



Kriston-Pócsik Józsefné

# A sütés célja, feltételei. Hogyan sül meg a tészta – sütés közben lezajló folyamatok



A követelménymodul megnevezése:

## Sütés

A követelménymodul száma: 0534-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-001-30



## A SÜTÉS CÉLJA, FELTÉTELEI

### ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A pékségben a szakmai gyakorlatok során, sokféle kenyér és péksütemény készítéséről tanul. Bármely termék készítéséről legyen is szó, ahhoz, hogy élvezhetővé, könnyebben emészthetővé váljon, meg kell sütni a tésztát. Éppen ezért elengedhetetlen, hogy ismerje a sütés célját és azokat a paramétereket (a sütés feltételeit), amelyek fontosak ahhoz, hogy a különböző összetételű tészták, jó minőségű késztermékké váljanak



*1. ábra Kisült kenyér*

Mi a sütés célja? Melyek a sütés feltételei? Hogyan befolyásolják a tészta tulajdonságai a sütés paramétereit?

## A SÜTÉS CÉLJA, FELTÉTELEI HOGYAN SÜL MEG A TÉSZTA? – SÜTÉS KÖZBEN LEZAJLÓDÓ FOLYAMATOK

Figyelje meg, hogy a pékségben a különböző kenyérfélék és péksütemények sütéséhez milyen sütési paramétereket kell biztosítani! Jegyzetelje le az 1kg-os fehérkenyér és a péksütemény csoportok vezértermékeinek (vizes zsemle – vizes tésztából készült péksütemények; tejes kifli – tejes tésztából készült péksütemények; margarinos kifli – dúsított tésztából készült péksütemények; briós kicsi – tojással dúsított tésztából készült finom pékárúk; margarinos pogácsa, édes – omlós tésztából készült finom pékárúk; túrós táska – leveles tésztából készült finom pékárúk) sütési paramétereit!

Megfigyelése, és a paraméterek lejegyzetelését követően, állítsa be (szakoktatója felügyelete mellett) a kiválasztott termékek sütési paramétereit!

## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A sütés célja: A nyers, kelesztés során szerkezetében fellazult tészta, nyers jellegének megszüntetése, emberi fogyasztásra alkalmassá tétele.

A 30–35°C-os tészta vetéskor a 200–300°C hőmérsékletű sütőtérbe kerül. A tészta a kemence hőhatására melegszik fel. Mivel a tészta rossz hővezető, kívülről befelé haladva, lassan, rétegesen melegszik fel. Ha a tészta mértani közepe eléri a 99°C-ot, a tészta hőmérséklete teljes keresztmetszetében kiegyenlítődött. A tészta bélzete nem éri el a 100°C-ot, mert kisült állapotban is tartalmaz vizet (kb. 40% víztartalom). A sütés végére a termék bélzete teljes keresztmetszetében egyforma (99°C) hőmérsékletű, a héjréteg teljesen kiszárad, ezért a hőmérséklete tovább emelkedik. A héj hőmérséklete a sütés végére 160–180°C.

A hő terjedése:

- A hő a tésztába elsősorban hőszugárzással kerül (a hőmennyiség 80–85%-a)
- A hő a tészta belsejében hőáramlással terjed
- A hő tészta sütőfelülettel érintkező részén hővezetéssel terjed

Ahhoz, hogy a tészta megsüljön, egy meghatározott hőmennyiségekre van szükség, amelynek nagyság attól függ, hogy milyen terméket sütünk. Beszélhetünk elméleti hőszükségletről és gyakorlati hőszükségletről.

Elméleti (kiszámított) hőszükséglet: az a hőmennyiség, amely az adott termék sütéséhez szükséges a veszteségek nélkül.

Gyakorlati hőszükséglet: az a hőmennyiség, amely a sütés közben fellépő veszteségeket (pl. eltávozik hő a füstgázokkal, a kemence ajtók nyitásakor stb.) is tartalmazza. A gyakorlati hőszükséglet mindig nagyobb, mint az elméleti hőszükséglet.

A sütésre fordított hőmennyiség megoszlása a tésztában

- A tészta teljes keresztmetszetének felmelegítéséhez szükséges hőmennyiség, 30°C-ról 99°C-ra
- A héjképződéséhez szükséges hőmennyiség, 100°C-ról 160–180°C-ra
- A tészta víztartalma egy részének elpárologtatásához szükséges hőmennyiség

A sütés feltételei

Megfelelő sütési hőmérséklet (200°C–300°C)

Megfelelő sütési idő (12–70 perc)

Gőzzel telített sütőtér, a sütés első szakaszában (kivéve a tojással lekent termékekénél)

A sütési paraméterek, csak szűk határok között változtathatók, egy-egy termékfajta esetében!

A sütés paramétereit befolyásoló tényezők:

1. Sütési hőmérséklet:

- a) A tészta összetétele: A nagy cukor tartalmú termékeket alacsonyabb hőmérsékleten, a nagy zsírtartalmú, sós ízű termékeket, magasabb hőmérsékleten kell sütni
- b) A tészta tömege és lazítottsága: A kenyérfélék a péksüteményekhez viszonyítva nagyobb tömegűek, kevésbé lazítottak, így a megfelelő térfogat, kedvező héj és bélzet tulajdonság csak úgy biztosítható, ha a sütés első harmadában a héj kialakulásáig magasabb hőmérsékletű, a sütés további szakaszában alacsonyabb hőmérsékletű sütőteret biztosítunk.

2. Sütési idő:

- a) A tészta tömege és keresztmetszete: Két azonos tömegű termék közül a nagyobb keresztmetszetű sül hosszabb ideig, hiszen a hőnek a termék felületétől, a termék közepéig hosszabb utat kell megtennie.
- b) A tészta lazítottsága: A tömör bélzetű tészta lassabban sül, mint a jól lazított.

3. Gőzzel telített sütőtér: A vetés előtti felületnedvesítés és a gőzzel telített sütőtér nagyon fontos, mert a sütés első harmadában bekövetkező térfogatnövekedéssel arányosan kell tágulni a síkerváznak, és a tészta felületének. A gőzzel telített sütőtérben, a sütőtér hőmérsékletéhez viszonyítva hidegebb tésztafelületre lecsapódó vízgőz biztosítja, hogy a termék héja ne száradjon ki. A sütőtér páratartalmát a harmatpont értékével fejezzük ki. A harmatpont fogalma: az a hőmérsékleti pont, amelyen a sütőtérben lévő páratartalom még lecsapódik a tészta felületére. A sütés első 3–5 percében 97–98°C a harmatpont a kemencében. A tojással lekent felületű tésztákat száraz légtérben kell sütni, mert a tojásos felület, gőzzel telített légtérben mattá válik.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

*A szakmai gyakorlaton, a termékek sütése során gyakran hallja a következő fogalmakat: a sütés feltételei; sütési hőmérséklet; sütési idő; gőzzel telített légtér; Elevenítse fel ismereteit, a következő fogalmak megkeresésével (jelen kiadvány: szakmai információtartalom)!*

Sorolja fel a sütés feltételeit!

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Mely tényezők befolyásolják a sütési hőmérsékletet?

---

---

---

---

---

---

---

---

Mely tényezők befolyásolják a sütési időt?

---

---

---

---

---

---

---

---

Ismertesd a gőzzel telített sütőtér jelentőségét!


*A szakmai gyakorlaton végzett megfigyelése alapján, és a feladatként kapott termékekről készített jegyzete alapján töltsd ki a következő táblázatot!*

Termék megnevezése	Sütési hőmérséklet	Sütési idő	Sütőtér (légtér)
1 kg-os fehérkenyér			
Vizes zsemle			
Tejes kifli			
Margarinos kifli			
Briós kicsi			
Margarinos pogácsa, édes			
Túros táska			

*Az alábbiakban a Sütőipari Technológia I. tankönyv, sütés fejezetének egyes részleteit olvashatja. Olvassa el figyelmesen, majd válaszoljon a feltett kérdésekre!*

<sup>1</sup> " A sütés célja: a nyers, sütésre kész, szerkezetében fellazult tésztát a kemence hőközlésének hatására fogyasztásra alkalmassá tenni. A kemence hőhatására a tészta felmelegszik. A tészta rossz hővezető, ezért rétegesen melegszik fel. A felmelegedés kívülről befelé fokozatos."

\_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Werli József: Sütőipari technológia I. Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 1998

## A SÜTÉS CÉLJA, FELTÉTELEI HOGYAN SÜL MEG A TÉSZTA? – SÜTÉS KÖZBEN LEZAJLÓDÓ FOLYAMATOK

" A hőmennyiségének a megoszlása:

1. .A tészta tömegének felmelegítéséhez szükséges hőmennyiség (30°C-ról 100°C-ra),
2. .A héjképződéshez szükséges hőmennyiség (100°C-ról 170°C-ra),
3. .A víz egy részének elpárologtatásához szükséges hőmennyiség"

" A tészta sütéséhez szükséges hő a kemence sütőteréből a tésztába:

- sugárzással (kb. 80–85%-a ilyen módon)
- vezetéssel
- áramlással jut el.

A tészta felületén a hő sugárzással, a tésztán belül áramlással, az alsó lapján vezetéssel terjed"

### Kérdések:

Mi a sütés célja? Hogyan melegszik fel a tészta?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

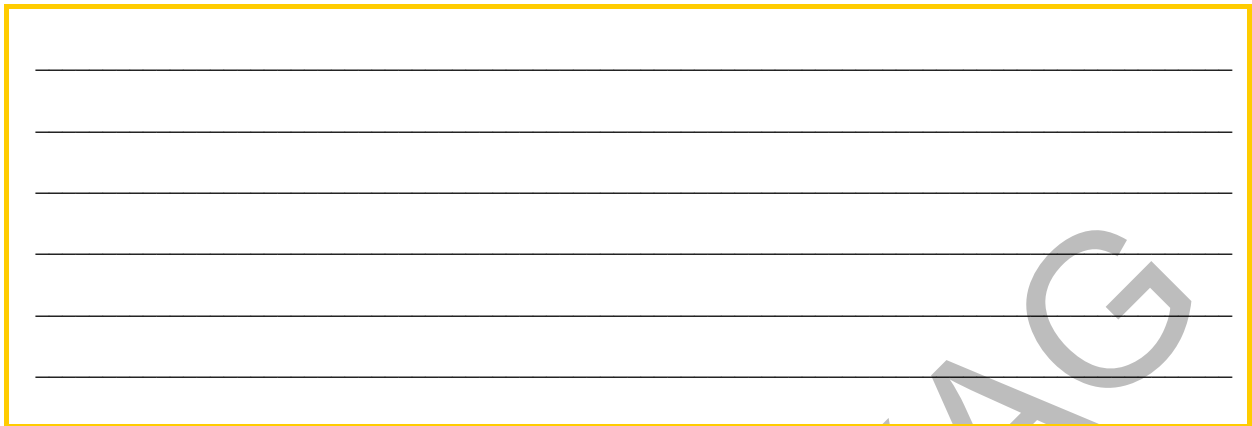
Írja le a hőmennyiségének megoszlását a tésztában!

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Írja le, hogyan jut el a tészta sütéséhez szükséges hőmennyiség, a kemence sütőteréből a tésztába!



MUNKANYAG



## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Határozza meg a következő fogalmakat!

- A sütés célja
- Elméleti (kiszámított) hőszükséglet
- Gyakorlati hőszükséglet
- Harmatpont



### 2. feladat

Jelölje X-el, hogy ön szerint hamisak vagy igazak az alábbi állítások!

Állítás	Igaz	Hamis
A tészta vetéskor 30–35°C-os		
A sütés végére a tészta béléte és a héjrég hőmérséklete megegyező		
A hó a tészta belsejében hőáramlással terjed		
Az elméleti (kiszámított) hőszükséglet mindig nagyobb mint a gyakorlati hőszükséglet		
A sütési hőmérsékletet a tészta összetétele, tömege és lazítottsága befolyásolja		

A tömör bélzetű tészta gyorsabban sül, mint a jól lazított tészta		
A harmatpont értéke a sütés teljes időtartama alatt 97–98°C		
A tojásos felületű tésztákat gőzzel telített légtérben sütjük		

### 3. feladat

Az alábbiakban a sütés feltételeivel kapcsolatos kérdéseket lát. Jelölje aláhúzással a megfelelő válaszokat!

1. Melyek az 1 kg-os fehérkenyér sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: vetési hőmérséklet: 260–280°C (a sütés első harmadában), átsütési hőmérséklet: 220–240°C; sütési idő: 35–40 perc; gőzzel telített sütőtér
  - b) sütési hőmérséklet: vetési hőmérséklet: 260–280°C (a sütés első harmadában), átsütési hőmérséklet: 220–240°C; sütési idő: 35–40 perc; száraz sütőtér
  - c) sütési hőmérséklet: 280–300°C; sütési idő: 35–40 perc; gőzzel telített sütőtér
2. Melyek a vizes zsemle sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–260°C; sütési idő: 20–22 perc; száraz sütőtér
  - b) sütési hőmérséklet: 220–260°C; sütési idő: 13–17 perc; gőzzel telített légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 260–280°C; sütési idő: 10–12 perc; gőzzel telített légtér
3. Melyek a tejes kifli sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–260°C; sütési idő: 13–17 perc; gőzzel telített légtér
  - b) sütési hőmérséklet: 280–300°C; sütési idő: 18–20 perc; gőzzel telített légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 200–210°C, sütési idő: 10–12 perc; száraz légtér
4. Melyek a margarinós kifli sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–260°C; sütési idő: 18–22 perc; gőzzel telített légtér
  - b) sütési hőmérséklet: 280–300°C; sütési idő: 20–22 perc; száraz légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 220–240°C, sütési idő: 13–15 perc; gőzzel telített légtér
5. Melyek a kis briós sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–260°C; sütési idő: 20–25 perc; gőzzel telített légtér
  - b) sütési hőmérséklet: 210–230°C; sütési idő: 13–15 perc; száraz légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 220–240°C, sütési idő: 10–15 perc; gőzzel telített légtér
6. Melyek a margarinós édes pogácsa sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–240°C; sütési idő: 13–15 perc; száraz sütőtér
  - b) sütési hőmérséklet: 240–260°C; sütési idő: 13–15 perc; gőzzel telített légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 260–280°C; sütési idő: 10–12 perc; gőzzel telített légtér
7. Melyek a túrós táska sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–240°C; sütési idő: 18–22 perc; gőzzel telített sütőtér
  - b) sütési hőmérséklet: 260–280°C; sütési idő: 15–18 perc; száraz légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 260–280°C; sütési idő: 10–12 perc; gőzzel telített légtér

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

A sütés célja: A nyers, kelesztés során szerkezetében fellazult tészta, nyers jellegének megszüntetése, emberi fogyasztásra alkalmassá tétele.

Elméleti (kiszámított) hőszükséglet: az a hőmennyiség, amely az adott termék sütéséhez szükséges a veszteségek nélkül.

Gyakorlati hőszükséglet: az a hőmennyiség, amely a sütés közben fellépő veszteségeket (pl. eltávozik hő a füstgázokkal, a kemence ajtók nyitáskor stb.) is tartalmazza. A gyakorlati hőszükséglet mindig nagyobb, mint az elméleti hőszükséglet.

### 2. feladat

Állítás	Igaz	Hamis
A tészta vetéskor 30–35°C-os	X	
A sütés végére a tészta bélzete és a héjréteg hőmérséklete megegyező		X
A hő a tészta belsejében hőáramlással terjed	X	
Az elméleti (kiszámított) hőszükséglet mindig nagyobb, mint a gyakorlati hőszükséglet		X
A sütési hőmérsékletet a tészta összetétele, tömege és lazítottsága befolyásolja	X	
A tömör bélzetű tészta gyorsabban sül, mint a jól lazított tészta		X
A harmatpont értéke a sütés teljes időtartama alatt 97–98°C		X
A tojásos felületű tésztákat gőzzel telített légtérben sütjük		X

### 3. feladat

1. Melyek az 1 kg-os fehérkenyér sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: vetési hőmérséklet: 260–280°C (a sütés első harmadában), átsütési hőmérséklet: 220–240°C; sütési idő: 35–40 perc; gőzzel telített sütőtér
  - b) sütési hőmérséklet: vetési hőmérséklet: 260–280°C (a sütés első harmadában), átsütési hőmérséklet: 220–240°C; sütési idő: 35–40 perc; száraz sütőtér
  - c) sütési hőmérséklet: 280–300°C; sütési idő: 35–40 perc; gőzzel telített sütőtér

2. Melyek a vizes zsemle sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–260°C; sütési idő: 20–22 perc; száraz sütőtér
  - b) sütési hőmérséklet: 220–260°C; sütési idő: 13–17 perc; gőzzel telített légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 260–280°C; sütési idő: 10–12 perc; gőzzel telített légtér
3. Melyek a tejes kifli sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–260°C; sütési idő: 13–17 perc; gőzzel telített légtér
  - b) sütési hőmérséklet: 280–300°C; sütési idő: 18–20 perc; gőzzel telített légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 200–210°C, sütési idő: 10–12 perc; száraz légtér
4. Melyek a margarinos kifli sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–260°C; sütési idő: 18–22 perc; gőzzel telített légtér
  - b) sütési hőmérséklet: 280–300°C; sütési idő: 20–22 perc; száraz légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 220–240°C, sütési idő: 13–15 perc; gőzzel telített légtér
5. Melyek a kis briós sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–260°C; sütési idő: 20–25 perc; gőzzel telített légtér
  - b) sütési hőmérséklet: 210–230°C; sütési idő: 13–15 perc; száraz légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 220–240°C, sütési idő: 10–15 perc; gőzzel telített légtér
6. Melyek a margarinos édes pogácsa sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–240°C; sütési idő: 13–15 perc; száraz sütőtér
  - b) sütési hőmérséklet: 240–260°C; sütési idő: 13–15 perc; gőzzel telített légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 260–280°C; sütési idő: 10–12 perc; gőzzel telített légtér
7. Melyek a túrós táska sütési feltételei?
  - a) sütési hőmérséklet: 220–240°C; sütési idő: 18–22 perc; gőzzel telített sütőtér
  - b) sütési hőmérséklet: 260–280°C; sütési idő: 15–18 perc; száraz légtér
  - c) sütési hőmérséklet: 260–280°C; sütési idő: 10–12 perc; gőzzel telített légtér

## HOGYAN SÜL MEG A TÉSZTA?–SÜTÉS KÖZBEN A TÉSZTÁBAN LEJÁTSZÓDÓ FOLYAMATOK

### ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A pékségben, a következő szakmai gyakorlatokon, a sütést fogja gyakorolni. Feladata lesz a különböző kenyérfélék és péksütemények kisütése (a sütési paraméterek beállítása, a megkelt tészta bevetése, a sütési folyamatok ellenőrzése és a kisült termék felületének kezelése).

Eddigi tanulmányai során megismerte a sütés célját, a sütés feltételeit és a sütési feltételeket befolyásoló tényezőket. Ahhoz, hogy a sütés műveletét helyesen – a tészta tulajdonságait figyelembe véve – végezze el, ismernie kell a termékek anyagnormáit, és azokat a folyamatokat, amelyek a kemence hőhatására játszódnak le a tésztában.

Figyelje meg, hogy milyen változásokon megy át a tészta a vetéstől, a kemencéből való kiszedésig!

Állítsa be a tészta tulajdonságait figyelembe véve a sütési paramétereket! Végezze el a megkelt tészta bevetését, a gyakorlati helyén rendelkezésre álló vetőszerkezetekkel! Ellenőrizze a sütési folyamatokat! Végezze el a termék tulajdonságait figyelembe véve a kisült termék felületi kezelést! A feladatokat szakoktatója felügyelete mellett végezheti!



2. ábra Sütés előtt (vizes zsemle)



3. ábra Kisült vizes zsemle



4. ábra Sütés előtt (fehér kenyér)



5. ábra Kisült fehér kenyér



6. ábra Sütés előtt (finom fonott kalács)



7. ábra Kisült finom fonott kalács



## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A sütési paraméterek helyes beállításához, a sütés előtti felületkezelés helyes alkalmazásához, fontos ismerni a sütendő tészta összetételét! Az alábbiakban, néhány fontosabb kenyérféle és a péksütemény csoportok vezértermékeinek anyagnormáit találja meg, táblázatos formában.

**A fontosabb kenyérfélék anyagnormái (100kg kenyérrre vonatkoztatva):**

Termék neve	Liszt (kg)	Liszt összetétel	Élesztő (lisztre számítva % m/m)	Só (lisztre számítva % m/m)	Aszkorbinsav (lisztre számítva % m/m), vagy adalékanyag a gyártó által javasolt mennyiségben)	Víz (lisztre számítva % m/m a liszt minőség függvényében)	Egyéb (lisztre számítva % m/m)
Fehér kenyér	75,23	BL 80 (100%)	1,00	2,00	0,004	56–58	=
Félbarna kenyér	74,19	BL 112 (85%), RL 90 (15%)	1,00	2,00	0,004	54–56	=
Alföldi kenyér	75,10	BL 55 (90%), RL 60 (10%)	2,50	1,80	0,004	54–56	0,5 cukor, 1,0 margarin
Soroksári kenyér	73,84	BL 112 (30%), RL 90 (70%)	1,00	2,00	0,004	54–56	=
Burgonyás kenyér	71,00	BL 55 (50%), BL 80 (50%)	1,60	2,50	0,004	56–58	5,5 burgonyapehely

**Péksütemények anyagnormája (1000 db vezértermékre vonatkoztatva):**

Vezértermékek:

Vizes tésztából készült péksütemények: vizes zsemle

Tejes tésztából készült péksütemények: tejes kifli

Dúsított tésztából készült péksütemények: margarinos kifli

Tojással dúsított tésztából készült finom pékárúk: briós, kicsi

Omlós tésztából készült finom pékárúk: margarinos pogácsa, édes

Leveles tésztából készült finom pékárúk: túrós táska

A SÜTÉS CÉLJA, FELTÉTELEI HOGYAN SÜL MEG A TÉSZTA? – SÜTÉS KÖZBEN LEZAJLÓDÓ FOLYAMATOK

Termékcsoport	Liszt BL 55 (kg)	Élesztő Lisztre számítva	Só Lisztre számítva	Aszkorbinsav Lisztre számítva m/m), vagy adalékanyag a gyártó által javasolt mennyiségben)	Margarin Lisztre számítva	Tejpor Lisztre számítva	Cukor Lisztre számítva	Tojás db/kg liszt	Víz Lisztre számítva
Vizes tésztából készült termékek	42,80	4,00 %	1,50 %	0,004 %	0,00 %	3,00 %	0,50 %	-	56–58 % liszt minőségtől függően
Tejes tésztából készült termékek	34,50	4,00 %	1,20 %	0,004 %	2,00 %	3,00 %	1,50 %	-	54–56 % liszt minőségtől függően
Dúsított tésztából készült termékek	26,50	4,00 %	1,20 %	0,004 %	5,00 %	3,00 %	4,00 %	-	54–56 % liszt minőségtől függően
Tojással dúsított tésztából készült termékek	32,60	5,00 %	1,00 %	0,004 %	11,00 %	3,00 %	10,00 %	1,5	50–54 % liszt minőségtől függően
Omlós tésztából készült termékek	30,20	5,00 %	0,80 %	0,004 %	35,70 %	2,00 %	10,00 %	1,0	30–35 % liszt minőségtől függően
Leveles tésztából készült termékek	26,60	5,00 %	0,80 %	0,004 %	56,00 %	3,00 %	8,00 %	1,0	50–54 % liszt minőségtől függően

**Megjegyzés:** A leveles tésztákba 0,50% ecetet kell a tésztába tenni, lisztre számítva!

**A sülő tésztában lejátszódó folyamatok:**

A megkelt tészta a sütési hőmérsékleten alakul át fogyasztásra alkalmas késztermékké. A végbemenő változások, meghatározott hőmérsékletű és páratartalmú sütőtérben, meghatározott időtartam alatt mennek végbe. Ezek a változások nem egyszerre játszódnak le, hanem kívülről befelé rétegesen haladva, amikor a réteg eléri a változást előidéző hőfokot.

**A sülő tésztában lejátszódó folyamatok a következő szakaszból állnak:**

1. a sülő tészta belsejében lejátszódó folyamatok
  - a) térfogat növekedési szakasz
  - b) bélzetkialakulási szakasz
2. a sülő tészta felületén lejátszódó folyamatok – héjkialakulási szakasz

### *Térfogat növekedési szakasz*

30–40°C: Az élesztőgombák, a tejsavbaktériumok aktívabbak, az enzimtevékenység fokozódik.

40–50°C: A tészta térfogata rohamosan nő, az előző hőfokon pluszban termelt szén-dioxid gáz miatt, mert a gázbuborékok hőhatására kitágulnak, és mert a tésztakészítéskor a dagasztóvízben elnyelődött szén-dioxid gáz ezen a hőfokon felszabadul. Itt játszik fontos szerepet, hogy kelesztés során olyan sikérszerkezet alakuljon ki, amely követni tudja ezt a térfogat növekedést és képes legyen a keletkezett szén-dioxid gáz visszatartására. Ezt szolgálja a vetés előtti tészta felület nedvesítése, és a sütés első harmadában alkalmazott gőzzel telített sütőtér. A hőmérséklet emelkedésével az élesztőgombák és a tejsavbaktériumok elpusztulnak, az enzimek inaktiválódnak.

### *Bélzetkialakulási szakasz*

50–80°C: 50°C körül a fehérjék denaturálódnak (kicsapódnak), vizet adnak le (elvesztik vízmolekulákból álló burkukat). A keményítő először felveszi a tésztában lévő szabad vizet, majd a fehérje denaturálódása során felszabadult vizet és elcsirizedik, kialakul a labilis amorf szerkezete. A sikérváz a távozó gázbuborékok hatására szivacsszerűen megszilárdul. A szilárd, rugalmas sikérváz üregeibe beépül az elcsirizedett keményítő, és ezek együttesen alkotják a termék bélzetét.

80–99°C: Az előző hőfokon lezajló folyamatok erőteljesebbé válnak, befejeződik a bélzet kialakulása. A bélzet hőmérséklete nem éri el a 100°C–ot, mert a bélzet jelentős mennyiségű vizet tartalmaz a sütés végén is (kb 40 %)

### *A sült tészta felületén lezajló folyamatok (héj kialakulási szakasz)*

100°C–ig ugyanazok a folyamatok játszódnak le, mint a sült tészta belsejében, csak erőteljesebben és gyorsabban, valamint nagyobb vízvesztéssel, mert ez a réteg közvetlenül kapja a hőt a kemence sütőtéréből.

100–120°C: A víz teljesen elpárolog, színváltozás nincs.

120–140°C: A keményítő dextrinesedik, sárga dextrinek keletkeznek.

140–160°C: A keményítő dextrinesedik, barna dextrinek keletkeznek. A cukor karamellizálódik, és a fehérjékből leszakadt aminosavak a cukrokkal Maillard reakcióban melanoidin héjt képeznek. Ezek együttesen adják a termék barna színét. A péksütemények hőmérséklete nem emelkedik ennél a hőfoknál tovább.

160–180°C: Ezt a hőfokot csak a kenyérfélék sütőfelülettel érintkező része éri el. A sütés utáni mosdatással a karamell réteg feloldódik, ami beszáradás után fényes bevonatot képez a termék felületén. A sütés során keletkező vegyületek nem csak tetszetős felületet, hanem kellemes ízt és illatot is adnak a készterméknek.

A hőmérséklet további emelkedésével, kellemetlen ízű és szagú pörkanyagok keletkeznek, megkezdődik az elszenesedés.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

*Égészítse ki a következő táblázatban a hiányzó adatokat (Kenyérfélék anyagnormája 100kg kenyérrre vonatkoztatva)! Használja a szakmai információtartalom részben tanultakat!*

Termék neve	Liszt (kg)	Liszt összetétel	Élesztő (lisztre számítva % m/m)	Só (lisztre számítva % m/m)	Aszkorbinsav (lisztre számítva % m/m), vagy adalékanyag a gyártó által javasolt mennyiségben)	Víz (lisztre számítva % m/m a liszt minőség függvényében)	Egyéb (lisztre számítva % m/m)
	75,23	BL 80 (100%)	1			56–58	
Félbarna kenyér	74,19			2	0,004		=
Alföldi kenyér			2,5		0,004		0,5 cukor, 1,0 margarin
	73,84	BL 112 (30%), RL 90 (70%)	1	2		54–56	=
Burgonyás kenyér		BL 55 (50%), BL 80 (50%)			0,004	56–58	

*Égészítse ki a következő táblázatban a hiányzó adatokat (a péksütemények anyagnormája, 1000 db vezértermékre vonatkoztatva)! Használja a szakmai információtartalom részben tanultakat!*

Termékcsoport	Liszt BL 55 (kg)	Élesztő Lisztre számítva	Só Lisztre számítva	Aszkorbinsav Lisztre számítva	Margarin Lisztre számítva	Tejpor Lisztre számítva	Cukor Lisztre számítva	Tojás db/kg liszt	Víz Lisztre számítva
Vizes tésztából készült termékek	42,80		1,50 %	0,004 %		3,00 %	0,50 %	-	
Tejes tésztából készült termékek		4,00 %		0,004 %		3,00 %		-	
Dúsított tésztából készült termékek		4,00 %		0,004 %	5,00 %				54–56 % liszt minőségtől függően
Tojással dúsított tésztából	32,60		1,00 %		11,00 %				50–54 % liszt minőségtől

**A SÜTÉS CÉLJA, FELTÉTELEI HOGYAN SÜL MEG A TÉSZTA? – SÜTÉS KÖZBEN LEZAJLÓDÓ FOLYAMATOK**

készült termékek									függően
Omlós tésztából készült termékek			0,80 %			2,00 %	10,00 %	1,0	
Leveles tésztából készült termékek		5,00 %			56,00 %	3,00 %	8,00 %	1,0	50–54 % liszt minőségtől függően

**Megjegyzés:** A leveles tésztákba 0,50% ecetet kell a tésztába tenni, lisztre számítva!

*Írja be a termékcsoportok mellé, megfelelő vezértermék számát! Használja a szakmai információtartalom részben tanultakat!*

Termékcsoportok	A megfelelő vezértermék száma	vezértermékek
Vizes tésztából készült péksütemények		1. túrós táska
Tejes tésztából készült péksütemények		2. briós, kicsi
Dúsított tésztából készült péksütemények		3. vizes zsemle
Tojással dúsított tésztából készült finom pékáruk		4. margarinos pogácsa, édes
Omlós tésztából készült finom pékáruk		5. tejes kifli
Leveles tésztából készült finom pékáruk		6. margarinos kifli

*Írja le a szakmai gyakorlaton végzett megfigyeléseit! Milyen változásokon megy át a tészta a vetéstől, a kemencéből történő kiszedésig? Indokolja, hogy véleménye szerint, milyen folyamatok okozták a megfigyelt változásokat!*

Blank lined area for writing answers, containing a large watermark reading 'MAGYAR NYELVANYAG'.

*Írja le, hogy alábbi termékénél, milyen felületkezelést kell alkalmazni vetéskor és a sütés végén, a készterméken!*

- zsemlecipó, vágott zsemle
- lisztes francia, szegedi vágott, fonott kis mákos
- uzsonnarúd, Mindszenti kalács
- finom fonott kalács, orosházi banán, kuglóf
- pozsonyi kifli
- kakaós csiga, tiroli rétes, sajtos rúd

A SÜTÉS CÉLJA, FELTÉTELEI HOGYAN SÜL MEG A TÉSZA? – SÜTÉS KÖZBEN LEZAJLÓDÓ FOLYAMATOK

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*Írja le a szakmai gyakorlaton szerzett tapasztalatait! Milyen hibák keletkeznek a készterméken, a sütési paraméterek helytelen beállításával?*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*A sütés során a tésztában lejátszódó folyamatok első szakasza a térfogat növekedési szakasz. A térfogat növekedést az élesztőgombák működése idézi elő. Elevenítse fel az élesztőgombákról tanultakat. Olvassa el a Sütőipari technológia I. kötet 52–54 oldalán az élesztőgombáról leírtakat! (Werli József Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 1998) Készítsen egy rövid szöveges vázlatot, a következő vázlatpontok felhasználásával*

- Az élesztő fizikai tulajdonságai
- Az élesztő kémiai összetétele
- Az élesztő technológiai jelentősége
- Az alkoholos erjedés egyenlete
- Felhajtóerő
- Az élesztő minőségi követelményei
- Szárított élesztő

MUNKANYELV



## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Írja le a fehérkenyér és a félbarna kenyér anyagnormáját!

Nyersanyagok	Fehér kenyér	Félbarna kenyér

### 2. feladat

Írja le a péksütemény csoportok anyagnormáit!

Nyersanyagok	Vizes tésztából készült péksütemények	Tejes tésztából készült péksütemények	Dúsított tésztából készült péksütemények	Tojással dúsított tésztából készült finom pékáruk	Omlós tésztából készült finom pékáruk	Leveles tésztából készült finom pékáruk

Megjegyzés:

### 3. feladat

Sorolja fel a péksütemény csoportok vezértermékeit és írja le milyen vetés előkészítési műveleteket kell végezni a termékeken!

VEZÉRTERMÉKEK	Felületkezelés (vetés előkészítési műveletek)

### 4. feladat

Égészítse ki a következő szöveget! Írja a szöveg alatt található táblázatba, hogy a zárójelben lévő számok helyére, mely fogalmakat illesztené!

A sütés során lejátszódó folyamatok:

*Térfogat növekedési szakasz*

30–40°C: Az (1), a tejsavbaktériumok aktívabbak, az enzimtevékenység fokozódik.

40–50°C: A tészta (2) rohamosan nő, az előző hőfokon pluszban termelt (3) miatt, mert a gázbuborékok hőhatására kitágulnak, és mert a tésztakészítéskor a (4) elnyelődött szén-dioxid gáz ezen a hőfokon felszabadul. Itt játszik fontos szerepet, hogy kelesztés során olyan (5) alakuljon ki, amely követni tudja ezt a térfogat növekedést és képes legyen a keletkezett szén-dioxid gáz visszatartására. Ezt szolgálja a vetés előtti tészta felület (6), és a sütés első harmadában alkalmazott (7) sütőtér. A hőmérséklet emelkedésével az élesztőgombák és a tejsavbaktériumok elpusztulnak, az (8) inaktiválódnak.

*(9) szakasz*

50–80°C: 50°C körül a fehérjék (10) kicsapódnak), vizet adnak le (elvesztik vízmolekulákból álló burkukat). A (11) először felveszi a tésztában lévő szabad vizet, majd a fehérje denaturálódása során felszabadult vizet és elcsirizesedik, kialakul a (12) szerkezete. A szikerváz a távozó gázbuborékok hatására szivacszerűen megszilárdul. A szilárd, rugalmas szikerváz üregeibe beépül az elcsirizesedett keményítő, és ezek együttesen alkotják a termék (13).

## A SÜTÉS CÉLJA, FELTÉTELEI HOGYAN SÜL MEG A TÉSZTA? – SÜTÉS KÖZBEN LEZAJLÓDÓ FOLYAMATOK

(14) °C: Az előző hőfokon lezajló folyamatok erőteljesebbé válnak, befejeződik a bélzet kialakulása. A bélzet hőmérséklete nem éri el a 100°C-ot, mert a bélzet jelentős mennyiségű vizet tartalmaz a sütés végén is (kb 40 %)

A hőmérséklet további emelkedésével, (15) ízű és szagú pörkanyagok keletkeznek, megkezdődik az elszenesedés.

1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	_____
5.	_____
6.	_____
7.	_____
8.	_____
9.	_____
10.	_____
11.	_____
12.	_____
13.	_____
14.	_____
15.	_____

### 5. feladat

Jelölje X-el, hogy ön szerint hamisak vagy igazak az alábbi, sütés során lejátszódó folyamatokra vonatkozó állítások!

Állítás	Igaz	Hamis
A sült tészta felületén ugyanazok a folyamatok játszódnak le, mint a sült tészta belsejében		
A sült tészta felületén nagyobb a vízvesztés, mint a sült tészta belsejében		
100–120°C-on sárga dextrinek keletkeznek		

A SÜTÉS CÉLJA, FELTÉTELEI HOGYAN SÜL MEG A TÉSZA? – SÜTÉS KÖZBEN LEZAJLÓDÓ FOLYAMATOK

100°C felett a keményítő dextrinesedik		
100°C felett a cukor karamellizálódik		
140–160°C-on a fehérjékből leszakadt aminosavakkal és a cukrok melanoidin héjt képeznek		
180°C felett kellemes íz és aroma anyagok keletkeznek a sütés során		

MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

Írja le a fehérkenyér és a félbarna kenyér anyagnormáját!

Nyersanyagok	Fehér kenyér	Félbarna kenyér
Liszt	75,23kg liszt/100kg kenyér 100% BL80	74,19kg liszt/100kg kenyér 85%BL112 15% RL 90
Élesztő	1% (lisztre számítva)	1% (lisztre számítva)
Só	2% (lisztre számítva)	2% (lisztre számítva)
Aszkorbinsav vagy adalékanyag	0,004% (lisztre számítva), vagy adalékanyag a gyártó által javasolt mennyiségben	0,004% (lisztre számítva), vagy adalékanyag a gyártó által javasolt mennyiségben
Víz	56–58% (lisztre számítva)	54–56% (lisztre számítva)

### 2. feladat

Írja le a péksütemény csoportok anyagnormáit!

Nyersanyagok	Vizes tésztából készült péksütemények	Tejes tésztából készült péksütemények	Dúsított tésztából készült péksütemények	Tojással dúsított tésztából készült finom pékáruk	Omlós tésztából készült finom pékáruk	Leveles tésztából készült finom pékáruk
Liszt (BL 55)	42,80kg/10000db vezértermék	34,50 kg/10000db vezértermék	26,50 kg/10000db vezértermék	32,60 kg/10000db vezértermék	30,20 kg/10000db vezértermék	26,60 kg/10000db vezértermék
Élesztő	4,00 % lisztre számítva	4,00 % lisztre számítva	4,00 % lisztre számítva	5,00 % lisztre számítva	5,00 % lisztre számítva	5,00 % lisztre számítva
Só	1,50% lisztre számítva	1,20% lisztre számítva	1,20% lisztre számítva	1,00% lisztre számítva	0,80% lisztre számítva	0,80% lisztre számítva
Aszkorbinsav vagy adalékanyag	0,004% lisztre számítva	0,004% lisztre számítva	0,004% lisztre számítva	0,004% lisztre számítva	0,004% lisztre számítva	0,004% lisztre számítva
Margarin	-	2,00% lisztre számítva	5,00% lisztre számítva	11,00% lisztre számítva	35,70% lisztre számítva	56,00% lisztre számítva
Tejpor	-	3,00% lisztre	3,00% lisztre	3,00%	2,00%	3,00%

		számítva	számítva	lisztre számítva	lisztre számítva	lisztre számítva
Cukor	0,50% lisztre számítva	1,50% lisztre számítva	4,00% lisztre számítva	10,00% lisztre számítva	10,00% lisztre számítva	8,00% lisztre számítva
Tojás db/kg liszt	-	-	-	1,5	1,0	1,0
Víz						

**Megjegyzés:** A leveles tésztákba 0,50% ecetet kell a tésztába tenni, lisztre számítva!

### 3. feladat

Sorolja fel a péksütemény csoportok vezértermékeit és írja le milyen vetés előkészítési műveleteket kell végezni a termékeken!!

VEZÉRTERMÉKEK	Felületkezelés (vetés előkészítési műveletek)
Vizes zsemle	mosdatás
Tejes kifli	mosdatás
Margarinos kifli	mosdatás
Briós, kicsi	tojásózás, (cukrozás)
Margarinos pogácsa, édes	tojásózás
Túrós táska	mosdatás

### 4. feladat

Egészítse ki a következő szöveget! Írja a szöveg alatt található táblázatba, hogy a zárójelben lévő számok helyére, mely fogalmakat illesztené!

A sütés során lejátszódó folyamatok:

*Térfogat növekedési szakasz*

30–40°C: Az (1 *élesztőgombák*), a tejsavbaktériumok aktívabbak, az enzimtevékenység fokozódik.

40–50°C: A tészta (2 *térfogata*) rohamosan nő, az előző hőfokon pluszban termelt (3 *szén-dioxid gáz*) miatt, mert a gázbuborékok hőhatására kitágulnak, és mert a tésztakészítéskor a (4 *dagasztóvízben*) elnyelődött szén-dioxid gáz ezen a hőfokon felszabadul. Itt játszik fontos szerepet, hogy kelesztés során olyan (5 *sikérváz*) alakuljon ki, amely követni tudja ezt a térfogat növekedést és képes legyen a keletkezett szén-dioxid gáz visszatartására. Ezt szolgálja a vetés előtti tészta felület (6 *nedvesítése*), és a sütés első harmadában alkalmazott (7 *gőzzel telített*) sütőtér. A hőmérséklet emelkedésével az élesztőgombák és a tejsavbaktériumok elpusztulnak, az (8 *enzimek*) inaktiválódnak.

## A SÜTÉS CÉLJA, FELTÉTELEI HOGYAN SÜL MEG A TÉSZTA? – SÜTÉS KÖZBEN LEZAJLÓDÓ FOLYAMATOK

(9 bélzetkialakulási) szakasz

50–80°C: 50°C körül a fehérjék (10 denaturálódnak) (kicsapódnak), vizet adnak le (elvesztik vízmolekulákból álló burkukat). A (11 keményítő) először felveszi a tésztában lévő szabad vizet, majd a fehérje denaturálódása során felszabadult vizet és elcsirizesedik, kialakul a (12 labilis amorf) szerkezete. A sikérváz a távozó gázbuborékok hatására szivacszerűen megszilárdul. A szilárd, rugalmas sikérváz üregeibe beépül az elcsirizesedett keményítő, és ezek együttesen alkotják a termék (13 bélzetét).

(14 80–99) °C: Az előző hőfokon lezajló folyamatok erőteljesebbé válnak, befejeződik a bélzet kialakulása. A bélzet hőmérséklete nem éri el a 100°C–ot, mert a bélzet jelentős mennyiségű vizet tartalmaz a sütés végén is (kb 40 %)

A hőmérséklet további emelkedésével, (15 kellemetlen) ízű és szagú pörkanyagok keletkezne, megkezdődik az elszenesedés.

### 5. feladat

Jelölje X-el, hogy ön szerint hamisak vagy igazak az alábbi, sütés során lejátszódó folyamatokra vonatkozó állítások!

Állítás	Igaz	Hamis
A sült tészta felületén ugyanazok a folyamatok játszódnak le, mint a sült tészta belsejében		X
A sült tészta felületén nagyobb a vízvesztés, mint a sült tészta belsejében	X	
100–120°C-on sárga dextrinek keletkeznek		X
100°C felett a keményítő dextrinesedik	X	
100°C felett a cukor karamellizálódik	X	
140–160°C-on a fehérjékből leszakadt aminosavakkal és a cukrok melanoidin héjt képeznek	X	
180°C felett kellemes íz és aroma anyagok keletkeznek a sütés során		X

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Werli József: Sütőipari technológia I. Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 1998

Werli József: Sütőipari technológia II. Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 2000

Werli József: Sütőipari technológiai ismeretek. Magyar Vállalkozásfejlesztési Alapítvány (mesterképzés) Budapest, 1997

### AJÁNLOTT IRODALOM

Galicz István: Sütőipari Technológiai Adattár Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 2000

Galicz István: Sütőipari Technológiai Gyakorlat AMC Budapest, 2002



A(z) 0534–06 modul 001–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 541 05 0100 21 01	Gyorspékségi sütő és eladó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:  
20 óra

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.  
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató