



Kriston-Pócsik Józsefné

Mi történik a tésztában?
Kelesztés közben lazajló
folyamatok

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Kelesztés

A követelménymodul száma: 0533-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-002-30

A tészta darabok a kelesztés alatt egyre érzékenyebbé válnak a mechanikai hatásokra és egyre könnyebben deformálódhatnak. Ezért a kelesztés technikai megoldását úgy kell megválasztani, hogy – az optimális kelesztési paraméterek biztosítása mellett – a tésztát megvédjük a vetéssel járó nagyobb mechanikai hatásoktól. A kelesztés technikai megoldásának megválasztásakor, természetesen figyelembe kell venni a tészta tulajdonságai mellett, az üzemben rendelkezésre álló kelesztési feltételeket és a rendelkezésre álló kemencetípusokat.

A kelesztés eszközei:

- Kenyértésztákhoz: szakajtók, sütőformák, sütőlemezek
- Péksüteményekhez: kelesztőládák, sütőformák, sütőlemezek

A következő fotókon a kelesztő eszközöket tanulmányozhatja.

- Az *1. ábra* a kelesztőládát mutatja be. Mérete 30x250x8 cm, anyaga fa. A kelesztés ideje alatt a ládákat egymásra rakják, így a kelesztendő tészta darabok körül zárt, áramlásmentes, páradús légtér alakul ki, amely meggátolja a tészta felületének kiszáradását. A ládák aljára vékonyan belisztezt kelesztőkendőt raknak, erre helyezik a kelesztendő tészta darabokat. A kelesztőkendő a tészta darabok könnyebb mozgathatóságát segíti vetéskor. Általában péksütemények kelesztésére szolgálnak, de 1/2 kg-os kenyeret is keleszthetnek benne. Ma már csak ritkán használják, mert már szinte minden pékség kelesztőberendezésekben végzi a kelesztés műveletét.
- A *2. ábra*, *3. ábra* és a *4. ábra*, különböző méretű és alakú szakajtókat mutat be. A kenyértészta kelesztésének eszközei. A szakajtók anyagával szemben támasztott követelmény a jó nedvszívó képesség, hogy a tészta ne ragadjon bele és a könnyű tisztíthatóság. Anyaguk régebben fonott nád, napjainkban rétegelt falemez.
- Az *5. ábra*, *6. ábra* és a *7. ábra*, különböző alakú és méretű formákat mutat be. Leginkább kalácsfélék kelesztésére használják, de néhány kenyérféle kelesztésére is alkalmazható. A formák nem csak a kelesztés, hanem a sütés eszközei is. Így a kelesztés után a tészta átrakásának művelete elmarad, ami egyrészt idő-, és munka megtakarítás, de elsősorban a megkelt tészta minőségének védelmét szolgálja. A formák anyaga vaslemez, ónozott felületű vaslemez, alumínium. Készülhetnek formák tapadásmentes bevonattal (teflon-, szilikon bevonat), de ezek költséges és a bevonatok sérülékenyek. Követelmény, hogy a tészta ne ragadjon a formába, amit hagyományosa étolajjal, újabban porlasztva szórt szilikonolajjal érnek el. A bevonattal készült formáknál, választó anyag használata nem szükséges.
- A *8. ábra* a sütőlemezt mutatja be. A lemezeket a kelesztőkocsikra helyezve tolják a kelesztőkamrába. A sütőlemezek lehetnek sík-, hullámos-, és perforált (lyukacsos) lemezek. A formákhoz hasonlóan nem csak a kelesztés, hanem a sütés eszközei is, amely a formáknál leírt előnyökkel jár. A lemezek anyagával szemben támasztott követelmény, hogy a tészta ne ragadjon a lemezre, amit a formákhoz hasonlóan étolajjal, porlasztva szórt szilikonolajjal, vagy bevonatos lemezek használatával érnek el. A lemezek méretét a kemence sütőfelülete, illetve forgóállványos kemencéknél az állvány mérete határozza meg.

- A 9. ábra a gépi kelesztőben található bölcsőket mutatja be, amelyek a kelesztendő tésztát szállítják a beadagolási helytől az ürítési helyig. A bölcsők hossza megegyezik a gépi kelesztőhöz csatlakozó sütőkemence sütőszalagjának szélességével, a bölcső szélességét és mélységét a kelesztendő termék egységtömege határozza meg.



1. ábra. Kelesztőládák



2. ábra. Szakajtók



3. ábra. Szakajtók



4. ábra. Szakajtó



5. ábra. Sütőformák



6. ábra. Sütőformák



7. ábra. Sütőformák

MUNKKÁ



8. ábra. Sütőlemezek (kelesztőkocsi)



9. ábra. Bőlcsök (gépi kelesztő)

2. A kelesztés feltételei:

A kelesztés paramétereit úgy kell megválasztani, hogy az a kelesztés során lejátszódó folyamatok (mikrobiológiai, enzimes, kolloid) számára optimális legyen és a kelesztés végére a tészta nagy térfogatú, a tészta felülete rugalmas lágy tapintású legyen. Olyan sikérszerkezet alakuljon ki, amely a sütés elején követni tudja a térfogatnövekedést és biztosítja a tészta alaktartását a sikérváz megszilárdulásáig.

A kelesztés feltételei: Megfelelő hőmérséklet (32–35°C), megfelelő páratartalom (70–95 % relatív páratartalom), megfelelő kelesztési idő (30–70 perc) és légmozgásmentes légtér

Kelesztési hőmérséklet: A kelesztési hőmérséklet csak szűk határok között mozoghat (32–35°C), mert a gáztermelés optimális hőmérséklete 35°C. A kelesztő hőmérsékletét, a tészta hőfokánál 3–4°C-al magasabbra kell állítani, hogy a kelesztőtér páratartalma kondenzálódjon (lecsapódjon) a tészta felületén. Ez biztosítja, hogy a tészta felülete a kelesztés alatt nedves, rugalmas maradjon. A kelesztés közben bekövetkező térfogatnövekedést a száraz rugalmatlan felület akadályozná, valamint a tészta felülete bebőrösödne (kiszáradna), és megrepedezne.

A kelesztőtér páratartalma (70–95%): A kelesztés időtartama alatt jelentős térfogatnövekedéssel kell számolnunk, ezért a kelesztőtér levegőjének vízgőzzel csaknem telítettnek kell lennie az adott hőmérsékleten. Ez alól kivételt képeznek a tojással lekent termékek, amelyeknél a felület rugalmasságát a tojás biztosítja, és szárazabb légtérben kell keleszteni. (*Relatív páratartalom fogalma: Megmutatja, hogy a levegőben ténylegesen jelenlévő pára mennyisége, hány %-a a telítési páratartalomnak, az adott hőmérsékleten*)

Kelesztési idő (30–70 perc): A kelesztési időt úgy kell megválasztani, hogy a tészta tulajdonságai a kelesztés végére a legkedvezőbb tulajdonságúak legyenek. Tehát a lazítottság, a gázvisszatartó képesség és az alaktartó képesség a legmegfelelőbb legyen.

A kelesztési időt a következő tényezők befolyásolják:

- A liszt enzimes és sikértulajdonságai: az erősebb enzimműködés gyorsítja a kelesztést, az erős, szívós nehezen táguló siker késlelteti a kelesztést
- A tészta technológia mutatói: *a tészta összetétele* (az élesztő és a cukor gyorsítja, a só és a zsiradék lassítja a kelesztést); *a tészta sűrűsége* (a lágyabb tészta gyorsabban, a keményebb tészta lassabban kel); *a tészta hőmérséklete* (a melegebb tészta gyorsabban, a hűvösebb tészta lassabban kel);
- A tésztadarabok nagysága és alakítottsága: a kisebb, összetettebb alakítású tésztadaraboknál jobban eltávolítottuk a tészta érésekor keletkezett szén-dioxid gázt, jobban igénybevéttük a sikérszerkezetet, ezért hosszabb ideig kelnek, mint az egyszerű alakítással készített vagy a nagyobb tömegű termékek.

Légmozgásmentes légtér: a légmozgás a tésztafelület kiszáradását okozza (kirepedezett tésztafelület), ezért a kelesztőtérnek légmozgásmentesnek kell lenni

A következő két fotón (10. –11. ábra) egy egyszerű kelesztőkamrát és a kelesztőtér paramétereinek beállítását szolgáló egységet láthatja.



10. ábra. Egyszerű kelesztőkamra



11. ábra. Kelesztőtér paramétereinek beállítása

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A szakmai gyakorlaton, a termékek kelesztése során gyakran hallja a következő fogalmakat: a kelesztés feltételei; kelesztési hőmérséklet; kelesztőtér páratartalma; kelesztési idő; légmozgásmentes légtér; Elevenítse fel ismereteit, a következő fogalmak megkeresésével (jelen kiadvány: szakmai információtartalom)!

Sorolja fel a kelesztés feltételeit!

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Írja le, hogy miért végezzük a kelesztést 32–35°C-on?

Írja le miért fontos a páradús kelesztőtér?

Írja le, hogy mely tényezők befolyásolják a kelesztési időt?

1. _____

2. _____

3. _____

Írja le miért fontos a légmozgásmentes légtér a kelesztés során?

Töltse ki az alábbi táblázatot!

A kelesztés eszközei	Mely termékek kelesztésére szolgálnak?
Kelesztőláda	
Szakajtó	
Sütőforma	
Sütőlemez	

A szakmai gyakorlaton végzett megfigyelése alapján, és a megfigyelt termékekről készített jegyzete alapján töltse ki a következő táblázatot! Tapasztalatai szóban is ismertesse!

Megfigyelt termékek	Kelesztési hőmérséklet	A kelesztőtér páratartalma	Kelesztési idő	A termékhez használt kelesztőeszköz
1.				

- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**1. feladat**

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

A (1) során folytatódnak az érési folyamatok a tésztában, amelyet a *tesztafeldolgozás* műveletével szakítottunk meg. A tesztafeldolgozás során, az (2) és az (3) hatására a tésztadarabok összetömörödnek. A kelesztés célja, hogy a kiformált tészta ismét (4), és olyan (5) alakuljon ki a kelesztési folyamat végére, amely követni tudja az újratermelődött szén-dioxid gáz okozta (6), képes visszatartani keletkezett (7), a sikérváz (8) bekövetkező megszilárdulásáig. Tehát a kelesztés során arra kell törekednünk, hogy a tésztadarabok a kelesztés végén, az (9) megkeltség állapotában, lehetőség szerint átrakás nélkül kerüljenek a (10).

1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	_____
5.	_____
6.	_____
7.	_____
8.	_____
9.	_____
10.	_____

2. feladat

Sorolja fel a kelesztés eszközeit!

Kenyértésztákhoz: _____

Péksüteményekhez: _____

3. feladat

Válaszoljon az alábbi kérdésekre!

1. Milyen előnyökkel jár a kelesztőládák használata?
2. Melyek a szakajtók anyagával szemben támasztott követelmények?
3. Milyen anyagokból készülhetnek a sütőformák?
4. Melyek a sütőlemezek anyagával szemben támasztott követelmények?
5. Mely tényezők határozzák meg a bölcsők méreteit?

4. feladat

Sorolja fel a kelesztés feltételeit!

5. feladat

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

Állítás	Igaz	Hamis
A kelesztési hőmérséklet tág határok között mozoghat (30–60°C)		
A gáztermelés optimális hőmérséklete 20°C		
A kelesztőtér páratartalma (70–95%)		
A kelesztőtér levegőjének vízgőzzel csaknem telítettnek kell lennie az adott hőmérsékleten. Ez alól kivételt képeznek a tojással lekent termékek		
Az erős, szívós nehezen táguló siker gyorsítja a kelesztést		
Az élesztő és a cukor gyorsítja, a só és a zsiradék lassítja a kelesztést		
A kisebb, összetettebb alakíthatóságú tésztadarabok hosszabb ideig kelnek, mint az egyszerű alakítással készített vagy a nagyobb tömegű termékek.		
A légmozgás a tésztafelület kiszáradását okozza		

MEGOLDÁSOK

1. feladat

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

A (1 kelesztés) során folytatódnak az érési folyamatok a tésztában, amelyet a *tesztafeldolgozás* műveletével szakítottunk meg. A tesztafeldolgozás során, az (2 osztás) és az (3 alakítás) hatására a tésztadarabok összetömrödnek. A kelesztés célja, hogy a kiformált tészta ismét (4 fellazuljon), és olyan (5 sikérszerkezet) alakuljon ki a kelesztési folyamat végére, amely követni tudja az újratermelődött szén-dioxid gáz okozta (6 térfogatnövekedést), képes visszatartani keletkezett (7 gázt), a sikérváz (8 sütéskor) bekövetkező megszilárdulásáig. Tehát a kelesztés során arra kell törekednünk, hogy a tésztadarabok a kelesztés végén, az (9 optimális) megkeltség állapotában, lehetőség szerint átrakás nélkül kerüljenek a (10 kemencébe).

2. feladat

Sorolja fel a kelesztés eszközeit!

A kelesztés eszközei:

- Kenyértésztákhoz: szakajtók, sütőformák, sütőlemezek
- Péksüteményekhez: kelesztőládák, sütőformák, sütőlemezek

3. feladat

Válaszoljon az alábbi kérdésekre!

1. Milyen előnyökkel jár a kelesztőládák használata?

A kelesztés ideje alatt a kelesztőládákat egymásra rakják, így a kelesztendő tészta darabok körül zárt, áramlásmentes, páradús légtér alakul ki, amely meggátolja a tészta felületének kiszáradását.

2. Melyek a szakajtók anyagával szemben támasztott követelmények?

A szakajtók anyagával szemben támasztott követelmény a jó nedvszívó képesség, hogy a tészta ne ragadjon bele és a könnyű tisztíthatóság.

3. Milyen anyagokból készülhetnek a sütőformák?

A formák anyaga vaslemez, ónozott felületű vaslemez, alumínium. Készülhetnek formák tapadásmentes bevonattal (teflon-, szilikon bevonat), de ezek költséges és a bevonatok sérülékenyek.

4. Melyek a sütőlemezek anyagával szemben támasztott követelmények?

A sütőlemezek anyagával szemben támasztott követelmény, hogy a tészta ne ragadjon a lemezre, amit a formákhoz hasonlóan étolajjal, porlasztva szórt szilikonolajjal, vagy bevonatos lemezek használatával érnek el.

5. Mely tényezők határozzák meg a bölcsők méreteit?

A bölcsők hossza megegyezik a gépi kelesztőhöz csatlakozó sütőkemence sütőszalagjának szélességével, a bölcső szélességét és mélységét a kelesztendő termék egységtömege határozza meg.

4. feladat

Sorolja fel a kelesztés feltételeit!

A kelesztés feltételei:

- Megfelelő hőmérséklet (32–35°C)
- Megfelelő páratartalom (70–95 % relatív páratartalom)
- Megfelelő kelesztési idő (30–70 perc)
- légmozgásmentes légtér

5. feladat

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

Állítás	Igaz	Hamis
A kelesztési hőmérséklet tág határok között mozoghat (30–60°C)		X
A gáztermelés optimális hőmérséklete 20°C		X
A kelesztőtér páratartalma (70–95%)	X	
A kelesztőtér levegőjének vízgőzzel csaknem telítettnek kell lennie az adott hőmérsékleten. Ez alól kivételt képeznek a tojással lekent termékek	X	
Az erős, szívós nehezen táguló sikkert gyorsítja a kelesztést		X
Az élesztő és a cukor gyorsítja, a só és a zsiradék lassítja a kelesztést	X	
A kisebb, összetettebb alakíthatóságú tésztadarabok hosszabb ideig kelnek, mint az egyszerű alakítással készített vagy a nagyobb tömegű termékek.	X	
A légmozgás a tésztafelület kiszáradását okozza	X	

KELESztÉS KÖZBEN LEJÁTSZÓDÓ FOLYAMATOK

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Figyelje meg, hogy milyen változásokon megy keresztül a tészta a kelesztés során! Jegyezze le a tészta érzékszervi tulajdonságait a kelesztés művelete előtt és a kelesztés művelete után! Folytasson szakmai megbeszélést szakoktatójával, milyen folyamatok okozhatják a változásokat?



12. ábra. Mi történik a tésztaiban?

MUNKANYAG

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARALOM

Kelesztés közben a tésztában mikrobiológiai, enzimes és kolloid folyamatok játszódnak le.

1. Mikrobiológiai folyamatok:

- Élesztőgombák: A élesztő nélkülözhetetlen segédanyag a sütőipari technológia során. Drapp színű, rugalmas tapintású, kagylós törésű, élesztőre jellemző ízű és szagú.



13. ábra. Élesztő

- A tésztában számukra kedvező körülmények között szaporodnak, és erjesztő tevékenységet folytatnak. Az élesztőgombák sarjadzással szaporodnak. A sütőipari technológia szempontjából az élesztő zimáz enzimszere a legfontosabb, amely az alkoholos erjesztés folyamatát katalizálja. Az alkoholos erjedés során a szőlőcukrot bontja az élesztő zimáz enzimszere, etil-alkohol és szén-dioxid keletkezik. A folyamat során hő termelődik. A keletkezett szén-dioxid apró buborékokat alkot, és ezek a buborékok növelik a tészta térfogatát, lazítják a tésztát a kelesztés során.
- $C_6H_{12}O_6 \Rightarrow 2 CH_3 - CH_2 - OH + 2 CO_2 - H_2O$
- Szőlőcukor (glükóz) \Rightarrow Etil-alkohol + Szén - dioxid + Energia (hő) termelődik

2. Enzimes folyamatok:

- Az enzimes folyamatok biztosítják a cukor utánpótlását a tésztában. A kelesztés szempontjából fontosak a keményítőt bontó enzimek (amilázok) és a kettős cukrokat (diszacharidokat) bontó enzimek. A keményítőt az amiláz enzimek malátacukrokká bontják, a kettős cukrokat bontó enzimek (pl. maltáz enzim) a kettős cukrokat egyszerű cukrokká (monoszacharidokká) bontják. Ez azért fontos, mert az élesztő zimáz enzimrendszere csak az egyszerű cukrokat (szőlőcukor – glükóz; gyümölcscukor – fruktóz) képes erjeszteni.

3. Kolloid folyamatok:

- Kelesztés során az optimális (alaktartó, tágulékony) sikérváz kialakulását eredményezik. Ennek hatására olyan kedvező tulajdonságú sikérváz alakul ki, amely képes visszatartani a keletkező szén-dioxid gázokat, követni tudja a térfogatnövekedést és megőrzi a tészta alakját a sütés első szakaszában bekövetkező megszilárdulásig.

A kelesztési idő alatt, kelesztés paramétereinek optimális szabályozása mellett (a kelesztés paramétereinek beállítása, a tészta tulajdonságainak figyelembevételével), a mikrobiológiai, enzimes és kolloid folyamatok kedvező körülmények között játszódnak le. Így a kelesztés végére, a megkelt tésztadarabok tulajdonságai megfelelőek, a tészta készen áll a vetés illetve a sütés műveletére.

A megkeltés jelei: A megkelt tészta nagy térfogatú, domború felületű, rugalmas állományú és lágy tapintású.

Kelesztés közben végezhető műveletek:

- Felületi díszítés
- A felület nedvesítése
- A felület bevágása, szúrása, címkézés

A felületi díszítés (ízésítés) műveletét végezhetjük cukorral, mákkal, sóval, sós köménymaggal, egyéb magvakkal. A műveletet a kelesztési idő utolsó negyedére kell ütemezni, hogy a tészta a szórás hatására esetlegesen bekövetkező deformációt "kipihenhesse". A tészta felületének tojáslével való lekenését szintén a kelesztési idő alatt végezzük el (kétszer tojásozunk, egyszer a kelesztés elején és egyszer a kelesztés végén). Közvetlenül a sütés előtt végezzük a felület bevágását, szúrását, címkézését és a felület nedvesítését. A felületi nedvesítés biztosítja, hogy a sütés elején a tészta felülete ne száradjon ki, és rugalmasan tudja követni a sütés első szakaszában bekövetkező térfogatnövekedést.

A következő fotókon (14.-27. ábra) néhány termék látható a kelesztés előtt és a kelesztés végén, valamint bemutatásra kerül néhány felületkezelési művelet.



14. ábra. Kelesztés előtt (tejeskifli)



15. ábra. Kelesztés végén (tejeskifli)



16. ábra. Kelesztés előtt (finom fonott kalács)



17. ábra. Kelesztés végén (finom fonott kalács)



18. ábra. Kelesztés előtt (fehér kenyér)



19. ábra. Kelesztés végén (fehér kenyér)



20. ábra. Felületi nedvesítés

MUNK



21. ábra. Címkezés



22. ábra. A felület bevágása

MUNK



23. ábra. A felület szúrása



24. ábra. Tojásozás

MUNKKÁAI



25. ábra. A felület szórása (mákozás)



26. ábra. A felület szórása (sózás)

MUNK

IG



27. ábra. A felület szórása (cukrozás)

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Írja le a szakmai gyakorlaton végzett megfigyeléseit! Milyen változásokon megy át a tészta a kelesztési idő alatt? Indokolja, hogy véleménye szerint, milyen folyamatok okozták a megfigyelt változásokat!

Blank lined area for writing answers.

Elevenítse fel az élesztőről, a mikrobiológia, enzimes és kolloid folyamatokról tanultakat és oldja meg a következő feladatokat!

Írja le az élesztő fizikai tulajdonságait!

Blank lined area for writing answers.

Írja le az alkoholos erjesztés egyenletét!

Sorolja fel, hogy milyen folyamatok játszódnak le a tésztában, a kelesztés során!

1. _____

2. _____

3. _____

Jellemeze az enzimes és kolloid folyamatokat!

Egészítse ki a következő mondatot!

A megkeltség jelei: A megkelt tészta _____ térfogatú, _____ felületű, _____ állományú és _____ tapintású.

A következő táblázatba, a szakmai gyakorlaton szerzett tapasztalatai alapján írjon példákat a felületkezelési műveletekre!

Felületkezelési művelet	Termékek

ÖNELLENÖRZŐ FELADATOK

1.feladat

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

Élesztőgombák: A élesztő (1) segédanyag a sütőipari technológia során. (2) színű, rugalmas tapintású, (3) törésű, (4) jellemző ízű és szagú. A tésztában számukra kedvező körülmények között szaporodnak, és (5) tevékenységet folytatnak. Az élesztőgombák (6) szaporodnak. A sütőipari technológia szempontjából az élesztő (7) enzimrendszere a legfontosabb, amely az (8) erjesztés folyamatát katalizálja. Az alkoholos erjedés során a (9) bontja az élesztő zimáz enzimrendszere, (10) és (11) keletkezik. A folyamat során (12) termelődik. A keletkezett szén-dioxid apró (13) alkot, és ezek a buborékok (14) a tészta térfogatát, (15) a tésztát a kelesztés során.

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

2. feladat

Egészítse ki a következő egyenletet!

- $C_6H_{12}O_6 \Rightarrow \underline{\hspace{4cm}} + 2 CO_2 - H\ddot{O}$
- $\underline{\hspace{4cm}} \Rightarrow \text{Etil-alkohol} + \underline{\hspace{4cm}} + \text{Energia (hő) termelődik}$

3. feladat

Helyettesítse be a következő fogalmakat

Fogalmak: szén-dioxid, enzimes, amiláz enzimek, sikérváz, mikrobiológiai, maltáz enzim, térfogatnövekedést, megszilárdulásig, megkelt tésztadarabok, egyszerű cukrokká, Kolloid folyamatok

Enzimes folyamatok: Az enzimes folyamatok biztosítják a cukor utánpótlását a tésztában. A kelesztés szempontjából fontosak a keményítőt bontó enzimek (amilázok) és a kettős cukrokat (diszacharidokat) bontó enzimek. A keményítőt az _____ malátacukrokká bontják, a kettős cukrokat bontó enzimek (pl. _____) a kettős cukrokat _____ (monoszacharidokká) bontják. Ez azért fontos, mert az élesztő zimáz enzimrendszere csak az egyszerű cukrokat (szőlőcukor – glükóz; gyümölcscukor – fruktóz) képes erjeszteni.

_____: Kelesztés során az optimális (alaktartó, tágulékony) sikérváz kialakulását eredményezik. Ennek hatására olyan kedvező tulajdonságú _____ alakul ki, amely képes visszatartani a keletkező _____ gázokat, követni tudja a _____ és megőrzi a tészta alakját a sütés első szakaszában bekövetkező _____.

A kelesztési idő alatt, kelesztés paramétereinek optimális szabályozása mellett (a kelesztés paramétereinek beállítása, a tészta tulajdonságainak figyelembevételével), a _____, enzimes és kolloid folyamatok kedvező körülmények között játszódnak le. Így a kelesztés végére, a _____ tulajdonságai megfelelőek, a tészta készen áll a vetés, illetve a sütés műveletére.

4. feladat

Írja le a megkelttség jeleit!

5. feladat

Sorolja fel milyen folyamatok játszódnak le a kelesztés során a tésztában!

6. feladat

Töltse ki a következő táblázatot! Milyen felületi kezelést kell alkalmazni a megadott termékeknél?

TERMÉK	FELÜLETI KEZELÉS
Fehér kenyér	
Rozskenyér	
Vizes zsemle	
Vágott zsemle	
Zsemlecipó	
Tejes kifli	
Sóskalács	
Szegedi vágott	
Margarinos kifli	
Mindszenti kalács	
Briós	
Finom fonott kalács	
Bukta	
Kuglóf	
Pogácsák	

Pozsonyi kifli	
Túrós táska	
Ízes táska	
Búrkifli	
Tiroli rétes	

7. feladat

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

Állítás	Igaz	Hamis
Az élesztő nélkülözhető segédanyag		
Az alkoholos erjesztés hőt von el a környezetétől		
Az alkoholos erjesztés során etil-alkohol és szén-dioxid keletkezik		
Kelesztés során a mikrobiológiai folyamatok biztosítják a cukorutánpótlást a tésztában		
Kelesztés során az enzimes folyamatok biztosítják a cukorutánpótlást a tésztában		
Az élesztő nélkülözhetelen segédanyag		
Az alkoholos erjesztés során hő termelődik		
Kelesztés során alaktartó, túgulékony sikkérváz		
A keletlen tészta nagy térfogatú		
A felületi nedvesítés biztosítja, hogy a sütés elején a tészta felülete ne száradjon ki		

MEGOLDÁSOK

1. feladat

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

Élesztőgombák: A élesztő (*1 nélkülözhetetlen*) segédanyag a sütőipari technológia során. (*2 Drapp*) színű, rugalmas tapintású, (*3 kagylós*) törésű, (*4 élesztőre*) jellemző ízű és szagú. A tésztában számukra kedvező körülmények között szaporodnak, és (*5 erjesztő*) tevékenységet folytatnak. Az élesztőgombák (*6 sarjadzással*) szaporodnak. A sütőipari technológia szempontjából az élesztő (*7 zimáz*) enzimszisztere a legfontosabb, amely az (*8 alkoholos*) erjesztés folyamatát katalizálja. Az alkoholos erjedés során a (*9 szőlőcukrot*) bontja az élesztő zimáz enzimszisztere, (*10 etil-alkohol*) és (*11 szén-dioxid*) keletkezik. A folyamat során (*12 hő*) termelődik. A keletkezett szén-dioxid apró (*13 buborékokat*) alkot, és ezek a buborékok (*14 növelik*) a tészta térfogatát, (*15 lazítják*) a tésztát a kelesztés során.

2. feladat

Egészítse ki a következő egyenletet!

- $C_6H_{12}O_6 \Rightarrow 2 \underline{CH_3 - CH_2 - OH} + 2 CO_2 - \underline{H_2O}$
- Szőlőcukor (glükóz) \Rightarrow Etil-alkohol + Szén - dioxid + Energia (hő) termelődik

3. feladat

Helyettesítse be a következő fogalmakat

Fogalmak: szén-dioxid, enzimes, amiláz enzimek, sikérváz, mikrobiológiai, maltáz enzim, térfogatnövekedést, megszilárdulásig, megkelt tésztadarabok, egyszerű cukrokká, Kolloid folyamatok

Enzimes folyamatok: Az *enzimes* folyamatok biztosítják a cukor utánpótlását a tésztában. A kelesztés szempontjából fontosak a keményítőbontó enzimek (amilázok) és a kettős cukrokat (diszacharidokat) bontó enzimek. A keményítőt az *amiláz enzimek* malátacukrokká bontják, a kettős cukrokat bontó enzimek (pl. *maltáz enzim*) a kettős cukrokat *egyszerű cukrokká* (monoszacharidokká) bontják. Ez azért fontos, mert az élesztő zimáz enzimszisztere csak az egyszerű cukrokat (szőlőcukor – glükóz; gyümölcscukor – fruktóz) képes erjeszteni.

Kolloid folyamatok: Kelesztés során az optimális (alaktartó, tágulékony) sikérváz kialakulását eredményezik. Ennek hatására olyan kedvező tulajdonságú *sikérváz* alakul ki, amely képes visszatartani a keletkező *szén-dioxid* gázokat, követni tudja a *térfogatnövekedést* és megőrzi a tészta alakját a sütés első szakaszában bekövetkező *megszilárdulásig*.

A kelesztési idő alatt, kelesztés paramétereinek optimális szabályozása mellett (a kelesztés paramétereinek beállítása, a tészta tulajdonságainak figyelembevételével), a *mikrobiológiai*, enzimes és kolloid folyamatok kedvező körülmények között játszódnak le. Így a kelesztés végére, a *megkelt tésztadarabok* tulajdonságai megfelelőek, a tészta készen áll a vetés, illetve a sütés műveletére.

4. feladat

Írja le a megkelttség jeleit!

A megkelttség jelei: A megkelt tészta nagy térfogatú, domború felületű, rugalmas állományú és lágy tapintású.

5. feladat

Sorolja fel milyen folyamatok játszódnak le a kelesztés során a tésztában!

1. *Mikrobiológiai folyamatok*
2. *Enzimes folyamatok*
3. *Kolloid folyamatok*

6. feladat

Töltse ki a következő táblázatot! Milyen felületi kezelést kell alkalmazni a megadott termékeknél?

TERMÉK	FELÜLETI KEZELÉS
Fehér kenyér	mosdatás, vágás
Rozskenyér	mosdatás, szűrés
Vizes zsemle	mosdatás
Vágott zsemle	mosdatás, vágás
Zsemlecipó	mosdatás, szűrés
Tejes kifli	mosdatás
Sóskalács	mosdatás, sózás
Szegedi vágott	mosdatás, vágás
Margarinos kifli	mosdatás (mákozás)
Mindszenti kalács	tojásoszás
Briós	tojásoszás, cukrozás
Finom fonott kalács	tojásoszás
Bukta	mosdatás (tojásoszás)
Kuglóf	mosdatás

MI TÖRTÉNIK A TÉSZTÁBAN? KELESZTÉS KÖZBEN LEZAJLÓDÓ FOLYAMATOK

Pogácsák	tojásoszás (sajtozás)
Pozsonyi kifli	tojásoszás (márványos felület)
Túrós táska	mosdatás
Ízes táska	mosdatás
Búrkifli	mosdatás
Tiroli rétes	tojásoszás

7. feladat

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

Állítás	Igaz	Hamis
Az élesztő nélkülözhető segédanyag		X
Az alkoholos erjesztés hőt von el a környezetétől		X
Az alkoholos erjesztés során etil-alkohol és szén-dioxid keletkezik	X	
Kelesztés során a mikrobiológiai folyamatok biztosítják a cukrutánpótlást a tésztában		X
Kelesztés során az enzimes folyamatok biztosítják a cukrutánpótlást a tésztában	X	
Az élesztő nélkülözhetelen segédanyag	X	
Az alkoholos erjesztés során hő termelődik	X	
Kelesztés során alaktartó, tágulékony sikkerváz	X	
A keletlen tészta nagy térfogatú		X
A felületi nedvesítés biztosítja, hogy a sütés elején a tészta felülete ne száradjon ki	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

MUNKANYAG

A(z) 0533–06 modul 002–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:
15 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