fogalmazd meg saját szavaiddal az adó definícióját, és nevezd meg az adóalanyt egy cukrász egyéni vállalkozás esetén.

2. feladat (A). Egy cukrászda tortája nettó 8 000 Ft. Az ÁFA-kulcs 27% (tanulási példa). Mennyi a felszámított ÁFA és a bruttó ár? Vezesd le a számítást!

3. feladat (B). Egy esküvői csomag bruttó ára 190 500 Ft, 27%-os ÁFA-kulccsal (tanulási példa). Számold ki a nettó árat és a felszámított ÁFA-t! Ellenőrizd visszaszámolással!

4. feladat (B). Egy munkavállaló havi bruttó bére 500 000 Ft. Az SZJA-kulcs 15% (tanulási példa), a munkavállalói járulék 18,5% (tanulási példa). Számold ki az SZJA-előleget, a levont járulékot és a nettó bért! A járulék az SZJA alapját nem csökkenti. Vezesd le a lépéseket!

5. feladat (C). Egy cukrászda két bejöveteli számlája: alapanyagok nettó 20 000 Ft, levonható ÁFA 5 400 Ft (27%-os kulccsal, tanulási példa). Az értékesített torták nettó árbevétele 60 000 Ft. Mennyi a fizetendő ÁFA-különbözet? Ha a vállalkozó elfelejti a levonható ÁFA-t érvényesíteni, mennyivel fizet több adót? Elemezd a hibát, és írd le, hogyan lehet megelőzni!

6. feladat (D). Készíts egy egyszerű havi adófizetési naptárt egy egyéni vállalkozó cukrász számára. A naptárban szerepeljen: havi ÁFA-bevallás határideje (jelölve: ellenőrizendő), SZJA-előleg befizetése (jelölve), helyi iparűzési adóelőleg (jelölve), és egy sor az adófizetéshez szükséges bizonylatok gyűjtésére. A megoldásban add meg a lehetséges határidőket, de mindig jelöld, hogy az aktuális szabályt ellenőrizni kell!

42.5.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A közvetlen adó az adóalany saját jövedelmét vagy vagyonát terheli. A termék árába épülő, fogyasztó által megfizetett adó a közvetett adó, például az ÁFA.

2. A társas vállalkozás nyereségét a társasági adó terheli.

3. ÁFA = 10 000 Ft × 0,27 = 2 700 Ft; bruttó = 12 700 Ft.

4. Az adóalany az a személy vagy szervezet, akit az adó megfizetésére kötelezneknek, például a cukrász egyéni vállalkozó. Az adótárgy az a tény, amihez az adó kapcsolódik, például a torta értékesítése (ÁFA esetén), vagy a vállalkozó jövedelme (SZJA esetén).

5. Késedelmi pótlékot, mulasztási bírságot vagy akár adóhiány-megállapítást vonhat maga után (ellenőrizendő: aktuális szankciók).

1. feladat (A). Az adó kötelező, közvetlen ellenszolgáltatás nélküli, vissza nem térítendő befizetés, amelyet törvény ír elő az állam vagy önkormányzat közfeladatainak finanszírozására. A cukrász egyéni vállalkozásnál az adóalany maga az egyéni vállalkozó, mint természetes személy, aki bejegyzett adószámmal rendelkezik.

2. feladat (A).
ÁFA = 8 000 Ft × 0,27 = 2 160 Ft.
Bruttó = 8 000 Ft + 2 160 Ft = 10 160 Ft.
Ellenőrzés: 10 160 / 1,27 = 8 000 Ft. ∎

3. feladat (B).
Nettó = 190 500 Ft / 1,27 = 150 000 Ft.
ÁFA = 190 500 Ft – 150 000 Ft = 40 500 Ft.
Ellenőrzés: 150 000 × 0,27 = 40 500 Ft. ∎

4. feladat (B).
SZJA-előleg = 500 000 Ft × 0,15 = 75 000 Ft.
Levont munkavállalói járulék = 500 000 Ft × 0,185 = 92 500 Ft.
Nettó bér = 500 000 Ft – 75 000 Ft – 92 500 Ft = 332 500 Ft.
Ellenőrzés: a levonások együttesen 167 500 Ft, a bruttóból levonva 332 500 Ft marad. A nagyságrend reális. ∎

5. feladat (C).
Felszámított ÁFA = 60 000 Ft × 0,27 = 16 200 Ft.
Levonható ÁFA = 5 400 Ft.
Fizetendő ÁFA = 16 200 Ft – 5 400 Ft = 10 800 Ft.
Ha a levonható ÁFA-t elfelejti, 5 400 Ft-tal több adót fizetne. A hiba oka: a kiadási számlák gyűjtése hiányos vagy a levonási jog egyáltalán nincs nyilvántartva. Megelőzés: a számlákat tételesen, a levonhatóság megjelölésével kell gyűjteni, és a könyvelővel egyeztetni.

6. feladat (D). Példa havi naptár:

Nap	Feladat	Megjegyzés
Minden hónap 5-e	Előző havi beszerzési és értékesítési számlák összegyűjtése	a könyvelővel közösen
Minden hónap 20-a (havi bevallónál)	ÁFA-bevallás benyújtása	a határidő adókódja szerint ellenőrizendő
Minden hónap 20-a	Feltételezett SZJA-előleg vagy átalányadó-előleg befizetése	az aktuális szabályt ellenőrizni kell
Évente, helyi rendelet szerint	Helyi iparűzési adóelőleg befizetése	az önkormányzat által meghatározott határidő

A gyakorlati feladat célja, hogy a tanuló felismerje: az adókötelezettség folyamatos, és a bizonylatok rendszerezése nélkül nem lehet pontosan bevallani.

42.5.14. Rövid összefoglaló

Az adó kötelező, ellenszolgáltatás nélküli befizetés, amelyet törvény ír elő. Az adóalany az adó megfizetésére kötelezett személy vagy szervezet, az adótárgy a jövedelem, forgalom, fogyasztás vagy vagyon. Az adóalapra adókulcsot alkalmazunk. Az adókat közvetlen és közvetett adókra, valamint járulékokra osztjuk. A vendéglátásban kiemelt szerepe van az SZJA-nak, az ÁFA-nak, a jövedéki adónak, a társasági adónak, az osztalékadónak, a helyi adóknak és a munkavállalói/munkáltatói járulékoknak. Az ÁFA a fogyasztást terheli; a vállalkozó a felszámított ÁFA és a levonható ÁFA különbözetét fizeti be. A legfontosabb példaképletek:

$$m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}} \cdot \left(1 + \frac{p_{\text{ÁFA}}}{100}\right)$$

$$m_{\text{nettó}} = \frac{m_{\text{bruttó}}}{1 + \frac{p_{\text{ÁFA}}}{100}}$$

A fejezetben megadott 27%-os ÁFA-kulcs, 15%-os SZJA-kulcs, illetve járulékkulcsok **tanulási példák**, és évről évre változhatnak. Az adóbevallás és a befizetés határidejét a NAV aktuális tájékoztatói szerint kell követni; a mulasztás késedelmi pótlékot, bírságot okozhat. A számításokat mindig bizonylatból, ellenőrzött kulccsal kell végezni. Az ÁFA-számítást a későbbi ügyviteli és árképzési fejezetekben használjuk fel.

42.5.15. Források és ellenőrzési hiányok

- 1995. évi CXVII. törvény a személyi jövedelemadóról
- 2007. évi CXXVII. törvény az általános forgalmi adóról
- 1996. évi LXXXI. törvény a társasági adóról és az osztalékadóról
- 1990. évi C. törvény a helyi adókról
- 2016. évi LXVIII. törvény a jövedéki adóról
- 2017. évi CL. törvény az adózás rendjéről (ellenőrizendő: hatályos adóeljárási és adóigazgatási szabályok)
- A NAV aktuális tájékoztatói, adókulcsai és bevallási határidői minden használt számnál **ellenőrizendők**
- A cukrászati termékek ÁFA-besorolása: a hatályos ÁFA-törvény melléklete és a NAV állásfoglalása szerint **ellenőrizendő**
- A járulék- és szocho-kulcsok, a helyi iparűzési adó mértéke, a bevallási határidők **a kiadás előtt célzottan ellenőrizendők** a NAV és a Magyar Közlöny hivatalos forrásai alapján

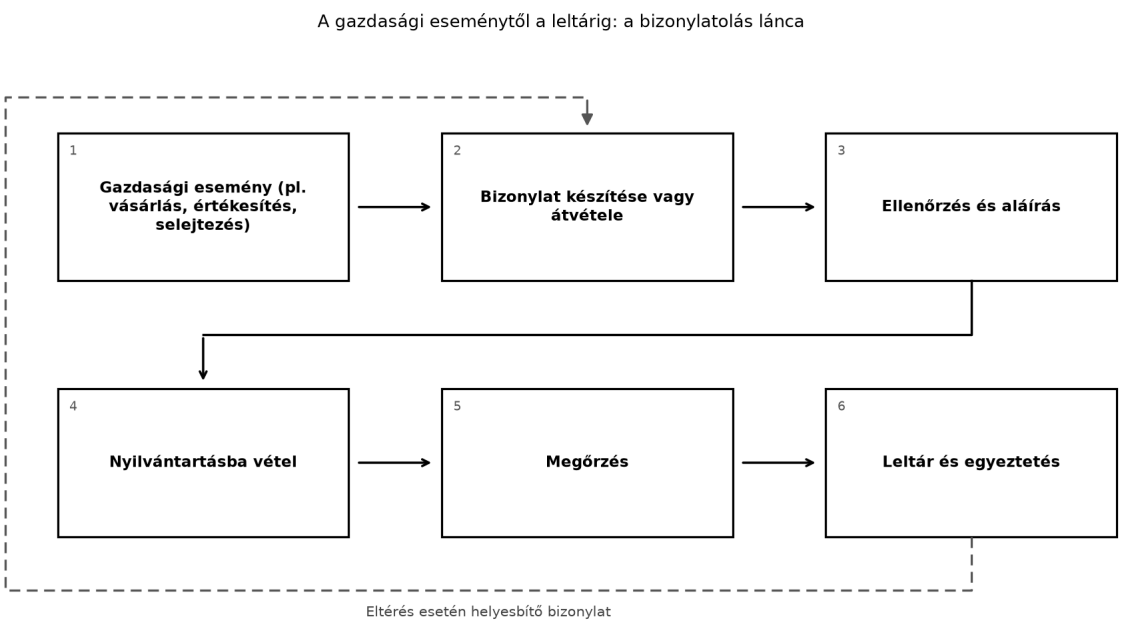
42.6. Ügyvitel, bizonylatok és üzleti kommunikáció

42.6.1. Motiváció

Vasárnap este kilenc óra van a cukrászdában. A hűtőben még tizenkét doboz sütemény várja a hétfő reggeli szállítást, a pultban készpénz van, a beszállító reggel lisztet hozott, és a vendégek közül ketten is számlát kértek. A tulajdonos azt mondja: „Minden papírt tegyél rendbe, mielőtt elmész!” Ilyenkor kell tudnod, hogy a számla, a nyugta, a szállítólevél és a leltárív nem egyszerű papírmunka: ezek bizonyítják a vállalkozás jogszerű működését, a készletgazdálkodást és a vendégek felé való elszámolást. Ha egy bizonylat hiányzik vagy rosszul van kitöltve, a hatósági ellenőrzés bírságot hozhat, a leltárhiány pedig pénzben kifejezhető veszteséget jelent.

42.6.2. Szemléletes kép

A bizonylatolás úgy működik, mint egy lánc: minden gazdasági eseménynek írásos nyoma kell, hogy legyen. A cukrászdában a lánc a beszerzéstől az értékesítésig és a leltárig tart.



42.4. ábra. A gazdasági eseménytől a leltárig: a bizonylatolás lánca - A cukrászdában minden gazdasági eseménynek bizonylaton kell megjelennie; a hiányzó láncszem a nyilvántartás és a leltár hitelességét rontja.

42.6.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Az **ügyvitel** a vállalkozás gazdasági eseményeivel kapcsolatos iratok kiállításának, átvételének, ellenőrzésének, nyilvántartásának és megőrzésének rendje. A cukrászdában az ügyvitel a termelés és az értékesítés mindennapos papír- és elektronikus alapú nyilvántartása.

Definíció. A **gazdasági esemény** minden olyan történés, amely a vállalkozás vagyonát, eredményét vagy tartozásait megváltoztatja: anyagbeszerzés, értékesítés, készpénz befizetés, banki átutalás, selejtezés, leltározás.

Definíció. A **bizonylat** olyan irat, amely gazdasági eseményt igazol, vagy valamely nyilvántartás alapjául szolgál. A bizonylat lehet külső (a partner állítja ki) vagy belső (a vállalkozás maga készíti).

Szabály. Minden gazdasági eseményről bizonylatot kell kiállítani vagy átvenni. A bizonylatnak a valóságnak megfelelőnek, teljesnek, olvashatónak és aláírttal ellátottnak kell lennie. A számviteli törvény szerint a bizonylatok megőrzési ideje általában nyolc év (ellenőrizendő: hatályos számviteli törvény és adózási szabályok). A bizonylatot a megőrzési idő alatt nem lehet megsemmisíteni, még akkor sem, ha a vállalkozás megszűnik.

42.6.4. Szigorú számadású bizonylatok

Definíció. A **szigorú számadású bizonylat** olyan, sorszám szerint nyilvántartott nyomtatvány, amelyet külön szabályok szerint kell kezelni. Ilyen a számla, a nyugta, a készpénzfizetési bizonylat. A sorszámoknak folyamatosnak kell lenniük. A rontott példányt nem szabad kidobni: át kell húzni, rá kell írni, hogy „rontott”, és az összes példányát meg kell őrizni.

Szabály. A szigorú számadású bizonylat elvesztése, megsemmisülése esetén a vállalkozásnak jegyzőkönyvet kell felvennie, és a hatóság felé bejelentési kötelezettsége keletkezhet (ellenőrizendő: adóigazgatási eljárási szabályok). A gyakorlatban a számlázó programok elektronikus sorszámmal dolgoznak, de a szabály akkor is érvényes.

42.6.5. Nyomtatványok és kitöltésük

42.6.5.1. Számla

Definíció. A **számla** az általános forgalmi adóról szóló törvény szerinti bizonylat, amelyet az eladó állít ki a vevő részére a termék értékesítéséről vagy szolgáltatás nyújtásáról. A számla lehet papíralapú vagy elektronikus.

A számlának legalább az alábbi adatokat kell tartalmaznia (ellenőrizendő: hatályos ÁFA törvény szerinti adattartalom):

- az eladó neve, címe, adószáma;
- a vevő neve, címe, adószáma (ha a vevő belföldi adóalany);
- a számla sorszáma, kelte, teljesítés időpontja;
- a termék vagy szolgáltatás megnevezése, mennyisége, egységára;
- az adóalap (nettó összeg), az alkalmazott ÁFA-kulcs és az ÁFA összege;
- a bruttó összeg.

Példa. A cukrászda számlát állít ki 10 db Dobos torta értékesítéséről, egységár 4 500 Ft, ÁFA 27% (tanulási példa; ellenőrizendő: aktuális ÁFA-mérték). A számla tételei:

Tétel	Mennyiség	Egységár (Ft)	Nettó (Ft)	ÁFA (27%)	Bruttó (Ft)
Dobos torta	10 db	4 500	45 000	12 150	57 150
Összesen	—	—	45 000	12 150	57 150

Számítás. A bruttó összeg kiszámítása:

$$\text{ÁFA} = \text{nettó} \cdot \frac{27}{100} = 45\,000 \cdot 0{,}27 = 12\,150\,\text{Ft}$$

$$\text{Bruttó} = \text{nettó} + \text{ÁFA} = 45\,000 + 12\,150 = 57\,150\,\text{Ft}$$

Technológiai (ügyviteli) lap.

1. Ellenőrizd a vevő adatait.
2. Válaszd ki a terméket a törzsadattárból.
3. Rögzítsd a mennyiséget és az egységárat.
4. Ellenőrizd az ÁFA-kulcsot.
5. Ellenőrizd a nettó, az ÁFA és a bruttó összeget.
6. Mentsd el a számlát, majd küldd el vagy nyomtasd ki.
7. A kiállított számlát iktasd a számlanyilvántartásba.

42.6.5.2. Nyugta

Definíció. A **nyugta** a készpénzes értékesítést igazoló bizonylat, amelyet az online pénztárgép az eladáskor kiállít. A nyugta adattartalmát az online pénztárgép szoftvere határozza meg (ellenőrizendő: NAV online pénztárgéppel kapcsolatos előírások). A nyugtát a vevőnek át kell adni, kérésre számlát is ki kell állítani.

42.6.5.3. Átutalási számla

Definíció. Az **átutalási számla** (fizetési megbízás) a banki fizetésre szolgáló bizonylat. A vállalkozás a beszállítónak átutalással fizethet; az átutalási számla tartalmazza a kedvezményezett nevét, számlaszámát, az összeget és a közleményt. A cukrászdában ezt leggyakrabban elektronikus banki felületen állítják ki, de papíralapú is létezik.

42.6.5.4. Felvásárlási jegy

Definíció. A **felvásárlási jegy** olyan bizonylat, amelyet a vállalkozás magánszemélytől, jellemzően őstermelőtől történő vásárláskor állít ki. A cukrászda gyakran vásárol gyümölcsöt, mézet vagy tojást őstermelőtől. A felvásárlási jegynek tartalmaznia kell a felvásárló és az eladó adatait, a termék megnevezését, mennyiségét, az árat, valamint az adó- és járuléklevonási szabályokat (ellenőrizendő: aktuális felvásárlási szabályok).

42.6.5.5. Standív

Definíció. A **standív** a pult (stand) készletének felvételére szolgáló belső bizonylat: termékenként a nyitó készletet, a műszak közbeni vételezést, a záró készletet és ebből számolva az eladott mennyiséget tartalmazza; műszakátadáskor és záráskor töltjük ki (ellenőrizendő: szakmai tankönyvi definíció). A pult készletének ilyen felvétele a **standolás**. A rendelésfelvételhez külön bizonylat szolgál: a rendelésfelvételi blokk (bon) vagy a pénztárgépben az asztalnyitás; ez rögzíti az asztalszámot, a felszolgáló azonosítóját, a rendelt ételeket és italokat, az árakat, valamint az összeget, és segít a felszolgáló és a pénztár közötti elszámolásban.

42.6.5.6. SZÉP-kártya és utalványok

Definíció. A **SZÉP-kártya** vendéglátás alszámlája és az **étkezési utalvány** olyan fizetési eszköz, amelyet a munkáltató juttatásként adhat a munkavállalónak. A munkáltató a dolgozónak SZÉP-kártyára adhat juttatást, amelynek vendéglátás alszámlájával a cukrászdában fizetni lehet, ha az üzlet elfogadóhely (ellenőrizendő: aktuális szabályok; a papíralapú utalvány kedvezményes cafeteria-elemként megszűnt, ellenőrizendő). Papíralapú utalványt csak akkor fogadunk el, ha szerződésünk van a kibocsátóval. A cukrászdában a vendég így is fizethet. Az utalvány elfogadásakor ugyanúgy bizonylatot kell kiállítani, mint készpénzes fizetéskor. Az utalvány elszámolásának szabályai a jövedelemadóról szóló törvényben és a munkáltató belső szabályzatában rögzítettek (ellenőrizendő: aktuális cafeteria szabályok). Az utalványt pénzre nem váltjuk át, csak termékre vagy szolgáltatásra.

42.6.5.7. Vásárlók könyve

Definíció. A **vásárlók könyve** a fogyasztók panaszainak rögzítésére szolgáló, hitelesített nyomtatvány. A cukrászdában jól látható helyen, a vendég számára hozzáférhetően kell elhelyezni. A bejegyzést követően a vállalkozásnak meg kell vizsgálnia a panaszt, és írásbeli választ kell adnia (ellenőrizendő: fogyasztóvédelmi jogszabályok). A vásárlók könyve a Fogyasztóvédelem: jogok, intézmények, vásárlók könyve, szavatosság és jótállás alfejezetben tanult panaszkezelés írásos nyoma.

42.6.6. Készletbizonylatok

A cukrászüzem készleteit folyamatosan nyilván kell tartani. A készletbizonylatok biztosítják, hogy tudjuk, miből mennyi van raktáron, mit adtak ki a termelésbe, és mi az, ami megromlott vagy selejtessé vált.

42.6.6.1. Szállítólevél

Definíció. A **szállítólevél** az áru fizikai kísérő okmánya. A beszállító a szállítólevelet a termékkel együtt hozza; a cukrász átvételkor ellenőrzi a mennyiséget, a minőséget és a szállítólevél adatait. Az átvételt aláírással igazolja. A szállítólevél nem számla, de a számla alapját képezheti.

42.6.6.2. Bevételezési bizonylat

Definíció. A **bevételezési bizonylat** a raktárba történő bevételezést rögzíti. Akkor állítjuk ki, amikor az áru megérkezett, és a raktáros vagy a cukrász átvette. Tartalmazza a termék nevét, mennyiségét, egységét, az átvétel időpontját és az átvevő aláírását.

42.6.6.3. Kiadási bizonylat és vételezési jegy

Definíció. A **kiadási bizonylat** a raktárból történő kiadást igazolja. A **vételezési jegy** a termelés számára kiadott anyagok belső bizonylata: a cukrász a termelési terv szerint kéri ki a lisztet, cukrot, vajat, tojást. A vételezési jegyen fel kell tüntetni a kért anyag megnevezését, mennyiségét, a kiadás dátumát, a kiadó és az átvevő aláírását.

Példa. A cukrász a reggeli gyártáshoz a raktárból kér 5 kg lisztet, 2 kg cukrot, 1 kg vajat. A vételezési jegyen ezek a tételek szerepelnek, aláírva.

42.6.6.4. Selejtezési ív

Definíció. A **selejtezési ív** a romlott, fogyaszthatatlan, nem értékesíthető anyagok vagy késztermékek leírására szolgál. A selejtezést csak akkor szabad elvégezni, ha a termék valóban alkalmatlan a fogyasztásra vagy a felhasználásra. A selejtezési íven meg kell nevezni a terméket, a mennyiséget, a selejtezés okát, az időpontot, és a selejtezést végző személy aláírását. A selejtezést a tulajdonosnak vagy a vezetőnek is engedélyeznie kell.

Tilos. A lejárt vagy romlott nyersanyagot nem szabad „megmenteni”, újrafelhasználni vagy átszámlázni más termékbe. A selejtezési ív nem a hiba elrejtését, hanem a szabályos elszámolást szolgálja.

42.6.6.5. Leltárív, leltárjegyzőkönyv, standolás

Definíció. A **leltárív** a tényleges raktári készlet felvételére szolgáló bizonylat. A leltározáskor (köznyelven: **standoláskor**) a cukrász fizikailag megszámolja, megméri a készletet, és a mért adatokat a leltárívbe írja.

Definíció. A **leltárjegyzőkönyv** a leltározás eredményét, a leltárkülönbözetet és a szükséges intézkedéseket rögzíti. A jegyzőkönyvet a leltározásban részt vevők aláírják.

Szabály. A leltározás célja a nyilvántartott készlet és a tényleges készlet egyeztetése. A leltárkülönbözet lehet hiány vagy többlet. A hiányt ki kell vizsgálni, és a felelősséget meg kell állapítani. A leltárjegyzőkönyv a belső ellenőrzés és a hatósági vizsgálat alapja.

Összefüggés. A leltárkülönbözet számítása:

$$\Delta m = m_{\text{leltározott}} - m_{\text{nyilvántartott}}$$

Ha $\Delta m < 0$, leltárhiány van; ha $\Delta m > 0$, leltártöbblet.

Példa. A raktárban a nyilvántartás szerint 50 kg lisztnek kell lennie. A leltározáskor 48,5 kg-ot mérünk. A liszt egységára 220 Ft/kg.

$$\Delta m = 48{,}5 - 50 = -1{,}5\,\text{kg}$$

$$\text{Hiány értéke} = 1{,}5 \cdot 220 = 330\,\text{Ft}$$

A leltárhiány a vállalkozás vesztesége, amelyet a jegyzőkönyvben fel kell tüntetni.

Táblázat. Leltárív részlet.

Nyersanyag	Egység	Nyilvántartott	Leltározott	Különbözet	Egységár (Ft)	Különbözet értéke (Ft)
Búzaliszt BL-55	kg	50,0	48,5	−1,5	220	−330
Kristálycukor	kg	30,0	30,2	+0,2	320	+64
Vaj	kg	10,0	9,8	−0,2	3 800	−760
Étcsokoládé	kg	8,0	8,0	0	4 200	0

A táblázatban a negatív különbözet hiányt, a pozitív többletet jelöl.

42.6.7. Jogszabályi háttér

Jogszabály. A bizonylatok kiállításának, megőrzésének és a számviteli nyilvántartás vezetésének alapjait a számvitelről szóló 2000. évi C. törvény és a végrehajtási rendeletek tartalmazzák. A számlára és nyugtára az általános forgalmi adóról szóló 2007. évi CXXVII. törvény vonatkozik. Az online pénztárgépekre a pénzügyminiszteri (NGM) rendelet vonatkozik, a NAV tájékoztatói szerint (ellenőrizendő: 48/2013. NGM rendelet és módosításai). A vásárlók könyve a fogyasztóvédelmi törvény és a kereskedelmi törvény szerint kötelező (ellenőrizendő: hatályos jogszabályi helyek). A bizonylatokra vonatkozó adatvédelmi és elektronikus aláírási követelményeket az e-kereskedelmi és elektronikus ügyintézési szabályok tartalmazzák (ellenőrizendő).

42.6.8. Az ügyvitel lépésről lépésre a cukrászdában

Technológiai (ügyviteli) lap. A cukrász napi ügyvitelének vázlata:

1. **Munkakezdés:** ellenőrizd a pénztárgépet, a bizonylatnyomtatót és a pénztárzáró előző napi állapotát.
2. **Áruátvétel:** vedd át a beszállított anyagokat, ellenőrizd a szállítólevelet, írd alá, majd készíts bevételezési bizonylatot.
3. **Termelés:** a raktárból vételezési jegy alapján vedd ki a szükséges alapanyagokat.
4. **Értékesítés:** minden eladásról készüljön nyugta vagy számla.
5. **Selejtezés:** ha romlott termék van, tölts ki selejtezési ívet, és helyezd el a hulladékot elkülönítve.
6. **Zárás:** zárd a pénztárgépet, készítsd el a napi pénztárjelentést, és rögzítsd a napi eladásokat.
7. **Megőrzés:** a bizonylatokat tedd a megfelelő dossziéba, elektronikus esetben mentsd el biztonsági mentéssel.

42.6.9. Írásbeli kommunikáció

A cukrász nemcsak süt, hanem ügyfelekkel, beszállítókkal, hatóságokkal is írásban kommunikál. Az írásbeli megnyilvánulás ugyanolyan fontos, mint a tiszta munkaruha: a vállalkozás arca.

42.6.9.1. Üzleti levél

Szabály. Az üzleti levél szerkezete:

1. Fejléc: a vállalkozás neve, címe, adószáma.
2. Címzett neve, címe.
3. Keltezés.
4. Tárgy: rövid utalás a levél céljára.
5. Megszólítás: „Tisztelt …!” vagy „Kedves …!”.
6. Levéltest: rövid bevezetés, a mondanivaló kifejtése, befejezés.
7. Elköszönés: „Tisztelettel:” vagy „Üdvözlettel:”.
8. Aláírás, cégszerű aláírás (ha szükséges).

Példa. A cukrászda árajánlatot kér lisztbeszállítótól:

```
Cukrászda Kft.
1111 Budapest, Pék utca 12.
Adószám: 12345678-2-41

Tisztelt Malom Kft.!

Tárgy: Árajánlatkérés búzaliszt szállítására

Szeretnénk árajánlatot kérni 500 kg BL-55 búzaliszt szállítására,
2026. január 10-i teljesítéssel.

Kérjük, szíveskedjenek megküldeni az egységárat, a szállítási
feltételeket és a fizetési határidőt.

Tisztelettel:

Kiss Cukrász
ügyvezető
```

42.6.9.2. E-mail

Szabály. Az e-mail legyen rövid, udvarias, tárgysoros. A tárgyban szerepeljen a levél célja (pl. „Számla reklamáció – 123456-os számla”). A megszólítás és az elköszönés ne maradjon el. Az e-mail aláírás blokkjában tüntesd fel a nevedet, beosztásodat és az elérhetőségedet. A cukrászdában az e-mail a hivatalos kommunikáció eszköze; a választ érdemes 1–2 munkanapon belül megadni.

42.6.9.3. Névjegy

Definíció. A **névjegy** a személyes kapcsolattartás nyomtatott kártyája. Tartalmazza a nevet, a beosztást, a vállalkozás nevét, telefonszámot, e-mail címet és a weboldalt. A cukrász névjegyén a vásárló látja a szakmaiság jeleit.

42.6.9.4. Viselkedéskultúra a kommunikációban

Szabály. Az üzleti kommunikáció alapja a tisztelet, a pontosság és a következetesség. Telefonban mindig mutatkozz be: „Cukrászda, Kiss Anikó vagyok.” E-mailben írj tárgyat, ne használj csupa nagybetűt (kiabálás), és kerüld a rövidítéseket. A panaszokra nyugodtan, a tényekre hivatkozva válaszolj. A határidőket tartsd be; ha késel, előre jelezd.

42.6.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászda hó végén leltároz. A liszt nyilvántartott készlete 300 kg, a vajé 45 kg, az étcsokoládé 20 kg. A fizikai leltározáskor a lisztből 298,5 kg, a vajból 43,2 kg, az étcsokoládéból 19,8 kg van. A leltárívet a cukrász és a raktáros aláírja. A jegyzőkönyvben kiszámítják a hiányt:

Anyag	Nyilvántartott (kg)	Leltározott (kg)	Különbözet (kg)	Egységár (Ft/kg)	Érték (Ft)
Liszt	300	298,5	−1,5	220	−330
Vaj	45	43,2	−1,8	3 800	−6 840
Étcsokoládé	20	19,8	−0,2	4 200	−840
Összesen	—	—	—	—	−8 010

A hiány értéke 8 010 Ft. A vizsgálat során kiderül, hogy a vajból azért van hiány, mert a termelésben nem minden vételezést dokumentáltak: az egyik cukrász szóbeli kérés alapján vett ki vajat, és nem töltötte ki a vételezési jegyet. A megoldás: a vételezési jegyet szigorúan minden raktárból történő kiadáskor ki kell tölteni, és a raktárosnak minden kiadást aláírással kell igazolnia. A hiányt a jegyzőkönyvben rögzítik, és a hibás gyakorlatot módosítják.

42.6.11. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba:** A számlán nincs rajta a vevő adószáma, de a vevő adóalany. **Ok:** a számlázó nem ellenőrizte a vevő adatait. **Megelőzés:** számla kiállítása előtt kérjük el a vevő adószámát, és rögzítsük a törzsadatokban. **Javítás:** helyesbítő számlát kell kiállítani.
2. **Hiba:** A rontott szigorú számadású bizonylatot kidobják. **Ok:** a hibás gyakorlat abból fakad, hogy valaki azt hiszi, a rontott példányt nem kell megőrizni. **Megelőzés:** minden rontott bizonylatot át kell húzni, „rontott” felirattal ellátni, és minden példányát meg kell őrizni. **Javítás:** ha már kidobták, jegyzőkönyvet kell felvenni, és a sorszámot nyilvántartani.
3. **Hiba:** A leltárkülönbözetet nem rögzítik jegyzőkönyvben. **Ok:** a munkatársak sietnek, és szóban intézik el. **Megelőzés:** a leltározási utasításban szerepeljen, hogy minden különbözetet írásban kell rögzíteni. **Javítás:** a leltárjegyzőkönyvet utólag is ki kell tölteni, aláírással.

42.6.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A szállítólevél a készpénzes értékesítés bizonylata.
2. Sorolj fel öt kötelező adatot, amelyet a számlának tartalmaznia kell.
3. Mi a teendő a rontott szigorú számadású nyugtával?
4. Számold ki: a cukrászda nettó 80 000 Ft értékű süteményt értékesít 27% ÁFA-val. Mennyi az ÁFA és a bruttó ár?
5. Mi a különbség a leltárív és a leltárjegyzőkönyv között?
6. Miért fontos a vételezési jegy pontos vezetése a cukrászüzemben?

42.6.12.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A szállítólevél az áru fizikai kísérő okmánya; a készpénzes értékesítés bizonylata a nyugta.
2. Pl. eladó neve, címe, adószáma; vevő neve, címe; a számla sorszáma, kelte; a termék megnevezése, mennyisége, egységára; nettó összeg, ÁFA-kulcs, ÁFA, bruttó összeg.
3. A rontott nyugtát át kell húzni, „rontott” felirattal ellátni, és minden példányát meg kell őrizni.
4. ÁFA = 80 000 · 0,27 = 21 600 Ft; bruttó = 80 000 + 21 600 = 101 600 Ft.
5. A leltárív a tényleges készlet felvételére szolgáló táblázat; a leltárjegyzőkönyv a leltár eredményét, a különbözetet és az intézkedéseket rögzíti.
6. A vételezési jegy biztosítja, hogy minden raktárból kiadott anyag dokumentálva legyen; enélkül a készletnyilvántartás pontatlan, és a leltárhiány nem visszavezethető.

42.6.13. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a szigorú számadású bizonylatok jellemzőit, és mondj egy-egy példát a cukrászdában használt szigorú számadású bizonylatra.

2. feladat (A). Számold ki: a cukrászda 12 db rigójancsit ad el, egységár 2 300 Ft, ÁFA 27% (tanulási példa). Mennyi a nettó ár, az ÁFA és a bruttó ár?

3. feladat (B). Tölts ki egy leltárívet az alábbi adatokkal: nyilvántartott liszt 80 kg, leltározott 78,6 kg, egységár 220 Ft/kg; nyilvántartott cukor 50 kg, leltározott 50,4 kg, egységár 320 Ft/kg; nyilvántartott vaj 20 kg, leltározott 18,9 kg, egységár 3 800 Ft/kg. Számold ki a különbözeteket és azok értékét.

4. feladat (B). Írj egy rövid üzleti e-mailt a lisztbeszállítónak, amelyben reklamálod, hogy a beérkezett liszt 5 kg hiányt mutat a szállítólevélhez képest, és kéred a hiány pótlását vagy jóváírást.

5. feladat (C). Egy cukrászda pénztárosa a nap végén lezárja az online pénztárgépet. A boltvezető észreveszi, hogy aznap délután 5000 Ft készpénz maradt a pénztárfiókban, de a pénztárgép napi zárása szerint a készpénzforgalomnak 7 500 Ft-nak kellene lennie. Mi a hiba? Hogyan kellene eljárni? Milyen bizonylatot használj a helyesbítéshez?

6. feladat (D). Készíts saját készletbizonylatot egy cukrászdához. Válassz ki öt alapanyagot (pl. liszt, cukor, vaj, tojás, étcsokoládé). Készíts leltárívet, amelyben rögzíted a nyilvántartott és a tényleges mennyiségeket, majd számold ki a leltárkülönbözetet. Készíts rövid jegyzőkönyvet is a leltározásról.

42.6.14. Megoldások

1. feladat (A). A szigorú számadású bizonylatok jellemzői: sorszám szerint nyilvántartottak, a sorszámok folyamatosak, a rontott példányt is meg kell őrizni, elvesztésük esetén jegyzőkönyvet kell felvenni. Példák cukrászdában: számla, nyugta, készpénzfizetési bizonylat.

2. feladat (A). Nettó ár: $12 \cdot 2\,300 = 27\,600$ Ft. ÁFA: $27\,600 \cdot 0{,}27 = 7\,452$ Ft. Bruttó: $27\,600 + 7\,452 = 35\,052$ Ft.

3. feladat (B). Leltárív:

Nyersanyag	Nyilvántartott (kg)	Leltározott (kg)	Különbözet (kg)	Egységár (Ft/kg)	Különbözet értéke (Ft)
Liszt	80	78,6	−1,4	220	−308
Cukor	50	50,4	+0,4	320	+128
Vaj	20	18,9	−1,1	3 800	−4 180

Összhiány: $-308 + 128 - 4\,180 = -4\,360$ Ft (nettó hiány).

4. feladat (B). Rövid e-mail:

```
Tisztelt Malom Kft.!

Tárgy: Hiányzó liszt - szállítólevél 123456

Ma átvettük a 123456-os szállítólevéllel érkezett 500 kg BL-55 lisztet.
A méréskor azt tapasztaltuk, hogy csak 495 kg liszt érkezett.
Kérjük, szíveskedjenek 5 kg lisztet pótolni, vagy a különbözetet
jóváírni a következő számlánkon.
```

```
Köszönettel:

Kiss Cukrász
ügyvezető
Cukrászda Kft.
```

5. feladat (C). A hiba a készpénzkészlet és a pénztárgép zárása közötti eltérés. A fiókból 2500 Ft hiányzik (5000 Ft van, a pénztárgép zárása szerint 7500 Ft-nak kellene lennie). Lehetséges okok: rossz visszajáró, bizonylat nélküli kivét a kasszából (például apró beszerzés), hibás sztornó vagy eltulajdonítás. Az el nem ütött eladás nem lehet ok, mert az pénztártöbbletet okozna. A boltvezetőnek a nap végén össze kell vetnie a pénztárgép zárását a tényleges készpénzzel, át kell néznie a napi forgalmat és a kivét-/befizetési bizonylatokat. Az eltérést pénztárhiány-jegyzőkönyvben kell rögzíteni, amelyet a felelős és az üzem vezetője aláír; az el nem számolt kivétet utólag pénztárbizonylattal kell rögzíteni. Az ügyben a NAV felé is bejelentési kötelezettség keletkezhet (ellenőrizendő: adóhatósági előírások).

6. feladat (D). A feladat gyakorlati kivitelezése: a tanuló választhat termékeket, és megadhatja a mennyiségeket. A leltárívben a különbözet kiszámítása a képlettel történik. A jegyzőkönyvben szerepelnie kell: a leltározás időpontja, a résztvevő személyek, a leltározott anyagok köre, a különbözetek értéke, a kivizsgálás eredménye és a szükséges intézkedések. Az értékelési szempontok: a bizonylat adatainak teljessége, helyes mértékegységek, a számítás helyessége, a jegyzőkönyv alaki és tartalmi megfelelősége.

42.6.15. Rövid összefoglaló

Az ügyvitel a gazdasági események írásos rendje. Minden gazdasági eseményről bizonylatot kell kiállítani vagy átvenni. A bizonylat lehet külső vagy belső; a szigorú számadású bizonylatok (számla, nyugta) sorszámosak, rontott példányuk is megőrzendő. A számla a legfontosabb ÁFA-bizonylat: tartalmazza a felek adatait, a tételt, a nettó, az ÁFA és a bruttó összeget. A készletbizonylatok (szállítólevél, bevételezési jegy, kiadási bizonylat, vételezési jegy, selejtezési ív, leltárív, leltárjegyzőkönyv) a nyersanyagok útját és a készletek egyeztetését igazolják. A leltárkülönbözetet a fenti képletekkel számítjuk; a hiány értékét a jegyzőkönyvben rögzíteni kell. Az írásbeli kommunikáció (üzleti levél, e-mail, névjegy) a vállalkozás arca: rövid, udvarias, tárgysoros legyen. A bizonylatok pontos vezetése elengedhetetlen a jogszerű működéshez, a hatósági ellenőrzéshez és a készletgazdálkodáshoz. **Továbbvitt eredmény.** Az itt tanult bizonylatkezelési és kitöltési ismeretek a Viszonyszámok alfejezetben a készletgazdálkodási mutatók számításában, és az Álláskeresés, önéletrajz, interjú és munkanélküliség alfejezetben az önéletrajz és a motivációs levél megírásában hasznosulnak.

42.6.16. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg hivatkozik a számvitelről szóló 2000. évi C. törvényre, az ÁFA-törvényre (2007. évi CXXVII. törvény), a fogyasztóvédelmi törvényre és a kereskedelmi törvényre. Az ÁFA-mérték jelenlegi értéke, az online pénztárgépekre vonatkozó rendeleti előírások, a nyugta és számla kötelező adattartalma, a bizonylatok megőrzési ideje, a vásárlók könyvének hitelesítési szabályai, a felvásárlási jegy adó- és járuléklevonási szabályai, valamint az étkezési utalvány elszámolásának cafeteria-szabályai ellenőrizendők. A példákban szereplő árak, egységárak és mennyiségek tanulási példák; az aktuális adatokat a hatályos jogszabályokhoz és a gyakorlathoz kell igazítani. A leltározási és selejtezési eljárás belső szabályzat szerint eltérhet.

43 Kalkuláció és gazdasági számítások

43.1. Viszonyszámok

A viszonyszámok a cukrászüzemben is akkor válnak fontossá, amikor a puszta forintösszegekből szeretnénk megtudni, mi változott, mennyivel és mihez képest. Egy hónap árbevétele önmagában még nem mondja meg, hogy az eredmény jó vagy rossz. Ha a múlt havi, a tavalyi azonos havi vagy a tervhez képest nézzük, akkor kapunk döntésre alkalmas képet.

43.1.1. Szemléletes kép

Képzeljünk el egy kisebb cukrászdát. A havi nettó árbevétel (ezer forintban) így alakult:

Hónap	Árbevétel (ezer Ft)
Január	1 200
Február	1 080
Március	1 350
Április	1 260
Május	1 500
Június	1 680

A tulajdonos azt kérdezi: a júniusi forgalom mennyivel haladta meg a januárit, és mennyivel az előző havit? Az első kérdésre a bázisviszonyszám, a másodikra a láncviszonyszám ad választ. A termékválaszték vizsgálatakor pedig azt kérdezzük: a havi bevétel hány százalékát adták a torták, a fagylaltok vagy a kávé? Erre a megoszlási viszonyszám szolgál.

43.1.2. Definíciók és szabályok

Definíció. A viszonyszám két, egymással tartalmilag összehasonlítható adat hányadosa. Az eredményt gyakran százalékos formában adjuk meg. A viszonyszám mindig megmutatja a viszonyítás irányát: mihez képest számolunk.

Definíció. A bázisviszonyszám egy rögzített bázisidőszakhoz viszonyítja az egyes időszakok adatát. A bázisidőszak értékét tekintjük 100%-nak. A bázisviszonyszám megmutatja, hogy az adott időszak értéke hány százaléka a bázisidőszak értékének.

Definíció. A láncviszonyszám mindig az előző időszakhoz viszonyít. Az előző időszak értékét tekintjük 100%-nak. A láncviszonyszám ezért a két egymást követő időszak közötti változást fejezi ki.

Összefüggés. A bázisviszonyszám képlete:

$$V_{\text{bázis},i} = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100,$$

ahol y_i a vizsgált időszak értéke, y_0 a bázisidőszak értéke, és $V_{\text{bázis},i}$ az i-edik időszak bázisviszonyszáma. A láncviszonyszám képlete:

$$V_{\text{lánc},i} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100,$$

ahol y_{i-1} az előző időszak értéke 100%.

Szabály. A viszonyszámításnál mindig közölni kell a viszonyítás alapját. Helytelen például azt mondani, hogy „a forgalom 120%”, mert nem tudjuk, mihez képest 120. Helyes megfogalmazás: „a forgalom a tavalyi azonos hónaphoz képest 120%, az előző hónaphoz képest 105%”.

Szabály. A bázisviszonyszámok átszámíthatók láncviszonyszámmá, ha képezzük a szomszédos bázisviszonyszámok hányadosát:

$$V_{\text{lánc},i} = \frac{V_{\text{bázis},i}}{V_{\text{bázis},i-1}} \cdot 100.$$

Fordítva, a láncviszonyszámokból bázisviszonyszámot kapunk, ha összeszorozzuk a láncviszonyszámokat a kezdő időszaktól a vizsgált időszakig. A láncviszonyszámokat először tizedestörtté alakítjuk (100-zal osztjuk), majd a szorzatot újra 100-zal szorozzuk:

$$V_{\text{bázis},i} = \left(\frac{V_{\text{lánc},1}}{100} \cdot \frac{V_{\text{lánc},2}}{100} \dots \frac{V_{\text{lánc},i}}{100} \right) \cdot 100.$$

Definíció. A megoszlási viszonyszám azt mutatja meg, hogy egy részadat hány százalékát teszi ki a teljes adathalmaznak. Képlete:

$$V_{\text{megoszlás}} = \frac{\text{részadat}}{\text{összes adat}} \cdot 100.$$

A megoszlási viszonyszámok összege – ha minden részt figyelembe vettünk – 100%.

43.1.3. Százalékszámítás és kerekítés

A viszonyszámok százalékszámítással készülnek, ezért az Mennyiségi egységek, átváltások, százalékszámítás és kerekítés alfejezetben tanult képleteket használjuk. A viszonyszámítás sajátossága, hogy mindig a viszonyítási alap a nevező. A bázisviszonyszámnál a bázisidőszak, a láncviszonyszámnál az előző időszak, a megoszlási viszonyszámnál az összes adat.

A százalékos viszonyszámokat általában egy vagy legfeljebb két tizedesjegyre kerekítjük. Ha a megoszlási viszonyszámokat kerekítjük, a kerekítések miatt az összeg nem mindig pontosan 100%, hanem lehet például 99,9% vagy 100,1%. Ezt a táblázat alatt megjegyzésben jelezzük. Fontos, hogy a kerekítést csak a számolás végén végezzük el, ne a közbülső lépésekben.

Példa. Egy termékcsoport a havi 1 500 ezer Ft árbevételből 580 ezer Ft-ot ad. A megoszlási viszonyszám:

$$\frac{580}{1500} \cdot 100 = 38{,}666\ldots\,\% \approx 38{,}67\%.$$

Ha a többi csoportot is kerekítjük, az összeget ellenőrizni kell.

43.1.4. Bázis- és láncviszonyszám számítása kidolgozott példán

Számítás. A szemléletes képben megadott forgalmi adatokat használjuk, a bázisidőszak a január.

Adott: a hat havi árbevétel. Keresett: a bázis- és a láncviszonyszámok minden hónapra, valamint a júniusi értelmezés.

A bázisviszonyszámot a $V_{\text{bázis},i} = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100$ képlettel számoljuk, ahol $y_0 = 1\,200$ ezer Ft.

Hónap	Árbevétel (ezer Ft)	Bázisviszonyszám (%)	Láncviszonyszám (%)
Január	1 200	$(1200/1200) \cdot 100 = 100{,}00$	–
Február	1 080	$(1080/1200) \cdot 100 = 90{,}00$	$(1080/1200) \cdot 100 = 90{,}00$
Március	1 350	$(1350/1200) \cdot 100 = 112{,}50$	$(1350/1080) \cdot 100 = 125{,}00$
Április	1 260	$(1260/1200) \cdot 100 = 105{,}00$	$(1260/1350) \cdot 100 = 93{,}33$
Május	1 500	$(1500/1200) \cdot 100 = 125{,}00$	$(1500/1260) \cdot 100 = 119{,}05$
Június	1 680	$(1680/1200) \cdot 100 = 140{,}00$	$(1680/1500) \cdot 100 = 112{,}00$

A táblázatból leolvasható, hogy júniusban a forgalom a januári bázishoz képest 140%, azaz a forgalom 40%-kal nőtt. Az előző hónaphoz, a májushoz képest 112%, tehát 12%-kal nőtt. A két állítás egyszerre igaz, de más viszonyítási alapot használ.

Átszámítási példa. Ellenőrizzük a júniusi láncviszonyszámot a bázisviszonyszámokból:

$$V_{\text{lánc, június}} = \frac{V_{\text{bázis, június}}}{V_{\text{bázis, május}}} \cdot 100 = \frac{140{,}00}{125{,}00} \cdot 100 = 112{,}00\%.$$

Fordítva, a júniusi bázisviszonyszámot megkapjuk a láncviszonyszámokból. A februártól júniusig tartó láncviszonyszámok: 90; 125; 93,33; 119,05; 112. Tizedestörtekkel:

$$V_{\text{bázis, június}} = (0{,}90 \cdot 1{,}25 \cdot 0{,}9333 \cdot 1{,}1905 \cdot 1{,}12) \cdot 100 \approx 1{,}40 \cdot 100 = 140\%.$$

A láncviszonyszámok szorzata tehát visszaadja a bázisviszonyszámot. Ezt az összefüggést használhatjuk akkor, ha csak az egymást követő változásokat ismerjük, és a teljes időszak változására vagyunk kíváncsiak.

43.1.5. Megoszlási viszonyszám számítása kidolgozott példán

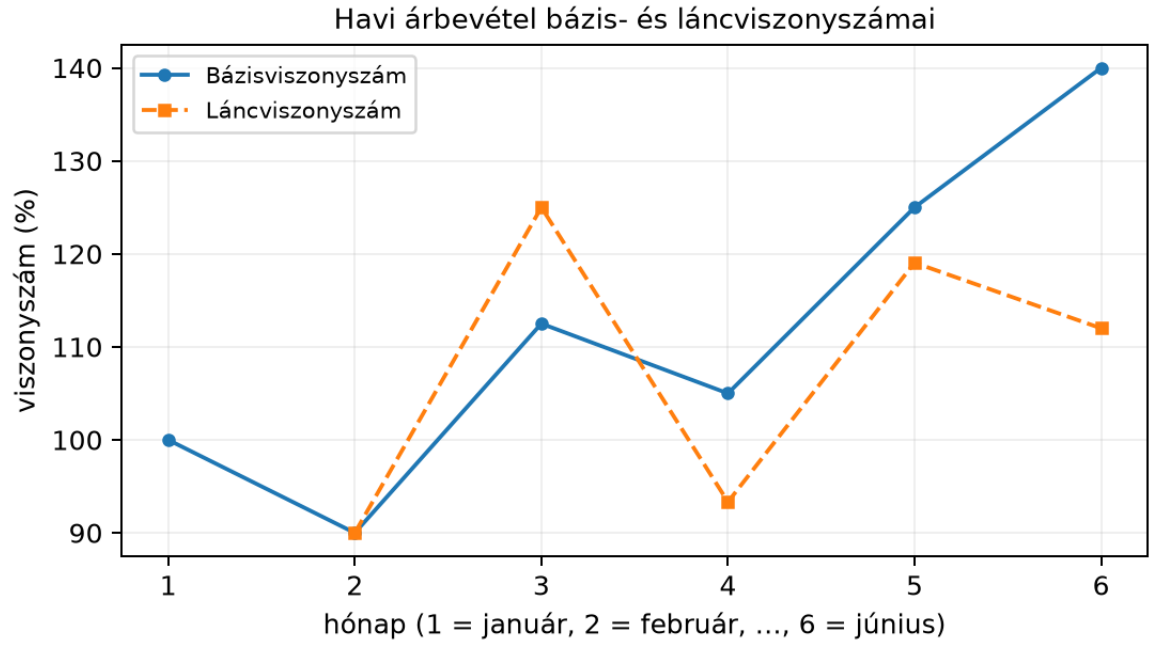
Számítás. A cukrászda májusi árbevételének szerkezetét vizsgáljuk (a májusi árbevétel 1 500 ezer Ft). Adott: a termékcsoportok bevételei. Keresett: az egyes csoportok megoszlási viszonyszáma és a bevétel szerkezete.

Termékcsoport	Árbevétel (ezer Ft)	Megoszlási viszonyszám (%)
Torták	580	$(580/1500)\cdot 100 = 38{,}67$
Szeletek	420	$(420/1500)\cdot 100 = 28{,}00$
Fagylalt	260	$(260/1500)\cdot 100 = 17{,}33$
Kávé	180	$(180/1500)\cdot 100 = 12{,}00$
Egyéb	60	$(60/1500)\cdot 100 = 4{,}00$
Összesen	1 500	100,00

A megoszlási viszonyszámok összege pontosan 100%, mert minden csoportot bevettünk. A torták közel 39%-ot adnak a bevételből, a fagylalt és a kávé együtt pedig mintegy 29%-ot. Ez az információ fontos a termékválaszték értékeléséhez és az árképzéshez.

43.1.6. Grafikus ábrázolás

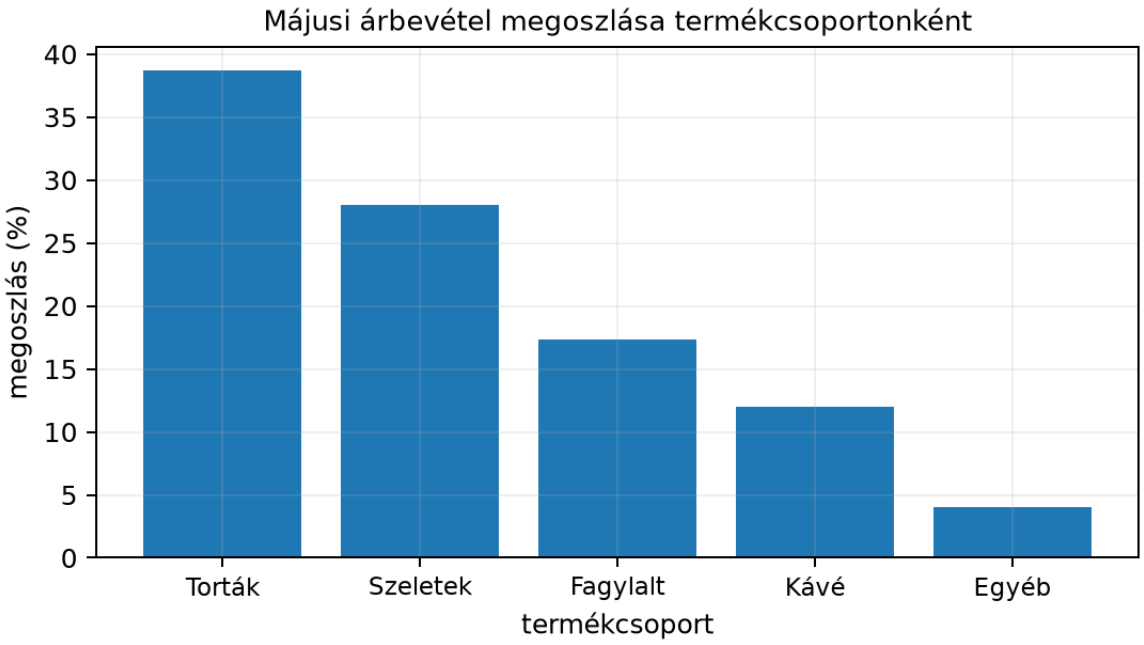
A viszonyszámok ábrázolására a vonaldiagram és az oszlopdiagram a leggyakoribb. A bázis- és láncviszonyszámokat közös koordinátarendszerben ábrázolhatjuk, hogy láthatóvá váljon a viszonyítási alap különbsége.



43.1. ábra. Havi árbevétel bázis- és láncviszonyszámai - A szövegben ismertetett fiktív forgalmi adatokból számolt, szemléltető értékek.

Az ábrán látható, hogy a bázisviszonyszám a januári 100%-hoz képest ingadozva, de összességében 140%-ra nő (februárban és áprilisban visszaesik); a láncviszonyszám a hónapról hónapra történő változást mutatja, ezért jobban „ugrál”: a februári visszaesést a márciusi növekedés követi.

A megoszlási viszonyszámok oszlopdiagramon való ábrázolása a választék súlyát teszi szemléletessé.



43.2. ábra. Májusi árbevétel megoszlása termékcsoportonként - A szövegben ismertetett fiktív bevételi adatokból számolt, szemléltető értékek.

Az oszlopdiagramon a torták oszlopa a legmagasabb, az egyéb termékcsoporté a legalacsonyabb. Ez a kép gyorsan megmutatja, hogy a bevétel melyik termékcsoportra támaszkodik.

43.1.7. Minőségellenőrzés

A viszonyszámítások ellenőrzése mindig a viszonyítási alap azonosításával kezdődik. A bázisviszonyszámnál a bázisidőszak értékének 100%-nak kell lennie. A láncviszonyszámnál minden értéket az előző időszakhoz kell viszonyítani, ezért a képletben a nevező mindig az előző sor értéke. A megoszlási viszonyszámok összegének – kerekítés nélkül – pontosan 100%-ot kell adnia. Érdemes utólag visszaszorozni: ha egy viszonyszámot megszorzunk a viszonyítási alappal és elosztunk 100-zal, akkor a kiindulási értéket kapjuk vissza.

43.1.8. Tipikus hibák és okaik

Hiba. A tanuló a láncviszonyszámot is a bázisidőszakhoz számolja, ezért minden hónapra ugyanazt az alapot használja, mint a bázisviszonyszámnál. Tünet: a láncviszonyszám oszlopa megegyezik a bázisviszonyszámmal. Ok: a viszonyítási alap fogalmának felcserélése. Megelőzés: a képletben a nevező mindig a közvetlenül előző időszak, és ezt a táblázatban jelölni kell.

Hiba. A megoszlási viszonyszámok kerekítése után az összeg nem pontosan 100%, például 99,9% vagy 100,1%. Tünet: a tulajdonos „elveszett” 0,1%-ot keres. Ok: a kerekítés. Megelőzés: a pontos értékekkel számoljunk, és a kerekítést csak a végső táblázatban végezzük; a kerekítésből adódó eltérést megjegyzésben jelezzük.

Hiba. A százalék és a százalékpont összekeverése. Tünet: hibás megfogalmazás, például „a forgalom 140%-kal nőtt” (helyesen: a forgalom a januári 140%-a, vagyis 40%-kal nőtt). Ok: nem különböztetjük meg a százalékos értéket a változás százalékpontjától. Megelőzés: ha a júniusi bázisviszonyszám 140%, akkor a forgalom a januári 140%-a, vagyis 40%-kal nőtt. Százalékpontot

csak két százalékos érték különbségére használunk: ha a fagylalt részaránya 17,3%-ról 20%-ra nő, az 2,7 százalékpontos növekedés. Mindig mondjuk ki, mihez képest számolunk.

43.1.9. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászdában a nyári hónapokban a fagylalt forgalma erősen megnő. A tulajdonos negyedéves értékelést készít. A bázisviszonyszám szerint a júniusi összes forgalom a januári 140%-a. A láncviszonyszám szerint azonban a júniusi növekedés csak 12% a májusihoz képest, míg a márciusi növekedés 25% volt a februárhoz képest. A tulajdonos ezért nem a júniusi abszolút forgalommal lesz elégedett, hanem azt vizsgálja, hogy a fagylalt megoszlási viszonyszáma elérte-e a tervezett 20%-ot. Ha a fagylalt csak 17%-ot ad, akkor további marketing vagy választékbővítés szükséges. A viszonyszámok tehát nemcsak visszatekintő elemzést tesznek lehetővé, hanem a következő hónap tervezését is segítik.

43.1.10. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy a bázisviszonyszám mindig az előző időszakhoz viszonyít? Válaszolj indoklással.
2. Egy üzlet februári forgalma 900 ezer Ft, a januári 1 000 ezer Ft. Hány százalék a februári láncviszonyszám?
3. Egy termékcsoport három elemének megoszlási viszonyszáma: 60%, 25%, 20%. Mi a hiba?
4. Ha a márciusi bázisviszonyszám 112,5% és a februári bázisviszonyszám 90%, akkor mennyi a márciusi láncviszonyszám?
5. Igaz-e, hogy a láncviszonyszámok szorzatából bázisviszonyszámot kaphatunk? Indokold!
6. Egy cukrászda havi árbevétele 2 400 ezer Ft, ebből a torták 960 ezer Ft-ot adnak. Mennyi a torták megoszlási viszonyszáma?

A válaszok a `### Megoldások` elején találhatók.

43.1.11. Feladatok

1. feladat (A). Magyarázd el, mi a különbség a bázis- és a láncviszonyszám között. Adj egy-egy példamondatot cukrászati forgalmi adattal.

2. feladat (A). Egy cukrászda negyedéves árbevétele (ezer Ft): első negyedév 3 200, második 3 600, harmadik 4 320, negyedik 3 960. Számítsd ki a bázisviszonyszámokat az első negyedévhez, és a láncviszonyszámokat minden negyedévre.

3. feladat (B). Egy üzlet havi bevétele 4 500 ezer Ft. A termékcsoportok: torták 1 800, szeletek 1 350, fagylalt 720, kávé 450, egyéb 180 ezer Ft. Számítsd ki a megoszlási viszonyszámokat, és ellenőrizd, hogy az összeg 100%! Ábrázold oszlopdiagramon!

4. feladat (B). Adott a havi láncviszonyszámok sorozata: január–február 95%, február–március 105%, március–április 110%, április–május 98%. Számítsd ki a májusi bázisviszonyszámot a januári bázishoz képest!

5. feladat (C). Egy kalkulációban a havi forgalom bázisviszonyszámai: június 140%, július 145%, augusztus 138%. Kiszámoltad a július–augusztus láncviszonyszámot: 105,2%. Helyes-e ez az érték? Ellenőrizd, és ha hibás, javítsd!

6. feladat (D). Válassz ki egy hónapot egy valós vagy elképzelt cukrászda forgalmi adataival. Készítsd el a termékcsoportonkénti megoszlási viszonyszám-táblázatot, számold ki a viszonyszámokat, és készíts hozzá oszlopdiagramot. Írd le, milyen döntést hoznál a diagram alapján a következő hónapra!

A megoldások a `### Megoldások` alatt.

43.1.12. Megoldások

43.1.12.1. Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A bázisviszonyszám egy rögzített bázisidőszakhoz viszonyít, a láncviszonyszám az előző időszakhoz.
2. $(900/1000) \cdot 100 = 90\%$.
3. Az összeg 105%, tehát a megoszlási viszonyszámok nem lehetnek helyesek, mert nem fedik le az egészet, vagy átfednek.
4. $(112,5/90) \cdot 100 = 125\%$.
5. Igaz. Ha a láncviszonyszámokat tizedestörtekké alakítjuk, összeszorozzuk és 100-zal szorozzuk, bázisviszonyszámot kapunk.
6. $(960/2400) \cdot 100 = 40\%$.

43.1.12.2. Feladatok megoldása

1. feladat. A bázisviszonyszám egy rögzített kezdő időszakhoz viszonyít: például „júniusban a forgalom a januári 140%-a volt”. A láncviszonyszám az előző időszakhoz viszonyít: „júniusban a forgalom a májusi 112%-a volt”. A bázisviszonyszám hosszabb távú, a láncviszonyszám hónapról hónapra mutatja a változást.

2. feladat. Bázisidőszak az első negyedév, $y_0 = 3\,200$ ezer Ft. A bázisviszonyszám: $V_{\text{bázis}} = (y_i/3200) \cdot 100$.

Negyedév	Árbevétel (ezer Ft)	Bázisviszonyszám (%)	Láncviszonyszám (%)
I.	3 200	100,00	–
II.	3 600	112,50	$(3600/3200) \cdot 100 = 112{,}50$
III.	4 320	135,00	$(4320/3600) \cdot 100 = 120{,}00$
IV.	3 960	123,75	$(3960/4320) \cdot 100 = 91{,}67$

3. feladat. Az összes bevétel 4 500 ezer Ft.

Termékcsoport	Árbevétel (ezer Ft)	Megoszlás (%)
Torták	1 800	$(1800/4500) \cdot 100 = 40{,}00$
Szeletek	1 350	$(1350/4500) \cdot 100 = 30{,}00$
Fagylalt	720	$(720/4500) \cdot 100 = 16{,}00$
Kávé	450	$(450/4500) \cdot 100 = 10{,}00$
Egyéb	180	$(180/4500) \cdot 100 = 4{,}00$
Összesen	4 500	100,00

A diagram elkészítéséhez az oszlop magasságok a megoszlási viszonyszámok: torták 40, szeletek 30, fagylalt 16, kávé 10, egyéb 4.

4. feladat. A láncviszonyszámok: 95%, 105%, 110%, 98%. Tizedestörtekkel: 0,95, 1,05, 1,10, 0,98. A májusi bázisviszonyszám:

$$V_{\text{bázis, május}} = (0{,}95 \cdot 1{,}05 \cdot 1{,}10 \cdot 0{,}98) \cdot 100 = 1{,}075 \cdot 100 = 107{,}5\%.$$

Tehát a májusi forgalom a januári 107,5%-a.

5. feladat. A bázisviszonyszámokból a láncviszonyszám:

$$V_{\text{lánc, augusztus}} = \frac{V_{\text{bázis, augusztus}}}{V_{\text{bázis, július}}} \cdot 100 = \frac{138}{145} \cdot 100 = 95{,}17\%.$$

A kiszámolt 105,2% hibás, mert augusztusban a forgalom csökkent júliushoz képest.

6. feladat. A gyakorlati feladat megoldása során a tanuló saját adatokat használ. A táblázat szerkezete megegyezik a 3. feladatéval, a döntés pedig a legnagyobb megoszlási viszonyszámú csoport támogatására vagy a gyengébb csoport fejlesztésére irányulhat.

43.1.13. Rövid összefoglaló

A viszonyszám két összetartozó adat hányadosa százalékos formában. A bázisviszonyszám egy rögzített bázisidőszakhoz viszonyít: $V_{\text{bázis}} = (y_i / y_0) \cdot 100$. A láncviszonyszám az előző időszakhoz viszonyít: $V_{\text{lánc}} = (y_i / y_{i-1}) \cdot 100$. Két szomszédos bázisviszonyszám hányadosa láncviszonyszámot ad, a láncviszonyszámok szorzata pedig bázisviszonyszámot. A megoszlási viszonyszám egy rész arányát mutatja az egészhez: $V_{\text{megoszlás}} = (\text{rész}/\text{összes}) \cdot 100$; a pontos összeg 100%. A kerekítést csak a végső táblázatban végezzük. A viszonyszámok folyamatábrája a következő: adatgyűjtés, sorba rendezés, viszonyítási alap kijelölése, képlet alkalmazása, ellenőrzés, grafikon, döntés. **Továbbvitt eredmény.** Ezeket a mutatókat használjuk az árelemzésben és a jövedelmezőségi számításokban az Árképzés: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, ÁFA és a Készletgazdálkodás: átlagkészlet, áruforgalmi mérlegsor, forgási sebesség alfejezetekben, ahol a forintadatokból százalékos mutatókat képzünk.

43.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

A viszonyszámítás az általános statisztikai módszertan része, amelyet a gazdálkodási és ügyviteli gyakorlat tankönyvei ismertetnek. A példák adatai fiktívek, és nem hivatkoznak konkrét üzletre. Jogszabályi ellenőrzési pont nem merült fel, mert az alfejezet a számítási módszert tanítja. A későbbi fejezetekben használandó gazdasági fogalmak (ÁFA, árrés, haszonkulcs) értékeit a megfelelő alfejezetben, az aktuális jogszabályok szerint kell ellenőrizni, például az ÁFA-kulcsot `(ellenőrizendő: aktuális ÁFA-törvény)`.

43.2. Árképzés: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, ÁFA

43.2.1. Motiváció

Egy cukrászda esküvői tortarendelést kap. A tulajdonos kiszámolja a nyersanyagköltséget, hozzáadja a munkadíjat, a rezsit és a nyereséget, majd beírja az árlistába az eladási árat. Ha rosszul állapítja meg az árrés, az árrésszint vagy az ÁFA összegét, a vállalkozás lehet, hogy papíron nyereséges, közben mégis veszteséges. A cukrász szakmában éppen ezért az árképzés nem csupán „mennyiért adjuk el”, hanem gazdálkodási alapszabály: a beszerzési árból kiindulva rétegről rétegre fel kell építeni a bruttó eladási árat, és minden lépésnél tudni, hogy az adott összeg milyen célt fedez. Ebben az alfejezetben ezt a felépítést tanulod meg: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, árrésszint, nettó ár, ÁFA és bruttó ár, valamint az árengedmények és felárak kezelése.

43.2.2. Szemléletes kép

Egy egyszerű tortaszelet árát építjük fel. A nyersanyagköltség szeletenként legyen 320 Ft nettó. A cukrász árrést szeretne elérni, hogy fedezze a bért, az energiát, az eszközöket, a csomagolást és a nyereséget. Ha ehhez 280 Ft árrést rendel, akkor a nettó eladási ár 600 Ft lesz. Erre kerül az ÁFA (a példában 27 %), így a bruttó eladási ár 762 Ft. A két viszonyszám itt: haszonkulcs 87,5 % (az árrés az anyagköltséghez képest), árrésszint 46,7 % (az árrés a nettó eladási árhoz képest). Ugyanaz a 280 Ft árrés tehát kétféle százalékkal is megadható – a cukrásznak mindkettőt pontosan kell értenie.

43.2.3. Definíciók és szabályok

Definíció. Beszerzési ár (anyagköltség). A termékhez közvetlenül felhasznált nyersanyagok ÁFA nélküli (nettó) beszerzési árának összege, az adott mennyiségre (szeletre, tortára, 1 kg termékre) számolva. Ha a számlán bruttó ár szerepel, előbb ÁFA-mentesíteni kell.

Definíció. Árrés. A nettó eladási ár és a nettó anyagköltség különbsége. Az árrés fedezi az összes egyéb költséget (munka, rezsi, értékcsökkenés, csomagolás, marketing) és a vállalkozói nyereséget.

$$\text{Árrés} = \text{Nettó eladási ár} - \text{Anyagköltség}$$

Definíció. Nettó eladási ár. Az az ár, amelyet a vevőnek az ÁFA nélkül kell fizetnie. A nettó eladási ár az anyagköltségből és az árrésből áll.

Definíció. Bruttó eladási ár. A fogyasztó által ténylegesen fizetett ár, amely a nettó eladási árat és a felszámított ÁFA-t tartalmazza.

$$\text{Bruttó eladási ár} = \text{Nettó eladási ár} + \text{ÁFA}$$

Definíció. Haszonkulcs (h). Az árrés és a nettó anyagköltség százalékos aránya:

$$h = \frac{\text{Árrés}}{\text{Anyagköltség}} \cdot 100\,\%$$

Definíció. Árrésszint (a). Az árrés és a nettó eladási ár százalékos aránya:

$$a = \frac{\text{Árrés}}{\text{Nettó eladási ár}} \cdot 100\,\%$$

A kettő közötti különbség a nevezőben van: a haszonkulcs az anyagköltséghez, az árrésszint a nettó eladási árhoz viszonyít. Ezért ugyanakkora árrés esetén a haszonkulcs mindig nagyobb szám, mint az árrésszint.

Szabály. Átszámítás haszonkulcs és árrésszint között. Ha ismert a haszonkulcs (h, %), az árrésszint:

$$a = \frac{h}{100 + h} \cdot 100\,\%$$

Ha ismert az árrésszint (a, %), a haszonkulcs:

$$h = \frac{a}{100 - a} \cdot 100\,\%$$

Például $h = 80\,\%$ esetén $a = \frac{80}{180} \cdot 100 = 44{,}4\,\%$; $a = 40\,\%$ esetén $h = \frac{40}{60} \cdot 100 = 66{,}7\,\%$.

Definíció. Anyagfelhasználási szint. A nettó anyagköltség és a nettó eladási ár százalékos aránya:

$$\text{Anyagfelhasználási szint} = \frac{\text{Anyagköltség}}{\text{Nettó eladási ár}} \cdot 100\,\%$$

Az anyagfelhasználási szint és az árrésszint együtt mindig 100 %-ot ad, mert a nettó eladási ár éppen a két részből áll:

$$\text{Anyagfelhasználási szint} + a = 100\,\%$$

43.2.4. Árképzés lépésenként

A cukrászati termék eladási árának felépítése a következő sorrendben történik; ezt kell követni a mindennapi árlisták és az egyedi rendelések árazásakor is.

1. **Határozd meg a termék nettó anyagköltségét.** Vegyél egy adagot (pl. 1 szelet, 1 db, 1 kg), és a receptúra alapján add össze a nyersanyagok nettó beszerzési árait. Ha a beszerzési ár bruttó, előbb áfamentesítsd (lásd lejjebb).
2. **Döntsd el a kívánt árrést vagy haszonkulcsot.** Ezt befolyásolja a piaci ár, a versenytársak, a termék jellege, a vendégkör, a munkaigény, a kockázat (például romlandóság, szezonalitás) és a kívánt nyereség.
3. **Számold ki a nettó eladási árat.** Ha haszonkulccsal dolgozol:

$$\text{Nettó eladási ár} = \text{Anyagköltség} \cdot \left(1 + \frac{h}{100}\right)$$

Ha árrésszintből indulsz ki:

$$\text{Nettó eladási ár} = \frac{\text{Anyagköltség}}{1 - \frac{a}{100}}$$

4. **Számold ki az ÁFA összegét és a bruttó eladási árat.** Az ÁFA összege:

$$\text{ÁFA} = \text{Nettó eladási ár} \cdot \frac{\text{ÁFA-kulcs}}{100}$$

A bruttó ár:

$$\text{Bruttó eladási ár} = \text{Nettó eladási ár} + \text{ÁFA} = \text{Nettó eladási ár} \cdot \left(1 + \frac{\text{ÁFA-kulcs}}{100}\right)$$

5. **Kerekítsd a végső árat.** A gyakorlatban a bruttó árat gyakran kerekítik (például 10 vagy 100 Ft-ra), hogy a fizetés és a visszajáró egyszerűbb legyen. A kerekítést a bruttó áron végezd, és utána számold vissza a nettó árat és az ÁFA-t, hogy a bizonylat pontos legyen.
6. **Alkalmazd az árengedményt vagy felárat, ha szükséges.** Az engedményt a nettó árra vetítve könnyebb kezelni, mert az ÁFA-t utána kell számolni.

43.2.5. Árengedmény és felár

Cukrászüzemben gyakori a mennyiségi kedvezmény, a törzsvendég engedmény, az alkalmi leértékelés, de előfordul felár is (például extra betét, ünnepi heti rendelés, csomagolás, kiszállítás). Az engedmény és a felár minden esetben az alap nettó árra vagy bruttó árra vonatkozhat, de a számításnál meg kell különböztetni, hogy az ÁFA-t is módosítja-e.

Szabály. Nettó árengedmény. Ha az engedmény a nettó eladási árra vonatkozik:

$$\text{Nettó kedvezményes ár} = \text{Nettó eladási ár} \cdot \left(1 - \frac{\text{engedmény\%}}{100}\right)$$

A bruttó kedvezményes árat ebből kell ÁFA-val számítani.

Szabály. Nettó felár. Ha a felár a nettó eladási árra vonatkozik:

$$\text{Nettó feláras ár} = \text{Nettó eladási ár} \cdot \left(1 + \frac{\text{felár\%}}{100}\right)$$

Szabály. Bruttó árengedmény/felár. Ha a kedvezményt vagy felárat a bruttó árra adják, a bruttó árat kell módosítani, és utána a nettó árat vagy az ÁFA-t visszaszámolni. A bruttó engedményes ár:

$$\text{Bruttó kedvezményes ár} = \text{Bruttó eladási ár} \cdot \left(1 - \frac{\text{engedmény\%}}{100}\right)$$

A nettó ár ekkor:

$$\text{Nettó kedvezményes ár} = \frac{\text{Bruttó kedvezményes ár}}{1 + \frac{\text{ÁFA-kulcs}}{100}}$$

Figyelem. Árengedménynél és felárnál mindig tüntesd fel a bizonylaton az eredeti árat, az engedmény/felár mértékét és a végleges árat, valamint az ÁFA alapját és összegét. A jogszabályi adattartalmat a bizonylatkiállításnál pontosan be kell tartani (ellenőrizendő: ÁFA-törvény és a fogyasztóvédelmi tájékoztatási előírások).

43.2.6. ÁFA-számítás előre és visszafelé

Az ÁFA (általános forgalmi adó) az ár utolsó rétege. Egy cukrászati termék ÁFA-kulcsa attól függ, hogy helyben fogyasztásra (vendéglátás) vagy elvitelre értékesítik-e, és milyen termékbesorolásba esik; a példákban a számítás menetét 27 %-kal mutatjuk be (tanulási példa).

Jogszabály. Az általános forgalmi adóról szóló 2007. évi CXXVII. törvény határozza meg az adóalany, az adóalap, a felszámítás és a levonás szabályait. Az általános kulcs 27 %, a kedvezményes kulcsok 18 % és 5 %; a mentes ügylet után nincs adó (nem kulcs) (ellenőrizendő: hatályos ÁFA-törvény, a kedvezményes kulcsok tételes köre, valamint a helyben fogyasztásra és az elvitelre vonatkozó szabály). Példáinkban a 27 %-ot tanulási példaként használjuk, a kalkulációs táblázatban a kulcs átírható; a konkrét termék kulcsát mindig az aktuális ÁFA-törvény alapján kell meghatározni.

Szabály. ÁFA előre. A nettó árból az ÁFA és a bruttó ár:

$$\text{ÁFA} = \text{Nettó ár} \cdot \frac{27}{100}$$

$$\text{Bruttó ár} = \text{Nettó ár} \cdot 1{,}27$$

Szabály. ÁFA visszafelé. A bruttó árból a nettó ár:

$$\text{Nettó ár} = \frac{\text{Bruttó ár}}{1{,}27}$$

Az ÁFA összege:

$$\text{ÁFA} = \text{Bruttó ár} - \text{Nettó ár}$$

Például bruttó 2 540 Ft esetén a nettó ár $\frac{2\,540}{1{,}27} = 2\,000$ Ft, az ÁFA 540 Ft. Az ÁFA-visszaszámításnál nem szabad a bruttó árat 27 %-kal csökkenteni, mert a 27 % a nettó árra vetített adó, nem a bruttó árra.

43.2.7. Számítási példák

Számítás. 1. példa – Nettó ár haszonkulccsal, majd bruttó ár.
Adott: egy szelet Dobos torta nyersanyagköltsége 340 Ft (nettó). A cukrászda 90 % haszonkulcsot szeretne. ÁFA-kulcs 27 %.
Keresett: nettó eladási ár, árrés, bruttó eladási ár.

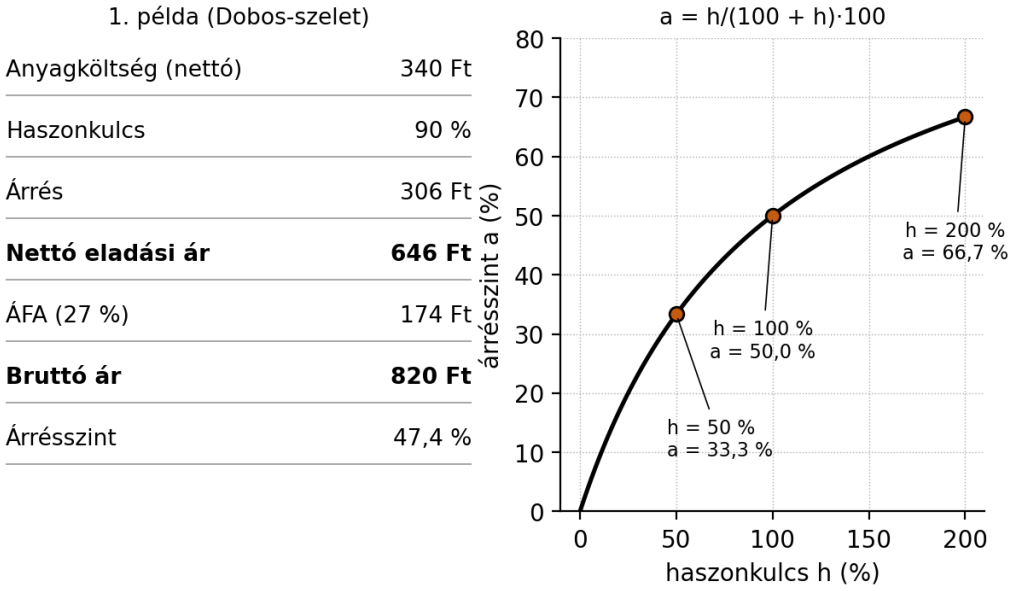
Megoldás: - Árrés: $\frac{90}{100} \cdot 340 = 306\,\text{Ft}$ - Nettó eladási ár: $340 + 306 = 646\,\text{Ft}$ - ÁFA: $646 \cdot 0{,}27 = 174{,}4\,\text{Ft}$ - Bruttó ár: $646 + 174 = 820\,\text{Ft}$ (kerekítve 820 Ft-ra) - Ellenőrzés: az árrésszint $a = \frac{306}{646} \cdot 100 = 47{,}4\,\%$, az anyagfelhasználási szint 52,6 %, összegük 100 %. ∎

Számítás. 2. példa – Árrésszintből kiindulva, engedménnyel és felárral.
Adott: egy mini francia krémes sütemény nettó anyagköltsége 180 Ft. A cél árrésszint 45 %. A törzsvendég 10 % engedményt kap a nettó árra; a kiszállításért 500 Ft bruttó felárat számolunk fel. ÁFA 27 %.
Keresett: az engedményes nettó ár, a bruttó ár, a kiszállítási felárral fizetendő bruttó összeg.

Megoldás: - Nettó eladási ár 45 % árrésszinttel: $\frac{180}{1-0{,}45} = \frac{180}{0{,}55} = 327{,}3\,\text{Ft}$ - Árrés: $327{,}3 - 180 = 147{,}3\,\text{Ft}$ (ellenőrzés: $147{,}3/327{,}3 \cdot 100 \approx 45\,\%$) - Engedményes nettó ár: $327{,}3 \cdot 0{,}90 = 294{,}6\,\text{Ft}$ - Bruttó engedményes ár: $294{,}6 \cdot 1{,}27 \approx 374{,}1\,\text{Ft}$, kerekítve 375 Ft-ra (itt 5 Ft-ra kerekítünk) - Kiszállítás bruttó felára: 500 Ft (már bruttó, mert ezt így adjuk meg) - Fizetendő bruttó összeg: $375 + 500 = 875\,\text{Ft}$ - Ha a kiszállítás nettó felár lenne 500 Ft, akkor bruttója $500 \cdot 1{,}27 = 635\,\text{Ft}$, és a fizetendő összeg $375 + 635 = 1\,010\,\text{Ft}$. ∎

43.2.8. Interaktív kalkulátor

Az árképzési láncot érdemes interaktív kalkulátorral gyakorolni. Az alábbi ábra egy árképző panelt mutat: csúszkákkal adható meg a nettó anyagköltség, a haszonkulcs vagy az árrésszint, az ÁFA-kulcs, az engedmény és a felár mértéke. A kijelzések azonnal mutatják az árrést, a nettó eladási árat, az ÁFA-t, a bruttó eladási árat és az anyagfelhasználási szintet.



43.3. ábra. Árképzési kalkulátor

A statikus képen balra az 1. példa árképzési lánca látható (340 Ft anyagköltség → 646 Ft nettó → 820 Ft bruttó ár, árrésszint 47,4 %), jobbra a haszonkulcs–árrésszint átváltási görbe ($a = h/(100 + h) \cdot 100$). A görbe azt mutatja, hogy a haszonkulcs növelésével az árrésszint emelkedik, de egyre lassabban; például $h = 50\,\%$ esetén $a = 33{,}3\,\%$, $h = 100\,\%$ esetén $a = 50\,\%$, $h = 200\,\%$ esetén $a = 66{,}7\,\%$. Az interaktív változatban a csúszkák mozgatásával a felhasználó látja, hogyan változik a két mutató és az ár.

43.2.9. Ár- és bevételelemzés

Az ár megállapítása után a cukrásznak elemeznie kell, hogy az árrésszint és az anyagfelhasználási szint megfelelő-e. Két egyszerű mutatót érdemes követni:

- **Árrésszint (a).** Ha az árrésszint túl alacsony, a fix költségek (bér, bérleti díj, energia) és a nyereség nem térül meg. Ha túl magas, a termék árban versenyképtelen lehet.
- **Anyagfelhasználási szint.** A nettó anyagköltség és a nettó eladási ár hányadosa. Minél magasabb ez a mutató, annál kisebb a fedezet. A cukrászati üzemben jellemzően 25–55 % közötti anyagfelhasználási szintet céloznak meg terméktől függően, de ez erősen függ a termékcsoporttól: a csokoládé- és tejszínes desszerteknél magasabb, az egyszerű omlós teasüteményeknél alacsonyabb lehet (ellenőrizendő: üzleti gyakorlati érték).

Ha az anyagfelhasználási szint túl magas, két út van: csökkenteni az anyagköltséget (például olcsóbb, de megfelelő alapanyaggal, veszteségcsökkentéssel) vagy növelni az eladási árat. Az áremelés azonban csökkentheti a keresletet; ezt a fedezeti pont és az árrugalmasság elemzésével kell mérlegelni. Ennek részleteit a Jövedelmezőség: költségek, eredmény, fedezeti pont alfejezet dolgozza fel.

43.2.10. Tipikus hibák és okaik

Az árképzésben a leggyakoribb hibák abból adódnak, hogy a haszonkulcsot és az árrésszintet összekeverik, vagy az ÁFA-t rosszul számolják.

Hiba. Haszonkulcsot árrésszintként kezelik.
Tünet: 80 % „árrésszint” megadása mellett a kalkulált ár túl alacsony, és a fedezet nem jön ki. Ok: a 80 %-os árrésszintet haszonkulcsként, az anyagköltségre vetítették (100 Ft → 180 Ft), pedig 80 % árrésszinthez $100/(1 - 0{,}80) = 500$ Ft nettó ár tartozik. Megelőzés: mindig nézd meg a képlet nevezőjét; árrésszintből a haszonkulcs: $h = a/(100 - a) \cdot 100 = 400\,\%$, haszonkulcsból az árrésszint: $a = h/(100 + h) \cdot 100$.

Hiba. ÁFA-visszaszámítás a bruttó árból egyszerű százaléklevonással.
Tünet: bruttó 1 270 Ft árra „27 % ÁFA” levonásakor $1\,270 \cdot 0{,}73 = 927$ Ft nettót írnak, holott a helyes nettó 1 000 Ft. Ok: a 27 % a nettó árra vetített adó, nem a bruttó árra. Megelőzés: visszafelé osztással számolj: nettó = bruttó / 1,27.

Hiba. Engedményt adnak a bruttó árra, de az ÁFA-t nem csökkentik arányosan.
Tünet: a számla szerinti ÁFA és a tényleges engedményes ár nincs összhangban, a bizonylat hibás. Ok: az engedmény utáni nettó alapot nem módosították. Megelőzés: minden engedménynél és felárnál tüntesd fel az új nettó ár alapján számolt ÁFA-t; erős bizonylatkezelést használj.

43.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy kis cukrászda hétvégi süteményeit a tulajdonos addig „érzésből” árazta. Az ellenőrzéskor kiderült, hogy az egyik népszerű csokoládétortánál a nettó anyagköltség szeletenként 420 Ft, a kalkulált nettó eladási ár 690 Ft, ami 270 Ft árrést, tehát 39,1 %-os árrésszintet jelent. Az anyagfelhasználási szint 60,9 %, ami túl magas. A tulajdonos a korábbi haszonkulcs-számítást elrontotta: $270/420 = 64\,\%$ haszonkulcsot értékesnek gondolta, de a költségei mellett ez nem elég. Kiszámította, hogy legalább 50 %-os árrésszintre lenne szüksége. A cél nettó ár: $420/(1-0{,}50) = 840$ Ft; bruttó ára $840 \cdot 1{,}27 = 1\,066{,}8$ Ft, kerekítve 1 070 Ft. A piac azonban ezt már nem fogadta el. Ezért két irányban döntött: levitte a csokoládé mennyiségét és olcsóbb, de látványos belső betétet használt, így az anyagköltség 380 Ft-ra csökkent; az új nettó ár 760 Ft, az árrésszint 50 %, a bruttó ár 965 Ft, kerekítve 970 Ft. A termék versenyképes maradt, és a fedezet is nőtt. A tanulság: az árképzésben a pontos viszonyszámok és a költségcsökkentés együtt vezetnek eredményre.

43.2.12. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy 100 Ft anyagköltség és 60 Ft árrés esetén a haszonkulcs 60%? Indokold.
2. Hány százalékos az árrésszint, ha a haszonkulcs 60%?
3. Egy bruttó ár 1 270 Ft, az ÁFA 27%. Mennyi a nettó ár?
4. Melyik a magasabb szám ugyanakkora árrésnél: a haszonkulcs vagy az árrésszint?
5. Mit jelent az 55%-os anyagfelhasználási szint? Mennyi az árrésszint?
6. Mi a hiba: 500 Ft nettó árú termékre 10% engedményt adnak a bruttó árból (635 Ft → 571,5 Ft), a pénztáros pedig az ÁFA-t így számolja: $571{,}5 \cdot 0{,}27 = 154{,}3$ Ft?

43.2.13. Feladatok

1. feladat (A). Egy krémes nettó anyagköltsége 260 Ft. A haszonkulcs 75%. Mennyi az árrés, a nettó eladási ár, az ÁFA (27%) és a bruttó ár?

2. feladat (A). Egy bonbon nettó anyagköltsége 90 Ft. A cél árrésszint 40%. Mennyi a haszonkulcs és a nettó eladási ár?

3. feladat (B). Egy torta nettó anyagköltsége 2 400 Ft. A cukrászda 55%-os árrésszintet szeretne. A törzsvendég 15% engedményt kap a nettó árra. Mennyi lesz az engedményes nettó ár és a bruttó fizetendő ár, ha az ÁFA-kulcs 27%?

4. feladat (B). Egy fagylaltkehely nettó eladási ára 800 Ft. A nyersanyagköltség 280 Ft. Mennyi az árrés, a haszonkulcs, az árrésszint és az anyagfelhasználási szint? A nettó eladási árhoz adjunk 5% felárat a csomagolásért; mennyi lesz a bruttó fizetendő ár?

5. feladat (C). Egy cukrászda a tortája árát bruttó 3 200 Ft-ról 2 600 Ft-ra csökkenti. Az anyagköltség nettó 1 100 Ft marad, az ÁFA 27%. Elemezd: változik-e az árrésszint és az anyagfelhasználási szint, és jó irányba? Mi kockázata lehet az árcsökkentésnek?

6. feladat (D). Tervezz meg egy árképzési táblázatot három saját süteményre. Mindegyike számold ki: anyagköltség, választott haszonkulcs vagy árrésszint, árrés, nettó eladási ár, ÁFA, bruttó ár. Az egyikhez adj 12% nettó engedményt, és a kedvezményes bruttó árat is írd ki. A feladatot táblázatkezelővel is elvégezheted; ellenőrizd a képleteket.

43.2.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Igaz, mert a haszonkulcs az árrés az anyagköltségre: $60/100 = 60\%$.
2. $a = \frac{60}{100+60} \cdot 100 = 37{,}5\%$.
3. Nettó ár $= \frac{1\,270}{1{,}27} = 1\,000$ Ft.
4. A haszonkulcs, mert nevezője az anyagköltség (kisebb), az árrésszinté a nettó eladási ár (nagyobb).
5. Az anyagköltség a nettó eladási ár 55%-a, tehát az árrésszint 45%.
6. Az ÁFA-t a bruttó árra számolta. Helyesen: a csökkentett bruttó árból kell visszaszámolni a nettót: $571{,}5/1{,}27 = 450$ Ft, az ÁFA $571{,}5 - 450 = 121{,}5$ Ft. A bruttó engedmény önmagában megengedett, csak az ÁFA-alapot nem szabad a bruttó összegből képezni.

1. feladat (A). Árrés $= 260 \cdot 0{,}75 = 195$ Ft.
Nettó ár $= 260 + 195 = 455$ Ft.
ÁFA $= 455 \cdot 0{,}27 = 122{,}85$ Ft.
Bruttó ár $= 455 + 122{,}85 = 577{,}85$ Ft, kerekítve 578 Ft.

2. feladat (A). Ha $a = 40\%$, akkor $h = \frac{40}{60} \cdot 100 = 66{,}7\%$.
Nettó ár $= \frac{90}{0{,}60} = 150$ Ft.
Árrés $= 150 - 90 = 60$ Ft.

3. feladat (B). Nettó ár $= \frac{2\,400}{0{,}45} = 5\,333{,}3$ Ft (ha $a = 55\%$).
Engedményes nettó ár $= 5\,333{,}3 \cdot 0{,}85 = 4\,533{,}3$ Ft.
Bruttó ár $= 4\,533{,}3 \cdot 1{,}27 = 5\,757{,}3$ Ft, kerekítve 5 758 Ft.

4. feladat (B). Árrés $= 800 - 280 = 520$ Ft.
Haszonkulcs $h = \frac{520}{280} \cdot 100 = 185{,}7\%$.
Árrésszint $a = \frac{520}{800} \cdot 100 = 65\%$.
Anyagfelhasználási szint $= \frac{280}{800} \cdot 100 = 35\%$.
Nettó felár 5%: nettó ár $800 \cdot 1{,}05 = 840$ Ft.
ÁFA 27%: bruttó $840 \cdot 1{,}27 = 1\,066{,}8$ Ft, kerekítve 1 067 Ft.

5. feladat (C). Régi nettó ár: $\frac{3\,200}{1{,}27} \approx 2\,519{,}7$ Ft; árrésszint $= \frac{2\,519{,}7 - 1\,100}{2\,519{,}7} \cdot 100 \approx 56{,}3\%$.
Új nettó ár: $\frac{2\,600}{1{,}27} \approx 2\,047{,}2$ Ft; árrésszint $= \frac{2\,047{,}2 - 1\,100}{2\,047{,}2} \cdot 100 \approx 46{,}3\%$.
Az árrésszint csökken, az anyagfelhasználási szint nő (43,7%-ról 53,7%-ra). A rövid távon növekvő vendégszám nem biztos, hogy ellensúlyozza a fedezetvesztést, és a márkaérték is sérülhet. A döntést fedezeti pont és jövedelmezőségi elemzéssel kell alátámasztani.

6. feladat (D). A gyakorlati megoldásnál az ellenőrzési szempontok: minden terméknél a nettó anyagköltség + árrés = nettó eladási ár; a bruttó ár = nettó ár · 1,27; a kedvezményes nettó ár = nettó ár · (1 − 0,12); a kedvezményes bruttó ár = kedvezményes nettó ár · 1,27. A táblázat oszlopai: Nyersanyagköltség (Ft) | Haszonkulcs (%) | Árrés (Ft) | Nettó ár (Ft) | ÁFA (Ft) | Bruttó ár (Ft) | Kedvezményes nettó (Ft) | Kedvezményes bruttó (Ft). A kapott értékeket mindig kerekítsd a fizetésnél használt címletre, de a bizonylaton az ÁFA-t pontosan tüntesd fel.

43.2.15. Rövid összefoglaló

Az árképzés a cukrászatban a nettó anyagköltségből indul, amelyre árrés kerül, így kapjuk a nettó eladási árat; erre számoljuk az ÁFA-t, így kapjuk a bruttó eladási árat. Az árrés fedezi a béreket, a rezsit, az eszközöket és a nyereséget. Két kulcsfontosságú viszonyszám van: a haszonkulcs az árrés és az anyagköltség aránya ($h = $ á/anyagköltség $\cdot 100$), az árrésszint az árrés

és a nettó eladási ár aránya ($a = $ á/nettó ár $\cdot 100$). Közöttük az átváltás: $a = h/(100+h)\cdot 100$ és $h = a/(100-a)\cdot 100$. Az anyagfelhasználási szint az anyagköltség és a nettó eladási ár aránya, és az árrésszinttel 100 %-ot ad. Az ÁFA-számításnál előre szorzással, visszafelé osztással dolgozunk: például a bruttó árból a nettó ár bruttó/1,27 (ha az ÁFA-kulcs 27 %). Az árengedményt és felárat a nettó árra vetítve pontosan kell vezetni, és az ÁFA-alapot frissíteni.

Továbbvitt eredmény. Az itt tanult anyagköltség–árrés–nettó ár–bruttó ár képleteket használjuk fel a Jövedelmezőség: költségek, eredmény, fedezeti pont alfejezetben a fedezeti elemzéshez, és a Termékkalkuláció a cukrászatban: önköltség és eladási ár alfejezetben a teljes önköltségszámításhoz. A haszonkulcs/árrésszint átváltást a készletgazdálkodási és elszámoltatási számításoknál is elő kell hívni.

43.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

- **Ellenőrizendő:** az általános forgalmi adóról szóló 2007. évi CXXVII. törvény aktuális ÁFA-kulcsai, különösen a cukrászati termékekre vonatkozó tételes besorolás és a helyben fogyasztás (vendéglátás), illetve az elvitelre értékesítés kulcsa.
- **Ellenőrizendő:** a bizonylatadási és fogyasztói tájékoztatási előírások a bruttó árak, engedmények és felárak közlésére a vendéglátásban (NAV és fogyasztóvédelem).
- **Ellenőrizendő:** az anyagfelhasználási szint tipikus ágazati értékei a cukrászati termékcsoportokban; a példákban megadott 25–55 % iránysáv tájékoztató jellegű.
- **Nem ellenőrzött:** a példákban használt ÁFA-kulcs konkrét termékbesorolása; a számítások tanulási példaként szerepelnek, nem hivatkozott hatósági érték.

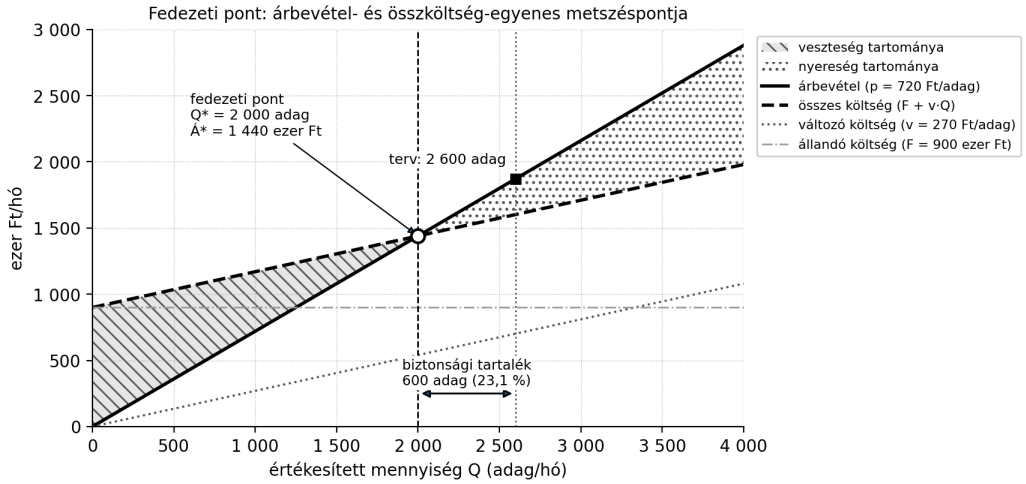
43.3. Jövedelmezőség: költségek, eredmény, fedezeti pont

43.3.1. Motiváció: mikor fordul nyereségbe a cukrászda?

Tegyük fel, hogy egy kis cukrászda havonta fizeti a bérleti díjat, a dolgozók alapbérét, a gépek részletét és a biztosítást. Akkor is ki kell fizetnie ezeket, ha egyetlen süteményt sem ad el. A süteményekhez viszont liszt, vaj, tojás, csokoládé, csomagolóanyag és csomagonként némi energia is kell. A tulajdonos reggel felteszi a kérdést: hány szelet tortát vagy hány kávét kell eladni ahhoz, hogy a havi számlák és az anyagköltség együtt megtérüljenek? Ez a fedezeti pont kérdése. A jövedelmezőség számítása arra ad választ, hogy a cukrászda nemcsak nullszaldós, hanem ténylegesen nyereséges-e, és a nyereségből mennyi marad adózás után.

43.3.2. Szemléletes kép: bevétel és költségek találkozása

Képzeljünk el egy havi diagramot. A vízszintes tengelyen az eladott adagok száma, a függőleges tengelyen a bevétel és a költség szerepel. A bevétel nulláról indul, hiszen ha nincs eladás, nincs árbevétel. Az összes költség viszont már nulla eladásnál is magas, mert a fix költségek akkor is futnak. A két vonal egy ponton metszi egymást: ott az árbevétel éppen fedezi az összes költséget. Ez a fedezeti pont, más néven nullszaldós pont.



43.4. ábra. Fedezeti pont a cukrászdában: az árbevétel- és az összköltség-egyenes metszéspontja (szemléltető számítás: 720 Ft/adag nettó ár, 270 Ft/adag változó költség, 900 ezer Ft/hó állandó költség)

A diagramon 720 Ft/adag nettó eladási árral, 270 Ft/adag változó költséggel és 900 000 Ft havi fix költséggel számoltunk. A fedezeti pont 2 000 adagnál, azaz 1 440 000 Ft havi nettó árbevételnél van. Ha ennél kevesebbet adunk el, a cukrászda veszteséges (ferdén sraffozott tartomány); ha többet, akkor nyereséget termel (pontozott tartomány). Az ábrán a 2. példa tervezett 2 600 adagja és a 600 adagos biztonsági tartalék is látszik; a HTML-kiadás kalkulátorában az állandó költség, az ár és a változó költség csúszkával módosítható, a legördülő lista pedig a fejezet példáit tölti be.

43.3.3. Költség fogalma és csoportosítása

Definíció. Költség a termelés és az értékesítés érdekében felhasznált erőforrások pénzben kifejezett értéke. A költség nem azonos a kiadással: a kiadás tényleges pénzmozgás, a költség pedig az adott időszakra elszámolt felhasználás.

A cukrászdában például a havi lisztvásárlás kiadás, de csak az a része költség, amelyet abban a hónapban ténylegesen felhasználtak. A gépek vásárlási ára kiadás, de költségként több év alatt, értékcsökkenési leírásként jelenik meg.

A költségeket több szempontból csoportosítjuk.

Csoportosítási szempont	Kategória	Példa a cukrászdából	Megjegyzés
Költségnem	anyagjellegű	liszt, vaj, tojás, csomagolóanyag, energia, víz, tisztítószer, könyvelő díja	a leggyakrabban elemzett csoport
Költségnem	személyi jellegű	bruttó bér, bérjárulék, étkezési hozzájárulás	a munkaerő költsége
Költségnem	értékcsökkenési leírás	sütő, hűtő, fagylaltgép, kávégép éves kopása	a beruházás költsége elosztva az élettartamra

Csoportosítási szempont	Kategória	Példa a cukrászdából	Megjegyzés
Bevételhez való viszony	állandó (fix)	bérleti díj, fix bérek, biztosítás, alap-karbantartás, amortizáció	összege rövid távon nem függ az eladott mennyiségtől
Bevételhez való viszony	változó	alapanyag, csomagolás, eladási jutalék, alkalmi munka bére, sütési energia egy része	összege nő, ha több terméket adunk el
Elszámolhatóság	közvetlen	egy torta alapanyaga, egy bonbon csomagolása	egy-egy termékre közvetlenül ráoszthető
Elszámolhatóság	közvetett	üzletvezető bére, közös hűtő árama, takarítás	több termékre vagy az egész üzemre vonatkozik

Megjegyzés. A változó költség lehet arányos, degresszív vagy progresszív. A cukrászdában a legjellemzőbb az arányos változó költség: kétszer annyi süteményhez körülbelül kétszer annyi liszt, tojás és csomagolóanyag kell. A degresszív költség lassabban nő, mint az eladás, például nagyobb zsák liszt fajlagosan olcsóbb lehet. A progresszív költség gyorsabban nő, például ha túlórában kell dolgoztatni, mert extra bért kell fizetni.

43.3.4. Költséggazdálkodás és költségszint

Definíció. A költségszint azt fejezi ki, hogy a nettó árbevétel hány százalékát teszik ki a költségek. Segít az üzem gazdálkodásának évközi értékelésében, és összehasonlíthatóvá teszi a különböző időszakokat vagy üzleteket.

$$k = \frac{C_{\text{összes}}}{\text{Á}_{\text{nettó}}} \cdot 100\,\%,$$

ahol $C_{\text{összes}}$ az összes költség, $\text{Á}_{\text{nettó}}$ a nettó árbevétel.

Példa. Egy cukrászda havi nettó árbevétele 2 400 000 Ft, összes költsége 1 980 000 Ft.

$$k = \frac{1\,980\,000}{2\,400\,000} \cdot 100 = 82{,}5\,\%.$$

A költségszint 82,5%. Minél alacsonyabb ez az érték ugyanakkora árbevétel mellett, annál nagyobb az eredmény. Nem minden költség csökkentése jó azonban: ha a minőségi alapanyagot olcsóbbra cserélik, rövid távon csökkenhet az anyagköltségszint, de hosszabb távon elmaradhatnak a vendégek.

Részmutatókat is számíthatunk, például anyagköltségszint, bérköltségszint, energiaköltségszint. A részmutató megmutatja, hogy az adott költségcsoport a nettó árbevétel hány százalékát teszi ki.

43.3.5. Eredmény, adózatlan és adózott eredmény

Definíció. Az eredmény a nettó árbevétel és az összes költség különbsége. Ha az árbevétel nagyobb, nyereség; ha kisebb, veszteség.

$$E_{\text{adózás előtt}} = \text{Á}_{\text{nettó}} - C_{\text{összes}}.$$

A gazdálkodás szempontjából fontos az adózott eredmény is, mert a nyereségből adót is fizetni kell. Tanulási példaként a társasági adó mértékét 9%-nak vesszük (ellenőrizendő: aktuális adómérték és adónem). Az adózott eredmény:

$$E_{\text{adózott}} = E_{\text{adózás előtt}} - \text{adó}.$$

Az adó számítása egyszerűsített tanulási esetben:

$$\text{adó} = E_{\text{adózás előtt}} \cdot 0{,}09.$$

A valóságban az adókedvezmények, elhatárolások és adóalap-módosító tételek miatt az adóalap eltérhet a számviteli eredménytől, ezért ezt a képletet csak becslésként használjuk.

Az eredményszint az adózott vagy adózás előtti eredményt viszonyítja a nettó árbevételhez:

$$r = \frac{E}{\text{Á}_{\text{nettó}}} \cdot 100\,\%.$$

Példa. Az előző példa cukrászdájának adózás előtti eredménye $2\,400\,000 - 1\,980\,000 = 420\,000$ Ft, a 9 %-os tanulási adó 37 800 Ft, az adózott eredmény 382 200 Ft. Az adózott eredményszint ($E = 382\,200$ Ft, $\text{Á}_{\text{nettó}} = 2\,400\,000$ Ft):

$$r = \frac{382\,200}{2\,400\,000} \cdot 100 \approx 15{,}9\,\%.$$

43.3.6. Fedezeti pont: a nullszaldós mennyiség és árbevétel

A fedezeti pont az az értékesítési mennyiség vagy nettó árbevétel, amely mellett az árbevétel pontosan fedezi az összes költséget. Itt az eredmény nulla. A fedezeti pont számításához szét kell választani a költségeket állandóra és változóra.

Jelölések: - F – állandó (fix) költség, Ft/időszak; - p – nettó eladási ár, Ft/adag; - v – fajlagos változó költség, Ft/adag; - Q – eladott mennyiség, adag/időszak.

Először a fajlagos fedezeti összeget számítjuk ki:

$$f = p - v.$$

A fajlagos fedezet azt mutatja, hogy egy újabb eladott adag mennyivel növeli az eredményt, miután a saját változó költségét kifizettük. A fedezeti pont mennyiségben:

$$Q^{*} = \frac{F}{p - v}.$$

A fedezeti pont értékben:

$$\text{Á}^* = Q^* \cdot p = \frac{F}{\varphi},$$

ahol a fedezeti hányad:

$$\varphi = \frac{p - v}{p} = \frac{\text{összes fedezeti összeg}}{\text{nettó árbevétel}}.$$

Megjegyzés. A φ a fedezeti hányad, nem a haszonkulcs: azt az Árképzés: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, ÁFA alfejezetben h jelöli. A fedezeti hányad azt mutatja, hogy a nettó árbevétel hány százaléka marad a változó költségek levonása után a fix költségek fedezésére és az eredményre.

Számítás. 1. példa – fedezeti pont egy cukrászdában.

Adott: - havi fix költség: $F = 900\,000\,\text{Ft/hó}$, - átlagos nettó eladási ár: $p = 720\,\text{Ft/adag}$, - fajlagos változó költség: $v = 270\,\text{Ft/adag}$.

Keresett: fedezeti mennyiség és fedezeti árbevétel.

$$f = 720 - 270 = 450\,\text{Ft/adag}.$$

$$Q^* = \frac{900\,000}{450} = 2\,000\,\text{adag/hó}.$$

$$\text{Á}^* = 2\,000 \cdot 720 = 1\,440\,000\,\text{Ft/hó}.$$

Ellenőrzés: 2 000 adag változó költsége $2\,000 \cdot 270 = 540\,000\,\text{Ft}$, összes költség $900\,000 + 540\,000 = 1\,440\,000\,\text{Ft}$, amely egyenlő az árbevétellel. ∎

A fedezeti pontot több termék esetén átlagos fajlagos fedezettel vagy a teljes fedezeti hányaddal közelítjük. Ez a gyakorlatban hasznos becslés, de az áruösszetétel változása módosítja az eredményt.

43.3.7. Biztonsági tartalék és minimális nyereségcél

A fedezeti pont önmagában csak a túlélést mutatja. A tulajdonos tudni szeretné, hogy a tényleges eladás mennyivel haladja meg a fedezeti pontot, vagyis mekkora a biztonsági tartalék.

Definíció. A biztonsági tartalék azt mutatja, hogy az értékesítés hány adaggal vagy hány forinttal, illetve hány százalékkal eshet vissza, mielőtt az üzem veszteségbe fordul.

$$\text{Biztonsági tartalék (mennyiség)} = Q_{\text{terv}} - Q^*.$$

$$\text{Biztonsági tartalék (érték)} = \text{Á}_{\text{terv}} - \text{Á}^*.$$

$$\text{Biztonsági tartalék (szint)} = \frac{Q_{\text{terv}} - Q^*}{Q_{\text{terv}}} \cdot 100\,\%.$$

Számítás. 2. példa – biztonsági tartalék.

Adott: - tervezett eladás: $Q_{\text{terv}} = 2\,600\,\text{adag/hó}$, - fedezeti mennyiség: $Q^* = 2\,000\,\text{adag/hó}$.

Keresett: biztonsági tartalék mennyiségben, értékben és szintben.

Mennyiségben: $2\,600 - 2\,000 = 600\,\text{adag/hó}$.
Értékben: $600 \cdot 720 = 432\,000\,\text{Ft/hó}$.
Szintben: $\frac{600}{2\,600} \cdot 100 \approx 23{,}1\,\%$.

Az üzem tehát elviselné, ha az eladás a tervhez képest körülbelül 23 százalékkal visszaesne, mielőtt veszteségessé válna. ∎

43.3.8. Eredménykimutatás és jövedelmezőségi tábla

A jövedelmezőségi tábla áttekinthetően mutatja meg, hogyan épül fel az eredmény a nettó árbevételből. A táblázat tanulási céllal egyszerűsített formájú, de logikája követi a vendéglátásban használt eredmény-kimutatási sémát.

Szabály. Az áfa nem költség és nem bevétel. Az eredménykimutatásban nettó árbevétellel dolgozunk. A vevőtől beszedett áfát el kell utalni az adóhatóságnak, ezért a jövedelmezőséget nettó, azaz áfa nélküli adatokból számítjuk.

A vizsgált hónap adatai: - nettó árbevétel: 1 872 000 Ft, - változó költség összesen: 702 000 Ft, - állandó költség: 900 000 Ft, - társasági adó mértéke tanulási példaként 9% (ellenőrizendő).

A jövedelmezőségi tábla:

Sor	Összeg (Ft)	Számítás
Nettó árbevétel	1 872 000	2 600 adag × 720 Ft/adag
Változó költség összesen	702 000	2 600 adag × 270 Ft/adag
Fedezeti összeg	1 170 000	1 872 000 − 702 000
Állandó költség	900 000	havi fix költség
Adózás előtti eredmény	270 000	1 170 000 − 900 000
Társasági adó (9%)	24 300	270 000 × 0,09
Adózott eredmény	245 700	270 000 − 24 300

Ebből az adózott eredményszint:

$$r_{\text{adózott}} = \frac{245\,700}{1\,872\,000} \cdot 100 \approx 13{,}1\,\%.$$

Számítás. 3. példa – minimális nyereségcél eléréséhez szükséges mennyiség.

Tegyük fel, hogy a tulajdonos adózás előtt legalább 450 000 Ft havi nyereséget szeretne elérni. Kérdés: hány adagot kell eladni?

A cél szerinti adózás előtti eredmény:

$$E_{\text{cél}} = Q_{\text{cél}}(p - v) - F.$$

Ebből:

$$Q_{\text{cél}} = \frac{F + E_{\text{cél}}}{p - v} = \frac{900\,000 + 450\,000}{720 - 270} = \frac{1\,350\,000}{450} = 3\,000\,\text{adag/hó}.$$

Ellenőrzés: a fedezeti összeg 3 000 adagnál $3\,000 \cdot 450 = 1\,350\,000$ Ft, ebből a fix költséget levonva 450 000 Ft marad. ∎

43.3.9. Jogszabályi környezet, adók és az eredménykimutatás

Jogszabály. Az eredménykimutatás szerkezetére, a költségek elszámolására és az értékcsökkenésre vonatkozó részletes előírásokat a számviteli törvény (2000. évi C. törvény) és a kapcsolódó kormányrendeletek tartalmazzák. A társasági adó mértékét és a vállalkozás adózási formáját minden évben külön kell ellenőrizni; ebben a könyvben a 9%-os társasági adó tanulási példa. (Ellenőrizendő: aktuális számviteli előírások, adónemek és adókulcsok.)

A 9 %-os társasági adó (ellenőrizendő: hatályos társasági adó törvény) a társas vállalkozásokra (például Kft., Bt.) vonatkozik; az egyéni vállalkozó vállalkozói személyi jövedelemadó vagy átalányadó szerint adózik, a kata pedig 2022 óta csak szűk feltételekkel választható (ellenőrizendő: hatályos szabályok). Az órákon használt jövedelmezőségi tábla ezért nem helyettesíti a könyvelőnek vagy adótanácsadónak átadott hivatalos beszámolót, de alkalmas a gazdálkodási döntések gyors becslésére.

43.3.10. A jövedelmezőségi számítás ellenőrzése

A táblázat akkor hibátlan, ha teljesülnek az alábbi egyezőségek:

1. Nettó árbevétel = értékesített mennyiség × nettó eladási ár.
2. Fedezeti összeg = nettó árbevétel − változó költség.
3. Adózás előtti eredmény = fedezeti összeg − állandó költség.
4. Adózott eredmény = adózás előtti eredmény − adó.
5. A fedezeti pontnál az adózás előtti eredmény nulla.

Az adatokat úgy is ellenőrizhetjük, hogy a fedezeti pontot visszahelyettesítjük: $Q^* \cdot p$ értéke egyenlő $F + Q^* \cdot v$ értékével.

43.3.11. Tipikus hibák és okaik

Tünet	Ok	Megelőzés, javítás
A számítás szerint az üzem a fedezeti pont fölött van, a havi zárás mégis veszteséget mutat	A fix költségek közé nem vettek be minden tételt, például amortizációt vagy üzletvezetői bért	Készítsen teljes fixköltség-listát, és évente legalább egyszer frissítse
Az adózott eredmény pontatlan	Az áfát is bevételként vagy költségként kezelik	Csak nettó árbevétellel és nettó anyagköltséggel számoljon; az áfát külön nyilvántartásban kezelje
A több termékből álló üzlet fedezeti pontja félrevezető	Egyetlen termék árával és változó költségével számolnak, miközben az áruösszetétel eltérő	Használjon átlagos fajlagos fedezetet vagy fedezeti hányadot, és jelezze a becslési hibát

Tünet	Ok	Megelőzés, javítás
A biztonsági tartalék túl nagynak tűnik	A változó költséget arányosnak tekintik, pedig a túlóra vagy a gyors beszerzés progresszív költségnövekedést okoz	A degresszív/progresszív szakaszt külön becsülje

43.3.12. Valós életbeli alkalmazás: a hétvégi tortarendelés hatása

Egy cukrászda havi fix költsége 1 100 000 Ft. Az átlagos nettó eladási ár 850 Ft/adag, a fajlagos változó költség 340 Ft/adag. Az üzlet vezetője azt tapasztalja, hogy a hétköznapi eladás 1 800 adag, a hétvégi tortarendelések pedig további 700 adagot hoznak. A tulajdonos nem tudja, érdemes-e hétvégén is teljes személyzettel nyitva tartani.

Először kiszámítja a fedezeti pontot:

$$Q^* = \frac{1\,100\,000}{850 - 340} = \frac{1\,100\,000}{510} \approx 2\,157\,\text{adag/hó}.$$

A jelenlegi összes eladás 2 500 adag, tehát az üzem éppen a fedezeti pont felett van. Ha a hétvégi eladás 700 adagról 450 adagra csökkenne, az összes eladás 2 250 adag lenne:

$$E = Q(p - v) - F = 2\,250 \cdot 510 - 1\,100\,000 = 1\,147\,500 - 1\,100\,000 = 47\,500\,\text{Ft/hó}.$$

A havi adózás előtti eredmény 47 500 Ft, ami már nagyon alacsony. A tulajdonos ezért nem a teljes hétvégi zárva tartás mellett dönt, hanem csökkenti a hétvégi műszak fix bérköltségét, így a fix költség 1 050 000 Ft-ra mérséklődik:

$$Q^*_{\text{új}} = \frac{1\,050\,000}{510} \approx 2\,059\,\text{adag/hó}.$$

A fedezeti pont alacsonyabb lett, a biztonsági tartalék pedig nőtt. A példa tanulsága: a jövedelmezőséget nemcsak az eladás növelésével, hanem a fix költségek ésszerű csökkentésével is lehet javítani.

43.3.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az állandó költség független az eladott mennyiségtől, ezért a fedezeti pontot nem befolyásolja. Indokold!
2. Egy cukrászda havi fix költsége 600 000 Ft, az átlagos nettó ár 800 Ft/adag, a fajlagos változó költség 500 Ft/adag. Mennyi a fedezeti pont mennyiségben?
3. A fenti adatokkal számold ki a fedezeti hányadot!
4. Mi a különbség az adózás előtti és az adózott eredmény között?
5. Miért nem szabad a fedezeti pont számításánál bruttó árat használni?
6. Melyik változás csökkenti a fedezeti pontot: az eladási ár csökkenése vagy a fix költség csökkenése? Indokold!

43.3.14. Feladatok

1. feladat (A)
Csoportosítsd a következő költségeket állandó vagy változó költségek szerint: havi bolti bérleti díj, süteményhez felhasznált vaj, a cukrászok fix bére, csomagolódoboz ára, havi biztosítási díj, eladásonként fizetett jutalék.

2. feladat (A)
Egy cukrászda havi költségszintjét szeretnénk kiszámítani. A nettó árbevétel 3 000 000 Ft, az összes költség 2 550 000 Ft. Mennyi a költségszint, és hány százalék az adózás előtti eredményszint, ha a társasági adóval itt ne számolj?

3. feladat (B)
Egy üzem havi fix költsége 840 000 Ft. Az eladási ár 1 050 Ft/adag, a fajlagos változó költség 630 Ft/adag. Számítsd ki a fedezeti pontot mennyiségben és értékben, valamint a biztonsági tartalékot, ha a tervezett eladás 2 400 adag.

4. feladat (B)
Egy cukrászda az alábbi adatokat közli: nettó árbevétel 5 400 000 Ft, változó költség összesen 3 240 000 Ft, állandó költség 1 700 000 Ft, társasági adó tanulási példaként 9% (ellenőrizendő). Készítsd el a jövedelmezőségi táblát, és számítsd ki az adózott eredményt!

5. feladat (C)
Egy kávézó-cukrászda fix költsége 1 200 000 Ft. Átlagos nettó eladási ár 950 Ft/adag, fajlagos változó költség 570 Ft/adag. A tulajdonos azt tervezi, hogy új, prémium süteményeket vezet be, ami az átlagos árat 1 150 Ft/adagra emeli, de a fajlagos változó költséget is 740 Ft/adagra növeli. A fix költség nem változik. Melyik változatnak alacsonyabb a fedezeti pontja? Magyarázd el, miért fontos ezt a döntést a fedezeti hányaddal is alátámasztani!

6. feladat (D)
Válassz ki egy konkrét cukrásztermék vagy termékcsoportot (például egy szelet tortát, egy fagylaltadagot, egy bonbonválogatást). Képzeld el, hogy egy kisüzemben készíted. Gyűjtsd össze a havi állandó költségeket, becsüld meg a termék nettó eladási árát és fajlagos változó költségét, majd készíts egyszerű jövedelmezőségi táblát három eltérő értékesítési mennyiségre! A számítást dokumentáld úgy, hogy a tanár vagy egy másik tanuló is követni tudja.

43.3.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** Az állandó költség a fedezeti pont képletében a számlálóban szerepel. Ha az állandó költség nő, több adagot kell eladni, hogy a fedezet fedezze.
2. $Q^{*} = \frac{600\,000}{800-500} = \frac{600\,000}{300} = 2\,000\,\text{adag/hó}$.
3. $\varphi = \frac{800-500}{800} = \frac{300}{800} = 0{,}375 = 37{,}5\,\%$.
4. Az adózás előtti eredmény az árbevétel és az összes költség különbsége, az adózott eredmény pedig az adófizetés után megmaradó nyereség.
5. Mert a bruttó ár tartalmazza a vevőtől beszedett áfát, amely nem a vállalkozás bevétele, hanem átfutó tétel. A fedezeti pont számításánál nettó árbevételt kell használni, különben az eredményt és a fedezeti pontot tévesen állapítjuk meg.
6. A fix költség csökkenése csökkenti a fedezeti pontot. Alacsonyabb fix költség mellett kevesebb fedezeti összeg kell a nulla eléréséhez. Az eladási ár csökkenése növeli a fedezeti pontot, hacsak a változó költség nem csökken jelentősen.

1. feladat (A)
- Állandó: havi bolti bérleti díj, a cukrászok fix bére, havi biztosítási díj.
- Változó: süteményhez felhasznált vaj, csomagolódoboz ára, eladásonként fizetett jutalék.

2. feladat (A)
Költségszint: $\frac{2\,550\,000}{3\,000\,000} \cdot 100 = 85\,\%$.
Adózás előtti eredmény: $3\,000\,000 - 2\,550\,000 = 450\,000\,\text{Ft}$.
Eredményszint: $\frac{450\,000}{3\,000\,000} \cdot 100 = 15\,\%$.

3. feladat (B)
Fajlagos fedezet: $1\,050 - 630 = 420\,\text{Ft/adag}$.
Fedezeti mennyiség: $\frac{840\,000}{420} = 2\,000\,\text{adag/hó}$.
Fedezeti érték: $2\,000 \cdot 1\,050 = 2\,100\,000\,\text{Ft/hó}$.
Biztonsági tartalék: $2\,400 - 2\,000 = 400\,\text{adag/hó}$, értékben $400 \cdot 1\,050 = 420\,000\,\text{Ft/hó}$, szintben $\frac{400}{2\,400} \cdot 100 \approx 16{,}7\,\%$.

4. feladat (B)
Jövedelmezőségi tábla:

Sor	Összeg (Ft)	Számítás
Nettó árbevétel	5 400 000	adott
Változó költség	3 240 000	adott
Fedezeti összeg	2 160 000	5 400 000 − 3 240 000
Állandó költség	1 700 000	adott
Adózás előtti eredmény	460 000	2 160 000 − 1 700 000
Társasági adó (9%)	41 400	460 000 × 0,09
Adózott eredmény	418 600	460 000 − 41 400

5. feladat (C)
Jelenlegi: $p - v = 950 - 570 = 380\,\text{Ft/adag}$. $\varphi = \frac{380}{950} \approx 0{,}40 = 40\,\%$. $Q^* = \frac{1\,200\,000}{380} \approx 3\,158\,\text{adag/hó}$. Prémiális: $p - v = 1\,150 - 740 = 410\,\text{Ft/adag}$. $\varphi = \frac{410}{1\,150} \approx 0{,}3565 = 35{,}7\,\%$. $Q^* = \frac{1\,200\,000}{410} \approx 2\,927\,\text{adag/hó}$.

A prémium változat fedezeti mennyisége alacsonyabb, mert a fajlagos fedezet 410 Ft/adag, szemben a jelenlegi 380 Ft/adaggal. A fedezeti hányad viszont csökkent, mert a magasabb ár mellett a változó költség aránya nőtt. Ez azt jelenti, hogy értékben kifejezve a prémium változatnak magasabb lehet a fedezeti árbevétele, de az árbevétel-arányos fedezet romlik. A döntésnél azt is mérlegelni kell, hogy a vendégek hajlandók-e a magasabb árat megfizetni, és hogy a prémium sütemény eladása nem szorítja-e ki a meglévő termékeket.

6. feladat (D)
A megoldás egyéni, de az értékelés szempontjai: - az állandó és változó költségek szétválasztása világos, - a nettó eladási ár és a fajlagos változó költség reális, - a jövedelmezőségi tábla legalább három mennyiségi szinthez készült, - a fedezeti összeg, az eredmény és az adózott eredmény kiszámítása helyes, - a tanuló meg tudja nevezni, hogy az adott mennyiségi szint melyik eredménykategóriába esik (veszteség, nullszaldó, nyereség).

43.3.16. Rövid összefoglaló

A jövedelmezőség számítása a cukrászdában azt vizsgálja, hogy a nettó árbevétel milyen mértékben fedezi a költségeket, és mekkora nyereséget hagy az üzemnek. A költségeket költségnemek, a bevételhez való viszony és az elszámolhatóság szerint csoportosíthatjuk. A legfontosabb döntési

szempont az állandó és a változó költségek szétválasztása. A fedezeti pont azt az értékesítési mennyiséget vagy nettó árbevételt mutatja, amelynél az eredmény nulla. Képlete: $Q^{*} = \frac{F}{p-v}$, illetve $Á^{*} = \frac{F}{h}$, ahol $h = \frac{p-v}{p}$. A biztonsági tartalék megmutatja, mennyivel eshet vissza az értékesítés a veszteség elkerüléséig. Az eredmény az árbevétel és az összes költség különbsége. Az adózott eredményt a társasági adó levonásával kapjuk; a 9%-os adókulcs tanulási példa (ellenőrizendő: aktuális adómérték). A jövedelmezőségi tábla sorai: nettó árbevétel, változó költség, fedezeti összeg, állandó költség, adózás előtti eredmény, adó és adózott eredmény. A költségszint az összes költséget viszonyítja a nettó árbevételhez. **Továbbvitt eredmény.** A fix és változó költségek szétválasztását, a fedezeti hányadot és az adózott eredmény logikáját használjuk a Termékkalkuláció a cukrászatban: önköltség és eladási ár alfejezetben.

43.3.17. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet a hazai vendéglátóipari és gazdálkodási gyakorlat szerint tanít. A számviteli és adózási adatok ellenőrzést igényelnek a mindenkori jogszabályok és a NAV gyakorlata szerint. Különösen ellenőrizendő: - a számviteli törvény és az eredménykimutatás aktuális szerkezete, - a társasági adó és más adónemek aktuális mértéke, adóalap-módosítási szabályai, - az egyéni vállalkozók és kisvállalkozások adózási lehetőségei, - az értékcsökkenés elszámolásának aktuális szabályai.

A példákban használt költség- és árbevétel-adatok szemléltető számok, nem minősülnek hatósági előírásnak.

43.4. Készletgazdálkodás: átlagkészlet, áruforgalmi mérlegsor, forgási sebesség

43.4.1. Motiváció

Egy cukrászüzletben a raktárban egyszerre van lisztből három hétre elegendő készlet, de vajból csak holnap délig; a díszítőcukorból viszont olyan kevés, hogy a délutáni tortarendelést nem tudjuk kiszolgálni. A tulajdonos azt kéri, hogy ne legyen egyszerre „sok pénz a polcon”, mégse fogyjon ki semmi a termelésből. A döntéshez nem elég tudni, hogy most mennyi van a raktárban. Ismerni kell, hogyan változik a készlet egy időszak alatt, mekkora az átlagos készlet, és milyen gyorsan „fordul meg” a raktár. Ezt tanítja meg a készletgazdálkodás mutatószámítása.

43.4.2. Szemléletes kép

Képzeljük el a cukrászüzemet, mint egy lavórt, amelybe a csapból folyik a víz (beszerzés), és aki mossa a kezét, kivisz belőle vizet (felhasználás). A lavórban lévő víz magassága a készlet. Ha túl alacsony, kifogyunk; ha túl magas, sok pénz áll benne, és kifolyhat (romlás, lejárat). A mutatók megmondják, mekkora a lavór átlagos vízszintje, és hányszor cserélődik ki a víz egy hónap alatt.

A készletgazdálkodási számításokhoz a következő alapadatokat kell ismerni:

- **Nyitókészlet (K_ny):** az időszak elején, például január 1-jén vagy hétfő reggel a raktárban lévő anyagok értéke, beszerzési áron.
- **Készletnövekedés (B, beszerzés):** az időszak alatt beszerzett (vásárolt, visszárunak átvett) anyagok értéke.

- **Készletcsökkenés (Cs):** minden, ami az időszakban a raktárból kikerül: termelésbe kiadott anyag (felhasználás), értékesítésre átadott göngyöleg, selejt, romlás, lejárat, saját fogyasztás, leltárhiány.
- **Zárókészlet (K_z):** az időszak végén, például december 31-én vagy vasárnap este a raktárban maradt anyagok értéke.

A négy adat közötti összefüggés az **áruforgalmi mérlegsor**.

Definíció. Az áruforgalmi mérlegsor egy időszak készletváltozásának egyenlete:

$$\text{nyitókészlet} + \text{készletnövekedés} = \text{készletcsökkenés} + \text{zárókészlet}.$$

Képletekkel, a cukrászati gyakorlatban használt jelölésekkel:

$$K_{\text{ny}} + B = F + S + E_{\text{e}} + K_{\text{z}},$$

ahol - K_{ny} a nyitókészlet, - B a beszerzés (készletnövekedés), - F a termelésbe kiadott anyag (felhasználás), - S a selejt, romlás, lejárt anyag (értékesítésen kívüli csökkenés), - E_{e} az egyéb csökkenés (saját fogyasztás, reklámfelhasználás, leltárhiány), - K_{z} a zárókészlet.

Összefüggés. Ha bármelyik tag hiányzik, a többi ismeretében kiszámítható. Az elszámoltatásnál ezt használjuk arra, hogy a nyilvántartás szerinti zárókészletet összevessük a tényleges leltárral (Leltározás és elszámoltatás).

Jogszabály. A számviteli törvény (2000. évi C. törvény) és a vendéglátó vállalkozásokra vonatkozó előírások készletnyilvántartást és leltározási kötelezettséget írnak elő; a leltározás módját és gyakoriságát a vállalkozás számviteli politikája és a törvényi előírások határozzák meg **(ellenőrizendő: hatályos számviteli előírások)**. A készletgazdálkodási mutatószámítás nem adó- vagy számviteli jogi kategória, hanem belső vezetői eszköz.

43.4.3. Átlagkészlet

Definíció. Átlagkészlet az adott időszak alatt a raktárban átlagosan lekötött anyagérték. Azt mutatja, mekkora készletet tartunk folyamatosan ahhoz, hogy a termelést és az értékesítést biztosítani tudjuk.

Az átlagkészletet többféle módon számíthatjuk; a módszer függ attól, hány időponti készletadatból dolgozunk, és az időszak alatt mennyire egyenletes a készletmozgás.

43.4.3.1. 1. Egyszerű számtani átlag

Ha csak nyitó és záró adatunk van, vagy a készletváltozás közel egyenletes, akkor:

$$\overline{K} = \frac{K_{\text{ny}} + K_{\text{z}}}{2}.$$

A képlet akkor pontos, ha a készlet az időszak alatt folyamatosan, közel egyenletesen csökken vagy nő. Ha a mozgás ugrál, a módszer torzíthat.

43.4.3.2. 2. Súlyozott átlag

Ha több részidőszak van, és a részidőszakok hossza eltérő, akkor a részkészleteket az időtartamukkal súlyozzuk:

$$\overline{K} = \frac{\sum K_i \cdot t_i}{\sum t_i},$$

ahol K_i az egyes részidőszakokban jellemző átlagkészlet, t_i pedig az adott részidőszak hossza. A részidőszakban jellemző készletet általában annak nyitó és záró adataiból számított átlag helyettesíti.

Példa. Súlyozott átlagkészlet. Egy szezonális cukrászdában a téli hónapokban (december–február) az átlagos készlet 800 ezer Ft, a tavaszi–nyári hónapokban (március–augusztus) 1 400 ezer Ft, az őszi hónapokban (szeptember–november) 1 000 ezer Ft. A hónapok számával súlyozva:

$$\overline{K} = \frac{800\,000 \cdot 3 + 1\,400\,000 \cdot 6 + 1\,000\,000 \cdot 3}{12} = \frac{2\,400\,000 + 8\,400\,000 + 3\,000\,000}{12} = \frac{13\,800\,000}{12} = 1\,150\,000 \text{ Ft}.$$

Ha a hónapok számát figyelmen kívül hagyva a három szezonértéket egyszerűen átlagolnánk, $(800\,000 + 1\,400\,000 + 1\,000\,000)/3 \approx 1\,066\,667$ Ft-ot kapnánk, ami alábecsüli az átlagkészletet, mert a hathónapos, magas készletű szezon csak egyszeres súlyt kapna.

43.4.3.3. 3. Kronologikus átlag

Ha több időponti készletadat áll rendelkezésre, például hónap eleji vagy hónap végi készletértékek, és az időpontok közötti távolság közel egyenlő, akkor a kronologikus (időrendi) átlagot használjuk:

$$\overline{K} = \frac{\frac{K_1}{2} + K_2 + K_3 + \cdots + K_{n-1} + \frac{K_n}{2}}{n-1},$$

ahol K_1 az első időpont, K_n az utolsó időpont készlete, a köztes $K_2, K_3, \ldots, K_{n-1}$ a közbülső időpontok készletei.

A képlet logikája: az első és utolsó időpontot fele súllyal vesszük, mert azok csak az időszak egyik végét jelentik; a köztes időpontok két részidőszakot is képviselnek, ezért teljes súllyal szerepelnek.

Példa. Kronologikus átlag. Egy cukrászüzemben a negyedév elején a készlet 900 ezer Ft, az első hónap végén 1 000 ezer Ft, a második hónap végén 1 100 ezer Ft, a negyedév végén 1 200 ezer Ft. A négy időpont adataival:

$$\overline{K} = \frac{\frac{900\,000}{2} + 1\,000\,000 + 1\,100\,000 + \frac{1\,200\,000}{2}}{4-1} = \frac{450\,000 + 1\,000\,000 + 1\,100\,000 + 600\,000}{3} = \frac{3\,150\,000}{3} = 1\,050\,$$

Ha csak a nyitó és záró adatot vennénk, az átlag $\frac{900\,000+1\,200\,000}{2} = 1\,050\,000$ Ft lenne, ebben a példában véletlenül ugyanaz, mert a köztes adatok is ebbe az egyenletes emelkedésbe illenek. A kronologikus módszer akkor hasznos, ha a készlet az időszak közben kileng, és több mért adatunk van.

43.4.4. Áruforgalmi mérlegsor alkalmazása

A mérlegsor a készletgazdálkodás „könyvelési váza”. Segít ellenőrizni a nyilvántartás teljességét, és megbecsülni az ismeretlen tételeket.

Példa. Zárókészlet kiszámítása. Egy hét adatai:

Tétel	Érték (Ft)
Nyitókészlet hétfőn	450 000
Beszerzés a héten	320 000
Felhasználás a termelésbe	510 000
Selejt (romlás)	8 000
Saját fogyasztás (személyzeti)	5 000
Zárókészlet vasárnap	?

A mérlegsor szerint:

$$K_{\mathrm{z}} = K_{\mathrm{ny}} + B - F - S - E_{\mathrm{e}}.$$

Behelyettesítve:

$$K_{\mathrm{z}} = 450\,000 + 320\,000 - 510\,000 - 8\,000 - 5\,000 = 247\,000 \text{ Ft}.$$

A zárókészlet 247 000 Ft. Ha a vasárnapi tényleges leltár ennél kevesebbet vagy többet mutat, akkor hiány vagy többlet keletkezett, amit az elszámoltatás vizsgál tovább.

Példa. Készletcsökkenés meghatározása. Ha a zárókészletet leltárral megállapítottuk, de a selejt és egyéb csökkenés nem ismert pontosan, a különbségből következtethetünk:

Egy hónapban a nyitó 1 200 000 Ft, a beszerzés 2 100 000 Ft, a termelésbe kiadott anyag 2 600 000 Ft, a záró 650 000 Ft. A teljes csökkenés:

$$Cs = K_{\mathrm{ny}} + B - K_{\mathrm{z}} = 1\,200\,000 + 2\,100\,000 - 650\,000 = 2\,650\,000 \text{ Ft}.$$

Ebből a termelési felhasználás 2 600 000 Ft, tehát az értékesítésen kívüli csökkenés:

$$Cs_{\mathrm{egyéb}} = 2\,650\,000 - 2\,600\,000 = 50\,000 \text{ Ft}.$$

Ez a 50 000 Ft lehet selejt, lejárt termék, saját fogyasztás vagy észrevétlen hiány; a pontos bontása a nyilvántartási bizonylatokból derül ki. Az elszámoltatás során ezt vizsgáljuk.

43.4.5. Forgási sebesség

Definíció. Forgási sebesség azt mutatja meg, hogy az átlagkészlet milyen gyorsan „cserélődik ki” egy adott időszakban. Két szokásos mértékegysége:

- **napokban kifejezve:** hány nap alatt fordul meg a készlet;
- **fordulatokban kifejezve:** hányszor fordul meg a készlet az időszak alatt.

Szabály. A forgási sebességnél a készletet és a felhasználást azonos értéken kell mérni. A legjobb az anyagfelhasználás értéke beszerzési áron, mert így a mutató a tényleges raktári mozgást tükrözi, nem torzítja az eladási árrés. Ha csak árbevétel áll rendelkezésre, akkor abból le kell vonni az árrést, vagy az anyagköltséget kell használni.

Képletek.

Az időszak anyagfelhasználása F (Ft), az átlagkészlet $\overline{K}$ (Ft), az időszak napjainak száma n (nap). Ekkor:

A forgási sebesség **fordulatokban**:

$$FS_{\text{ford}} = \frac{F}{\overline{K}}.$$

A forgási sebesség **napokban**:

$$FS_{\text{nap}} = \frac{\overline{K}}{F/n} = \frac{\overline{K} \cdot n}{F}.$$

A két mutató közötti kapcsolat:

$$FS_{\text{nap}} = \frac{n}{FS_{\text{ford}}}.$$

A napokban megadott forgási sebesség azt jelenti, hogy átlagosan ennyi nap telik el a beszerzés és a felhasználás között, vagyis a készlet átlagos tartózkodási ideje. A fordulatokban megadott érték azt mutatja, hány teljes készletciklus megy végbe az időszakban.

Számítás. 1. példa: éves forgási sebesség.

Egy cukrászüzem éves anyagfelhasználása 18 000 000 Ft. Az év eleji készlet 1 200 000 Ft, az év végi készlet 1 600 000 Ft. Az időszak 365 nap.

Először az átlagkészlet egyszerű számtani átlaggal:

$$\overline{K} = \frac{1\,200\,000 + 1\,600\,000}{2} = 1\,400\,000 \text{ Ft}.$$

Fordulatokban:

$$FS_{\text{ford}} = \frac{18\,000\,000}{1\,400\,000} \approx 12{,}86 \text{ fordulat/év}.$$

Napokban:

$$FS_{\text{nap}} = \frac{1\,400\,000 \cdot 365}{18\,000\,000} \approx 28{,}4 \text{ nap}.$$

Ez azt jelenti, hogy a raktár készlete évente körülbelül 13-szor fordul meg, és egy készletciklus átlagosan 28 napig tart. A cukrászatban ez a 28 nap reális lehet, de a friss áruknál (tej, tejszín, tojás) ennél gyorsabb, a tartós áruknál (cukor, liszt) lassabb forgás is előfordul. A vállalkozás dönthet úgy, hogy a friss árukra heti, a tartós árukra havi forgást tűz ki célul.

Számítás. 2. példa: havi forgási sebesség és a gyors készletromlás hatása.

Egy kisebb cukrászda havi anyagfelhasználása 3 600 000 Ft. Az átlagkészlet 600 000 Ft. A hónap 30 nap.

Fordulatokban:

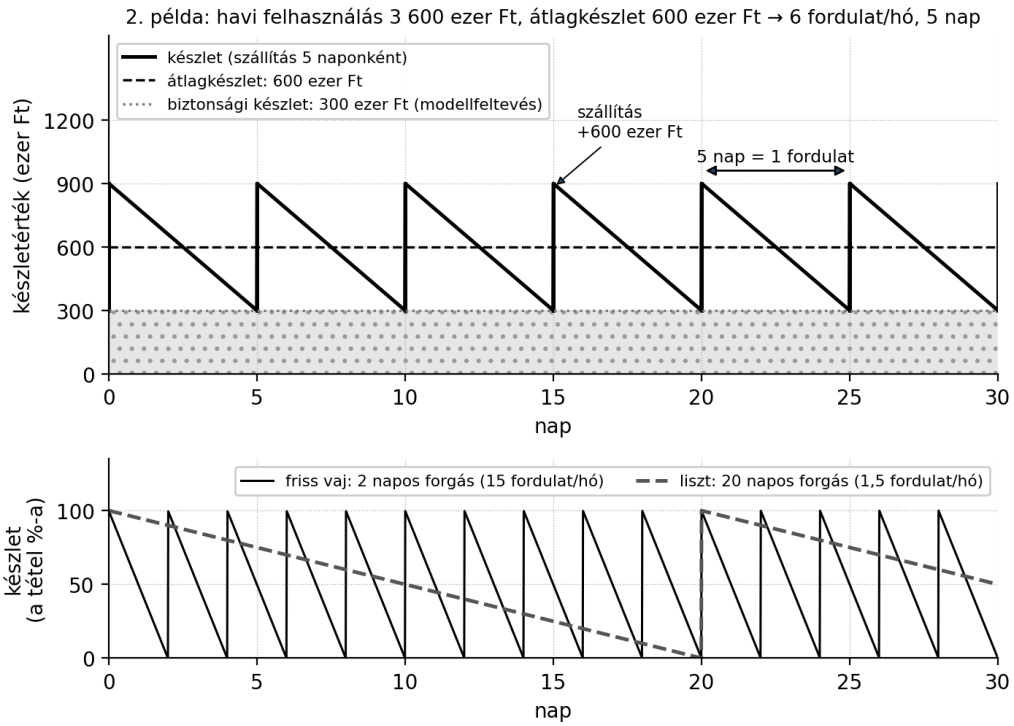
$$FS_{\text{ford}} = \frac{3\,600\,000}{600\,000} = 6 \text{ fordulat/hónap.}$$

Napokban:

$$FS_{\text{nap}} = \frac{600\,000 \cdot 30}{3\,600\,000} = 5 \text{ nap.}$$

A raktár átlagosan 5 nap alatt cserélődik ki. Ha a friss vajkészletre ugyanez a mutató 2 nap, akkor a vajat gyakrabban kell szállítani, mint a lisztet, amelynél a forgás 20 nap is lehet.

A készlet időbeli alakulását a fűrészfog alakú készletgörbe mutatja: a szállításkor a készlet hirtelen megnő, majd a felhasználással egyenletesen fogy. A felső panelen a 2. példa adatai láthatók (5 naponkénti szállítás, átlagkészlet 600 ezer Ft, havonta 6 fordulat; a 300 ezer Ft-os biztonsági készlet szemléltető feltevés), az alsón a gyorsan forgó vaj és a lassan forgó liszt görbéje. A HTML-kiadásban a szállítási ciklus, a felhasználás, a biztonsági készlet és a selejt csúszkával változtatható.



43.5. ábra. Fűrészfog alakú készletgörbe: átlagkészlet és forgási sebesség (szemléltető modell a 2. példa adataival)

Értékesítésen kívüli készletcsökkenés. A forgási sebességet rontja, ha a csökkenés egy része nem termelésbe kerül, hanem selejt, romlás, lejárat vagy ismeretlen hiány. Ilyenkor a tényleges anyagfelhasználásnál több anyag fogy el, vagy a készlet lassabban cserélődik, mert a beszerzés egy része „eltűnik” a raktárból anélkül, hogy termék lett volna belőle.

Példa. Az előző havi adatoknál a termelésbe kiadott anyag 3 400 000 Ft, az értékesítésen kívüli csökkenés 200 000 Ft. A teljes csökkenés 3 600 000 Ft. Az átlagkészlet 600 000 Ft.

Ha a mutatót a teljes csökkenésre (3,6 millió Ft) számoljuk, akkor a forgási sebesség 6 fordulat/hónap, azaz 5 nap. Ha a mutatót csak a tényleges termelési felhasználásra (3,4 millió Ft) számoljuk, azaz onnan vesszük, hogy valóban mennyi anyag vált termékké, akkor:

$$FS_{\text{ford}} = \frac{3\,400\,000}{600\,000} \approx 5{,}67 \text{ fordulat/hónap},$$

$$FS_{\text{nap}} = \frac{600\,000 \cdot 30}{3\,400\,000} \approx 5{,}3 \text{ nap}.$$

A különbség azt jelzi, hogy a készlet egy része pazarlódik. A vezető feladata, hogy a selejtet és a lejárt anyagot csökkentse, és így a forgási sebesség ténylegesen javuljon.

43.4.6. A készletgazdálkodási számítások ellenőrzése

A készletgazdálkodási mutatók csak akkor használhatók döntésre, ha az adatok pontosak és következetesek.

- Az áruforgalmi mérlegsorban a nyitó + beszerzés – összes csökkenés eredményének egyenlőnek kell lennie a zárókészlettel. Ha eltérés van, hiányzó bizonylat vagy számítási hiba lehet.
- Az átlagkészlet módszerét az adatok sűrűségéhez kell illeszteni: kevés adatnál egyszerű átlag, több időpontnál kronologikus, eltérő hosszú időszakoknál súlyozott átlag.
- A forgási sebességnél mindig ugyanazt a kört használjuk: anyagfelhasználást anyagértékkel, ne árbevételt készlettel.
- A mutatókat időben össze kell hasonlítani: egy hónap forgási sebessége önmagában kevés, a trend (javul vagy romlik) a fontos.

43.4.7. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba: a forgási sebességet az árbevételből számolják, nem az anyagfelhasználásból.**
   - Tünet: a mutató túl magas, nem tükrözi a raktár tényleges mozgását.
   - Ok: az árbevétel tartalmazza az árrést, így a készlet és a forgalom nem egységes értéken szerepel.
   - Megelőzés: mindig az anyagfelhasználást használjuk beszerzési áron, vagy az árbevételből levonjuk az árrést. Javítás: újra kell számolni anyagköltségre.
2. **Hiba: a zárókészletet nem leltárból, hanem „becslésből” veszik.**
   - Tünet: a mérlegsor ellentmondásos, az elszámoltatás hiányt mutat, ami valójában csak becslési hiba.
   - Ok: nincs rendszeres leltározás, vagy a leltárt nem írják be a nyilvántartásba.

- Megelőzés: a leltárt a valóságos mennyiségek mérésével kell felvenni, és a mérlegsort azzal zárni. Javítás: helyesbíteni a nyilvántartást a leltár alapján.

3. **Hiba: az értékesítésen kívüli készletcsökkenést (selejt, romlás, saját fogyasztás) nem dokumentálják.**

   - Tünet: a számított zárókészlet nagyobb, mint a tényleges, és a hiányt senki sem tudja megmagyarázni.
   - Ok: a bizonylatolás hiánya, a selejtezési eljárás elmaradása.
   - Megelőzés: minden csökkenést azonnal, bizonylattal kell rögzíteni, még akkor is, ha értéke kicsi. Javítás: a hiányzó tételeket utólag be kell írni, és vizsgálni kell a rendszeres eltérést.

4. **Hiba: a nyitó- és zárókészlet adatait nem azonos áron értékelik.**

   - Tünet: például a nyitó készletet régi, alacsonyabb beszerzési áron, a zárót új, magasabb áron veszik fel; így a mutatók torzulnak.
   - Ok: nincs egységes készletértékelési szabály (például FIFO, átlagár, záróár).
   - Megelőzés: a vállalkozás számviteli politikája szerint egységesen kell értékelni; a gyakorlati oktatásban általában átlagárat vagy aktuális beszerzési árat használunk. Javítás: újra kell értékelni a készletet.

43.4.8. Valós életbeli alkalmazás

Egy kisvárosi cukrászda februári adatait nézzük:

Tétel	Érték (Ft)
Nyitókészlet február 1-jén	1 050 000
Beszerzés februárban	2 850 000
Felhasználás a termelésbe	3 100 000
Selejt (romlott tejszín)	20 000
Saját fogyasztás	30 000
Leltár szerinti zárókészlet február 28-án	720 000

A mérlegsor szerint a nyilvántartott zárókészlet:

$$K_{\text{z}} = 1\,050\,000 + 2\,850\,000 - 3\,100\,000 - 20\,000 - 30\,000 = 750\,000 \text{ Ft}.$$

A leltár szerinti tényleges záró 720 000 Ft, tehát 30 000 Ft hiány mutatkozik. Az áruforgalmi mérlegsor kimutatja ezt az eltérést; a tulajdonos megvizsgálja, hogy a hiányt rossz bizonylat, mérési hiba vagy tényleges készletvesztés okozta. Az elszámoltatás során ezt a 30 000 Ft-ot vizsgálják tovább.

Az átlagkészlet (nyitó és valós záró adattal):

$$\overline{K} = \frac{1\,050\,000 + 720\,000}{2} = 885\,000 \text{ Ft}.$$

Az anyagfelhasználás 3 100 000 Ft, a hónap 28 nap. Forgási sebesség:

$$FS_{\text{ford}} = \frac{3\,100\,000}{885\,000} \approx 3{,}5 \text{ fordulat/hónap},$$

$$FS_{\text{nap}} = \frac{885\,000 \cdot 28}{3\,100\,000} \approx 8 \text{ nap}.$$

A raktár készlete 8 nap alatt cserélődik ki. A tulajdonos azt is megnézi, hogy a romlott tejszín 20 000 Ft, ami a teljes felhasználás 0,6%-a, de ha a múlt hónapban még 5 000 Ft volt, akkor a romlás nő, és az oka lehet a túl nagy rendelés vagy a hibás hűtés. A mutatók tehát nemcsak a raktár sebességét, hanem a pazarlást is jelzik.

43.4.9. Önellenőrzés

1. Egy üzemben a nyitókészlet 800 ezer Ft, a beszerzés 2 200 ezer Ft, a zárókészlet 600 ezer Ft. Mennyi az összes készletcsökkenés?
2. Ha az anyagfelhasználás 2 000 000 Ft, az átlagkészlet 500 000 Ft, hány nap alatt fordul meg a készlet 30 napos hónapban?
3. Melyik átlagkészlet-számítási módot használjuk, ha havi zárókészleteket ismerünk, és a hónapok hossza eltérő?
4. Miért kell a forgási sebességet anyagfelhasználásból, nem árbevételből számolni?
5. Mi a kapcsolat a forgási sebesség fordulatokban és napokban kifejezett értéke között?
6. Az áruforgalmi mérlegsorban mi a szerepe a selejtnek és a saját fogyasztásnak?

43.4.10. Feladatok

1. feladat (A). Egy héten a nyitókészlet 520 000 Ft, a beszerzés 410 000 Ft, a felhasználás 680 000 Ft, a selejt 12 000 Ft. Mennyi a zárókészlet?

2. feladat (A). Számítsd ki az átlagkészletet egyszerű számtani átlaggal, ha a nyitó 1 300 000 Ft, a záró 1 700 000 Ft.

3. feladat (B). Egy cukrászüzemben az év eleji készlet 1 000 000 Ft, az év végi készlet 1 600 000 Ft, az éves anyagfelhasználás 20 800 000 Ft. Számítsd ki a forgási sebességet fordulatokban és napokban (365 nap).

4. feladat (B). A márciusi hónapra az alábbi készletadatokat ismered: hó eleji készlet 2 000 000 Ft, hó végi készlet 2 400 000 Ft. A hónap 31 nap, a felhasználás 8 680 000 Ft. Mennyi a forgási sebesség napokban és fordulatokban? Ellenőrizd, hogy a két mutató összhangban van-e.

5. feladat (C). Egy készletgazdálkodási jelentésben azt írják, hogy a forgási sebesség 20 nap, az átlagkészlet 900 000 Ft, az időszak 30 nap. Mekkora lehetett a havi anyagfelhasználás? Miért lehet ez gyanús egy friss tejszínes termékeket készítő cukrászdában, és mit javasolnál?

6. feladat (D). Töltsd ki a következő havi készletmérleget, és határozd meg a hiányt vagy többletet, ha a leltár szerinti tényleges zárókészlet 1 200 000 Ft volt.

Tétel	Érték (Ft)
Nyitókészlet	1 500 000
Beszerzés	3 200 000
Felhasználás	3 500 000
Selejt	40 000
Saját fogyasztás	60 000
Egyéb csökkenés	10 000
Zárókészlet	?

43.4.11. Megoldások

43.4.11.1. Önellenőrzés – válaszok

1. A készletcsökkenés $Cs = K_{\text{ny}} + B - K_{\text{z}} = 800\,000 + 2\,200\,000 - 600\,000 = 2\,400\,000$ Ft.
2. $FS_{\text{nap}} = \frac{\overline{K} \cdot n}{F} = \frac{500\,000 \cdot 30}{2\,000\,000} = 7{,}5$ nap.
3. A súlyozott átlagot, mert a részidőszakok hosszát figyelembe kell venni. Ha az időközök egyenlők, a kronologikus átlag is használható.
4. Mert az árbevétel tartalmazza az árrést, a készlet beszerzési áron van; az egységes érték csak az anyagfelhasználás (vagy az árbevételből számolt anyagköltség) lehet.
5. $FS_{\text{nap}} = \frac{n}{FS_{\text{ford}}}$, vagyis a kettő közül az egyik a másik reciproka az időszak napjainak szorzójával.
6. A selejt és a saját fogyasztás a készletcsökkenés részei; ha nem dokumentáljuk, a mérlegsor zárója nem egyezik a leltárral, és hamis hiány jelenik meg.

43.4.11.2. Feladatok megoldása

1. feladat (A).

Adott: $K_{\text{ny}} = 520\,000$ Ft, $B = 410\,000$ Ft, $F = 680\,000$ Ft, $S = 12\,000$ Ft.

$$K_{\text{z}} = 520\,000 + 410\,000 - 680\,000 - 12\,000 = 238\,000 \text{ Ft}.$$

2. feladat (A).

$$\overline{K} = \frac{1\,300\,000 + 1\,700\,000}{2} = 1\,500\,000 \text{ Ft}.$$

3. feladat (B).

Átlagkészlet:

$$\overline{K} = \frac{1\,000\,000 + 1\,600\,000}{2} = 1\,300\,000 \text{ Ft}.$$

Fordulatokban:

$$FS_{\text{ford}} = \frac{20\,800\,000}{1\,300\,000} = 16 \text{ fordulat/év}.$$

Napokban:

$$FS_{\text{nap}} = \frac{1\,300\,000 \cdot 365}{20\,800\,000} \approx 22{,}8 \text{ nap}.$$

Ellenőrzés: $365/16 \approx 22{,}8$ nap, ami egyezik.

4. feladat (B).

Átlagkészlet:

$$\overline{K} = \frac{2\,000\,000 + 2\,400\,000}{2} = 2\,200\,000 \text{ Ft}.$$

Fordulatokban:

$$FS_{\text{ford}} = \frac{8\,680\,000}{2\,200\,000} \approx 3{,}95 \text{ fordulat/hónap.}$$

Napokban:

$$FS_{\text{nap}} = \frac{2\,200\,000 \cdot 31}{8\,680\,000} \approx 7{,}85 \text{ nap.}$$

Ellenőrzés: $31/3{,}95 \approx 7{,}85$ nap, tehát a két mutató összhangban van.

5. feladat (C).

A forgási sebesség napokban $FS_{\text{nap}} = 20$ nap, az átlagkészlet $\overline{K} = 900\,000$ Ft, az időszak $n = 30$ nap. A képletből:

$$F = \frac{\overline{K} \cdot n}{FS_{\text{nap}}} = \frac{900\,000 \cdot 30}{20} = 1\,350\,000 \text{ Ft.}$$

A havi anyagfelhasználás 1 350 000 Ft lett volna. Egy friss tejszínes termékeket gyártó cukrászdában a tejszín és tojás forgási sebessége általában 1–3 nap kell legyen, nem 20 nap. A 20 napos átlagos forgás arra utal, hogy a raktárban sok tartós vagy lassan mozgó anyag is van, esetleg a friss árukat túl nagy tételben szerzik be. Javaslat: bontsuk meg a készletet csoportokra (friss áru, szárazáru), és csoportonként számoljunk forgási sebességet; a friss árukra sűrűbb szállítást, kisebb rendelési mennyiséget állítsunk be; a 20 napos átlag elfedi a friss áruk gyors romlásának kockázatát.

6. feladat (D).

A mérlegsor szerint a zárókészlet:

$$K_{\text{z}} = K_{\text{ny}} + B - F - S - E_{\text{saját}} - E_{\text{egyéb}},$$

$$K_{\text{z}} = 1\,500\,000 + 3\,200\,000 - 3\,500\,000 - 40\,000 - 60\,000 - 10\,000 = 1\,090\,000 \text{ Ft.}$$

A leltár szerinti tényleges záró 1 200 000 Ft, tehát a tényleges készlet **110 000 Ft-tal több**, mint a nyilvántartott záró. Ez többlet; az elszámoltatásnál ezt is vizsgálni kell: lehet, hogy egy beszerzést nem rögzítettek (ami a többletet magyarázhatná), vagy csökkenési bizonylat maradt ki, esetleg a leltár felvétele során mérési hiba történt. A hiányhoz hasonlóan a többletet is ki kell vizsgálni, nem szabad automatikusan „nyereségnek” tekinteni.

43.4.12. Rövid összefoglaló

A készletgazdálkodás a raktári anyagok értékének változását méri. Az áruforgalmi mérlegsor a nyitókészlet és a beszerzés összegét a csökkenésekkel és a zárókészlettel teszi egyenlővé: $K_{\text{ny}} + B = Cs + K_{\text{z}}$. Ebből a zárókészlet vagy bármely hiányzó tétel kiszámítható. Az átlagkészlet kifejezi az időszak alatt lekötött anyagértéket; számítható egyszerű számtani átlaggal ($\frac{K_{\text{ny}}+K_{\text{z}}}{2}$), súlyozott átlaggal az eltérő hosszúságú részidőszakokra, vagy kronologikus átlaggal több időponti adatból. A forgási sebesség a készlet cserélődését mutatja: fordulatokban az anyagfelhasználás és az átlagkészlet hányadosa, napokban pedig az átlagkészlet szorozva az időszak napjaival, osztva az anyagfelhasználással. A mutatót mindig anyagköltségen, nem árbevételen számoljuk. Az értékesítésen kívüli csökkenések (selejt, romlás, saját fogyasztás, hiány) rontják a forgást, és az elszámoltatásban (Leltározás és elszámoltatás) mint eltérések jelennek meg. Az adatok pontossága és a bizonylatok teljessége a megbízható mutatók feltétele.

43.4.13. Források és ellenőrzési hiányok

Az alfejezet a számviteli törvény (2000. évi C. törvény) leltározási és készletnyilvántartási kötelezettségére hivatkozik általánosságban; a pontos jogszabályhelyeket, a vendéglátó vállalkozásokra vonatkozó speciális előírásokat és a leltározás gyakoriságát ellenőrizni kell a hatályos jogszabályok és a vállalkozás számviteli politikája szerint. A számítási képletek általános vezetői számviteli, készletgazdálkodási összefüggések; azok a gyakorlatban a vállalkozás számviteli politikájától függően módosulhatnak. A példákban használt készletértékek tanulási adatok, azok valós üzleti döntést nem helyettesítenek.

43.5. Leltározás és elszámoltatás

43.5.1. Motiváció

Egy cukrászüzemben a vezető havonta nem csak a forgalmat nézi, hanem azt is, hogy a raktárból kivett vaj, liszt, cukor és csokoládé valóban a termékekben, a vitrinben vagy a fagyasztóban van-e. Ha a nyilvántartás szerint 90 kg lisztnek kellene lennie, de csak 85 kg van, az 5 kg valahol „eltűnt”. Lehet mérési hiba, káló, nem rögzített selejt, de lehet gondatlan felhasználás vagy szándékos eltulajdonítás is. A leltározás és az elszámoltatás éppen arra való, hogy ezt az eltérést kimutassa, okát felderítse, és a felelősséget személyhez vagy eljárási hibához kösse. A tanulónak nem elég megsütnie a terméket; tudnia kell, hogy a készletgazdálkodás hibája pénzveszteséget, a nem dokumentált selejt pedig élelmiszerbiztonsági kockázatot is jelenthet.

43.5.2. Szemléletes kép

Képzeld el, hogy egy hónap végén a cukrászda raktárában a csokoládépolcon a nyilvántartás szerint 25 kg étcsokoládénak kellene lennie. A mérlegen csak 23,6 kg van. A hiány 1,4 kg. A leltáros nem azonnal „tolvajt kiált”, hanem sorra ellenőrzi: a mérleg nullázva volt-e? A temperálógépben maradt-e csokoládé? A bonbonkészítés közben keletkezett-e cukrászati selejt, amit nem rögzítettek? A leltár tehát nemcsak számolás, hanem nyomozás is. Az alábbiakban ezt a gondolkodást tanítjuk meg.

43.5.3. Alapfogalmak

Definíció. A **leltár** olyan tételes kimutatás, amely egy adott időpontban rögzíti a vállalkozás készleteit – nyersanyagokat, félkész termékeket, késztermékeket, csomagolóanyagokat – mennyiségben és értékben. A **leltározás** a leltár felvételének eljárása. Az **elszámoltatás** annak vizsgálata, hogy a felelős személy a rábízott készlettel el tud-e számolni, vagyis a tényleges készlet megfelel-e a nyilvántartásnak.

A cukrászüzemben a készletek köre széles:

- nyersanyagok: liszt, cukor, vaj, tojás, csokoládé, gyümölcs, tejszín, fagyasztott pürék;
- félkész termékek: fondán, sárgakrém, temperált csokoládé, lehűtött tészta;
- késztermékek: torta, sütemény, fagylalt, bonbon;
- csomagolóanyagok: doboz, süteménytálca, címke, szalag.

Definíció. A **leltárhiány** az az eset, amikor a tényleges készlet kisebb, mint a nyilvántartás szerinti készlet. A **leltártöbblet** az, amikor a tényleges készlet nagyobb, mint a nyilvántartás szerinti. Mindkettő leltáreltérésnek minősül.

$$\Delta = K_{\text{tényleges}} - K_{\text{nyilvántartás}}$$

Ha $\Delta < 0$, hiány van; ha $\Delta > 0$, többlet van. A hiány és a többlet is hibát vagy dokumentálatlan mozgást jelezhet, ezért mindkettőt vizsgálni kell.

43.5.4. A leltározás módjai

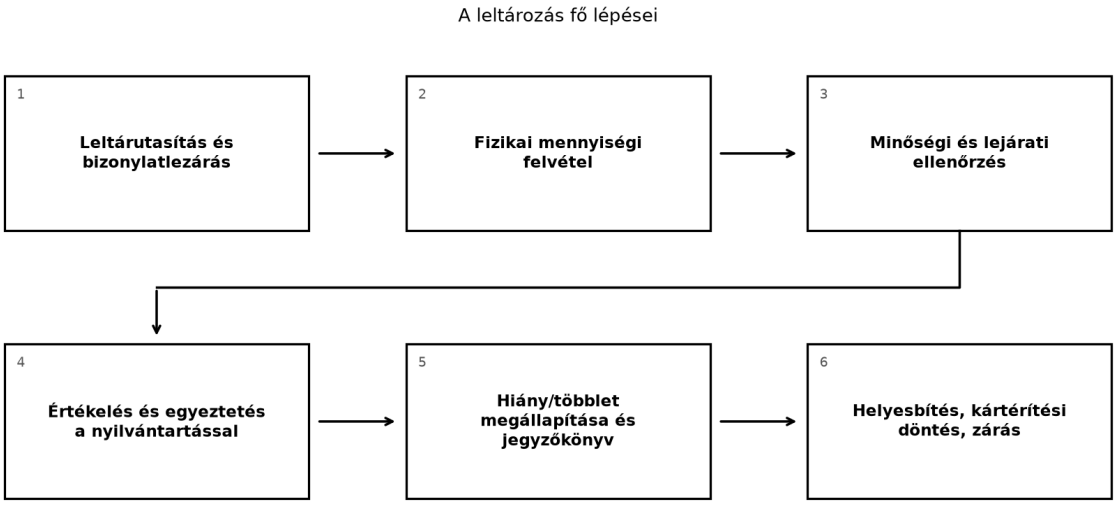
A gyakorlatban négy leltározási módot szoktak megkülönböztetni.

Mód	Lényege, időzítése	Jellemző helyzet
Elszámoltató leltár	A készletért felelős személy folyamatosan nyilvántart, majd a zárásnál ténylegesen is felveszik a készletet.	Havi vagy negyedéves raktárzárás, raktáros elszámoltatása.
Lecsapó leltár	Váratlan, rövid idő alatt, gyakran csak egy termékcsoportra elvégzett ellenőrző leltár.	Fagyasztó, kávépult, alkoholos díszítő anyagok, drága csokoládé.
Átadó-átvevő leltár	Váltáskor két személy közösen felveszi a készletet.	Műszakváltás, raktárosváltás, cukrászda értékesítésének átadása.
Vagyonmegállapító leltár	Teljes körű, mérlegfordulónaphoz kötött leltár.	A beszámoló alátámasztása, adó- és számviteli zárás.

Megjegyzés. A vagyonmegállapító leltár cél szerinti kategória; megvalósítható elszámoltató, lecsapó vagy átadó-átvevő szervezésben is. A pontos módot a vállalkozás belső leltározási szabályzata határozza meg.

43.5.5. A leltározás folyamata

A leltár akkor megbízható, ha nem csak „lemérünk mindent”, hanem a mozgásokat is lezárjuk.



43.6. ábra. A leltározás fő lépései - Szemléltető folyamat, az üzleti leltározási szabályzat szerint bővítendő.

A lépések részletesebben:

1. **Leltárutasítás.** Rögzíteni kell a leltár időpontját, körét, a résztvevőket és a mérési előírásokat.
2. **Bizonylatlezárás.** A leltár pillanatáig minden bevételezést, kiadást, termelésbe vételt és értékesítést rögzíteni kell.
3. **Fizikai felvétel.** Tételesen mérünk, darabszámolunk. A mérleget nullázni kell, a göngyöleg tömegét le kell vonni.
4. **Minőségi ellenőrzés.** A lejárt, sérült, penészes, kiolvadt vagy érzékszervileg hibás terméket külön kell választani, és selejtjegyzőkönyvet kell felvenni.
5. **Értékelés.** A mennyiségi adatokat fajlagos árral szorozzuk. A cukrászatban a nyersanyagokat beszerzési áron, a saját készítésű félkész és késztermeket belső önköltségen szokták értékelni.
6. **Egyeztetés.** A leltáradatokat összevetjük a nyilvántartással.
7. **Jegyzőkönyv.** Az eltéréseket, a kálót, a selejtet és a normalizált hiányt írásban rögzíteni kell.
8. **Döntés és zárás.** A vétkes hiányért felelősségi eljárást indíthatnak, a többletet és a hibát helyesbítik.

Higiénia. A leltározás közben nyersanyagokhoz tiszta kézzel, tiszta munkaruhában nyúlj. A lejárt, sérült csomagolású vagy érzékszervileg hibás tételt soha ne rakd vissza a „jó” készlet közé, hanem jelöld meg, és dokumentáld selejtként. A nem ehető, szennyezett anyag nem számolható el nyersanyagként.

Figyelem. A fizikai leltározás munka közben is balesetveszélyes lehet: hűtőben csúszós padló, magas polc, nehéz zsákok, törékeny üvegedények. Polcra, létrára történő felnyúlásnál csak biztonságos fellépőt használj, nehéz terhet emelőmozdulattal emelj, és hideg térben tarts szünetet.

43.5.6. Leltárhiány, leltártöbblet, normalizált hiány és készentartási veszteség

A nyilvántartás szerinti készletet a raktárban így számolhatjuk:

$$K_{\text{nyilvántartás}} = K_{\text{nyitó}} + B - K_{\text{kiadás}}$$

ahol B a bevételezett mennyiség, $K_{\text{kiadás}}$ a bizonylatolt kiadás.

Szabály. A leltáreltérést mindig a tényleges és a nyilvántartás szerinti mennyiség különbsége adja:

$$\Delta = K_{\text{tény}} - K_{\text{nyilvántartás}}.$$

Ha $\Delta < 0$, hiány mutatkozik. A hiány értéke:

$$H = -\Delta \cdot a$$

ahol a a készlet egységára, például Ft/kg vagy Ft/db. A képletben azért szerepel negatív előjel, hogy a hiány értéke pozitív szám legyen.

Nem minden hiány azonos súlyú. Két fontos fogalom:

Definíció. A **készentartási veszteség** vagy **káló** az a tárolás, hűtés, darabolás, párásodás vagy levegőn tartás következtében fellépő, gondos munkavégzés mellett is elkerülhetetlen mennyiségi csökkenés. Például tisztulás, beszáradás, morzsolódás. Mértékét a cukrászatban elsősorban mérésből, technológiai utasításból vagy belső normatáblázatból kell meghatározni.

Definíció. A **normalizált hiány** az a belső szabályzatban vagy mérési tapasztalatban elfogadott mennyiség, amelyet a termelés, a raktározás vagy az értékesítés során gondos munka mellett is szükségszerű veszteségnek fogadnak el. A normalizált hiány nem automatikus „adalék”, hanem bizonyított, vezető által jóváhagyott érték.

Jogszabály. A vállalkozásnak a számviteli törvény (2000. évi C. törvény) szerint kell elkészítenie a beszámolót alátámasztó leltárt. A leltározási szabályzat, a kálók és a selejtelszámolás feltételei a belső szabályzat részét képezik. A munkavállaló a leltárhiányért csak akkor felel külön, ha vele írásban leltárfelelősségi megállapodást kötöttek, a készletet ténylegesen átvette és kizárólagosan (vagy csoportosan) kezelte, és a leltárt a leltározási szabályzat szerint vették fel; egyébként az általános kártérítési szabályok szerint, a munkáltató bizonyítási kötelezettségével vizsgálható a felelősség. A pontos mértéket és eljárást a hatályos szabályozás és a munkaszerződés szerint kell megállapítani (ellenőrizendő: számviteli törvény és a Munka Törvénykönyve kártérítési, leltárhiányra vonatkozó szabályai).

A normalizált hiány figyelembevételével az elszámoltatható hiány közelítő képlete:

$$\Delta_{\text{elszámoltatható}} = \max(0;\, |\Delta_{\text{hiány}}| - \Delta_{\text{káló}} - \Delta_{\text{norm}})$$

Ha a tényleges hiány kisebb vagy egyenlő, mint az igazolt káló és a jóváhagyott normalizált veszteség, akkor az elszámoltatható hiány nulla. Ha nagyobb, akkor a fennmaradó részt további vizsgálattal kell tisztázni.

43.5.7. Raktár elszámoltatása kidolgozott példával

A raktár elszámoltatása azt jelenti, hogy a raktár felelőse a nyitó készletből, a bevételezésekből és a bizonylatolt kiadásokból levezetett záró készlettel szemben ténylegesen elszámol.

Példa (kidolgozott). Egy cukrászüzemi lisztraktárban a leltár napján a következő adatokat rögzítik:

- nyitó készlet: $K_{\text{nyitó}} = 80{,}0\,\text{kg}$ BL55 liszt;
- bevételezés: $B = 200{,}0\,\text{kg}$;
- bizonylatolt kiadás a tésztaműhelybe: $K_{\text{kiadás}} = 190{,}0\,\text{kg}$.

A nyilvántartás szerinti záró készlet:

$$K_{\text{nyilvántartás}} = 80{,}0 + 200{,}0 - 190{,}0 = 90{,}0\,\text{kg}.$$

A tényleges mérés:

$$K_{\text{tény}} = 87{,}2\,\text{kg}.$$

A leltáreltérés:

$$\Delta = 87{,}2 - 90{,}0 = -2{,}8\,\text{kg}.$$

Tehát 2,8 kg leltárhiány mutatkozik.

A mérési tapasztalat szerint a liszt tárolási kálója 0,5% (ellenőrizendő: az üzlet saját mérése). A kezelt mennyiség:

$$K_{\text{kezelt}} = 80{,}0 + 200{,}0 = 280{,}0\,\text{kg}.$$

Az igazolt káló:

$$\Delta_{\text{káló}} = 280{,}0 \cdot 0{,}005 = 1{,}4\,\text{kg}.$$

Ha a hiányból 1,4 kg készentartási veszteségként írható le, akkor az elszámoltatható hiány:

$$\Delta_{\text{elszámoltatható}} = 2{,}8 - 1{,}4 = 1{,}4\,\text{kg}.$$

Ha a liszt beszerzési ára 280 Ft/kg, akkor a megmaradó hiány értéke:

$$H = 1{,}4 \cdot 280 = 392\,\text{Ft}.$$

Ez egy tanulási példa; a káló mértékét a tényleges üzemi méréshez és belső szabályzathoz kell igazítani.

43.5.8. Termelés elszámoltatása receptúra alapján

A termelés elszámoltatásakor a kérdés az, hogy a legyártott termékmennyiséghez a receptúra szerint szükséges anyagmennyiséget használták-e fel. A módszer lépései:

1. A receptúrából meghatározzuk az egy termékre vagy egy kilogramm tésztára előírt anyagmennyiséget.
2. A termelési naplóból vesszük a ténylegesen legyártott mennyiséget.
3. Kiszámoljuk a norma szerinti felhasználást.
4. A raktári kiadásokból vagy a munkahelyi készletváltozásból vesszük a tényleges felhasználást.
5. Képezzük az eltérést anyagonként és összesítve.

A norma szerinti felhasználás:

$$F_{\text{norma}} = n \cdot q$$

ahol n a gyártott darabszám vagy tömeg, q az egy termékre előírt anyagmennyiség. Az eltérés:

$$\Delta_F = F_{\text{tényleges}} - F_{\text{norma}}.$$

Példa (kidolgozott). Egy cukrászat 20 kg omlós linzertésztát gyárt. A belső normarecept szerint 1 kg tésztához az alábbi anyagok szükségesek.

Nyersanyag	Norma 1 kg tésztához (g)	Norma 20 kg termeléshez (kg)	Ténylegesen felhasznált (kg)	Eltérés (kg)
Liszt	520	10,40	10,85	+0,45
Vaj	250	5,00	5,12	+0,12
Porcukor	130	2,60	2,48	−0,12
Tojás	100	2,00	1,95	−0,05
Összesen	1 000	20,00	20,40	+0,40

A teljes tésztafelhasználás 20,40 kg lett, szemben a 20,00 kg normával. A százalékos eltérés:

$$p = \frac{0{,}40}{20{,}00} \cdot 100 = 2{,}0\%.$$

Ha a belső gyártási veszteségnorma 3%, akkor az összesített eltérés önmagában elfogadhatónak tűnik. Anyagonként azonban a liszt eltérése:

$$p_{\text{liszt}} = \frac{0{,}45}{10{,}40} \cdot 100 \approx 4{,}3\%.$$

A porcukor eltérése:

$$p_{\text{porcukor}} = \frac{-0{,}12}{2{,}60} \cdot 100 \approx -4{,}6\%.$$

A két anyag ellentétes irányú eltérése mérési vagy adagolási pontatlanságra hívja fel a figyelmet. Lehet, hogy a mérleg nem volt nullázva, vagy a lisztet és a porcukrot hasonló göngyölegben összekeverték. Az összesített 2,0% tehát nem helyettesíti az anyagonkénti elemzést.

43.5.9. Értékesítés elszámoltatása

Az értékesítés elszámoltatása a cukrászdában nem csupán a pénztárgépszalag és a kassza egyeztetése. Azt is vizsgálni kell, hogy a késztermék-fogyás összhangban van-e az eladott mennyiséggel. A kiinduló egyenlet:

$$E_{\text{elméleti}} = K_{\text{nyitó}} + P_{\text{termelésből}} + A_{\text{átvétel}} - K_{\text{záró}} - S_{\text{selejt}} - E_{\text{egyéb}}$$

ahol:

- $E_{\text{elméleti}}$ a várható értékesített mennyiség,
- $K_{\text{nyitó}}$ a műszak eleji vitrinkészlet,
- $P_{\text{termelésből}}$ a műszak alatt betárolt késztermék,
- $A_{\text{átvétel}}$ más egységből vagy saját üzemből érkező termék,
- $K_{\text{záró}}$ a műszak végi készlet,
- S_{selejt} a dokumentált selejt,
- $E_{\text{egyéb}}$ a nem értékesítési célú kiadás, például reprezentáció, kóstoltatás, személyzeti kedvezmény, ételadomány.

A pénztárgéppel mért tényleges értékesítést ezzel az elméleti értékkel hasonlítjuk össze. Az eltérést mindig meg kell magyarázni.

Számítás. Egy műszakban a pultban 16 szelet Sacher-torta volt nyitó készlet, a műhelyből betároltak 40 szeletet. A záráskor 10 szelet maradt. A dokumentált selejt 1 szelet, reprezentációra átadtak 2 szeletet, catering megrendelésre 4 szeletet. A várható értékesítés:

$$E_{\text{elméleti}} = 16 + 40 - 10 - 1 - 2 - 4 = 39\,\text{szelet}.$$

Ha a pénztárgép szerint 36 szeletet adtak el, akkor 3 szeletnek hiányzik a nyomon követése. Ilyenkor ellenőrizni kell a súlyos selejtezést, a nem rögzített kóstoltatást, a hibás vitrinzárást vagy az elmaradt bizonylatot, mielőtt bárkit felelősségre vonnának.

43.5.10. Valós életbeli alkalmazás

Helyzet. Egy kávézóval egybeépített cukrászdában hétfő reggel átadó-átvevő leltárt tartanak a száraz, hűvös raktárpolcon tárolt készletre (tárolási hőmérséklet: ellenőrizendő: gyártói adatlap). Az esti műszak szerint 24,0 kg temperált étcsokoládé van a bonbonkészítéshez. A reggeli átvevő csak 23,1 kg-ot mér, ezért 0,9 kg hiányt jegyez fel.

Mi történik? Az átadó nem ír alá, és azt mondja, hogy előző nap este pontosan mért. A vezető utasítására újra elvégzik a mérést. Kiderül, hogy az esti mérésnél a digitális mérleget nem nullázták le a 0,3 kg-os tálca előtt, így az átadói érték helyesen $24{,}0 - 0{,}3 = 23{,}7$ kg. Emellett a temperálókádban 0,4 kg dermedt csokoládé maradt, amelyet nem mértek be a tárolt készletbe. A helyesbített tényleges készlet így $23{,}1 + 0{,}4 = 23{,}5$ kg, a nyilvántartás szerinti készlet 23,7 kg, a megmaradó hiány $23{,}7 - 23{,}5 = 0{,}2$ kg, nem 0,9 kg. A 0,2 kg-ra vonatkozóan jegyzőkönyvet vesznek fel, és ellenőrzik a selejtnyomtatványt.

Tanulság. Az átadó-átvevő leltárnál a mérleget nullázni kell, minden edényt és berendezést egyértelmű jelöléssel kell ellenőrizni, és az eltérést a helyes mérés után, jegyzőkönyvben kell rögzíteni. A hiányt nem a másik munkatárs „bevallása” alapján állapítják meg, hanem mérési és bizonylati bizonyítékok alapján.

43.5.11. Minőségellenőrzés

A leltár minőségi értékelése három szintre terjed ki: a készlet, a mérés és a bizonylat minőségére.

- A készlet ellenőrzésekor vizsgáljuk a lejárati dátumot, a csomagolást, a hőmérsékletet, az érzékszervi állapotot.
- A mérés ellenőrzésekor nézzük a mérleg hitelességét, a nullázást, a göngyöleg levonását, az egységes mértékegységet.
- A bizonylat ellenőrzésekor nézzük, hogy minden tételnek van-e bevételezési, kiadási vagy selejtbizonylata, és a számok megegyeznek-e a leltárral.

A jó leltár dokumentált, ismételhető, és a felelősök aláírásával lezárt. A rossz leltár nem lehet alapja sem elszámoltatásnak, sem kártérítési döntésnek.

43.5.12. Tipikus hibák és okaik

1. **A hiányt azonnal lopásnak minősítik.** Tünet: a vezető a leltáreltérést automatikusan a dolgozóra terheli. Ok: nincs különbség a mérési hiba, a káló, a selejt és a szándékos kár között. Megelőzés: minden eltéréshez keressük a bizonylati és mérési magyarázatot.
2. **A bizonylatokat nem zárják le a leltárpillanatban.** Tünet: a leltár közben is szállítanak be, kivesznek a raktárból, ezért a záró készlet nem reprodukálható. Megelőzés: leltárutasításban rögzíteni kell, hogy a felvétel idejére a mozgásokat lezárják.
3. **A normalizált hiányt automatikusan levonják.** Tünet: a hiány 3%, a szabályzatban 3% normalizált hiány van, ezért a vezető lezárja az ügyet. Ok: a normalizált veszteség igazolás hiányában nem feltétlenül érvényes. Megelőzés: az elfogadott kálót termékenként, mértékegységgel és mérési adattal alá kell támasztani.
4. **A lejárt terméket a leltárban „jó” készletként mutatják ki.** Tünet: a készletérték magas, de az eladhatatlan termék kikerül a képből. Megelőzés: leltározáskor külön kell választani a lejárt, sérült, fagyott–olvadt tételeket, és selejtezési dokumentumot kell készíteni.

Tilos. A leltáreltérést utólag fiktív bevételezéssel, fiktív kiadási bizonylattal vagy le nem mért „maradékkal” eltüntetni. Tilos lejárt vagy romlott élelmiszert a készletben hagyni, hogy a hiány matematikailag kisebb legyen.

43.5.13. Önellenőrzés

1. Melyik képlet adja meg a leltáreltérést?

2. Igaz vagy hamis? A leltártöbblet mindig kedvező, mert több a készlet. Indokold.

3. Egy raktárban a nyitó készlet 60 kg, a bevételezés 40 kg, a kiadás 70 kg. A tényleges záró 29 kg. Mennyi az eltérés, és ez hiány vagy többlet?

4. Egy termékből 100 darabot gyártanak. A receptúra szerint darabonként 0,250 kg liszt kell. A tényleges lisztfelhasználás 26,5 kg. Mennyi a norma szerinti felhasználás, és mekkora az eltérés?

5. Milyen bizonylat szükséges ahhoz, hogy a lejárt tejszínt ne kelljen elszámoltatható hiányként kezelni?

43.5.14. Feladatok

1. feladat (A)
Határozd meg röviden: leltár, leltárhiány, leltártöbblet, készentartási veszteség.

2. feladat (A)
Sorold fel a leltározás négy, a fejezetben tárgyalt módját, és mindegyikhez írj egy-egy cukrászati példát.

3. feladat (B)
Egy csokoládéraktárban a nyitó készlet 45 kg, a bevételezés 125 kg, a kiadás 110 kg. A tényleges záró készlet 58,8 kg. Az igazolt káló 0,8 kg.
a) Mennyi a nyilvántartás szerinti záró készlet?
b) Mekkora a leltáreltérés?
c) Mekkora az elszámoltatható hiány a káló figyelembevételével?

4. feladat (B)
Egy termelési műszakban 40 db gyümölcstorta készül. A norma szerint egy tortához 0,150 kg porcukor szükséges. A tényleges porcukorfelhasználás 6,5 kg. Számítsd ki a norma szerinti felhasználást, az eltérést kilogrammban és százalékban.

5. feladat (C)
Egy leltárvizsgálat során a tojásból 25 db hiányzik. A hűtőnapló szerint a hűtő két órán át a megengedettnél melegebb volt. A dolgozók elmondják, hogy a feltört tojásokból reggeli omlett készült a személyzetnek. Hogyan kell ezt helyesen elszámolni? Mi a hiba a jelenlegi helyzetben? Melyik bizonylat hiányzik?

6. feladat (C)
A vezető azt mondja: „Nálunk minden 3% alatti leltárhiány normalizált hiány, tehát nem vizsgáljuk.” Miért veszélyes ez a gyakorlat? Milyen feltételekkel lehetne a 3%-ot elfogadni?

7. feladat (D)
Válassz a tanműhelyben vagy otthon öt nyersanyagot, amelyből ismert a vásárolt, a felhasznált és a maradék mennyiség. Készíts egyszerű leltárívet: nyitó készlet, bevételezés, kiadás, nyilvántartás szerinti záró, tényleges záró, eltérés, megjegyzés. Értékeld az eltérést, és javasolj javítást.

43.5.15. Megoldások

43.5.15.1. Önellenőrzés – válaszok

1. A leltáreltérés: $\Delta = K_{\text{tényleges}} - K_{\text{nyilvántartás}}$.

2. Hamis. A többlet jelenthet rögzítetlen bevételezést, hibás mérést vagy összekevert terméket, ezért ugyanúgy vizsgálni kell.

3. Nyilvántartás szerinti záró: $60 + 40 - 70 = 30\,\text{kg}$. Eltérés: $29 - 30 = -1\,\text{kg}$. Ez 1 kg hiány.

4. Norma: $100 \cdot 0{,}250 = 25{,}0\,\text{kg}$. Eltérés: $26{,}5 - 25{,}0 = +1{,}5\,\text{kg}$.

5. Selejtezési vagy romlási jegyzőkönyv szükséges, amely tartalmazza a mennyiséget, az okot, az időpontot, a megsemmisítés módját és a felelős aláírását.

43.5.15.2. Feladatok – megoldások

1. feladat (A)
- Leltár: tételes készletkimutatás adott időpontban.
- Leltárhiány: a tényleges készlet kisebb a nyilvántartásnál.
- Leltártöbblet: a tényleges készlet nagyobb a nyilvántartásnál.
- Készentartási veszteség: a tárolás, hűtés, tisztulás következtében fellépő, gondos munkavégzés mellett is elkerülhetetlen mennyiségi csökkenés, például káló.

2. feladat (A)
- Elszámoltató: havi raktárzárás a lisztraktárban.
- Lecsapó: váratlan ellenőrzés a drága étcsokoládéra.
- Átadó-átvevő: műszakváltás a fagylaltpultban.
- Vagyonmegállapító: év végi teljes körű leltár a beszámolóhoz.

3. feladat (B)

a)

$$K_{\text{nyilvántartás}} = 45 + 125 - 110 = 60{,}0\,\text{kg}.$$

b)

$$\Delta = 58{,}8 - 60{,}0 = -1{,}2\,\text{kg}.$$

Ez 1,2 kg hiány.

c)

$$\Delta_{\text{elszámoltatható}} = 1{,}2 - 0{,}8 = 0{,}4\,\text{kg}.$$

4. feladat (B)

Norma szerinti felhasználás:

$$F_{\text{norma}} = 40 \cdot 0{,}150 = 6{,}0\,\text{kg}.$$

Eltérés:

$$\Delta_F = 6{,}5 - 6{,}0 = +0{,}5\,\text{kg}.$$

Százalékban:

$$p = \frac{0{,}5}{6{,}0} \cdot 100 \approx 8{,}3\%.$$

A porcukorfelhasználás 8,3%-kal haladja meg a normát.

5. feladat (C)
A hibás gyakorlat az, hogy a tojást a hiány csökkentése érdekében nem rögzítették. Helyesen: (1) a hűtőhibát a hőmérsékletnaplóban és helyesbítő intézkedésként rögzíteni kell, a hűtő tartalmát

a HACCP-terv szerint kell megítélni (ellenőrizendő: üzemi HACCP-terv, NÉBIH-útmutató); (2) a repedt, feltört tojás élelmiszer-biztonsági okból nem használható fel (a hűtőhibás nyersanyagot nem szabad a személyzet étkeztetésével „eltüntetni”), ezért selejtjegyzőkönyvvel kell kivezetni; ha a vezető dokumentáltan felhasználhatónak minősítette, akkor személyzeti étkezési kiadási bizonylat kell, nem selejt – egy tételt csak egy jogcímen szabad könyvelni; (3) hiányzik a hűtőhiba helyesbítő tevékenységének dokumentálása és a kiadási vagy selejtbizonylat. A dolgozó nem hibáztatható automatikusan, de az eljárás így nem átlátható.

6. feladat (C)
Veszélyes, mert a 3% nem jogszabályi automatikus kedvezmény, és így a valódi kálót, a mérési hibát, a selejtet és a nem dokumentált felhasználást összemossák. A 3%-ot csak akkor lehet elfogadni, ha termékkörönként, mértékegységgel, mérési jegyzőkönyvvel és vezetői jóváhagyással alá van támasztva, és csak a gondos munkavégzés mellett keletkező, bizonyított veszteségre vonatkozik.

7. feladat (D)
A tanuló értékelésénél azt kell nézni, hogy a leltárív minden sora helyesen tartalmazza a mértékegységet, a nyitó–bevételezés–kiadás–záró logikát, és az eltérés magyarázatában megkülönbözteti a kálót, mérési hibát és dokumentálatlan felhasználást. Például: ha 5 kg liszt nyitó, 2 kg beszerzés, 4 kg felhasználás, akkor a nyilvántartás szerinti záró 3 kg. Ha a tényleges 2,9 kg, a hiány 0,1 kg, ami lehet mérési vagy kis morzsolódási veszteség.

43.5.16. Rövid összefoglaló

A leltározás a cukrászati készletgazdálkodás záró ellenőrzése. A leltár tételesen, adott időpontban rögzíti a készleteket mennyiségben és értékben. A leltározás fő módjai: elszámoltató, lecsapó, átadó-átvevő és vagyonmegállapító. A leltáreltérést a tényleges és a nyilvántartás szerinti készlet különbsége adja; a negatív eltérés hiány, a pozitív többlet. A raktár elszámoltatása a nyitó + bevételezés − kiadás képletre épül. A termelés elszámoltatása a receptúra szerinti norma és a tényleges felhasználás összevetését jelenti. A normalizált hiány csak mért, jóváhagyott, termékkörhöz kötött veszteség lehet, nem automatikus százalék. A készentartási veszteség a tárolás alatti káló, amelyet bizonylattal kell alátámasztani. A leltáreredményeket, a selejtet és a kártérítési döntéseket mindig jegyzőkönyvben kell rögzíteni.

Továbbvitt eredmény. Az itt tanult leltárlogikát és az eltérések elemzését a Komplex gyakorló vizsgafeladatok megoldással alfejezet alkalmazza, ahol a tanulónak adott bizonylatokból kell leltáreredményt és felelősségi helyzetet megállapítania.

43.5.17. Források és ellenőrzési hiányok

- 2000. évi C. törvény a számvitelről: a leltárkészítési kötelezettség, vagyonmegállapító leltár általános kerete.
- A Munka Törvénykönyve (2012. évi I. törvény) kártérítési szabályai a leltárhiány miatti munkavállalói felelősség vizsgálatához; a pontos paragrafusok és a mértékek ellenőrizendők.
- A belső leltározási szabályzat, selejtezési szabályzat és termelési normatáblázat; a káló százalékai üzemi mérésből származnak.
- Az általános forgalmi adó és a társasági adó következményeit a könyvelővel kell egyeztetni (ellenőrizendő: hatályos adószabályok).

A fejezetben használt 0,5% lisztkáló, 3% gyártási veszteség és 280 Ft/kg lisztár kifejezetten tanulási példa, nem általános hatósági vagy szakmai előírás.

43.6. Termékkalkuláció a cukrászatban: önköltség és eladási ár

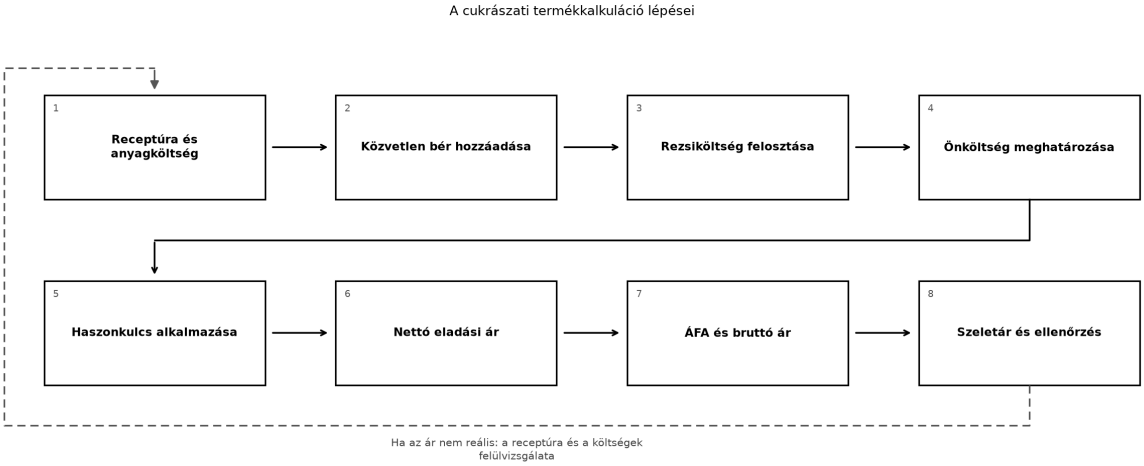
43.6.1. Motiváció: miért kell kalkulálni egy tortát?

Egy esküvői torta rendelésénél a cukrászda nem tippelhet. Ha az árat alulbecsüli, a torta veszteséges lesz. Ha túlárazza, a vendég más cukrászdát keres. A kalkuláció célja, hogy az eladási ár fedezze az anyag-, munka- és rezsiköltséget, tartalmazzon nyereséget, és a vendég számára is elfogadható legyen. Ugyanez igaz egy hétköznapi krémesszeletre is: napi több száz darabnál egy 10 Ft-os tévedés jelentős napi eredményromlást okoz.

A kalkuláció nem egyszeri művelet: a nyersanyagárak, a bérek és az energiaköltségek folyamatosan változnak, ezért a termékek önköltségét időszakonként újra kell számolni. Ebben az alfejezetben a receptúrából kiindulva, lépésről lépésre eljutunk a bruttó eladási árig, és megvizsgáljuk, hogyan változik az ár, ha egy fontos nyersanyag ára megváltozik.

43.6.2. A kalkuláció folyamata: szemléletes kép

A termékkalkuláció logikai lánca egyszerű folyamatként ábrázolható. Minden lépés az előzőre épül, és az ellenőrzés a végén visszacsatol a receptúrához, ha a kapott ár nem reális.



43.7. ábra. A cukrászati termékkalkuláció lépései - A receptúrától a bruttó eladási árig. A lépések az (Árképzés: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, ÁFA)(#cu157) alfejezetben tanult képleteket használják.

A lánc elején a pontos receptúra áll. A cukrászatban az anyaghányadot tömegre (g, kg) adjuk meg, mert a térfogat a levegőtartalom, a csomósodás és a tömörítés miatt pontatlan. A receptúra alapján minden nyersanyagból kiszámítjuk a felhasznált mennyiség költségét, majd hozzáadjuk a bér- és rezsiköltséget. A kapott önköltségre rátesszük a haszonkulcsot, hozzáadjuk az ÁFÁ-t, és megkapjuk a fogyasztói árat. A kalkuláció végén mindig ellenőrizni kell, hogy a kerekített ár reális-e a piacon, és fedezeti-e a Jövedelmezőség: költségek, eredmény, fedezeti pont alfejezetben tanult fedezeti pontot.

43.6.3. Definíciók és alapfogalmak

A termékkalkuláció szakkifejezéseit pontosan meg kell különböztetni, mert a gyakorlatban sok hiba az összekeverésükből fakad.

Definíció. Anyagköltség (K_{anyag}): a termék előállításához felhasznált nyersanyagok, félkész termékek és kényelmi anyagok beszerzési költsége. A receptúrából számítjuk: minden nyersanyag felhasznált mennyiségét kg-ban vagy darabban megszorozzuk a beszerzési egységárral, majd az összeget képezzük.

Definíció. Közvetlen bér ($K_{\text{bér}}$): az adott termék elkészítésére fordított munkaidő és a munkabér szorzata. Ide tartozik az előkészítés, készítés, sütés, kikészítés és csomagolás közvetlen munkája. Ha egy dolgozó több terméken is dolgozik, a bért az adott termékre fordított idő alapján osztjuk fel.

Definíció. Közvetett költség vagy rezsi (K_{rezsi}): azok a költségek, amelyek nem rendelhetők közvetlenül egyetlen termékhez, de a termelés fenntartásához szükségesek. Ilyen a bérleti díj, a fűtés, a világítás, a víz, a tisztítószerek, a berendezések amortizációja, a marketing és az adminisztráció. A kalkulációban valamilyen vetítési alappal (például az anyag- és bérköltség százalékában) terheljük a termékre.

Definíció. Önköltség ($K_{\text{önköltség}}$): a termék egy egységére vagy egy gyártási tételére jutó összes költség. Képlete:

$$K_{\text{önköltség}} = K_{\text{anyag}} + K_{\text{bér}} + K_{\text{rezsi}}$$

A rezsiköltséget a gyakorlatban sokszor kulcsszámmal, az anyag- és bérköltség valahány százalékával adják meg. Ebben az alfejezetben tanulási értékként 30%-os rezsikulcsot használunk, de ez üzemenként eltérhet. A pontos kulcsot a könyvelés, a költségelemzés és a gyártási tapasztalat alapján kell meghatározni (ellenőrizendő: üzemi adat).

Definíció. Árrés (Á): a nettó eladási ár és az önköltség különbsége. A cukrászati gyakorlatban az árrést gyakran az önköltség százalékában adják meg; ezt nevezzük **haszonkulcsnak** (h).

Definíció. Nettó eladási ár ($P_{\text{nettó}}$): az önköltség és az árrés összege. A kalkulációban a haszonkulcsból számoljuk:

$$P_{\text{nettó}} = K_{\text{önköltség}} \cdot \left(1 + \frac{h}{100}\right)$$

Definíció. Bruttó eladási ár ($P_{\text{bruttó}}$): a fogyasztó által fizetendő ár, amely az ÁFÁ-t is tartalmazza:

$$P_{\text{bruttó}} = P_{\text{nettó}} \cdot \left(1 + \frac{\text{ÁFA\%}}{100}\right)$$

A példákban a 27%-os általános kulcsot használjuk a számítás menetének bemutatására; a cukrászati termékre ténylegesen alkalmazandó kulcs (27, 18 vagy 5%) a termékbesorolástól és attól függ, hogy helyben fogyasztják-e vagy elviszik (ellenőrizendő: hatályos ÁFA-törvény).

A **szeletár** a teljes adag bruttó árának és a szeletszámnak a hányadosa:

$$P_{\text{szelet,bruttó}} = \frac{P_{\text{bruttó}}}{n}$$

ahol n a szeletek vagy darabok száma.

43.6.4. Anyagköltség receptúrából veszteségekkel

A receptúra a gyártáshoz szükséges nyersanyagok mennyiségét adja meg. Fontos, hogy a kalkulációban azt a mennyiséget számoljuk el, amelyet ténylegesen meg kell vásárolnunk, tehát a veszteséget is tartalmazó bruttó mennyiséget. A krémes és tejszínes termékeknél a Krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számítása és higiéniája alfejezetben tanultak szerint a bruttó nyersanyagigényt a nettó tömegből a veszteségszázalékkal számoljuk vissza:

$$m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - \frac{v}{100}}$$

ahol v a veszteségszázalék. Ha a receptúra már a bruttó mennyiségeket tartalmazza, akkor közvetlenül azokkal számolunk. A példákban a veszteségeket már figyelembe vettük, vagyis a táblázatok a felhasznált (bruttó) nyersanyag-mennyiséget mutatják.

Szabály. Az anyagköltség számításánál mindig a ténylegesen felhasznált mennyiséget és a tényleges beszerzési árat használjuk. Ha egy nyersanyag ára csomagolásonként vagy kiszerelésenként változik, a kilogrammra vetített egységárat pontosan át kell számítani.

43.6.5. A torta kalkulációja: dolgozott példa

Példa. Esküvői csokoládétorta 16 szeletre. A torta nettó tömege 1600 g, tehát egy szelet 100 g. A receptúra bruttó anyaghányada és az anyagköltség:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Egységár (Ft/kg)	Költség (Ft)
Étcsokoládé 53%	340	8 000	2 720
Vaj 82%	300	7 000	2 100
Tojás (M, teljes)	330	1 800	594
Cukor	200	400	80
Liszt BL 55	150	300	45
Kakaópor 20–22%	35	6 000	210
Tejszín 36%	400	4 500	1 800
Vaníliáscukor	12	8 000	96
Só, vanília	3	—	55
Összesen	**1 770**	—	**7 700**

Az anyagköltség tehát $K_{\text{anyag}} = 7\,700\,\text{Ft}$.

A torta elkészítéséhez 2 munkaóra szükséges. A munkabér tanulási értékként 2 200 Ft/óra; ezt a példában a munkáltató teljes óránkénti bérköltségének (bér és munkáltatói járulék együtt) tekintjük, ami egyszerűsítés: a valós kalkulációban a bruttó órabérhez hozzá kell adni a munkáltatói járulékot, így magasabb érték adódhat (ellenőrizendő: aktuális garantált bérminimum és szociális hozzájárulási adó, lásd A munkaviszony létesítése, adó és járulékok). A közvetlen bér:

$$K_{\text{bér}} = 2\,\text{h} \times 2\,200\,\text{Ft/h} = 4\,400\,\text{Ft}.$$

A rezsi kulcsszáma 30% az anyag- és bérköltségre. Először az anyag és bér összegét számoljuk:

$$K_{\text{anyag}} + K_{\text{bér}} = 7\,700 + 4\,400 = 12\,100\,\text{Ft}.$$

Ezután a rezsiköltség:

$$K_{\text{rezsi}} = 12\,100 \times 0{,}30 = 3\,630\,\text{Ft}.$$

Az önköltség:

$$K_{\text{önköltség}} = 7\,700 + 4\,400 + 3\,630 = 15\,730\,\text{Ft}.$$

A haszonkulcs 80% az önköltségre (ellenőrizendő: a piaci haszonkulcs üzemenként eltér). A nettó eladási ár:

$$P_{\text{nettó}} = 15\,730 \times \left(1 + \frac{80}{100}\right) = 15\,730 \times 1{,}80 = 28\,314\,\text{Ft}.$$

Az ÁFA 27% (ellenőrizendő: aktuális adókulcs), így a bruttó eladási ár:

$$P_{\text{bruttó}} = 28\,314 \times 1{,}27 = 35\,958{,}78\,\text{Ft}.$$

Kerekítve a fogyasztói ár: 35 960 Ft. Egy szelet ára:

$$P_{\text{szelet}} = \frac{35\,960}{16} = 2\,247{,}50\,\text{Ft},$$

tehát kerekítve 2 250 Ft/szelet. A számítás során a kerekítést mindig a végső fogyasztói áron végezzük; a belső kalkulációban megtarthatjuk a pontos értékeket.

43.6.6. A krémes kalkulációja és a kényelmi anyag összehasonlítása

A kényelmi anyag (például készen vett leveles tészta, fagyasztott gyümölcspüré, ipari krémpor) használata megváltoztatja az anyagköltséget és a munkaidőt. A döntéshez nem elég az anyagköltséget nézni, a teljes önköltséget kell összehasonlítani.

Példa. Krémes 40 darabra. A krémes nettó tömege darabonként 90 g, így a teljes nettó tömeg 3600 g; a táblázat a felhasznált (bruttó) anyagot mutatja, ez a sütési és kikészítési veszteség miatt nagyobb (3 830 g). A hagyományos, saját leveles tésztával készült változat anyagköltsége:

Tétel	Mennyiség (g)	Egységár (Ft/kg)	Költség (Ft)
Leveles tészta saját készítés	1 130	—	2 480
Főzött krém (tej, cukor, tojássárgája, keményítő)	2 100	1 000	2 100
Tejszínhab	600	4 500	2 700
Összesen	**3 830**	—	**7 280**

A saját leveles tészta (1 130 g kész tészta) anyagköltsége részletesen: liszt 550 g (165 Ft), vaj 330 g (2 310 Ft), víz 250 g, só, ecet (kb. 5 Ft), összesen kb. 2 480 Ft. A krém anyagköltsége 2 100 Ft, a tejszínhabé 2 700 Ft. Az összes anyagköltség 7 280 Ft.

A munkaidő: leveles tészta készítése 1,5 óra, krémfőzés és kikészítés 1,5 óra, összesen 3 óra. A közvetlen bér 2 200 Ft/óra esetén (a továbbiakban ezt tekintjük a munkáltató teljes óránkénti bérköltségének, bér és munkáltatói járulék együtt; egyszerűsítés, lásd a Források és ellenőrzési hiányok részt):

$$K_{\text{bér}} = 3\,\text{h} \times 2\,200\,\text{Ft/h} = 6\,600\,\text{Ft}.$$

A rezsi 30%-kal:

$$K_{\text{rezsi}} = (7\,280 + 6\,600) \times 0{,}30 = 4\,164\,\text{Ft}.$$

Az önköltség:

$$K_{\text{önköltség}} = 7\,280 + 6\,600 + 4\,164 = 18\,044\,\text{Ft}.$$

Nettó ár 80%-os haszonkulccsal:

$$P_{\text{nettó}} = 18\,044 \times 1{,}80 = 32\,479{,}20\,\text{Ft}.$$

Bruttó ár 27%-os ÁFÁ-val:

$$P_{\text{bruttó}} = 32\,479{,}20 \times 1{,}27 = 41\,248{,}58\,\text{Ft}.$$

Kerekítve 41 250 Ft, egy darab ára:

$$P_{\text{db}} = \frac{41\,250}{40} = 1\,031{,}25\,\text{Ft},$$

tehát kb. 1 030 Ft/db.

Kényelmi anyaggal: készen vásárolt leveles tészta. Tegyük fel, hogy ugyanennyi, 1,13 kg fagyasztott leveles tészta lapot vásárlunk, kb. 4 340 Ft/kg áron, azaz kb. 4 900 Ft-ért. A tésztakészítés bére megtakarítható, de a krémfőzés és kikészítés továbbra is 1,5 órát igényel. Az anyagköltség:

$$K_{\text{anyag, kényelmi}} = 4\,900 + 2\,100 + 2\,700 = 9\,700\,\text{Ft}.$$

A bérköltség:

$$K_{\text{bér, kényelmi}} = 1{,}5\,\text{h} \times 2\,200\,\text{Ft/h} = 3\,300\,\text{Ft}.$$

A rezsi ugyanazzal a kulccsal:

$$K_{\text{rezsi, kényelmi}} = (9\,700 + 3\,300) \times 0{,}30 = 3\,900\,\text{Ft}.$$

Az önköltség:

$$K_{\text{önköltség, kényelmi}} = 9\,700 + 3\,300 + 3\,900 = 16\,900\,\text{Ft}.$$

Nettó ár 80%-os haszonkulccsal:

$$P_{\text{nettó, kényelmi}} = 16\,900 \times 1{,}80 = 30\,420\,\text{Ft}.$$

Bruttó ár:

$$P_{\text{bruttó, kényelmi}} = 30\,420 \times 1{,}27 = 38\,633{,}40\,\text{Ft}.$$

Kerekítve 38 630 Ft, egy darab ára:

$$P_{\text{db, kényelmi}} = \frac{38\,630}{40} = 965{,}75\,\text{Ft},$$

tehát kb. 970 Ft/db.

Összevetés. A kényelmi anyaggal készült krémes önköltsége $18\,044 - 16\,900 = 1\,144$ Ft-tal alacsonyabb, mert a megtakarított munkaidő értéke nagyobb, mint a kész tészta felára. Ez a példa azt mutatja, hogy a döntésnél a teljes önköltséget kell nézni, nem csak az anyagköltséget. Ha a munkabér alacsony, vagy ha a saját tésztakészítés gépesített és gyors, a saját előállítás is lehet kedvezőbb. A kalkulációt mindig az adott üzem viszonyaira kell elvégezni.

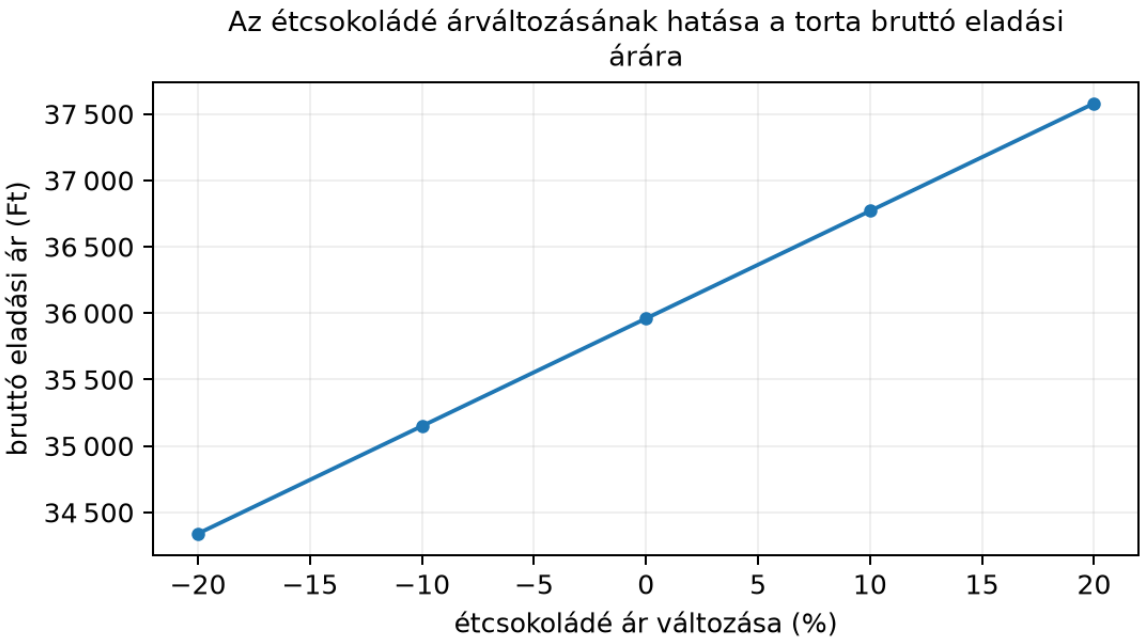
43.6.7. Érzékenységvizsgálat: a nyersanyagár-változás hatása

A kalkuláció nem statikus. A nyersanyagárak ingadozása közvetlenül megváltoztatja az önköltséget és az eladási árat. Az **érzékenységvizsgálat** azt mutatja meg, hogy egy adott nyersanyag árváltozása mekkora árváltozást okoz a termékben.

Példaként a 16 szeletes csokoládétortát vizsgáljuk. Az étcsokoládé beszerzési ára 8 000 Ft/kg. Ha ennek az ára ±20%-kal változik, az anyagköltség a következőképpen alakul (a bér és a rezsikulcs változatlan):

Az étcsokoládé (340 g) költsége 2 720 Ft. Ha az ár 8 000 Ft/kg-ról: - −20%-kal 6 400 Ft/kg-ra csökken, az étcsoki költség 2 176 Ft, az anyagköltség 7 156 Ft lesz. - +20%-kal 9 600 Ft/kg-ra emelkedik, az étcsoki költség 3 264 Ft, az anyagköltség 8 244 Ft lesz.

A bruttó eladási ár érzékenységét az alábbi görbe szemlélteti (az önköltség és a nettó ár változását a lenti statikus ábra oszlopai mutatják).

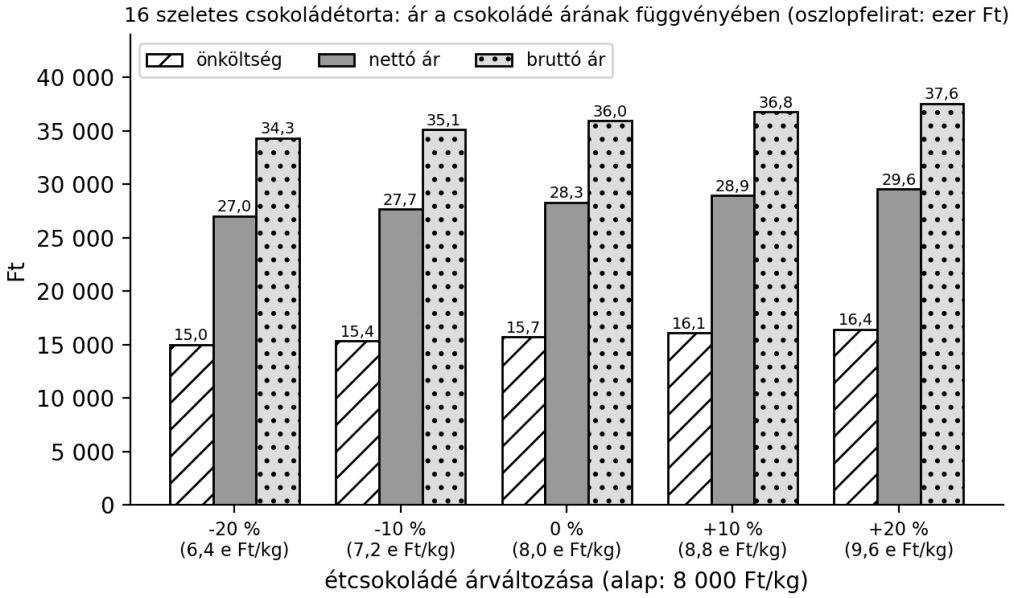


43.8. ábra. Az étcsokoládé árváltozásának hatása a torta bruttó eladási árára - Szemléltető számítás a 16 szeletes csokoládétorta kalkulációjából. Az étcsokoládé alap ára 8 000 Ft/kg, a bér és a rezsikulcs változatlan. A bruttó ár 27%-os ÁFÁ-val számolva, kerekítve.

A görbe lineáris (egyenes), mert a csokoládéár változása arányosan változtatja az anyagköltséget, a bér és a rezsikulcs pedig állandó. A meredekségből látható: minden 1% étcsokoládé-áremelkedés körülbelül 81 Ft-tal növeli a bruttó árat (10% ≈ 810 Ft). A számítás megismételhető bármely más nyersanyagra (vaj, tejszín, liszt) is.

43.6.8. Interaktív kalkulátor és statikus tartalék ábra

Az interaktív ábra lehetővé teszi a csokoládétorta kalkulációjának újraszámítását változtatható paraméterekkel. A felhasználó csúszkákkal módosíthatja az étcsokoládé egységárát, a munkaórák számát, a rezsikulcsot és a haszonkulcsot. A kalkulátor azonnal megjeleníti az önköltséget, a nettó és bruttó eladási árat, valamint az egy szeletre jutó árat.



43.9. ábra. Interaktív kalkulátor a csokoládétorta árazásához

A statikus tartalék ábra oszlopdiagram: a csokoládé árának -20% és $+20\%$ közötti változásakor mutatja az önköltséget, a nettó és a bruttó árat (ezer Ft-ban feliratozva). Az oszlopok mintázata fekete-fehér nyomtatásban is megkülönböztethető; a bruttó árak megegyeznek a fenti görbe pontjaival.

43.6.9. Gyakorlati számítási lépések a termékkalkulációhoz

A kalkulációt célszerű mindig azonos, ellenőrizhető lépésekben elvégezni. Az alábbi eljárás a Viszonyszámok és az Árképzés: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, ÁFA alfejezetekben tanult fogalmakat kapcsolja össze.

1. **Receptúra pontosítása.** Írjuk fel a termék anyaghányadát tömegben, a gyártási veszteséggel együtt.
2. **Anyagköltség számítása.** Minden nyersanyag mennyiségét kg-ra vagy darabra váltjuk, megszorozzuk a beszerzési árral, és összegezzük.
3. **Közvetlen bér meghatározása.** Becsüljük meg a gyártási időt órában, és szorozzuk az órabérrel.
4. **Rezsiköltség hozzáadása.** Az üzemi rezsikulcsot (pl. 30%) az anyag- és bérköltség összegére vetítjük.
5. **Önköltség kiszámítása.** Összeadjuk az anyag-, bér- és rezsiköltséget.
6. **Haszonkulcs alkalmazása.** A kívánt haszonkulccsal növeljük az önköltséget, így megkapjuk a nettó eladási árat.
7. **ÁFA felszámítása.** A nettó árat megszorozzuk az ÁFA-kulcsnak megfelelő szorzóval (pl. 27%-nál 1,27-tel).
8. **Szeletár vagy darabár.** A bruttó árat elosztjuk a szeletek vagy darabok számával, majd a fogyasztói kerekítés szabályai szerint kerekítjük.
9. **Ellenőrzés.** Visszaszámoljuk, hogy az ár fedezi-e az önköltséget, és hogy a fedezeti pont a várható értékesítési mennyiséggel elérhető-e.

Számítási ellenőrzés. A kalkuláció során a kerekítéssel torzulhat az eredmény. Ezért a belső kalkulációban célszerű a pontos (nem kerekített) értékekkel dolgozni, és csak a végső fogyasztói

árat kerekíteni. Ha az anyagköltség-táblázat egyes tételeinél darabra kell kerekíteni (pl. tojás), ott a darabszámot a receptúra szerint, a tömegárat pedig az átlagos darabtömeg alapján számoljuk.

43.6.10. Minőségellenőrzés a kalkulációban

A kalkuláció minőségellenőrzése azt jelenti, hogy a számított árat összevetjük a piacon elérhető hasonló termékek árával, és ellenőrizzük a bemenő adatokat.

Ellenőrzési szempontok: - A receptúra mennyiségei pontosak, és tartalmazzák a veszteséget? - Az egységárak a legutóbbi beszerzést tükrözik, és tartalmazzák a szállítási költséget? - A munkaórák reálisan becsültek, és a bérköltségben benne van a járulék? (A járulékokat a A munkaviszony létesítése, adó és járulékok alfejezetben tanultak szerint kell figyelembe venni. Ellenőrizendő: aktuális járulékmértékek.) - A rezsikulcs az üzem tényleges költségeiből számított, nem önkényes? - A haszonkulcs összhangban van a piaci árszinttel és a Jövedelmezőség: költségek, eredmény, fedezeti pont alfejezetben tanult fedezeti ponttal?

A termék súlyellenőrzése és a kalkuláció összhangja is fontos: ha a gyártás során a tényleges veszteség nagyobb a tervezettnél, az anyagköltség valójában magasabb, mint a kalkuláció. Ezért időszakonként érdemes a tényleges anyagfelhasználást összevetni a receptúrával.

43.6.11. Tipikus hibák és okaik

A termékkalkulációban az alábbi hibák fordulnak elő leggyakrabban.

Hiba 1. A veszteséget elfelejtik beleszámolni. - Tünet: a termék önköltsége alacsonyabb a valóságosnál, a nyereség eltűnik. - Ok: a receptúra nettó késztermék-tömegből indul, de a nyersanyagköltséget a nettó tömeggel számolják. - Megelőzés: mindig a bruttó nyersanyagigényt számoljuk, a $m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - v/100}$ képlettel.

Hiba 2. Az ÁFA rossz irányú alkalmazása. - Tünet: a bruttó árból a nettót a bruttó ár 27%-ának levonásával számítják (1 270 Ft → 927 Ft helyes 1 000 Ft helyett), vagy a haszonkulcsot a bruttó árra vetítik. - Ok: összekeverik a nettó és bruttó árat, illetve az árrés vetítési alapját. - Megelőzés: a kalkulációt mindig nettóban vezessük: önköltség → haszonkulcs → nettó eladási ár → ÁFA → bruttó ár.

Hiba 3. A rezsi elmarad vagy túl alacsony. - Tünet: a termék önköltsége csak az anyagot és a bért tartalmazza, az energia, bérlet, amortizáció hiányzik. - Ok: a kalkulációt csak az anyagköltségre alapozzák, a közvetett költségeket nem osztják fel. - Megelőzés: a rezsikulcsot a könyvelésből vagy a költségelszámolásból kell meghatározni, és minden terméknél alkalmazni kell.

Hiba 4. A kényelmi anyag összehasonlításakor csak a beszerzési árat nézik. - Tünet: a kényelmi anyagot elvetik, mert drágább, miközben a megtakarított munkaidő miatt összességében olcsóbb lehet. - Ok: a kalkulációból kimarad a bérköltség-változás. - Megelőzés: mindig a teljes önköltséget hasonlítsuk össze, ne csak az anyagköltséget.

43.6.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy kis cukrászda esküvői tortarendelést kap. A torta 16 szeletes, csokoládés, friss gyümölccsel díszítve. A kalkuláció során az anyagköltség 7 700 Ft, a bér 4 400 Ft, a rezsi 3 630 Ft, az önköltség 15 730 Ft. A cukrászda haszonkulcsa 80%, így a nettó ár 28 314 Ft, a bruttó ár ÁFÁ-val 35 960 Ft. A vendég azonban azt mondja, hogy a szomszéd cukrászda ugyanilyen tortát 32 000 Ft-ért ad.

A cukrászda nem azonnal csökkenti az árat, hanem megvizsgálja a költségszerkezetét. Azt találja, hogy a rezsikulcsot 30% helyett 25%-ra csökkentheti, mert az utóbbi hónapokban csökkent az energiaszámla. Ezenkívül az étcsokoládét nagyobb tételben, kedvezőbb áron tudja beszerezni (7 200 Ft/kg). Az új kalkulációval az anyagköltség $7\,700 - 0{,}34 \cdot (8\,000 - 7\,200) = 7\,428$ Ft-ra, az önköltség $(7\,428 + 4\,400) \cdot 1{,}25 = 14\,785$ Ft-ra csökken. A 80%-os haszonkulccsal a nettó ár 26 613 Ft, a bruttó ár $33\,798{,}5 \approx 33\,800$ Ft lesz. A különbség a versenytárs 32 000 Ft-os árához képest 1 800 Ft-ra szűkült; a cukrászda a minőség (friss gyümölcsdísz, a használt csokoládé) kommunikálásával, vagy a haszonkulcs 70%-ra csökkentésével (bruttó $\approx 31\,920$ Ft) dönthet, ha a fedezeti pontot ez mellett is eléri. A példa azt mutatja, hogy a kalkuláció nemcsak az áremelést, hanem a költségcsökkentési lehetőségeket is feltárja.

43.6.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A kalkulációban a bruttó eladási ár az önköltség és az ÁFA összege. Indokold!
2. Mennyi egy 1 800 g nettó tömegű torta bruttó nyersanyagigénye, ha a veszteség 12%?
3. Mi a különbség a haszonkulcs és az árrés között?
4. Egy krémes anyagköltsége 7 280 Ft, bérköltsége 6 600 Ft, a rezsikulcs 30%. Mennyi az önköltség?
5. Miért hibás az a kalkuláció, amely a kényelmi anyag összehasonlításakor csak a beszerzési árat veszi figyelembe?

43.6.14. Feladatok

1. feladat (A). Határozd meg egy 12 szeletes torta bruttó nyersanyagigényét, ha a nettó tömeg 1 200 g és a veszteség 10%. Adj meg egy egyszerű képletet!

2. feladat (A). Egy cukrászati termék önköltsége 2 000 Ft. A haszonkulcs 70%, az ÁFA 27%. Mennyi a bruttó eladási ár?

3. feladat (B). Egy üzem kétféle leveles tésztát használhat. Az azonos mennyiségű (1,13 kg) saját tészta anyagköltsége 2 480 Ft és 1,5 óra munkaidőt igényel. A készen vásárolt tészta ára 4 900 Ft, és nincs tésztakészítési munka. Az órabér 2 200 Ft, a rezsikulcs 30%. Számold ki mindkét esetben a teljes önköltséget (csak a tésztára vetítve), és döntsd el, melyik éri meg ebben az üzemben!

4. feladat (B). Egy 16 szeletes torta anyagköltsége 7 700 Ft, bérköltsége 4 400 Ft, rezsikulcs 30%, haszonkulcs 80%. Mennyi lesz a nettó és bruttó eladási ár, valamint az egy szeletre jutó bruttó ár?

5. feladat (C). A fenti tortánál az étcsokoládé ára 8 000 Ft/kg-ról 9 200 Ft/kg-ra emelkedik (+15%). Az étcsokoládé felhasznált mennyisége 340 g. Hogyan változik az anyagköltség, az önköltség, a nettó és bruttó ár? Magyarázd meg, miért kisebb a bruttó ár százalékos növekedése ($\approx 3{,}4\%$), mint a csokoládé áremelkedése (15%), ha a bér és a rezsikulcs változatlan.

6. feladat (D). Válassz ki egy saját terméket a gyakorlatból vagy a tankönyvből (például egy linzert, egy piskótatekercset vagy egy minyont). Készítsd el a teljes kalkulációját: receptúra, anyagköltség, bérköltség, rezsiköltség, önköltség, haszonkulcs, nettó ár, ÁFA, bruttó ár, darab- vagy szeletár. Töltsd ki a technológiai lap kalkulációs részét, és ellenőrizd az eredményt a fedezeti ponttal.

43.6.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A bruttó eladási ár a nettó eladási ár és az ÁFA összege, nem az önköltség és az ÁFA összege. Az önköltségre előbb rátesszük a haszonkulcsot, az adja a nettó árat, majd arra számítjuk az ÁFÁ-t.
2. A bruttó nyersanyagigény: $m_{\text{bruttó}} = \frac{1\,800}{1-0{,}12} = \frac{1\,800}{0{,}88} = 2\,045{,}45\,\text{g} \approx 2\,045\,\text{g}$.
3. Az árrés forintösszeg, a nettó eladási ár és az önköltség különbsége. A haszonkulcs az árrés és az önköltség hányadosa százalékban kifejezve.
4. Az önköltség: anyag+bér $= 7\,280 + 6\,600 = 13\,880\,\text{Ft}$; rezsi $= 13\,880 \times 0{,}30 = 4\,164\,\text{Ft}$; önköltség $= 13\,880 + 4\,164 = 18\,044\,\text{Ft}$.
5. Mert a kényelmi anyag drágább ugyan, de megtakaríthatja a bérköltséget, és ezzel csökkentheti a rezsit is. Csak a teljes önköltség összehasonlítása ad helyes döntést.

1. feladat (A) – megoldás. Adott: $m_{\text{nettó}} = 1\,200\,\text{g}$, $v = 10\%$. Keresett: $m_{\text{bruttó}}$. Képlet: $m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1-v/100}$. Behelyettesítés: $m_{\text{bruttó}} = \frac{1\,200}{1-10/100} = \frac{1\,200}{0{,}90} = 1\,333{,}3\,\text{g}$. Eredmény: kb. $1\,333\,\text{g}$ nyersanyag szükséges.

2. feladat (A) – megoldás. Adott: önköltség $2\,000\,\text{Ft}$, haszonkulcs 70%, ÁFA 27%. Keresett: $P_{\text{bruttó}}$. Nettó ár: $P_{\text{nettó}} = 2\,000 \times (1 + 70/100) = 2\,000 \times 1{,}70 = 3\,400\,\text{Ft}$. Bruttó ár: $P_{\text{bruttó}} = 3\,400 \times 1{,}27 = 4\,318\,\text{Ft}$.

3. feladat (B) – megoldás. Saját tészta: anyag $= 2\,480\,\text{Ft}$, bér $= 1{,}5 \times 2\,200 = 3\,300\,\text{Ft}$, anyag+bér $= 5\,780\,\text{Ft}$, rezsi $= 5\,780 \times 0{,}30 = 1\,734\,\text{Ft}$, önköltség $= 7\,514\,\text{Ft}$. Kényelmi tészta: anyag $= 4\,900\,\text{Ft}$, bér $= 0$, anyag+bér $= 4\,900\,\text{Ft}$, rezsi $= 4\,900 \times 0{,}30 = 1\,470\,\text{Ft}$, önköltség $= 6\,370\,\text{Ft}$. A kényelmi tészta önköltsége alacsonyabb ebben az üzemben, mert a megtakarított bér meghaladja a tészta felárát.

4. feladat (B) – megoldás. Adott: anyag $= 7\,700\,\text{Ft}$, bér $= 4\,400\,\text{Ft}$, rezsikulcs 30%, haszonkulcs 80%, ÁFA 27%, $n = 16$. Anyag+bér $= 12\,100\,\text{Ft}$; rezsi $= 12\,100 \times 0{,}30 = 3\,630\,\text{Ft}$; önköltség $= 15\,730\,\text{Ft}$. Nettó ár $= 15\,730 \times 1{,}80 = 28\,314\,\text{Ft}$. Bruttó ár $= 28\,314 \times 1{,}27 = 35\,958{,}78 \approx 35\,960\,\text{Ft}$. Szeletár $= 35\,960/16 = 2\,247{,}50 \approx 2\,250\,\text{Ft}$.

5. feladat (C) – megoldás. Az étcsokoládé régi költsége: $0{,}34\,\text{kg} \times 8\,000 = 2\,720\,\text{Ft}$. Az új ár: $9\,200\,\text{Ft/kg}$, új költség: $0{,}34 \times 9\,200 = 3\,128\,\text{Ft}$. Anyagköltség-növekmény: $3\,128 - 2\,720 = 408\,\text{Ft}$. Új anyagköltség: $7\,700 + 408 = 8\,108\,\text{Ft}$. Új anyag+bér $= 8\,108 + 4\,400 = 12\,508\,\text{Ft}$. Új rezsi $= 12\,508 \times 0{,}30 = 3\,752{,}40\,\text{Ft}$. Új önköltség $= 8\,108 + 4\,400 + 3\,752{,}40 = 16\,260{,}40\,\text{Ft}$. Új nettó ár $= 16\,260{,}40 \times 1{,}80 = 29\,268{,}72\,\text{Ft}$. Új bruttó ár $= 29\,268{,}72 \times 1{,}27 = 37\,171{,}27 \approx 37\,170\,\text{Ft}$. Az ár a csokoládéárral egyenesen (lineárisan) nő, de nem arányosan: a csokoládé az anyag- és bérköltségnek ($12\,100\,\text{Ft}$) csak $2\,720/12\,100 \approx 22{,}5\%$-a, ezért a 15%-os csokoládé-áremelés $0{,}225 \cdot 15 \approx 3{,}4\%$ árnövekedést ad. A rezsi kulcsos, így a többletköltséget ugyanúgy továbbviszi, mint az alapköltséget. A teljes bruttó ár $1\,210\,\text{Ft}$-tal emelkedik, ami 3,4%-os növekedés a csokoládé 15%-os áremelkedése mellett.

6. feladat (D) – megoldás. A gyakorlati feladat megoldása során a tanulónak a fenti lépéseket kell követnie. Az értékelési szempontok: a receptúra táblázat teljes, az anyagköltség számítása

helyes, a bér- és rezsiindoklás megalapozott, a haszonkulcs és az ÁFA alkalmazása pontos, a végső ár kerekítése szabályos, és a fedezeti ponttal való összevetés megtörtént.

43.6.16. Rövid összefoglaló

A termékkalkuláció a cukrászati üzem gazdaságos működésének alapja. A receptúrából kiindulva minden nyersanyag felhasznált mennyiségét megszorozzuk a beszerzési egységárral, így megkapjuk az anyagköltséget. A veszteséget mindig figyelembe kell venni, ezért a nettó tömegből a $m_{\text{bruttó}} = m_{\text{nettó}}/(1 - v/100)$ képlettel számolunk bruttó nyersanyagigényt. Az anyagköltséghez hozzáadjuk a közvetlen bért és a rezsiköltséget, így kapjuk az önköltséget. A rezsiköltséget gyakran az anyag- és bérköltség százalékában adjuk meg; ebben az alfejezetben tanulási értékként 30%-ot használtunk. Az önköltségre rátesszük a haszonkulcsot, ebből lesz a nettó eladási ár, majd az ÁFÁ-val növelve a bruttó fogyasztói ár. A példákban a haszonkulcs 80%, az ÁFA 27% (ellenőrizendő: aktuális adatok). A szeletárat a teljes bruttó ár és a szeletszám hányadosa adja. A kényelmi anyagok összehasonlításakor a teljes önköltséget kell nézni, nem csak a beszerzési árat. Az érzékenységvizsgálat megmutatja, hogy egy nyersanyag árváltozása hogyan hat az eladási árra. A kalkulációt időszakonként frissíteni kell, és a kapott árat a fedezeti ponttal is ellenőrizni kell. Ez a tudás közvetlenül felhasználható a Komplex gyakorló vizsgafeladatok megoldással témakörben, ahol a vizsgázónak önállóan kell termékkalkulációt bemutatnia.

43.6.17. Források és ellenőrzési hiányok

Az alfejezet a magyar vendéglátóipari és cukrászati szakgyakorlat, valamint a Árképzés: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, ÁFA, Jövedelmezőség: költségek, eredmény, fedezeti pont és Krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számítása és higiéniája alfejezetek alapján készült. A számítások tanulási példák, a bennük szereplő rezsikulcs (30%), haszonkulcs (80%), munkaóra-bér (2 200 Ft/óra), ÁFA-kulcs (27%) és a nyersanyagárak illusztratív értékek, ezért a gyakorlatban ellenőrizendők: aktuális piaci árak, üzemi költségszerkezet, munkabér és járulékok, valamint az adókulcsok. A számszerű jogi, adózási és munkajogi adatokat a NAV, az aktuális jogszabályok és a vállalkozás könyvelése alapján kell frissíteni.

XII. RÉSZ – Foglalkoztatás, szakmai idegen nyelv és vizsgafelkészülés

44 Foglalkoztatás és munkavállalás

44.1. Munkajogi alapismeretek és foglalkoztatási formák

44.1.1. Motiváció

Egy fiatal cukrászt az első munkahelyén a főnök azzal fogad: „Itt mindenki bejelentés nélkül dolgozik, de hétvégén jól lehet keresni. Ne kérdezgess, csak dolgozz!” A tanuló nem tudja, hogy mi van a munkaszerződésében, jár-e szabadsága, és mi történik, ha a rábízott fagylaltgép kárát a munkáltató vele akarja megfizettetni.

Ilyen helyzetekben dől el, hogy a fiatal cukrász kiszolgáltatott lesz-e, vagy pontosan ismeri a jogait és kötelezettségeit. A munkajogi alapismeretek nem jogászkodást jelentenek, hanem önvédelmet, tájékozódást és biztonságos munkavállalást. A cukrászüzem reggeli műszakja, az ünnepi hajtás vagy a nyári idény sokféle foglalkoztatási formát hozhat: teljes munkaidős munkaviszonyt, részmunkaidőt, idénymunkát, diákmunkát vagy alkalmi besegítést. Aki ismeri a különbségeket, tudja, mit írjon alá, és mit kérjen írásban.

Ez az alfejezet a A vendéglátás személyi feltételei és munkaügyi ismeretek alfejezetre épül, és előkészíti A munkaviszony létesítése, adó és járulékok témáját. A hangsúlyt a gyakorlati munkájára és a munkavállalói döntésekre tesszük.

44.1.2. Szemléletes kép

Képzeld el, hogy a cukrászüzemben egy új dolgozó érkezik. A kezében egy munkaszerződés-tervezet. A pultnál egyszerre kell átgondolnia: mi a munkaköre, hol és mikor kell dolgoznia, mennyi lesz a bére, jár-e szabadsága, és ki viseli a kárt, ha eltörik egy drága tortaforma. Miközben a műhelyben a délelőtti mise en place zajlik, a munkaviszony szabályai ugyanúgy „működnek”, mint a recept: ha hiányzik egy alapösszetevő, a végeredmény hibás lehet.

A munkajog ebben a könyvben nem száraz paragrafushalmaz. A cél az, hogy a cukrász a munkahelyi helyzetekben felismerje: mi az ő joga, mi a kötelessége, és milyen foglalkoztatási forma áll mögötte.

44.1.3. Definíciók és alapfogalmak

Definíció. A **munkaviszony** olyan jogviszony, amelyben a munkavállaló a munkáltató irányítása és utasítása alapján, a munkáltató eszközeivel, díjazás ellenében, folyamatosan munkát végez. A munkaviszony alanyai a **munkáltató** és a **munkavállaló**. A **munkaszerződés** a felek munkaviszonyra vonatkozó megállapodása, amelyet elsősorban a Munka Törvénykönyve (2012. évi I. törvény) szabályoz.

A cukrászüzemben a munkaviszony jellemzője, hogy a dolgozó nem egyetlen tortát készít el szabad belátása szerint, hanem a napi termelési utasításokat követi. A munkáltató meghatározza, mikor kell a krémeshez felverni a tojáshabot, milyen sorrendben kell a sütőbe tenni a tepsit,

és milyen higiéniai szabályokat kell betartani. Ez a folyamatos irányítás különbözteti meg a munkaviszonyt a megbízási jellegű, önálló feladatvállalástól.

A munkaviszony mellett léteznek más foglalkoztatási formák is. Ezeket a fejezet későbbi része mutatja be.

44.1.4. Munkavállalói jogok és kötelezettségek

A munkaviszony egy kétoldalú jogviszony: az egyik fél joga gyakran a másik fél kötelezettsége, és fordítva. A cukrásznak fontos tudnia, hogy nemcsak kötelességei vannak, hanem védett jogai is.

44.1.4.1. A munkavállaló főbb jogai

A munkavállaló a munkaviszonyban elsősorban az alábbiakra jogosult:

- **Munkabérre** a munkaszerződésben vagy jogszabályban meghatározott összegben és időben. A bér nem lehet kevesebb a kötelező legkisebb munkabérnél, illetve a szakképesítést igénylő munkakörben a garantált bérminimumnál (ellenőrizendő: aktuális rendelet).
- **Biztonságos és egészséget nem veszélyeztető munkakörülményekre**. A cukrászüzem meleg sütője, éles kései, csúszós padlója miatt ez kiemelten fontos.
- **Pihenőidőre és szabadságra**. A dolgozó nem kötelezhető folyamatos munkavégzésre, a munkáltató köteles a munkaidőt, a pihenőidőt és a szabadságot a szabályok szerint biztosítani.
- **Egyenlő bánásmódra**. A foglalkoztatás során tilos a megkülönböztetés például életkor, nem, családi állapot, származás vagy fogyatékosság alapján.
- **Tájékoztatásra** a munkaviszony lényeges feltételeiről: munkakör, munkahely, bér, munkaidő, szabadság szabályai.
- **Érdekvédelemre és kollektív fellépésre**, például szakszervezet alakításában való részvételre.

44.1.4.2. A munkavállaló főbb kötelezettségei

A munkavállaló a munkaviszonyban az alábbiakra köteles:

- **Munkavégzési kötelezettség:** a munkaszerződés szerinti munkakörben, a munkáltató utasítása szerint, a szükséges gondossággal dolgozni.
- **Rendelkezésre állás:** a munkaidőben a munkáltató rendelkezésére állni, a beosztás szerinti időpontban megjelenni.
- **Együttműködési és tájékoztatási kötelezettség:** a munkáltatót tájékoztatni minden olyan körülményről, amely a munkavégzést vagy a munkatársak, vendégek biztonságát érinti.
- **Titoktartás:** a munkáltató jogos üzleti érdekét, üzleti titkát megőrizni. A cukrászüzemben ez lehet például egy különleges torta receptje, beszerzési ára vagy egy nagy esküvői megrendelés részlete.
- **Jó hírnév védelme:** a munkavállaló nem tanúsíthat olyan magatartást, amely a munkáltató jó hírnevét, jogos gazdasági érdekét veszélyezteti.
- **Kártérítési felelősség:** a munkavállaló a munkaviszonyával összefüggésben okozott vétkes kárért felel.

44.1.4.3. Felelősség és kártérítés

A cukrász munkája során könnyen előfordulhat, hogy véletlenül leejt egy drága formát, elront egy adag dermedő ganache-t, vagy a pénztárgépben elszámolja a bevételt. A kár megfizetésére nem automatikusan kötelezhető.

Definíció. A **munkavállalói kártérítési felelősség** azt jelenti, hogy a munkavállaló a munkáltatónak vétkesen okozott kárt – szándékosan vagy gondatlanul – megtéríteni köteles. A szándékos károkozásért teljes mértékben felel. A gondatlan károkozásnál a kártérítés mértéke korlátozott, és figyelembe kell venni a munkavállaló jövedelmi helyzetét, a munkáltató kármegelőzési kötelezettségét és az eset körülményeit (ellenőrizendő: hatályos szabály).

Definíció. A **megőrzési felelősség** a munkáltató által a munkavállalóra bízott, átvett vagy elszámolásra kötelezett dolgokra vonatkozik. Ha a munkavállaló ilyen dolgot átvett, és azt nem tudja elszámolni vagy a dolog megsemmisül, a munkavállalónak bizonyítania kell, hogy a kár az ő vétkessége nélkül következett be, és a megőrzési kötelezettségét teljesítette. A cukrászüzemben ilyen lehet a pultos által átvett napi készpénz, a raktárosnak átadott alapanyagkészlet vagy egy műszaki eszköz.

Gyakorlat. Ha a munkáltató pénzt vagy értékes eszközt bíz a dolgozóra, azt mindig írásban, tételesen kell átadni-átvenni. A jegyzőkönyv, az átvételi elismervény és a leltár védi mindkét felet.

44.1.5. Munkajogi alapok

A munkaviszony alapját a munkaszerződés teremti meg. A szerződés hiánya vagy hiányos tartalma a jogviták leggyakoribb forrása.

Jogszabály. A munkaviszony létesítésére, módosítására, megszüntetésére, a munkaidőre, pihenőidőre, szabadságra, felelősségre és eljárási szabályokra a Munka Törvénykönyve (2012. évi I. törvény) vonatkozik. A törvény sok szabálytól eltérést enged a felek javára, de a munkavállalóra kedvezőtlenebb eltérés általában semmis (ellenőrizendő: hatályos szöveg).

44.1.5.1. A munkaszerződés létrejötte és tartalma

A **munkaszerződést** írásba kell foglalni. A munkáltató köteles a munkaviszony kezdetétől a munkaszerződésben és a tájékoztatóban rögzíteni a lényeges feltételeket. A cukrásztanuló soha ne kezdjen el dolgozni csak szóbeli megállapodás alapján, mert később nehéz bizonyítani a bért, a munkaidőt vagy a munkakört.

A munkaszerződés legfontosabb elemei:

- a **felek neve**, címe, a munkáltató adatai;
- a **munkavállaló munkaköre** (például cukrász, segédcukrász, pultos);
- a **munkahely** vagy a munkavégzés helye (például a cukrászüzem, az üzlet, egy adott telephely);
- a **munkabér** összege, bérforma, fizetési határidő;
- a **munkaviszony kezdete** és időtartama (határozatlan vagy határozott idejű);
- a **munkaidő** mértéke és beosztása;
- a **próbaidő** tartama, ha kikötik;
- a **munkáltatói jogkör gyakorlója**, ha az első munkanapon szükséges.

A munkavállaló számára fontos: a munkakört nem elég annyival megjelölni, hogy „dolgozó”. A pontos munkakör, a munkarend és a bérezés írásba foglalása az érdeke.

44.1.5.2. A munkaszerződés módosítása

A munkaszerződés csak a felek közös megegyezésével módosítható. A munkáltató egyoldalúan nem csökkentheti a bért, nem helyezheti át a dolgozót tartósan más munkakörbe, és nem változtathatja meg a munkahelyet a munkavállaló beleegyezése nélkül. Bizonyos ideiglenes, átmeneti intézkedésekre a munkáltatónak lehetősége van, de ezt mindig a jogszabály keretei között (ellenőrizendő: hatályos szabály).

A cukrászüzemben ez azt jelenti, hogy ha a főnök azt mondja, „mától te takarítasz, és kevesebb lesz a fizetésed”, akkor ez nem automatikus. A munkavállaló kérhet írásos módosítást, és jogi segítséget vehet igénybe.

44.1.5.3. Megszűnés, felmondás, végkielégítés

A munkaviszony megszűnhet:

- közös megegyezéssel;
- felmondással (munkáltatói vagy munkavállalói);
- azonnali hatályú felmondással;
- határozott idejű munkaviszony lejártával;
- a munkáltató jogutód nélküli megszűnésével.

A **munkavállalói felmondás** indokolás nélkül lehetséges. A **munkáltatói felmondást** a munkáltatónak meg kell indokolnia; a munkáltató a felmondási idő legalább felére köteles felmenteni a munkavállalót a munkavégzés alól, erre az időre távolléti díj jár. A felmondási idő alapesetben 30 nap, a munkáltatónál töltött évek számával a munkáltatói felmondásnál meghosszabbodik (ellenőrizendő: Mt. felmondási idő és felmentés szabályai).

Végkielégítés akkor jár, ha a munkaviszonyt a munkáltató rendes felmondással szünteti meg, és a munkavállaló legalább a jogszabályban meghatározott ideje (általában legalább 3 év) a munkáltatónál dolgozik. A végkielégítés mértéke a munkaviszony hosszától függ, és a munkavállaló munkabéréből számolják (ellenőrizendő: aktuális sávok és feltételek). Nem jár például, ha a munkavállaló maga mond fel, vagy ha azonnali hatályú felmondásra okot adó magatartást tanúsít.

44.1.5.4. Pihenőidő és szabadság

A cukrászüzemben a munkaidő gyakran hétvégére és ünnepnapra esik. Ilyenkor még fontosabb, hogy a munkavállaló ismerje a pihenőidőre és szabadságra vonatkozó kereteket.

A munkavállalónak a napi munkavégzés után megfelelő, folyamatos pihenőidőre van joga. A teljes munkaidő általában napi 8 óra, heti 40 óra. A munkaidő beosztása ettől eltérhet, de a napi és heti pihenőidő, a munkaközi szünet és a rendkívüli munkaidő szabályait be kell tartani (ellenőrizendő: aktuális munkaidőkeret- és pihenőidő-szabályok). A munkaközi szünet jellemzően a 6 órát meghaladó munkavégzésnél 20 perc, a 9 órát meghaladónál további 25 perc, összesen 45 perc (ellenőrizendő: hatályos előírás, Mt.).

A **szabadság** alapszabadsága a Munka Törvénykönyve szerint évente legalább 20 munkanap. Ehhez járulhatnak pótszabadságok, például az életkor, a gyermekek száma vagy a munkakör

sajátosságai alapján. A szabadságot a munkáltató adja ki, de a munkavállaló a szabályok szerint kérheti az időpontot. A szabadságot pénzben megváltani csak a munkaviszony megszűnésekor lehet (ellenőrizendő: aktuális szabály). A cukrásznak különösen figyelnie kell arra, hogy a karácsonyi vagy nyári szezonban a szabadságot ne adják el hallgatólagosan; a ki nem adott szabadság jogvitát okozhat.

Számítás. Ha egy munkavállaló nem dolgozott egy teljes naptári évet, a szabadság arányos része jár. Az arányos szabadság kiszámítása:

$$\text{arányos szabadság (nap)} = \frac{\text{éves szabadság (nap)}}{12} \times \text{munkában töltött hónapok száma}$$

Például ha egy cukrász éves alapszabadsága 20 munkanap, és az évben 7 hónapot dolgozik, akkor:

$$\frac{20}{12} \times 7 = 1{,}67 \times 7 = 11{,}67 \text{ nap}$$

A fél napot elérő töredéknap egész munkanapnak számít, ezért itt 12 nap adható ki; ha a töredék nem éri el a fél napot, lefelé kerekítünk (ellenőrizendő: a kerekítésre vonatkozó aktuális szabály, Mt.).

44.1.6. Foglalkoztatási formák

A cukrász munkája többféle jogi keretben végezhető. Nem mindegy, hogy a dolgozó munkaviszonyban, megbízásban vagy egyszerűsített foglalkoztatásban áll, mert ebből következik, hogy jár-e fizetett szabadság, van-e munkáltatói utasítási jog, és miként történik a bejelentés, adózás.

44.1.6.1. Munkaviszony és atipikus formák

A munkaviszony lehet **határozatlan idejű**, ami a leggyakoribb és legstabilabb. A **határozott idejű** munkaviszony meghatározott időre szól. A határozott idejű munkaviszony tartama a törvény szerint nem haladhat meg egy bizonyos mértéket, és a hosszabbításokkal is óvatosan kell bánni (ellenőrizendő: aktuális szabály). Ez a forma akkor jellemző, ha a cukrászüzemben egy adott rendezvényre vagy szezonra vesznek fel dolgozót.

A **részmunkaidő** azt jelenti, hogy a munkavállaló a teljes munkaidőnél rövidebb időben dolgozik, például napi 4 vagy 6 órában. A bér arányos; a szabadság napjainak száma azonos, a díjazása (távolléti díj) arányos (ellenőrizendő: Mt. szabadságra vonatkozó szabályai). A részmunkaidőt a munkáltató és a munkavállaló is kezdeményezheti; bizonyos esetekben a munkáltató köteles lehet azt figyelembe venni, például a kisgyermekes munkavállaló kérésénél (ellenőrizendő: aktuális feltételek).

A **munkaerő-kölcsönzés** atipikus forma. Ebben az esetben a munkavállalót egy kölcsönbeadó munkáltató foglalkoztatja, de a munkavégzés helye és a munkavállaló feletti napi utasítási jog egy másik munkáltatónál, a kölcsönvevőnél van. A cukrászüzemben ez előfordulhat a karácsonyi csúcsidőszakban, amikor egy kölcsönzött pultos vagy cukrász kisegíti a csapatot. A munkabért és a munkáltatói jogokat ebben a formában a kölcsönbeadóval szemben kell érvényesíteni, de a munkavégzés szabályait a kölcsönvevőnél is be kell tartani (ellenőrizendő: aktuális szabály).

44.1.6.2. Megbízási jogviszony

A **megbízási jogviszony** nem munkaviszony, hanem polgári jogi jogviszony. A **megbízott** nem munkakörben dolgozik, hanem egy meghatározott feladatot, tevékenységet vállal, általában önállóan, a megbízó eszközeitől és folyamatos utasításaitól függetlenül. A megbízásra a Polgári Törvénykönyv (2013. évi V. törvény) szabályai vonatkoznak (ellenőrizendő: hatályos szöveg).

A cukrászati gyakorlatban megbízási szerződés lehet például, ha egy cukrász egy adott esküvői torta tervezését és elkészítését vállalja a saját műhelyében, saját eszközeivel, és nem a megrendelő cukrászüzemben, folyamatos beosztás szerint dolgozik. A megbízottnak általában nem jár fizetett szabadság, nincs munkáltatói utasítási jog a munkaviszony értelmében, és a díjazás, adózás szabályai eltérnek a munkabértől (ellenőrizendő: aktuális adó- és társadalombiztosítási szabályok). Ez a forma csak akkor jogszerű, ha a munkavégzés valóban nem munkaviszonyt takar. Ha a felek munkaviszonyszerűen dolgoztatnak, akkor azt be kell jelenteni, és a munkaviszony szabályait kell alkalmazni.

44.1.6.3. Egyszerűsített foglalkoztatás

Az **egyszerűsített foglalkoztatás** speciális magyar foglalkoztatási forma, amely az egyszerűsített foglalkoztatásról szóló törvény (2010. évi LXXV. törvény) szerint működik (ellenőrizendő: hatályos szöveg). Ez **alkalmi munkára** vagy **idénymunkára** jellemző. A vendéglátásban és a turisztikai idényben a cukrászüzemben gyakori. A fagylaltozó nyári pultosa, a strandi büfé alkalmi kisegítője vagy a karácsonyi vásárban dolgozó eladó egyszerűsített foglalkoztatásban is foglalkoztatható.

A munkáltató ezt az egyszerűsített foglalkoztatást a NAV-hoz kell bejelentse. A foglalkoztatásra egyszerűsített adó- és járulékfizetési szabályok vonatkoznak. A munkavállaló jogai korlátozottabbak, mint a rendes munkaviszonyban: a szabadság, a felmondási idő és a végkielégítés szabályai nem feltétlenül az általános munkaviszony szerint alakulnak (ellenőrizendő: aktuális szabály). Azonban a munkaidő, a pihenőidő és a bér védelme itt sem korlátlan; a minimálbérre és a bejelentésre vonatkozó alapelvárásokat be kell tartani.

44.1.6.4. Diákmunka és önkéntes munka

A **diákmunka** leggyakrabban **iskolaszövetkezeten** keresztül jön létre. A diák nem közvetlenül a cukrászüzemmel, hanem az iskolaszövetkezettel áll munkaviszonyban, és a szövetkezet kölcsönzi ki a cukrászüzemben. A diák munkavállaló védelme és a foglalkoztatás feltételei a munkajog és az iskolaszövetkezeti szabályok szerint alakulnak. A diákmunka a hétvégi pultos, a fagylaltos kisegítő vagy az ünnepi csomagoló szerepében gyakori. Ebben a formában a diáknak is jár a munkabér, és bejelentés, illetve adó- és járulékfizetés is történik, de a szabályok eltérhetnek a rendes munkaviszonytól (ellenőrizendő: aktuális adó- és foglalkoztatási szabályok).

Az **önkéntes munka** nem munkaviszony, és nem is diákmunka. Az önkéntes közérdekű tevékenységet végez, általában nem díjazásért, hanem közösségi célból. A cukrászatban előfordulhat például jótékonysági süteményvásár, szociális konyha vagy rendezvény segítése. Az önkéntesnek költségtérítés járhat, étkezést, szállást kaphat, de munkabérre nem jogosult. Az önkéntes jogviszonyt is írásban kell rögzíteni, és a foglalkoztatás szabályait meg kell határozni (ellenőrizendő: vonatkozó törvény).

44.1.7. Összehasonlító táblázat

Az alábbi táblázat a főbb foglalkoztatási formákat mutatja be, a cukrászüzemi gyakorlat szempontjából. A táblázat oktatási összegzés, nem jogi irat, és a részletes feltételeket a hatályos szabályok tartalmazzák (ellenőrizendő).

Foglalkoztatási forma	Munkavégzés jellege	Szabadság, pihenőidő	Jellemző cukrászati példa
Határozatlan munkaviszony	munkakörben, munkáltató irányítása alatt	van	cukrász szakmunkás a termelőüzem állandó csapatában
Részmunkaidős munkaviszony	munkakör, rövidebb napi munkaidő	ugyanannyi nap, arányos díjazás	kismama visszatér napi 4 órában
Határozott munkaviszony	munkakör, meghatározott időre	van (a tartamával arányos)	karácsonyi szezonra felvett segédcukrász
Munkaerő-kölcsönzés	munkakör, kölcsönvevőnél	a kölcsönbeadónál	csúcsidőszaki kisegítő pultos
Egyszerűsített foglalkoztatás	alkalmi vagy idénymunka	korlátozott	nyári fagylaltozói eladó
Megbízási jogviszony	önálló feladat, nem munkakör	nincs	esküvői torta elkészítése saját műhelyben
Diákmunka	munkakör iskolaszövetkezetnél	a munkajog szerint	hétvégi pultos diák
Önkéntes munka	közérdekű tevékenység, díjazás nélkül	nincs munkabér	jótékonysági rendezvény süteményezése

44.1.8. Valós életbeli alkalmazás

Egy 19 éves tanuló a Balaton-parti cukrászüzemben nyári munkát vállal. A tulajdonos azt mondja, hogy egyszerűsített foglalkoztatásban alkalmazza, de papírt nem mutat. A tanuló az első héten napi 12 órában dolgozik, hétvégén is, fizetést viszont csak készpénzben ígérnek. A második héten eltörik egy fagylaltkehely-tartó üvegtálca, és a főnök a teljes kárt le akarja vonni a bérből.

A tanuló ekkor már tudja, hogy:

- Az egyszerűsített foglalkoztatást is be kell jelenteni. Ha nincs bejelentés, a munkavégzés nem jogszerű, és a munkavállaló nehezen tudja jogait érvényesíteni.
- A munkaidőre és a pihenőidőre a szabályok itt is vonatkoznak. A napi 12 órás folyamatos, pihenő nélküli munkavégzés jogszerűtlenségre utalhat.
- A kártérítés nem automatikus. A gondatlan károkozásnál a munkáltatónak vizsgálnia kell a körülményeket, és nem vonhatja le önkényesen a teljes összeget a bérből. A bérből történő levonás szabályait írásban, jogszabály szerint kell alkalmazni.

A tanulság: a fiatal dolgozónak már az első napon kérnie kell a bejelentést, az írásos munkaszerződést vagy a NAV-hoz bejelentés igazolását, és a bérfizetést. Ha a munkáltató ezt megtagadja, gyanakodni kell. A munkavállaló ilyenkor fordulhat a munkaügyi hatósághoz, jogi segítségnyújtóhoz vagy szakszervezethez.

44.1.9. Tipikus hibák és okaik

- **Fekete munka:** a dolgozó bejelentés nélkül, készpénzért dolgozik. Tünet: nincs írásos szerződés, nincs bérjegyzék, a fizetés „borítékban” történik. Ok: a munkáltató adó- és járulékterheket akar csökkenteni. Megelőzés: mindig írásos munkaszerződés vagy bejelentés, bérjegyzék, fizetési igazolás. A munkavállaló így védi a nyugdíját, egészségügyi ellátását és jogait.
- **Szóbeli megállapodásra hagyatkozás:** a dolgozó nem tudja bizonyítani a bérét vagy munkaidejét. Ok: a bizalom, a sietség, a munkáltató halogatása. Megelőzés: aláírás előtt a szerződést el kell olvasni, és egy példányt a munkavállalónak meg kell kapnia.
- **A munkavállalói felmondási idő be nem tartása:** a dolgozó egyik napról a másikra elmegy. Ok: nem ismeri a felmondási szabályokat. Megelőzés: felmondás írásban, a felmondási idő megbeszélésével, a munkáltató érdekeinek figyelembevételével.
- **Szabadság ki nem adása, „elveszett” pihenőnapok:** a szezoncsúcsra hivatkozva a munkáltató nem adja ki a szabadságot. Ok: rossz munkaerő-tervezés, a munkavállaló bizonytalansága. Megelőzés: a szabadságot év közben kérni és nyilvántartani, a ki nem adott napokat a munkaviszony végén rendezni.

44.1.10. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A munkaviszony csak akkor jön létre, ha a felek írásos munkaszerződést kötnek. Indokold!
2. Nevezz meg három munkavállalói jogot.
3. Mi a különbség a munkaviszony és a megbízás között?
4. Mi a megőrzési felelősség rövid lényege?
5. Számold ki egy 20 nap éves alapszabadságra jogosult munkavállaló arányos szabadságát, ha 5 hónapot dolgozik.

44.1.11. Feladatok

1. feladat (A)
Határozd meg a munkaviszony fogalmát, és nevezd meg a két alanyát.

2. feladat (A)
Soroljon fel legalább négy olyan adatot, amelyet a munkaszerződésben rögzíteni kell.

3. feladat (B)
Egy cukrász részmunkaidőben dolgozik, napi 6 órában. Teljes havi bére 8 órás munkarendben 320 000 Ft lenne. Számítsd ki a részmunkaidős havi bért, és mondd meg, hogy hány nap szabadság jár neki, és mennyi a díjazása, ha a teljes munkaidős szabadsága 20 nap. Minden szükséges aránypárt írj fel.

4. feladat (B)
Egy munkavállaló határozatlan idejű munkaviszonyban dolgozik egy cukrászüzemben. A munkáltató rendes felmondással megszünteti a munkaviszonyt, amikor a munkavállaló 4 éve ott dolgozik. Mondd el, hogy járhat-e végkielégítés, és milyen feltételeket kell ehhez ellenőrizni. Külön kérdés: megszüntetheti-e a munkáltató felmondással a határozott idejű munkaviszonyt? Milyen esetben és milyen következménnyel?

5. feladat (C)
Egy cukrászüzemben a tulajdonos „megbízási szerződést” ajánl egy pultosnak, aki valójában minden reggel 7 órától 15 óráig áll a pultban, a tulajdonos utasításai szerint dolgozik, az üzlet

pénztárgépét kezeli, és szabadságot nem kap. Elemezd, hogy ez miért lehet szabálytalan, és milyen foglalkoztatási formát kellene választani.

6. feladat (D)
Gyűjts be egy munkaszerződés-mintát vagy egyszerűsített foglalkoztatásról szóló tájékoztatót (például internetről vagy a munkahelyéről), és ellenőrizd az alábbiakat: szerepel-e a munkakör, a munkahely, a munkabér, a munkaidő és a munkaviszony kezdete. Röviden írd le, mi hiányzik vagy mi nem egyértelmű.

44.1.12. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A munkaviszony szóbeli vagy ráutaló magatartással is létrejöhet, de a munkaszerződést a munkáltatónak írásba kell foglalnia. A munkavállaló számára az írásos forma a bizonyíthatóság miatt elengedhetetlen.
2. Például: munkabérhez való jog; biztonságos munkakörülmények; pihenőidő és szabadság; egyenlő bánásmód; tájékoztatás.
3. A munkaviszony munkakörben, a munkáltató irányítása alatt, díjazás ellenében, folyamatosan végzett munka. A megbízás önálló feladatvállalás, nem munkakör, nincs folyamatos munkáltatói irányítás, és nem jár fizetett szabadság.
4. A megőrzési felelősség a munkavállalóra bízott, megőrzésre átvett vagy elszámolásra kötelezett dolgokra vonatkozik. A munkavállaló felel, ha a dolgot nem tudja elszámolni, kivéve, ha bebizonyítja, hogy a kár vétkessége nélkül következett be.
5. $\frac{20}{12} \times 5 = 8{,}33$ nap. A töredék (0,33) nem éri el a fél napot, ezért 8 nap jár (ellenőrizendő: hatályos kerekítési szabály).

1. feladat (A)
A munkaviszony olyan jogviszony, amelyben a munkavállaló a munkáltató irányítása alatt, a munkáltató eszközeivel, díjazás ellenében, folyamatosan munkát végez. Alanyai: munkáltató és munkavállaló.

2. feladat (A)
Például: felek neve, a munkavállaló munkaköre, a munkahely, a munkabér, a munkaviszony kezdete, a munkaidő mértéke.

3. feladat (B)
A napi munkaidő aránya: 6 óra / 8 óra = 0,75. A részmunkaidős bér: $320\,000\,\text{Ft} \times 0{,}75 = 240\,000\,\text{Ft}$ havonta. A szabadság napjainak száma nem változik: heti 5 munkanapos részmunkaidőben is évi 20 munkanap alapszabadság jár (plusz pótszabadság); a szabadság napjaira a 6 órás munkaidőnek megfelelő távolléti díj jár (ellenőrizendő: Mt. szabadságra vonatkozó szabályai).

4. feladat (B)
A végkielégítés általában akkor jár, ha a munkáltató rendes felmondással szünteti meg a munkaviszonyt, és a munkavállaló legalább a jogszabályban meghatározott ideje dolgozik. 4 év itt elérheti a küszöbidőt, de ellenőrizni kell, hogy a munkaviszony valóban megszakítás nélküli-e, és nincs-e kizáró ok, például munkavállalói súlyos kötelezettségszegés, azonnali hatályú felmondás vagy a munkavállaló saját felmondása. A határozott idejű munkaviszonyt a munkáltató nem szüntetheti meg egyszerű rendes felmondással: csak szűk, a törvényben felsorolt okból mondhat fel (például a munkavállaló képességére vagy a működésre vonatkozó, törvényben megjelölt ok), egyébként a hátralévő időre (legfeljebb 12 havi) távolléti díjat kell fizetnie (ellenőrizendő: Mt. a határozott idejű munkaviszony megszüntetéséről).

5. feladat (C)
A leírt helyzet munkaviszonyra utal, mert a pultos a munkáltató utasítása szerint, beosztott munkaidőben, annak eszközeivel, folyamatosan dolgozik. A megbízási szerződés ezt a munkaviszonyt leplezné, ami jogszerűtlen. Ilyenkor rendes (határozatlan vagy határozott idejű) munkaviszonyt kell létesíteni bejelentéssel, bérrel, szabadsággal és a munkavállalói jogok szerint; az egyszerűsített foglalkoztatás az időbeli korlátai miatt folyamatos, napi 8 órás munkára nem alkalmas (ellenőrizendő: a 2010. évi LXXV. törvény korlátai).

6. feladat (D)
A feladat gyakorlati megoldása az adott dokumentumtól függ. Az ellenőrzés szempontjai: hiányzó munkakör, tisztázatlan munkahely, összegszerűen nem rögzített munkabér, nem egyértelmű munkaidő, a munkaviszony kezdetének hiánya. Az értékelésnél azt kell látni, hogy a tanuló felismeri a hiányzó elemeket, és írásban javaslatot tesz a kiegészítésre.

44.1.13. Rövid összefoglaló

A munkaviszony a munkáltató és a munkavállaló közötti jogviszony. A munkavállaló a munkáltató utasítása szerint, munkakörben, díjazás ellenében dolgozik. Fő jogai a munkabér, a biztonságos munkakörülmények, a pihenőidő és a szabadság, az egyenlő bánásmód, a tájékoztatás és az érdekvédelem. Fő kötelezettségei a munkavégzés, a rendelkezésre állás, az együttműködés, a titoktartás és a károkozás elkerülése. A munkavállaló vétkes károkozásért felelhet; a megőrzési felelősség a rábízott, elszámolásra kötelezett dolgokra vonatkozik. A munkaszerződést írásba kell foglalni, és tartalmaznia kell a munkakört, munkahelyet, bért, munkaidőt és a munkaviszony kezdetét. A munkaviszony megszűnhet közös megegyezéssel, felmondással, azonnali hatályú felmondással, határozott idő lejártával. A munkáltatói felmondásnál a végkielégítés feltételeit és mértékét a hatályos Munka Törvénykönyve határozza meg (ellenőrizendő: aktuális szabály). A szabadság alapszabadsága évente legalább 20 munkanap, az arányos rész a ledolgozott hónapok alapján számolható. A foglalkoztatási formák közül a munkaviszony mellett megbízás, egyszerűsített foglalkoztatás, diákmunka, önkéntes munka, részmunkaidő és munkaerő-kölcsönzés is létezik. A cukrásznak mindig írásban, bejelentett módon kell dolgoznia. **Továbbvitt eredmény.** A munkaszerződés tartalma, a bejelentés hiánya és a munkaviszony létesítésének feltételei közvetlenül továbbvezetnek A munkaviszony létesítése, adó és járulékok alfejezetbe.

44.1.14. Források és ellenőrzési hiányok

A fejezet alapja a Munka Törvénykönyve (2012. évi I. törvény), az egyszerűsített foglalkoztatásról szóló 2010. évi LXXV. törvény és a Polgári Törvénykönyv (2013. évi V. törvény). A felhasználó által adott linkek kiindulópontok, nem ellenőrzött szakaszok. A pontos paragrafusokat, a munkaidő- és pihenőidő-korlátokat, a szabadságmértékeket, a végkielégítés sávjait, a felmondási időt, a kerekítési szabályokat, az aktuális minimálbért és garantált bérminimumot, a diákmunka és az önkéntes munka feltételeit, valamint az egyszerűsített foglalkoztatás adózási részleteit a kiadás előtt ellenőrizni kell a hatályos jogszabályokban, NAV-tájékoztatókban és a Nemzeti Munkaügyi Hivatal aktuális anyagaiban. A táblázat oktatási összegzés, nem helyettesíti a hivatalos jogi szövegeket.

44.2. A munkaviszony létesítése, adó és járulékok

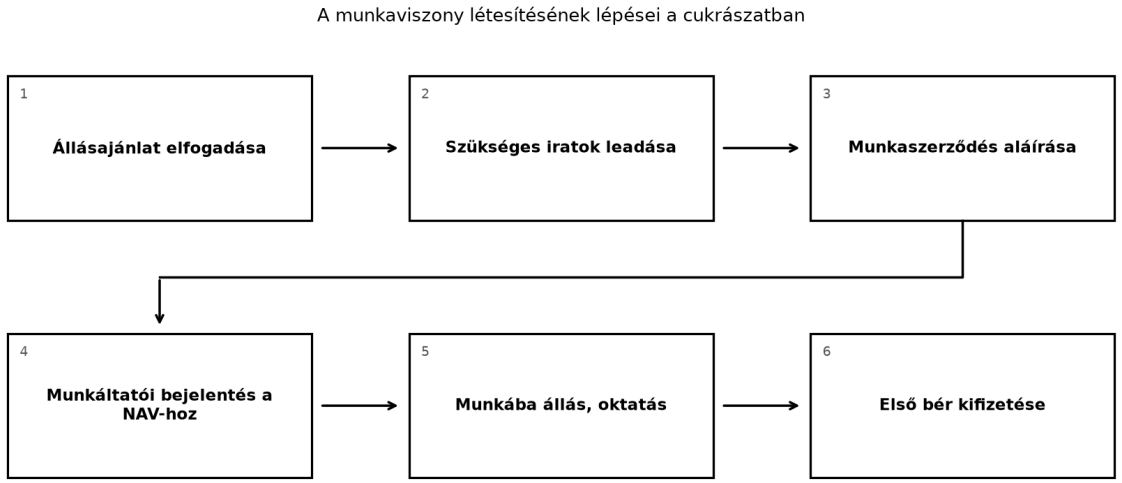
44.2.1. Motiváció

Képzeld el, hogy frissen végzett cukrászként megkaptad az első állásajánlatodat egy belvárosi cukrászdában. A munkáltató azt mondja: „Holnap gyere be, írunk szerződést, és kezdhetsz is.” Örülsz, de közben azon gondolkodsz: mit kell aláírnom? Milyen papírokat vigyek? Mennyi lesz pontosan a kézhez kapott fizetésem? Ha ezeket nem ellenőrzöd, később vitába kerülhetsz a bérről, elveszítheted a táppénzt vagy a nyugdíjjogosultságodat. Ez az alfejezet abban segít, hogy a munkaviszony létrejöttét ne elszenvedd, hanem értsd és ellenőrizni tudd.

A cukrászüzemben a munkaviszony nem rakétatudomány, de szigorú szabályok védik mindkét felet. Ha pontosan tudod, mi kerül a munkaszerződésbe, és hogyan lesz a bruttó béredből nettó bér, akkor magabiztosan írod alá a dokumentumokat, és a béredet is utólag le tudod ellenőrizni.

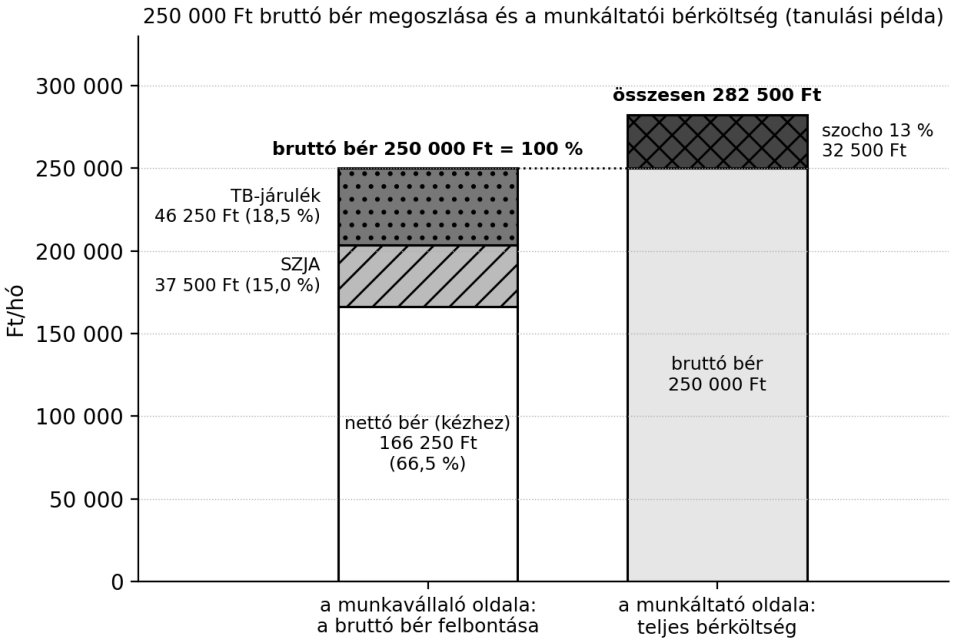
44.2.2. Szemléletes kép

A munkaviszony létrejötte egy folyamat, amely az ajánlat elfogadásától az első fizetésig tart. Az alábbi folyamatábra ezt mutatja be.



44.1. ábra. A munkaviszony létesítésének lépései a cukrászatban - Általános folyamat; az egyes lépések a munkáltatói gyakorlatban eltérhetnek.

A béredből levont adók és járulékok szemléltetése egy tanulási példán keresztül:



44.2. ábra. A 250 000 Ft-os bruttó bér megoszlása és a munkáltatói bérköltség (tanulási példa, kedvezmények nélkül; a kulcsok ellenőrizendők)

Az ábrán látszik: a munkáltató és a munkavállaló megállapodik a bruttó bérben, de a munkavállaló csak a levonások utáni nettó összeget kapja kézhez (a bal oldali oszlop a bruttó bér felbontása). A munkáltatót ezen felül további közterhek is terhelik (jobb oldali oszlop: szociális hozzájárulási adó, a példában 13%, ellenőrizendő).

44.2.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **munkaviszony** a munkáltató és a munkavállaló között létrejött jogviszony, amelyben a munkavállaló a munkáltató irányítása szerint, személyesen, ellenérték fejében munkát végez. A munkaviszony alapja a **munkaszerződés**, amelyet a felek írásban kötnek meg.

Jogszabály. A munkaviszonyra a **Munka Törvénykönyvéről szóló 2012. évi I. törvény** (Mt.) az irányadó. A munkaszerződés kötelező tartalmi elemeit az Mt. határozza meg; a pontos paragrafusszámot a kiadás előtt ellenőrizni kell. A munkáltatónak a munkaviszonyt a NAV felé be kell jelentenie, a munkavállaló pedig a jövedelme után személyi jövedelemadót és társadalombiztosítási járulékot fizet.

A munkaszerződés kötelező tartalma. A munkaszerződésben legalább a következőket kell rögzíteni:

- a munkáltató és a munkavállaló azonosító adatai (név, cím, adószám/adóazonosító),
- a munkakör megnevezése (pl. cukrász, sütőipari munkatárs),
- a munkavégzés helye (pl. a cukrászda üzeme vagy telephelye),
- a munkabér alapbére, annak esetleges pótlékai és a kifizetés módja,
- a munkaviszony kezdő napja,
- a munkaviszony időtartama (határozatlan vagy határozott idejű),
- a munkaidő mértéke (teljes vagy részmunkaidő).

Szabály. A munkaszerződést írásba kell foglalni, és a munkavállaló részére egy példányt át kell adni. A munkáltató csak a munkaviszony létesítésének bejelentése után foglalkoztathatja a dolgozót. A munkabér nem lehet kevesebb a jogszabályban meghatározott minimálbérnél, illetve – ha a munkakör legalább középfokú végzettséget igényel – a garantált bérminimumnál.

Definíció. A **minimálbér** a legalacsonyabb, jogszabályban meghatározott havi bruttó munkabér, amelyet a teljes munkaidőben foglalkoztatott munkavállalónak fizetni kell. A **garantált bérminimum** (szakmunkás minimálbér) ennél magasabb összeg, amelyet a legalább középfokú végzettséget vagy szakképzettséget igénylő munkakörökben kell alkalmazni. A cukrász szakmunkás munkakör jellemzően garantált bérminimumra jogosító munkakör. Az aktuális összegek kormányrendeletben jelennek meg, és év közben változhatnak **(ellenőrizendő: aktuális összeg)**.

A munkaviszony fajtái a gyakorlatban:

- **Teljes munkaidő:** általában napi 8 óra, heti 40 óra.
- **Részmunkaidő:** ennél rövidebb, pl. napi 4 óra, heti 20 óra; a bért arányosan kell megállapítani.
- **Határozatlan idejű munkaviszony:** a leggyakoribb; nincs előre meghatározott vége.
- **Határozott idejű munkaviszony:** a felek egy konkrét naptári napot vagy időtartamot kötnek ki (pl. egy szezonális cukrászda nyári nyitvatartására). A határozott idő hossza főszabály szerint legfeljebb 5 év lehet, beleértve a meghosszabbítást is **(ellenőrizendő: aktuális Mt.)**.
- **Próbaidő:** a munkaviszony kezdetén, a felek megállapodása szerint kiköthető; célja, hogy mindkét fél felmérje, megfelel-e egymásnak. Főszabály szerint legfeljebb 3 hónap lehet, kollektív szerződés esetén 6 hónap **(ellenőrizendő: aktuális Mt.)**.

Tilos. A munkáltató nem foglalkoztathat munkavállalót a munkaviszony NAV felé történő bejelentése nélkül (fekete foglalkoztatás). Nem lehet a munkabért minimálbér alatt megállapítani, és nem lehet a munkavállalót arra kényszeríteni, hogy lemondjon a munkaszerződésben rögzített jogairól.

44.2.4. A munkaviszony létesítésének lépései

A cukrászati munkaviszony létrejötte a gyakorlatban a következő lépésekből áll:

1. **Állásajánlat elfogadása.** A munkáltató szóban vagy írásban ajánlatot tesz; te elfogadod. Ezt követően a részleteket írásban kell rögzíteni.
2. **Szükséges iratok leadása.** A munkáltató bekéri a személyes azonosításhoz és a bejelentéshez szükséges dokumentumokat (lásd a következő pontban).
3. **Munkaszerződés aláírása.** A munkáltató elkészíti a munkaszerződést; te ellenőrzöd a tartalmát, majd aláírod. A munkáltató is aláírja, és egy példányt a kezedbe ad.
4. **Munkáltatói bejelentés a NAV-hoz.** A munkáltató a munkaviszony kezdetét megelőzően vagy a kezdés napján elektronikusan bejelenti a biztosítási jogviszonyt. Ennek elmulasztása komoly szankcióval jár **(ellenőrizendő: aktuális bejelentési határidő)**.
5. **Munkába állás, oktatás.** Az első munkanapon a munkáltató köteles munkavédelmi és tűzvédelmi oktatást tartani, átadni a munkaköri leírást, és megmutatni a munkaterületet. A cukrászüzemben ez különösen fontos a gépek és a forró felületek miatt.
6. **Első bér kifizetése.** A munkabért a munkáltató a munkaszerződésben meghatározott időpontban, legkésőbb a tárgyhónapot követő hónap 10. napjáig kifizeti (a pontos határidő a felek megállapodása szerint, de legkésőbb a 10-é; ellenőrizendő). A kifizetéshez bérjegyzéket (bérlapot) kell kapnod.

44.2.5. Munkavállaláshoz szükséges iratok

A munkáltató a foglalkoztatáshoz az alábbi dokumentumokat kérheti:

Irat	Rendeltetés	Megjegyzés
Személyi igazolvány	Azonosítás	Érvényes okmány
Lakcímkártya	Lakcím igazolása	Bejelentéshez
TAJ-kártya	Társadalombiztosítási azonosító	Egészségbiztosítási ellátásokhoz
Adóazonosító jel	Személyi jövedelemadó-azonosítás	NAV bejelentéshez
Bankszámlaszám	Bérfizetés	Vagy készpénzes megállapodás
Iskolai bizonyítvány, szakképesítés	Végzettség igazolása	Cukrász szakma esetén
Erkölcsi bizonyítvány	Egyes munkakörökben	Pl. gyermekétkeztetésben
Orvosi alkalmassági	Egészségügyi alkalmasság	Vendéglátásban kötelező

Kilépéskor kiadandó dokumentumok. Ha a munkaviszony megszűnik, a munkáltatónak ki kell adnia:

- az igazolást a munkaviszony megszűnéséről (munkáltatói igazolás),
- az igazolást a biztosítási jogviszonyról és a kifizetett jövedelemről,
- a munkavállaló által befizetett adó- és járulékösszegekről szóló igazolást,
- az adott évre vonatkozó jövedelemigazolást (az adóbevalláshoz).

Ezeket a dokumentumokat őrizd meg, mert a későbbi álláskereséshez, táppénzhez, nyugdíjhoz vagy munkanélküli ellátáshoz is kérhetik.

44.2.6. Adó- és járulékfizetés, egészségbiztosítási ellátások, nyugdíj

A munkaviszonyból származó jövedelem után a munkavállalót és a munkáltatót is terhelik közterhek. A pontos kulcsok évente változhatnak, ezért a számításoknál tanulási értékeket használunk, és minden kulcsot ellenőrizendőnek jelölünk.

Definíció. A **bruttó bér** a munkaszerződésben megállapított teljes munkabér, amelyből még nem vonták le az adókat és járulékokat. A **nettó bér** az az összeg, amelyet a munkavállaló kézhez kap, miután a munkáltató levonta a törvényben előírt közterheket.

A munkavállalót terhelő levonások (tanulási példa, a kiadás évében hatályos kulcsok szerint, ellenőrizendő):

- **Személyi jövedelemadó (SZJA):** 15% a bruttó bérből.
- **Társadalombiztosítási járulék (TB):** 18,5% a bruttó bérből. Ez magában foglalja a nyugdíjjárulékot (10%), az egészségbiztosítási és munkaerőpiaci járulékot (8,5%) – az összetevők aránya a mindenkori jogszabály szerint változhat, ezért ellenőrizendő.

A munkavállaló nettó bére tehát kedvezmények nélkül:

$$N = B - B \cdot 0{,}15 - B \cdot 0{,}185 = B \cdot 0{,}665$$

ahol B a bruttó bér, N a nettó bér.

A munkáltatót terhelő közterhek (tanulási példa, ellenőrizendő):

- **Szociális hozzájárulási adó (szocho):** a bruttó bér 13%-a. Megjegyzés: a korábbi, külön szakképzési hozzájárulás (a bruttó bér 1,5%-a) a szociális hozzájárulási adóba olvadt, ezért a mai tanulási példákban nem számítunk vele külön (ellenőrizendő: hatályos Szocho tv. és az átmenet időpontja).

A munkáltató teljes bérköltsége tehát:

$$C_{\text{munkáltató}} = B \cdot (1 + 0{,}13) = 1{,}13\,B$$

Egészségbiztosítási ellátások. A munkaviszony biztosítási jogviszonyt keletkeztet. A munkavállaló a befizetett járulékok alapján jogosult lehet:

- táppénzre (betegség esetén, ha a biztosítási ideje megfelelő),
- csecsemőgondozási díjra (CSED) és gyermekgondozási díjra (GYED),
- baleseti ellátásra,
- egészségügyi szolgáltatásra (a TAJ-kártyával igénybe vehető orvosi ellátásra).

Nyugdíj. A munkaviszonyban töltött idő szolgálati időt és nyugdíjjogosultságot eredményez. A nyugdíj összege a befizetett járulékokon és a szolgálati időn alapul. Ezért fontos, hogy a munkáltató valósan bejelentsen, és a járulékok befizetésre kerüljenek.

44.2.7. Számítás

1. példa (A): nettó bér számítása kedvezmények nélkül

Adott: egy részmunkaidős (heti 25 órás) cukrász bruttó bére $B = 250\,000\,\text{Ft/hó}$. A levonások: SZJA 15%, TB járulék 18,5%. Kedvezmények nincsenek.

Keresett: a nettó bér.

Képlet és behelyettesítés:

$$N = B \cdot 0{,}665 = 250\,000\,\text{Ft} \cdot 0{,}665 = 166\,250\,\text{Ft}$$

Ellenőrzés: a levont SZJA $250\,000 \cdot 0{,}15 = 37\,500\,\text{Ft}$, a TB járulék $250\,000 \cdot 0{,}185 = 46\,250\,\text{Ft}$; a kettő összege $37\,500 + 46\,250 = 83\,750\,\text{Ft}$; $250\,000 - 83\,750 = 166\,250\,\text{Ft}$. A számítás helyes.

2. példa (B): nettó bér számítása magasabb bruttó bérrel

Adott: egy vezető cukrász bruttó bére $B = 320\,000\,\text{Ft/hó}$; a kulcsok ugyanazok, nincs kedvezmény.

Keresett: a nettó bér.

$$N = 320\,000\,\text{Ft} \cdot 0{,}665 = 212\,800\,\text{Ft}$$

Ellenőrzés: SZJA $48\,000\,\text{Ft}$, TB $59\,200\,\text{Ft}$, összes levonás $107\,200\,\text{Ft}$; $320\,000 - 107\,200 = 212\,800\,\text{Ft}$.

3. példa (B): részmunkaidős bér számítása

Adott: egy cukrász heti 20 órában (napi 4 óra) dolgozik. A teljes munkaidős bruttó bére ugyanabban a munkakörben $B_{\text{teljes}} = 400\,000\,\text{Ft/hó}$ lenne. A munkáltató a részmunkaidőre arányosan csökkentett bért fizet.

Keresett: a részmunkaidős bruttó bér és az abból számított nettó bér.

Képlet:

$$B_{\text{rész}} = B_{\text{teljes}} \cdot \frac{20\,\text{óra}}{40\,\text{óra}} = 400\,000\,\text{Ft} \cdot 0{,}5 = 200\,000\,\text{Ft}$$

$$N = 200\,000\,\text{Ft} \cdot 0{,}665 = 133\,000\,\text{Ft}$$

Ellenőrzés: a félmunkaidő arányosan a teljes bér felét jelenti, így a számítás helyes. Figyelem: a munkaszerződésben rögzíteni kell a csökkentett munkaidőt és az arányos bért.

4. példa (C): a munkáltató teljes bérköltsége

Adott: ugyanaz a cukrász, bruttó bér $B = 250\,000\,\text{Ft/hó}$. A munkáltatót terhelő szocho 13% (ellenőrizendő: hatályos mérték; külön szakképzési hozzájárulással nem számolunk).

Keresett: a munkáltató havi bérköltsége.

$$C_{\text{munkáltató}} = 1{,}13 \cdot 250\,000\,\text{Ft} = 282\,500\,\text{Ft}$$

Ellenőrzés: a munkáltatói terhek összege $250\,000 \cdot 0{,}13 = 32\,500\,\text{Ft}$; a bruttó bérrel együtt 282 500 Ft.

Megjegyzés. A fenti kulcsok tanulási példák. A példákban szereplő bruttó bérek (200 000, 250 000, 260 000 Ft) részmunkaidős munkavállalókra vonatkoznak; teljes munkaidős cukrász szakmunkásnál a bér nem lehet a garantált bérminimum alatt (2026-ban 373 200 Ft, a minimálbér 322 800 Ft; ellenőrizendő: NAV, aktuális rendelet). A tényleges adó- és járulékkulcsokat, valamint a minimálbér és garantált bérminimum összegét mindig a hatályos jogszabályok szerint ellenőrizd. A munkavállalót kedvezmények is megillethetik (pl. 25 év alattiak SZJA-mentessége, családi adókedvezmény), amelyek növelik a nettó bért – ezeket a bérszámfejtés során figyelembe kell venni.

44.2.8. Gyakorlati útmutató

Cél: a munkaszerződés és a bérszámítás ellenőrzése, a szükséges iratok rendben tartása.

Eszközök és dokumentumok: munkaszerződés-tervezet, bérjegyzék (ha már van), számológép vagy táblázatkezelő, iratgyűjtő mappa.

Higiéniai munkakezdés (irodai környezetben): Ügyelj arra, hogy a dokumentumokat tiszta, rendezett helyen tárold; a személyes adatokat nem hagyhatod őrizetlenül. Cukrászüzemben az irodai feladatoknál is érvényes a higiénia: a papírokat elkülönítve kezeld az élelmiszeres munkaterülettől.

Biztonsági korlát. A munkaviszony létesítése nem gépkezelés, de a munkába állás előtt a munkáltató köteles munkavédelmi és tűzvédelmi oktatást tartani. Ezt ne hagyd ki, mert a cukrászüzemben forró cukor, éles kések és gépek várnak.

Technológiai lap: a munkaszerződés-ellenőrzés lépései

1. **Termék/tevékenység:** munkaszerződés átvétele, ellenőrzése.
2. **Anyagok (dokumentumok):** munkaszerződés-tervezet, Mt. ismerete, aktualizált bértábla.
3. **Eszközök:** toll, számológép, esetleg jogszabálygyűjtemény (online).
4. **Műveleti sorrend:**
    1. Kérd el a munkaszerződés-tervezetet, és írásos tájékoztatást a munkakörről.
    2. Ellenőrizd a felek adatait, a munkakör pontos megnevezését.
    3. Ellenőrizd a munkabér bruttó összegét, a munkaidőt, a próbaidőt és a munkaviszony időtartamát.
    4. Számold ki a várható nettó bért a fenti képlettel (ha nincs kedvezmény).
    5. Írasd alá a munkáltatóval a szerződést, és kérj egy példányt.
    6. Őrizd meg a munkaszerződést és a bérjegyzékeket.
5. **Kritikus pontok:** nincs élelmiszerbiztonsági CCP, de adminisztratív kulcspont a NAV-bejelentés megtörténte. Ellenőrizd, hogy a munkáltató a munkaviszony kezdetét bejelentette-e. Ha nem, azonnal jelezd, mert biztosítási jogviszony nélkül nincs táppénz és nyugdíj.
6. **Allergének:** nem értelmezhető.
7. **Minőségi jellemzők:** aláírt, hiánytalan szerződés; a bérjegyzék a befizetett közterhekkel egyezik; a kilépési dokumentumok hiánytalanok.
8. **Tárolás, megőrzés:** a munkaszerződést legalább a munkaviszony végéig őrizd, de a kilépő papírokat nyugdíjig érdemes.

44.2.9. Minőségellenőrzés

A munkaviszony adminisztratív minőségét a következőkkel ellenőrizheted:

- A munkaszerződés minden kötelező elemet tartalmaz; a munkáltató és a munkavállaló aláírása rajta van.
- A bruttó bér nem alacsonyabb a munkakörre előírt minimálbérnél vagy garantált bérminimumnál.
- A NAV-hoz történő bejelentés megtörtént (az erre vonatkozó igazolást munkaadód letöltheti, te is megnézheted).
- A bérjegyzéken a levont SZJA és TB járulék összege a bruttó bér 15%, illetve 18,5%-a (kedvezmények nélkül), a nettó összeg a képlet szerinti.
- A kifizetett nettó bér megegyezik a bérjegyzék nettó rovatával.

44.2.10. Tipikus hibák és okaik

1. **Tünet:** nem kapsz munkaszerződést, vagy csak szóban állapodtok meg.
   Ok: a munkáltató nem akar nyomot hagyni.
   Megelőzés/javítás: ragaszkodj az írásbeli szerződéshez; szóbeli megállapodás alapján ne kezdj munkába. Jogszerűtlen foglalkoztatás esetén fordulj a munkavédelmi hatósághoz vagy a NAV-hoz.
2. **Tünet:** a nettó béred alacsonyabb, mint amit kiszámoltál.
   Ok: a munkáltató rosszul vonta a járulékokat, vagy nem vett figyelembe valamilyen kedvezményt (esetleg többet vont).
   Megelőzés/javítás: minden hónapban ellenőrizd a bérjegyzéket; ha eltérés van, kérd a bérszámfejtő magyarázatát, és javíttasd.

3. **Tünet:** a munkáltató nem jelentett be, ezért nem kapsz táppénzt, ha megbetegszel.
   Ok: a foglalkoztató elmulasztotta a biztosítási jogviszony bejelentését.
   Megelőzés/javítás: a munkaviszony kezdetekor kérdezz rá a bejelentésre; ha utólag derül ki, az adóhatóság utólag is rendezi, de a biztosítási idő elvész. Azonnal jelentsd a NAV-nál.

4. **Tünet:** kilépéskor nem adnak ki semmilyen dokumentumot.
   Ok: a munkáltató hanyagsága vagy jogellenes gyakorlat.
   Megelőzés/javítás: a kilépés napján kérd el a munkáltatói igazolást és a jövedelemigazolást; ha nem adják, írásban követeld, és szükség esetén a munkaügyi hatósághoz fordulj.

44.2.11. Valós életbeli alkalmazás

Egy fiatal cukrászlány (nevezzük Annának) a szakmunkásvizsga után elhelyezkedett egy vidéki cukrászdában. A munkáltató azt mondta, hogy egyelőre „próbaidőre” nem ír szerződést, mert az bonyolult, és úgyis csak pár hétig tart. Anna örült a lehetőségnek, és aláírás nélkül kezdett dolgozni. Két hónap múlva megbetegedett, táppénzre ment volna, de kiderült, hogy nincs bejelentve a munkaviszonya. Így sem táppénzre, sem egészségügyi szolgáltatásra nem volt jogosult, és a kieső idő elveszett a nyugdíjához. A munkáltatót megbírságolták, de Anna kára akkor már részben megtérült, részben nem. Tanulság: munkaszerződés nélkül soha ne kezdj munkát, mert a jogviszony hiánya a te kockázatod.

Egy másik eset: Béla, részmunkaidős cukrász, 250 000 Ft-os bruttó bért kapott, de a bérjegyzéken 158 000 Ft nettót látott. Kiszámolta a levonásokat: SZJA 37 500 Ft, TB 46 250 Ft, nettó 166 250 Ft. A különbség 8 250 Ft volt. Kiderült, hogy a bérszámfejtő 15% helyett tévesen 18,3%-os SZJA-t vont le ($250\,000 - 46\,250 - 158\,000 = 45\,750$ Ft, ez a bruttó bér 18,3%-a), így 8 250 Ft-ot túlvont. Miután jelezte, a következő hónapban a különbözetet visszakapta. Tanulság: mindig ellenőrizd a bérjegyzéket, mert a hibák javíthatók.

44.2.12. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A munkaszerződés írásba foglalása nem kötelező, ha a felek szóban megegyeznek.
2. Igaz vagy hamis? A munkáltató a munkaviszonyt a munkavállaló bejelentése nélkül is jogszerűen létesítheti, ha a munkavállaló aláírta a szerződést.
3. Egy cukrász bruttó bére 280 000 Ft, kedvezményei nincsenek. Mennyi a nettó bére a tanulási kulcsokkal?
4. Mi a különbség a minimálbér és a garantált bérminimum között?
5. Melyik dokumentumot kell a munkáltatónak kilépéskor kiadnia a munkavállaló részére? Sorolj fel legalább kettőt.
6. Milyen következménye lehet, ha a munkáltató nem jelent be a NAV-hoz?

44.2.13. Feladatok

1. feladat (A)
Definiáld a munkaszerződés fogalmát, és sorold fel legalább négy kötelező tartalmi elemét.

2. feladat (A)
Egy részmunkaidős (napi 4 órás) cukrász bruttó bére 200 000 Ft/hó, kedvezmények nélkül. Számítsd ki a nettó bérét a tanulási kulcsokkal (SZJA 15%, TB 18,5%).

3. feladat (B)
Egy részmunkaidős cukrász heti 30 órában dolgozik. A teljes munkaidős bruttó bér 400 000 Ft lenne. Mennyi a részmunkaidős bruttó bére és a nettó bére?

4. feladat (B)
Egy munkáltató egy részmunkaidős (napi 5,5 órás) dolgozónak 260 000 Ft bruttó bért fizet. Mennyi a munkáltató teljes havi bérköltsége, ha a szocho 13%?

5. feladat (C)
Egy munkáltató azt mondja, hogy a béredet a jövő hónaptól „borítékban” kapod, mert így kevesebb adót fizetsz. Elemezd, miért jogszerűtlen és milyen kockázatai vannak neked. Mit tennél?

6. feladat (D)
Tervezz egy munkaszerződés-ellenőrző listát egy cukrász állásra (fiktív adatokkal). Írd be a munkakört, a munkaidőt, a bruttó bért, a próbaidőt, és számold ki a várható nettó bért. Kérd meg egy társadat vagy oktatódat, hogy ellenőrizze a listádat.

44.2.14. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. **Hamis.** A Munka Törvénykönyve szerint a munkaszerződést írásba kell foglalni; eltérés esetén a munkaviszony létrejötte vitatható.
2. **Hamis.** A munkáltató köteles a munkaviszonyt a NAV felé bejelenteni; enélkül a munkavállaló nem lesz biztosított.
3. Nettó bér: $280\,000 \cdot 0{,}665 = 186\,200\,\text{Ft}$.
4. A minimálbér az alacsonyabb, jogszabályban meghatározott bér, amely bármely teljes munkaidős dolgozóra vonatkozik. A garantált bérminimum ennél magasabb, és legalább középfokú végzettséget vagy szakképzettséget igénylő munkakörökben kell adni (cukrász szakmunkás esetén jellemzően ez).
5. Pl. munkáltatói igazolás, jövedelemigazolás, igazolás a biztosítási jogviszonyról.
6. A munkavállaló nem lesz biztosított, így nem jogosult táppénzre, nyugdíjra, egészségügyi szolgáltatásra; a munkáltatót bírságolhatják.

Feladatok megoldása

1. feladat (A)
A munkaszerződés a munkáltató és a munkavállaló között létrejött, írásba foglalt megállapodás, amelyben a munkavállaló vállalja, hogy a munkáltató irányítása szerint, személyesen, ellenérték fejében munkát végez. Kötelező tartalmi elemek: felek azonosító adatai; munkakör; munkahely; munkabér; munkaviszony kezdete; munkaidő mértéke.

2. feladat (A)
Adott: $B = 200\,000\,\text{Ft}$; SZJA 15%, TB 18,5%.
Keresett: N.
Képlet: $N = B \cdot 0{,}665 = 200\,000 \cdot 0{,}665 = 133\,000\,\text{Ft}$.
Ellenőrzés: $B \cdot 0{,}15 = 30\,000$, $B \cdot 0{,}185 = 37\,000$; $30\,000 + 37\,000 = 67\,000$; $200\,000 - 67\,000 = 133\,000$. Helyes.

3. feladat (B)
Adott: heti 30 óra, teljes bruttó $400\,000\,\text{Ft}$.
Keresett: részmunkaidős bruttó és nettó.
Képlet: $B_{\text{rész}} = 400\,000 \cdot \frac{30}{40} = 400\,000 \cdot 0{,}75 = 300\,000\,\text{Ft}$.

Nettó: $N = 300\,000 \cdot 0{,}665 = 199\,500\,\text{Ft}$.
Ellenőrzés: $30/40 = 0{,}75$; a bruttó arányos; nettó számítás helyes.

4. feladat (B)
Adott: $B = 260\,000\,\text{Ft}$; munkáltatói teher 13%.
Keresett: $C_{\text{munkáltató}}$.
Képlet: $C_{\text{munkáltató}} = B \cdot 1{,}13 = 260\,000 \cdot 1{,}13 = 293\,800\,\text{Ft}$.
Ellenőrzés: $260\,000 \cdot 0{,}13 = 33\,800$; $260\,000 + 33\,800 = 293\,800$. Helyes.

5. feladat (C)
A „borítékos” fizetés (fekete bér) jogszerűtlen, mert a munkáltató nem vallja be a munkabért, és nem fizet utána közterheket. A munkavállaló kockázatai: nincs biztosítási jogviszony (nincs táppénz, nyugdíj, baleseti ellátás); a munkaszerződésben alacsonyabb bér szerepel, így a munkavállaló jogai csorbulnak; az adóhatóság mindkét felet szankcionálhatja. A munkavállaló ilyen esetben ne fogadja el, kérjen írásos, bejelentett foglalkoztatást, és ha kell, forduljon a NAV-hoz vagy a munkaügyi hatósághoz.

6. feladat (D)
Példa ellenőrző lista:
- Munkakör: cukrász
- Munkaidő: teljes, heti 40 óra
- Bruttó bér: 250 000 Ft
- Próbaidő: 3 hónap
- Nettó bér (kedvezmény nélkül): 166 250 Ft
- Ellenőrzendő: szerződés aláírva, NAV-bejelentés megtörtént, bérjegyzék a levonásokkal egyezik.

A gyakorlati feladat értékelése: a lista tartalmazza a kötelező elemeket, a nettó bért helyesen számolta ki, és a munkavállalói teendőket is rögzítette.

44.2.15. Rövid összefoglaló

A munkaviszony a munkáltató és a munkavállaló közötti, munkaszerződéssel létrejött jogviszony. A munkaszerződésnek írásbelinek kell lennie, és tartalmaznia kell a felek adatait, a munkakört, a munkahelyet, a munkabért, a munkaviszony kezdetét és időtartamát, valamint a munkaidő mértékét. A munkabér nem lehet kevesebb a minimálbérnél, illetve a szakképzett munkakörben a garantált bérminimumnál (aktuális összegek ellenőrizendők). A munkavállaló bruttó béréből a munkáltató levonja az SZJA-t (tanulási példa: 15%) és a TB járulékot (tanulási példa: 18,5%); a nettó bér kedvezmények nélkül a bruttó bér 66,5%-a. A munkáltatót terheli a szocho (tanulási példa: 13%) (külön szakképzési hozzájárulással a tanulási példákban nem számolunk, ellenőrizendő). A munkaviszonyt a NAV-hoz be kell jelenteni, különben a munkavállaló nem jogosult táppénzre, nyugdíjra és egyéb ellátásokra. Kilépéskor a munkáltatónak igazolásokat kell kiadnia. **Továbbvitt eredmény.** Ezek a fogalmak és a munkaszerződés-ellenőrző lista közvetlenül hasznosulnak a(z) Álláskeresés, önéletrajz, interjú és munkanélküliség alfejezetben: a bérigényt bruttó összegben célszerű megadni, és az ajánlat elfogadása előtt a szerződést ezen szempontok szerint kell ellenőrizni.

44.2.16. Források és ellenőrzési hiányok

- 2012. évi I. törvény a Munka Törvénykönyvéről – a munkaszerződés tartalma, próbaidő, határozott idő szabályai; a pontos paragrafusokat ellenőrizni kell.
- Az adózás rendjéről szóló törvény – a munkáltatói bejelentési kötelezettség szabályai (jogszabályszám ellenőrizendő).

- A társadalombiztosítás ellátásaira jogosultakról szóló törvény – a biztosítási jogviszony és az ellátások (jogszabályszám ellenőrizendő).
- NAV tájékoztatók a munkaviszony bejelentéséről, bérszámfejtésről – aktuális nyomtatványok, határidők.
- **Ellenőrizendő:** minimálbér és garantált bérminimum aktuális havi, heti, napi és órabére; SZJA-kulcs; TB járulékkulcs és annak összetevői; szochokulcs (és a korábbi szakképzési hozzájárulás beolvadásának ténye); próbaidő és határozott idő maximális hossza; kilépési dokumentumok pontos köre és azok elektronikus rendelkezésre bocsátása.

44.3. Álláskeresés, önéletrajz, interjú és munkanélküliség

44.3.1. Motiváció

Egy cukrász tanuló a vizsga után belép a munkaerőpiacra. A tudása friss, de a munkakeresés új terület. Nem elég jónak lenni a piskótában: a munkáltató először az önéletrajzot látja, nem a termékét. Ha az anyag rendezetlen, vagy az interjún bizonytalan, lehet, hogy sosem jut el a próbanapig. Ebben az alfejezetben azt tanulod meg, hogyan tervezd meg a szakmai utadat, hogyan írj olyan önéletrajzot és motivációs levelet, amelyet a cukrászda vezetője szívesen elolvas, és hogyan viselkedj az interjún. Megismered az álláskeresőként járó támogatásokat és az álláskeresői együttműködés szabályait is.

44.3.2. Szemléletes kép

Ugyanabba a cukrászdába két friss cukrász jelentkezik. Anna pályázati anyaga egy oldalas, áttekinthető, helyesírási hiba nélküli. A motivációs levelében leírja, hogy a gyakorlatát hol töltötte, és miért szeretne éppen ott dolgozni. Bence anyaga három oldalas, a fényképe homályos, az e-mail-címe `cukilany@` kezdetű. Az interjúra Anna előre átgondolt kérdésekkel érkezik, Bence késik, és nem tudja, mit kérdezzen. A szakmai tudásuk hasonló lehet, de az első benyomás nem az.

44.3.3. Karrierlehetőségek, önismeret, mobilitás

Cukrászként nemcsak egyetlen munkakör létezik. A szakmai út lehet pályakezdő cukrász, fagylaltkészítő, bonbonkészítő, betanított betöltő, majd részlegvezető, termelésvezető vagy üzletvezető. Később lehet önálló vállalkozó, oktató vagy speciális termékekre szakosodott szakember. A tervezés első lépése az önismeret: mi az, amiben erős vagy, és mi az, amit még tanulni szeretnél. A cukrász szakmában az erősségek lehetnek a pontos mérés, a kézügyesség, a türelem, a higiéniai fegyelem, a kreatív díszítés vagy a csapatmunka.

A mobilitás nemcsak lakóhely-változtatást jelent. Jelentheti azt is, hogy másik üzletkörbe váltasz: cukrászdából szállodai cukrászatba, fagylaltozóba vagy édesipari üzembe. Belföldön a turisztikai régiókban időszakosan nagyobb a munkaerőigény. Európai szinten az EURES-hálózat segíti a tagállamok közötti állásközvetítést, de ehhez nyelvtudás és az adott ország munkajogi szabályainak ismerete kell.

Szabály. Az álláskeresés akkor hatékony, ha a szakmai célt, az erősségeket és a vállalható rugalmasságot egyszerre gondolod át. A cél ne csak „valamilyen állás” legyen, hanem meghatározható munkakör, terület és fejlődési irány.

44.3.4. Az önéletrajz és a motivációs levél

Az önéletrajz a szakmai életút rövid, áttekinthető bemutatása. A hagyományos önéletrajz kronologikus sorrendben vagy fordított időrendben tartalmazza az adatokat. Az Europass formátum egységes európai sablon, amely a végzettséget, a szakmai tapasztalatot és a készségeket jól összehasonlíthatóvá teszi. Mindkettő célja ugyanaz: a munkáltató néhány másodperc alatt lássa, miért érdemes behívni.

A cukrász önéletrajzának részei:

- Személyes adatok: név, telefonszám, e-mail-cím, lakóhely vagy elérhetőség.
- Szakmai tapasztalat: gyakorlati hely, munkakör, időtartam, fő feladatok, eredmények.
- Tanulmányok: szakma, intézmény, év.
- Készségek: cukrászati műveletek, higiéniai ismeretek, HACCP, gépkezelés, nyelvtudás.
- Egyéb: jogosítvány, referenciák, hobbi, ha releváns.

A fénykép nem kötelező, de ha a hirdetés kéri, vagy a pályázathoz előnyt jelent, akkor friss, ápolt, semleges hátterű kép kell. A cukrász szakmában a rendezett megjelenés fontos. Az e-mail-cím legyen név alapú, például `anna.kovacs@example.com`. A játékos, vulgáris vagy régi becenévből képzett cím komolytalanná teszi a jelentkezést.

A fájl neve is beszédes legyen: `Kovacs_Anna_Cukrasz_oneletrajz.pdf`. PDF formátumban a tagolás nem csúszik el.

Ellenőrzőlista. Az önéletrajz elkészítése lépésenként.

1. Gyűjtsd össze a személyes adatokat, a tanulmányokat és a gyakorlati helyeket.
2. Válassz formátumot: hagyományos vagy Europass.
3. Készíts fejezeteket: Személyes adatok, Tapasztalat, Tanulmányok, Készségek.
4. Írd a szakmai tapasztalatokat fordított időrendben: a legutolsó legyen elöl.
5. Minden munkahelynél írj rövid, tényszerű feladatokat, például „napi 200 db sütemény kikészítése”.
6. Válassz fényképet, ha kell.
7. Készíts név alapú e-mail-címet, és ellenőrizd a telefonszámot.
8. Mentsd el PDF-ben, fájlnév a pályázó nevét és a munkakört tartalmazza.
9. Olvasd át helyesírási hibák ellen, vagy olvastasd át mással.

A motivációs levél rövid, egyoldalas kísérőlevél. A címzettet megszólítja, megnevezi az állást, bemutatja a pályázó fő erősségét, és leírja, miért szeretne ott dolgozni. A levél ne ismételje az önéletrajzot, hanem emelje ki azt, ami az adott munkahelyen fontos.

Kidolgozott példa. Motivációs levél vázlata cukrász állásra.

> Tárgy: Jelentkezés cukrász állásra
> Tisztelt Üzletvezető Asszony/Úr!
> Kovács Anna vagyok, frissen végeztem cukrászként. Gyakorlatomat egy közepes méretű cukrászdában töltöttem, ahol részt vettem a napi termelésben, a krémesek készítésében és a hűtött tárolás ellenőrzésében.
> Az Önök üzletét azért választottam, mert hagyományőrző süteményeket és tejszínes termékeket is készítenek, ami közel áll ahhoz, amit tanultam.
> Pontos, higiénikus munkavégzéssel és jó csapatmunkával szeretném segíteni a reggeli termelést. Kérem, tekintse át pályázatomat, szívesen bemegyek egy próbanapra.
> Üdvözlettel:
> Kovács Anna

Ez a levél rövid, konkrét, és nem pazarolja a munkáltató idejét.

44.3.5. Álláskeresési módszerek

A leggyakoribb módszereket érdemes kombinálni.

Módszer	Előny	Hátrány
Internetes állásportál (jobbportál, cég honlapja)	Gyors, sok hirdetés	Nagy a verseny
Cukrászüzem, szálloda közvetlen felkeresése	Személyes benyomás	Nem mindig van nyitott pozíció
Iskolai gyakorlati kapcsolat, oktatói ajánlás	Ismert szakmai háttér	Korlátozott kör
EURES, külföldi hirdetés	Európai mobilitás	Nyelvtudás és ügyintézés kell
Ismerős, volt munkatárs	Gyors, bizalmi	Nem mindig elérhető

A közvetlen érdeklődésnél az ápolt megjelenés, az önéletrajz kinyomtatott példánya és a rövid bemutatkozás fontos. Ha azt mondják, hogy nincs üres hely, hagyj elérhetőséget, és érdeklődj később. A kapcsolati háló bővítése a szakmában nem „protekcionizmus”, hanem a szakmai közeg természetes része.

44.3.6. Az állásinterjú

Az állásinterjú a pályázat személyes része. A célja kettős: a munkáltató megismeri a jelentkezőt, és a jelentkező is eldöntheti, hogy akar-e ott dolgozni.

Felkészülés:

- Nézd meg az üzlet honlapját, közösségi oldalát, termékeit.
- Gondold át, mit tudsz ajánlani: milyen tésztákat, krémeket, fagylaltot készítenél szívesen.
- Készülj gyakori kérdésekre: „Miért ezt a szakmát választotta?”, „Mi az erőssége?”, „Hogyan kezeli a reggeli csúcsot?”.
- Készíts te is kérdéseket: milyen beosztás, van-e betanítás, milyen eszközökkel dolgoznak, milyen a higiéniai rend.

A testbeszéd legalább annyit számít, mint a szavak. Az első benyomásnál a kézfogás legyen határozott, de ne szorító. A szemkontaktus, a mosoly és az egyenes testtartás nyitottságot mutat. A vállakat ne ejtsd előre, a karokat ne fond keresztbe. A telefont tedd el, rágógumit ne vegyél elő. A cukrász szakmában a köröm, a haj és a ruha tisztasága a szakmai alkalmasság részeként is értékelhető.

Tipikus hiba. A jelentkező félbeszakítja a kérdezőt, nem hallgatja végig a kérdést, és azonnal a saját történetét mondja. Ez bizonytalanságot vagy túlzott magabiztosságot sugall. Jobb, ha rövid, konkrét válaszokat ad, és ha nem érti a kérdést, megkéri, hogy ismételjék el.

44.3.7. Álláskeresőként nyilvántartás, együttműködés, ellátások

Ha valaki elveszíti az állását, vagy a képzés után nem tud elhelyezkedni, a lakóhelye szerinti járási hivatal foglalkoztatási osztályán kérheti nyilvántartásba vételét. A nyilvántartás célja, hogy a munkaügyi szervezet segítse az elhelyezkedést, és megállapíthassa a támogatásokra való jogosultságot.

Jogszabály. A foglalkoztatás elősegítéséről és az álláskeresők ellátásáról szóló 1991. évi IV. törvény határozza meg az álláskereső fogalmát, a nyilvántartási szabályokat, az álláskeresési járadék és a vállalkozóvá válási támogatás fő feltételeit. A szabályok évről évre változhatnak; a konkrét mértékeket és határidőket az alkalmazáskor ellenőrizni kell.

Az álláskeresői együttműködés alapvető kötelezettségei:

- Megjelenés a megbeszélt időpontokban.
- A felajánlott, megfelelő állás elfogadása.
- Részvétel a kijelölt tanácsadáson vagy képzésen.
- A körülmények megváltozásának bejelentése, például ha már dolgozik.

Az álláskeresési járadék feltétele a megfelelő munkaviszony-típusú jogszerző idő. A tanulási példában az igénylést megelőző három évben legalább 360 nap munkaviszonyt kell igazolni. A járadék alapja a megelőző négy naptári negyedévben elért, járulékalapot képező jövedelem havi átlaga (járadékalap); a járadék ennek meghatározott százaléka, és van felső határa. A járadék folyósítási ideje korlátozott: legfeljebb 90 napig jár, a tényleges időtartam a jogosultsági időtől függ (ellenőrizendő: Flt., hatályos járadékalap, mérték és időtartam).

Kidolgozott példa. Álláskeresési járadék kiszámítása tanulási adatokkal.

Adott: a korábbi havi bruttó átlagkereset 350 000 Ft; a jogszabályi mérték például 60%; a maximális havi járadék például a kötelező legkisebb munkabér 100%-a, azaz 322 800 Ft (a 2026. évi minimálbér a NAV szerint; ellenőrizendő: a járadék megállapításakor érvényes összeg).
Keresett: a havi járadék.
Számítás:

$$J = 350\,000\,\text{Ft} \times 0{,}60 = 210\,000\,\text{Ft}.$$

Ellenőrzés: 210 000 Ft kisebb, mint 322 800 Ft, ezért a járadék a számított 210 000 Ft lehet.

A példa csak a számítás módját mutatja be. A tényleges összeghez az adott év hatályos jogszabályát és az egyéni átlagkeresetet kell használni.

Aki nem jogosult járadékra, vagy a járadék kimerült, szociális rászorultság alapján más ellátás iránt érdeklődhet. A nyugdíj előtti álláskeresési segély a nyugdíjkorhatárhoz közeli álláskeresők külön ellátása. A közfoglalkoztatás nem ellátás, hanem munkalehetőség, amelyet a közfoglalkoztatási törvény és a kapcsolódó szabályok rendeznek (ellenőrizendő: 2011. évi CVI. törvény és aktuális program).

A munkaügyi szervezet aktív eszközökkel is segíti az elhelyezkedést: bértámogatás, képzési támogatás, utazási támogatás, lakhatási támogatás, valamint vállalkozóvá válási támogatás. A vállalkozás indítását például akkor támogathatják, ha a kérelmező rendelkezik szakképesítéssel, és a vállalkozási tervét elfogadják. A támogatás összege és feltételei pályázatonként változnak, ezért mindig az aktuális felhívást kell megnézni (ellenőrizendő: aktuális összeg és intézményi feltételek).

44.3.8. Minőségellenőrzés

A pályázati anyag minőségét a beküldés előtt ellenőrizni kell. Nézd meg, hogy a név, a telefonszám és az e-mail-cím pontos-e. Ellenőrizd, hogy a tanulmányok és a gyakorlati időpontok nem maradtak-e ki. A fájl legyen nyitható például telefonon is, ezért a PDF a legbiztonságosabb. A kísérő e-mail rövid legyen, és a pályázat legyen csatolva, nem csak egy linkben megadott megosztott dokumentum.

Az interjú minőségét önértékeléssel is vizsgálhatod: pontosan értetted-e a kérdéseket, tudtál-e konkrét példát mondani, és volt-e kérdésed az üzletről. Ha valamelyik hiányzott, a következő alkalom előtt pótold.

44.3.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Helyesírási hibák az önéletrajzban.** Tünet: rögtön elutasítják a pályázatot. Oka: nem ellenőrizték a szöveget. Megelőzés: géppel és emberrel is átolvastatni. Javítás: a hibás anyagot nem érdemes újraküldeni ugyanoda; javítsd, és a következő pályázathoz használd.
2. **Túl hosszú, zsúfolt önéletrajz.** Tünet: a munkáltató nem találja a lényeget. Oka: mindent egyformán fontosnak ír le. Megelőzés: egy kiválasztott állásra egy oldal vagy legfeljebb két oldal. A lényegtelen iskolai eredményeket rövidíteni kell.
3. **A jelentkező nem készül az interjúra.** Tünet: nem tudja megnevezni, mit készítenének az üzletben, és nem kérdez. Oka: hiányzik a pályázat előtti tájékozódás. Megelőzés: az interjú előtt legalább fél órát szánni az üzlet honlapjára és a termékek megismerésére.
4. **Késés vagy elérhetetlenség.** Tünet: a munkáltató nem tudja elérni a jelöltet. Oka: a telefon nincs feltöltve, a megadott szám hibás, vagy a pályázó nem megy a megbeszélt időpontra. Megelőzés: mindig legyen feltöltött telefon és pontos cím.

44.3.10. Valós életbeli alkalmazás

Anna elküldte az önéletrajzát egy szállodai cukrászatba, de nem kapott választ. Átnézte az anyagát, és észrevette, hogy a gyakorlati helye neve hibásan szerepelt, a fájl neve pedig `dokumentum3.pdf` volt. Kijavította a nevet, a fájlt átnevezte, és a kísérő e-mailben röviden leírta, hogy cukrászként végzett, és a reggeli termelést szeretné erősíteni. Egy másik szálloda behívta próbanapra. Ott higiénikusan, rendezetten jelent meg, a munkafolyamatnál kérdezett, és megmutatta, hogy pontosan adagol. A próbanap után állást ajánlottak neki. A tanulság: a jó szakmai képességek akkor érvényesülnek, ha a pályázati anyag és az interjú is rendezett.

44.3.11. Önellenőrzés

1. Igaz-e, hogy az önéletrajzhoz mindig kötelező fénykép?
2. Melyik e-mail-cím a megfelelőbb: `cukilany@example.com` vagy `anna.kovacs@example.com`? Indokold!
3. Mit jelent az álláskereső együttműködési kötelezettsége?
4. Ha a korábbi havi átlagkereset 300 000 Ft, és a járadék mértéke 60%, mennyi a havi járadék?

44.3.12. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel az önéletrajz fő fejezeteit, és mindegyikhez írj egy-egy példát.

2. feladat (A). Fogalmazd meg, mi a különbség a hagyományos és az Europass önéletrajz között.

3. feladat (B). Keress egy cukrász álláshirdetést, és készítsd el a motivációs levél vázlatát a példaként megismert szerkezetben.

4. feladat (B). Számítsd ki az álláskeresési járadékot: a korábbi havi bruttó átlagkereset 280 000 Ft, a mérték 60%. Ha a maximális havi járadék 322 800 Ft, mennyit folyósítanak?

5. feladat (C). Az alábbi kísérő e-mailben legalább három hibát kell kiszűrni: „Szia, küldöm az önéletrajzom. Remélem jó lesz. Üdv, B.” Javítsd ki a hibákat, és írd át udvarias, tárgysoros formára.

6. feladat (D). Készítsd el a saját pályázati anyagodat egy kiválasztott cukrász munkakörre: önéletrajz, motivációs levél, és készülj három interjúkérdésre. Kérj visszajelzést oktatótól vagy ismerőstől. Ezt a munkát a későbbi idegen nyelvű önéletrajz alapjául fogod használni.

44.3.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A fénykép nem minden pályázatnál kötelező; akkor kell, ha a hirdetés kéri, vagy a munkáltató előnyt ad neki.
2. Az `anna.kovacs@example.com` a jobb, mert név alapú, komoly, és a munkáltató könnyen beazonosítja a jelentkezőt.
3. Az álláskeresőnek meg kell jelennie a megbeszélt időpontokban, el kell fogadnia a megfelelő állást, részt kell vennie a képzésben, és be kell jelentenie a változásokat.
4. A járadék: $300\,000\,\text{Ft} \times 0{,}60 = 180\,000\,\text{Ft}$, mert a 180 000 Ft a 322 800 Ft-os felső határ alatt marad.

1. feladat megoldása. Személyes adatok: név, telefonszám, e-mail; Szakmai tapasztalat: gyakorlati hely, feladatok; Tanulmányok: cukrász szakma, év; Készségek: HACCP, tészta- és krémkészítés; Egyéb: nyelvtudás, jogosítvány.

2. feladat megoldása. A hagyományos önéletrajz egyéni szerkesztésű, gyakran időrendben halad. Az Europass egységes európai sablon, amely a végzettségeket, a készségeket és a nyelvtudást összehasonlítható táblázatokban tartalmazza.

3. feladat megoldása. A vázlat: megszólítás, a meghirdetett munkakör megnevezése, rövid bemutatkozás, a cukrász szakmai erősség, az üzlethez kapcsolódó indok, zárás és elérhetőség.

4. feladat megoldása. Képlet: $J = 0{,}60 \times 280\,000\,\text{Ft} = 168\,000\,\text{Ft}$. Ellenőrzés: 168 000 Ft kisebb, mint 322 800 Ft, ezért a folyósítható összeg 168 000 Ft.

5. feladat megoldása. Hibák: nincs megszólítás, nincs tárgy, nincs bemutatkozás, a stílus nem udvarias, hiányzik a telefonszám. Javítás: „Tisztelt Üzletvezető Asszony/Úr! Tárgy: Jelentkezés cukrász állásra. Kovács Anna vagyok, frissen végeztem cukrászként. Mellékelem az önéletrajzomat és a motivációs levelemet. Elérhetőségem: … . Üdvözlettel: Kovács Anna”.

6. feladat megoldása – értékelési szempontok. Az önéletrajznak legfeljebb két oldalasnak, PDF formátumban, név alapú fájlnévvel kell készülnie. A motivációs levél tartalmazza a munkakört, a jelentkező erősségét és az üzletre szabott indokot. Az interjúkérdéseknek a

munkakörre és a betanulásra kell irányulniuk. A visszajelzés legyen rögzítve, mert ez lesz az alap a Nyelvtani rendszerezés, nyelvi készségek és munkavállalói szókincs alfejezetben.

44.3.14. Rövid összefoglaló

Az álláskeresés a szakmai út tervezésével kezdődik. A jó pályázati anyag rövid, pontos, célzott, és hibamentes. Az önéletrajz tartalmazza a személyes adatokat, a szakmai tapasztalatot, a tanulmányokat és a készségeket. A motivációs levél egyoldalas, megszólítja a címzettet, és az adott munkakörre szabott indokot ad. Az álláskeresési módszereket érdemes kombinálni: állásportál, közvetlen megkeresés, szakmai kapcsolat, iskola, EURES. Az állásinterjúra készülni kell: ismerni az üzletet, gyakorolni a rövid válaszokat, és ügyelni a testbeszédre. Álláskeresőként a járási hivatalnál kell nyilvántartásba vetetni magunkat, és együttműködési kötelezettséget kell teljesíteni. A járadék a korábbi kereset arányában jár, de felső határa van. A támogatások és a közfoglalkoztatás részletei változnak, ezért ellenőrizni kell az aktuális feltételeket. **Továbbvitt eredmény.** Az elkészített önéletrajz és motivációs levél a Nyelvtani rendszerezés, nyelvi készségek és munkavállalói szókincs alfejezetben idegen nyelvű változatban is hasznosul; az interjún használt bemutatkozó és szakmai kifejezéseket pedig a Cukrászati szakszókincs: anyagok, mennyiségek, eszközök, gépek és műveletek alfejezetben bővítjük.

44.3.15. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg hivatkozik a foglalkoztatás elősegítéséről és az álláskeresők ellátásáról szóló 1991. évi IV. törvényre, a közfoglalkoztatásról szóló 2011. évi CVI. törvényre, a járási hivatalok foglalkoztatási osztályaira, a Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálatra és az EURES-hálózatra. Ellenőrizendő: a jelenlegi álláskeresési járadék jogosultsági ideje, mértéke, felső határa; a kötelező legkisebb munkabér aktuális összege; a munkaügyi szervezet jelenlegi intézményneve; az aktív foglalkoztatási eszközök aktuális támogatási feltételei és összege; a nyugdíj előtti álláskeresési segély feltételei. A példák tanulási adatok, nem helyettesítik a hatályos jogszabályt.

45 Szakmai idegen nyelv

45.1. Nyelvtani rendszerezés, nyelvi készségek és munkavállalói szókincs

45.1.1. Motiváció

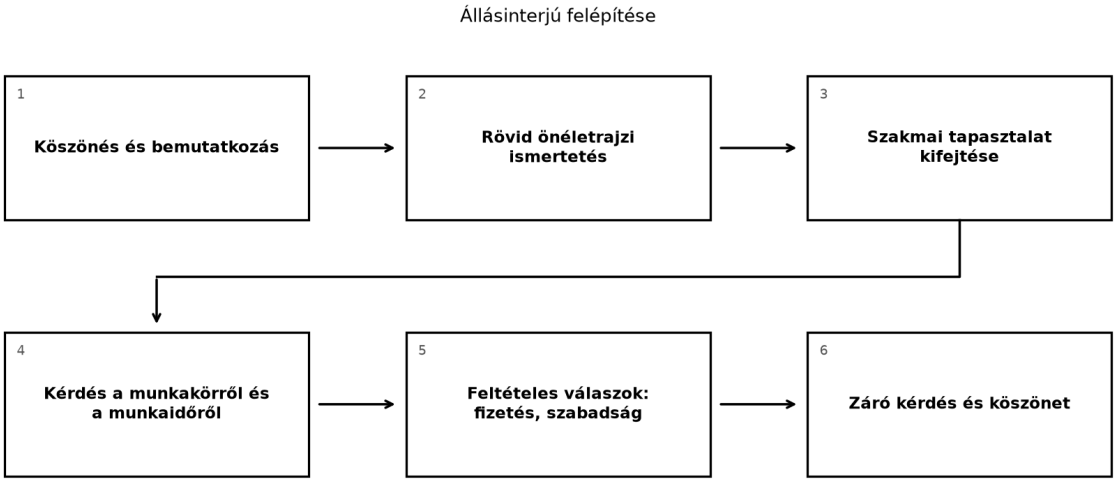
Egy cukrászüzemben délelőtt bejön egy külföldi vendég, aki angolul kérdezi, hogy a sütemény tartalmaz-e diófélét. Az értékesítő pult mögött álló tanuló nem találja a szavakat, ezért a vendég bizonytalanul megfordul és távozik. Később megérkezik egy német turistacsoport, és a vezetőjük a speciális kávékról érdeklődik. A tanuló el tudná mondani, hogy van házi mandulatej és laktózmentes habos kávé, de mivel nem tudja helyesen kifejezni, csak mutogat. A vendégek nem érzik magukat komfortosan, a forgalom elmarad, és a tanuló is kellemetlenül érzi magát.

Miért kell a cukrásznak idegen nyelv? A munkaerőpiac határokon átnyúlóvá vált, az üzleti vendégkör sok helyen nemzetközi, és a színvonalas kiszolgálás része az idegen nyelvű kommunikáció. Ugyanakkor a szakmai vizsgán is megjelennek idegen nyelvű feladatok, a szakmai fejlődéshez pedig hasznos, ha a tanuló el tud olvasni egy idegen nyelvű receptet, fel tud mondani egy gépkezelési utasítást, és be tud mutatkozni egy állásinterjún. Ez az alfejezet az angol és a német nyelv alapvető nyelvtani szerkezeteit, valamint a munkavállalói és a cukrászüzemi kommunikációhoz szükséges szókincset rendszerezi.

45.1.2. Szemléletes kép

Képzeljünk el egy állásinterjút. A tanuló angolul szeretné elmondani, hogy korábban egy hónapig dolgozott egy cukrászdában, és most szeretne megtanulni tortákat díszíteni. Ha azt mondja: „I work in a pastry shop last month”, a mondat rossz, mert a múlt idejű eseményre jelen időt használ. Ha azt mondja: „I worked in a pastry shop last month”, máris érthető, és a munkáltató látja, hogy a jelölt tisztában van az egyszerű angol nyelvtannal. A nyelvtan nem önmagáért való; a helyes igeidő, a tagadás és a kérdésfeltevés segít abban, hogy a tanuló pontosan adja át az üzenetét, és elkerülje a félreértéseket.

Az alábbi folyamatábra a bemutatkozás és az állásinterjú tipikus lépéseit mutatja; ezt érdemes fejben tartani, mert a nyelvi feladatok is ezekre a helyzetekre épülnek:



45.1. ábra. Állásinterjú felépítése - Szemléltető folyamatábra a bemutatkozás és a szakmai interjú tipikus lépéseiről.

A folyamatábra azt mutatja, hogy az állásinterjú során először a jelen idejű bemutatkozás, majd a múlt idejű tapasztalatleírás, végül a jövőre vonatkozó tervek megfogalmazása következik. Ezt a három igeidőt kell először áttekinteni.

45.1.3. Nyelvtani rendszerezés: alapok és szabályok

A cukrászmunka során a tanulónak három nyelvi készségre van szüksége: **beszéd, hallás utáni megértés, olvasás** (a receptek és a gépfeliratok miatt). Az írás szerepe kisebb, de az állásinterjún és a munkakezdéskor szükség lehet rövid bemutatkozásra, önéletrajzra vagy egy rövid üzenet megírására.

45.1.3.1. Igeidők és szerkezetek angol nyelven

Jelen idő. Az angolban két fontos jelen idejű szerkezet van: az *egyszerű jelen* (present simple) és a *folyamatos jelen* (present continuous).

- **Egyszerű jelen:** általános igazságok, rendszeres, ismétlődő cselekvések, szokások. A cukrász napi rutinjának leírására ez a leggyakoribb. Példa: *I work in a pastry shop. He bakes cakes every day. We do not use fresh strawberries in winter.*
- **Folyamatos jelen:** éppen most zajló cselekvés. Példa: *She is whisking the eggs. They are cleaning the worktop.* Az igealak: *to be* + ige + *-ing*.

A tagadás az egyszerű jelenben a *do not / does not* segédigével történik; a kérdőszórendben a *do/does* a mondat elejére kerül. Például: *Do you like chocolate? Does he prepare the dough?* A *not* a mondatban a segédige után áll: *I do not (don't) eat nuts.* A *does* egyes szám harmadik személyben használatos, ilyenkor a főige visszanyeri az alapalakját.

Múlt idő. Az angol múlt idő legfontosabb alakja a *simple past*. Szabályos igéknél *-ed* végződést kap (*worked, baked, cleaned*), rendhagyó igéknél külön alakot kell megtanulni (*go → went, eat → ate, buy → bought*). Fontos a cukrászati szókincsben gyakori rendhagyó igék ismerete: *be → was/were, have → had, make → made, cut → cut, put → put, set → set.* A tagadás a *did not /*

didn't segítséggel történik, a kérdés pedig *Did* kezdetű. Példa: *I baked a chocolate cake yesterday. Did you mix the cream? I didn't use fresh raspberries.*

Jövő idő. A jövő kifejezésére az angolban két gyakori mód van: a **will + főnévi igenév** (többnyire spontán döntés, ígéret, előrejelzés) és a **be going to + főnévi igenév** (tervezett szándék, szándékolt cselekvés). Példa: *I will prepare the mise en place. He is going to decorate the wedding cake. We won't (will not) use raw eggs.*

Feltételes mód és segédigék. A tanulónak az állásinterjún és a munkahelyen gyakran kell udvariasan kérdeznie, javaslatot tennie vagy feltételes állítást megfogalmaznia. A legfontosabb segédigék: *can, could, may, must, should, would.* A feltételes mód tipikus alakja: *would + főnévi igenév* vagy *could* (múlt idejű képesség, udvarias kérés). Példa: *I would like to work in a pastry shop. Could you show me the tempering machine? You should wear protective gloves.*

45.1.3.2. Igeidők és szerkezetek német nyelven

A német nyelv szerkezete eltér az angoltól, ezért érdemes külön áttekinteni.

Jelen idő (Präsens). A német jelen idő kifejez rendszeres cselekvést, általános igazságot, és gyakran a jövőbeni tervezett cselekvést is. Az ige ragozása a személyes névmások szerint változik: *ich arbeite, du arbeitest, er/sie/es arbeitet, wir arbeiten, ihr arbeitet, sie/Sie arbeiten.* Példa: *Ich arbeite in einer Konditorei. Wir backen jeden Tag frische Kuchen.*

Múlt idő (Perfekt és Präteritum). A német beszélt nyelv a múlt kifejezésére leggyakrabban a **Perfekt** alakot használja: *haben/sein* + Partizip II. Példa: *Ich habe einen Schokoladenkuchen gebacken. Er ist in die Küche gegangen.* A *Präteritum* (egyszerű múlt) inkább írott szövegben vagy a *sein, haben* és modális igék esetén fordul elő: *Ich war in einer Konditorei. Wir hatten viele Gäste.* Az állásinterjún a Perfekt a természetesebb. Erős (rendhagyó) igék a cukrászati szókincsben: *schneiden → geschnitten, schlagen → geschlagen, gießen → gegossen, backen → gebacken* (Präteritum ma: *backte*). Szabályos (gyenge) igék: *mischen → gemischt, kochen → gekocht, dekorieren → dekoriert.*

Jövő idő (Futur I). A német jövő időt a **werden + főnévi igenév** szerkezettel képezzük. Példa: *Ich werde die Torte dekorieren. Wir werden morgen eine Hochzeitstorte liefern.* A beszélt nyelvben sokszor elég a jelen idő is, ha a szövegkörnyezet egyértelműen jövőre utal (pl. *morgen*).

Tagadás és kérdés. A németben a tagadás történhet **nicht** (igét, melléknevet, határozót, mondatrészt tagad) vagy **kein/keine/keinen** (főnévi tagadás: a főnevet tagadja, ha az határozatlan névelővel vagy névelő nélkül állna; *ein Problem → kein Problem*, *Erfahrung → keine Erfahrung*). Példa: *Ich arbeite nicht am Wochenende. Ich habe keine Erfahrung. Er hat keinen Mehlvorrat.* A kérdő mondatban az ige az első helyre kerül: *Arbeitest du gern mit Schokolade? Haben Sie eine Allergie?* A **W-kérdőszók** (*wer, was, warum, wo, wann, wie* stb.) után szintén az ige következik: *Wo arbeiten Sie? Wie lange dauert die Schicht?*

Feltételes mód és modális igék. A németben a feltételes módot leggyakrabban a **würde + főnévi igenév** szerkezettel fejezzük ki, de a modális igék (**können, müssen, sollen, dürfen, wollen, möchten**) is fontosak. Az udvarias kérésre a *könnte* (a *kann* Konjunktiv II alakja) és a *möchte* használatos. Példa: *Ich würde gern in einer Konditorei arbeiten. Könnten Sie mir bitte das Rezept zeigen? Ich möchte das Praktikum absolvieren.* A *dürfen* a szabályok, engedély kifejezésére szolgál: *Man darf hier nicht essen. Du darfst die Maschine nicht ohne Einweisung benutzen.*

45.1.3.3. Szórend

Az angol mondat szórendje általában **alany + ige + tárgy** (SVO). A kérdő mondatokban a segédige előre kerül, de a tárgy a főige után marad. A németben a kijelentő mondat alapszórendje is **alany + ige + tárgy**, de az ige mindig a második pozícióban áll, akkor is, ha a mondat elején időhatározó vagy helyhatározó szerepel. Ilyenkor az alany az ige után kerül: *Heute backe ich einen Apfelkuchen.* A mellékmondatban (pl. *dass* kötőszóval) az ige a mondat végére kerül: *Ich weiß, dass der Kuchen fertig ist.* Az állásinterjún a leggyakoribb hibák közé tartozik, hogy a tanuló a magyarból kiindulva rossz helyre teszi az igét, ezért érdemes a szórendet szó szerint gyakorolni.

45.1.3.4. Társalgási témák és munkavállalói szókincs

A munkavállalói szókincs az állásinterjún, a munkaszerződés megkötésekor és a mindennapi üzemi kommunikációban válik szükségessé. Az alábbi táblázat a legfontosabb szavakat és kifejezéseket rendezi angol és német nyelven, magyar megfelelővel.

Magyar	Angol	Német
bemutatkozás	introduction	die Vorstellung
önéletrajz	CV / résumé	der Lebenslauf
munkaszerződés	employment contract	der Arbeitsvertrag
munkáltató	employer	der Arbeitgeber
munkavállaló	employee	der Arbeitnehmer
munkakör	job / position	die Stelle / Tätigkeit
üzem	workroom / pastry shop	die Konditorei / die Backstube
munkaidő	working hours	die Arbeitszeit
műszak	shift	die Schicht
túlóra	overtime	die Überstunden
szabadság	paid leave / holiday	der Urlaub
fizetés / bér	salary / wage	das Gehalt / der Lohn
felmondás	notice / termination	die Kündigung
próbaidő	probation period	die Probezeit
munkaruha	work uniform	die Arbeitskleidung
védőfelszerelés	protective equipment	die Schutzausrüstung
higiéniai vizsga	hygiene certificate	die Hygienebescheinigung
egészségügyi kiskönyv	health booklet	das Gesundheitszeugnis
kolléga	colleague / co-worker	der Kollege
főnök	boss / manager	der Chef / Vorgesetzte
étkezés	meals	die Verpflegung
ebédszünet	lunch break	die Mittagspause
szállás	accommodation	die Unterkunft

A táblázat szavait érdemes hangosan gyakorolni; a kiejtéshez egyszerű szabályok: az angolban a hangsúly általában az első szótagon van, a németben pedig az alapszó első szótagján. A német magánhangzók rövid/hosszú szembenállása megváltoztathatja a jelentést (pl. *Ofen* [ófen] = sütő, *offen* [offen] = nyitott). Az angol *th* hang (pl. *think, this*) a magyar tanulónak gyakran nehézséget okoz: a fogak közé tett nyelvheggyel kell képezni. A német *sch* (pl. *Schokolade*) magyar *s*-hez hasonló, az *ei* ejtése *áj*, az *ie* hosszú *í*.

45.1.3.5. Kidolgozott példa: állásinterjú-párbeszéd

Ez a példa egy bemutatkozó interjút mutat be angolul, majd németül, magyar fordítással. A nyelvtani jelenségeket a párbeszéd után magyarázom.

Angol párbeszéd

Interviewer: Good morning! Thank you for coming. Could you introduce yourself briefly?
Candidate: Good morning! My name is Anna Kovács. I am twenty years old, and I live in Budapest. Last year I finished a pastry course, and I worked in a small pastry shop for three months. I can prepare basic sponge cakes and creams, and I would like to learn chocolate decoration.
Interviewer: Do you have any experience with early morning shifts?
Candidate: Yes, I worked from 5 a.m. to 1 p.m. at my previous job. I didn't have problems with the early start, and I always followed the hygiene rules.
Interviewer: That sounds good. Could you work at weekends?
Candidate: Yes, I can work at weekends, but I would like one free Sunday per month.
Interviewer: Thank you. Do you have any questions about the position?
Candidate: Yes, I have one question. What is the probation period?
Interviewer: It is two months.
Candidate: Thank you for the information.

Magyar fordítás

Interjúztató: Jó reggelt! Köszönöm, hogy eljött. Bemutatkozna röviden?
Jelölt: Jó reggelt! Kovács Anna vagyok. Húszéves vagyok, és Budapesten lakom. Tavaly elvégeztem egy cukrászképzést, és három hónapig dolgoztam egy kis cukrászdában. Tudok egyszerű piskótákat és krémeket készíteni, és szeretnék megtanulni csokoládéval díszíteni.
Interjúztató: Van tapasztalata a kora reggeli műszakkal?
Jelölt: Igen, az előző munkahelyemen reggel 5-től délután 1-ig dolgoztam. Nem okozott problémát a korai kezdés, és mindig betartottam a higiéniai szabályokat.
Interjúztató: Ez jól hangzik. Tudna hétvégén dolgozni?
Jelölt: Igen, tudok hétvégén dolgozni, de szeretnék havonta egy szabad vasárnapot.
Interjúztató: Köszönöm. Van kérdése a munkakörrel kapcsolatban?
Jelölt: Igen, lenne egy kérdésem. Mennyi a próbaidő?
Interjúztató: Két hónap.
Jelölt: Köszönöm az információt.

Német párbeszéd

Arbeitgeber: Guten Morgen! Vielen Dank für Ihr Kommen. Könnten Sie sich kurz vorstellen?
Bewerberin: Guten Morgen! Mein Name ist Anna Kovács. Ich bin zwanzig Jahre alt und ich wohne in Budapest. Letztes Jahr habe ich eine Konditorausbildung abgeschlossen, und ich habe drei Monate in einer kleinen Konditorei gearbeitet. Ich kann einfache Biskuitböden und Cremes zubereiten, und ich möchte lernen, mit Schokolade zu dekorieren.
Arbeitgeber: Haben Sie Erfahrung mit Frühschichten?
Bewerberin: Ja, ich habe in meinem früheren Job von 5 Uhr bis 13 Uhr gearbeitet. Die frühe Anfangszeit war für mich kein Problem, und ich habe immer die Hygieneregeln befolgt.
Arbeitgeber: Das klingt gut. Könnten Sie am Wochenende arbeiten?
Bewerberin: Ja, ich kann am Wochenende arbeiten, aber ich möchte einen freien Sonntag im Monat.
Arbeitgeber: Vielen Dank. Haben Sie Fragen zur Stelle?
Bewerberin: Ja, ich habe eine Frage. Wie lange ist die Probezeit?

Arbeitgeber: Sie beträgt zwei Monate.
Bewerberin: Vielen Dank für die Information.

A párbeszédben a jelen idő a bemutatkozásra és a jelenlegi képességekre (I am, I live, I can prepare), a múlt idő a korábbi tapasztalatra (I worked, I finished, I didn't have), a tervek és szándékok kifejezése (I would like to learn …; jövő idő: I will …, I am going to …) kapcsol a jövőhöz. A feltételes mód az udvarias kérésekben jelenik meg (Could you introduce, Könnten Sie sich vorstellen). A tagadásra a *didn't have* és a *kein Problem* mutat példát. A németben a *möchte* a *mögen* Konjunktiv II alakja, és udvarias kívánságot fejez ki.

45.1.4. Gyakorlati útmutató: állásinterjú-gyakorlat

A következő lépések segítenek abban, hogy a tanuló önállóan felkészüljön egy idegen nyelvű állásinterjúra.

1. **Készíts rövid bemutatkozást.** Írd le 5-6 mondatban: név, életkor, lakhely, végzettség, szakmai tapasztalat, jövőbeli cél. Használd a jelen, múlt és jövő időt. Gyakorold hangosan, majd válaszolj a tipikus interjúkérdésekre (pl. Miért szeretne itt dolgozni? Mikor tud kezdeni?).
2. **Gyűjtsd ki a szakmai igéket.** A cukrász munkakörben fontos igék angolul: *bake, mix, whisk, pour, cut, decorate, temper, pipe, clean;* németül: *backen, mischen, schlagen, gießen, schneiden, dekorieren, temperieren, spritzen, reinigen.* Mindegyikhez írj egy egyszerű jelen és múlt idejű mondatot.
3. **Gyakorold a kérdőszórendet.** Kérdezz a szükséges információkra: munkaidő, fizetés, szabadság, próbaidő, szállás, étkezés. Példa angolul: *What are the working hours? Is accommodation provided?* Németül: *Wie sind die Arbeitszeiten? Wird eine Unterkunft gestellt?*
4. **Végezz hangos gyakorlatot.** Kérj meg egy társat vagy használj tükröt, és játszd el az interjúhelyzetet. A felvétel visszahallgatása segíthet a kiejtés javításában.
5. **Ellenőrizd a nyelvtant.** Keress a mondataidban múlt idejű eseményt jelen idővel, tagadási hibát vagy rossz szórendet. A hibákat javítsd ki.

45.1.5. Minőségellenőrzés

A nyelvi készségek minőségi jellemzői a cukrászati munkakörnyezetben:

- **Kiejtés:** a számok és a szakmai szavak (pl. *temper, flour, yeast, sugar, shift, hygiene*) érthetőek, a hangsúly a megfelelő szótagon van.
- **Nyelvtani helyesség:** a múlt, jelen és jövő idejű eseményeket megfelelő igeidővel fejezi ki, a tagadás és a kérdésfeltevés nem változtatja meg a mondat értelmét.
- **Szókincs:** a bemutatkozáshoz és a munkahelyi alaphelyzetekhez elegendő szókincset használ, a cukrászati kifejezéseket angol/német nyelven felismeri.
- **Kommunikáció:** képes egyszerű kérdésekre válaszolni, szükség esetén körülírással is megérteti magát, és udvarias formákat használ.

45.1.6. Tipikus hibák és okaik

1. **Igeidő-egyeztetési hiba.** Tünet: a tanuló azt mondja: „I work in a pastry shop last month." Ok: a magyarban a múlt idő kifejezése a toldalékkal történik, az angolban viszont az igealak változik; a tanuló a magyar szerkezetet ülteti át. Megelőzés: a múlt idejű

mondatokban mindig ellenőrizni kell, hogy a főige múlt idejű-e, vagy hogy szerepel-e a *did/didn't*; javítás: „I worked…”.

2. **A német szórend hibája.** Tünet: a tanuló azt mondja: „Heute ich backe einen Kuchen.” Ok: a magyarban a szórend szabadabb, a németben az ige a második pozícióban áll. Megelőzés: a mondatot az ige pozíciójának ellenőrzésével kezdje; javítás: „Heute backe ich einen Kuchen.”
3. **Hamis barátok.** Tünet: a tanuló a tartósítószert *prezervatívnak* fordítja vissza, a piskótát *biscuit*-nek mondja. Ok: a hasonló hangzás félrevezet. Megelőzés: *preservative* = tartósítószer (németül *Konservierungsmittel*); *sponge (cake)* = piskóta (németül *Biskuit*), a *biscuit* brit angolban keksz; *chef* = séf, szakács, nem főnök. A szakmai szavakat mindig a forrásnyelv szerinti jelentésben tanuld, ne fordítsd szó szerint; jegyezd fel a valódi megfelelőt a szakszótárból.
4. **A segédigék elhagyása a tagadásban.** Tünet: „I not like nuts.” Ok: a tanuló a magyar tagadást ülteti át. Megelőzés: az angol tagadás mindig segédigét kíván: *do not, does not, did not, will not, cannot;* javítás: „I do not like nuts.”

45.1.7. Valós életbeli alkalmazás

Adott egy tanuló, aki egy bécsi cukrászdában szeretne dolgozni. Az állásinterjún elhangzik a kérdés: *„Haben Sie Erfahrung mit Fondant?”* A tanuló magyarul tudja, mi az a fondant, de németül nem tudja azonnal kifejezni. Ahelyett, hogy pánikba esne, a következőképpen válaszol: *„Ja, ich habe im Kurs mit Fondant gearbeitet. Ich kann Torten überziehen und einfache Dekorationen machen.”* Az interjúztató tovább kérdez: *„Könnten Sie auch am Sonntag arbeiten?”* A tanuló így válaszol: *„Ja, das ist möglich, aber ich möchte einen freien Montag als Ausgleich.”* Az ilyen válaszok azt mutatják, hogy a tanuló nemcsak a szót tudja, hanem a nyelvtani szerkezetet is helyesen alkalmazza. A felvételt követően a tanuló visszahallgatja a válaszait, és kijavítja a hibáit. Ez a módszer a gyakorlatban is alkalmazható.

45.1.8. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? A német mondat szórendje mindig alany + ige + tárgy, akkor is, ha a mondat elején időhatározó áll.
2. Melyik a helyes múlt idejű angol mondat? a) I work yesterday. b) I worked yesterday. c) I am working yesterday.
3. Hogyan tagadja angolul: „Nem eszem dióféléket.”?
4. Melyik a helyes német kérdőszórend? a) Gehen Sie in die Küche? b) Sie gehen in die Küche?
5. Mit jelent a német *die Probezeit*? Angolul mi a megfelelője?
6. Melyik a feltételes módú angol mondat? a) I can work. b) I could work. c) I work.

Megoldások – Önellenőrzés

1. Hamis. A német kijelentő mondatban az ige a második pozícióban áll, ezért ha a mondat elején határozó szerepel, az alany az ige mögé kerül: *Heute backe ich einen Kuchen.* A kérdő mondatban az ige az első helyen áll.
2. b) I worked yesterday. Az a) hiányzik a múlt idejű jelölés, a c) folyamatos jelen.
3. *I do not (don't) eat nuts.* A tagadás a *do not* segédigével történik, a főige alapalakú.
4. a) Gehen Sie in die Küche? A német eldöntendő kérdésben az ige az első helyen áll.
5. A *Probezeit* magyarul próbaidőt jelent, angolul *probation period.*
6. b) I could work. A *could* a *can* feltételes módú alakja, udvarias kérést vagy lehetőséget fejez ki.

45.1.9. Feladatok

1. feladat (A)
Írd át a következő angol mondatokat múlt időbe!
a) I bake a chocolate cake.
b) She cleans the worktop.
c) They mix the cream.
d) He wants to learn tempering.

2. feladat (A)
Alkoss német kérdő mondatokat a megadott szavakból! Ügyelj a szórendre.
a) du / arbeiten / in einer Konditorei / ?
b) wie lange / dauern / die Schicht / ?
c) Sie / haben / eine Allergie / ?

3. feladat (B)
Írj angolul 5 mondatos bemutatkozást a következő adatokkal: név (saját neved), életkor, lakhely, egy korábbi cukrászati gyakorlat, jövőbeli cél. Használj legalább egy múlt idejű és egy *would like* szerkezetet!

4. feladat (B)
Egészítsd ki a német mondatokat a megfelelő tagadószóval (*nicht* vagy *kein/keine/keinen*)!
a) Ich habe _____ Erfahrung mit Schokoladentemperieren.
b) Er arbeitet _____ am Sonntag.
c) Wir haben _____ Mehl im Lager.
d) Sie (egyes szám) isst _____ Nüsse.

5. feladat (C)
Javítsd ki a hibákat a következő rövid angol szövegben!
„I am working in a pastry shop last summer. I not like to clean the tempering machine, but I did it every day. Yesterday I bake a wedding cake for 40 people. I would like to working in your shop because I learn new techniques."

6. feladat (D)
Gyakorlati feladat: Játssz el egy rövid állásinterjút egy társaddal vagy hangfelvételre! Az interjú témája: jelentkezés egy nyári idénymunkára egy osztrák cukrászdában. A párbeszédben szerepeljen bemutatkozás, egy múltbeli tapasztalat, egy jövőbeli terv, valamint egy udvarias kérdés. A felvételt hallgasd vissza, és értékeld: használtál-e helyes igeidőt, tagadást, kérdőszórendet; írd le a hibákat, és javítsd ki őket!

45.1.10. Megoldások

1. feladat
a) I baked a chocolate cake.
b) She cleaned the worktop.
c) They mixed the cream.
d) He wanted to learn tempering.
Ellenőrzés: mindegyik mondatban a szabályos múlt idő *-ed* végződéssel vagy a rendhagyó ige múlt idejű alakjával szerepel; mindegyik ige szabályos, ezért *-ed* végződést kap (*baked, cleaned, mixed, wanted*).

2. feladat
a) Arbeitest du in einer Konditorei?
b) Wie lange dauert die Schicht?

c) Haben Sie eine Allergie?
Ellenőrzés: a kérdő mondatban az ige az első helyen áll (a, c), a W-kérdőszó után az ige következik (b).

3. feladat
Példa megoldás: *My name is … . I am … years old and I live in … . Last year I did a pastry internship in a small bakery. I worked with basic doughs and creams. I would like to learn chocolate decoration and someday work in a fine pastry shop.*
Ellenőrzés: a múlt idejű tapasztalat múlt időben (*did, worked*), a jövőbeli cél *would like* szerkezettel szerepel, a bemutatkozás jelen idejű.

4. feladat
a) keine Erfahrung (a főnévi tagadás, mert határozatlan névelővel állna)
b) nicht am Sonntag (határozó tagadása)
c) kein Mehl (főnévi tagadás)
d) keine Nüsse (főnévi tagadás, többes szám)
Ellenőrzés: a tagadószó a mondat mondanivalójának megfelelően *nicht* vagy a *kein* ragozott alakja.

5. feladat
Helyesbített szöveg:
„I worked in a pastry shop last summer. I did not like to clean the tempering machine, but I did it every day. Yesterday I baked a wedding cake for 40 people. I would like to work in your shop because I want to learn new techniques."
Hibák és javítások:
- *I am working* → I worked (múlt idejű időhatározó *last summer*, ezért simple past)
- *I not like* → I did not like (a tagadáshoz *did not* kell)
- *Yesterday I bake* → Yesterday I baked (múlt idő)
- *would like to working* → would like to work (az *-ing* helyett főnévi igenév)
- *because I learn* → because I want to learn (jövőbeli cél, célszerű *want to* vagy *would like to* szerkezettel kifejezni).

6. feladat
Értékelési szempontok: a bemutatkozás tartalmazza a nevet, életkort, lakhelyet, képzettséget (jelen idő); a tapasztalat múlt időben szerepel; a terv jövő időben vagy *würde/möchte* szerkezettel van; az udvarias kérdés feltételes módot használ (*Could you…? / Könnten Sie…?*). A felvétel visszahallgatása után ellenőrizni kell a szórendet, a tagadást és a kiejtést; a hibákat írásban javítani.

45.1.11. Rövid összefoglaló

Ez az alfejezet az angol és a német nyelv alapvető igeidőit, tagadási és kérdőszórendi szabályait, feltételes módját és segédigéit rendszerezi a munkavállalói kommunikációhoz. A tanuló megtanulta, hogy az angol egyszerű jelen (*I work*), egyszerű múlt (*I worked*) és jövő idő (*I will work / I am going to work*) mikor használatos, és hogy a tagadás *do/does/did not* segédigével, a kérdés *Do/Does/Did* szórenddel történik. A németben a jelen idő (*ich arbeite*), a múlt idő (*ich habe gearbeitet*) és a jövő idő (*ich werde arbeiten*) mellett a szórend szabálya kiemelt fontosságú: az ige a kijelentő mondat második, a kérdő mondat első helyén áll. A feltételes mód udvarias kérésekben jelenik meg (*I would like, Could you; ich möchte, Könnten Sie*). A táblázatban összegyűjtött munkavállalói szókincs lehetővé teszi a bemutatkozást, az állásinterjún való részvételt és a mindennapi munkahelyi alapkommunikációt. A **Továbbvitt eredmény** ez a nyelvtani alap és a munkavállalói szókincs a(z) Cukrászati szakszókincs: anyagok, mennyiségek, eszközök, gépek és műveletek alfejezetben épül tovább, ahol a tejtermékek, lisztek, zsiradékok, kakaó és csokoládé,

továbbá a cukrászati műveletek idegen nyelvű megnevezéseit és a receptolvasást dolgozzuk fel. A gyakorláshoz használjuk a párbeszédeket, a hangos feladatokat és a hibajavítási eseteket.

45.1.12. Források és ellenőrzési hiányok

- A nyelvtani leírások az általános iskolai és felnőtt nyelvkönyvekben megszokott szerkezeteket követik; a szabályok ellenőrzéséhez érdemes egy aktuális angol és német nyelvkönyvet vagy nyelvtani összefoglalót használni.
- A munkavállalói szókincs a munkaerőpiaci kommunikációban használatos kifejezéseket tartalmazza; a fordításoknál az Europass és a felnőttképzési anyagok szóhasználata irányadó, de a tanuló szintjéhez igazítva.
- A jogi és munkajogi kifejezések (pl. munkaszerződés, próbaidő, felmondás) jelentése országonként és jogrendszerenként eltérhet; ezeket a tanulónak a célország szabályai szerint kell pontosítania **(ellenőrizendő: az adott ország munkajogi fogalmai és az aktuális szakkifejezések)**.
- A párbeszédek saját szerkesztésűek, kizárólag oktatási célból; a természetes beszélt nyelvben a nyelvtani szerkezetek változhatnak.

45.2. Cukrászati szakszókincs: anyagok, mennyiségek, eszközök, gépek és műveletek

45.2.1. Motiváció: miért kell idegen nyelvű cukrászati szakszókincs?

A cukrász szakmában ma már gyakran találkozol külföldi receptekkel, nemzetközi gépekkel, angol vagy német nyelvű gyártói útmutatókkal. Külföldi szakmai gyakorlaton vagy vendégmunkaként is előfordulhat, hogy a munkakörnyezet nyelve angol vagy német. Aki pontosan meg tudja nevezni a nyersanyagokat, eszközöket, gépeket és műveleteket, az nemcsak a receptet érti meg, hanem a konyhán is biztonságosabban kommunikál. Ez az alfejezet a legfontosabb cukrászati szakszókincset rendszerezi angol és német nyelven, és felkészít a receptolvasásra, valamint a munkahelyi utasítások megértésére.

Továbbvitt eredmény. Az itt megtanult szakszókincs és átváltási gyakorlat közvetlenül szükséges a Receptek, termékkészítés és munkahelyi kommunikáció idegen nyelven alfejezethez, ahol teljes recepteket dolgozunk fel, és szituációs párbeszédeket gyakorlunk.

45.2.2. Szemléletes kép: egy angol és egy német receptrészlet

Nézzünk két rövid részletet ugyanabból a piskótareceptből:

Angol: *“Whisk the eggs and sugar until pale and fluffy. Fold in the flour carefully. Bake at 180 °C for 20 minutes.”*

Német: *“Eier und Zucker hell und schaumig aufschlagen. Das Mehl vorsichtig unterheben. Bei 180 °C 20 Minuten backen.”*

Aki nem ismeri a *whisk/aufschlagen* (felver), *fold in/unterheben* (belekever, beleforgat) és *bake/backen* (süt) igéket, az a receptet nem tudja pontosan követni. A következő táblázatokból lépésről lépésre felépíthető ez a tudás.

45.2.3. Definíciók és szabályok

Definíció. A **cukrászati szakszókincs** a nyersanyagok, mennyiségi egységek, eszközök, gépek, berendezések és műveletek szabatos idegen nyelvű megnevezése, valamint a munkautasításokban használt igék és rövid mondatok összessége.

Szabály. A szakszókincset mindig a műhelyhelyzethez kötjük: receptet olvasunk, gépet üzemeltetünk, eszközt kérünk, tisztítást végzünk, vagy higiéniai utasítást adunk. A szavakat nem elég felismerni, aktívan is használni kell őket.

Jogszabály. A gép kezelési útmutatójának a forgalomba hozatal szerinti ország hivatalos nyelvén (Magyarországon magyarul) is rendelkezésre kell állnia (ellenőrizendő: 2006/42/EK irányelv, 2023/1230/EU rendelet, munkavédelmi törvény). Az idegen nyelvű feliratok és utasítások ismerete ezt kiegészíti, nem helyettesíti; a magyar nyelvű kezelési utasítás és a munkavédelmi oktatás a munkáltató kötelezettsége. (ellenőrizendő: hatályos gépbiztonsági és munkavédelmi előírások)

Megjegyzés. Az angolszász konyhai mértékegységek (cup, oz, °F) csak átszámítási feladatként jelennek meg. A magyarországi gyakorlatban tömeg- és térfogategységekben, °C-ban dolgozunk.

45.2.4. Technológia/eljárás: a szakszókincs rendszerezése

A cukrászati szakszókincs négy nagy csoportba osztható: 1. Nyersanyagok és mennyiségi egységek. 2. Kéziszerszámok, edények. 3. Gépek, berendezések. 4. Műveletek, igék.

Az alábbi táblázatok az első csoportot mutatják angol és német megfelelőkkel.

45.2.4.1. Nyersanyagok és mennyiségi egységek

Nyersanyag (magyar)	Angol	Német
liszt	flour	das Mehl
cukor	sugar	der Zucker
vaj	butter	die Butter
tojás	egg	das Ei
tejszín	cream	die Sahne
étcsokoládé	dark chocolate	die Zartbitterschokolade
sütőpor	baking powder	das Backpulver
zselatin	gelatin / gelatine	die Gelatine
gyümölcs	fruit	das Obst / die Frucht
olaj	oil	das Öl
méz	honey	der Honig
mandula	almond	die Mandel

A mennyiségi egységek megnevezése is alapvető. A következő táblázat a magyar, angol és német elnevezéseket, valamint a leggyakoribb rövidítéseket tartalmazza.

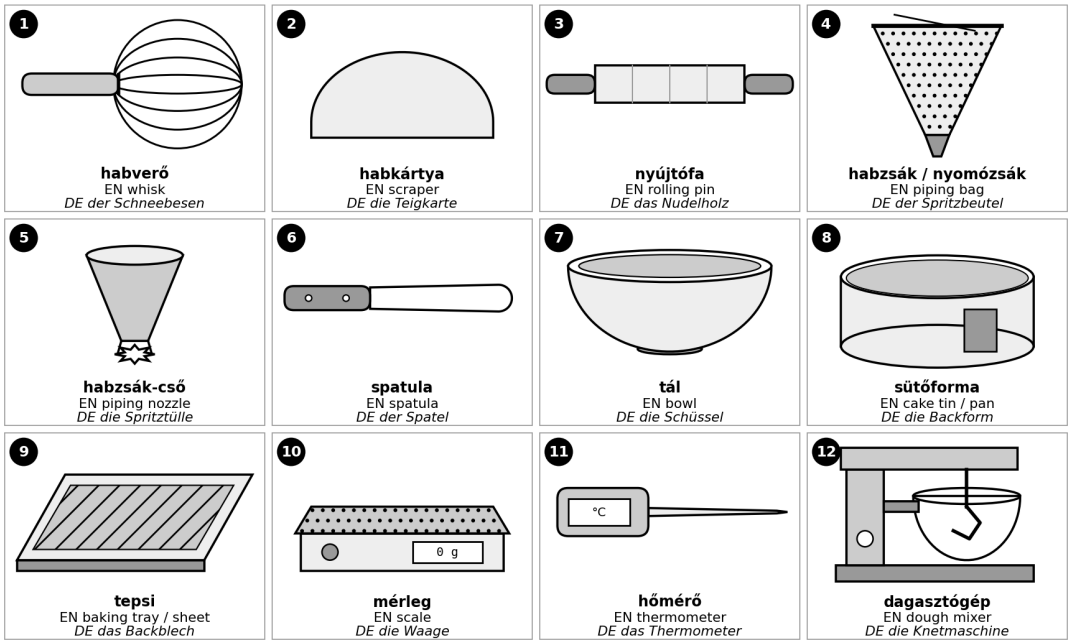
Mennyiség (magyar)	Angol	Német	Rövidítés / átváltás
gramm	gram	das Gramm	g
kilogramm	kilogram	das Kilogramm	kg
liter	litre / liter	der Liter	l
milliliter	millilitre / milliliter	der Milliliter	ml

Mennyiség (magyar)	Angol	Német	Rövidítés / átváltás
darab	piece	das Stück	pcs / St.
cup (US)	cup	–	1 cup ≈ 240 ml (közelítő)
folyadék uncia	fluid ounce	–	1 fl oz ≈ 29,6 ml (közelítő)
tömeg uncia	ounce	–	1 oz ≈ 28,35 g (közelítő)
hőmérséklet	temperature	die Temperatur	°C, °F

Mértékegység-átváltási szabály. Az angolszász cup, oz és °F nem pontos tömeg- vagy térfogategység, hanem hagyományos konyhai mérték. A cup térfogatot jelöl, tömegre csak az anyag sűrűségének ismeretében lehet átszámítani. A liszt, cukor, vaj és folyadék cup-értékei nem azonos tömegűek.

45.2.4.2. Kéziszerszámok, edények és gépek

Eszköz/gép (magyar)	Angol	Német
habverő	whisk	der Schneebesen
kézi habverő	hand whisk / balloon whisk	der Handrührbesen
spatula	spatula	der Spatel
habkártya	scraper	die Teigkarte
nyújtófa	rolling pin	die Rolle / das Nudelholz
habzsák / nyomózsák	piping bag	der Spritzbeutel
habzsák-cső	piping nozzle	die Spritztülle
tál	bowl	die Schüssel
sütőforma	cake tin / pan	die Backform
tepsi	baking tray / sheet	das Backblech
sütő	oven	der Ofen / der Backofen
hűtőszekrény	refrigerator / fridge	der Kühlschrank
dagasztógép	dough mixer	die Knetmaschine
univerzális konyhagép	multi-purpose kitchen machine	die Universalküchenmaschine
temperálógép	tempering machine	die Temperiermaschine
fagylaltgép	ice cream machine	die Eismaschine
mérleg	scale	die Waage
hőmérő	thermometer	das Thermometer



45.2. ábra. Illusztrált szakszótár: a táblázat tizenkét eszköze és gépe számozott rajzon, magyar, angol és német névvel (sematikus vonalrajzok, nem méretarányosak)

A HTML-kiadásban a rajzra mutatva megjelenik a három nyelvű név; kvíz módban az egyik nyelv rejtve marad, és kattintásra fedhető fel.

Biztonsági korlát. A gépek idegen nyelvű kezelési utasítását csak oktatás után, felügyelet mellett lehet követni. A gépbiztonsági táblák és figyelmeztetések angol és német szavait is ismerni kell, például *warning / Warnung*, *do not open / nicht öffnen*, *switch off before cleaning / vor der Reinigung abschalten*.

45.2.4.3. Műveletek (igék)

A cukrászati műveletek igéit angol és német főnévi igenévi alakban érdemes megtanulni, a múlt idejű és felszólító alakok receptekben gyakoriak, ezért a példamondatokban mindig szerepeljenek.

Művelet (magyar)	Angol főnévi igenév	Német főnévi igenév
keverni	to stir / to mix	rühren / mischen
felverni	to whisk / to whip	aufschlagen / schlagen
bekeverni	to blend	verrühren
beleforgatni	to fold in	unterheben
dagasztani	to knead	kneten
resztelni (lisztet zsiradékkal elmorzsolni)	to rub in	abbröseln / verreiben
forrázni	to scald / to blanch	abbrühen / blanchieren
főzni	to cook / to boil	kochen
sütni	to bake	backen
temperálni	to temper	temperieren
melegíteni	to heat	erhitzen / erwärmen
hűteni	to cool / to chill	kühlen

Művelet (magyar)	Angol főnévi igenév	Német főnévi igenév
dermeszteni	to set / to chill	gelieren / fest werden lassen
csokoládét olvasztani	to melt chocolate	Schokolade schmelzen

Példa. *“Whisk the egg whites until stiff.”* (A tojásfehérjét verd kemény habbá.) *“Das Eiweiß steif schlagen.”* (A tojásfehérjét verd kemény habbá.)

45.2.5. Számítás: angolszász mértékegységek átszámítása

Az angolszász receptek gyakran cupban, oz-ban és °F-ben adják meg a mennyiségeket. A pontos munka érdekében ezeket át kell számítani g-ra, ml-re vagy °C-ra. Az átváltások **közelítő értékek**, mert a cup a térfogatot, az oz a tömeget vagy a folyadéktérfogatot jelölheti, a liszt sűrűsége pedig a levegősségtől függően változik.

Összefüggés. A hőmérséklet átszámítási képlete:

$$t_{^\circ\mathrm{C}} = \frac{5}{9}\,(t_{^\circ\mathrm{F}} - 32)\,.$$

A tömeg–térfogat–sűrűség összefüggés:

$$m = V \cdot \rho,$$

ahol m a tömeg (g), V a térfogat (ml), ρ a sűrűség (g/ml).

Számítás 1. Egy angol recept 350 °F-on süt. Mennyi ez °C-ban?

Adott: $t_{^\circ\mathrm{F}} = 350\,^\circ\mathrm{F}$. **Keresett:** $t_{^\circ\mathrm{C}}$ (°C).

Képlet: $t_{^\circ\mathrm{C}} = \frac{5}{9}\,(t_{^\circ\mathrm{F}} - 32)$. **Behelyettesítés:**

$$t_{^\circ\mathrm{C}} = \frac{5}{9}\,(350 - 32) = \frac{5}{9} \cdot 318 = 176{,}7\,^\circ\mathrm{C}.$$

Eredmény: $t_{^\circ\mathrm{C}} \approx 176{,}7\,^\circ\mathrm{C}$. A gyakorlatban a 350 °F-ot 175 °C-ra (5 °C-os lépésre) kerekítve használjuk; a sütő és a termék szerint 175–180 °C, légkeveréses sütőnél kevesebb is lehet (ellenőrizendő: sütőgyártói táblázat). ∎

Számítás 2. Egy amerikai palacsinta receptje 2½ cup búzalisztet ír elő. Hány gramm lisztet mérjünk ki, ha a liszt átlagos ömlesztett sűrűsége $\rho \approx 0{,}55\,\mathrm{g/ml}$ és $1\,\mathrm{cup} \approx 240\,\mathrm{ml}$? (Az érték közelítő, lisztfajtánként és levegősségtől függően változik.)

Adott: $n = 2{,}5$ cup, $V_{1\ \mathrm{cup}} = 240\,\mathrm{ml}$, $\rho = 0{,}55\,\mathrm{g/ml}$. **Keresett:** m_{liszt} (g).

Képlet: $V = n \cdot V_{1\ \mathrm{cup}}$, majd $m = V \cdot \rho$. **Behelyettesítés:**

$$V = 2{,}5 \cdot 240\,\mathrm{ml} = 600\,\mathrm{ml},$$

$$m = 600\,\mathrm{ml} \cdot 0{,}55\,\mathrm{g/ml} = 330\,\mathrm{g}.$$

Eredmény: Körülbelül 330 g búzalisztre van szükség. **Ellenőrzés:** 1 cup liszt ≈ 130–140 g, ezért 2,5 cup ≈ 325–350 g, a 330 g ezzel összhangban van. A pontos tömeghez a recept forrásaként megadott liszt típusát és a mérési módot (szitált, kanalazott) is figyelembe kell venni. ∎

45.2.6. Jogszabályi és higiéniai vonatkozások

Jogszabály. A fogyasztók tájékoztatása és az élelmiszer-higiénia területén a használt idegen nyelvű kifejezéseket is ismerni kell, például az allergének megnevezését. A 14 jelölendő allergén angolul: *cereals containing gluten, crustaceans, eggs, fish, peanuts, soybeans, milk, nuts (tree nuts), celery, mustard, sesame seeds, sulphur dioxide and sulphites, lupin, molluscs*; németül: *glutenhaltiges Getreide, Krebstiere, Eier, Fische, Erdnüsse, Sojabohnen, Milch, Schalenfrüchte, Sellerie, Senf, Sesamsamen, Schwefeldioxid und Sulphite, Lupinen, Weichtiere* (a német jogszabályi megnevezés a *Schalenfrüchte*, nem a köznyelvi *Nüsse*; ellenőrizendő: az 1169/2011/EU rendelet II. mellékletének angol és német nyelvi változata). Cukrászatban a lupin lupinliszt formájában is előfordulhat. A csomagoláson vagy étlapon a tájékoztatás nem fordítható pontatlanul. (ellenőrizendő: 1169/2011/EU rendelet szerinti pontos allergénmegnevezések)

Higiénia. A műveletek idegen nyelvű elnevezése nemcsak a receptolvasáshoz, hanem a tisztítási utasítások megértéséhez is kell. Például: *wash your hands / Hände waschen*, *clean and sanitize the surface / Fläche reinigen und desinfizieren.* A higiéniai utasítások félreértése súlyos élelmiszerbiztonsági hibához vezethet.

45.2.7. Kidolgozott példa: egy angol nyelvű recept értelmezése

Példa. Egy tanuló angol nyelvű piskótareceptet kap:

"Ingredients: 4 eggs, 120 g sugar, 120 g flour, 20 g melted butter. Method: Preheat the oven to 170 °C. Whisk the eggs and sugar over simmering water until 45 °C. Remove from heat and whip until thick and pale. Fold in the sifted flour and melted butter. Pour into a lined cake tin and bake for 25 minutes. Cool on a wire rack."

A tanuló a következőképpen értelmezi:

1. **Hozzávalók:** 4 tojás, 120 g cukor, 120 g liszt, 20 g olvasztott vaj.
2. **Eljárás:** Melegítsd elő a sütőt 170 °C-ra. A tojást és a cukort verd fel gőzfürdő felett 45 °C-ra. Vedd le a hőről, és verd tovább, amíg sűrű és világos nem lesz. Forgasd bele az átszitált lisztet és az olvasztott vajat. Öntsd kibélelt tortaformába, és süsd 25 percig. Hűtsd rácsra téve.

Kulcsszavak: preheat / vorheizen, flour / Mehl, simmering water / Wasserbad, lined tin / Backform mit Backpapier, wire rack / Kuchengitter.

Allergének: tojás, glutén (liszt), tej (vaj). A *melted butter* tejallergént tartalmaz.

45.2.8. Minőségellenőrzés

A szakszókincs elsajátításának ellenőrzésére a tanuló:

- felismeri a magyar, angol és német elnevezéseket;
- meg tudja nevezni a művelet igéjét három nyelven;
- elmondja egy rövid technológiai lépés angol és német változatát;
- át tud számítani egyszerű cup, oz és °F értékeket g, ml és °C mértékre, feltüntetve a közelítő jelleget;
- felismeri a gépeken, csomagoláson és receptekben előforduló figyelmeztetéseket és allergénneveket.

45.2.9. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba: a cup tömegként való használata.**
   Tünet: a tanuló 1 cup lisztet 100 g-nak vesz, így cuponként 30–40 g-mal kevesebb lisztet mér ki, és a tészta túl lágy, híg lesz.
   Ok: a cup térfogat, nem tömeg; a liszt sűrűsége változó.
   Megelőzés: használjunk hiteles átváltási táblázatot, vagy mérjünk tömegre, ha lehetséges.
   Javítás: korrigáljunk a tészta állagán kis liszttel vagy folyadékkal.

2. **Hiba: hamis barát kifejezés.**
   Tünet: a tanuló a *preservatives* szót „konzervként” értelmezi, vagy a *sultanas* kifejezést nem ismeri.
   Ok: a szó alakja hasonlít, de a jelentése más (tartósítószer, aranymazsola).
   Megelőzés: a szakszókincset mindig szövegkörnyezettel tanuljuk.

3. **Hiba: a német der/die/das tévesztése.**
   Tünet: a tanuló „das Butter”-t mond a helyes „die Butter” helyett, ami félreértést okozhat.
   Ok: a nyelvtani nemet nem tanulta meg a szóval együtt.
   Megelőzés: minden új főnevet névelővel együtt jegyezzünk meg.

4. **Hiba: a °F átváltás elhagyása.**
   Tünet: a tanuló 350 °F-on süti a terméket a magyar sütőben, ezért az megég.
   Ok: a 350 °F ≈ 180 °C, a 350 °C viszont túl forró.
   Megelőzés: az angolszász hőmérsékletet mindig számítsuk át, vagy használjunk táblázatot.

45.2.10. Valós életbeli alkalmazás

Egy magyar tanuló bécsi cukrászdában dolgozik nyári gyakorlaton. A főcukrász németül kér tőle egy eszközt: *„Gib mir bitte die Spritztülle und den Spritzbeutel.”* A tanuló felismeri a kifejezést, odaviszi a csővel ellátott habzsákot. Ezután utasítást kap: *„Schlage die Sahne steif und hebe sie vorsichtig unter die Schokoladenmasse.”* A tanuló a tejszínt kemény habbá veri, majd a csokoládémasszába forgatja. A nap végén átnézi egy angol nyelvű rendelés összetevőit, és jelzi, hogy a termék diófélét és glutént tartalmaz. A helyes szakszókincs használatával elkerüli a félreértést, és a vendég tájékoztatása is pontos lesz.

45.2.11. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az 1 US cup mindig 240 g-ot jelent. (Indoklás: a cup térfogat, nem tömeg.)
2. Hogyan mondod angolul és németül: „felverni a tejszínt”?
3. Számítsd át: 212 °F hány °C?
4. Melyik allergén van a *butter* / *die Butter* elnevezésben?
5. Melyik német szó jelenti a habzsákot: *der Spritzbeutel* vagy *der Spachtel*?
6. Sorold fel angolul a 14 jelölendő allergén közül négyet.

45.2.12. Feladatok

1. feladat (A). Párosítsd a magyar és angol kifejezéseket:
(a) habverő, (b) dagasztani, (c) temperálni, (d) sütőforma, (e) rühren.
Angol szavak: whisk, knead, temper, cake tin, stir.
Németül is add meg mindegyiket.

2. feladat (A). Írd le németül: „A tojást és a cukrot verd világos, habos állagúra.”

3. feladat (B). Egy angol recept 3,5 cup vizet ír elő. Hány ml vizet mérj ki, ha 1 cup ≈ 240 ml? Váltsd át literre is.

4. feladat (B). Egy német recept 200 °C-on süt. Hány °F-nek felel ez meg? (Képlet: $t_{\circ\mathrm{F}} = \frac{9}{5} t_{\circ\mathrm{C}} + 32$.)

5. feladat (C). Egy angol receptben ez áll: *“Beat the egg whites to soft peaks. Fold in 50 g ground almonds and 20 g sifted flour. Pipe onto a baking tray and bake at 180 °C for 15 minutes.”*
a) Fordítsd le magyarra.
b) Mely allergének találhatók a műveletben és a hozzávalókban?
c) Milyen eszközök kellenek: angolul is nevezd meg őket.

6. feladat (D). Készíts kétnyelvű szószedetet a saját gyakorlati termékedhez, és írj róla 4-4 mondatot angolul és németül: a művelet lépései, a használt eszközök, a hőmérséklet és az allergének. A szószedet legalább 10 szót tartalmazzon.

45.2.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. 1 US cup ≈ 240 ml, a tömeg anyagfüggő.
2. Angol: *to whip the cream*; német: *die Sahne steif schlagen.*
3. $t_{\circ\mathrm{C}} = \frac{5}{9}(212 - 32) = 100\,^{\circ}\mathrm{C}$.
4. Tej (milk / Milch).
5. *der Spritzbeutel.*
6. Pl. gluten-containing cereals, eggs, milk, nuts (vagy peanuts, sesame, soy, sulphur dioxide/sulphites).

1. feladat (A) – megoldás.
(a) whisk – der Schneebesen
(b) knead – kneten
(c) temper – temperieren
(d) cake tin – die Backform
(e) stir – rühren

2. feladat (A) – megoldás.
„Eier und Zucker hell und schaumig schlagen.”

3. feladat (B) – megoldás.
Adott: 3,5 cup, 1 cup = 240 ml.
$V = 3{,}5 \cdot 240 = 840\,\mathrm{ml} = 0{,}84\,\mathrm{l}$.
Tehát 840 ml = 0,84 l vizet kell kimérni.

4. feladat (B) – megoldás.
Adott: $t_{\circ\mathrm{C}} = 200\,^{\circ}\mathrm{C}$.
$t_{\circ\mathrm{F}} = \frac{9}{5} \cdot 200 + 32 = 360 + 32 = 392\,^{\circ}\mathrm{F}$.
Ezt a gyakorlatban 390–400 °F értékként jelezhetjük.

5. feladat (C) – megoldás.
a) „Verd a tojásfehérjéket lágy habbá. Forgass bele 50 g őrölt mandulát és 20 g átszitált lisztet. Nyomd sütőpapíros tepsire, és süsd 180 °C-on 15 percig.”
b) Allergének: tojás (tojásfehérje), mandula – diófélék, liszt – glutén. A *baking tray* és a sütőpapír nem allergén.

c) Eszközök: habzsák (*piping bag*), habzsák-cső (*piping nozzle*), sütőlemez (*baking tray*), keverőtál (*bowl*), szilikonlapát (*spatula*).

6. feladat (D) – megoldási szempontok.
A szószedet tartalmazzon legalább 10 releváns szót három nyelvben, pl. *Dobos torta lap / sponge layer / der Biskuitboden*, *vajkrém / buttercream / die Buttercreme*, *karamell / caramel / der Karamell*.
A 4-4 mondatban szerepeljen az eljárás, a hőmérséklet, az allergén és az eszköz. Példa angolul: *"I bake the sponge layers at 180 °C. I spread the buttercream with a spatula. The cake contains eggs and dairy. The caramel is hot – be careful."* Példa németül: *"Ich backe die Biskuitböden bei 180 °C. Ich streiche die Buttercreme mit einer Palette. Die Torte enthält Ei und Milch. Der Karamell ist heiß – Vorsicht."*

45.2.14. Rövid összefoglaló

A cukrászati szakszókincs idegen nyelvű ismerete a nyersanyagok, mennyiségi egységek, kéziszerszámok, gépek és műveletek megnevezésére épül. Az angol *flour/whisk/knead/temper/bake* és a német *Mehl/Schneebesen/kneten/temperieren/backen* szavak a receptolvasás alapjai. A mennyiségi egységeknél az angolszász cup, oz és °F csak közelítő átszámítással használható: 1 US cup ≈ 240 ml, 1 oz tömeg ≈ 28,35 g, 1 fl oz ≈ 29,6 ml; a °F-ot a $\frac{5}{9}(t_{^\circ\mathrm{F}} - 32)$ képlettel váltjuk °C-ra. A cup térfogat, tömegre csak az anyag sűrűségével számolhatjuk. **Továbbvitt eredmény.** Ez a szakszókincs-szervezés és a mondatminták közvetlenül előkészítik a Receptek, termékkészítés és munkahelyi kommunikáció idegen nyelven alfejezetet, ahol teljes recepteket és munkahelyi párbeszédeket dolgozunk fel angolul és németül. A gépek biztonságos kezelésénél az idegen nyelvű figyelmeztetések megértése a munkavédelem része.

45.2.15. Források és ellenőrzési hiányok

- Europass és európai foglalkoztatási nyelvi keretrendszerek (általános munkavállalói szókincs).
- 1169/2011/EU rendelet a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról – allergénmegnevezések (ellenőrizendő: a 14 allergéncsoport pontos angol/német elnevezése).
- Gépek biztonságára vonatkozó uniós és magyar előírások – figyelmeztető feliratok szókincse (ellenőrizendő: aktuális géprendelkezés és munkavédelmi törvény).
- Angolszász konyhai mértékegység-átváltó táblázatok (ellenőrizendő: hiteles forrás, pl. mérésügyi útmutató vagy szakácskönyvi táblázat, a cup anyagfüggő sűrűségéhez lisztfajtánkénti adat).
- Liszt ömlesztett sűrűsége 0,55 g/ml, a gyakorlatban 0,50–0,65 g/ml között változhat (ellenőrizendő: lisztvizsgálati adatlap, gabonaszakkönyv).

45.3. Receptek, termékkészítés és munkahelyi kommunikáció idegen nyelven

45.3.1. Motiváció

Egy magyar cukrászüzemben dolgozol. A tulajdonos egy angol nyelvű weboldalon talált egy díjnyertes brownie-receptet, és megkéri a csapatot, hogy próbálják ki. A kolléga viszont csak annyit mond: *"Én angolul ezt nem értem, mi az, hogy «fold in» meg «temper»?"* A következő héten egy osztrák vendég a klasszikus *Sachertorte* elkészítését kéri. A német nyelvű szakácskönyv

ismeretlen mértékegységeket használ. Ha te vagy az a cukrász, aki érti a recepteket, a műveleti sorrendet és az utasításokat, a műhelyben hirtelen te leszel a csapat legértékesebb tagja. Ebben az alfejezetben megtanulod, hogyan olvass és értelmezz angol és német nyelvű recepteket, hogyan adj és fogadj idegen nyelvű munkautasítást, és hogyan töltsd ki az Europass önéletrajzot, hogy külföldi munkáltatónál is pontosan mutasd be a szakmai tudásodat.

45.3.2. Szemléletes kép: egy angol és egy német recept párhuzamosan

Ugyanazt a terméket sokszor egészen más szókinccsel írják le. Nézd meg ezt a két rövid részletet:

Angol:

> *Sift the flour and fold it gently into the egg foam. Pipe the batter onto a lined baking sheet and bake at 175 °C for 18–20 minutes.*

Német:

> *Das Mehl sieben und vorsichtig unter den Eischnee heben. Den Teig auf ein mit Backpapier belegtes Blech spritzen und bei 175 °C 18–20 Minuten backen.*

Bár a két nyelv különbözik, a szerkezet felismerhető: nyersanyag, művelet, eszköz, hőfok, idő. Aki a szakszókincset és a tipikus mértékegységeket ismeri, az mindkét receptet biztonsággal követi. A következőkben ezt a biztonságot építjük fel.

45.3.3. Idegen nyelvű receptek szerkezete és mértékegységei

Definíció. A *recipe* (angol) vagy *Rezept* (német) egy termék elkészítéséhez szükséges nyersanyaglista és műveleti sorrend leírása. Jó receptben a mennyiségek, a hőfokok, az idők és a kritikus lépések egyértelműek, az allergének azonosíthatók.

Szabály. Az angol recept általában két részből áll: **Ingredients** (hozzávalók) és **Method** vagy **Instructions** (eljárás). A német receptnél ez **Zutaten** és **Zubereitung**. Először a teljes módszert olvasd végig, ne a nyersanyagokkal kezdd: így látod, hol van szükség hűtésre, pihentetésre, előmelegítésre, és elkerülöd, hogy félkész termék várjon a pulton, miközben a sütőt nem melegítetted elő.

Jogszabály. Az Európai Unióban a fogyasztók tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet szerint a csomagolt élelmiszer jelölésén fel kell tüntetni a 14 jelölendő allergéncsoportot. Ha idegen nyelvű receptet fordítasz, az allergének nevét pontosan, félreérthetetlenül kell magyarra átültetni. A fordítási hiba nem mentesít a jelölés és a vendég tájékoztatása alól.

A legnagyobb gyakorlati nehézség a nemzetközi mértékegységek átváltása. A magyar cukrászat SI-alapú, tömegre mért mennyiségekkel dolgozik: gramm, kilogramm, milliliter, liter. Az angolszász receptek gyakran használnak csészét, evőkanalat, unciát és Fahrenheitet. A német receptek általában metrikusak, de ott is megjelenik a teáskanál, evőkanál és a *Prise* (csipet). A csipet, bögre és evőkanál sosem megbízható mértékegység: ha a receptben szerepel, mindig grammra vagy milliliterre kell váltani, és mérleggel ellenőrizni.

Az alábbi táblázat a gyakori angolszász mértékegységeket mutatja:

Angol mérték	Jele	Nagysága	Lisztnél kb.	Cukornál kb.
cup	c	240 ml	125–135 g	200–220 g
tablespoon	Tbsp	15 ml	–	–

Angol mérték	Jele	Nagysága	Lisztnél kb.	Cukornál kb.
teaspoon	tsp	5 ml	–	–
fluid ounce	fl oz	29,6 ml	–	–
ounce	oz	28,35 g	–	–
pound	lb	453,6 g	–	–
inch	in	2,54 cm	–	–

A csészés (cup) értékek anyagsűrűség-függők. A lisztnél, porcukornál, olajban nem ugyanannyi grammot jelent egy csésze. Ezért a cup-os receptet mindig grammra váltjuk a gyártói táblázat vagy a receptúrához mellékelt útmutató szerint. A fenti gramm értékek tanulási példák, finomlisztre és kristálycukorra vonatkoznak; a pontos érték a lisztmárka és a tömörítés szerint eltérhet **(ellenőrizendő: gyártói sűrűségtáblázat)**.

A hőmérséklet átváltásánál a leggyakoribb hiba a Fahrenheit-érték Celsiusként való használata. A képletek:

$$t_{^\circ\mathrm{C}} = \frac{5}{9}\,(t_{^\circ\mathrm{F}} - 32)$$

$$t_{^\circ\mathrm{F}} = \frac{9}{5}\,t_{^\circ\mathrm{C}} + 32$$

Számítás. Ha az amerikai recept 350 °F-ot ír, akkor:

$$t_{^\circ\mathrm{C}} = \frac{5}{9}(350 - 32) = \frac{5}{9}\cdot 318 = 176{,}7\,^\circ\mathrm{C}$$

A magyar sütési gyakorlatban ez jellemzően 175 °C-ra (5 °C-os lépésre) kerekített érték; a sütő és a termék szerint 175–180 °C (ellenőrizendő: sütőgyártói táblázat). Fordítva: ha a magyar recept 200 °C-ot ír:

$$t_{^\circ\mathrm{F}} = \frac{9}{5}\cdot 200 + 32 = 360 + 32 = 392\,^\circ\mathrm{F}$$

A 350 °C érték sütésként már égésveszélyes és technológiai hiba lenne: a félreolvasott hőfok tönkreteszi a terméket, és tűzveszélyt okozhat. Mindig ellenőrizd, hogy az adott hőfok °C vagy °F.

Most az angol és német receptnyelv gyakori kifejezései következnek. A teljes szakszókincs az előző alfejezetben (Cukrászati szakszókincs: anyagok, mennyiségek, eszközök, gépek és műveletek) található; itt csak a munkautasításban legfontosabbakat idézzük.

Magyar	Angol	Német
liszt	flour	Mehl
vaj	butter	Butter
tojás	egg	Ei
cukor	sugar	Zucker
sütőpor	baking powder	Backpulver
élesztő	yeast	Hefe
só	salt	Salz
kever	mix, stir	rühren, mischen

Magyar	Angol	Német
habbá ver	whisk, beat	schlagen, aufschlagen
beforgat	fold in	unterheben
dagaszt	knead	kneten
süt	bake	backen
dermeszt, hűt	chill	kühlen
előmelegít	preheat	vorheizen
bevon	glaze, coat	glasieren, überziehen
temperál	temper	temperieren
nyomózsákkal kinyom	pipe	spritzen
kisüt vakon	blind bake	blind backen

45.3.4. Kidolgozott példa: angol omlós keksz receptjének átszámítása

Példa. Angol nyelvű receptünk 24 darab omlós kekszre szól:

Hozzávaló (angol)	Mennyiség	Metrikusra váltva
all-purpose flour	2 cups	250 g
unsalted butter	1 cup	227 g
granulated sugar	1/2 cup	100 g
salt	1/4 teaspoon	kb. 1,5 g
vanilla extract	1 teaspoon	5 ml

A sütés: *Bake at 350 °F for 12–15 minutes, on a lined baking sheet.* A metrikus hőfok: 176,7 °C, kerekítve 175 °C; a sütési idő 12–15 perc.

Számítás. A cukrászatban ritkán dolgozunk pontosan 24 darabbal. Tegyük fel, hogy a megrendelés 60 darab keksz. A szorzószám:

$$k = \frac{n_{\text{új}}}{n_{\text{alap}}} = \frac{60}{24} = 2{,}5$$

A mennyiségek:

Nyersanyag	Alapmennyiség (g)	Szorzószám	Új mennyiség (g)
Liszt	250	2,5	625
Vaj	227	2,5	567,5 → 568
Cukor	100	2,5	250
Só	1,5	2,5	3,75 → 3,8
Vanília	5 ml	2,5	12,5 ml

A sütési hőfok és idő nem a tömeggel arányos, hanem a termék vastagságától és jellegétől függ. A 60 darabos adagnál is 175 °C-on, 12–15 percig sütünk, de az adag növekedése miatt egyszerre több tepsit kell használni, ami megváltoztathatja a hőeloszlást. Ellenőrizni kell a sütés felénél a színt, és szükség esetén a tepsiket megcserélni. A pontos idő a sütő teljesítményétől és a keksz vastagságától függ **(ellenőrizendő: gyártói sütőtáblázat, receptkalkulátor)**.

45.3.5. Tészták, töltelékek, uzsonnasütemények készítése idegen nyelven

A termékcsoportokhoz tartozó idegen nyelvű kifejezések elsajátítása akkor a leghatékonyabb, ha mindig teljes mondatban, műveleti utasításként tanuljuk meg őket.

Tészták:

Magyar	Angol	Német
omlós tészta	shortcrust pastry / shortbread dough	Mürbeteig
felvert tészta	sponge cake / génoise	Biskuitmasse
leveles tészta	puff pastry	Blätterteig
forrázott tészta	choux pastry	Brandteig
élesztős tészta	yeast dough	Hefeteig
hajtogatott élesztős tészta	laminated yeast dough	Plunderteig

Példamondatok:

- *Roll the shortcrust pastry to 3 mm thickness and line the tart tin.*
  - Nyújtsd ki az omlós tésztát 3 mm vastagra, és béleld ki a tortaformát.
- *For a sponge, whisk the eggs and sugar until thick and pale, then fold in the flour.*
  - A felverthez verd a tojást és a cukrot sűrű, halvány krémmé, majd forgasd bele a lisztet.

Töltelékek:

Magyar	Angol	Német
főzött sárgakrém	crème pâtissière / custard	Vanillecreme / Konditorcreme
vajkrém	buttercream	Buttercreme
tejszínkrém	whipped cream	Sahnecreme
tojáshabkrém	meringue buttercream	Eischnee-Buttercreme
gyümölcstöltelék	fruit filling	Fruchtfüllung
diós-mákos töltelék	walnut-poppy seed filling	Nuss-Mohn-Füllung

Példamondatok:

- *Bring the milk to the boil, whisk the egg yolks with the sugar, then temper the egg mixture with the hot milk and cook until thickened.*
  - Forrald fel a tejet, keverd a tojássárgáját a cukorral, majd temperáld a tojásos keveréket a forró tejjel, és főzd sűrűre.

A fenti angol mondatban a *temper* itt hőkiegyenlítést jelent, nem csokoládétemperálást. Ez is jól mutatja, hogy a kontextus dönt a fordításban.

Uzsonnasütemények:

Magyar	Angol	Német
briós	brioche	Brioche
fánk	doughnut	Krapfen / Berliner

Magyar	Angol	Német
pozsonyi kifli	Pozsonyi crescent	Pressburger Kipferl
beigli	poppy seed/walnut roll	Mohn-/Nussbeugel
kakaós csiga	chocolate swirl bun	Schokoladenschnecke
kuglóf	bundt cake	Gugelhupf

Példamondat:

- *Let the dough rise in a warm place until doubled in size, then punch it down and shape the rolls.*
  - Hagyd a tésztát meleg helyen a duplájára kelni, majd nyomd le, és formázd a kalácsot.

45.3.6. Bevonatok, torták, szeletek, krémek, desszertek, bonbonok, fagylaltok leírása

A kikészített termékek angol és német szókincse azért fontos, mert a külföldi vendég a kínálatból a termék nevét, összetételét és az allergéneket hallva rendel. A technológiai lépések pontos megnevezése a hibamegelőzés része.

Bevonatok, torták, szeletek:

Magyar	Angol	Német
áthúzó ganache	pouring ganache	Trüffelglasur / Ganache
tükörbevonó	mirror glaze	Spiegelglasur
bevonócsokoládé (kuvertűr)	couverture (chocolate)	Kuvertüre
bevonómassza (kakaós bevonó)	compound coating	Fettglasur / Kakaoglasur
torta	cake / layered cake	Torte
szelet	slice / bar	Schnitte
krémes	cream slice / mille-feuille	Cremeschnitte
csokoládédísz	chocolate decoration	Schokoladendekor

A kuvertűrt temperálni kell, a bevonómasszát nem; a kettő nem cserélhető fel.

Példa:

- *Freeze the cake (about −18 °C) before pouring the mirror glaze at 32–35 °C over the frozen surface.*
  - Fagyaszd le a tortát (kb. −18 °C), és a 32–35 °C-os tükörbevonót a fagyott felületre öntsd (ellenőrizendő: a konkrét recept szerint).

Itt a hőmérséklet technológiai tanulási példa **(ellenőrizendő: a konkrét recept és a zselatin/gyümölcspüré aránya szerint)**. A mondat mégis jól mutatja, hogy a hőfok és az idő az idegen nyelvű utasításban is kulcsfontosságú.

Desszertek, bonbonok, fagylaltok:

Magyar	Angol	Német
bonbon	praline / chocolate bonbon	Praline
trüffel	truffle	Trüffel

Magyar	Angol	Német
fagylalt	ice cream	Eis / Speiseeis
parfé	parfait	Parfait
pohárkrém	verrine / cream dessert	Creme im Glas
tányérdesszert	plated dessert	Tellerdessert
temperálás	tempering	Temperieren
tablírozás	tabling	Tafeln
kakaóvaj	cocoa butter	Kakaobutter
fagyáspont	freezing point	Gefrierpunkt
szárazanyag-tartalom	dry matter content	Trockenmassegehalt

Példa bonbonkészítésre:

- *Temper the dark couverture at 31–32 °C, pipe the ganache into the shells, and leave to crystallise at 18 °C before capping with tempered chocolate.*
  - Temperáld az étcsokoládét 31–32 °C-ra, töltsd a ganache-t a héjakba, és hagyd 18 °C-on kristályosodni, mielőtt temperált csokoládéval lezárod.

A temperálási hőfokok munkacsokoládé-specifikusak, a gyártói adatlap szerint ellenőrizendők.

45.3.7. Munkamegosztás, munkaszervezés, utasítások idegen nyelven

Szabály. A munkautasítás akkor egyértelmű, ha tartalmazza a feladatot, a terméket, a mennyiséget, a hőfokot és az időt. Az idegen nyelvű utasításnál ugyanez a szabály érvényes. A fogadó fél visszakérdezéssel erősíti meg, hogy jól értette. Ez nem udvariatlanság, hanem a minőségbiztosítás része.

Angol párbeszéd:

> **A:** Please prepare the buttercream while I temper the chocolate.
> **B:** Should I use the cooked custard base?
> **A:** Yes. Chill it to 25 °C first, then add the softened butter in three additions.
> **B:** How long should I beat it?
> **A:** About 4–5 minutes, until light and smooth. Check the temperature before you pipe.

Magyarul:

> **A:** Készítsd a vajkrémet, amíg temperálom a csokoládét.
> **B:** A főzött sárgakrémet használjam alapnak?
> **A:** Igen. Először hűtsd 25 °C-ra, majd három részletben add hozzá a lágy vajat.
> **B:** Mennyi ideig keverjem?
> **A:** Körülbelül 4–5 percig, amíg világos és sima lesz. Ellenőrizd a hőmérsékletet, mielőtt habzsákba töltöd.

Német párbeszéd ugyanarról:

> **A:** Bitte bereiten Sie die Buttercreme zu, während ich die Schokolade temperiere.
> **B:** Soll ich die gekochte Vanillecreme verwenden?
> **A:** Ja. Kühlen Sie sie zuerst auf 25 °C ab und geben Sie dann die weiche Butter in drei Portionen dazu.

B: Wie lange soll ich aufschlagen?
A: Ungefähr 4–5 Minuten, bis die Masse hell und glatt ist. Prüfen Sie die Temperatur, bevor Sie die Creme einfüllen.

Figyelem. Ha egy idegen nyelvű utasításban nem érted a hőfokot vagy az időt, akkor is kérdezz vissza, ha a vendég vagy a mester türelmetlen. A hibás hőfok élelmiszerbiztonsági kockázatot okozhat: a tojásos krém elégtelen hőkezelése szalmonella-veszélyt, a túl magas hőfok égést és selejtet eredményezhet.

45.3.8. Europass önéletrajz kitöltése idegen nyelven

A külföldi munkavállaláshoz az Europass önéletrajz célszerű, mert egységes szerkezetű és az egész EU-ban elfogadott. Az angol nyelvű fejezetek:

- Personal information (személyes adatok)
- Work experience (szakmai tapasztalat)
- Education and training (tanulmányok és képzések)
- Personal skills (egyéni készségek)
- Digital skills (digitális készségek)

Németül:

- Persönliche Angaben
- Berufserfahrung
- Schul- und Berufsbildung
- Persönliche Kompetenzen
- Digitale Kompetenzen

A cukrász önéletrajzában a munkatapasztalatot konkrét cselekvő igékkel írjuk le. Kerüld az üres kifejezéseket, mint „feladatok ellátása”. Néhány hasznos ige:

Angol	Német	Magyar jelentés
prepare	zubereiten	elkészít
bake	backen	süt
temper	temperieren	temperál
pipe	spritzen	habzsákkal kinyom
decorate	dekorieren	díszít
organize	organisieren	szervez
supervise	beaufsichtigen	felügyel
check	kontrollieren	ellenőriz
document	dokumentieren	dokumentál
clean	reinigen	tisztít

Példa angol Europass bejegyzésre:

Pastry chef intern – Café Viennoise, Budapest
Prepared sponge cakes, creams and fruit fillings according to standard recipes. Tempered dark and milk couverture for bonbons. Followed HACCP procedures, monitored cooling temperatures and labelled allergens. Assisted the head pastry chef in daily production planning and shift handover documentation.

Ez azt üzeni a munkaadónak: nemcsak sütöttem, hanem pontosan, élelmiszerbiztonságosan és a csapat részeként dolgoztam. Az állításoknak valósnak kell lenniük: a vizsgán és az interjún a kérdező rá fog kérdezni.

45.3.9. Gyakorlati útmutató

Cél: Egy német nyelvű omlós keksz receptjének feldolgozása, a mennyiségek ellenőrzése, angol nyelvű munkautasítások megfogalmazása és a termék elkészítése tanulókonyhában vagy tanműhelyben.

Eszközök és anyagok: konyhai mérleg, sütő, tepsi, sütőpapír, keverőtál, kézi habverő vagy konyhai robotgép, sodrófa, kiszúróforma, hűtő, digitális hőmérő; a recept szerinti nyersanyagok.

Higiéniai munkakezdés. Tiszta munkaruha, hajháló, ékszer nélküli kéz; kézmosás meleg vízzel és folyékony szappannal. A munkafelületet és az eszközöket fertőtlenítsd. A nyers tojást a feltörés előtt ne mosd, hanem tiszta kézzel, külön edényben üsd fel, és azonnal dolgozd be. A nyers tésztát ne kóstold nyersen, mert a tojás hőkezelés nélkül ételmérgezési kockázatot jelenthet.

Biztonsági korlát. A sütő és a forró tepsi égési sérülést okozhat; a tepsi kihúzásakor hosszú szárú konyhai kesztyűt használj, és ne hajolj a gőz fölé. A gépi dagasztást tanműhelyben csak oktatás után, felügyelet mellett végezd; otthon háztartási géppel, kis adagban gyakorolj. A sütőt ne nyitogasd sütés közben, mert a hőingadozás összeesett tésztát okozhat.

Technológiai lap. Termék neve: német vajas linzerkeksz (*Mürbeteigkekse*, 509 g tészta, kb. 24–26 db, a kiszúró méretétől függően).

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Búzafinomliszt (Type 405)	250	átszitálva
Hideg vaj	125	kockázva
Kristálycukor	75	
Tojás (M méret)	50	kb. 1 teljes tojás
Só	1	csipet
Vaníliás cukor	8	vagy 1 teáskanál vaníliakivonat
Összes tömeg	**509**	

Műveleti sorrend:

1. A lisztet a gyúrófelületre szitálod, közepébe mélyedést formázol (*Mehl sieben, Mulde formen*).
2. A mélyedésbe teszed a hideg vajat, a cukrot, a tojást, a sót és a vaníliás cukrot (*Butter, Zucker, Ei, Salz und Vanillezucker hineingeben*).
3. Gyors mozdulatokkal sima tésztává dolgozod (*rasch zu einem glatten Teig verkneten*). A vajat ne melegítsd át: a hideg vaj adja az omlós, porhanyós szerkezetet.
4. A tésztát folpackba csomagolod, és 30 percig hűtőben pihenteted (*30 Minuten kühl stellen*). A pihentetés alatt a sikér fellazul, a vaj visszadermed, a tészta nyújthatóbb lesz.
5. A sütőt előmelegíted 180 °C-ra (*Backofen auf 180 °C vorheizen*).
6. A tésztát lisztezett felületen 3 mm vastagra nyújtod (*3 mm dick ausrollen*), és kiszúróformával kiszaggatod (*Kekse ausstechen*).
7. A kekszeket sütőpapírral bélelt tepsire helyezed (*auf ein mit Backpapier belegtes Blech legen*), és 10–12 percig sütöd (*10–12 Minuten backen*), amíg a szélük enyhén aranybarna nem lesz.
8. A tepsin hagyod hűlni 5 percig, majd rácsra teszed és teljesen kihűtöd (*auskühlen lassen*).

Kritikus pont. A nyers tojásos tésztát készítés közben hűtve kell tárolni, ha a folyamat megszakad; a sütés során a maghőmérsékletnek el kell érnie a tojás biztonságos hőkezeléséhez szükséges értéket **(ellenőrizendő: hatályos NÉBIH-útmutató szerinti maghőmérséklet és idő)**. A kész kekszet száraz, hűvös helyen, légmentesen tárold; a krémmel töltött változatot csak hűtve, rövid ideig.

Allergének a 14 csoportból: glutén (búzaliszt), tojás, tej (vaj). A feldolgozás során keresztszennyeződéssel bekerülhet: diófélék, földimogyoró, szója, szezám – ezért az allergénmentes félkész termékeket külön, jelölt edényben és eszközzel készítsd. A „gluténmentes" megnevezést csak akkor használhatod, ha a termék az előírt gluténtartalmi határ alatt van, és a keresztszennyeződést kizárták **(ellenőrizendő: 1169/2011/EU, 828/2014/EU végrehajtási rendelet szerinti feltételek)**.

Minőségi jellemzők: egyenletes, világos aranybarna szín; vékony, ne pergő szél; morzsalékos, omlós belső szerkezet; vajas illat és íz; a forma azonos méretű.

A gyakorlat része az angol utasítások megfogalmazása. A fenti lépésekhez párosítsd az alábbi angol parancsmondatokat:

1. *Sift the flour and make a well in the centre.* — 1. lépés
2. *Rub in the cold butter and add the sugar, egg, salt and vanilla sugar.* — 2–3. lépés
3. *Wrap the dough and chill for 30 minutes.* — 4. lépés
4. *Preheat the oven to 180 °C and roll the dough 3 mm thick.* — 5–6. lépés
5. *Cut out the biscuits and bake for 10–12 minutes.* — 6–7. lépés

Ez a gyakorlat összekapcsolja a német receptolvasást, az angol utasítások aktív használatát és a magyar technológiai ellenőrzést.

45.3.10. Minőségellenőrzés

A sikeres idegen nyelvű receptfeldolgozás minőségi mutatója, hogy a magyar nyelvű technológiai lap ugyanazt a terméket írja le, mint az eredeti. Ellenőrizd:

- A metrikus mennyiségek pontosan megegyeznek a forrásreceptben megadottakkal, a cup-os értékeket a helyes anyag-sűrűséggel váltottad át.
- A hőfok és idő egysége °C és perc, nem °F vagy óra.
- A műveleti sorrend logikus, a hűtés, pihentetés, előmelegítés a megfelelő helyen szerepel.
- A fordításban a kényes művelet pontos: *fold* = beforgat, *pipe* = habzsákkal kinyom, *blind bake* = vakon süt.
- Az allergénlista nem hiányos, a keresztszennyeződés kockázatát is megnevezted.
- Az angol/német utasításban a mennyiség, hőfok, idő és minőség szóban is megjelenik.

45.3.11. Tipikus hibák és okaik

1. **Hiba:** „350 °C-ra előmelegítem" – az amerikai 350 °F-ot átváltás nélkül használják.
   Ok: az angolszász hőfokot nem váltják át.
   Megelőzés/javítás: mindig ellenőrizd a hőfok egységét; számold át a képlettel, és a sütőt 175 °C-ra állítsd.

2. **Hiba:** A cup-os lisztet és cukrot ugyanazzal a grammértékkel mérik.
   Ok: a csésze térfogat-mérték, a gramm tömeg; az anyag sűrűsége eltér.
   Megelőzés/javítás: használj nyersanyagonkénti átváltási táblázatot, és mérj mérleggel.

3. **Hiba:** A gyakorlatban a „teaspoon” és „tablespoon” felcserélése miatt háromszoros sütőpor kerül a tésztába.
   Ok: a rövidítéseket (tsp, Tbsp) nem különböztetik meg.
   Megelőzés/javítás: a 15 ml-es evőkanál és az 5 ml-es teáskanál szigorúan különbözik; kémiai lazítószernél a túladagolás szappanos, kesernyés ízt és sárgás, durva bélzetet okoz.

4. **Hiba:** A német „unterheben” kifejezést „belekeverni”-nek fordítják, és a habot erőteljesen keverik.
   Ok: a nyelvi fordítás elveszíti a technológiai finomságot.
   Megelőzés/javítás: a *fold in / unterheben* mindig óvatos, alulról felfelé történő beforgatást jelent; a habot nem szabad összetörni.

5. **Hiba:** a keresztszennyeződés valós kockázata ellenére a vendéget nem tájékoztatják („may contain traces of nuts” jellegű figyelmeztetés).
   Ok: a nyomokban jelen lévő allergén tájékoztatást alábecsülik.
   Megelőzés/javítás: ha a keresztszennyeződés nem zárható ki, a „nyomokban tartalmazhat diót” tájékoztatást pontosan, magyarul is meg kell adni, és a vendéget a pultban is tájékoztatni kell; ez nem helyettesíti a megelőzést (az elővigyázatossági jelölés nem a 14 allergén kötelező összetevő-jelölése; ellenőrizendő: 1169/2011/EU, NÉBIH-útmutató).

45.3.12. Valós életbeli alkalmazás

Egy budapesti cukrászda külföldi megrendelőnek készít esküvői tortát. A pár angolul küldi a pontos elképzelést: *„three-tier vanilla sponge with white chocolate ganache, decorated with fresh raspberries and a mirror glaze”*. A mester átszámolja a receptet, de a konyhában az egyik új munkatárs a *cup of flour*-t egy bögrével méri ki, nem mérleggel. A piskótamassza sűrű és nehéz lesz. A hiba onnan derül ki, hogy a massza már a keverőtálban túl sűrű és kemény. A mester azonnal leállítja a munkát, a lisztet újramérik, és a hibás masszát selejtként dokumentálják (a nyers tojást tartalmazó massza nem tárolható későbbi felhasználásra), és új adagot készítenek. A tanulság: az idegen nyelvű receptnél a mennyiségi egységek átváltása nem forma, hanem a minőség és a gazdaságosság alapja. Az elkészült torta végül sikert arat, mert a csapat a mester utasításait angolul is gyakorolta, és mindenki visszakérdezett, amikor nem értette a hőfokot.

45.3.13. Önellenőrzés

1. Igaz vagy hamis? Az amerikai cup minden nyersanyagnál ugyanannyi grammot jelent. Válaszodat indokold.
2. Váltsd át: 375 °F hány °C?
3. Melyik nagyobb: a tablespoon vagy a teaspoon? Mennyi milliliter?
4. Mit jelent a „fold in” művelet? Miért fontos a technológiában?
5. Sorold fel az Europass önéletrajz angol és német fő fejezeteit.
6. Mi a hiba ebben az angol utasításban? *„Bake the sponge at 350°C for 25 minutes.”*

45.3.14. Feladatok

1. feladat (A)
Párosítsd az angol és német műveleti utasításokat a magyar jelentéssel:
a) *Roll the dough to 3 mm.* — b) *Den Teig 3 mm dick ausrollen.* — c) Nyújtsd a tésztát 3 mm vastagra.

2. feladat (A)
Váltsd át a hőmérsékleteket: 325 °F, 400 °F, illetve 160 °C, 220 °C.

3. feladat (B)
Az angol omlós keksz receptje 24 darabra szól. Számold át 36 darabra a liszt, vaj, cukor, só és vaníliakivonat mennyiségét. Használd az alfejezetben megadott metrikus alapértékeket.

4. feladat (B)
A német Mürbeteigkekse receptje 509 g tésztát ad. Mennyi nyersanyag kell 700 g tésztához? Számold ki az összes komponenst, és kerekítsd grammra.

5. feladat (C)
A következő angol utasítás a piskóta készítéséről szól: *„Whisk the eggs and sugar until thick and pale, then fold in the sifted flour in three additions."* A tanuló azt mondja: *„Felverem a tojást a cukorral, majd erőteljesen belekeverem a lisztet három részletben."* Mi a hiba, és hogyan javítanád?

6. feladat (D)
Készítsd el a német Mürbeteigkekse terméket a gyakorlati útmutatóban leírt technológiai lap szerint. Töltsd ki a technológiai lapot magyarul, majd írj öt angol nyelvű parancsmondatot a lépésekhez. Végül értékeld a terméket a minőségi jellemzők alapján.

45.3.15. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok

1. Hamis. A cup térfogat, a gramm tömeg. A liszt sűrűsége kisebb, mint a cukoré; ezért a csésze nyersanyagonként eltérő tömeget jelent.
2. $t_{^\circ\mathrm{C}} = \frac{5}{9}(375 - 32) = \frac{5}{9} \cdot 343 = 190{,}6\,^\circ\mathrm{C}$, kerekítve 190 °C.
3. A tablespoon nagyobb: 15 ml, a teaspoon 5 ml.
4. A *fold in* óvatos beforgatást jelent: a száraz anyagot spatulával, alulról felfelé, a habot nem törve keverjük bele. Ha erőteljesen kevernénk, a tojáshab összeesik, a piskóta tömör lesz.
5. Angol: Personal information, Work experience, Education and training, Personal skills. Német: Persönliche Angaben, Berufserfahrung, Schul- und Berufsbildung, Persönliche Kompetenzen.
6. A hőfok 350 °C, ami sütési hőfokként irreálisan magas. Valószínűleg 350 °F értékről van szó, ami 176,7 °C, kerekítve 175 °C. A 25 perc önmagában nem feltétlenül hibás, de a hőfokkal együtt már torzít. Helyes utasítás: *„Bake the sponge at 175 °C for about 25 minutes, or until a skewer comes out clean."*

1. feladat megoldása
a) *Roll the dough to 3 mm.* → c) Nyújtsd a tésztát 3 mm vastagra.
b) *Den Teig 3 mm dick ausrollen.* → c) Nyújtsd a tésztát 3 mm vastagra.

2. feladat megoldása

Fahrenheit	Számítás	Celsius
325 °F	$ \frac{5}{9}(325-32)=162{,}8 $	163 °C
400 °F	$ \frac{5}{9}(400-32)=204{,}4 $	204 °C

Celsius	Számítás	Fahrenheit
160 °C	$ \frac{9}{5}\cdot 160+32=320 $	320 °F
220 °C	$ \frac{9}{5}\cdot 220+32=428 $	428 °F

3. feladat megoldása
Az alaprecept 24 darabra szól, az új adag 36 darab. Szorzószám:

$$k = \frac{36}{24} = 1{,}5$$

Nyersanyag	Alap (g)	új mennyiség (g)
Liszt	250	375
Vaj	227	340,5 → 341
Cukor	100	150
Só	1,5	2,25 → 2,3
Vanília	5 ml	7,5 ml

Ellenőrzés: a tömeg 24 darabnál 583,5 g, 36 darabnál 875,3 g; az arány 1,5. A sütési hőfok 175 °C marad, az idő 12–15 perc, de a nagyobb adagnál egyszerre több tepsin sütve figyelni kell a hőeloszlásra.

4. feladat megoldása
A 700 g tészta a 509 g-os alapreceptthez képest:

$$k = \frac{700}{509} \approx 1{,}375$$

Nyersanyag	Alap (g)	Új (g)
Liszt	250	343,8 → 344
Vaj	125	171,9 → 172
Cukor	75	103,1 → 103
Tojás	50	68,8 → 69
Só	1	1,4
Vaníliás cukor	8	11,0

Ellenőrzés: 344 + 172 + 103 + 69 + 1,4 + 11 = 700,4 g, a kerekítés elfogadható. A tojás tömegét is mérlegre tesszük: 69 g kb. 1,4 M méretű tojás; praktikusan 69 g felvert tojást mérünk.

5. feladat megoldása
A hiba a *fold in* erőteljes keverésként való fordítása. A piskótánál a tojáshab adja a tészta levegősségét. Az erőteljes keverés a légbuborékokat összetöri, a liszt sikérje pedig rááll a habra; a tészta összeesik, a kész piskóta tömör lesz. Javítás: a lisztet szitáld rá, és óvatosan, nagy mozdulatokkal, alulról felfelé forgasd be, három részletben. A tésztát azonnal, késlekedés nélkül süsd ki.

6. feladat megoldása
A gyakorlati feladatot a gyakorlati útmutató technológiai lapja szerint kell elvégezni. Értékelési szempontok:

- A metrikus mérés pontos: liszt 250 g, vaj 125 g, cukor 75 g, tojás 50 g.
- A műveleti sorrend követi a német receptet: szitálás, közepébe mélyedés, hideg vaj gyors bedolgozása, hűtés 30 perc, nyújtás 3 mm, sütés 180 °C 10–12 perc.
- A higiéniai munkakezdés rögzítve van: munkaruha, kézmosás, felület fertőtlenítés.
- Az angol utasítások nyelvtanilag és szakmailag pontosak, például: *„Sift the flour and rub in the cold butter."*
- Az allergénlistában a glutén, tojás, tej szerepel, a keresztszennyeződés figyelmeztetéssel.
- A termék minősége: aranybarna szín, morzsalékos szerkezet, vajas íz, egyenletes méret.
- A tárolás száraz, hűvös helyen, légmentesen; a krémmel töltött változat hűtve.

45.3.16. Rövid összefoglaló

Az angol recept két részből áll: Ingredients és Method; a német: Zutaten és Zubereitung. A mértékegységeket mindig metrikus tömegre, milliliterre és °C-ra váltjuk. A cup anyagsűrűségtől függ: lisztnél kb. 125–135 g, cukornál kb. 200–220 g csészénként; a tablespoon 15 ml, a teaspoon 5 ml. A hőfokképletek: $°\mathrm{C} = (°\mathrm{F} - 32) \cdot 5/9$; $°\mathrm{F} = °\mathrm{C} \cdot 9/5 + 32$. A szakmai kulcsigék pontos fordítása technológiai követelmény: *fold in/unterheben* beforgatást jelent, nem erőteljes keverést. A munkautasítás angolul és németül is feladatot, mennyiséget, hőfokot és időt tartalmazzon; a fogadó fél visszakérdez. Az Europass önéletrajz angol/német fejezetei: Personal information/Persönliche Angaben, Work experience/Berufserfahrung, Education and training/Schul- und Berufsbildung, Personal skills/Persönliche Kompetenzen. **Továbbvitt eredmény.** Az itt tanult receptolvasási, utasításadási és önéletrajz-kitöltési minták a vizsgafelkészülésnél és a gyakorlati munka során térnek vissza: a vizsgaremek készítésekor angol vagy német technológiai leírást is kérhetnek, a munkahelyi betanulásnál pedig ezekkel a nyelvi kifejezésekkel dolgozol. Az allergének idegen nyelvű neveit a vendégtájékoztatásban is használnod kell.

45.3.17. Források és ellenőrzési hiányok

A szöveg az Europass uniós önéletrajz-szerkezetére, a magyar cukrászati gyakorlatra és az általános angol/német receptnyelvi fordulatokra épül. A cup-átváltási táblázat értékei tájékoztató jellegűek; a pontos gramm-tartalom lisztmárkánként és tömörítéstől függően eltér, ezért mindig a gyártói sűrűségtáblázatot vagy a recepthez mellékelt átváltást kell ellenőrizni. A tojásos termékek hőkezelési maghőmérsékletére, hűtési idejére és tárolási hőmérsékletére vonatkozó konkrét számokat a hatályos NÉBIH-útmutató és az élelmiszer-higiéniai rendelet szerint kell ellenőrizni. Az allergének jelölésére a 1169/2011/EU rendelet, a gluténmentes állítás feltételeire a 828/2014/EU végrehajtási rendelet az irányadó. A csokoládé temperálási hőfokai a gyártó adatlapjától függenek. A pontos német lisztjelölés (Type 405) a magyar lisztpiacon nem közvetlenül ugyanaz, ezért a liszt fehérjetartalmát a sütési próba előtt ellenőrizni kell.

46 Vizsgafelkészülés

46.1. A szakmai vizsga felépítése és a gyakorlati vizsgafeladat tervezése

46.1.1. Motiváció

A képzés utolsó hónapjaiban sok tanuló ugyanazzal a kérdéssel szembesül: mi vár rám pontosan a szakmai vizsgán, és hogyan lehet a gyakorlati feladatot úgy megtervezni, hogy ne csak átmenjek, hanem bizonyítsam is a szakmám iránti felkészültséget? A vizsgán a munkáltató szemével néznek téged. A vizsgabizottság nem csupán azt látja, hogy készítesz-e egy tortát, hanem a teljes munkafolyamatodat figyeli: hogyan fogod meg a feladatot, hogyan állsz a pult elé, hogyan tartod a higiéniai szabályokat, és hogyan gazdálkodsz az időddel. Ez az alfejezet a vizsga szerkezetét mutatja be, és ahhoz ad módszert, hogy a gyakorlati vizsgafeladatod („vizsgaremeked") tervezése mérnöki pontosságú, mégis rugalmas munkaterv legyen. Az itt tanult tervezési módszert a Komplex gyakorló vizsgafeladatok megoldással alfejezetben fogod teljes egészében, összetett gyakorlófeladatokon keresztül alkalmazni.

46.1.2. A szakmai vizsga felépítése

A cukrász szakmai vizsga követelményei az utóbbi években jelentősen változtak. A régi, OKJ 34 811 01 szerinti vizsga hagyományosan három részből állt (írásbeli, gyakorlati, szóbeli). A Szakképzés 4.0 rendszerben a képzés a Képzési és Kimeneti Követelményekre (KKK) és a Programtantervre (PTT) épül, és a vizsga szerkezete ehhez igazodik. `(ellenőrizendő: az aktuális KKK és a hatályos szakképzési törvény végrehajtási rendeletének pontos vizsgarészei)`. A leggyakoribb vizsgarészek a következők:

- **Interaktív vizsgarész:** számítógépes vagy papíralapú feladatsor, amely a teljes szakmai elméletet lefedi. Ez a rész elsősorban az anyagszámítást, az anyagismeretet, az élelmiszerbiztonságot és a technológiai hibákat kérdezi.
- **Projektfeladat / Vizsgaremek:** a gyakorlati tudás centruma. Több termék elkészítése az üzemi tanműhelyben vagy a vizsgaközpontban. Itt a tervezést, a kivitelezést, a higiéniát és a minőséget értékelik.
- **Portfólió és szóbeli megvédés:** a képzés során készült munkanapló, technológiai lapok, fényképek és szakrajzok bemutatása. A vizsgabizottság a gyakorlati termék mellett a portfólió alapján kérdez rá a technológiai „miértekre".

Jogszabály. Az aktuális vizsgaszabályzat a szakképzésről szóló jogszabályokra (pl. 2019. évi LXXX. törvény és végrehajtási rendeletei), valamint az adott szakmára kiadott KKK-ra és PTT-re épül. A vizsga részletes szervezési és értékelési előírásai intézményenként és évről évre változhatnak, ezért mindig a vizsgaközpont által kiadott aktuális **Vizsgaszabályzatot** kell alapul venni `(ellenőrizendő: aktuális jogszabályhely és vizsgaszabályzat)`.

A vizsga sikere három alappilléren múlik: a **szakmai tudáson**, a **dokumentációs készségen**, és a **vizsganapi higgadtságon**. Ez utóbbi a legtöbbször a megtervezettségből fakad.

46.1.3. A gyakorlati vizsgafeladat tervezésének lépései

A gyakorlati vizsgán a legnagyobb hiba az, ha a tanuló a feladatlap elolvasása után azonnal a lisztért nyúl. A vizsgaremek elkészítése mérnöki gondolkodást igényel. A következő **technológiai lap** a tervezési folyamat ellenőrzőlistája (technikai recept).

Technológiai lap: A vizsgafeladat tervezése és szervezése

1. **Cél:** a gyakorlati vizsgafeladat hatékony, higiénikus, időben befejezett elkészítése. **Alapmennyiség:** a vizsgán kiadott feladatlap.
2. **Anyaghányad:** a kiválasztott termékek receptúrái alapján, kiszámítva a kívánt darabszámra `(receptek: [Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám](#cu064) alfejezet)`.
3. **Eszközök és gépek:** a vizsgakonyha felszerelésének listája; háztartási eszközök csak a kisebb műveletekhez.
4. **Műveleti sorrend:**
    1. A feladatlap elemzése.
    2. A termékek kiválasztása.
    3. A technológiai lapok elkészítése.
    4. A szakrajzok és metszetek rögzítése.
    5. Az anyagszükséglet kiszámítása és az anyagigénylő kitöltése.
    6. Az időterv (Gantt-diagram) elkészítése.
    7. A higiéniai és HACCP-terv ellenőrzése.
5. **Kritikus pontok:** tojásos, tejes, hűtött köztes termékek hőkezelése és hűtési ideje; keresztszennyeződés elkerülése az allergéneknél.
6. **Allergének:** a kiválasztott termékektől függ (14 jelölendő allergéncsoport `(ellenőrizendő: 1169/2011/EU II. melléklet)`).
7. **Minőségi jellemzők:** a termékek megfelelnek a vizsgaközpont által kiadott belső tömeg- és formai előírásoknak.
8. **Tárolás, eltarthatóság:** a vizsga napján a termékeket a vizsgaközpont hűtőiben vagy vitrinjeiben tárolják, a technológiai lap szerinti hőmérsékleten.

46.1.3.1. Miért fontos a sorrend?

Ha az időterv vagy a technológiai lap hiányzik, a vizsgán kapkodás lesz, és a kapkodás az első számú oka a leégésnek és a baleseteknek. A Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése alfejezetben tanult kritikus út és pufferek elve itt válik élesben használt eszközzé.

46.1.4. A termékválasztás és a munkaterv

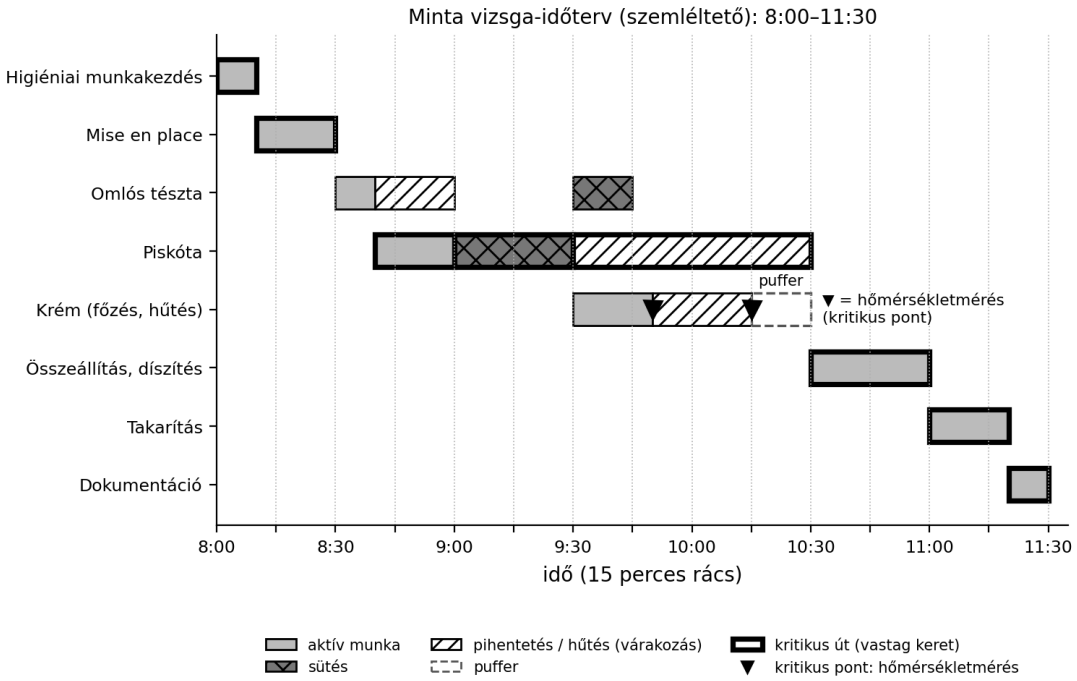
A gyakorlati feladat általában több termék elkészítését írja elő: egy **dísz- vagy hagyományőrző torta**, egy **minyon vagy szelet**, és egy **teasütemény vagy uzsonnasütemény**. A választásnál a következőket mérlegeld:

1. **Technológiai változatosság:** bizonyítsd, hogy értesz a felvert, az omlós és az élesztős tésztákhoz is. Ne válassz három ugyanolyan technológiájú terméket.
2. **Sütési sorrend:** azok a termékek készüljenek előbb, amelyek hosszabb hűtési vagy pihentetési időt igényelnek. A hidegen dermedő krémek kerüljenek a hűtőbe, mielőtt a lisztes tésztákat kikevered.

3. **Szakrajz és díszítés:** a dísztorta vizsgaremeknél a Egyszerű díszítés: bevonás, burkolás, beszórás, felrakás, fecskendezés, formázás és a Sütemény- és dísztortarajzok alfejezetben tanultakat használd. A felülnézeti és metszeti rajz nélkül a vizsgabizottság nem látja, hogy terveztél.

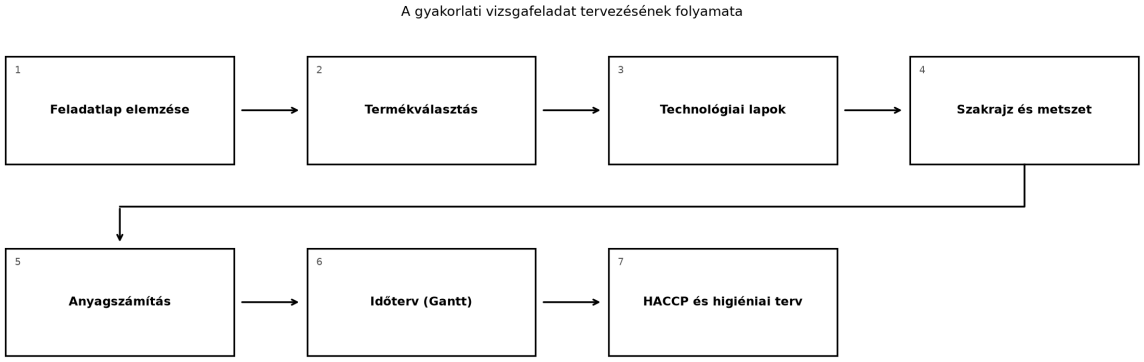
A gyakorlati vizsgán a munkatervedet idővonalon (Gantt-diagramon) érdemes ábrázolni. Ebbe beletartozik a **mise en place** (a hozzávalók kimérése) 15-20 perce, a gépi és kézi műveletek, a sütések, a hűtési idők, a díszítés és a takarítás is.

Az alábbi minta-időterv a 6. feladat idővonalát mutatja: a pihentetési és hűtési idők (sraffozott sávok) alatt párhuzamosan más műveletek futnak, a krém főzésének és hűtésének végén hőmérsékletmérés a kritikus pont, a vastag keret a kritikus utat, a szaggatott keret a puffert jelöli. A HTML-kiadásban a pihentetési, sütési és hűtési idők csúszkával módosíthatók, és a befejezési idő, a kritikus út újraszámolódik.



46.1. ábra. Minta vizsga-időterv (Gantt-diagram) 8:00–11:30 között (szemléltető időértékek, a technológiai lap szerint ellenőrizendők)

A következő ábra a gyakorlati vizsgafeladat tervezésének folyamatát mutatja be:



46.2. ábra. A gyakorlati vizsgafeladat tervezésének folyamata - A lépésrend a (Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése)(#cu148), a (Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám)(#cu064) és a (Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap)(#cu067) alfejezetekre épül, és a (Komplex gyakorló vizsgafeladatok megoldással)(#cu169) alfejezetben használjuk fel.

46.1.5. Számítás: anyagszükséglet és időterv

A vizsgán a legnagyobb fejtörést az anyagszámítás okozza. A Receptúra és anyaghányad: nagyítás, kicsinyítés, szorzószám alfejezetben tanult szorzószám módszert itt kell alkalmazni. A vizsga során a technológiai lapon a bruttó tömeg (a méréskor), a nettó tömeg (a feldolgozás után) és a veszteség (a kettő különbsége) mindig szerepeljen.

Példa. A vizsgafeladat tartalmaz egy 18 cm átmérőjű dísztortát. A recept 24 cm-es formára van kiírva, és 8 közepes tojást ír elő. Hány tojást mérjünk ki? A 24 cm-es torta alapterülete nagyobb, mint a 18 cm-esé. Az arány a két kör területének hányadosa, ami az átmérők négyzetének hányadosával egyenlő: $k = \frac{18^2}{24^2} = \frac{324}{576} = 0{,}5625$. A tojást és a többi hozzávalót is ezzel a szorzóval szorozzuk, a tojást tömegben: 8 közepes tojás tartalma kb. $8 \times 50 = 400\,\text{g}$ (ellenőrizendő: tömegosztály), ebből $400 \times 0{,}5625 = 225\,\text{g}$ felvert tojás kell (kb. 4 tojás és 25 g). A mennyiségeket mindig grammban és ml-ben írjuk, nem „pohárban” vagy „evőkanálban” `(ellenőrizendő: a vizsgán használt közepes tojás tömegosztálya)`.

Hasonlóan kell eljárni a tepsi méretű süteményeknél is. Ha a recept egy 60 × 40 cm-es tepsihez van megadva, a vizsgán pedig 40 × 30 cm-es tepsink van, a szorzószám: $k = \frac{40 \times 30}{60 \times 40} = \frac{1200}{2400} = 0{,}5$. Ezt a szorzót kell alkalmazni minden hozzávalóra, és a táblázatot a vizsgadokumentációban is feltüntetni.

Számítási feladat szerkezete (vizsgán is használható):

- **Adott:** 40 db linzer teasütemény receptje: 600 g liszt, 400 g vaj, 200 g cukor, 40 g tojássárgája.
- **Keresett:** mennyi alapanyag kell 25 db linzerhez?
- **Képlet:** $k = \frac{25}{40} = 0{,}625$.
- **Behelyettesítés:** liszt: $600 \times 0{,}625 = 375\,\text{g}$; vaj: $400 \times 0{,}625 = 250\,\text{g}$; cukor: $200 \times 0{,}625 = 125\,\text{g}$; tojássárgája: $40 \times 0{,}625 = 25\,\text{g}$.
- **Ellenőrzés:** a liszt:vaj:cukor arány $375 : 250 : 125 = 3 : 2 : 1$, ami a linzer tészta klasszikus aránya (ellenőrizendő: szakmai receptgyűjtemény). Az összes tömeg csökkent. ∎

46.1.6. Értékelési szempontok

A gyakorlati vizsgán a vizsgabizottság egy értékelő lapot vezet, amely a következő fő szempontokat tartalmazza. A pontos pontszámok intézményenként **eltérnek** (`ellenőrizendő: aktuális vizsgaszabályzat pontszámai`), ezért itt tanulási arányokat adunk meg:

Értékelési szempont	Mit figyelnek?	Jellemző arány	Kapcsolódó könyvi egység
Higiénia és élelmiszerbiztonság	munkaruha, hajháló, kézmosás, eszközök tisztasága, hulladékkezelés	20–25%	A HACCP-rendszer alapelvei
Munkavédelem	gépek használata, vágás, égés, forrázás, közlekedés a műhelyben	10–15%	A munkavédelem rendszere és a cukrász jogai, kötelességei
Technológiai szakszerűség	műveleti sorrend, munkaszervezés, receptúra betartása, időbeosztás	20–25%	Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése
Késztermék minősége	tömeg, forma, felület, metszet, íz, illat, állag	30–35%	A cukrászati készítmények minősége, tömege és hibái
Dokumentáció	technológiai lap, szakrajz, anyagigénylő, tömegmérési jegyzőkönyv	5–10%	Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap

Az értékelés során a hibák nemcsak a terméken, hanem a munkafolyamaton is csapódnak le. Egy fénytelen, hőkezeletlen krémmel töltött torta azért kap rossz jegyet, mert a vizsgázó nem tartotta be a kritikus határokat.

46.1.7. Gyakorlati útmutató: a vizsganap ellenőrzőlistája

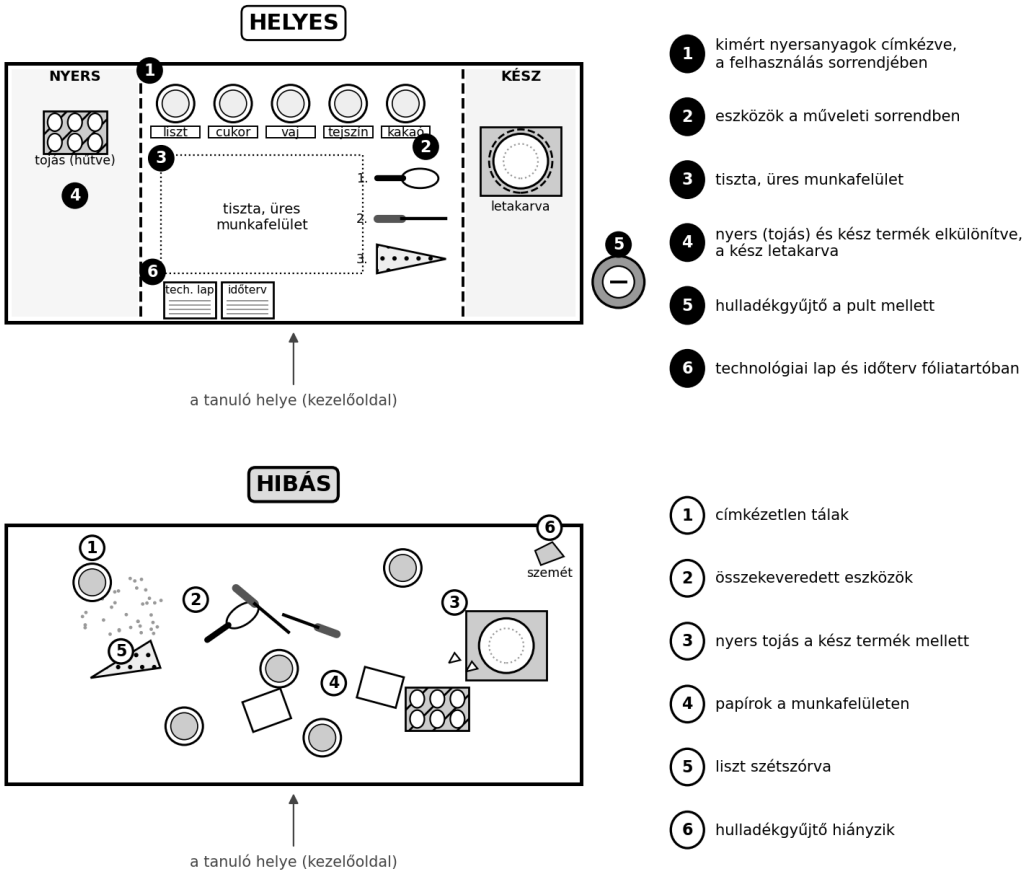
Az alábbi műveleti sorrend a vizsganapi rutint rögzíti. Ezt érdemes fejben tartani, mert ezzel elkerülhetők a kapkodásból fakadó hibák.

Ellenőrzőlista a gyakorlati vizsga napjára

1. **Átvétel:** érkezés előtt 15-20 perccel. Ellenőrzés: munkaruha, hajvédő, zárt cipő, tiszta köpeny. Kézmosás. A tanműhelybe belépés után a hűtő és a konyhapult állapotának ellenőrzése.
2. **Mise en place:** a nyersanyagok kiosztása és kimérése. Minden nyersanyagot a munkapulton sorrendben elhelyezni.
3. **Első tészta:** a leghosszabb pihentetési idejű tészta elkészítése (pl. omlós tészta, hajtogatott tészta).
4. **Második tészta:** a másik tészta dagasztása vagy keverése.
5. **Sütések:** a sütő hőmérsékletének ellenőrzése. A sütési idő mérése. A tészták hűtése rácsra.

6. **Töltelékek és krémek:** a krémek elkészítése a hűtési idő alatt. A kritikus hőmérséklet mérése.
7. **Összeállítás:** a termékek összetöltése, rétegezése, díszítése.
8. **Takarítás és dokumentálás:** a munkaállomás takarítása, a technológiai lap kitöltése, a tömegmérési jegyzőkönyv rögzítése.

A mise en place utáni munkahelyet felülnézetben az alábbi helyes/hibás pár mutatja: a helyes elrendezésben a kimért nyersanyagok címkézve, a felhasználás sorrendjében állnak, az eszközök a műveleti sorrendben vannak, a nyers tojás és a kész termék külön zónában van, a hulladékgyűjtő a pult mellett, a technológiai lap és az időterv kéznél. A HTML-kiadásban a két nézet között váltani lehet.



46.3. ábra. A vizsga-munkahely felülnézetben: helyes és HIBÁS elrendezés (sematikus vonalrajz)

Figyelem. A vizsgán a gépek használatakor ugyanazok a biztonsági szabályok érvényesek, mint a termelésben. A dagasztógépbe vagy habverőgépbe nyúlni tilos. A forró sütőből való kivétel előtt mindig kesztyűt kell használni. A sütőből kipattanó hő és gőz égést okozhat. **Biztonsági korlát.** A tanuló gépet csak oktatás után és felügyelet mellett kezelhet; a vizsgán csak azokat a gépeket szabad használni, amelyekre a képzés során oktatást kapott.

46.1.8. Minőségellenőrzés a vizsgán

A vizsgán a késztermékeket a vizsgabizottság mérlegeli és érzékszervi bírálatnak veti alá. A A cukrászati készítmények minősége, tömege és hibái alfejezetben tanult pontozási rendszert

itt kell alkalmazni. A termékek méretét és tömegét a technológiai laphoz viszonyítják. Ha a vizsgaremek tömege 10%-nál nagyobb mértékben eltér, az pontlevonással jár (`ellenőrizendő: a vizsgaértékelés tömegtűrésének pontos értéke`). A minőségi jellemzők közül a legfontosabb a **belső szerkezet** (a metszet) és a **higiénikus kivitelezés**. A hibás, nem átsült, folyó krémmel töltött, vagy nem megfelelően temperált csokoládéval bevont termék a vizsgán selejtesnek minősül.

46.1.9. Tipikus hibák és okaik a vizsgán

1. **Tünet:** a vizsgázó az utolsó fél órában kapkod, és a termékek nem készülnek el. **Ok:** hiányos időterv; a hűtési idők kihagyása a számításból. **Megelőzés/javítás:** készíts Gantt-diagramot, és a kritikus műveleti időkhöz (sütés, hűtés) adj 10-20% puffert. Ha mégis csúszás van, a díszítés egyszerűsítésével próbáld az időt visszahozni, de a technológiai minimumot (pl. hőkezelés, dermesztés) soha ne vágd le.
2. **Tünet:** a krém összecsomósodik, vagy a piskóta lapos és szottyadt. **Ok:** elmaradt az anyagok hőmérsékletének ellenőrzése, vagy a felvert habot túl korán keverték a masszához. **Megelőzés/javítás:** a vizsgán mérj minden hőmérsékletet. A habot és a masszát egyenlő hőmérsékletűre hozd, és egy spatulával, óvatosan forgasd össze. A hibás tésztát a sütés előtt nem lehet javítani, de a további lépésekben ügyelj a helyes sorrendre.
3. **Tünet:** a vizsgabizottság megjegyzi, hogy a munkaterület szennyezett, a felületeken liszt és tojásmaradék van. **Ok:** nem történt meg a munkafelület folyamatos tisztítása. **Megelőzés/javítás:** a hulladékot külön edénybe gyűjtsd, a tojás feltörése után a kezet azonnal mosd meg, és a munkalapot nedves törlőkendővel töröld át. A vizsgán ez éppen annyira fontos, mint a kész termék.

46.1.10. Valós életbeli alkalmazás

Gábor, aki felnőttképzésben tanult, a gyakorlati vizsga előtt két héttel készítette el a portfólióját. A vizsgafeladta egy 18 cm-es dísztorta, egy tepsi minyon és egy tepsi sajtos teasütemény volt. Gábor a feladatlap elemzése után úgy döntött, hogy az időtervét a kritikus útra építi. Először a teasütemény omlós tésztáját gyúrta be, mert annak pihennie kellett a hűtőben. Amíg a tészta hűlt, elkészítette a dísztorta felvert tésztáját. A sütőben egyszerre sütötte a minyonokat és a teasüteményeket, mert a hőmérsékletük hasonló volt. A krémeket a sütés alatt főzte meg, és a kész krémet azonnal jeges vízfürdőbe állította, hogy elérje a kritikus hőmérsékletet. A dokumentációjában a technológiai lapon minden mérési pontot rögzített, és a tömegmérési jegyzőkönyvet is kitöltötte. Gábor a vizsgán 20 perccel az idő előtt végzett, és a termékei a minőségi ellenőrzésen kiváló értékelést kaptak. A sikere nem a szerencsén múlt, hanem azon, hogy a vizsgát nem a tésztával, hanem a tervezéssel kezdte.

46.1.11. Önellenőrzés

Adott. 1 db 24 cm-es torta receptje: 6 tojás, 300 g cukor, 300 g liszt.

1. **Igaz vagy hamis?** A vizsgán a vizsgaremek elkészítése előtt először a tésztát kell bedagasztani, utána kell a feladatlapot elemezni.
2. Hány gramm tojást használnál 18 cm-es tortához (1 közepes tojás tartalma kb. 50 g)?
3. Mi a kettő legfontosabb kritikus pont egy tejszínes krémmel töltött vizsgaterméknél?
4. Miért szerepel a munkaszervezésben a dokumentáció, ha a termék kész?
5. Nevezz meg egy allergén hibát, ami a vizsgán azonnal pontlevonást von maga után.

Megoldások az alfejezet végén.

46.1.12. Feladatok

1. feladat (A). Sorold fel a gyakorlati vizsgán a termékek elkészítésének általános műveleti sorrendjét, a higiéniai munkakezdéstől a dokumentációs lépésig.

2. feladat (A). Magyarázd el, mi az a szorzószám, és miért kell azt a vizsgán a tepsi vagy a tortaforma méretének megváltoztatásakor használni.

3. feladat (B). A vizsgán 25 db linzer teasütemény kell készíteni. A recept 60 db-ra: 900 g liszt, 600 g vaj, 300 g cukor, 60 g tojássárgája. Számítsd ki a hozzávalókat 25 db-ra.

4. feladat (B). A dísztorta receptje 10 tojást ír elő 24 cm-es formára. A vizsgán 20 cm-es formát kapsz. Hány gramm tojást mérj ki (1 közepes tojás tartalmát kb. 50 g-mal számolva), és mennyi lesz a liszt, ha a 24 cm-es recept 300 g lisztet ír elő?

5. feladat (C). A vizsgán a tejszínes krém hőmérséklete 35 °C (`ellenőrizendő: hatályos hőmérsékleti útmutató`) a töltés előtt. Mi a hiba ebben a folyamatban? Hogyan javítanád a gyakorlatban, és mit jelölnél be a HACCP-lapon?

6. feladat (D). Készítsd el egy szabadon választott vizsgaremek (pl. 18 cm-es dísztorta + 30 db minyon + 40 db teasütemény) teljes vizsgatervét: termékválasztás, technológiai lap kivonat, anyagigénylő táblázat, Gantt-idővonal a kulcsműveletekkel, higiéniai és HACCP-lépések felsorolása.

46.1.13. Megoldások

Önellenőrzés – válaszok. 1. Hamis. A feladatlap elemzése az első lépés. 2. $k = 18^2/24^2 = 324/576 = 0{,}5625$. Tojás: $6 \times 0{,}5625 = 3{,}375$ tojás; 1 közepes tojás tartalmát kb. 50 g-mal számolva (ellenőrizendő) $6 \times 50 \times 0{,}5625 \approx 169\,\text{g}$ tojást mérünk ki (kb. 3 egész tojás és 19 g felvert tojás). 3. A hőkezelés és a hűtött tárolási hőmérséklet. 4. A dokumentáció bizonyítja a nyomon követhetőséget és a kritikus pontok ellenőrzését. 5. Gluténmentes terméket ugyanazon a felületen készíteni, mint a búzalisztest. ∎

1. feladat (A). A fenti ellenőrzőlista (Higiéniai munkakezdés, Mise en place, tészta, sütés, krémek, összeállítás, takarítás, dokumentáció).

2. feladat (A). A szorzószám a kívánt és az eredeti mennyiség hányadosa: $k = n_{\text{új}}/n_{\text{eredeti}}$. A tepsi vagy forma méretének változásakor a hozzávalók tömege nem lineárisan, hanem a terület (négyzetes) arányában változik. A formák területét kell összehasonlítani, különben a tészta túl vékony vagy túl vastag lesz.

3. feladat (B). Adott: 60 db. Keresett: 25 db. $k = 25/60 = 0{,}4167$. Liszt: $900 \times 0{,}4167 = 375\,\text{g}$. Vaj: $600 \times 0{,}4167 = 250\,\text{g}$. Cukor: $300 \times 0{,}4167 = 125\,\text{g}$. Tojássárgája: $60 \times 0{,}4167 = 25\,\text{g}$. Ellenőrzés: az arány megmaradt, liszt:vaj:cukor $= 375 : 250 : 125 = 3 : 2 : 1$, azaz a tészta állaga nem változik.

4. feladat (B). $k = 20^2/24^2 = 400/576 = 0{,}6944$. Tojás: $10 \times 50 \times 0{,}6944 \approx 347\,\text{g}$ (kb. 7 tojás). Liszt: $300 \times 0{,}6944 = 208{,}3\,\text{g} \approx 210\,\text{g}$. Ellenőrzés: a 20 cm forma kisebb, mint a 24, tehát a kiszámolt mennyiség kevesebb.

5. feladat (C). 35 °C-on a tejszínhab-krém mikrobiális veszélyzónában van, és a hab nem is stabil. Azonnal jeges vízfürdőbe állítjuk, és folyamatos kevergetés mellett 5 °C alá hűtjük

`(ellenőrizendő: a pontos hűtési hőmérséklet és idő)`. A HACCP-lapon a gyors hűtést, a maghőmérséklet mérését és a hűtőbe helyezés időpontját jelöljük.

6. feladat (D). A megoldás egy komplett dokumentáció. A táblázatnak tartalmaznia kell a termékeket, a technológiai kulcslépéseket, az anyagigénylőt (bruttó tömeg), és az idővonalat (pl. 8:00 munkakezdés, 8:10 mise en place, 8:30 omlós tészta, 9:00 sütés, 9:30 krém, 10:30 összeállítás, 11:00 takarítás, 11:30 dokumentáció). A higiéniai résznél a kézmosás, a hőmérséklet-ellenőrzés és az allergénkereszt-szennyeződés elkerülése a hangsúlyos.

46.1.14. Rövid összefoglaló

A szakmai vizsga szerkezete a jogszabályi környezettől függően változik `(ellenőrizendő: aktuális KKK és vizsgaszabályzat)`, de a gyakorlati rész mindig a tervezésen és a higiénikus, minőségi munkavégzésen alapul. A vizsgaremek tervezése a feladatlap elemzésével kezdődik, a termékek technológiai lapjainak, anyagszükségletének és időtervének elkészítésével folytatódik. A receptúra-átszámításnál a szorzószámot a formák területének arányából számoljuk: $k = d_{\text{új}}^2 / d_{\text{eredeti}}^2$. Az értékelés során a legnagyobb súllyal a higiénia, a technológiai szakszerűség és a késztermék minősége bír. A vizsganapi kapkodás elkerülhető, ha a munkatervben puffereket hagyunk, és a kritikus pontokat (hőkezelés, hűtés) mérjük. **Továbbvitt eredmény.** Az itt megismert vizsgaterv-módszert a Komplex gyakorló vizsgafeladatok megoldással alfejezetben valós, összetett gyakorlófeladatok megoldására használjuk fel.

46.1.15. Források és ellenőrzési hiányok

Felhasznált forrástípusok: a szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény és végrehajtási rendeletei; a 852/2004/EK rendelet élelmiszer-higiéniai alapelvei; a 1169/2011/EU rendelet allergénjelölési előírásai; a Munkaszervezés és a cukrászüzem munkafolyamatainak tervezése, a A cukrászati készítmények minősége, tömege és hibái és a Sütemény- és dísztortarajzok alfejezetekben tanult módszerek. A szövegben ellenőrizendő pontok: a vizsga pontos szerkezete és pontszámai (aktuális KKK és vizsgaszabályzat), a közepes tojás tömegosztálya, a tejszínes krém pontos hűtési hőmérséklete, a vizsga tömegtűrésének értéke, valamint a gyakorlati vizsgán használható gépek listája a vizsgaközpontban.

46.2. Komplex gyakorló vizsgafeladatok megoldással

46.2.1. Miért éppen komplex gyakorló feladatok?

A cukrász szakmai vizsgán nem elég külön-külön tudni a receptúra-átszámítást, a HACCP-t vagy az árképzést. A vizsgafeladat egyszerre kérdezi ezeket, mert a műhelyben is együtt jelennek meg. Egy esküvői torta rendelésekor előbb átszámolod a receptet, utána ellenőrzöd a nyersanyagokat, közben figyelsz a hűtési láncra, a díszítés előtt kalkulálsz, és a végén a késztermékét minőségi szempontból is átnézed. Ez az alfejezet egy teljes mintafeladatsort ad megoldókulccsal, hogy önállóan gyakorolhasd a vizsga előtt, és megtudd, melyik fejezetet kell még átismételned.

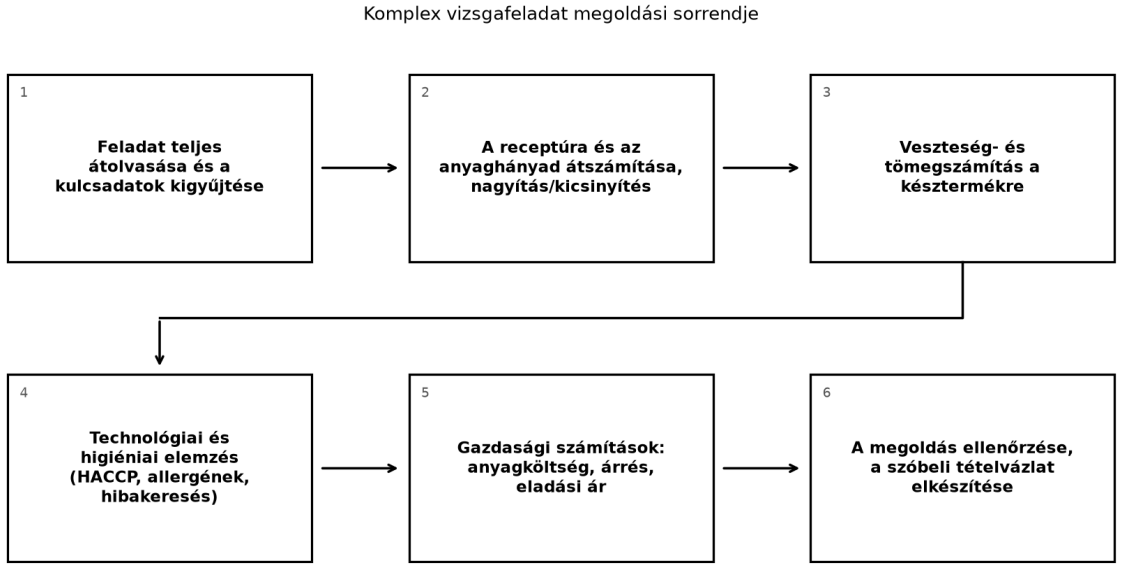
A komplex feladat nem önálló műfaj, hanem a cukrász napi munkájának modellje. Aki a feladatsort megoldja, az nemcsak a vizsgára, hanem a reggeli termelésre, a rendelésfelvételre és a hatósági ellenőrzésre is készül.

46.2.2. A komplex vizsgafeladat szerkezete

A gyakorló feladatsor nyolc feladatból áll, az A–D szintek fokozatos nehézséggel követik egymást: az 1–2. feladat az alapszámítás (receptúra-átszámítás, veszteség), a 3–5. feladat a szakmai számítás (fagylaltkeverék, tápérték, árképzés), a 6–8. feladat a higiéniai és technológiai alkalmazás (HACCP, hibakeresés, technológiai lap). A pontozás feladatonként: 1. feladat 10, 2. 10, 3. 15, 4. 15, 5. 10, 6. 15, 7. 10, 8. 15 pont, összesen 100 pont. Értékelési sáv (tanulási): 85–100 pont kiváló, 70–84 jó, 50–69 megfelelő, 50 pont alatt ismétlendő.

46.2.3. A komplex vizsgafeladat megoldásának lépései

A vizsgán először ne számolni kezdj, hanem értelmezd a feladatot. Az alábbi folyamat a leggyakoribb hibákat előzi meg.



46.4. ábra. Komplex vizsgafeladat megoldási sorrendje - A cukrász szakmai vizsgafeladat javasolt lépéssora; az ellenőrzés minden fázisban kötelező.

A diagram üzenete egyszerű: a számítási, a technológiai és a gazdasági részt nem szétválasztva, hanem egymásra építve kell megoldani. Ha például a veszteséget kihagyod, a tápérték- és árkalkuláció is rossz lesz.

Szabály. A vizsgafeladat megoldása során minden mennyiséget mértékegységgel együtt írj fel, a részeredményeket ellenőrizd, és a végén a késztermék tömegét vagy darabszámát hasonlítsd össze a kiindulási adatokkal.

Figyelem. A vizsgán nem szabad a hűtési láncot, a nyers tojás felhasználását vagy az allergén-jelölést olyan válasszal „megoldani”, amely a gyakorlatban fogyasztói kockázatot okozna. A higiéniai és élelmiszerbiztonsági követelmények a vizsgafeladatban is kötelezőek.

46.2.4. Szóbeli tételvázlat minta

A gyakorlati vizsgafeladat mellett gyakran egy szóbeli tételt is húzol. A vázlat célja, hogy a felelet logikus, a vizsgabizottság által követhető legyen. Az alábbi minta a krémes és tejszínes sütemények témáját dolgozza fel.

Tétel címe: A krémes és tejszínes sütemények technológiai és higiéniai követelményei
Vázlatpontok:
1. Termékcsoport meghatározása: krémesek forrázott és vajas/leveles tésztából, tejszínes sütemények.
2. Nyersanyagok és szerepük: liszt, tojás, víz, vaj, tej, tejszín, cukor, zselésítő.
3. A forrázott tészta készítésének technológiája és kritikus pontjai.
4. A főzött sárgakrém (crème pâtissière) készítése, a csirízesedés és a hőkezelés szerepe.
5. A tejszínkrém készítése, a habfelverés és az emulzió stabilitása.
6. A termék összeállítása, adagolása, dermesztése.
7. Higiénia és HACCP: hűtési lánc, nyers tojás tilalma, allergének (glutén, tojás, tej), keresztszennyeződés.
8. Minőségi jellemzők és tipikus hibák.
9. Tárolás, értékesítési idő, fogyasztói tájékoztatás.

Példa a kidolgozásra:
A forrázott tészta akkor lesz jó, ha a víz-zsiradék keverék forrásban van, amikor a lisztet hozzáadjuk, mert így a keményítő megduzzad, a tészta később a sütőben gőzzel lazul. A tojást fokozatosan, a tészta hűlése közben adjuk hozzá, hogy a fehérje ne csapódjon ki. Ez a tészta alapja a képviselőfánknak és a krémes tésztájának. A főzött sárgakrémet 85 °C körüli maghőmérsékletre melegítjük (tanulási érték, **ellenőrizendő**), majd gyorsan lehűtjük, mert a tojásos-tejes közeg kedvez a mikrobák szaporodásának. A tejszínkrémet csak hűtött tejszínből, jól lehűtött eszközökkel verjük fel, és felhasználásig hűtve tároljuk.

Továbbvitt eredmény. Ez a tételvázlat a Krémesek: vajas/leveles és forrázott tésztából, a Tejszínes sütemények és hagyományőrző tejszínes termékek és a Krémes és tejszínes sütemények anyaghányad-számítása és higiéniája alfejezetek anyagára épül; a vizsgán ezeket a technológiai lépéseket és a HACCP-elveket kell összekapcsolnod.

46.2.5. Gyakorló vizsgafeladatsor

Az alábbi feladatsor egy 100 pontos írásbeli vizsgarész mintája. Minden feladatnál jelölöm a szintet (A: alap, B: közepes, C: gondolkodtató, D: gyakorlati). Oldd meg önállóan, majd ellenőrizd a megoldókulccsal.

46.2.5.1. 1. feladat (A) – Receptúra-átszámítás (10 pont)

Egy 24 cm átmérőjű, 12 szeletes piskótatorta receptje a következő:

Nyersanyag	Mennyiség (g)
Tojás	240
Cukor	120
Liszt (finomliszt)	120
Vaj	30
Összesen	510

a) Hány gramm tojás, cukor, liszt és vaj kell egy 30 cm átmérőjű, ugyanolyan magasságú tortához?

b) A 30 cm-es torta hány szeletre vágható, ha egy szelet tömege azonos a 24 cm-es tortáéval?

46.2.5.2. 2. feladat (B) – Veszteség- és tömegszámítás (10 pont)

Egy omlós linzerkarika nyers tészta tömege 10,0 g. Sütés közben a tészta 12 %-os sütési veszteséget szenved.
a) Mennyi a kisült linzer tömege?
b) Hány darab linzer készül 1,25 kg nyers tésztából, és mennyi lesz a késztermék össztömege?
c) Mennyi nyers tésztát kell készíteni, ha a megrendelő 8,80 kg kész linzert kér?

46.2.5.3. 3. feladat (B) – Fagylaltkeverék-számítás (15 pont)

Egy egyszerű vaníliafagylalt próbatételéhez az alábbi anyaghányadot használod:

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Zsír (%)	Cukor (%)	Zsírmentes tej-szárazanyag (%)	Egyéb szárazanyag (%)
Tej (3,6 % zsír)	600	3,6	0	8,5	0
Tejszín (35 % zsír)	200	35,0	0	5,0	0
Tejpor (sovány)	40	1,0	0	95,0	0
Cukor	150	0	100	0	0
Tojássárgája	20	30,0	0	0	20,0
Víz	90	0	0	0	0
Összesen	1100				

a) Számítsd ki komponensmátrixszal a keverék zsír-, cukor-, zsírmentes tej-szárazanyag- és egyéb szárazanyag-tartalmát (g-ban).

b) Mennyi a keverék teljes szárazanyag-tartalma tömeg%-ban?

c) Fagylaltfőzés előtt a keverék zsírtartalmát 10 %-ra szeretnéd beállítani. Hány gramm tejszínt (35 % zsír) kell hozzáadni, és mennyi lesz az új keveréktömeg? (Víz hozzáadásától tekints el.)

46.2.5.4. 4. feladat (C) – Tápérték- és energiaszámítás (15 pont)

A 30 cm-es kész torta (a tészta az 1. feladat a) része, tömlözött vajkrémmel, tejszínnel és csokoládéval töltve és díszítve) összetétele (tanulási adatok; ellenőrizendő: tápanyagtáblázat): a tészta 66,0 g fehérjét, 76,0 g zsírt (ebből telített 38,0 g), 325,0 g szénhidrátot (ebből cukrok 190,0 g) és 6,0 g rostot tartalmaz. A töltelék és a díszítés további 30,0 g fehérjét, 270,0 g zsírt (ebből telített 160,0 g), 200,0 g szénhidrátot (ebből cukrok 180,0 g), 8,0 g rostot és az egész tortában összesen 1,5 g sót ad. A teljes kész torta tömege 1600 g.

a) Számítsd ki a kész torta energia- és tápanyagtartalmát 100 g-ra vetítve (kJ-ban és kcal-ban).
b) Készítsd el a kötelező tápértékjelölés 100 g-ra vonatkozó táblázatát (energia, zsír, ebből telített zsírsavak, szénhidrát, ebből cukrok, fehérje, só; a rost önkéntes). Megjegyzés: a kötelező jelölés és az esetleges mentesség feltételei az 1169/2011/EU rendelet szerint (ellenőrizendő; a kézműves, kis mennyiségben közvetlenül a fogyasztónak értékesített termékre mentesség vonatkozhat).
c) Állapítsd meg, melyik 14 jelölendő allergéncsoport fordul elő a termékben, ha a tészta búzalisztet, tojást, tejet és vajat tartalmaz, a töltelék tejszínt és étcsokoládét (szójalecitint), a díszítés mandulát.

46.2.5.5. 5. feladat (C) – Árképzés (10 pont)

A fenti piskótatorta 30 cm-es változatának teljes anyagköltsége 2450 Ft (ÁFA nélkül). Az üzlet a tortára 120 %-os haszonkulcsot alkalmaz, az ÁFA-kulcs 27 %.
a) Mennyi a torta nettó eladási ára?
b) Mennyi az ÁFA összege és a bruttó eladási ár?
c) Ha az üzlet 10 % kedvezményt ad a bruttó árból, mennyi lesz a kedvezményes ár? (Kerekíts 100 Ft-ra.)

46.2.5.6. 6. feladat (C) – HACCP-esetfeladat (15 pont)

Egy cukrászüzemben főzött sárgakrémmel töltött képviselőfánkot készítenek. A töltelék hőkezelése 85 °C maghőmérsékletig történik (tanulási érték, **ellenőrizendő**), majd a krémet a hőkezelés végétől számított 2 órán belül 5 °C alá hűtik (tanulási érték, **ellenőrizendő**).
a) Nevezd meg a folyamat két kritikus szabályozási pontját (CCP)!
b) Írd le mindkét CCP-nél a kritikus határértéket, a monitorozás módját, a helyesbítő tevékenységet és a dokumentumot.
c) Milyen helyesbítő tevékenység szükséges, ha a hűtőkamra hőmérséklete 12 °C-ra emelkedik?

46.2.5.7. 7. feladat (D) – Hibakeresés (10 pont)

Egy tanuló piskótát süt. A tészta a sütőben szépen feljön, majd kivétel után összeesik. A tortalap tömör, a teteje ragacsos.
a) Nevezz meg legalább három lehetséges okot!
b) Mindegyik oknál fogalmazz meg egy javító vagy megelőző intézkedést!
c) Melyik alfejezetben találod a piskótatészta hibáinak rendszeres leírását? (A kereszthivatkozásokat lásd a megoldókulcsban.)

46.2.5.8. 8. feladat (D) – Technológiai lap kitöltése (15 pont)

Készíts technológiai lapot a fenti 30 cm-es piskótatortához a Cukrászati termékcsoportok, megnevezések és a technológiai lap alfejezetben tanult séma szerint. A lap tartalmazza:
- termék nevét, csoportját, alapmennyiségét,
- anyaghányad-táblázatot az 1. feladat a) részében kapott tömegekkel,
- a műveleti sorrendet (hideg úton készült könnyű felvert),
- kritikus pontokat és allergéneket,
- minőségi jellemzőket, tárolást.

46.2.6. Megoldások

46.2.6.1. Önellenőrzés – válaszok

Az Önellenőrzés kérdései a fejezet végén találhatók, a válaszok itt:
1. A komplex vizsgafeladat a cukrász napi munkáját modellezi. (Igaz)
2. A veszteség kihagyása csak a tápértékjelölést rontja el. (Hamis – az árat, a késztermék tömegét és a kalkulációt is rossz irányba viszi.)
3. A nyers tojásból készült krém a vizsgafeladatban is csak pasztőrözött tojástermékkel vagy hőkezelt változattal fogadható el. (Igaz)
4. A HACCP-ben a kritikus pontok száma mindig kettő. (Hamis – a CCP-k a folyamattól függenek.)
5. Az allergénmátrixban a „nyomokban tartalmazhat” jelölés mentesít az allergénkezelés alól. (Hamis – az allergénkereszt-szennyeződést meg kell előzni, és a jelölés csak kiegészítő tájékoztatás, nem helyettesíti a GHP-t.)

46.2.6.2. 1. feladat – Receptúra-átszámítás

Megoldás.

a) A tortaforma átmérője 24 cm-ről 30 cm-re nő. A tészta tömege a forma alapterületével arányos, mert a magasság azonos. A területarány a szorzószám:

$$k = \frac{30^2}{24^2} = \frac{900}{576} = 1{,}5625 \approx 1{,}56$$

A nyersanyagok tömegeit ezzel a szorzóval növeljük:

- Tojás: $240 \cdot 1{,}56 = 374{,}4 \approx 374\,\text{g}$
- Cukor: $120 \cdot 1{,}56 = 187{,}2 \approx 187\,\text{g}$
- Liszt: $120 \cdot 1{,}56 = 187{,}2 \approx 187\,\text{g}$
- Vaj: $30 \cdot 1{,}56 = 46{,}8 \approx 47\,\text{g}$

A kerekítések miatt az összes tömeg 795,6 g, amit a gyakorlatban 800 g-ra kerekíthetünk. A 30 cm-es tortához tehát 374 g tojás, 187 g cukor, 187 g liszt és 47 g vaj kell.

b) A szeletek tömege azonos, ezért a szeletszám a tészta tömegével arányosan nő. A szorzó ugyanaz, tehát:

$$n_{\text{új}} = 12 \cdot 1{,}56 = 18{,}72 \approx 18\,\text{szelet}.$$

A 30 cm-es torta 18 szeletre vágható.

Ellenőrzés. A 24 cm-es tortánál 510 g tészta 12 szelet, egy szelet 42,5 g. A 30 cm-esnél 795,6 g tészta 18 szelet: $795{,}6 : 18 = 44{,}2\,\text{g/szelet}$, ami nagyjából egyezik (a kerekítési eltérés elfogadható).

46.2.6.3. 2. feladat – Veszteség- és tömegszámítás

Megoldás.

a) A sütési veszteség 12 %, tehát a megmaradó tömeg a nyers tészta 88 %-a:

$$m_{\text{kész}} = m_{\text{nyers}} \cdot (1 - \frac{v}{100}) = 10\,\text{g} \cdot 0{,}88 = 8{,}8\,\text{g}.$$

Egy kisült linzer tömege 8,8 g.

b) Az 1,25 kg nyers tésztából $1250/10 = 125$ db linzer készül. A késztermék tömege 12 %-kal kevesebb:

$$m_{\text{kész, összes}} = 1250\,\text{g} \cdot 0{,}88 = 1100\,\text{g} = 1{,}10\,\text{kg}.$$

A 125 db kisült linzer össztömege 1,10 kg.

c) A kívánt kész tömeg 8,80 kg = 8800 g. A nyers tésztát a veszteség visszaszámításával kapjuk:

$$m_{\text{nyers}} = \frac{m_{\text{kész}}}{1 - \frac{v}{100}} = \frac{8800\,\text{g}}{0{,}88} = 10000\,\text{g} = 10{,}00\,\text{kg}.$$

10,00 kg nyers tésztát kell készíteni.

Összefüggés. A veszteség esetén a bruttó (nyers) tömegből a nettó (kész) tömeget a $m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \cdot (1 - \frac{v}{100})$ képlettel számítjuk. Ha a kész tömeget ismerjük, akkor $m_{\text{bruttó}} = \frac{m_{\text{nettó}}}{1 - \frac{v}{100}}$.

46.2.6.4. 3. feladat – Fagylaltkeverék-számítás

Megoldás.

a) A komponensmátrix minden sorban a nyersanyag tömegét megszorozza az adott összetevő százalékával (tizedes törtben), és a kapott tömegeket összegzi.

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Zsír (g)	Cukor (g)	Zsírmentes tej-szárazanyag (g)	Egyéb szárazanyag (g)
Tej	600	$600 \cdot 0{,}036 = 21{,}6$	0	$600 \cdot 0{,}085 = 51{,}0$	0
Tejszín	200	$200 \cdot 0{,}35 = 70{,}0$	0	$200 \cdot 0{,}05 = 10{,}0$	0
Tejpor (sovány)	40	$40 \cdot 0{,}01 = 0{,}4$	0	$40 \cdot 0{,}95 = 38{,}0$	0
Cukor	150	0	$150 \cdot 1{,}00 = 150{,}0$	0	0
Tojássárgája	20	$20 \cdot 0{,}30 = 6{,}0$	0	0	$20 \cdot 0{,}20 = 4{,}0$
Víz	90	0	0	0	0

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Zsír (g)	Cukor (g)	Zsírmentes tej-szárazanyag (g)	Egyéb szárazanyag (g)
Összesen	**1100**	**98,0**	**150,0**	**99,0**	**4,0**

b) A teljes szárazanyag a négy komponens összege: $98{,}0 + 150{,}0 + 99{,}0 + 4{,}0 = 351{,}0\,\text{g}$.
A teljes szárazanyag-tartalom tömeg%, a keverék tömegére vetítve:

$$p_{\text{szárazanyag}} = \frac{351{,}0}{1100} \cdot 100 = 31{,}9\,\%.$$

A keverék szárazanyag-tartalma 31,9 tömeg%, ami a tejfagylaltok 32–38 %-os céltartományához közel van (tanulási érték, **ellenőrizendő**).

c) A jelenlegi zsírtömeg 98,0 g, a keverék tömege 1100 g. A 10 %-os zsírtartalomhoz a képlet:

$$\frac{98{,}0 + 0{,}35 \cdot m_{\text{tejszín}}}{1100 + m_{\text{tejszín}}} = 0{,}10.$$

Szorozzuk be mindkét oldalt a nevezővel:

$$98{,}0 + 0{,}35m = 110 + 0{,}10m$$

$$0{,}25m = 12{,}0 \Rightarrow m = 48{,}0\,\text{g}.$$

48,0 g tejszínt kell hozzáadni. Az új keveréktömeg:

$$m_{\text{új}} = 1100 + 48{,}0 = 1148{,}0\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: az új zsírtömeg $98{,}0 + 48{,}0 \cdot 0{,}35 = 114{,}8\,\text{g}$, a zsírtartalom $\frac{114{,}8}{1148{,}0} = 10{,}0\,\%$.

Továbbvitt eredmény. Ezt a komponensmátrix-számítást a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont alfejezetben tanultad; a vizsgafeladatban a korrekciós lépés a POD és PAC figyelmen kívül hagyásával is a zsírszint beállítására irányul.

46.2.6.5. 4. feladat – Tápérték- és energiaszámítás

Megoldás.

a) A tészta és a töltelék tápanyagait összegezzük:

- Fehérje: $66{,}0 + 30{,}0 = 96{,}0\,\text{g}$
- Zsír: $76{,}0 + 270{,}0 = 346{,}0\,\text{g}$, ebből telített: $38{,}0 + 160{,}0 = 198{,}0\,\text{g}$
- Szénhidrát: $325{,}0 + 200{,}0 = 525{,}0\,\text{g}$, ebből cukrok: $190{,}0 + 180{,}0 = 370{,}0\,\text{g}$
- Rost: $6{,}0 + 8{,}0 = 14{,}0\,\text{g}$

Az energia számítása az átváltási tényezőkkel:

$$E = 96{,}0 \cdot 17 + 346{,}0 \cdot 37 + 525{,}0 \cdot 17 + 14{,}0 \cdot 8 = 1632 + 12802 + 8925 + 112 = 23\,471\,\text{kJ}.$$

A kcal-érték: $23\,471/4{,}184 = 5609{,}7 \approx 5610\,\text{kcal}$.

A 100 g-ra vonatkoztatott értékek: a teljes torta tömege 1600 g, ezért 100 g-ra (a szorzó $100/1600 = 1/16$):

- Fehérje: $\frac{96{,}0}{1600} \cdot 100 = 6{,}0\,\text{g}$
- Zsír: $\frac{346{,}0}{1600} \cdot 100 = 21{,}6\,\text{g}$, ebből telített: $\frac{198{,}0}{1600} \cdot 100 = 12{,}4\,\text{g}$
- Szénhidrát: $\frac{525{,}0}{1600} \cdot 100 = 32{,}8\,\text{g}$, ebből cukrok: $\frac{370{,}0}{1600} \cdot 100 = 23{,}1\,\text{g}$
- Só: $\frac{1{,}5}{1600} \cdot 100 = 0{,}09 \approx 0{,}1\,\text{g}$
- Rost: $\frac{14{,}0}{1600} \cdot 100 = 0{,}9\,\text{g}$
- Energia: $\frac{23\,471}{1600} \cdot 100 = 1467\,\text{kJ}/100\text{ g}$; kcal-ban: $\frac{5609{,}7}{1600} \cdot 100 \approx 351\,\text{kcal}/100\text{ g}$.

b) A tápértékjelölés 100 g-ra kerekítve:

Tápanyag	100 g termékben
Energia	1467 kJ / 351 kcal
Zsír	21,6 g
ebből telített zsírsavak	12,4 g
Szénhidrát	32,8 g
ebből cukrok	23,1 g
Fehérje	6,0 g
Só	0,1 g

A rost önkéntes jelölés (0,9 g/100 g). A kötelező hét sor és az esetleges mentesség feltételei: 1169/2011/EU (**ellenőrizendő**).

c) Az allergéncsoportok a 14 jelölendő allergénből:

- Glutén (búzaliszt)
- Tojás (tojás a tésztában)
- Tej (tej, vaj, tejszín)
- Szója (szójalecitin az étcsokoládéban)
- Mandula (diófélék csoport)

A termék tehát öt allergéncsoportot tartalmaz: glutén, tojás, tej, szója, diófélék.

Jogszabály. Az 1169/2011/EU rendelet írta elő a tápértékjelölés kötelező mezőit és az allergéncsoportok kiemelését. Az átváltási tényezők a rendelet mellékletében szerepelnek (**ellenőrizendő**: aktuális melléklet).

46.2.6.6. 5. feladat – Árképzés

Megoldás.

a) Az anyagköltség 2450 Ft. A haszonkulcs 120 %, tehát az árrés az anyagköltség 120 %-a:

$$\text{árrés} = 2450 \cdot \frac{120}{100} = 2940\,\text{Ft}.$$

A nettó eladási ár:

$$\text{Á}_{\text{nettó}} = 2450 + 2940 = 5390\,\text{Ft}.$$

b) Az ÁFA 27 % a nettó árra:

$$\text{ÁFA} = 5390 \cdot 0{,}27 = 1455{,}3 \approx 1455\,\text{Ft}.$$

A bruttó eladási ár:

$$\text{Á}_{\text{bruttó}} = 5390 + 1455 = 6845\,\text{Ft}.$$

c) A 10 % kedvezmény a bruttó árból: $6845 \cdot 0{,}10 = 684{,}5\,\text{Ft}$. A kedvezményes ár: $6845 - 684{,}5 = 6160{,}5 \approx 6200\,\text{Ft}$ (100 Ft-ra kerekítve).

Megjegyzés. Az ÁFA-kulcs, a haszonkulcs és a kerekítési szabály az üzleti gyakorlat és a hatályos jogszabály szerint változhat; a vizsgán a feladatban megadott értékeket kell használni.

46.2.6.7. 6. feladat – HACCP-esetfeladat

Megoldás.

a) A két CCP:

1. A főzött sárgakrém hőkezelése.
2. A krém gyors lehűtése és hűtött tárolása (a hűtési lánc).

b) HACCP-táblázat:

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Hőkezelés	Mikrobák túlélése tojásos-tejes krémben	A krémet folyamatosan keverve melegítjük	Maghőmérséklet ≥ 85 °C (**ellenőrizendő**)	Maghőmérővel mérni minden főtelnél	Tovább melegítés a kritikus hőfokig	Hőkezelési napló, CCP-feljegyzés

Lépés	Veszély	Megelőzés	Kritikus határ (tanulási)	Monitorozás	Helyesbítő tevékenység	Dokumentum
Gyors hűtés és hűtött tárolás	Spóraformáló baktériumok szaporodása, toxinok képződése	A krémet sekély edényben, jégvízfürdőben vagy sokkolóban hűtjük	5 °C alá ≤ 2 óra a hőkezelés végétől (tanulási érték, **ellenőrizendő**: NÉBIH-útmutató)	Idő- és hőmérséklet-mérés	Ha a krém 2 óra alatt nem éri el az 5 °C-ot: a tétel zárolása és selejtezése (nem újrahűthető), a hűtési módszer (sekély edény, sokkoló) és a berendezés felülvizsgálata, dokumentálás	Hűtési napló, CCP-feljegyzés

c) Ha a hűtőkamra hőmérséklete 12 °C-ra emelkedik, a hűtési lánc megszakadt. Azonnal vissza kell mérni a krém maghőmérsékletét. Ha az még 5 °C alatt van, a kamra hűtését meg kell javítani, és a terméket egy másik, megfelelő hűtőbe kell áthelyezni. Ha a krém már 5 °C felett van, és az időtartam meghaladja a kritikus határt, a tételt selejtezni kell. A hiba okát ki kell vizsgálni, és a hűtőberendezés karbantartását dokumentálni.

Jogszabály. A HACCP-alapú eljárást a 852/2004/EK rendelet írja elő a vendéglátásra is. A konkrét hőmérsékleti és időhatárokat a GHP-útmutatók tartalmazzák, ezért azokat mindig az aktuális NÉBIH-útmutató vagy a gyártói adatlap szerint kell alkalmazni (**ellenőrizendő**).

46.2.6.8. 7. feladat – Hibakeresés

Megoldás.

a) Lehetséges okok:

1. A piskótát túl magas hőmérsékleten sütötték, ezért a tészta hamar megszilárdult, és a belső gőz nem tudta stabilizálni a szerkezetet.

2. A sütőajtót túl korán nyitották ki, vagy a piskótát kivétel után hideg helyre tették, és a gőz hirtelen lecsapódott.

3. A tojásfehérje felverése nem volt elég kemény, vagy a tojást a cukorral nem verték fel megfelelően.

4. A lisztet túl erőteljesen keverték a habba, ezért a légbuborékok összetörtek.

b) Megelőzés/javítás:

1. A sütési hőmérsékletet ellenőrizni kell, és a piskótát az előírt hőfokon, egyenletesen sütni (pl. 170–180 °C, tanulási érték).

2. A sütőajtót a sütési idő első kétharmadában nem nyitjuk, és a kész piskótát rácsra téve, huzatmentes helyen hagyjuk hűlni.

3. A tojásfehérjét kemény habbá verjük, a cukrot fokozatosan adjuk hozzá, a sárgáját óvatosan keverjük a habba.

4. A lisztet átszitáljuk, és nagy mozdulatokkal, de óvatosan forgatjuk a habba, hogy a légbuborékok megmaradjanak.

c) A piskótatészta hibáinak rendszeres leírása a Meleg úton készült könnyű és nehéz felvertek, hibák alfejezetben található; a felvert tészták általános hibáit a Habbal lazítás és a felvert tészták rendszere és a Hideg úton készült könnyű és nehéz felvertek részek tárgyalják.

Hiba. A hiba-elemzés mintája: ha a piskóta ragacsos, az ok lehet a túl sok cukor vagy a nem megfelelő sütési idő. A javítás mindig a recept és a hőkezelés ellenőrzésével kezdődik.

46.2.6.9. 8. feladat – Technológiai lap kitöltése

Technológiai lap.

1. **Termék neve, csoport, alapmennyiség:** Piskótatorta (hideg úton készült könnyű felvert), 30 cm átmérő, 18 szelet.

2. **Anyaghányad táblázat:**

Nyersanyag	Mennyiség (g)	Megjegyzés
Tojás	374	egész tojás, szoba-hőmérsékletű
Cukor	187	kristálycukor
Finomliszt	187	átszitálva
Vaj	47	olvasztott, kihűtve
Összesen	**795**	nyers piskóta tészta

3. **Eszközök és gépek:** habverő gép vagy kézi habverő, fém keverőtál, mérleg, hőmérő, 30 cm-es kapcsos tortaforma, sütőlap, sütőpapír, rács.

4. **Műveleti sorrend:**

    1. A sütőt előmelegítjük 180 °C-ra (tanulási érték, **ellenőrizendő**).

    2. A tojásokat a cukorral habosra verjük, amíg a keverék világos és térfogata legalább a kétszeresére nő.

    3. A lisztet óvatosan, három részletben beleforgatjuk.

    4. Az olvasztott vajat a tészta szélére öntjük, és nagy mozdulatokkal aláforgatjuk.

5. A masszát a formába öntjük, és azonnal sütjük.

6. Sütés 25–30 perc, tűpróbával ellenőrizzük.

7. A kész piskótát a formában 5 percig pihentetjük, majd rácsra borítva hűtjük.

5. **Kritikus pontok:** nincs mikrobiológiai CCP; a technológiai kulcspont a hab stabilitása és a sütési hőfok.

6. **Allergének:** glutén, tojás, tej.

7. **Minőségi jellemzők:** egyenletesen aranybarna, rugalmas, nem ragadós, a metszete finom pórusú, egyenletes.

8. **Tárolás:** hűvös helyen 2–3 nap, hűtve 5 nap; töltésig fóliában, szobahőmérsékleten (**ellenőrizendő**: a gyakorlatban a töltött torta hűtést igényel).

Allergének. A 14 jelölendő allergén közül a termékben a glutén (búzaliszt), a tojás és a tej (vaj) van jelen. A későbbi töltelék és díszítés további allergéneket adhat.

46.2.7. Tipikus hibák a vizsgafeladat-megoldásban és okaik

1. **Tünet:** a receptúra-átszámításnál a tanuló az átmérővel, nem a területtel arányosít.
   Ok: a felületarány elfelejtése.
   Megelőzés/javítás: mindig írjuk fel a $k = \frac{r_{\text{új}}^2}{r_{\text{régi}}^2}$ vagy $\frac{d_{\text{új}}^2}{d_{\text{régi}}^2}$ képletet.

2. **Tünet:** a veszteségszámításnál a kész tömegből a veszteséggel osztás helyett szoroz.
   Ok: az alapképlet $m_{\text{kész}} = m_{\text{nyers}} \cdot (1 - \frac{v}{100})$ elvesztése.
   Megelőzés/javítás: ellenőrizzük, hogy a kész tömeg kisebb legyen, mint a nyers; a visszaszámításnál osztani kell.

3. **Tünet:** a tápérték-számításban az energiaértékeket a késztermék tömegére vetítés nélkül adják meg.
   Ok: a sütési veszteség koncentráció-növelő hatását figyelmen kívül hagyják.
   Megelőzés/javítás: a tápanyag-mennyiségeket mindig a késztermék tömegére kell vonatkoztatni.

4. **Tünet:** a HACCP-feladatban a hűtési lánc megszakadását elfogadható gyakorlatként írják le.
   Ok: a kritikus határértékek és a helyesbítő tevékenység pontos ismeretének hiánya.
   Megelőzés/javítás: a hatályos GHP-útmutatók hőmérséklet- és időadatait kell megtanulni, a vizsgán pedig a megadott tanulási értékeket használni.

5. **Tünet:** az árképzésnél az ÁFA-t az anyagköltségből számítják, nem a nettó eladási árból.
   Ok: az adóalap tévesztése.
   Megelőzés/javítás: az ÁFA alapja mindig a nettó ár, azaz az anyagköltség + árrés.

46.2.8. Valós életbeli alkalmazás

Egy cukrászdában a tanuló megkapja a napi termelési tervet: 30 db 24 cm-es Dobos tortát kell készíteni. A vizsgán megtanult szorzószámos átszámítással először az egy tortára vonatkozó

receptet 30-ra nagyítja. Közben észreveszi, hogy a tojás mennyisége túl nagy a rendelkezésre álló készlethez, ezért az üzletvezetővel egyeztet, és részben pasztőrözött tojásterméket használ. A HACCP-lapon rögzíti a főzött tojáskrém hőkezelését, a hűtési időt és a hűtőkamra hőmérsékletét. A torták anyagköltségéből kalkulál, és a nap végén minőségi ellenőrzést végez. Ez a valós feladat pontosan az, amit a komplex vizsgafeladat modellez. Aki a vizsgán hibázik, az a műhelyben is hibázna; aki a vizsgán ellenőriz, az a gyakorlatban is elkerüli a selejtet.

46.2.9. Önellenőrzés

Válaszolj röviden, majd ellenőrizd a Megoldások elején.
1. Igaz vagy hamis: a komplex vizsgafeladat a cukrász napi munkáját modellezi.
2. Igaz vagy hamis: a veszteség kihagyása csak a tápértékjelölést rontja el.
3. Igaz vagy hamis: a nyers tojásból készült krém a vizsgafeladatban is csak pasztőrözött tojástermékkel vagy hőkezelt változattal fogadható el.
4. Igaz vagy hamis: a HACCP-ben a kritikus pontok száma mindig kettő.
5. Igaz vagy hamis: az allergénmátrixban a „nyomokban tartalmazhat” jelölés mentesít az allergénkezelés alól.

46.2.10. Feladatok

A fenti komplett mintafeladatsor (1–8. feladat) önálló elvégzése az elsődleges gyakorlat. Ezen felül az alábbi kiegészítő feladatokkal mélyítheted a tudásod:

1. feladat (A) – Definiáld röviden: mi a kritikus szabályozási pont (CCP)?
2. feladat (A) – Írd fel a veszteség-számítás két alapképletét (nyersből készre, készből nyersre).
3. feladat (B) – Egy 16 cm-es kerek tortaformára szóló recept 200 g lisztet ír elő. Mennyi liszt kell egy 24 cm-es formához?
4. feladat (B) – Egy fagylaltkeverék 1000 g-os tételében 80 g zsír van. Hány gramm 35 %-os tejszínt kell hozzáadni ahhoz, hogy a végső zsírtartalom 10 % legyen?
5. feladat (C) – Egy teasütemény 100 g-jában 5,0 g fehérje, 25,0 g zsír, 60,0 g szénhidrát és 2,0 g rost van. Számítsd ki az energiaértékét kJ-ban és kcal-ban.
6. feladat (D) – Készíts egy HACCP-folyamatábrát a főzött sárgakrémes képviselőfánk készítéséhez, jelöld a CCP-ket.

46.2.11. Megoldások a kiegészítő feladatokhoz

1. feladat. A CCP az a lépés, ahol a veszély megelőzése vagy elfogadható szintre csökkentése érdekében szabályozás szükséges, és a határérték mérhető, monitorozható.

2. feladat. $m_{\text{kész}} = m_{\text{nyers}} \cdot \left(1 - \frac{v}{100}\right)$ és $m_{\text{nyers}} = \frac{m_{\text{kész}}}{1 - \frac{v}{100}}$.

3. feladat. A területarány: $\frac{24^2}{16^2} = \frac{576}{256} = 2{,}25$. A szükséges liszt: $200 \cdot 2{,}25 = 450\,\text{g}$.

4. feladat. A jelenlegi zsírtömeg 80 g, a keverék tömege 1000 g. Legyen m a hozzáadott tejszín (gramm). A zsírtartalom 10 % legyen:

$$\frac{80 + 0{,}35m}{1000 + m} = 0{,}10 \Rightarrow 80 + 0{,}35m = 100 + 0{,}10m \Rightarrow 0{,}25m = 20 \Rightarrow m = 80\,\text{g}.$$

Ellenőrzés: $\frac{80 + 0{,}35 \cdot 80}{1080} = \frac{108}{1080} = 10{,}0\,\%$. A tanulság: mindig számold ki a jelenlegi koncentrációt, mielőtt korrekciót írnál elő; 12 %-os zsírtartalmú keveréket például 35 %-os tejszínnel nem lehet

10 %-ra beállítani, mert a tejszín zsírtartalma magasabb, mint a célérték, vagyis a keveréket hígítani kellene.

5. feladat. $E = 5{,}0 \cdot 17 + 25{,}0 \cdot 37 + 60{,}0 \cdot 17 + 2{,}0 \cdot 8 = 85 + 925 + 1020 + 16 = 2046\,\text{kJ}$. Kcal-ban: $2046/4{,}184 = 489\,\text{kcal}$.

6. feladat. A folyamatábra lépései: nyersanyagok átvétele → tárolás → mérés → forrázott tészta készítése → sütés → hűtés → főzött sárgakrém készítése (CCP: hőkezelés) → krém gyors hűtése (CCP: hűtés) → töltés → dermesztés → csomagolás, jelölés → hűtött tárolás. A CCP-k a hőkezelésnél és a gyors hűtésnél vannak.

46.2.12. Rövid összefoglaló

A komplex gyakorló vizsgafeladat a cukrász szakmai vizsga írásbeli és gyakorlati részét egyben modellezi. Megoldása során a vizsgázó átszámítja a receptúrát, kiszámítja a sütési veszteséget, a fagylaltkeverék összetételét, a tápértéket, az árat, valamint HACCP- és allergén-elemzést készít. Minden számítási lépésben a képletet, a behelyettesítést és az ellenőrzést is rögzíteni kell. A technológiai lap a termék anyaghányadát, műveleti sorrendjét, kritikus pontjait, allergénjeit, minőségi jellemzőit és tárolását tartalmazza. A vizsgán a nyers tojás, a hűtési lánc megszakítása, a kiolvadt fagylalt visszafagyasztása és az allergénkereszt-szennyezés tilos megoldások. A szóbeli tételvázlat a technológiai és higiéniai összefüggéseket mutatja be. Aki a mintafeladatsort megoldja, az a Fagylaltkeverék-számítás: szárazanyag, cukor, zsír, édesség és fagyáspont, a Tápérték- és energiaszámítás receptúrából, allergénmátrix, az Árképzés: anyagköltség, árrés, haszonkulcs, ÁFA, a Termékkalkuláció a cukrászatban: önköltség és eladási ár és a HACCP a cukrászatban: CCP-k, hőmérsékletnapló és helyesbítő tevékenység alfejezetek tudását gyakorolja; a hibák visszavezetnek a megfelelő fejezetre. Ez az alfejezet a vizsgafelkészülés záró lépése, és egyben a gyakorlati munka teljes körű modellje.

46.2.13. Források és ellenőrzési hiányok

- **Ellenőrizendő:** a szakmai vizsga aktuális felépítése, a központi írásbeli feladatsor és a gyakorlati vizsgarészek követelményei (a 2019. évi LXXX. törvény, a Képzési és kimeneti követelmények, a programtantervek, valamint a NIVE aktuális tájékoztatója).

- **Ellenőrizendő:** a HACCP kritikus határértékek (hőmérséklet, idő) a hatályos NÉBIH jó higiéniai gyakorlat útmutatókban.

- **Ellenőrizendő:** az árképzési adatok (ÁFA-kulcs, kerekítési szabályok) a mindenkori adójogszabályokban.

- **Ellenőrizendő:** a tápérték-átváltási tényezők az 1169/2011/EU rendelet aktuális mellékletében.

- **Ellenőrizendő:** a fagylaltkeverék célértékei a Magyar Élelmiszerkönyv fagylaltokra vonatkozó előírásaiban és a gyártói útmutatókban.

- A mintafeladatsorban használt tanulási hőmérsékletek (85 °C maghőmérséklet, 170–180 °C sütési hőfok) tájékoztató értékek, nem hatósági előírások.

Függelékek

Fogalomtár (magyar–angol–német)

Ez a függelék a könyv kulcsfogalmait rögzíti egységes magyar, angol és német névvel, a magyar kifejezés szerinti ábécésorrendben. A zárójeles szám a fogalmat bevezető fejezet.alfejezet (a nyomtatott könyv számozása). A képleteket a Számítási és képletgyűjtemény függelék tartalmazza.

Terminológiai elv. A könyv a hazai cukrászati szaknyelv kifejezéseit használja (felvert, omlós, forrázott, linzer, minyon, kikészítés, resztelés, tablírozás), első előfordulásukkor megadja a nemzetközi (francia, angol) megfelelőt. A német név a hazai cukrászat német hagyományai és a német nyelvű munkahelyek miatt szerepel. A jogi fogalmak (fogyaszthatósági idő, minőségmegőrzési idő, allergén, nyomon követhetőség) jelentését a hatályos jogszabály szövege adja (ellenőrizendő: aktuális szöveg).

Magyar	English	Deutsch	Jelentés (hol vezetjük be)
abszorpció, vízfelvétel (liszté)	water absorption	Wasseraufnahme	a liszt által adott állagig felvett víz mennyisége (10.1)
allergén	allergen	Allergen	allergiás reakciót kiváltó anyag; a 14 jelölendő csoportot jogszabály sorolja fel (4.4)
allergénmátrix	allergen matrix	Allergenmatrix	termék × allergéncsoport táblázat a vendégtájékoztatáshoz (17.7)
anyaghányad (normaanyaghányad)	recipe formulation	Rezeptur	egy termék meghatározott mennyiségéhez szükséges nyersanyagok tömege (17.5)
árrés	margin	Handelsspanne	az eladási és a beszerzési (anyag)ár különbsége (43.2)
áthúzó ganache	glazing ganache	Glasur-Ganache	csokoládé–tejszín emulzió bevonásra (19.4)

Magyar	English	Deutsch	Jelentés (hol vezetjük be)
átlagkészlet	average stock	Durchschnittsbestand	egy időszak készleteinek átlaga (számtani, súlyozott, kronologikus) (43.4)
beigli (bejgli)	Hungarian nut/poppy seed roll	Nuss-/Mohnbeugel	omlós élesztős tésztából készült, diós vagy mákos töltelékes hagyományőrző tekercs (27.4)
bevonómassza	compound coating	Fettglasur	kakaóvaj-helyettesítő zsiradékkal készült, temperálást nem igénylő bevonó (12.2)
Bloom-érték	bloom strength	Bloomwert	a zselatin zselé-erősségének mérőszáma (14.2)
Brix-fok (°Brix)	degree Brix	Brix-Grad	oldott szárazanyag (cukor) tömegszázaléka refraktométerrel mérve (8.3)
csirízesedés	gelatinisation	Verkleisterung	a keményítő vízben melegítve megduzzad és besűríti a folyadékot (10.2)
cukorvirágzás	sugar bloom	Zuckerreif	a felületre kicsapódott cukorkristályok páralecsapódás után (19.3)
dermesztés	setting, chilling	Kühlen, Festwerden	a töltött termék hűtése, amíg a krém szilárdul (29.1)
dobos cukor	Dobos caramel	Dobos-Karamell	olvasztott cukor, a Dobos torta tetejének bevonata (18.5)
emulzió	emulsion	Emulsion	két egymással nem elegyedő folyadék finom eloszlása (vajkrém, ganache) (17.2)
erjedés (alkoholos)	fermentation	Gärung	az élesztő a cukrot szén-dioxiddá és alkohollá bontja (22.1)
fagyáspont-csökkentő képesség (PAC)	anti-freezing power	Gefrierpunktsenkung	a cukrok fagyáspontot csökkentő hatásának gyakorlati mutatója (34.2)

Magyar	English	Deutsch	Jelentés (hol vezetjük be)
fedezeti pont	break-even point	Break-even-Punkt	az a forgalom, amelynél a bevétel épp fedezi a költségeket (43.3)
felvert tészta	sponge (génoise)	Biskuitmasse	habbal lazított tojásos tészta (25.1)
FIFO / FEFO	first in first out / first expired first out	FIFO / FEFO	a tárolt áru felhasználási sorrendje (6.6)
fogyaszthatósági idő	use by date	Verbrauchsdatum	romlandó élelmiszer jelölt határideje, utána nem fogyasztható (5.2)
fondán	fondant	Fondant	mikrokristályos szerkezetű, főzött és tablírozott cukorkészítmény (18.4)
forgási sebesség	stock turnover	Lagerumschlag	hány nap alatt, illetve hányszor fordul meg a készlet (43.4)
forrázott tészta	choux pastry	Brandteig	forrázással készült, gőzzel lazuló tészta (24.3)
grillázs	brittle, croquant	Krokant	karamellizált cukor és olajos mag keveréke (18.5)
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points	HACCP	veszélyelemzésen és kritikus szabályozási pontokon alapuló élelmiszerbiztonsági rendszer (6.4)
hajtogatás	laminating, folding	Tourieren	a tészta és a zsiradék rétegezése nyújtással és hajtással (24.1)
haszonkulcs	mark-up	Kalkulationsaufschlag	az árrés a beszerzési (anyag)ár százalékában (43.2)
hengerelt tészta	rolled almond paste	Marzipanmasse (gewalzt)	hengerléssel készült olajos magvas–cukros massza (marcipán) (26.1)
invertcukor	invert sugar	Invertzucker	a szacharóz szőlőcukorra és gyümölcscukorra bontott keveréke (8.2)

Magyar	English	Deutsch	Jelentés (hol vezetjük be)
keresztszennyeződés	cross-contamination	Kreuzkontamination	szennyező (mikroba, allergén) átvitele egyik élelmiszerről a másikra (3.3)
kikészítés	finishing	Fertigstellung	a sütött félkész termék töltése, bevonása, díszítése (29.1)
kritikus szabályozási pont (CCP)	critical control point	kritischer Kontrollpunkt	az a lépés, ahol a veszély szabályozása elengedhetetlen (6.4)
kuvertűr	couverture	Kuvertüre	magas kakaóvaj-tartalmú bevonócsokoládé (12.2)
lazítás	leavening	Lockerung	a tészta térfogatának növelése gázzal, gőzzel, habbal vagy zsiradékkal (10.3)
linzertészta	shortcrust (Linzer dough)	Linzer Mürbteig	gyúrt omlós tészta (23.2)
Maillard-reakció	Maillard reaction	Maillard-Reaktion	cukrok és fehérjék barnulási reakciója sütéskor (17.3)
marcipán	marzipan	Marzipan	mandula és cukor hengerelt masszája (26.1)
minőségmegőrzési idő	best before date	Mindesthaltbarkeits-datum	eddig az időpontig őrzi meg a termék a jellemző tulajdonságait (5.2)
minyon	petit four (fondant-dipped)	Petit Four	kis méretű, rétegezett, fondánnal mártott kikészített sütemény (31.1)
mise en place	mise en place	Mise en place	az anyagok, eszközök, gépek előkészítése munka előtt (17.1)
nemes hulladék	trimmings	Abschnitte	a vágáskor keletkező, felhasználható tésztamaradék (30.2)
nyomon követhetőség	traceability	Rückverfolgbarkeit	az élelmiszer útjának követése egy lépés előre és hátra (3.1)
nyomózsák	piping bag	Spritzbeutel	csőrrel ellátott zsák alakításhoz és díszítéshez (15.2)

Magyar	English	Deutsch	Jelentés (hol vezetjük be)
olasz habcsók	Italian meringue	italienische Meringue	főzött cukorsziruppal vert tojásfehérjehab (18.3)
omlós tészta	shortcrust	Mürbteig	zsiradékkal lazított, rövid szerkezetű tészta (23.1)
parfé	parfait	Parfait	habosított, formában fagyasztott hidegcukrászati készítmény (35.1)
pasztőrözés	pasteurisation	Pasteurisierung	a kórokozók elpusztítására szolgáló, forráspont alatti hőkezelés (3.5)
pektin	pectin	Pektin	gyümölcsből nyert zselésítő; cukor és sav (HM) vagy kalcium (LM) kell hozzá (14.2)
piskóta	sponge cake	Biskuit	felvert tésztából sütött lap vagy tortaalap (25.2)
refraktométer	refractometer	Refraktometer	fénytörés alapján oldott szárazanyagot mérő eszköz (8.3)
resztelés	rubbing in	Abbröseln	a liszt és a zsiradék morzsává dörzsölése (17.2)
sárgakrém (főzött)	pastry cream	Konditorcreme	tejből, tojásból, cukorból, keményítőből főzött krém (20.2)
sikér	gluten	Kleber, Gluten	a lisztfehérjékből vízzel kialakuló rugalmas váz (10.1)
sokkoló (gyorshűtő)	blast chiller	Schockkühler	gyors hűtésre és fagyasztásra szolgáló berendezés (16.4)
szalalkáli	baker's ammonia	Hirschhornsalz	ammónium-hidrogén-karbonát, lapos termékek kémiai lazítója (10.3)
szorzószám	scaling factor	Umrechnungsfaktor	a kívánt és az alapmennyiség hányadosa a receptúra átszámításához (17.5)

Magyar	English	Deutsch	Jelentés (hol vezetjük be)
tablírozás	tabling	Tablieren	fondán vagy csokoládé hűtése és mozgatása márványlapon a kristályosításhoz (19.3)
technológiai lap	product specification sheet	Rezepturblatt	a termék anyaghányada, műveletei, kritikus pontjai, allergénjei és minőségi jellemzői (17.8)
temperálás	tempering	Temperieren	a csokoládé stabil (β-V) kakaóvajkristályokkal való előkészítése (19.2)
tojáshabkrém	meringue-based cream	Schaumcreme	főzött krém és tojáshab keveréke (krémes krémje) (20.3)
tükörbevonó	mirror glaze	Spiegelglasur	zselatinos, fényes bevonó fagyasztott termékre (19.4)
túlfújás (overrun)	overrun	Aufschlag	a fagylalt térfogat-növekedése a bevitt levegő miatt (34.3)
uzsonnasütemény	breakfast/teatime pastry	Kaffeegebäck	kikészítés nélkül vagy egyszerű díszítéssel értékesített sütemény (27.1)
vajas tészta / leveles tészta	puff pastry	Blätterteig	vajjal (vajas) vagy margarinnal (leveles) hajtogatott, gőzzel lazuló tészta (24.1)
vajkrém	buttercream	Buttercreme	vaj és cukros alap (főzött krém, tojás, hab) emulziója (20.4)
vízaktivitás (aw)	water activity	Wasseraktivität	a mikrobák számára hozzáférhető víz mérőszáma (0–1) (3.2)
zselatin	gelatine	Gelatine	kollagénből nyert állati eredetű zselésítő (14.2)

zsírvirágzás	fat bloom	Fettreif	szürkés, foltos csokoládéfelület rossz temperálás vagy tárolás miatt (19.3)

Számítási és képletgyűjtemény (anyaghányad, kalkuláció, hőfokok)

Ez a függelék a könyv legfontosabb számítási összefüggéseit, átváltásait és tájékoztató táblázatait gyűjti egy helyre. A pontos kimondás és a kidolgozott példák a zárójelben megadott fejezet.alfejezetben vannak. A hőfok-, idő- és összetételi értékek **tanulási példák**: a gyakorlatban a hatályos jogszabály, a NÉBIH-útmutató, a receptúra és a gyártói adatlap a mérvadó (ellenőrizendő).

Jelölések

- Tömeg m (g, kg), térfogat V (ml, l), sűrűség $\rho = m/V$ (g/ml), hőmérséklet t (°C), veszteség v (%), szorzószám k, adagszám n, energia E (kJ, kcal).
- Pénz: beszerzési ár, nettó és bruttó eladási ár (Ft), haszonkulcs h (%), árrésszint a (%), ÁFA-kulcs q (%).

Tanulási referenciaértékek (egységes táblázat)

A könyv fejezetei ugyanazt a határértéket ugyanúgy használják; ha egy alfejezet eltér, az indoklás ott olvasható. **Az alábbi számértékek tanulási konvenciók, nem hatósági előírások.** A 852/2004/EK rendelet és a magyar élelmiszerlánc-szabályozás a hűtési lánc és a hőkezelés követelményét általában elvként rögzíti, a konkrét számot a termék, a hatósági útmutató (NÉBIH), a vállalkozás HACCP-terve vagy a gyártói adatlap adja **(ellenőrizendő: hatályos jogszabály/útmutató)**. A helyesbítő tevékenység mindig kimondja a termék sorsát (zárolás, vizsgálat, selejtezés, dokumentálás); a lejárt vagy hűtési hibás terméket hőkezeléssel „megmenteni” nem szabad.

Terület	Tanulási referenciaérték	Megjegyzés
Veszélyes hőmérsékleti zóna	5 °C – 60 °C	Egyes források 4–60 vagy 8–63 °C-ot adnak; a könyv végig 5–60 °C-ot használ.
Hűtött tárolás (krémes, tejes, tojásos, tejszínes termék)	termékmag legfeljebb +5 °C; a hűtő beállítása 0–4 °C	Az 5 °C feletti termékmag eltérés: a tétel zárolása, a döntés a HACCP-terv szerint.
Hűtött áru átvétele	termékmag 0–5 °C	A 8 °C-os szállítmány elutasítandó vagy zárolandó (nem „menthető”).
Fagyasztott tárolás	−18 °C vagy hidegebb	Fagylaltvitrin: tájékoztatóan −11…−14 °C (ellenőrizendő: gyártói adat).

Terület	Tanulási referenciaérték	Megjegyzés
Főzött krém visszahűtése	60 → 20 °C 2 órán belül, majd 20 → 5 °C további 4 órán belül	Kétlépcsős tanulási konvenció (amerikai Food Code-szabályból átvett, nem magyar jogszabály) **(ellenőrizendő: hazai útmutató)**.
Keményítős tojásos krém (sárgakrém, vaníliakrém) hőkezelése	felforralás, maghőmérséklet legalább 85 °C, forrástól 2–5 perc	A keményítő megkötéséhez is szükséges; CCP.
Angolkrém (nem forralt tojásos alap)	82–85 °C-ig melegítjük, nem forraljuk	Technológiai cél és egyben CCP-határ; a bavarois alapja.
Fagylaltkeverék pasztőrözése	85 °C, 5 perc, vagy 65 °C, 30 perc	Utána gyors hűtés 4 °C alá (érlelés).
Vízaktivitás	a_w: baktériumok kb. 0,90 alatt, penészek kb. 0,80 alatt gátoltak; tartós termékeknél 0,85 az óvatos tanulási határ	Termékspecifikus; ellenőrizendő.
Fondánfőzés	115–117 °C	Tablírozás 45–50 °C-on.
Fondán bevonáskor	35–40 °C, 50 °C fölött nem melegítjük	50 °C fölött matt, fénytelen bevonat.
Olasz habcsók szirupja	118–121 °C	Tengerszint feletti magasság és hőmérő-hitelesítés miatt ellenőrizendő.
Égési sérülés hűtése	folyó, hűvös vízzel legalább 10–20 percig	A szakmai elsősegély-útmutatók eltérnek; a tanfolyami elsősegély-oktatás előírása irányadó **(ellenőrizendő)**.
Tápérték-számítás átváltási tényezői	fehérje és szénhidrát 17 kJ/g (4 kcal/g), zsír 37 kJ/g (9 kcal/g), rost 8 kJ/g (2 kcal/g), alkohol 29 kJ/g (7 kcal/g)	Az 1169/2011/EU rendelet XIV. melléklete szerinti tényezők; a kJ- és a kcal-értéket is a megfelelő tényezőkkel számítjuk; a kJ ÷ 4,184 csak közelítés, a két út eredménye a kerekítés miatt kissé eltérhet.
Allergének	14 jelölendő allergéncsoport	1169/2011/EU, II. melléklet; az étlapon és a technológiai lapon is.

A kulcsrendeletek: a 178/2002/EK (általános élelmiszerjog: nyomon követhetőség, visszahívás), a 852/2004/EK (élelmiszer-higiénia, HACCP), a 2073/2005/EK (mikrobiológiai kritériumok), az 1169/2011/EU (tájékoztatás, allergének, tápérték) és a hazai élelmiszerlánc-törvény végrehajtási rendeletei **(ellenőrizendő: hatályos szöveg)**.

Mértékegységek és százalékszámítás (17.4)

- 1 kg = 100 dkg = 1000 g; 1 l = 10 dl = 1000 ml.

- Térfogat → tömeg: $m = \rho \cdot V$ (tájékoztató sűrűségek: víz ≈ 1,00, tej ≈ 1,03, olaj ≈ 0,92, méz ≈ 1,4 g/ml – ellenőrizendő).
- Százalékérték = alap $\cdot \dfrac{p}{100}$; százalékláb $p = \dfrac{\text{százalékérték}}{\text{alap}} \cdot 100$.
- Hőmérséklet (csak átszámítási feladatban): $t_{^\circ\mathrm{C}} = \dfrac{5}{9}\,(t_{^\circ\mathrm{F}} - 32)$.

Receptúra-átszámítás (17.5)

- Szorzószám: $k = \dfrac{\text{kívánt mennyiség}}{\text{alapmennyiség}}$; minden nyersanyag: $m_{\text{új}} = k \cdot m_{\text{alap}}$.
- Adagszám szerint: $k = \dfrac{n_{\text{új}} \cdot m_{\text{adag, új}}}{n_{\text{alap}} \cdot m_{\text{adag, alap}}}$.
- Kerek forma: $k = \dfrac{r_{\text{új}}^2}{r_{\text{alap}}^2}$ (azonos magasság); szögletes keret: $k = \dfrac{a_{\text{új}} \cdot b_{\text{új}}}{a_{\text{alap}} \cdot b_{\text{alap}}}$.
- Ellenőrzés: $\sum m_{\text{új}} = k \cdot \sum m_{\text{alap}}$.

Veszteség és tömegnövekedés (17.6)

- Nettó a bruttóból: $m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \cdot (1 - v)$, ahol v tizedes törtként.
- Bruttó a nettóból: $m_{\text{bruttó}} = \dfrac{m_{\text{nettó}}}{1 - v}$ (a veszteségszázalék a bruttóra vonatkozik).
- Több egymást követő veszteség: $m_{\text{nettó}} = m_{\text{bruttó}} \cdot (1 - v_1)(1 - v_2)\cdots$.
- Sütési veszteség: $v = \dfrac{m_{\text{nyers tészta}} - m_{\text{kisült}}}{m_{\text{nyers tészta}}} \cdot 100\,\%$; kihozatal $= \dfrac{m_{\text{kisült}}}{m_{\text{nyers tészta}}} \cdot 100\,\%$ (26.4).
- Töltelékigény réteghez: $m = A \cdot h \cdot \rho$ (felület × rétegvastagság × sűrűség) (20.7).

Energia és tápérték (7.2, 17.7)

- $E = 17\,\text{kJ/g} \cdot m_{\text{szénhidrát}} + 17\,\text{kJ/g} \cdot m_{\text{fehérje}} + 37\,\text{kJ/g} \cdot m_{\text{zsír}} + 29\,\text{kJ/g} \cdot m_{\text{alkohol}} + \ldots$ (az átváltási tényezők és a teljes lista: ellenőrizendő, 1169/2011/EU XIV. melléklet).
- 1 kcal ≈ 4,184 kJ.
- 100 g-ra vetítés: $\text{érték}_{100\,\text{g}} = \dfrac{\sum \text{összetevők tápanyaga}}{m_{\text{késztermék}}} \cdot 100$ (a késztermék tömege a sütési veszteség után).

Cukoroldatok (8.3, 18.2)

- Tömegszázalék (≈ °Brix tiszta cukoroldatra): $c = \dfrac{m_{\text{cukor}}}{m_{\text{cukor}} + m_{\text{víz}}} \cdot 100\,\%$.
- Keverési egyenlet (hígítás, töményítés): $m_1 c_1 + m_2 c_2 = (m_1 + m_2)\, c_{\text{kevert}}$; víz hozzáadásánál $c_2 = 0$.
- Bepárlás: a cukor tömege állandó, $m_{\text{oldat, új}} = \dfrac{m_{\text{cukor}}}{c_{\text{új}}}$.

Cukorfőzési fokok (tájékoztató; a források néhány fokkal eltérnek – ellenőrizendő) (18.2):

Fok	Hőfok (°C, kb.)	Kézi próba	Felhasználás
Szirup / fonál	103–110	két ujj között vékony szál	áztató, hígító oldat
Gyöngy	110–112	felületen gyöngyök	kandírozás
Lágy golyó	112–116	hideg vízben puha golyó	fondán, olasz hab
Kemény golyó	118–125	hideg vízben kemény golyó	olasz hab, vajkrém, karamellcukorka
Lágy törés	132–143	rugalmas, ragadós szál	tejkaramella, nugát
Kemény törés	146–155	üvegszerűen törik	grillázs, öntött cukor
Karamell	160 felett	színváltozás	karamell, dobos cukor

Csokoládé temperálása (19.2)

Tájékoztató temperálási görbe (a gyártói adatlap a mérvadó – ellenőrizendő):

Csokoládé	Olvasztás (°C)	Hűtés (°C)	Munkahőfok (°C)
Ét	45–50	27–28	31–32
Tej	40–45	26–27	29–30
Fehér	40–45	25–26	28–29

- Oltásos módszer tájékoztató aránya: a felolvasztott csokoládé tömegének kb. 20–30%-a apróra vágott temperált csokoládé (kakaóvajpornál kb. 1%) – ellenőrizendő (19.3).

Zselésítők (14.2)

- Zselatin-átszámítás eltérő Bloom-értékre (közelítő gyakorlati szabály): $m_2 = m_1 \cdot \sqrt{\dfrac{B_1}{B_2}}$ – ellenőrizendő; lap- és porzselatin átszámítása a lap tömege alapján.

Fagylalt (34.2, 34.3)

- Szárazanyag-tartalom: $\mathrm{SZA}\,\% = \dfrac{\sum m_{\text{szárazanyag, i}}}{\sum m_{\text{i}}} \cdot 100\,\%$.
- Relatív édesség (POD) és fagyáspont-csökkentő képesség (PAC): $\mathrm{POD} = \sum m_i \cdot \mathrm{POD}_i$, $\mathrm{PAC} = \sum m_i \cdot \mathrm{PAC}_i$ (együtthatók a szacharózhoz viszonyítva; szacharóz = 100 – forrás és értékek ellenőrizendők).
- Túlfújás: $\text{overrun} = \dfrac{V_{\text{fagylalt}} - V_{\text{keverék}}}{V_{\text{keverék}}} \cdot 100\,\%$.

Alkoholtartalom (13.4, 21.2)

- Keverék alkoholtartalma (közelítés, térfogat-összehúzódás nélkül): $\mathrm{alk}\,\% = \dfrac{V_1 \cdot \mathrm{alk}_1}{V_1 + V_2}$.

Torták és díszítés (29.1, 39.1)

- Egyenlő szeletek középponti szöge: $\alpha = \dfrac{360^\circ}{n}$; kör kerülete $K = 2\pi r$, területe $T = \pi r^2$.

Gazdasági számítások (43.1, 43.2, 43.3, 43.4, 43.5, 43.6)

- Bázisviszonyszám: $\dfrac{\text{tárgyidőszak}}{\text{bázisidőszak}} \cdot 100\,\%$; láncviszonyszám: $\dfrac{\text{tárgyidőszak}}{\text{előző időszak}} \cdot 100\,\%$; megoszlási viszonyszám: $\dfrac{\text{rész}}{\text{egész}} \cdot 100\,\%$.
- Nettó eladási ár: nettó ár $=$ anyagköltség $\cdot \left(1 + \dfrac{h}{100}\right)$; árrés $=$ nettó ár $-$ anyagköltség.
- Árrésszint: $a = \dfrac{\text{árrés}}{\text{nettó ár}} \cdot 100\,\%$; átváltás: $a = \dfrac{h}{100+h} \cdot 100\,\%$, $h = \dfrac{a}{100-a} \cdot 100\,\%$.
- Bruttó ár: bruttó $=$ nettó $\cdot \left(1 + \dfrac{q}{100}\right)$; visszafelé az ÁFA: ÁFA $=$ bruttó $\cdot \dfrac{q}{100+q}$ (a cukrászati termékek ÁFA-kulcsa ellenőrizendő).
- Árengedmény: új ár $=$ ár $\cdot \left(1 - \dfrac{p}{100}\right)$; felár: új ár $=$ ár $\cdot \left(1 + \dfrac{p}{100}\right)$.
- Költségszint: $\dfrac{\text{költség}}{\text{nettó árbevétel}} \cdot 100\,\%$; eredmény $=$ árrés $-$ költségek.
- Fedezeti pont (árbevétel): $\text{ÁB}_{\text{fedezeti}} = \dfrac{\text{állandó költség}}{\text{árrésszint} - \text{változó költségszint}}$ (szintek tizedes törtként).
- Áruforgalmi mérlegsor: nyitókészlet + beszerzés $=$ felhasználás (értékesítés) + egyéb csökkenés + zárókészlet.
- Átlagkészlet: számtani $\overline{K} = \dfrac{K_1 + K_2}{2}$; kronologikus $\overline{K} = \dfrac{\frac{K_1}{2} + K_2 + \cdots + K_{n-1} + \frac{K_n}{2}}{n-1}$.
- Forgási sebesség: fordulatszám $= \dfrac{\text{forgalom (beszerzési áron)}}{\overline{K}}$; napokban $= \dfrac{\overline{K} \cdot \text{napok száma}}{\text{forgalom}}$.
- Leltáreltérés: tényleges készlet $-$ könyv szerinti készlet (negatív: hiány, pozitív: többlet); a normalizált hiányon felüli rész a kifogásolható hiány.

Kompetenciatérkép és tanulási útvonal

A könyv célprofilja: a cukrász szakmai vizsgára és a munkahelyre felkészülő tanuló, aki önállóan, a hazai és uniós élelmiszer-higiéniai és élelmiszerbiztonsági szabályok szerint tud nyersanyagot választani, receptúrát számolni, félkész és késztermékeket készíteni, díszíteni, minőséget ellenőrizni és kalkulálni. A nyomtatott könyv fejezet.alfejezet számozását használjuk (például „18.2”), zárójelben az alfejezet azonosítójával.

Belépési és kilépési feltételek

Belépés. Alapműveletek, törtek, százalékszámítás. A belépő teszt a(z) 1.2 alfejezetben van; aki 12-ből 9 kérdésre helyesen válaszol, a(z) 17.4 alfejezet gyors átismétlésével haladhat, egyébként azt teljesen dolgozza fel a számítási fejezetek előtt.

Kilépés. A tanuló (1) betartja és dokumentálja a higiéniai és HACCP-követelményeket, kezeli az allergéneket; (2) biztonságosan dolgozik gépekkel, forró cukorral és olajjal; (3) ismeri és kiválasztja a nyersanyagokat; (4) receptúrát számol át, veszteséget, tápértéket és allergénmátrixot számol; (5) elkészíti a cukorkészítményeket, bevonókat (temperálás), tölteléket és tésztákat;

(6) elkészíti az uzsonna-, tea- és kikészített süteményeket, köztük a hagyományőrző magyar termékeket; (7) fagylaltot, parfét, bonbont, tányérdesszertet készít; (8) díszít és dísztortát tervez; (9) ellenőrzi a minőséget, szervezi a munkát; (10) árat képez és kalkulál. Mérési kritérium: a komplex mintafeladatsoron legalább 60%, és a gyakorlati vizsgafeladat ellenőrzőlistája teljesítve (46.1, 46.2).

Tizenkét kompetencia és ellenőrző pontjai

#	Kompetencia	Mit tud a tanuló?	Ellenőrző pont	Bizonyíték
1	Higiénia és élelmiszerbiztonság	személyi és üzemi higiénia, HACCP, allergének, tárolás	6.5	CCP-táblázat egy krémes termékre
2	Munkavédelem és gépbiztonság	veszélyek, megelőzés, gépi munka rendje, elsősegély	16.5	gép munka előtti ellenőrzése és biztonságos tisztítása
3	Nyersanyagismeret	édesítők, tej, tojás, liszt, zsiradék, kakaó, gyümölcs, adalékok	14.3	nyersanyag kiválasztása és indoklása egy termékhez
4	Számítás és receptúra	átváltás, szorzószám, veszteség, tápérték, allergénmátrix	17.7	receptúra átszámítása veszteséggel, technológiai lap
5	Cukor és bevonók	cukorfőzési fokok, fondán, karamell, temperálás, tükörbevonó	19.4	temperált csokoládé próbája, fondánbevonás
6	Töltelékek	sárgakrém, habcsókok, vajkrém, tejszínkrém, sós töltelék	20.7	krém elkészítése és hűtési CCP-je
7	Tészták	élesztős, omlós, vajas/leveles, forrázott, felvert, hengerelt, mézes	26.4	tészta elkészítése, sütése, hibaelemzése
8	Késztermékek	uzsonna- és teasütemények, torták, szeletek, minyonok, krémesek	32.3	hagyományőrző termék elkészítése technológiai lappal

#	Kompetencia	Mit tud a tanuló?	Ellenőrző pont	Bizonyíték
9	Hidegcukrászat és bonbon	fagylalt, parfé, kehely, pohárkrém, bonbon, tányérdesszert	37.1	fagylaltkeverék kiszámítása és elkészítése
10	Díszítés és szakrajz	fecskendezés, különleges díszek, dísztorta, feliratok, sablonok	39.3	dísztortaterv és kivitelezés
11	Minőség és munkaszervezés	érzékszervi bírálat, tömeg, expediálás, termelési terv	41.2	napi termelési terv és minőség-ellenőrzés
12	Gazdálkodás és kalkuláció	árképzés, költség, fedezeti pont, készlet, elszámoltatás	43.6	torta teljes kalkulációja

A kerettanterv témakörei és a könyv megfeleltetése

A forrás a 34 811 01 cukrász szakképesítés szakképzési kerettanterve (OKJ, 2016-os modulszámokkal). Minden tantárgy minden témaköre szerepel; a témakör-kód a kerettanterv számozása (tantárgy.3.témakör). Az óraszámok a kerettanterv szerintiek (három évfolyamos / két évfolyamos képzés), a helyi tanterv eltérhet (ellenőrizendő). A 11.3.x üzemi gyakorlat a 10.3.x szakmai gyakorlattal azonos tartalmú, ezért ugyanazok az alfejezetek fedik; a 11.3.9–11.3.10 a munkaszervezés és a minőség gyakorlata. A 10.3.4 témakör kétévfolyamos óraszáma a kerettanterv szövegében „6 óra”, az óratervi táblázatban 63 óra (valószínű elírás – ellenőrizendő).

Foglalkoztatás II. (11499-12 Foglalkoztatás II.)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
1.3.1	Munkajogi alapismeretek	3 / 4	44.1 (cu162)
1.3.2	Munkaviszony létesítése	4 / 4	44.2 (cu163)
1.3.3	Álláskeresés	4 / 4	44.3 (cu164)
1.3.4	Munkanélküliség	4 / 4	42.4 (cu153), 44.3 (cu164)

Foglalkoztatás I. (idegen nyelv) (11497-12 Foglalkoztatás I.)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
2.3.1	Nyelvtani rendszerezés 1	10 / 10	45.1 (cu165)
2.3.2	Nyelvtani rendszerezés 2	10 / 10	45.1 (cu165)
2.3.3	Nyelvi készségfejlesztés	22 / 24	45.1 (cu165)
2.3.4	Munkavállalói szókincs	20 / 20	45.1 (cu165)

Vendéglátó gazdálkodás (11561-16 Gazdálkodási ismeretek)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
3.3.1	A gazdálkodás elemei, a piac	8 / 8	42.1 (cu150)
3.3.2	A vendéglátó alapismeretek	36 / 36	42.2 (cu151), 42.3 (cu152), 42.4 (cu153)
3.3.3	Adózási ismeretek	10 / 10	42.5 (cu154)
3.3.4	Ügyvitel a vendéglátásban	15 / 14	42.6 (cu155), 43.4 (cu159), 43.5 (cu160)
3.3.5	Alap-, tömeg- és veszteségszámítás	16 / 16	7.2 (cu025), 17.4 (cu063), 17.5 (cu064), 17.6 (cu065), 17.7 (cu066)
3.3.6	Viszonyszámok	10 / 10	43.1 (cu156)
3.3.7	Árképzés	18 / 16	43.2 (cu157), 43.6 (cu161)
3.3.8	Jövedelmezőség	8 / 8	43.3 (cu158), 43.6 (cu161)
3.3.9	Készletgazdálkodás	10 / 8	43.4 (cu159)
3.3.10	Elszámoltatás	8 / 8	43.5 (cu160)

Általános élelmiszerismeret (11518-16 Élelmiszerismeret)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
4.3.1	Táplálkozási ismeretek	12 / 12	3.5 (cu010), 7.1 (cu024), 7.2 (cu025), 7.3 (cu026)
4.3.2	Környezetvédelmi ismeretek	2 / 2	7.5 (cu028)
4.3.3	Fogyasztóvédelem	4 / 4	7.4 (cu027)
4.3.4	Élelmiszerek csoportjai I.	40 / 38	8.1 (cu029), 8.2 (cu030), 8.3 (cu031), 8.4 (cu032), 9.1 (cu033), 9.2 (cu034), 9.3 (cu035), 10.1 (cu036), 10.2 (cu037), 10.3 (cu038), 11.1 (cu039), 11.2 (cu040)
4.3.5	Élelmiszerek csoportjai II.	19 / 19	13.3 (cu047)
4.3.6	Élelmiszerek csoportjai III.	16 / 13	13.1 (cu045), 13.2 (cu046)
4.3.7	Élelmiszerek csoportjai IV.	12 / 12	12.1 (cu041), 12.2 (cu042), 12.3 (cu043), 12.4 (cu044)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
4.3.8	Élelmiszerek csoportjai V.	16 / 16	7.3 (cu026), 13.4 (cu048), 14.1 (cu049), 14.2 (cu050), 14.3 (cu051)

Élelmiszerbiztonságról általában (11519-16 Élelmiszerbiztonsági alapismeretek)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
5.3.1	Élelmiszerbiztonsági alapfogalmak	3 / 3	3.1 (cu006)
5.3.2	Élelmiszer mikrobiológia, tartósítás	6 / 5	3.2 (cu007), 3.3 (cu008), 3.4 (cu009), 3.5 (cu010)
5.3.3	Kémiai-toxikológiai élelmiszerbiztonság	4 / 4	4.1 (cu011), 4.2 (cu012), 4.3 (cu013), 4.4 (cu014)
5.3.4	Élelmiszerekre vonatkozó jogszabályok	5 / 4	3.4 (cu009), 4.4 (cu014), 5.1 (cu015), 5.2 (cu016), 5.3 (cu017), 17.7 (cu066)

Vendéglátás higiéniája (11519-16 Élelmiszerbiztonsági alapismeretek)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
6.3.1	Vendéglátó üzlet kialakításának feltételei	10 / 8	6.1 (cu018)
6.3.2	Személyi higiénia	2 / 2	6.2 (cu019)
6.3.3	Vendéglátó tevékenység folytatásának követelményei	6 / 5	6.3 (cu020), 6.4 (cu021), 6.5 (cu022), 6.6 (cu023)

Cukrász szakmai idegen nyelv (11521-16 Cukrász szakmai idegen nyelv)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
7.3.1	Cukrászati anyagok, mennyiségi egységek, anyaghányadok	12 / 10	6.6 (cu023), 8.1 (cu029), 15.3 (cu054), 17.4 (cu063), 17.5 (cu064), 17.8 (cu067), 45.2 (cu166)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
7.3.2	Cukrászati kéziszerszámok, gépek, berendezések, műveletek	12 / 10	15.2 (cu053), 45.2 (cu166)
7.3.3	Cukrászati termékek készítése I.	12 / 12	45.3 (cu167)
7.3.4	Cukrászati termékek készítése II.	24 / 22	19.2 (cu075), 45.3 (cu167)
7.3.5	Munkamegosztás, munkaszervezés, kommunikáció	9 / 6	41.2 (cu149), 45.3 (cu167)
7.3.6	Szakmai önéletrajz	3 / 2	44.3 (cu164), 45.3 (cu167)

Cukrász szakmai ismeretek (11522-16 Cukrász szakmai feladatok)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
8.3.1	Cukrászati alapozó ismeretek	10 / 10	2.1 (cu003), 2.2 (cu004), 6.1 (cu018), 15.1 (cu052), 15.2 (cu053), 15.3 (cu054), 16.1 (cu055), 16.2 (cu056), 16.3 (cu057), 16.4 (cu058), 16.5 (cu059), 17.1 (cu060), 17.2 (cu061), 17.3 (cu062), 17.8 (cu067)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
8.3.2	Cukrászati félkész termékek	54 / 50	10.3 (cu038), 17.3 (cu062), 18.1 (cu068), 18.2 (cu069), 18.3 (cu070), 18.4 (cu071), 18.5 (cu072), 18.6 (cu073), 19.1 (cu074), 19.2 (cu075), 19.3 (cu076), 19.4 (cu077), 20.1 (cu078), 20.2 (cu079), 20.3 (cu080), 20.4 (cu081), 20.5 (cu082), 20.6 (cu083), 20.7 (cu084), 21.1 (cu085), 21.2 (cu086), 22.1 (cu087), 22.2 (cu088), 22.3 (cu089), 22.4 (cu090), 22.5 (cu091), 23.1 (cu092), 23.2 (cu093), 23.3 (cu094), 24.1 (cu095), 24.2 (cu096), 24.3 (cu097), 25.1 (cu098), 25.2 (cu099), 25.3 (cu100), 26.1 (cu101), 26.2 (cu102), 26.3 (cu103), 26.4 (cu104)
8.3.3	Uzsonnasütemények	20 / 16	27.1 (cu105), 27.2 (cu106), 27.3 (cu107), 27.4 (cu108), 27.5 (cu109), 27.6 (cu110), 27.7 (cu111)
8.3.4	Kikészített sütemények I.	60 / 60	29.1 (cu114), 29.2 (cu115), 29.3 (cu116), 29.4 (cu117), 30.1 (cu118), 30.2 (cu119), 31.1 (cu120), 31.2 (cu121), 31.3 (cu122)
8.3.5	Kikészített sütemények II.	40 / 40	32.1 (cu123), 32.2 (cu124), 32.3 (cu125), 33.1 (cu126), 33.2 (cu127), 33.3 (cu128)
8.3.6	Teasütemények	20 / 16	28.1 (cu112), 28.2 (cu113)
8.3.7	Hidegcukrászati készítmények, bonbonok, tányérdesszertek	24 / 24	34.1 (cu129), 34.2 (cu130), 34.3 (cu131), 34.4 (cu132), 35.1 (cu133), 35.2 (cu134), 36.1 (cu135), 36.2 (cu136), 36.3 (cu137), 37.1 (cu138)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
8.3.8	Díszítés	8 / 8	38.1 (cu139), 38.2 (cu140), 38.3 (cu141)
8.3.9	Munkaszervezési feladatok ellátása	6 / 6	41.1 (cu148), 41.2 (cu149), 46.1 (cu168)
8.3.10	Cukrászati termékek minősége, forgalomba hozatala	5 / 5	40.1 (cu145), 40.2 (cu146), 40.3 (cu147)

Szakrajz (11522-16 Cukrász szakmai feladatok)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
9.3.1	Szegélydíszek	4 / 4	39.1 (cu142)
9.3.2	Feliratok	4 / 4	39.1 (cu142)
9.3.3	Sablonok	4 / 3	39.2 (cu143)
9.3.4	Sütemény és dísztorta rajzok	6 / 4	39.3 (cu144)

Cukrász szakmai gyakorlat (11522-16 Cukrász szakmai feladatok)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
10.3.1	Cukrászati alapozó ismeretek	10 / 9	1.1 (cu000), 2.1 (cu003), 2.2 (cu004), 2.3 (cu005), 6.2 (cu019), 15.1 (cu052), 16.1 (cu055), 16.5 (cu059), 17.1 (cu060)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
10.3.2	Cukrászati félkész termékek	65 / 65	6.5 (cu022), 17.2 (cu061), 17.5 (cu064), 17.6 (cu065), 18.1 (cu068), 18.2 (cu069), 18.3 (cu070), 18.4 (cu071), 18.5 (cu072), 18.6 (cu073), 19.1 (cu074), 19.3 (cu076), 19.4 (cu077), 20.1 (cu078), 20.2 (cu079), 20.3 (cu080), 20.4 (cu081), 20.5 (cu082), 20.6 (cu083), 20.7 (cu084), 21.1 (cu085), 21.2 (cu086), 22.2 (cu088), 22.3 (cu089), 22.4 (cu090), 22.5 (cu091), 23.2 (cu093), 23.3 (cu094), 24.1 (cu095), 24.2 (cu096), 24.3 (cu097), 25.2 (cu099), 25.3 (cu100), 26.1 (cu101), 26.2 (cu102), 26.3 (cu103), 26.4 (cu104)
10.3.3	Uzsonnasütemények	47 / 36	27.1 (cu105), 27.2 (cu106), 27.3 (cu107), 27.4 (cu108), 27.5 (cu109), 27.6 (cu110), 27.7 (cu111)
10.3.4	Kikészített sütemények I.	72 / 6	29.1 (cu114), 29.2 (cu115), 29.3 (cu116), 29.4 (cu117), 30.1 (cu118), 30.2 (cu119), 31.1 (cu120), 31.2 (cu121), 31.3 (cu122)
10.3.5	Kikészített sütemények II.	63 / 30	16.2 (cu056), 16.5 (cu059), 32.1 (cu123), 32.2 (cu124), 32.3 (cu125), 33.1 (cu126), 33.2 (cu127), 33.3 (cu128)
10.3.6	Teasütemények	63 / 30	28.1 (cu112), 28.2 (cu113)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
10.3.7	Hidegcukrászati készítmények, bonbonok, tányérdesszertek	49 / 30	16.4 (cu058), 19.3 (cu076), 34.2 (cu130), 34.3 (cu131), 34.4 (cu132), 35.1 (cu133), 35.2 (cu134), 36.1 (cu135), 36.2 (cu136), 36.3 (cu137), 37.1 (cu138)
10.3.8	Díszítés	45 / 33	38.1 (cu139), 38.2 (cu140), 38.3 (cu141), 39.1 (cu142), 39.2 (cu143), 39.3 (cu144)

Cukrász szakmai üzemi gyakorlat (11522-16 Cukrász szakmai feladatok)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
11.3.1	Cukrászati alapozó ismeretek	14 / 16	1.1 (cu000), 2.1 (cu003), 2.2 (cu004), 2.3 (cu005), 6.2 (cu019), 15.1 (cu052), 16.1 (cu055), 16.5 (cu059), 17.1 (cu060)
11.3.2	Cukrászati félkész termékek	150 / 176	6.5 (cu022), 17.2 (cu061), 17.5 (cu064), 17.6 (cu065), 18.1 (cu068), 18.2 (cu069), 18.3 (cu070), 18.4 (cu071), 18.5 (cu072), 18.6 (cu073), 19.1 (cu074), 19.3 (cu076), 19.4 (cu077), 20.1 (cu078), 20.2 (cu079), 20.3 (cu080), 20.4 (cu081), 20.5 (cu082), 20.6 (cu083), 20.7 (cu084), 21.1 (cu085), 21.2 (cu086), 22.2 (cu088), 22.3 (cu089), 22.4 (cu090), 22.5 (cu091), 23.2 (cu093), 23.3 (cu094), 24.1 (cu095), 24.2 (cu096), 24.3 (cu097), 25.2 (cu099), 25.3 (cu100), 26.1 (cu101), 26.2 (cu102), 26.3 (cu103), 26.4 (cu104)

Kód	Témakör	Óra (3 év / 2 év)	Alfejezetek
11.3.3	Uzsonnasütemények	143 / 148	27.1 (cu105), 27.2 (cu106), 27.3 (cu107), 27.4 (cu108), 27.5 (cu109), 27.6 (cu110), 27.7 (cu111)
11.3.4	Kikészített sütemények I.	210 / 240	29.1 (cu114), 29.2 (cu115), 29.3 (cu116), 29.4 (cu117), 30.1 (cu118), 30.2 (cu119), 31.1 (cu120), 31.2 (cu121), 31.3 (cu122)
11.3.5	Kikészített sütemények II.	150 / 206	16.2 (cu056), 16.5 (cu059), 32.1 (cu123), 32.2 (cu124), 32.3 (cu125), 33.1 (cu126), 33.2 (cu127), 33.3 (cu128)
11.3.6	Teasütemények	91 / 91	28.1 (cu112), 28.2 (cu113)
11.3.7	Hidegcukrászati készítmények, bonbonok, tányérdesszertek	84 / 112	16.4 (cu058), 19.3 (cu076), 34.2 (cu130), 34.3 (cu131), 34.4 (cu132), 35.1 (cu133), 35.2 (cu134), 36.1 (cu135), 36.2 (cu136), 36.3 (cu137), 37.1 (cu138)
11.3.8	Díszítés	45 / 56	38.1 (cu139), 38.2 (cu140), 38.3 (cu141), 39.1 (cu142), 39.2 (cu143), 39.3 (cu144)
11.3.9	Munkaszervezési feladatok ellátása	13 / 14	41.1 (cu148), 41.2 (cu149), 46.1 (cu168)
11.3.10	Cukrászati termékek minősége, forgalomba hozatala	12 / 14	40.1 (cu145), 40.2 (cu146), 40.3 (cu147), 46.2 (cu169)

Összefüggő szakmai gyakorlat (nyári gyakorlat)

A kerettanterv az 1/9. és 2/10. évfolyam (illetve a kétévfolyamos képzés 1. évfolyama) után összefüggő gyakorlatot ír elő (140 + 140, illetve 160 óra), amelynek tartalma a félkész termékek, uzsonnasütemények, kikészített sütemények, teasütemények, hidegcukrászati készítmények, bonbonok és díszítés gyakorlása. A könyvben ezt a 10.3.2–10.3.8 témakörök alfejezetei és gyakorlati útmutatói fedik; a nyári gyakorlat tervezéséhez a 41.1 (termelési terv) és a 27.7 (technológiai lap) alfejezet ad sablont.

A 11522-16 modul feladatprofilja és a könyv

A kerettanterv kompetenciatáblája (FELADATOK) szerint; minden feladathoz a kulcsalfejezetek.

Feladat	Alfejezetek
Betartja és betartatja a higiéniai előírásokat	6.2 (cu019), 6.3 (cu020), 6.5 (cu022), 6.6 (cu023)
Munkájához alkalmazza az eszközöket, berendezéseket, gépeket	15.2 (cu053), 15.3 (cu054), 16.1 (cu055), 16.2 (cu056), 16.3 (cu057), 16.4 (cu058)
Betartja és betartatja a munkavédelmi előírásokat	2.1 (cu003), 2.2 (cu004), 2.3 (cu005), 16.5 (cu059)
Felméri és összekészíti a szükséges anyagokat, eszközöket	17.1 (cu060), 17.5 (cu064), 17.6 (cu065)
Cukrász technológiai alapműveleteket végez	17.1 (cu060), 17.2 (cu061), 17.3 (cu062)
Cukrászati félkész termékeket készít	17.8 (cu067), 18.1 (cu068), 20.2 (cu079), 26.4 (cu104)
Cukorkészítményeket főz, olvaszt	18.1 (cu068), 18.2 (cu069), 18.3 (cu070), 18.4 (cu071), 18.5 (cu072), 18.6 (cu073)
Töltelékeket főz, forráz, resztel, kever, habbá ver	20.1 (cu078), 20.2 (cu079), 20.3 (cu080), 20.4 (cu081), 20.5 (cu082), 20.6 (cu083)
Gyümölcsöket tartósít	21.1 (cu085), 21.2 (cu086)
Bevonóanyagokat melegít, hígít, temperál, készít	19.1 (cu074), 19.2 (cu075), 19.3 (cu076), 19.4 (cu077)
Tésztákat gyúr, hajtogat, resztel, kever, felver, hengerel, pihentet	22.3 (cu089), 22.4 (cu090), 23.2 (cu093), 24.1 (cu095), 25.2 (cu099), 26.1 (cu101)
Tésztákat ken, nyújt, alakít és kisüt	17.3 (cu062), 23.2 (cu093), 24.2 (cu096), 24.3 (cu097), 25.3 (cu100), 26.3 (cu103)
Cukrászati késztermékeket készít	27.1 (cu105), 29.1 (cu114)
Uzsonnasüteményeket készít	27.2 (cu106), 27.3 (cu107), 27.4 (cu108), 27.5 (cu109), 27.6 (cu110)
Kikészített süteményeket készít	29.2 (cu115), 30.1 (cu118), 30.2 (cu119), 31.1 (cu120), 31.2 (cu121), 32.1 (cu123), 32.2 (cu124)
Teasüteményeket készít	28.1 (cu112), 28.2 (cu113)
Eredeti technológiával készíti a hagyományőrző magyar cukrászati termékeket	27.4 (cu108), 29.2 (cu115), 29.3 (cu116), 30.1 (cu118), 32.1 (cu123), 32.2 (cu124), 36.2 (cu136)
Nemzetközi cukrászati technológia alkalmazásával cukrászati termékeket készít	33.1 (cu126), 33.2 (cu127), 33.3 (cu128)
Fagylaltot, fagylaltkeveréket készít, főz, fagyaszt, fagylaltkelyhet készít	34.1 (cu129), 34.2 (cu130), 34.3 (cu131), 34.4 (cu132), 35.2 (cu134)
Parfékat készít	35.1 (cu133)
Pohárkrémet készít	35.2 (cu134)
Bonbonokat készít	36.1 (cu135), 36.2 (cu136), 36.3 (cu137)
Tányérdesszertet készít	37.1 (cu138)
Megtervezi, lerajzolja az új süteményeket, dísztortákat	39.1 (cu142), 39.2 (cu143), 39.3 (cu144)
Díszít, alkalmi dísztortákat készít	38.1 (cu139), 38.2 (cu140), 38.3 (cu141)
Munkaszervezési feladatokat végez	41.1 (cu148), 41.2 (cu149)
Ügyel a termékek minőségére	40.1 (cu145), 40.2 (cu146), 40.3 (cu147)

Tanulási útvonalak

- **Teljes útvonal (0-ról):** az I–XII. rész sorrendben. A III. rész nyersanyagismeretét a technológiai részek előtt érdemes legalább átolvasni, mert a „miért?” magyarázatok erre épülnek.
- **Képzés melletti útvonal:** a helyi tanmenet szerint, de minden technológiai alfejezet előtt a hozzá tartozó előfeltételek (outline) „Rövid összefoglaló” részét olvasd el; a II. rész (higiénia, HACCP) és a 17.5–17.8 (számítás, technológiai lap) mindenkinek kötelező.
- **Vizsgafelkészítő útvonal:** az alfejezetek Önellenőrzése és Rövid összefoglalója fejezetenként, majd a 46.1 és 46.2 alfejezet; a hibás válaszokhoz a mintafeladatsor visszautal.

Bibliográfia és forráskulcsok

Ezek a tervben szereplő kiindulópontok, nem ebben a tervben ellenőrzött források. Az URL nélküli tételeknél a kiadói, hatósági vagy jogszabálytári oldalt a `research` lépés keresse meg; URL-t, kiadást, cikkszámot, mellékletszámot, jogszabályszámot, paragrafust vagy oldalszámot ne találj ki. **Minden jogszabály- és szabványszám, hatályosság, határérték, hőfok- és időkorlát, összetételi követelmény ellenőrzendő a kiadás előtt** (a szövegben „(ellenőrizendő: …)” jelzéssel), mert a magyar és uniós élelmiszerjog gyakran módosul, a Magyar Élelmiszerkönyv előírásait átszámozzák, a hatósági szervezet változik.

Fejezetenként közös forráscsomag. A fejezet-leírás fókusza és URL-jei az elsődlegesek; az alábbi lista referencia-térkép. Minimum három releváns forrás szükséges, olvasott szakasz/állítás szerint. A cukrászati receptúrák és hőfokok forrásonként eltérnek (szakkönyvek, gyártói adatlapok, képzőhelyi receptgyűjtemények); minden forrásnál rögzíteni kell a használt konvenciót és az esetleges eltérést a könyv context.md-beli konvenciójától. Továbbtanulás further_reading; hiány gaps.

Uniós élelmiszerjog (EUR-Lex: https://eur-lex.europa.eu/)

Jogszabálycsaládok (a számok a kiindulási azonosítók; a hatályos, egységes szerkezetű szöveg és a módosítások ellenőrizendők):

- Általános élelmiszerjog, nyomon követhetőség, élelmiszer-biztonsági követelmények: 178/2002/EK rendelet.
- Élelmiszer-higiénia, HACCP-alapú eljárások, rugalmasság a kisvállalkozásoknál: 852/2004/EK rendelet.
- Állati eredetű élelmiszerek különös higiéniai szabályai: 853/2004/EK rendelet (vendéglátásra korlátozottan).
- Hatósági ellenőrzések: (EU) 2017/625 rendelet.
- Mikrobiológiai kritériumok: 2073/2005/EK rendelet.
- Fogyasztók tájékoztatása, kötelező jelölés, allergének (II. melléklet), tápérték-jelölés, energiaátváltás: 1169/2011/EU rendelet.
- Tápanyag- és egészségre vonatkozó állítások: 1924/2006/EK rendelet.
- Adalékanyagok: 1333/2008/EK rendelet és mellékletei; aromák: 1334/2008/EK; enzimek: 1332/2008/EK.
- Élelmiszerrel érintkező anyagok: 1935/2004/EK keretrendelet; műanyagok: 10/2011/EU.
- Akrilamid-minimalizálás: (EU) 2017/2158 rendelet; transz-zsírsav-korlát: (EU) 2019/649 rendelet.

- Szennyező anyagok határértékei (mikotoxinok, nehézfémek, PAH): a hatályos szennyezőanyag-rendelet (ellenőrizendő: az (EU) 2023/915 rendelet és módosításai).
- Kakaó- és csokoládétermékek: 2000/36/EK irányelv; dzsem, zselé, gesztenyekrém: 2001/113/EK irányelv; méz: 2001/110/EK irányelv; cukrok: 2001/111/EK irányelv (mindegyiknél a magyar átültetés és a módosítások ellenőrizendők).
- Tojásforgalmazás (minőségi osztály, termelőkód): az uniós piacszervezési szabályok és a tojásforgalmazási rendelet (ellenőrizendő: szám).
- Tejtermék-megnevezések védelme: az egységes közös piacszervezési rendelet (ellenőrizendő: 1308/2013/EU, VII. melléklet).

Magyar jogi környezet és hatóságok

- https://net.jogtar.hu/ (Nemzeti Jogszabálytár: hatályos törvények és rendeletek)
- https://magyarkozlony.hu/ (Magyar Közlöny: jogszabályok kihirdetése)
- Az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló 2008. évi XLVI. törvény és végrehajtási rendeletei (élelmiszer-előállítás és -forgalmazás higiéniai feltételei, jelölés, vendéglátás – számok ellenőrizendők).
- Munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény) és végrehajtási rendeletei; Országos Tűzvédelmi Szabályzat (ellenőrizendő: hatályos rendelet).
- Fogyasztóvédelmi törvény (1997. évi CLV. törvény); vásárlók könyvére, szavatosságra, jótállásra vonatkozó rendeletek (ellenőrizendő).
- Munka Törvénykönyve (2012. évi I. törvény); Polgári Törvénykönyv (2013. évi V. törvény, vállalkozási formák); adótörvények (SZJA, ÁFA, társasági adó – kulcsok évente ellenőrizendők).
- Szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény és végrehajtási rendelete; a cukrász szakma KKK-ja és PTT-je (ellenőrizendő: aktuális szakmajegyzék).
- https://portal.nebih.gov.hu/ (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal: jó higiéniai gyakorlat útmutatók, élelmiszer-biztonsági tájékoztatók, termékvisszahívások)
- https://elelmiszerlanc.kormany.hu/ (Magyar Élelmiszerkönyv: kötelező előírások és irányelvek – cukrászati termékek, fagylalt, kakaó és csokoládé, malomipari termékek, méz, lekvár; számuk ellenőrizendő)
- https://fogyasztovedelem.kormany.hu/ (fogyasztóvédelmi hatóság)
- https://nav.gov.hu/ (adózás, online pénztárgép, vállalkozás)
- https://www.ogyei.gov.hu/ és a népegészségügyi szervek táplálkozási ajánlásai (ellenőrizendő: aktuális intézmény)
- https://www.katasztrofavedelem.hu/ (tűzvédelem)
- https://nfsz.munka.hu/ (foglalkoztatási szolgálat, álláskeresők ellátásai – ellenőrizendő: aktuális intézmény)

Nemzetközi és szakmai szervezetek

- https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/ (Codex Alimentarius: HACCP-elvek, higiéniai alapelvek)
- https://www.efsa.europa.eu/ (Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság: kórokozók, szennyezők, adalékanyagok értékelése)
- https://www.mszt.hu/ (Magyar Szabványügyi Testület: MSZ EN ISO 22000, MSZ EN ISO 9001, gépbiztonsági szabványok)
- https://www.cukraszipartestulet.hu/ (Magyar Cukrász Iparosok Országos Ipartestülete: hagyományőrző termékek, Magyarország Tortája – ellenőrizendő: URL és kiadványok)

- https://www.ipartestulet.hu/ (Ipartestületek Országos Szövetsége: mestervizsga – ellenőrizendő)
- https://www.mkik.hu/ (Magyar Kereskedelmi és Iparkamara: szakmai vizsgák, gyakorlati képzés)
- https://www.nive.hu/ (szakképzési dokumentumok archívuma, kerettantervek – ellenőrizendő: aktuális fenntartó)
- https://www.hungarikum.hu/ (Hungarikum- és értéktár-gyűjtemény: hagyományos termékek)
- https://europass.europa.eu/ (Europass önéletrajz)
- https://www.icco.org/ (Nemzetközi Kakaószervezet: kakaóbab-feldolgozás)

Gyártói műszaki anyagok (alkalmazástechnika, temperálási görbék, adatlapok)

- Csokoládé- és kuvertűrgyártók alkalmazástechnikai anyagai és termékadatlapjai (temperálási görbe, viszkozitás, kakaótartalom) – pl. https://www.callebaut.com/, https://www.valrhona.com/ (gyártónként eltérő értékek; ellenőrizendő).
- Zselésítő-, pektin- és zselatingyártók adatlapjai (Bloom-érték, adagolás, pektintípusok).
- Fagylaltalap- és fagylaltgépgyártók technológiai útmutatói (keverékszámítás, pasztőrözési programok).
- Cukrászati gépek kezelési utasításai (dagasztógép, tésztanyújtó, habfúvó, temperálógép, sokkoló): a biztonsági és tisztítási előírások forrása.

Szakkönyv-típusok (kiadás és cím a `research` lépésben ellenőrizendő)

- Cukrász szakmai ismeretek / cukrásztechnológia tankönyvek (hazai szakképzési tankönyvkiadók).
- Cukrászati receptúragyűjtemények (normaanyaghányadok), hagyományőrző magyar cukrászati termékek receptúrái.
- Élelmiszerismeret, élelmiszer-higiénia és élelmiszer-biztonság tankönyvek a vendéglátó-ipari szakképzéshez.
- Vendéglátó gazdálkodás, kalkuláció és ügyvitel tankönyvek; táplálkozástani tankönyvek és tápanyagtáblázatok.
- Szakrajz és díszítéstechnika tankönyvek cukrászoknak.
- Nemzetközi cukrászati szakkönyvek (francia és osztrák–német hagyomány), fagylalttechnológiai szakkönyvek.
- Cukrászattörténeti munkák (a hagyományőrző termékek eredete és eredeti receptúrája).