



Debreceni Egyetem
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Élelmiszertudományi Intézet

Hungarikumok és tájjellegű élelmiszerek előállítása

Készítette:

Dr. Sipos Péter

Lektorálta:

Dr. Prokisch József

2015.

ISBN 978-963-473-833-6

Készült a **TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0014** azonosító számú projekt keretében.



TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	2
BEVEZETÉS	3
AZ ÉLELMISZEREKKEL KAPCSOLATOS ALAPFOGALMAK ÉS AZ ÉLELMISZEREK VÉDELME.....	4
MALOMIPARI TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSA	10
SÜTŐIPAR	17
SZÁRAZTÉSZTAGYÁRTÁS.....	26
ZÖLDSÉG ÉS GYÜMÖLCSFÉLÉK FELDOLGOZÁSA.....	43
A GYÜMÖLCSPÁLINKA GYÁRTÁSA.....	64
BORÁSZAT.....	68
SÖRGYÁRTÁS	75
TEJ ÉS TERTERMÉKEK.....	81
HÚSKÉSZÍTMÉNYEK	84
IRODALOMJEGYZÉK	88



BEVEZETÉS

Az élelmiszeripar alapvető feladata olyan élelmiszerek előállítása, amelyek az emberi szervezet tápanyag- és energiaigényét kielégítik. A mezőgazdaság termelékenységének növekedésével és az ipari folyamatok fejlődésével a mennyiségi árutermelés mellett az élelmiszer-előállításban is a új minőségi kategóriák kialakítása, kialakulása, illetve az ezeknek való megfelelés igénye került előtérbe, s a piaci pozíció megerősítése – mind a régióon belül, mind országosan, illetve az utóbbi időben nemzetközileg – egyre inkább megköveteli a minőségi szemlélet követését.

Az élelmiszer-előállítás – ha nem is egyidős az emberiséggel, - története régi időkre nyúlik vissza, s alapvetően egyszerű elveket és eljárásokat követ. Az elérhető termékek körének rohamos növekedése mellett viszont az elmúlt évtizedekben megjelent és megerősödött az élelmiszerbiztonság iránti fogyasztói és jogalkotói igény – részben a mezőgazdaság és élelmiszeripar kemizálódásának növekedése, másrészt a piacok átalakulása miatt. Az élelmiszer-előállítási trendek között megjelent az az irányzat, ami a hagyományos receptúrákhoz, termékekhez való visszatérést tűzi ki fejlesztési célul. Ez kiegészülve a belső termelők és piacok védelmének igényével megteremti annak alapját, hogy a helyben előállított mezőgazdasági termékek helyben élelmiszerré történő feldolgozása fogékony piacot találjon, s a feldolgozottság mértékének növekedése az üzemen előállított érték növekedését eredményezze.

Mindezek alapján e jegyzet alapvető célja megismertetni a mezőgazdaságban dolgozókat és mezőgazdasági tanulmányokat végzőket azokkal az élelmiszer feldolgozási eljárásokkal, amelyekkel - alkalmazkodva a területi adottságokhoz és sajátosságokhoz - elsajátítják a kisüzemi termékfeldolgozás elméleti alapjait és megismerik azon lehetőségeket, amelyekkel versenyképes helyi és tájjellegű élelmiszerek készíthetők. Ennek megvalósításához először az előállítással kapcsolatos általános technológiai folyamatokat ismerteti, majd bemutat egyes, az adott termékkörhöz kapcsolódó speciális magyar termékeket.

AZ ÉLELMISZEREKKEL KAPCSOLATOS ALAPFOGALMAK ÉS AZ ÉLELMISZEREK VÉDELME

Magyarországon az élelmiszerekkel kapcsolatos alapvető fogalmakat és definíciókat a 2008. évi XLVI. törvény rögzíti. E törvény tartalmazza az élelmiszerlánc szereplőire vonatkozó előírásokat, követelményeket és egyéb élelmiszerbiztonsági keretfeltételeket. Az Európai Unió tagjaként hatályos emellett az országban folyó élelmiszeripari tevékenységre a 178/2002/EK rendelet is; ez a két alapvető általános élelmiszeripari jogforrás. Az egyes élelmiszer-csoportokra, élelmiszerekre vonatkozó konkrét előírásokat a Codex Alimentarius (Magyar Élelmiszerkönyv) tartalmazza, kitérve az összetételbeli, minőségi, jelölési és élelmiszerbiztonsági kérdésekre és az ezek vizsgálatához elfogadott analitikai módszerekre.

Az 178/2002/EK rendelet szerint „... az „élelmiszer” minden olyan feldolgozott, részben feldolgozott vagy feldolgozatlan anyagot vagy terméket jelent, amelyet emberi fogyasztásra szánnak, illetve amelyet várhatóan emberek fogyasztanak el”. Ez alapján elmondható, hogy a feldolgozatlan anyag is tekinthető élelmiszernek (például tej), s szintén élelmiszernek tekinthető az a termék is, ami élelmiszernek látszik, s nem jelzi a gyártó vagy forgalmazó, hogy nem az. Az élelmiszerek forgalomba hozatala egyaránt jelenti az értékesítésre történő tárolást, az ingyenes vagy ellenérték fejében történő átadást, eladást, felkínálást, illetve minden egyéb módon történő fogyasztóhoz juttatást, azaz a forgalomba hozatal az értékesítés mellett számos egyéb módon is megvalósulhat. Mindezek ismerete a kötelezettségek pontos illetékességi határainak meghatározása miatt fontos. Új élelmiszeripari produktum gyártásánál, forgalmazásánál fontos annak eldöntése is, hogy új élelmiszerről vagy új termékről beszélünk. Az új élelmiszer fogalmát a 258/97/EK rendelet részletezi, s új élelmiszerként definiálja mindazokat a termékeket, melyek fogyasztásának mértéke 1997 májusa előtt az Európai Közösségben elhanyagolhatóan alacsony volt, valamint

- géntechnológiával előállított komponenseket tartalmaz, vagy géntechnológiával előállított szervezetek segítségével lett előállítva
- módosított elsődleges molekulaszervezetű komponenseket tartalmaz
- mikroorganizmusokat, gombákat, algákat, vagy ezek izolátumait tartalmazza
- új, nem hagyományos módszerekkel előállított növényi vagy állati anyagok, ezek izolátumai
- a feldolgozás során olyan nem eddig nem használt módszert, eljárást alkalmaztak, ami a termék tápértékére, anyagcseréjére, vagy a nem kívánt komponensek mértékére kihat.

Új termék esetében olyan élelmiszerről beszélünk, amelyet az előző kategóriába nem tartozik, még nem gyártott vagy forgalmazott a vállalkozás, vagy egy már bejáratott termék bevezetésére kerül sor új piacon, vagy új megjelenésben (akár csomagolás, méret, forma), esetleg mindössze egy piaci niche megcélzását végzi a forgalmazó egy már bejáratott termékkel, vagy annak fejlesztésével.

Az élelmiszer lehet nyers vagy feldolgozott élelmiszer. Előbbi eredeti állapotában, vagy minimális előkészítő műveletet követően alkalmas emberi fogyasztásra (pl. gyümölcsök), míg utóbbi kategóriába azok a termékek tartoznak, melyek ahhoz, hogy fogyasztásra kész állapotba kerüljenek, lényeges változáson kell keresztül menjenek (pl. gabonafélék). Az

élelmiszeripari technológiák is csoportosíthatóak elsődleges és másodlagos feldolgozóipari csoportokba; az elsődleges élelmiszer-feldolgozó iparágak közvetlenül a mezőgazdaság produktumait hasznosítják, míg a másodlagos iparágak már e termékek továbbfeldolgozását végzik.

Két alapvető elvárás a forgalomba kerülő élelmiszerekkel a biztonság és nyomon követhetőség. Az élelmiszerbiztonság azt az igényt fogalmazza meg, hogy a forgalomba hozott élelmiszer nem jelenthet veszélyt a fogyasztó számára (beleértve a fizikai, kémiai és mikrobiológiai veszélyeket egyaránt) abban az esetben, ha az a termékek rendeltetésszerűen és előírászerűen kezeli, tárolja, készíti elő és fogyasztja. A nyomon követhetőség annak megfogalmazása, hogy az élelmiszer és a készítésénél felhasznált anyagok legyenek eredetük tekintetében azonosíthatóak az élelmiszerlánc bármely szakaszában – az alapanyag-előállítás, gyártás, tárolás, szállítás és kereskedelem egyes szintjein. A termékek előállítása során felhasznált anyagok a Magyar Élelmiszerkönyv szerint lehetnek

- **alapanyagok:** alapvetően szükségesek az élelmiszer előállításához, s jellemzően a késztermék nagy hányadát adják
- **adalékanyagok:** olyan anyagok, melyet önmagában nem fogyasztjuk, a termék előállításához nem nélkülözhetetlenek, viszont a késztermék érzékszervi tulajdonságait javítják, tárolhatóságát vagy a gyártási folyamatok elvégzését segítik és a termék alkotójává válnak. Az egyes termékek elkészítése során felhasználható adalékanyagokat, megengedett koncentrációikat és az alkalmazás feltételeit a Magyar Élelmiszerkönyv tartalmazza.
- **segédanyagok:** olyan anyagok, melyeket az élelmiszer előállítása során az üzemben használnak, viszont az elkészült termék nem tartalmazza.

A társadalmi, gazdasági és műszaki fejlődés változásai az élelmiszerek minőségével szembeni igényeket is folyamatosan formálták. A minőség fogalma az ISO 9000:2000 szerint annak mértéke, hogy a termék mennyiben felel meg az különböző (magától értődő, megfogalmazott és elvárt, kötelező vagy önkéntesen vállalt) elvárásoknak. Az MSZ EN ISO 8402:1994 szerint a minőség azon jellemzők összessége, melyek meghatározzák, hogy a termék mennyire teljesíti a meghatározott és elvárt elvárásokat. Míg a meghatározott tulajdonságok konkrétan definiálhatóak, addig a elvárt jellemzők nagymértékben függnek a fogyasztók elvárásaitól, attitűdjétől, értékrendjétől, azaz míg a minőség műszaki-analitikai oldalról nézve konkrét és számszerű ismerv-együttesek segítségével meghatározható, a szociális, érzelmi és marketing oldala nem, vagy nehezen definiálható és mérhető. Míg a múlt század közepéig az élelmiszeripar elsődleges célja az adott területen, országban, régióban élők számára szükséges mennyiségű élelmiszer előállítása volt, azok minőségével szembeni alapvető elvárás a megfelelő tápérték és fogyaszthatóság volt. Az XIX. század második felében a mezőgazdaság és élelmiszeripar rohamos fejlődésével a mennyiségi igények stabil teljesítése biztosítottá vált, s a különböző minőségi igények, kategóriák megjelenése volt megfigyelhető. A minőségi csoportok körébe tartozik a hagyományos, nemzeti, tájjellegű, helyi élelmiszerek fogyasztása is, mely kategóriák iránti élénkebb piaci érdeklődés a múlt század végétől figyelhető meg Magyarországon is.

Hagyományos élelmiszerek alatt azok a termékek, melyek generációk óta változatlan formában készülnek és jellemzőik megkülönböztetik az egyéb élelmiszerektől. Nemzeti örökségnek tekintjük ezeket a termékeket, elkészítési módjaikat, s megőrzésükre,

fenntartásukra jogi védelmet biztosít a nemzeti és nemzetközi törvényhozás. Az Európai Unió 510/2006/EK rendelete szabályozza az alapján oltalom alatt álló eredetmegjelöléssel vagy földrajzi jelzéssel rendelkező mezőgazdasági termékek vagy élelmiszerek uniós nyilvántartását, míg a hagyományos különleges mezőgazdasági és élelmiszeripari termékről az 509/2006/EK rendelet rendelkezik. Megfogalmazásában az oltalomban részesülő hagyományos különleges termékek azok a termékek, melyeket lényegi tulajdonságai megkülönböztetnek más hasonló termékektől és élelmiszerektől. Az oltalom kiterjedhet eredetmegjelölésre, vagy földrajzi jelzésre. A megszerzett oltalom lehet erős, ha csak a kérelmet beadó csoportosulás használhatja az elnevezést, vagy gyenge, ha mindenki, aki a részletes termékleírás szerint készíti el a terméket. A termelőknek kell meghatározni, hogy az általuk előállított terméknek melyek azok a lényegi tulajdonságai, melyek egyediek és egyértelmű megkülönböztetésüket lehetővé teszik. Ezt követően először nemzeti, majd nemzetközi szinten kerül sor a kérelem elbírálására. Magyarországon a kérelmeket a Magyar Eredetvédelmi Tanács bírálja el az elkészített részletes termékleírások alapján. A kérelem nyilvános, így az elbírálási folyamatban bárki hozzászólással élhet. A kérelem elfogadása után a kérelem uniós szintű meghirdetésére és elbírálására kerül sor. Szeszes italok esetében a 110/2008/EK rendelet, borok és borászati termékek esetében a 1234/2007/EK rendelet fogalmazza meg az alkalmazható földrajzi árujelzők használatával kapcsolatos követelményeket.

Az Európai Közösség által elfogadott 13 földrajzi árujelzővel ellátott magyar termék:

- Szegedi (téli)szalámi
- Budapesti téliszalámi
- Csabai kolbász/Csabai vastagkolbász
- Gyulai kolbász/Gyulai pároskolbász
- Kalocsai fűszerpaprika-őrlemény
- Szegedi paprika
- Hajdúsági torma
- Makói (vörös)hagyma
- Gönci kajszibarack
- Magyar szürkemarha hús
- Alföldi kamillavirágzat
- Szőregi rózsató
- átmeneti oltalmat élvez a Szentesi Paprika.

A Hagyományosan különleges termékek körében eddig Magyarországon elismert termék a Szikvíz, beterjesztett kérelmünk a Rögös túró, míg az Európai Unióban is elismert a Pozsonyi kifli. Ezek mellett földrajzi eredetvédelmet élvez:

- Békési szilvapálinka
- Gönci barackpálinka
- Kecskeméti barackpálinka
- Szabolcsi almapálinka
- Szatmári szilvapálinka
- Újfehértói meggypálinka
- Göcseji körtepálinka

- Pannonhalmi törkölypálinka

A Vidékfejlesztési Minisztérium a 2008. évi XLVI. törvény alapján elindította a megkülönböztető minőségi jelzéssel ellátott termékek összegyűjtését és egyéni követelményrendszereik kialakítását annak érdekében, hogy a hagyományos magyar termékek elkészítési szokásait és paramétereit rögzítve gondoskodjon ezek fennmaradásáról és tömegtermékekkel szembeni megkülönböztetéséről. A Magyar Élelmiszerkönyv II. kötete tartalmazza azokat a termékspecifikus irányelveket, melyek ezen termékekre vonatkoznak. Ide tartoznak:

- mézfélék: akác-, hárs- és virágméz
- gyümölcstermékek: lekvárok, szörpök
- édesipari termékek: marcipán és vajkaramellás szaloncukor, töltött keménycukorka, vajkaramella, teasütemény, mézes készítmények
- sütőipari termékek
 - kenyérfélék: Pékmesterek különleges kenyere, burgonyás kenyér
 - vizes sütemény: vizes zsemle
 - tejes sütemény: kerek fonott, mákkal szórt kalács
 - dúsított sütemény: orosházi banán, vajjal készített foszlós kalács
 - omlós sütemények: vajas pogácsa, beigli
 - leveles sütemények: rongyos kifli
 - vajas sütemények: lapos vajas pacsoni
- tejtermékek
 - Hőkezelt fogyasztói tejfélések
 - Gomolya sajt
 - Óvári sajt
 - Trappista sajt
 - Mosonmegyei csemegesajt
 - Pálpusztai sajt
 - Lajta sajt
 - Körített túró
- kézműves tejtermékek
 - Hőkezelt fogyasztói tejfélések
 - Tejföl
 - Rögös állományú étkezési tehéntúró
 - Juhgomolya sajt
 - Óvári sajt
 - Trappista sajt
 - Mosonmegyei csemegesajt
 - Pálpusztai sajt
 - Lajta sajt
 - Körített túró

Európai uniós kezdeményezéshez csatlakozva a Vidékfejlesztési Minisztérium nemzeti szintű programként 1998-ban indította el a Hagyományok, Ízek, Régiók (HÍR) programot annak érdekében, hogy összeállítsák Magyarország hagyományos és tájjellegű élelmiszereinek és mezőgazdasági termékeinek gyűjteményét. Két év alatt 300 terméket regisztráltak az ország

hét régiójára csoportosítva, illetve 9 hagyományokkal rendelkező ásványvizet, összefoglalva a termékek leírását, történetét, a felhasználás és elkészítés módját és a hagyományos vagy tájegységre jellemző speciális szakmai fogásokat. Az európai gyakorlat szerint 15 kategóriába sorolták a termékeket az alábbiak szerint:

Termékcsoporthat	Régió							
	Dél-Alföld	Észak-Alföld	Észak-Magyarország	Dél-Dunántúl	Közép-Dunántúl	Közép-Magyarország	Nyugat-Dunántúl	Összesen
Cukrászati termékek	1	2				6	1	10
Édesipari termékek	4	2	1	1		5		13
Fűszernövények, fűszerek, ízesítők	9	2				1	1	13
Gabonafélék és malomipari termékek	1	1					2	4
Halászati termékek	2			1				3
Húskészítmények	9	5	2	4		2	7	29
Húsok, szárnyasok, vadak	7	8		9	1	1		26
Italok	3	3	6	1	1	7	1	22
Olajok és zsírok	1					1	1	3
Sütőipari termékek	13	7	4		1	2	4	31
Szárastészták	1	3						4
Tejtermékek	1	5	2	2			12	22
Termesztett, gyűjtögetett és feldolgozott gyümölcsök	14	12	4	3	4	13	4	54
Termesztett, gyűjtögetett és feldolgozott zöldségek	19	6	9	6	1	8	7	56
Egyéb	1	2		3	1		3	10
Hagyományokkal rendelkező ásványvizek								9

A HÍR program folytatásaként 2009-ben az Agrármarketing Centrum (AMC) bevezette a HÍR logót és pályázatot hirdetett a védjegy használatára a program népszerűsítése, eredményeinek

terjesztése és a gyűjtemény bővítése, aktualizálása céljából. A logó használatára a gyűjteményben szereplő és abban jelen nem levő termékekkel is lehet pályázni.

A hungarikumok gyűjtőfogalom olyan tárgyakat, termékeket, alkotásokat, találmányokat, növény- és állatfajokat, személyeket, művészeti alkotásokat és egyéb dolgokat foglal magában, amelyek Magyarországra jellemzőek, magyarok hozták létre és a magyarsággal hozható kapcsolatba szerte a világon. A 2012. évi XXX. törvény a magyar nemzeti értékekről és a hungarikumokról fogalmazza meg pontosan, mi tartozik ebbe a kategóriába:

„*hungarikum*: ...olyan megkülönböztetésre, kiemelésre méltó értéket jelöl, amely a magyarságra jellemző tulajdonságával, egyediségével, különlegességével és minőségével a magyarság csúcsteljesítménye,

- amelyet belföldön és külföldön egyaránt a magyarság eredményeként, kiemelt értékeként tartanak számon, vagy
- amely védett természeti értékek, vagy
- amely kiváló nemzeti termék, vagy
- amelyet az e törvény végrehajtására kiadott jogszabályban meghatározottak szerint végzett egyedi értékelés eredményeként a Hungarikum Bizottság (a továbbiakban: HB) hungarikummá minősít, vagy amely e törvény erejénél fogva hungarikumnak minősül”

A nemzeti értékek azonosítása és nyilvántartása települési szintről kiindulva tájegységi és megyei szintekre tagolódik és kiegészíti a külhoni magyar értéktár. Az egyes nemzeti értékeket az egyes minisztériumokhoz kapcsolódóan ágazati értéktárakban gyűjtik össze, s a szakbizottságok véleményezése alapján dönt a Hungarikum Bizottság arról, hogy melyik érték kerül be végül a Magyar Értéktárba. A Magyar Értéktárban nyilvántartott értékek nyilváníthatóak hungarikummá külön kezdeményezésre, szintén a Hungarikum Bizottság döntése alapján, illetve a közösségi oltalom alatt álló, vagy nemzetközi elismerésben részesített nemzeti értékek külön elbírálás nélkül válnak a Hungarikum Gyűjtemény részévé. A Hungarikum Gyűjtemény a Vidékfejlesztési Minisztérium Élelmiszerlánc-felügyeletért és Agrárgazgatásért Felelős Államtitkárság kezelésében publikált (megtekinthető a <http://elelmiszerlanc.kormany.hu/hungarikumok-gyujtemenye> weboldalon), s e jegyzet készültékor az agrárgazdasághoz kapcsolódóan hungarikumként két termet listáz: a pálinkát és törkölypálinkát, élelmiszeriparhoz kapcsolódó elemek viszont még a Tokaji történelmi borvidék kultúrtáj és a karcagi birkapörkölt.

MALOMIPARI TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSA

A malomipar elsősorban a gabonafélék szemtermésének elsődleges feldolgozó iparága, viszont az alapvető főműveleteivel többféle szemtermés feldolgozását is végzi. Az alapvető malomipari főműveletek az:

- darálás: a teljes szem aprítása meghatározott mérettartományba, az elkészült termék a szemtermés összes részét tartalmazza,
- őrlés: a méretcsökkentés mellett a szem alkotórészeinek (endospermium, csíra, héj) elválasztására is sor kerül
- hántolás: a külső héjrészek eltávolítása, a termés egyben marad (pl. árpa) vagy felezésre kerül (pl. borsó)

A Magyar Élelmiszerkönyv a 2-61 számú irányelvben fogalmazza meg a malomipari termékekkel szembeni követelményeket. Ebben részletesen a búza-, rizs- és kukoricaőrlemények, a hántolt rizs és hántolt borsó termékkategóriákat különíti el.

A malmi feldolgozás általános menete őrlés esetén

Az élelmiszeripari technológiáknak három szakasza van; az előkészítő műveletek célja a főtechnológiai lépés számára leginkább optimális állapotú alapanyag biztosítása, a főtechnológiai lépés alakítja ki a termékek alapvető tulajdonságait, még a befejező lépések a késztermék végső tulajdonságainak kialakítását biztosítják. Az **malmi előkészítés** lépései:

- malmi keverés
- halmaztisztítás
- felülettisztítás
- kondicionálás

A *malmi keverés* célja a sokszor jelentős kémiai, fizikai és technológiai minőségbeli eltéréseket mutató alapanyagok minőségének kiegyenlítése, homogenizálása a kívánt célterméktől elvárt paraméterek figyelembevételével; pl. a magasabb sikértartalmú, erősebb sikérszerkezetű búzák a száraztésztagyártás célilisztjének, a malmi minőségű búzák a sütőipar számára készítendő őrleményeknek az alapanyaga. A gabona keverésére arányadagolók és keverőcsigák segítségével kerül sor.

A keverést a *halmaztisztítás* követi. Célja a terményhalmazban levő fizikai szennyeződések eltávolítása. A fizikai szennyeződések lehet csoportosítani:

- típusuk szerint:
 - szervetlen: jellemzően talaj-, kő-, fémszennyeződés
 - szerves:
 - halmazazonos idegen anyagok, pl. tört szem, töppedt szem
 - idegen kultúrnövények magvai, pl. rozs, árpa, kukorica
 - káros magok
 - inert gyom- és egyéb magvak
 - állati maradványok
- fizikai tulajdonságaik szerint
 - méret (átmérő, hossz)
 - fajsúly

- o mágnesezhetőség

A halmaztisztítás első lépése a rostálás, ami kétdimenziós méret alapján osztályozza a terményhalmaz elemeit. A rostákra felöntött halmazalkotók szélességüknek és vastagságuknak megfelelően hullanak át vagy maradnak fenn a rostalemezen, alkotva ezáltal átesést vagy átmenetet. Előbbibe a kisebb átmérőjű anyagok (gyommagvak, apró törmelék, rovarok), utóbbiba a nagyobb szennyeződések (esetleges szár- és levélmaradék, nagyobb méretű termések) kerülnek. A rostálásra az adott gabona méretéhez igazodóan több rostalemezen keresztül történő átvezetéssel kerül sor, s a rostalemezek kapcsolása szerint megkülönböztetünk párhuzamos és soros kapcsolást, az anyagáram alapján beszélhetünk az átmenet vagy az átesés továbbvezetéséről. A rosta kör, téglalap, négyzet vagy egyéb alakú hasítékjaiban fennakadó halmazrészek eltávolítása többféle tisztítási módon történhet (pl. kefék, kalapácsos vagy koloncos rostatisztítás).

A halmazban maradó kultúrmagokhoz hasonló méretű, de eltérő fajsúlyú idegen anyagok légáramos magtisztítással történő elválasztása során egy ventilátor segítségével emelik ki a könnyű szennyezőket. A ventilátor lehet szívóventillátor, amikor kizárólag a fajsúly az elválasztás alapja, illetve nyomóventillátor, amikor a méret is befolyásolja az anyagrészek szétválását. A szelelőrostával (tarárral) végzett fajtázásnál a halmazt rostán átvezetve szívóventillátort alkalmazva összetett elválasztásra kerül sor fajsúly, szélesség és vastagság szerint.

A nagyobb fajsúlyú szennyeződések elválasztására alkalmazhatnak kő- és rögválasztókat. Ezeknél egy adott emelkedésű alternáló mozgással mozgatott felületre öntik fel a gabonahalmazt, amit átszellőztetnek. A légmozgás hatására a kisebb fajsúlyú komponensek felemelkednek, s a rázóasztalon lejtőirányba szelektálódnak, míg a nehezebbek emelkedő irányba.

A triőrözés során azon halmazszennyezők eltávolítására kerül sor, melyek hasonló szélességűek, vastagságúak és fajsúlyúak, mint a gabonaszemek, viszont azoktól eltérő hosszúsággal vannak jelen. A triőrök lehetnek hengerek, amikor egy forgó henger belsejében kialakított bemélyedésekbe, sejtekbe „ülnek” be a szemek és szennyeződések, tárcsás triőrök esetében a henger alakú vékony tárcsák oldalán levőekbe. A beülési hengerpozíció sugarának haladása a vízszintes irányba először a hosszabb, majd az egyre rövidebb komponensek elválasztását teszi lehetővé. A kihulló anyagrészeket gyűjtővályúk segítségével fogják fel és csigákkal továbbítják. A csigatriőr gördülékenység vagy súrlódás alapján szeparál; egy függőleges hosszirányú csavarmenetbe történő felöntés után az alkotók a csigában lefelé haladnak, s a csigának köszönhetően rájuk ható centrifugális erő a gördülékenyebb komponenseket kifelé, a kevésbé gördülékenyeket befelé osztályozza.

A fémszennyeződések elválasztása a berendezések épségének megőrzése mellett azért is fontos, hogy a szemek között maradt fémek az őrlőműben porrobbanást okozhatnak. A mágneses vaskiválasztásnak számtalan módja került kidolgozásra. Megkülönböztetünk állandó vagy elektromágneses, szalagos, rostás vagy ütközéses berendezéseket.

A halmaztisztítást a *felülettisztítás* követi. Ennek célja a szemek felületén levő szennyeződések eltávolítása, melyek közül a porszennyeződés, a környezetből szemekre került káros elemek, valamint a mikrobák és az általuk termelt káros anyagcseretermékek a legjelentősebbek. A felülettisztítás szempontjából kritikus részek a búzán a hasi barázda és a

termés végén elhelyezkedő szőrök. A megvalósítás során korábban alkalmaztak nedves eljárást, ami nagy vízigénye és a víztisztítás költségei miatt ma már nem gazdaságos eljárás. A száraz felülettisztítás a szemek hámozása és kefézése révén kerül alkalmazásra. A felülettisztítás búza esetében a csírárszt is fellazítja, a rozsnál eltávolítja.

A hámozó berendezés belülről koptatótárcsákból és közöttük elhelyezett acélgyűrűkből, kívülről acélszövetből és verőlécekből áll. A közöttük levő részt hézagmentesen feltölti a gabonával, majd a belső rész forgatásával elkezdődik a külső héjrészek lekoptatása egyrészt a szemek egymáshoz, másrészt a koptatókövekhez való dörzsölődése révén. A lekoptatott részeket szívóventillátorral távolítják el a szemek közül. A hámozás fellazítja a külső héjrészeket, a szakállrészt és a csírárt; előbbieket a kefézés távolítja el véglegesen, melynek során a hámozógép a verőlécei kefékre vannak cserélve.

Az előkészítő műveletek sora a *kondicionálással* záródik. Ezzel cél a fizikai tulajdonságok kedvezőbbé alakítása, illetve a liszthozam növelése, minőségének javítása. A folyamat során a szemek nedvességtartalmát növelik (búza esetén 15,5 és 16,5% közötti értékre, a kemény szemű búzákat alacsonyabb, a puha búzákat magasabb értékre), amivel egyrészt a héj és a magbelső aprózódási hajlamában levő különbséget fokozzák (a magbelső aprózódásának mértéke növekszik, a héj viszont szívósabbá válik), másrészt a maghéj hyalin rétegének speciális tulajdonságainak kihasználása. A hyalin réteg nyálkaanyagokból áll, melyek a nedvesség hatására megduzzadnak, száradáskor viszont szaruszerű szerkezetet vesznek fel, ezáltal a szem nedvesség-szabályozójaként óvják a kiszáradástól. A kondicionálás során ez a réteg megduzzad, s ezáltal őrlés során a rajta kívül levő héjrészek és az alatta levő endospermium és aleuron réteg könnyebben elválaszthatóvá válik. Nedvesítés nélkül az aleuron réteg a korpával együtt választódik el, ahhoz szorosan kötődve, s csökkenti a korpamentes liszthozamot. Az aleuron réteg fehérjében (főleg vízzoldhatóban), lipidekben és ásványi anyagokban gazdag, ezáltal lisztbe kerülése növeli annak biológiai értékét.

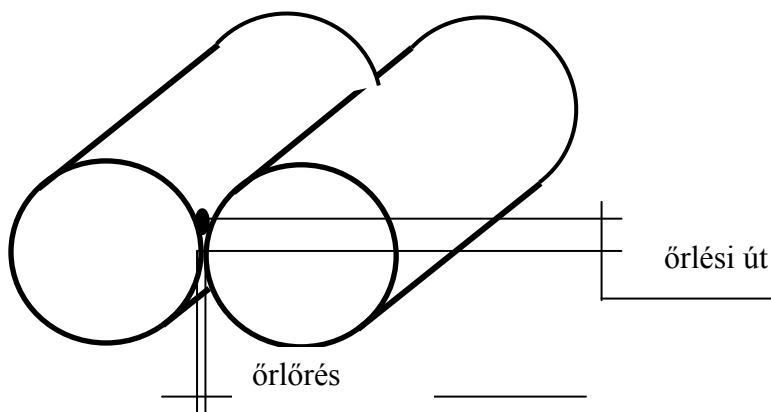
A kondicionálás két lépésből áll; egy nedvesítésből és az azt követő pihentetésből. A nedvesítés során a szem nedvességtartalmának függvényében meghatározott mennyiségű vizet egyenletesen elkeverik a gabonával (pl. keverőcsigával), majd a pihentetés silócellákban vagy kamrákban történik 8-12 óra hosszan keményszemű búza esetén, míg a puha szemű búza és a rozs esetén 4-5 órán keresztül. A pihentetés lehet

- egykamrás: egy kamrába felülről folyamatosan töltik be a nedvesített szemeket tervezett őrlési időnek megfelelően és alulról a felhasználás ütemében folyamatosan eresztik le
- váltókamrás: egy-egy kamrát egyszerre töltenek fel és eresztenek le őrléshez.

A főtechnológiai lépés, az **őrlés** két szakaszból áll, egy aprításból és egy azt követő elválasztásból. Az *aprítás* feladata a méretcsökkentés, s míg korábban a sima őrlés folyamatában egy menetben valósult meg, addig a később kidolgozott magas és félmagas őrlés esetében több egymást követő aprítás és elválasztással alakulnak ki a malmai termékek. A sima őrlés történhet kövek vagy hengerek között, s két fő terméket – liszt és korpa – eredményez, esetenként előbbi többféle lyukméretű szitasorral lehet tovább osztályozni. A magas és félmagas őrlés eszközei a hengerszék, melyek gyakorlati elterjedését és széleskörű alkalmazását Ganz Ábrahám kéregöntési eljárásának alkalmazásával Mechwart András fejlesztő munkája alapozta meg.

A hengerekben több egymással szemben forgó hengerpár végzi az aprító munkát. A hengerek munkáját az áteső őrlemény szemcsemérete és finomsága illetve gorombasága jellemzi. Szemcseméter alapján három termékkategória különíthető el; a liszt frakciót a 0,2 mm alatti szemcseméret-tartományba eső részek alkotják, a decét a 0,2 és 0,4 mm közötti tartomány és a darát a 0,4 és 1,5 mm. A finom frakciót az adott termékkategória kisebb méretű alkotói adják, a goromba frakciót a nagyobb méretűek. Az őrlő munkát a hengerpár alábbi paraméterei határozzák meg:

- a hengerek forgási sebesség-átvétele: a hengerpár egy lassabban és egy gyorsabban forgó hengerből áll. Az átvétel növekedésével egyre inkább a nyíró igénybevétel érvényesül, finomabb szemcsézettséget eredményezve
- az őrlőrés mérete: az őrlőrés a hengerek palástja közötti legkisebb távolság (1. ábra); nagyobb őrlőrés gorombább őrleményt ad
- a hengerek átmérője: nagyobb átmérő hosszabb őrlési utat (1. ábra) és finomabb szemcsézettséget eredményez



1. ábra: Az őrlőrés és az őrlési út

A hengerek felülete lehet rovátkolt vagy sima. Az őrlési folyamat során egyre finomabb hengerek alkalmaznak, azaz egyre kisebb a rovátkasűrűség. Sima henger használata a csíra eltávolításánál és az őrlési folyamat végén jellemző. A rovátkák meghatározott profillal rendelkeznek, s egyik oldaluk kisebb (él), másik oldaluk nagyobb szöget zár be (hát) a henger sugarával. A rovátkák élvonala nem párhuzamos a henger tengelyével; lefutásuk alapján jobbos és balos hengereket különböztethetünk meg. Egy párt egy-egy ellentétes rovátka lefutású henger alkot. A rovátkák alábbi tulajdonságai befolyásolják az őrlés eredményét:

- rovátka sűrűség: a kisebb rovátkasűrűség durvább őrleményt ad
- rovátka elhajlás: a nagyobb elhajlás finomabb szemcsézettséget eredményez
- rovátka párosítás: az eltérő forgási sebességből adódóan a gyorsabban forgó henger rovátkafala a lassabban forgó henger rovátkafalára nyomja az aprítandó anyagot. A párosítás lehet:
 - él éllel: goromba szemcsézettség
 - él háttal: jellemzően goromba szemcsézettség
 - hát éllel: jellemzően finomabb szemcsézettség
 - hát háttal: finom szemcsézettség

Fontos mindemellett, hogy az felöntés legyen kiegyenlített méretű, a hengerek ne melegedjenek túl, illetve a hengerek legyenek tiszták. Az őrlemény a rovátkafenékben megtapadhat, ezért a hengerek és barázdák felületét kefével tisztítják. Sima hengerek esetében e célra kést alkalmaznak.

Az őrlési rendszer elemei a törető hengerek, termékük a dara és a fogós liszt. A darafeloldó hengerek használata a dercét, míg a derceőrlő rendszer a lisztet állítja elő.

Az őrlemények *osztályozása* történhet méret és fajsúly alapján. Az osztályozás alapvető eszköze a Haggenmacher Károly által kialakított síkszita. Erre az őrleményt vékony rétegben (9-10 szemcse vastagság) felöntik, s a szitakeretet vízszintesen körkörös mozgatták. Az elválasztás alapja egyrészt a szita lyukmérete, másrészt a szemcsék méret és sűrűség szerint önosztályozódása. A nagyobb sűrűségű, elsősorban magbelsőt tartalmazó szemcsék lefelé, a kisebb sűrűségű, héjrészt is tartalmazó szemcsék felfelé osztályozódnak a mozgattás hatására, így a szitálás során először a fehér liszt, majd mindinkább a korpásabb részek esnek át. A szitálás végét a korparészek beőrlése, az átmenet tisztasági foka fogja meghatározni. Ez ellenőrizhető pekározás segítségével, az átesés színe alapján történő minősítésével.

Az osztályozás másik eszköze a dara- és dercetisztító berendezés. Alacsony lejtésű szitára felöntött őrleményt vezetnek keresztül a tisztító berendezésen, miközben egyre nagyobb sebességű levegővel fúvatják alulról. A légmozgás hatására a kisebb sűrűségű komponensek felemelkednek, a nagyobb sűrűségűek méretüktől függően lent maradnak (fejdara), illetve átesnek a szitán (tisztított dara). A pneumatikusan eltávolított rész filterliszt és rőpkorpa részrekre szeparálódik tovább.

Az őrlés és osztályozás különböző lépéseiben keletkező lisztek finomságban és egyéb minőségi tulajdonságokban eltérőek, így ezek a technológia középtermékei, melyekből a **befejező** műveletek során alakítják ki a malmi késztermékeket. A *lisztek keverésével* alakítják ki a különféle késztermék célliszteket, melyeket ezt követően tárolják, illetve csomagolják. A késztermék őrlemények csoportosítása a Magyar Élelmiszerkönyv 2-61 irányelve alapján búza esetében az alábbi:

- Finomliszt BL 55
- Fehér kenyérliszt BL 80
- Félfehér kenyérliszt BL 112
- Étkezési búzadara AD
- Rétesliszt BFF 55
- Graham liszt GL 200
- Tésztaipari liszt TL 50
- Étkezési búzakorpa
- Tésztaipari durum dara TDD
- Durum simaliszt DSL

A liszt típusok jelölésében a B a búzafaj megjelölése, a rozsliszteknél R szerepel. A szám után szereplő szám a százalékban kifejezett, szárazanyagtartalomra megadott hamutartalom százszorosa.

A Magyar Élelmiszerkönyv a búza mellett a rozs, kukorica, rizs és borsó őrleményekkel szemben támasztott követelményeket részletezi.

A hántolás technológiája

A hántolás előkészítő műveletei megegyeznek az őrlési technológiánál ismertettekkel, azzal az eltéréssel, hogy felülettisztításra jellemzően nem kerül sor. A *kondicionálás* is eltérően valósul meg, hiszen itt a magbelső puhítása nem cél, sokkal inkább az, hogy a maghéj az alatta levő részekről minél könnyebben legyen eltávolítható és elválasztható, másrészt az eltérő alapanyagok eltérő beavatkozást igényelnek. Borsó esetében szívósításra kerül sor, 100-120°C vízgőzzel kezelik a szemeket, majd szárítják. A gabona esetében héjszívósító kondicionálásnál a pihentetési idő olyan rövid, hogy a víz nem jut be az endospermiumba. Rizs esetében a gőzölést és szárítást megelőző áztatás a héjrészekben levő hasznos anyagok mobilizálódását és vízzel együttes diffúzióját teszi lehetővé. Az alkalmazott hántolási módtól függően a szemek méret szerinti *osztályozása* is szükséges lehet.

A **főtechnológiai** lépés, a tulajdonképpeni *hántolás* szintén az alapanyag és a termék jellegétől függő módon valósul meg. A hántolókövek a köves őrléshez hasonlóan kialakított eszközökben kerülnek alkalmazásra, viszont a köves őrléstől eltérően itt az alsó kő forog, a felső áll. A többkorongos hántológép az őrlési felülettisztítás ismertetésénél bemutatásra került. A rizs hántolására kúpos csiszolókövekkel kerül sor.

Kiegészítő műveletként a szemek *portalánítására, hűtésére és fénnyezésére* kerül sor. A fénnyezés rizs esetében talkum és glükózsirup oldattal, fénnyeződobban kerül sor. Hasonlóan fénnyezhetik az árpát (árpagyöngy) és a borsót.

Egyéb malomipari műveletek

A tárgyalt malomipari eljárások mellett meg kell még említeni a pelyhesítést, puffasztást, pattogatást és extrudálást, melyek termékei egyrészt kedvező élettani hatásuk miatt (a maghéj tartalmazásával magasabb fehérje-, rost- és ásványi elem tartalmúak), másrészt a választékbővítés és speciális termékek létrehozásának lehetősége miatt fontosak. Ezen technológiák a jegyzet témakörének szempontjából nem relevánsak

Malomipari termékek a HÍR gyűjteményben

A HÍR gyűjtemény két malomipari terméket és két gabonafélét listáz. A **hántolt köles** Dél-Alföld különlegessége. Hagyományos malmi előállítása kövek közötti koptatással történt, amikor az egyik hántolókövet speciális kásakőre cserélték, s a hántolt szemeket ún. csurgatással (a gabona magasból történő folytatásával, közben a szél kifúvásra való felhasználásával) választották el a héjrészekről. A szemek fénnyezését kölesfénnyező dobban, egymáshoz és a dob belső bőrfelületéhez dörzsölve alakították ki. Ipari előállítását jelenleg a hántolómalmok mellett speciális köleshántolóban végzik. A termék felhasználása széleskörű; elsősorban kásakészítésre használták, de emellett levesekben, hurkában, töltött káposztában és süteményekben is használták. A köles kedvező beltartalmi tulajdonságai és gluténmentessége miatt napjainkban újra egyre nagyobb népszerűségnek örvend.

Észak-Alföld specialitása a **kukoricadara**. A töretésre hagyományosan famozsárban került sor, s a töretet légáramban fajtázták, majd a darát szitálással választották el a lisztől. Később az aprítást törőberendezéssel valósították meg. A csírarész eltávolítására nem került sor, így annak avasodása miatt a termék rövid eltarthatósági idővel rendelkezett. Üzemi eljárás esetén a 16%-ra nedvesített és 2-6 órán keresztül kondicionált szemeket hámozzák, majd



törőberendezésen töretik. A finom frakciót méret, a dara, a korpát fajsúly szerint, a csírat mechanikus eljárással távolítják el, s a csírakivonást követően a dara szemcseméretét további feloldással állítják be az MÉ 2-61/4/2 előírásban megkövetelt 400 és 1250 μm közötti értékre. A hagyományos kásakészítés mellett sütőipari hasznosítása gluténmentessége miatt is aktuális.

A HÍR gyűjtemény a gabonafélék közül még a **pohánkát** és a **tönkölybúzát** mutatja be, mint a Nyugat-Dunántúli régió jellegzetességei.

SÜTŐIPAR

A gabonaőrlemények alapvető másodlagos feldolgozó iparága a sütőipar. A termékek köre a Magyar Élelmiszerkönyv felosztása alapján 10 kategóriába oszlik:

- kenyerek: gabonaőrleményekből tésztakészítéssel, lazítással, alakítással, sütéssel és csomagolással készített, 500 g, vagy annál nagyobb tömegű termék. Részletes követelmények a MÉ 1-3/81-1 számú előírásban vannak megfogalmazva
- vizes tésztából készült péksütemények: hasonló az előbbi kategóriához, maximum 500 g nettó tömegű termékek (pl. zsemlevekni)
- tejes tésztából készült péksütemények: legalább 3% tejpor, vagy annak megfelelő tej és margarin vagy vaj, valamint cukor hozzáadásával készített termékek (pl. sós kifli, fonott kalács)
- dúsított tésztából készült péksütemények: összetétele és készítése hasonló az előzőhöz, viszont margarin vagy vaj helyett egyéb zsiradék is felhasználható (pl. margarinos kifli, paprikás kifli)
- vajaskifli
- tojással dúsított tésztából készült finom pékáruk: liszt kg-ként legalább egy tojást vagy annak megfelelő tojaskészítményt tartalmazó, töltelékes és anélküli termék (pl. bukták, batyuk)
- omlós tésztából készült finom pékáruk: tömött bélzetű, omlós törésű pékáruk (pl. pogácsák, piték)
- leveles tésztából készült finom pékáruk: laza, leveles szerkezetű, a feldolgozás során legalább kétszer-háromszor nyújtott, hajtogatott és pihentetett termékek (pl. búrkifli, leveles pogácsa)
- zsemlemorzsa
- gyorsfagyasztott sütőipari termékek

Az MÉ 1-3/81-1 jelöl meg felhasználható anyagokat az egyes kenyértípusok esetében, pl. fehér kenyér esetében: búzaliszt, BL 80 típusú, kovász vagy azt helyettesítő kovázkészítmény, ivóvíz, étkezési só, ételecet, sütőélesztő, vitális glutin és adalékanyagok. Félbarna kenyér esetén 15% rozsz- és 85% búzalisztet tartalmaz az őrlemény, nagyobb rozsliszttartalom esetén rozsos, illetve rozskenyérről beszélhetünk. A lisztekkel szemben alapvető követelmény a jellegnek megfelelő hamutartalom és szemcseméret, a magas és megfelelően erős sikértartalom, a malmi minőség és a jó amilolites állapot. A malmi érték meghatározására a reológiai jellemzőket veszik alapul, itthon a farinográfus, alveográfus és extenzográfus, nemzetközileg ezek mellett a mixográfus vizsgálatok eredményeit értékelve. Az amilolites állapotot búzaliszttek esetében a Hagberg-féle esésszámmal, rozsliszttek esetében az esésszámmal és az amilográfus paraméterekkel jellemezhetjük. A gyártás során felhasznált víznek ivóvíz minőségűnek kell lennie, emellett mind a túl kemény, mind a túl lágy víz kedvezőtlen a gyártás szempontjából. Az élesztő megfelelően előkészített *Saccharomyces cerevisiae*, felhasználható préselt vagy szárított formában. A só a gyakorlatban szintén az alapanyagok közé sorolt összetevő; a mikrobiális folyamatok befolyásolása, a lisztfehérjék oldhatóságának változása és az élvezeti érték kialakítása miatt fontos komponens.

A termékek elkészítése az **alapanyagok előkészítésével** kezdődik. A liszt szitálása a liszt felfrissítését, a rögök feloldását és hideg időben a külső silóban tárolt alapanyag üzemi

hőmérsékletre történő előmelegítését eredményezi, ami a kedvező mikrobiális folyamatok gyorsabb beindulását segíti. Ez leggyakrabban a pneumatikus lisztszállító rendszerbe beépített eszközökkel valósul meg (pl. turbószita). Ezt a különböző típusú lisztek kimérése és keverése követi. A víz egy szűrést és egy esetleges melegítést követően felhasználásra, az élesztőt az előmelegített vízből készült szuszpenzióként, a sötét szűrt oldat formájában adagolják a tésztakészítéshez.

A **tesztakészítés** történhet közvetlen (direkt) vagy közvetett (indirekt) módon. Közvetlen kenyérgyártás esetén az alapanyagokat megfelelő tömegarányban (100 egység liszt, annak vízfelvevő képességének megfelelő mennyiségű víz, 2-3% élesztő, 1-2% só, adalékanyagok) egyszerre dagasztják. A közvetett kenyérfeldolgozási eljárás a kovászolás, aminek során először egy híg kovász készítésére kerül sor, amiben az élesztők és egyéb mikrobák felszaporodnak, majd a már érett kovással keverik el a többi összetevőt. A kovászolás paraméterei:

- kovásznagyság: megadja, hogy a liszt hanyadrésze kerül felhasználásra a kovász készítése során (25-65%, kis, közepes, illetve nagy kovász)
- kovász sűrűség: a kovászkészítés során alkalmazott liszt-víz arány (50-130% a liszt tömegére vonatkoztatott víz adagolása, sűrű, félsűrű és híg kovász)
- kovásmag: egy korábban elkészült tészta adagolása, ami tartalmazza az előző folyamatban kialakult mikroflóra elemeit
- élesztőmennyiség: 0,25-1% a liszt tömegére vonatkoztatva

A kovászolási idő hossza függ a kovász sűrűségétől, az adagolt élesztő mennyiségétől és a kovászolás hőmérsékletétől. A sütnem tartalmazó híg tésztában a mikrobák gyorsan fel tudnak szaporodni. Az élesztők szempontjából a 30°C körüli hőmérséklet a leginkább kedvező, viszont a kovászolt kenyér jellegét az alacsonyabb, 25-27°C közötti hőmérsékleten aktívabb tejsavbaktériumok biztosítják. Az ezen a hőmérsékleten készült kovász savanykásabb, a 27-29°C hőmérsékleten készült kevésbé savanyított lesz. A kovászolás ideje 2-20 óra, ezt követően adják az érett kováshoz a többi komponenst (liszt, víz, só).

A dagasztás a gyakorlatban gyorsdagasztó és intenzív dagasztó gépekkel valósul meg. Míg az utóbbi készülék a liszt és a víz egyenmősítését végzi rendkívül rövid idő alatt (1-2 perc), addig a hagyományos és gyorsdagasztógépekben az egyenmősítés mellett a tészta kialakulási folyamatok is elkezdődnek. Ezek során a lisztzemcsék hidratálódnak. A kémiai komponensek eltérően reagálnak a víz jelenlétére; a oldható komponensek oldódnak, a rostok, a keményítő és a sikérfehérjék megkötik a vizet, s nedvesedésük hatására a lisztzemcsék szétesnek. A hidratálódott sikérfehérjék térhálós szerkezetet alakítanak ki, magába zárva a rendszer többi komponensét. A nedves tésztában az enzimek aktivitása is emelkedik. Ez megalapozza a **teszta érési** folyamatait, melynek során a kolloidális változások folytatódnak és a proteázok tevékenysége révén kialakul a tészta szerkezete. Az amilázok tevékenysége révén képződő glükóz a mikrobiális folyamatoknak biztosít tápanyagot, melyben az élesztő alkoholos erjesztése és a tejsavbaktériumok savtermelése jelentős. Az élesztők révén keletkező széndioxid lazítja a tészta szerkezetét, míg a szerves savak a mikrobiális védelmet és értékszervi tulajdonságok kialakulását befolyásolják.

Ha a tészta szerkezete kialakult, a **teszta formázás**ára kerül sor. Ennek első lépése az osztás, amivel az egységnyi termék készítéséhez szükséges tésztát mérik ki tömeg vagy térfogat alapján. Az osztásnál figyelembe kell venni a későbbi veszteségeket, ami egyrészt a mikrobák

szénhidrátbontásából adódik, másrészt a sülés és hűtés során bekövetkező párolgásból. A termékek alakjától, tömegétől és felületétől függően a várható veszteség 10-20%. Az osztott tésztát a megfelelő alakúra formázzák kézi vagy gépi úton (gömbölyítő és nyújtó gépekkel).

A **kelesztés** során véglegesedik a tészta szerkezete, folytatódik a gáztermelés és térfogatnövekedés. Ez magas relatív páratartalmat (85-95°) és optimális hőmérsékletet (30-35°C) igényel. Kelesztés végére a tészta lágy tapintású, de rugalmas szerkezetű, nagy térfogatú és domború felületű lesz. A magvas termékek esetén a megkelt tészta szórására vetés előtt kerül sor.

A **sütés** során alakulnak ki a termékre jellemző végleges fizikai és kémiai jellemzők, illetve érzékszervi tulajdonságok. A vetést követően először még folytatódnak a tésztában az érési folyamatok, így a mikrobiális tevékenység is. A tészta hőmérséklete folyamatosan emelkedik a kemencében, s különböző hőmérsékleti értékeket elérve változnak a jellemző folyamatok is. A víz széndioxid-befogadó képessége intenzíven csökken, s a felszabaduló gázok még 15-20%-os térfogatnövekedést eredményeznek. Ennek biztosítása érdekében meg kell akadályozni a kenyér felületének gyors kiszáradását, amit a magas vetési hőmérséklet (220-300°C) okozna. A felület nedvesítése emellett lehetővé teszi a párolgással eltávozott víz diffúziós úton történő pótlásának megindulását is. 40°C felett az élesztők tevékenysége leáll, s a sikerfehérjék is leadják az általuk felvett vizet. 50°C felett a keményítő elkezd csirizyedni, s a fehérjék által leadott vizet felvenni. Ez a folyamat eredményezi a bélzet kialakulását. A hőmérséklet a bélzetben nem emelkedik 99°C felé. A héj kialakulása viszont 100°C-on indul el. Ennek során 120°C-ig megtörténik a héjrész teljes száradása, majd 120-140°C között a csirizyedett keményítő szétesik. 140-160°C között fehérje-pörkanyagok és barna dextrinek keletkeznek, illetve karamellizáció és a Maillard reakció révén alakulnak ki a végleges fizikai és kémiai tulajdonságai, míg 160-180°C-on már sötétbarna színanyagok jönnek létre. 180°C felett a héj elkezd szenesedni. A sütésre leggyakrabban gáz-, gőz- és villamos fűtésű kemencékben kerül sor, melyekben a hőmérséklet és páratartalom pontosan és megfelelő léptékkel szabályozható. Vetéskor a tészta héjának kiszáradásának elkerülése érdekében magas relatív páratartalom (telített gőztér) szükséges, illetve a kezdeti magasabb sütési hőmérséklet a héj kialakulása szempontjából fontos (a sütés közel első egyharmadában). A második szakaszban, a bélzet kialakulása során már 30-50°C-szal alacsonyabb sütési hőmérséklet az optimális. A tájjellegű és kézműves sütőipari termékek előállításánál egyre gyakoribb a hagyományos kemence használata. A sütés befejezte a bélzet hőmérséklete alapján ítélt meg; a tészta kritikus pontja legalább 3 percen át 95°C feletti hőmérsékletű kell legyen. A kivett cipók felületét érdemes nedvesíteni.

A **befejező műveletek** első lépése a termék hűtése. Ennek első szakaszában a bélzet hőmérséklete alig 100°C alatti, a héj hőmérséklete ennél 40-70°C-szal magasabb. A vízmentes héj repedésre és töredezésre hajlamos, így ekkor nem szabad rá erőt kifejteni. A hűtés második szakaszában a hűlő héjrész lesz az alacsonyabb hőmérsékletű, míg a melegebb bélzet gáztere a szintén csökkenő hőmérséklet hatására túltelítetté válik, s a kifelé áramló vízgőz a héjban lecsapódva azt visszanedvesíti, így töredezési hajlama megszűnik, viszont a melegebb bélzet deformáció esetén maradandó alakváltozást szenved. Manipulálhatóvá és kezelhetővé a kenyér akkor válik, ha a hőmérséklet közel teljes keresztmetszetében azonos. Csomagolni viszont a tárolási hőmérséklet elérése előtt a pára csomagolóanyagban való lecsapódásának veszélye miatt nem szabad.

Sütőipari termékek a HÍR gyűjteményben

A HÍR gyűjteményben 31 hagyományos sütőipari termék kerül felsorolásra, egyedül a Dél-Dunántúli régióban nincs ilyen termék nyilvántartva. Ezek megoszlását az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat: Az egyes régiók jellegzetes sütőipari termékei

Dél-Alföld	Gubarúd Házi jellegű kenyér morzsoltkával Kulcsos kalács Mindszenti kalács Orosházi banán Paprikás kalács Paprikás kifli Rétes Sóskalács Szegedi kenyér Szegedi vágott kenyér Szilvalekváros hájas tészta Tepertős pogácsa
Észak-Alföld	Debreceni vásári füzéres pereg Dübbencs Kenyérlángos Kunsági pereg Kürtőskalács Pászkakalács Vesu
Észak-Magyarország	Erdőhorváti pereg Matyó kalács Miskolci krumplis kenyér Molnárkalács
Közép-Dunántúl	Fehérvári kukoricás kenyér
Közép-Magyarország	Pacsni Rongyos kifli

Nyugat-Dunántúl	Fumu
	Győri páros zsemle
	Hőkön sült percc
	Rábaközi percc

A HÍR gyűjteményben szereplő kenyerek közül a Szegedi kenyér változó (0,5-3 kg közötti) tömegű, cipó vagy vekni alakú kovászos technikával előállított termék. A szintén Dél-Alföldre jellemző Házi jellegű kenyér morzsoltkával esetén az egyedi jelleget a megszáritott előző kovászból nyert kovászmag biztosítja. A Szegedi vágott kenyér viszont tejes tésztából margarin hozzáadásával készült kis (220 gramm) tömegű vekni formájú vágott felületű termék. A Miskolci krumplis kenyér esetében sertésszír és áttört főtt burgonya hozzáadása növeli a termék bélzetének tartósságát, míg a Fehérvári kukoricás kenyér esetében forrázással feltárt kukoricaliszt, vagy extrudált kukoricehely-liszt lát el hasonló szerepet.

Egyes termékek a kenyérfeldolgozás során kivett vagy kimaradt tésztareszek felhasználásával készülnek. A Kenyér lángos esetén 20-25 cm átmérőjű, 1 cm magas tészta korongot formáznak a kovászos technikával készített kenyértésztából, s sütik ki a kemence alján. Az apróra szaggatott Vésű készülhet kenyér- vagy kalács tészta maradékból, s különlegességét az adja, hogy a tésztába sertésszírt töltenek, ami sütés során folyékonyra válva szívódik fel a tésztában. A Döbbenecs hasonlóan kenyértésztába töltött sós-kapros juhtúróval ízesített termék.

A sütőipari termékek előállítása során felhasználásra kerülő adalékanyagok többféle technológiai cél elérését szolgálhatják. A funkció alapján az alábbiak szerint csoportosíthatóak:

- A termék *bélzetének lágyágát növelők*: az e csoportba tartozó adalékanyagok feladata a bélzet öregedési folyamatainak csökkentése, a friss termékre jellemző állomány és érzékszervi tulajdonságok megőrzése. Ehhez a víztartalom megőrzéséről és a keményítő retrogradációjának megakadályozásáról kell gondoskodni. Az ide tartozó anyagok elsősorban különböző zsiradékok, zsiradékkeverékek, részben zsírsavak mono- és digliceridjei, de a rozsliszt hasonló kedvező hatással bír.
- A tészta *gépi feldolgozhatóságát javító* anyagok feladata annak megakadályozása, hogy a tészta a megmunkálására használt eszközökhöz, berendezésekhez tapadjon. Ez a félkész termékek megfelelő kezelhetőségének fenntartása mellett azért szükséges, mert a ragadó tészta a mechanikai megmunkálás hatására pl. dagasztás során a keveredés mellett szakad, ami a kialakuló síkerváz és tészta szerkezet sérülésével annak homogenitását rontja. A gépi feldolgozást javító anyagok a tapadás csökkentését a tészta lágyágának megőrzése mellett, annak megkeményedése nélkül valósítják meg, megőrizve a megfelelő bélzetszerkezet kialakulásának lehetőségét.
- A *gáztermelés serkentésére* az élesztők által felhasznált cukrok mennyiségének növelését segítjük a keményítőtörés intenzitásának növelésével. Erre a célra nagy enzimaktivitású lisztet, csírázó gabonából kinyert enzimet vagy mikrobiális enzimpreparátumot használható, de hasonló hatású a buléta is.

- A termék *gáztartó képességét növelő* anyagok alkalmazásának célja kelesztés során keletkező gázok hatékonyabb visszatartása, ezáltal a nagyobb térfogat-növekedés lehetőségének biztosítása. Lényegében a sikérszerkezet erősítésével és a falvastagságának kiegyenlítésével javítja annak ellenállását, s biztosítja a több irányba való azonos mértékű tágulását, a homogén tézstaszerkezet és porozitás kialakulását.
- Hasonló cél mellett a *termék térfogatának növelésére* is alkalmazzák az aszkorbinsavat és sóit. Az aszkorbinsav egyrészt csökkenti a tézstában levő oxidáló szerek negatív hatásait megakadályozva a sikérlánc –SH csoportjainak –SS- kötéssé alakulását, másrészt oxidáló hatásával erősíti a siker szerkezetét, alaktartását, duzzadókéességét és gázvisszatartó képességét. Az aszkorbinsav emellett gátolja az élesztők tevékenységét, ami a túlzottan magas enzimaktivitású lisztek esetén rendkívül értékes hatás.
- A liszt *vízfelvevő képességének javítására* alkalmazott anyagok (főtt burgonya pép, burgonyapor, feltárt liszt, csirizesített keményítő szárítmánya, extrudált keményítő) felhasználása amellett, hogy a tézstakészítéshez felhasznált víz mennyiségét növelik, a bélzet öregedési folyamatainak mérséklésében is szerepet játszhatnak a keményítőtulajdonságaik révén.

A közvetlen kenyérgyártás esetén a termék mikrobiológiai minőségének, biztonságának megőrzése érdekében *savanyító hatású anyagok* is alkalmazhatóak, amelyekkel a kovászolás során keletkező szerves savak gátló hatását pótoljuk. Erre ecetsav, tejsav, propionsav és annak sói, valamint a kalcium propionát alkalmas. Tartósítószer friss fogyasztásra szánt termékek esetében tilos alkalmazni, viszont tartósított termékek esetében használhatóak. Napjainkban a kovászolás hatásának pótlására komplex kováspótló szereket alkalmaznak, s jellemző, hogy a pékségekben külön adalékanyagok helyett komplex lisztjavító szereket használnak fel, ami az alapanyagként felhasznált liszttel szemben követel meg homogenitást.

A segédanyagok mellett a sütőipar számos olyan anyagot használ, ami a termék speciális jellegének kialakításában kap szerepet, illetve javítja annak tápértékét és élvezeti értékét. Ide tartoznak a különböző dúsító anyagok, ízesítő anyagok és töltelékek. A dúsító anyagok a tápérték növelése mellett a tézsta alakíthatóságát javítják, s a Magyar Élelmiszerkönyv szerinti csoportosítás egyik alapját is adják (pl. tej, vaj, tojás). Az ízesítő anyagok és töltelékek a táp- és élvezeti érték meghatározása mellett a termékkör széleskörű bővítését teszik lehetővé.

A tájjellegű, egyes területeinkre jellemző speciális sütőipari termékek köre gazdag, hiszen alapvető, jól tárolható és könnyen hozzáférhető alapanyagokból állnak, a kialakítható termékkör mind ízében, mind formavilágában tág és szabadon bővíthető, valamint többé-kevésbé jól tárolható, nem gyorsan romló termékeket tartalmaz.

További sütőipari termékek

A Magyar Élelmiszerkönyv definíciója szerint a *vizes tézstából készített péksütemények* gyártásának menete megegyezik a kenyér készítése során bemutatottal, viszont az elkészült termék tömeg nem haladja meg az 500 grammot. Jellegzetes termékek a zsemlefélék, köztük is a legáltalánosabb a vizes zsemle, ami 52-56 gramm tömegű, egyenletesen kerek, domború formájú. A hosszú zsemle töle mindössze alakjában különbözik, míg a vágott zsemle felülete bemetszett. Nagyobb, 250 és 500 gramm tömegű termékek a zsemlecipó és zsemlevekni; előbbi kerek, utóbbi hosszúka alakú. A készítés során általában BL 55 lisztet használnak, és

közvetlen tésztakészítést alkalmaznak. A sütés egy menetű, 260-280°C-on történik 13-30 perc időtartamig.

A *tejes tésztából készült péksütemények* esetén a tészta készítése során legalább 3% tejport, vagy annak megfelelő tejet, margarint vagy vajat használnak fel. A tej fehérjetartalma javítja a tészta vízfelvevő képességét, viszont a tésztakialakulási (így a dagasztási) időt nyújtja; zsírtartalma növeli a tészta képlékenységet; tejcukortartalma javítja a termék színeződését és mindemellett jellegzetesen befolyásolja a termék ízét és növeli annak tápértékét. A margarin és vaj viszont csökkenti a vízfelvételt, csökkenti az enzimaktivitást, de a tészta formázhatóságát javítja és késlelteti a bélzet öregedését. A jellemzően 44 grammos termékek (tejes és sós kifli, császárszemle, sós kalács, kerek és fonott kismákos, stb.) mellett a 100 gramm tömegű nagykifli és a 220 gramm tömegű óriáskifli is a termékkör része, míg a szegedi vágott, mint kenyér jellegű termék, és a 250 és 500 gramm tömegű fonott kalács is e csoportba tartozik. A kalácsok készítésekor a pihentetett tésztadarabokat a kiflisodró gépen formázva fonják tovább. A többnyire BL 55 finomlisztből készült termékek sütésére 240-260 °C hőmérsékletű kemencében kerül sor.

A HÍR gyűjteményből e termékkörbe tartozik a Gubarúd, ami kifli alaptésztából készült rúd alakú, Dél-Alföldre jellemző termék és a Győri páros zsemle, amely két, egymással kis felületen érintkező, „összenőtt” zsemléből áll, aminek ízéből a tej jellegzetesen kiérezhető. A bonyolult formázású, mazsolás-vaniliás ízesítésű tésztájú Pászkakalács a görög katolikus vallásúak hagyományos húsvéti eledele. A mazsolás Matyó kalács nagy (3 kg) tömegű, jellegzetes matyó motívumokkal díszített ünnepi termék

A *dúsított tésztából készült péksütemények* esetén zsiradékot használnak a termék elkészítése során, így a vaj mellett felhasználásra kerülhet margarin, étolaj, növényi ételzsír, sertészsír, étkezési tepertő. Általában közvetlen tésztakészítéssel készítik el az alaptésztát, majd a tészta feldolgozása az osztást és a formázást jelenti. A Dúsított kifli alaptermék és a Paprikás kifli kör keresztmetszetűre sodort U alakúra formázott termék, a Mindszenti kalács három ágból készített jellegzetes, közepén vastagabb, két végén csúcsban végződő kézzel készített fonat, míg a sóskalács sóval, esetleg köménymaggal meghintett termék. Kelesztést követően 220-240 °C-on 13-30 perc alatt sülnek ki. A Kulcsos kalács és a Fumu vagy baba alakú kalács jellegzetes formázású ünnepi kalácstermékek. Speciális ízesítésű Kalocsa-környéki termék a Paprikás kalács, amelynek csigavonalban feltekert tésztája cukorral kevert fűszerpaprika őrléménnyel töltött. A széleskörűen ismert Kürtőskalács hagyományosan szabad parázson sült, cukorral és dióval ízesített felületű termék, de számos ízváltozata van napjainkban elterjedve.

A *tojással dúsított tésztából készült finom pékáruk* esetében minden 1 kg liszthez legalább egy tojást vagy annak megfelelő tojáskészítményt adnak. A csoportba jellegzetes töltelékes és töltelék nélküli termékek tartoznak (pl. briósok, kuglófok, bukták, batyuk, perecek). A tojássárgája lecitintartalma emulgeáló hatása révén segíti a zsiradékok eloszlását a termékben, miközben mérsékli azok negatív hatásait (pl. mérsékli a vízfelvétel csökkenését) és javítja nyújthatóságát.

Az Orosházi banán jellegzetességét alakja adja: a felsodort kifli egyik felét felmetszik és visszahajtják, ami hámozott banán megjelenését idézi. A perecek készítésekor egy hosszú tésztaágból formáznak jellegzetes hurkolású terméket (pl. Kunsági pereg), vagy karikákat, melyeket egyben főznek szalagra (pl. Debreceni vásári füzéres, Erdőhorváti pereg), vagy

speciális alakúra. A sós pereg felületét sóoldatos liszt szuszpenzióval díszítik, ízesítik. A Hőkön sült pereg alja vastagabban sült, köszönhetően annak, hogy a kemence forró fenekére vetik.

Az *omlós tésztából készült finom pékáruk* tömött bélzetű, omlós törésű pékáruk (pl. pogácsák, piték, tekercsek), melyek alapanyagai a finomliszt mellett élesztő, zsiradékok, víz és termék jellegét megadó dúsító- és adalékanyagok. A HÍR gyűjtemény Tepertős pogácsája tartozik e termékkörbe: ez a 47,5 gramm tömegű termék hengeres alakú, felülete két irányban sűrűn rovátkolt, bélzete tömör, rugalmatlan, jól felismerhető tepertődarabkákat tartalmazó. A tepertő adagolására a tésztakészítés utolsó szakaszában kerül sor. A tésztából 2-2.5 cm-es magasságú korongokat kell szaggatni, a felületet bevágásokkal kialakítani, majd tojással kezelni a kívánt megjelenés elérése érdekében. A Hagyományosan különleges termékek között szereplő Pozsonyi kifli 50 gramm tömegű, mákkal vagy dióval töltött omlós, patkó alakú, két vége felé jellegzetesen elvékonyodó termék.

A *leveles tésztából készült finom pékárukra* jellemző a laza leveles szerkezet, míg a készítésük során legalább kétszer-háromszor nyújtják, hajtogatják és pihentetik a félért terméket. Számos termék tartozik e körbe (pl. croissant, búrkifli, leveles pogácsa, rétesek), melyek változatos egyéni feldolgozási technológiát igényelnek. A formázhatóság és a termék jellegének kialakulását a margarin nagyarányú bekeverésével biztosítják, melyet általában a lágy alaptészta keverését követően adagolnak, amit a tészta többszöri feldolgozása (hajtogatás) és pihentetés követ. Ezután kerül sor a feldolgozásra (nyújtás, darabolás, töltés, formázás) és a sütés, ami során alakul ki és véglegesedik a jellemző leveles szerkezet.

E termékcsoportba tartozik a hájas tészta, ami sertésbél felhasználásával készült, édes vagy sós töltelékkel készített hajtogatott termék. Szintén jelentős, a liszt tömegére viszonyítva 30% vaj vagy margarin hozzáadásával készül a rongyos kifli (gyakorlatilag töltetlen croissant), ami 35 gramm körüli tömegű termék, felületén a sodrás jellegzetesen felismerhető, bélzete réteges, foszlós, nagy lyukakkal tarkított. A Közép-Magyarországra jellemző Pacsni a termékkörhöz képest alacsony, 16% körüli margarin hozzáadásával készült leveles szerkezetű apró (közel 30 gramm) termék. A tepertős pogácsa az omlós mellett készülhet leveles tésztából.

A Rábaközi pereg *egyedi eljárással készült termék*. Az összetevők (BL 55 liszt, cukor, sütőpor, só és tojás) dagasztását rövid pihentetés követi (a sütőpornak köszönhetően a termék kémiai lazítású), majd rum kerül a tésztába, s újabb dagasztás és pihentetés következik. Ezután folyékony margarint adnak a tésztához, újra keverik, majd tömörítik, osztják, rudakká sodorják, majd karikává formázzák. A tésztakarikákat addig főzik 80-85°C hőmérsékletű vízben, amíg azok a felszínre emelkednek, ezeket kivéve újra pihentetik, és 200°C-on 7-10 percig sütik.

A töltelékes péksütemények közül leginkább közzismert hagyományos magyar termék a rétes. A tojással és zsírral dúsított tésztát vékony lapokra nyújtják, jellemző töltelékkel (Alföld esetén például a túró, mák, alma, meggy, paprika, paprikás pörkölt, stb., Dunántúl esetén tököss mákos, tököss túrós, répás, babos, diós szilvás, tepertős, káposztás) töltik.

A sütőiparban készített alapláncos készülhet kemencében vagy forró olajban történő sütéssel. A kemenceláncos alapanyagai a finomliszt és fehérkenyér liszt, élesztő és só, s az ízesítéshez sertészsírban vagy étolajban elkevert fokhagymakrém, só és kömény, vagy császárszalonna és



só kerül felhasználásra. A tésztakészítés lehet kovászos vagy közvetlen, majd a tésztából 1 kg-os termék készítéséhez megfelelő tömegű darabokat szaggatnak, 2,5 cm vastagságúra nyújtják, szalonnás lángos esetén ráhelyezik a feldarabolt császárszalonnát, s ezt követően kelesztik. A sütés 230-250 °C-on közel 20 percig, lemezen vagy szabadon vetve egyaránt történhet. Fokhagymás ízesítés esetén sütés után melegen kerül sor az ízesítésre. Olajos sütés esetén közvetlen tésztakészítéssel dolgozzák egybe az alapanyagokat (BL 55 liszt, élesztő, só, tejpor, cukor és víz), osztás és formázás után 35-45- percig kelesztik, majd forrásban levő olajban 2-2,5 percig forgatva sütik. Az olaj lecsurgatását követően ízesítés következik (fokhagymaolajos, tejfölös).

SZÁRAZTÉSZTAGYÁRTÁS

A sütőipari felhasználás mellett a lisztek másik hagyományosan legjelentősebb feldolgozó ágazata a száraztésztagyártás, mivel alacsony nedvességtartalma miatt jól és hosszan tárolható, s könnyen elkészíthető és továbbfeldolgozható terméket ad. Készítéséhez alapvetően víz és gabonaőrlemény szükséges, de a köztudat a tojással készült száraztészták kedveltsége miatt a tojást is az alapanyagok közé sorolja. A felhasznált gabonaőrlemény a közönséges búzaliszt, de egyre nagyobb teret hódít a durum búza lisztjéből, illetve darájából készült száraztészta, ami a gabonafaj magasabb fehérjetartalmának, acélosabb sikérszerkezetének és a magbelső színanyag-tartalmának egyaránt köszönhető. Emellett a cöliákiában szenvedők miatt egyre több gluténmentes alapanyagból készült termékkel találkozhatunk, s az alapanyagok közé a hagyományos gabonafélék mellett a gabonahelyettesítők (pl. amaránt, pohánka) is egyre inkább bekerülnek.

A Magyar Élelmiszerkönyv 2-85 számú irányelv tartalmazza az e termékcsoporthoz vonatkozó irányelveket, ami az alábbi termékcsoportokat definiálja:

- tojás nélküli száraztészta: közönséges búzalisztból vagy darából, vagy közönséges és durum búza őrleményeinek keverékéből és ivóvízből készült termék
- tojásos száraztészta: az előzők mellett legalább 1 tojást, vagy annak megfelelő mennyiségű tojáskészítményt (por, lé) tartalmaz. A tojásszám egy kg száraztésztára vonatkoztatva kell megadni.
- durum száraztészta: durumbúza-őrleményből és vízből készült termék
- tojásos durum száraztészta: a tojásos száraztésztához hasonló durumbúza-termék
- házi jellegű tojásos száraztészta: tojástartalma legalább 6 db / 1 kg tészta
- egyéb száraztészta: más gabonaőrleményt, ízesítőt, vagy dúsító anyagot tartalmazó termék.

Alakja szerint megkülönböztetünk aprótésztát és szálás tésztát; előbbi 10 cm-nél rövidebb (csiga, kagyló, metélt, stb.), utóbbi annál hosszabb (pl.: spagetti, metélt, csótészta). Az irányelv különbséget tesz gépi és kézi száraztészta között; előbbi legalább egy lépésében gépi úton készül, míg utóbbi kizárólag kézi munka terméke.

A száraztészta gyártás az alapanyagok előkészítésével kezdődik. Ha a tésztagyártás aestivum búza lisztjéből történik, akkor általában TL 51 céllisztet, ha durum búza őrleményéből, akkor TDD-t (tésztaipari durum darát) használnak fel. Az őrleményekkel szembeni követelmény a fogós jelleg, illetve az erős, acélos sikérszerkezet. A tojást feltörik, homogenizálják és szűrik, ami az esetleges héjtöredékek mellett a jégzsínor eltávolítását is biztosítja. Ha tojásport alkalmaznak, akkor azt adagolás előtt a víz egy részében feloldják. Egyéb száraztészta esetén az alkalmazott színező-, dúsító vagy ízesítő anyagot is előkészítik a megfelelő módon. Száraztészta gyártása során a Magyar Élelmiszerkönyv adalékanyag használatát nem engedélyezi.

A lisztet az alapanyagok elkeverése előtt szitálják, hogy az őrlemény szemcséinek nedvesedése egyenletesen és gyorsan mehessen végbe, míg a belső részük gyakorlatilag száraz marad. A külső hidratálódott fehérjetartalma és nedvesedett keményítőszemcséi fogják a késztermék szerkezetét biztosítani. Az adagolandó víz mennyisége közel 50%-a a farinográfus vizsgálat során meghatározott vízfelvevő képesség értékének, s a 25-28% nedvességtartalomba bele kell számolni a hozzáadott tojás víztartalmát is (a magas

tojásszámmal készített termékeknél vizet már nem is kell adagolni). Az alapanyagokat tésztává dolgozzák össze, majd tömörítik, ami a tészta légtelenítését és egyenemű. tömör szerkezetét biztosítja. A tömörítés általában csigás tömörítő berendezéssel valósul meg, gyakran a formázással egy lépésben. A nagy présnyomással megvalósított formázással, esetleg kiegészítő méretre vágással kerül kialakításra a tészta alakja. Ez a két lépés döntő jelentőségű a száraztészta minőség szempontjából: az egységes tömör szerkezet és a sima felület kialakítását kell itt biztosítani, ami a megfelelő megjelenés mellett az egyenletes száradás, későbbi egyenletes nedvesedés és rugalmasság miatt fontos.

A termék minőségét a szárítás is nagymértékben befolyásolja. Alapvetően a kíméletes és lassú megvalósítás a legfontosabb, a fehérje- és keményítőtartalom károsodásának elkerülése és a termék egyenletes nedvességprofiljának kialakítása mellett. A szárítás több lépésben, a hőmérséklet (60-80°C), páratartalom és légsebesség együttes szabályozása mellett történik. Az elkészült termék nedvességtartalma 13% alatti kell legyen. A szárítást követően hűtésre és csomagolásra kerül sor.

A HÍR gyűjteményben Dél-Alföldre társított, de országosan ismert száraztészta-termék a Tarhonya. Eredetileg a parasztok eledele volt, s ennek megfelelően az adott lehetőségekhez igazodva állították elő s alakult ki számos változata. A készítésnél használt tojások száma 2 és 8 közötti, s a szabálytalan alakú és változatos méretű termék apró- vagy öregtarhonya; előbbi 2-4 mm, utóbbi 5-7 mm közötti átlagos mérettel. Általában kézi tésztaként készül, így a tömörítés sikeressége nagymértékben függ a készítő jártasságától. A formázás reszeléssel történik.

Észak-Alföldön a Csigatészta, a Kötött tészta és a Lebbencstészta hagyományos termék. Előbbiek jellegzetes alakjukról ismertek, míg utóbbi esetében a szárított tésztalevelet kézzel törik szabálytalan méretűre és változatos alakúra. A csigatésztát kézi készítés során speciális „csigacsínáló” eszközzel formázzák, gépi készítés során viszont préselt csőtésztára sajtolnak menetet. A kötött tészta szárított formában értékesítésre nem kerül, a háznál kerül elfogyasztásra.

ÉDESIPARI TERMÉKEK

Az édesipari termékek kategóriáján belül alapvetően cukoralapú édesipari termékeket (cukorkák), csokoládéféléket és sütőipari édesárúkat különíthetünk el. A pontos termék-kategóriákat a felhasznált alapanyagok és az elkészítés módja alapján a Magyar Élelmiszerkönyv 2-84 számú irányelve az alábbi módon csoportosítva különíti el:

1. hagyományos (tradicionális) termékek
 - a. szaloncukor
 - b. konyakmeggy
 - c. babapiskóta
2. keménycukorkák (jellemzőjük az amorf szerkezet)
 - a. töltetlen keménycukorka
 - b. töltött keménycukorka
3. pehelycukorkák (kristályos szerkezetű, levegővel lazított, omlós állományú termék)
4. puhacukorkák
 - a. fondant cukorka (fondantmasszából készült termék)
 - b. zselécukorka (kocsonyás, lágy szerkezetű, zselésítő anyag hozzáadásával készült termékek)
 - c. gumicukorka (zselésítő anyag felhasználásával készült rugalmas állagú termék)
5. karamellák (cukoroldat növényi zsírral vagy tejszírral alkotott emulziójából készült termék)
 - a. szerkezet szerint külön csoport: kemény, puha, omlós
 - b. töltött
 - c. tejkaramella (legalább 5% tej szárazanyag tartalommal készült)
 - d. vajkaramella (legalább 5% vaj szárazanyag tartalommal készült)
6. folyékony töltelékű (kéregöntésű) cukorkák
7. rágógumi
8. marcipánok és marcipán jellegű termékek (hámozott mandulabélből, cukorból, esetleg glükózsirupból, adalék- és dúsító anyagok hozzáadásával készült termék)
 - a. barackmagmarcipán (Percipán)
 - b. barackmagmarcipán
 - c. diómarcipán
 - d. mogyorómarcipán
 - e. kókuszmarcipán
 - f. vegyes marcipán
 - g. marcipán jellegű termék (eddiggi vagy egyéb olajos magvak felhasználásával készült termék)

A cukoradagolás mértéke alapján lehet fél-, egy-, másfél-, kétszeres, illetve és háromszoros marcipán, illetve marcipán jellegű termék, ahol az egy tömegrész olajos mag tömegre vonatkoztatott cukorhányadot jelöli a jelző).

9. nugát
10. grillázs
11. drázsékszítmények
12. kakaótartalmú és egyéb bevonó masszák és azokkal készült édesipari készítmények

13. tartós édesipari lisztes készítmények (keksz, kréker, teasütemény, mézes és mézes jellegű készítmények, ostya)
14. fagylaltpor
15. pudingporok, krémporok, fagylaltporok és hasonló készítmények

Cukorkagyártás

A cukorkák alapvetően vízből, szacharózból és egyéb édesítő anyagokból, valamint adalékanyagokból (ízanyagok, színezékek, a termékek jellegét meghatározó egyéb anyagok) készített változatos formavilággal és fizikai szerkezettel rendelkező termékek. A különböző puha- és keménycukorkák, illetve a további termékek alapvető gyártástechnológiai folyamata azonos, a termékek tulajdonságait a cukorféleségek aránya és a technológiai folyamatok paraméterei határozzák meg, s a szilárd és folyékony (kristályos és nem kristályos) részek arányainak hatása érvényesül.

A **keménycukorkák** gyártásának első lépése a cukor oldása. A szacharózból tömény, 65-70% koncentrációjú oldatot készítenek, melyet keményítősörppel kevernek: keménycukorka esetén a szacharóz tömegére vonatkoztatva 50%, fondant (puhacukorka) készítése esetében 25% keményítősörp adagolására kerül sor. Az adagolás hatására az oldat töményebbé válik, ami a szacharóz oldhatóságát nem befolyásolja, viszont az oldat töménységét növelve a későbbi besűrítést megkönnyíti. A cukoroldat koncentrációja a termék formázhatóságát, konzisztenciáját és kristályosodási hajlamát nagymértékben meghatározza. A szacharóz kristályosodásának biztosítása érdekében körülbelül 4%-nál magasabb víztartalom és 14%-nál alacsonyabb redukáló cukortartalom szükséges. A redukáló cukortartalmat a keményítősörp biztosítja a rendszer számára; átlagosan annak 40%-a számolható ide. A szacharóz és a keményítősörp arányát a szörparány fejezi ki, s e mutatót a két cukor egyszerű hányadosa adja (szacharóz / keményítősörp).

Az oldatkészítést követi az első besűrítés (bepárlás). Fondant esetén ezt 86-88% szárazanyag tartalomig, keménycukorka esetén 97-99%-ig végzik. Ennek során a cukorbomlási és karamellizálódási folyamatok elkerülése miatt az oldat hőmérséklete 140°C felé nem emelkedhet – míg a fondantgyártásnál ez atmoszférikus nyomáson megvalósítható, a keménycukorkagyártás esetén már vákuumbepárlás szükséges. A melegítés hatására a szénhidrátok színe kismértékben mélyebb árnyalatúvá válik.

Keménycukorka készítés esetén a következő lépés az ízesítés, színezés. Ehhez a cukormasszát 70-90°C-ra hűtik (az oldat hőmérséklete a víz cukorra vonatkoztatott oldóképességét nem befolyásolja), mely hőmérséklet az íz- és színanyagokkal történő keverés szempontjából ideális. Erre az úgynevezett meleg asztalon, kézi bedolgozással kerül sor az adagolandó komponensek folyamatos adagolásával folyamatos keverés mellett, de az üzemekben gyúrógépekkel is végezhetik ezt a lépést. A pontos hőmérsékletet a recept határozza meg: a magasabb víztartalom és a magasabb invertcukor-tartalom képlékenyebbé, könnyebben formázhatóvá teszi a masszát, a magasabb keményítősörp tartalom hatására viszont viszkózusabbá válik. A színanyagok adagolásakor számolni kell a melegítés hatására lejátszódó barnulás hatásával is, az oldószerként bejuttatott víz hatásával, valamint az ízanyagok esetleges illékonyasága miatti veszteségével is.

A keverést követően kerül sor a formázásra. Ennek első lépéseként a cukormasszából egy hosszú rudat, pászmát formáznak, amit továbbaprítanak. A formázási folyamat történhet

kézzel vagy géppel, s fontos közben a cukormassza hőmérsékletének megőrzése (folyamatos temperálás). A selymesítés gondoskodik az elvárt fényes megjelenés, sima szerkezet biztosításáról; ehhez a cukorpásmát felakasztva saját súlyát is felhasználva nyújtják. Ennek során a cukorka sűrűsége csökken (légzárványok, csövek kialakulása miatt), másrészt a kristályosodási folyamat is beindul. Az egyes termékek esetében a folyamat eltérő: például a keménycukorka egyszerűen sodrással kerül selymesítő formázásra, míg a selyemcukorkák esetén a selymesített burokba egy eltérő módon előkészített töltelék kerül, vagy a rox-cukorkáknál eltérő színű masszakötegeket formáznak egybe. Töltött cukorkák készítése során a sodrást végző hengerek közé benyúló adagolócsővel adagolják a töltelék-anyagot a formázás alatt álló korpuszba. A rudaz ezt követően aprítják: először összenyomva deformálják a későbbi vágás helyén, majd a nyomás növelésével a még képlékeny pászma az elválasztási pontok mentén megnyúlik. A lehűlt cukor viszont már rideg, így a formázás a hűtést követően válik véglegesé.

A formázott cukordarabok hűtését azonnal el kell kezdeni, hogy további alakváltozás ne történhessen. Fontos a szerkezet megóvása érdekében az egyenletes hűlési sebesség biztosítása a végső, 35-40°C hőmérséklet eléréséig. A lehűlt szemek felületén szükséges lehet egy védőréteg kialakítása, ami a cukorka felületének nedvesedését gátolja meg. A védőréteg megvalósulhat szacharóz-réteg felvitelével (ekkor szacharóz oldatot juttatnak a cukorka felületére, s a száradáskor rákristályosodó cukor látja el a védő feladatot - ballírozás), vagy víztaszító fedőréteg felvitelével (vékony zsiradék- (pl. kakaóvaj) vagy lakkréteg (pl. növényi gyanta, zein)- tropikalizálás). A felületvédelem jelentősége a szemenként való csomagolás megjelenésével és elterjedésével csökkent, viszont 20-25°C tárolási hőmérséklet esetén már a csomagolásnak védenie kell a terméket a levegő páratartalmának nedvesítő hatásával szemben.

A **pehelycukorkák** szerkezet nem amorf, hanem mikrokristályos; 3-10 µm nagyságú szacharóz finom szuszpenziója. A keménycukorka gyártásához képest eltérés, hogy míg előbbinél a kristályosodás gátlása a cél, utóbbinál ennek serkentése. Ennek okán adagolnak kisebb mértékű nem kristályosodó cukorféleséget (keményítőszörp, invertcukor) az oldás során. Az alapoldat sűrítése atmoszférikus nyomáson vagy vákuum alatt történik túltelített állapot eléréséig folyamatos keverés biztosítása mellett, ami a mikrokristályos szerkezet kialakulását biztosítja. Ezt követően a masszát 115-120°C-ról kb. 70°C-ra hűtik, színesítik és ízesítik a korábbiakban leírtaknak megfelelően, majd húzással selymesítik az ideális szerkezet kialakulásáig (kellően laza, de még nem morzsalékony szerkezet). Ezt követően formázzák, hűtik és ballírozzák a pehelycukorkát.

A **karamellcukorkák** cukor mellett zsiradékot (O/V emulzió) és fehérjét is tartalmaznak; ha a termék szárazanyagtartalma legalább 5% vaj szárazanyag található, vajkaramelláról, ha legalább 5% tejszárazanyag, tejkaramelláról beszélhetünk. Az oldatkészítés során kerül a termék jellegét megadó komponens adagolására is sor, s a termék stabilitásának fenntartása érdekében emulgeátort (lecitin, glicerin-mono-sztearát) is adagolnak. A besűrítéskor a cukor és fehérje közötti Maillard-reakció nagymértékben hozzájárul a termék tulajdonságainak kialakításához. Az eddigi cukorkatermékekhez hasonlóan az ízesítés során kerülnek egyéb aromát biztosító anyagok is adagolásra (vanília, csokoládé, olajos mag, stb.). Az aprítás vágással történik viszonylag alacsony hőmérsékleten (30-40°C), majd sor kerül a többrétegű csomagolóanyagba való csomagolásra (paraffinált papír, illetve papír vagy alumínium fólia). A puhakaramellák (toffee) szerkezete nem kristályos, víztartalmuk 9-10%, míg a kristályos

karamellák (funge) szerkezete már kemény, a pehelycukorkákhoz és fondanthoz hasonló, víztartalma 10-12% közötti. Ha zselé félkész termék bekeverésével készül, akkor kapjuk a rágókaramellát, amely a rágógumihoz hasonló rágható állagú, lassan olvadó cukorka.

A marcipánok, nugátok, grillázsok a **hengerelt cukorkák** közé tartoznak, s a cukor mellett olajos magvat tartalmaznak. A nugátok kakaóvajban diszpergált finomra aprított pörkölt olajos magvak (törökmogyoró, mandula) halmaza. A grillázskészítményeknél olvasztott cukorba (95-98%-ban szacharóz) kevernek olajos mag-darát (pl. mandula, törökmogyoró, arachis, dió, szezám, illetve ezek keveréke), amit aztán hideg asztalon hűtenek és formáznak. A termék minősége 3-8% méz adagolásával javítható. Marcipán készítésekor édes mandula és szacharóz adja az alapanyagokat, de egyéb olajosmagvak is használhatóak, de ekkor fel kell tüntetni a termék megnevezésében is a komponenst (pl. diómarcipán). A héjtalánított mandulát megfelelő mennyiségű porcukorral összekeverve hengerek között törlik, aprítják folyamatosan tovább 200-250 µm közötti mérettartományba. Ezt követően a massa nedvességtartalmát 15% körüli értékre csökkentik, majd esetleg ízesítik, s nedvességőrző anyagba csomagolják, vagy a felületét bevonatozzák (pl. csokoládémasszával) a kiszáradás megelőzése érdekében.

A **likőrös cukorkák** régóta ismert hazai képviselője a Dianás cukorka. A cukorka teste egy szacharóz kristályból áll, melyet úgy állítanak elő, hogy a szacharóz vizes oldatát 110-113°C-on besűrítik, majd lehűtik 70°C-ra, s elkeverik az előkészített alkoholos oldattal. Az oldatot 30°C-os hőmérsékletű keményítőporból (púderből) készített formába öntik, majd a tetejét vékony rétegben szintén leszítálgják a púderrel. Az oldat alján a keményítőpor felületén elindul egy kemény kéreg képződése, aminek előrehaladta után a formákat megfordítva a kéregképződés az ezzel alulra kerülő részen is megindul. A kéreg képződésével kikristályosodó cukor oldatból kiválásával annak alkoholtartalma nő, amit a termék eredeti összeállításánál figyelembe kell venni. Fontos továbbá, hogy a kristályosodás biztosítása miatt a cukoroldat (és az alkoholos oldat) savat, illetve nem kristályosodó cukorformát ne tartalmazzon.

A **zselécukorkák** valamilyen gélképző (agar, zselatin, pektin, keményítő, illetve ezek kombinációja) hozzáadásával készített rugalmas gélszerű termékek. Az agar és pektin alapú zselék törésképe „kagylós”, ami szabályosabb szerkezeti rendszerre utal, míg a zselatin vagy keményítő alapú zselék tömörebb, rugalmasabb szerkezetűek. A pektinből történő gyártás során az alapoldat összeállítása és a keverés után a pH változtatásával, sav adagolásával indítjuk a szerkezet megszilárdítási folyamatát, míg más gélképző komponensek (agar, zselatin, keményítő) esetén a hőmérséklet értékének szinten tartásával gátolják a szol-gél állapotváltozást. A formázásra formába öntéssel kerül sor, amit a felület kezelése követ (púderozás, felületi kezelés).

Csokoládégyártás

A csokoládé termékek körét a Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-2000/36. számú előírása tartalmazza. E szerint csokoládé (étcsokoládé) az a termék, amely kakaótermékből és cukorból készül, legalább 35% kakaó-szárazanyagot tartalmaz, s ebből legalább 18% a kakaóvaj és 14% a zsírmentes kakaó-szárazanyag hányad. Tejcsokoládé esetén az alapanyagok között a tej, illetve tejtermék is szerepel, s a termék legalább 25% kakaó-

szárazanyagot és 14% tej-szárazanyagot tartalmaz, s ezen értékeken belül legalább 2,5% zsírmintes kakaó szárazanyagot, 3,5% tejzsírt és 25% összes zsírt. A háztartási csokoládé esetén az elvárt kakaó- és tejtartalom 20-20%. A fehér csokoládé olyan termék, amely kakaóvajból, tejből vagy tejtermékekből és cukrokból készül, legalább 20% kakaóvaját és 14% tej szárazanyagot tartalmaz és a tejzsírtartalma legalább 3,5%. A praliné falatnyi csokoládé, lehet tej, ét, háztartási tej vagy fehér csokoládé.

A csokoládégyártás két fő lépésre bontható: a kakaóbab feldolgozásra, illetve a kakaómassza továbbfeldolgozásra. A kakaóbab feldolgozása során a betakarított egész gyümölcsöket először fermentálják, aminek célja a magokon levő gyümölcshús eltávolítása, s speciális aromaanyagok szintézise. A fermentáció során mikrobiális úton lebomlik a gyümölcs szénhidráttartalma is. A fermentált babokat ezt követően természetes vagy mesterséges úton szárítják; a közel 60%-os nedvességtartalmat 10% alá csökkentik, aminek hatására nem csak tárolható lesz, hanem további aromaképződési folyamatok mennek végbe. A szárított babokat 100-130°C közötti hőmérsékleten pörkölik, ami hatására nedvességtartalma 3% alá csökken, s újabb íz-, aroma- és színanyagok alakulnak ki, eltávoznak a kellemetlen ízt okozó szerves savak, illetve a héj elválási hajlama is nő. Ezt követően tárcsás vagy hengeres zúzóval, durva aprítással fellazítják a babokat, s a héj és a csírarész méret és fajsúly alapján elválaszthatóvá válik az értékes magbelsőtől. A töret ezután 50-100 µm szemcseméret-tartományba kerül további finomaprítással, majd töretaprítással kerül sor a sejtek feltárására, a kakaóvaj sejtszövetekből való kinyerésére. Az ehhez szükséges további méretcsökkentést a termék jellege határozza meg: kakaópor esetén 20 µm alatti szemcseméret szükséges, míg kakaómassza esetén valamivel nagyobb méret is megfelelő ahhoz, hogy a termék homogénnek, ne különálló szemcsék halmazának legyen érezhető. A továbbaprítást különféle koloidmalmokkal, speciális hengersizékekkel, golyós malmokkal végzik.

A kakaómassza egy részéből kakaóport készítenek, aminek a legfontosabb oka az, hogy a csokoládégyártás további kakaóvaját igényel a receptúra összeállítása során, mint amennyit a kakaómassza tartalmaz. A kevésbé jó minőségű kakaómassza először lúgos feltáráson megy keresztül, aminek hatására a massa íze kedvezőbb lesz és színe sötétedik. A feltárás során kálium-, kálium-hidrogén-, illetve ammónium-karbonát oldatot, vagy ezek keverékét használják, elkeverik a kakaómasszával, majd 80-85°C-ra melegítve a víz jelentős része távozik és a jelen levő sók a cellulózt duzzasztják, a hemicellulózt oldják és a poli-hidroxifenol vegyületek átalakulását eredményezik. Ezt követően a masszát maga nyomáson (40-60MPa) préselik, aminek hatására a kakaóvaj-tartalom egy része távozik, s a massa maradék kakaóvaj tartalma az alkalmazott présnyomástól függően 14-20%-ra csökken. A kakaóvaj tömbösítve kerül forgalomba, ekkor a kipréselt kakaóvaj hőmérsékletét 40°C-ra állítják be, 28°C-ra hűtik, majd 31°C-ra melegítik vissza, majd a hűtést 6°C-on fejezik be. A visszamaradt kakaópogácsát aprítják, finomaprítják, s az elkészült kakaóport hűtés után csomagolják.

A csokoládé előállításához kakaómassza és kakaóvaj mellett szacharózt használnak fel alapvető alapanyagként. A szacharózt, a kakaómasszát és a kakaóvaj egy részét (körülbelül egyharmadát) elkeverve az így kapott anyagot finomítják, ami a szacharóz-részek továbbaprítását jelenti. E célra ún. ötös hengersizéket használnak. A megfelelő konzisztenciájú masszához újabb harmadrész kakaóvaját hozzáadva kerül sor a konszolidációra (meleg finomításra), aminek során magas hőmérsékleten (70-80°C) állandó sebességgel keverik, dolgozzák egybe a csokoládémassza komponenseit a hagyományos technológia szerint 3

napon keresztül, modern technológiai eszközök alkalmazásával 8-12 óra alatt, esetenként a finomítást és a konsolást egy lépésben elvégezve. A konsolás vége előtt kerül a többi felhasznált anyag hozzáadására sor (a maradék kakaóvaj, illetve emulgeálási célra lecitin). Tejcsokoládé készítése során a konsolás rövidebb idejű (kb. ¼-e a az étcsokoládé gyártásnak) és alacsonyabb hőmérsékletű (maximum 45°C). A folyamat során csökken a csokoládé nedvességtartalma, s a vízgőzzel együtt illóanyagok is távoznak, elsősorban az oxidáció révén aromaanyagok alakulnak ki, illetve a fizikai részecskék alakja is módosul.

A következő lépés a temperálás, aminek az a célja, hogy a csokoládé többféle kristálmódosulata (α , IV- β , V- β módosulat) közül a stabil V- β módosulat alakuljon ki. Erre 28°C hőmérsékleten kerül sor. Temperálás során a csokoládémassza hőmérsékletét 28°C-ra hűtik, hőn tartják (aminek hatására lejátszódik a gócképződés), majd formázásig visszamelegítik 31°C-ra. Tejcsokoládé esetén 1-2°C-al alacsonyabb temperálási hőmérsékletet alkalmaznak. A nem megfelelő temperálási hőmérséklet okozhatja a csokoládé felületi szürkülését. A formázásra rázóasztalon kerül sor, aminek hatására a csokoládémassza egyrészt teljesen kitölti a formát (és így a kívánt alakot veszi fel), másrészt a légbuborékok eltávoznak a belsejéből. A formázott kristályosodó csokoládémasszát ezt követően hűtik, majd csomagolják.

A Dél-Alföldi régió **hagyományos cukoripari terméke** a Pemetefű cukorka, ami eredeti elkészítési módja szerint különböző gyógynövények (orvosi pemetefű, kamilla, lándzsás útifű, köhars és szagosmüge) keverékét tartalmazza, amit ízesítéskor adtak a félkész puhacukor termékhez. Az ipari körülmények között ma gyártott termék már gyógynövénykivonatot tartalmaz, amit már az oldáskor adagolnak.

A többi HÍR gyűjteményben szereplő édesipari termék a Közép Magyarországi régióhoz kötődik. A pemetefűhöz hasonlóan növényi kivonatokat (ánizs, mentol) tartalmaz a Negró töltött keménycukorka. A hagyományos, alap terméket mára már számos szín- és ízváltozat egészíti ki. Az aromák és színezékek hozzáadására formázáskor kerül sor, míg a hatóanyagokat a töltelékhez adagolva adják a termékhez. A Dianás cukorka elkészítése már ismertetésre került, a HÍR gyűjteményt gazdagító termék esetében még az elkészült cukorkákat étcsokoládé masszába mártják.

A Konyakos meggy gyártásakor az alapanyagként használt cigánymeggy legalább 3-4 héten keresztül kell a konyakos alkoholban áztatni, aminek hatására azt nagy mértékben felveszi, húsában tárol. További felhasználás előtt kerül sor a magozásra. A kézi gyártású termék gyártásakor a meggysemet fondantba mártják, hűtik, s erre a testre helyeznek egy ún. „csokoládétalpat”, aminél fogva a félkész terméket csokoládémasszába mártják, s ezt követően formázzák. Tárolás során a belső fondant burok feloldódik, s alakul ki a termékre jellemző belső állag. Gépi gyártás esetén először a csokoládéburok kialakítására kerül sor, amibe adagolják a méret szerint osztályozott meggyet, a fondantot, s zárják talpazással a desszertet.

A Szaloncukor jellegzetes egyedi csomagolásban elhelyezett, csokoládémasszába mártott különböző fajta és ízesítésű szezonális cukorkatermék. Első lépésként a fondant, puhacukorka vagy zselécukorka testek, mint korpuszok készülnek el, amire a külső csokoládéréteget mártással viszik fel. Korábban kandírozott bevonatú termékek is jellegzetesek voltak: ezek a fogyasztói ízlés változása miatt az elmúlt évtizedekben kikerültek a piacról.

A Tibi csokoládé eredetileg étcsokoládéként volt elérhető, később jelent meg a tej változat, majd a további ízesítésű termékek. A termék egyéni jellegét a többféle felhasznált kakaóbab kombinációja alakítja ki. A termék ma már folyamatos gyártóvonalon készül.

Tartós édesipari lisztes készítmények

A termékcsoporthoz tartozó termékek (keksz, kréker, teasütemény, mézes és mézes jellegű készítmények, ostya) közös jellemzője az, hogy a készítésnél felhasznált liszt sikértartalma nagymértékben hozzájárul a termékek végső tulajdonságaihoz. A lisztből készült tészta lazítása történhet fizikai, biológiai vagy kémiai úton. Fizikai lazítás során tyúktojás vagy egyéb fehérje tartalmú anyagok (növényi fehérje, kazein fehérje) alkalmazható, s a fehérjekolloidokból kialakuló hab adja a lazított szerkezetet. A biológiai lazításra a sütőiparban általánosan alkalmazott élesztő használatos, még a kémiai lazítás során olyan anyagot (sütőport) alkalmazunk, amelyből kelesztés vagy sütés során gáz (szén-dioxid, ammónia, nitrogén) szabadul fel. E célra még szalakálit, ammónium-hidrogén-karbonátot vagy nátrium-hidrogén-karbonátot használnak. Ezek mellett további fontos komponensek: a só, szacharóz, méz, keményítősörp, különböző zsiradékok (keményített növényi zsír, margarin, vaj, sertészsír), illetve különböző felületaktív anyagok (pl. mono- és digliceridek, foszfátidok), melyek a tészta szerkezet erősítését vagy gyengítését látják el. Másik fontos eltérés a kenyértésztától, hogy az adagolt zsír a sütés kezdeti szakaszában, 60°C alatt gátolja, illetve gátolhatja a vízgőz távozását, ami a térfogatnövekedés mértékének csökkenését eredményezi.

A tészta készítés és feldolgozás során lejátszódó folyamatok hasonlóak a sütőipari feldolgozáshoz ismertetett folyamatokhoz. A tészta készítés során a sikérféherjék vízfelvevétele, duzzadása és térhálósodása, a keményítőszerkezet és rostok hidratációja révén kialakul a tészta elsődleges szerkezete, s a pihentetési szakaszban enzimes (amiláz és proteáz) és mikrobiológiai (alkoholos és tejsavas erjedés) folyamatok folytatódnak a kolloidális változások mellett. A sütés során lejátszódó kémiai és fizikai változások (dehidratáció, gázfelszabadulás, keményítő szétesés, karamellizálódás, stb) is megegyeznek a sütőipari feldolgozáshoz ismertettekkel.

A **kekszek és kréker** előállításához hasonló. Előbbi termékek a magyar gyakorlatban a cukorral készített termékek, utóbbi a sós ízű, többszöri hajtogatással készített termékek használatos. A kekszen belül nyújtott, omlós és lágy kekszet különböztetünk meg, s a szerkezeti eltérésben jelentős szerepe van a növekvő zsírtartalomnak (5-17%). A tészta készítés során felhasznált víz jóval kisebb mennyiségű, mint a kenyérkészítés során felhasznált (kréker esetén 30-35%, kekszek esetén a zsírtartalom miatt ennél is kevesebb), s a szerkezet kialakításában a siker szerepe jóval kisebb, így a kekszgyártás során felhasznált BL-51 liszt sikértartalma jellemzően alacsony (B2-C1 minőség).

A tészta készítés során a vízzel oldható anyagok (só, cukor, keményítősörp, méz) oldására, a zsiradékok cukorral, vízzel és emulgeátorral való elkeverésére, majd a liszt fokozatos, egyenletes hozzáadására kerül sor. A liszt adagolásának második szakaszában kerül sor a lazító hatású anyagok hozzáadására. Nyújtott tésztából készített kekszek és kréker esetében szükséges a tészta készítését követő pihentetés, egyéb termékeknél sikérszerkezet kialakulására nem kerül sor. A pihentetés idejét az adott receptúra határozza meg, fél órától 24 óráig tarthat,

esetenként átgúrással. A pihentetett tésztát laminálják, majd a rétegezett tésztát nyújtják, s a kívánt számban ismételik a laminálás-nyújtás folyamatát. A formázás vágással, kiszúrással és extrudálással történhet. A sütésre előkészített termék áteshet még felületkezelésen (tömény vagy hígított tojással, cukoroldattal, tejjel) és/vagy felületi szóráson (cukor, olajos mag, reszelt sajt, bors, stb.).

Sütésre nagyüzemi gyártás esetén folyamatos működésű alagútkemencében kerül sor. A sütési idő a termék méretétől és az elérendő hőmérséklettől függ; általában 175-180°C, 3-15 perc. Fontos, hogy a tészták hamar ériék el a sütési hőfokot, s utána állandó (omlós kekszek) vagy csökkenő (krékerek) hőmérséklet mellett folytatódik a sütés. A sütést követő hűtés során 25°C alatti csomagolási hőmérsékletre hűtik le a termékeket. Töltött kekszek esetén két egymásra helyezett keksz közé töltnek nagy zsír- és alacsony víztartalmú krémet (pl. Pilóta keksz). Mártott kekszek gyártásakor megfelelő hőmérsékleten temperált csokoládémasszába mártják a terméket, vagy annak egy részét.

Mézes sütemények esetén BF-54 számú, ún. báboslisztet alkalmaznak, amelyből mézes oldattal, cukros (szacharóz, invertcukor, keményítőszörp) oldattal vagy ezek elegyével, valamint ízesítő és lazító adalékanyagokkal melegen homogén tésztát készítenek, melyet aztán hűvös helyen néhány naptól több hétig tartó ideig pihentetik. A pihentetés idejét meghatározza a méz és cukor aránya (a cukros tészta rövid, a mézes tészta hosszabb idejű pihentetést igényel), illetve a készítendő termékkel szembeni technológiai elvárások. A nagyüzemi technológia esetén a pihentetés ideje 1-2 nap. A pihentetés során az eddig ismertetett folyamatok mellett tejsavas erjedés is lejátszódik, aminek hatására egyrészt íz-, aromaanyagok keletkeznek, másrészt a tejsav a lazítóanyagokkal a széndioxid termelését növeli. Pihentetést követően kerül sor a különböző összetételű és ideig pihentetett tészták keverésére, amit az osztás és formázás követ. A formázott termékek sütésére 180-240 °C közötti hőmérsékletű kemencében kerül sor; alacsonyabb értékek a láza szerkezetű, magasabb értékek a tömörebb tésztaszerkezetű tésztákra jellemzőek. Hűtést követően sor kerülhet magas páratartalmú légtérben szivósításra, majd a termék végső jellegét megadó felületi bevonásra.

Az **ostya** készítéséhez ostyalisztet (BL-53) használnak fel. A tésztakészítés során ehhez zsiradékot kevernek, ami csökkenti a duzzadás mértékét, a vízfelvételt és az enzimaktivitást, egyenletesebb lazítottságot biztosít, illetve gátolja a kisült termék keményítőszerkezetének visszaalakulását és a vízvesztést. A tésztakészítés során először a vízzeloldható anyagokból (cukor, tejpor, tojáspor, só, kémiai lazító) és a lisztből vizes szuszpenziót, a zsiradékból emulgeátorral vizes emulziót készítenek, majd a két anyagot keverik. Ennek eredményeként egy híg tésztát kapnak (a lisztre vonatkoztatott vízádagolás 130-145%), amiből szűrővel elválasztják az esetlegesen csomós állapotban maradt lisztrészeket, majd öntőformába öntve kerül sor a sütésre, ami viszonylag alacsony hőmérsékleten (170 °C) rövid ideig (kb. 2 perc) történik a vékony tésztarétegnek köszönhetően. A kisült lapokat alacsony páratartalom mellett hűtik, majd meleg krémmel kerül sor a töltésre és a rétegezett szerkezet kialakítására. A krém temperált hűtése kiemelkedően fontos a csokoládékrém szerkezetének kialakulása miatt. Hűtést követően kerül sor a szeletelésre, illetve az esetleges felületi bevonásra.

ZÖLDSÉG ÉS GYÜMÖLCSFÉLÉK TÁROLÁSA ÉS FELDOLGOZÁSA

Kertészeti termékek tárolása

A leszüretelt gyümölcsök és betakarított zöldségfélék jelentős részét viszonylag rövid időn belül el kell fogyasztani, hiszen ellenkező esetben nagymértékű mennyiségi és minőségi veszteségekkel kell számolnunk. A tárolás célja a fogyaszthatósági időtartam meghosszabbítása, a veszteségek előfordulásának és mértékének csökkentése. A termés betakarításakor az még élő anyag, élet- és anyagcsere-folyamatai, enzimműködése még folytatódik és légzése biztosítja ennek energiaigényét. Ez nélkülözhetetlen folyamat, mert a beérés-utóérés során alakul ki a végleges fogyasztási minőség, viszont egyben a veszteségek alapvető forrása is.

A tárolási technikák célja az élettani okokból adódó veszteségek minimalizálása, a fizikai – kémiai – mikrobiológiai folyamatok okozta veszteségek csökkentése, a gazdasági értéket jelentő tulajdonságok megőrzése.

Friss és tárolt kertészeti termékek esetében beltartalmi tulajdonságok alatt az adott termék tápértékét értjük, illetve azon belül a fehérjék, a szénhidrátok, a zsíradékok, a vitaminok és az ásványi anyagok mennyiségét, összetételét és arányát vizsgáljuk.

Az érzékszervi tulajdonságok vizsgálatánál szubjektív elemek torzíthatják a megítélés értékét, viszont többféle módszer is kidolgozásra került, mely szintén számszerű értékkel jellemzi az egyes mutatókat. A termék színe azon túl, hogy színskála alapján osztályozható, mérhető kolorimetriás úton, valamint a színanyagok (pigmentek) mennyiségének kémiai meghatározásával. A szöveti szerkezet, a textúra objektív értékelése is számos termék esetében megoldott (finométer, penetrométer). Mint minősítési paraméter, a méret és az alak szintén meghatározható. A termék íze is jellemezhető cukortartalma, savtartalma és aromatartalma, -összetétele alapján.

A termékek értékét különféle terményhibák csökkenthetik. Ezek lehetnek:

- Biológiai eredetű, élő szervezetek által okozott hibák
- Környezeti tényezőkből eredő hibák
- Fiziológiai tényezők által okozott hibák
- Mechanikai sérülések
- Genetikai torzulások, rendellenességek
- Idegen anyagok

A minőség az érés és tárolás során folyamatosan változik, s a minőség értékelésénél vizsgálandó alapvető szempontokat a felhasználási cél határozza meg. Az eltérő hasznosítási módok esetében eltérő vizsgálati paramétereket és határértékeket határozhatnak meg. Így a zöldségfélék betakarításának időpontját jellemzően a technológiai érettség határozza meg. A konzervipari zöldborsó betakarításánál zsengeségmérővel állapítják meg az érettséget. Kiváló minősítést 45°-ig zsengeségig kap a termés, míg 46-55° között első, 56° felett másodosztályú az alapanyag. 64° felett a zöldborsót feldolgozásra alkalmatlannak nyilvánítják. Szemnagyság szerinti osztályozással gyorsfagyasztott zöldborsó készítésénél minősítenek; 6, 9,5 és 11 mm-

es kategóriahatárokkal. Zöldbab minősítésnél a hüvely szélességét vizsgálják (6-9 mm közötti kell legyen), valamint speciális minőségi előírás a szálkamentesség.

Az uborka betakarítása szempontjából a leglényegesebb tényező a folyamatos szedés, hiszen érés előrehaladása folyamán a kémiai összetétele folyamatosan változik (nedvesség-, cellulóz- és cukortartalma nő, vitamin-, ásványi anyag- és nitrogéntartalma anyag-tartalma csökken) és ha az apró uborkát rendszeresen leszedik a töről, ezzel a virágzást is elősegítik. A piac is a kisebb méretű termést részesíti előnyben (3-6, 5-8, 7-9 cm hosszúság).

A paradicsom szedésénél is a feldolgozási célt kell szem előtt tartani. Szilárd, rugalmas szöveti szerkezetű és halványpiros színű termést igényel a friss piaci értékesítés és a savanyúság-előállítás, lazább húzállományt és teljes bepirosodást preferál a sűrítmény és légyártás. A csemegepaprikák nyers fogyasztáshoz történő minősítésénél a fajták típusai szerint vannak mérettartományok megállapítva. A konzervipar zöldérett állapotban igényli alapanyagként. A paradicsom alakú zöldpaprikát teljesen bepirosodva kell betakarítani.

A vöröshagymával szemben lényeges minőségi elvárás a jó szeletelhetőség és a fehér-sárgásfehér hússzín. Alkalmazzák ipari átvételnél a szárazanyag-tartalom szerinti minősítést is; egyéves termesztés esetén 9,5-11%, dughagymáról történő termesztés esetén 14-15% az üzemek által elvárt minimális szárazanyag-tartalom.

A gyökérzöldségek esetében lényeges a fajtára jellemző, egyenes alak, valamint a megfelelő szín. Érés folyamán a gyökértetek szöveti szerkezete folyamatosan fásodik, mely jelentős értékcsökkentő tényező.

A gyümölcsök között a legnagyobb gazdasági jelentőséggel Magyarországon hagyományosan az alma bír. Hazánk a világ almatermesztésének az 1980-as években 3,5%-át adta, s az utóbbi évtizedekben megváltozott piaci helyzet és fogyasztói szokások ellenére napjainkban is jelentős a tárolt alma nyers fogyasztása, míg a konzervipar az összes megtermelt mennyiség harmadát-negyedét dolgozza fel.

Az alma szedési érettségét több irányból lehet vizsgálni:

- a gyümölcs színe
- a gyümölcs elválása a fától
- a virágzástól eltelt idő
- a gyümölcs biológiai érettsége
- a gyümölcshús keménysége
- a kémiai összetétel változása
- a keményítő lebomlása és cukorrá alakulása
- a légzés intenzitása

Az alma termésének érettségi állapotáról zöld alapszíne és többnyire piros fedőszíne nyújthat információt. Az epidermisz klorofiltartalmának csökkenésével a héj zöld színe a sárgászöld, majd zöldessárga és sárga fokozatokon keresztül jellemezheti az adott fajta fejlettségi fokát. A különböző színeződési csoportokra (radiális, koncentrikus) és ezen belül a fajtákra

színskálákat dolgoztak ki a szedési érettség megállapítására. Az egyes színskálákat a fajtajellemzőkön túl a termőhelyi viszonyokra is érdemes adaptálni.

Az érés előrehaladtával a kocsány alapja és a hajtás között egy elválasztó sejtréteg alakul ki. Ezen folyamat mellett, hogy utal az érettségi állapotra, nagy mennyiségi veszteség okozója is lehet, másrészt a kötőerő ismeretében lehet pontos döntést hozni a gépi betakaríthatóságra való alkalmasságról

Naptári időpontok és környezeti paraméterek vizsgálata is lehetőséget nyújt az érés állapotának vizsgálatára. Ennek során a virágzástól eltelt napok száma vagy az ezalatt mért hőösszeg alapján lehet becsülni a szedési alkalmasságot. Az almatermés biológiai érettsége egyes fajták esetében magjának színe alapján is megállapítható.

Az eddig felsorolt módszerek közös nagy hibája, hogy a vizsgáló szubjektív megítélése alapján minősíti a gyümölcsöt, így kevésbé pontos eredményt ad. Másrészt ezen mutatók erősen fajtafüggő adottságok, és érvényesülésüket az időjárás is nagymértékben befolyásolja. Pontosabb eredményt ad a gyümölcshús keménységének vizsgálata. Az érési folyamat során a sejtek összetapadása csökken, a gyümölcshús puhul (ez az utóérő téli almában a szedés után a tárolókban, ill. kitárolás után következik be). A gyümölcs húsának keménységét penetrométerrel lehet számszerűen meghatározni. A kézi penetrométeres mérés során a nyomáspróba előtt az alma felületéről egy vékony részt levágnak, majd erőmérőre szerelt fémdugót nyomnak az alma húsába ismert méretű nyomófelülettel adott mélységig, miközben figyelik a kijelző által jelzett ellenérőt.

A fejlettség mértékének megállapítására jó eredményt ad a sejtnedv szárazanyag-tartalmának kézi refraktométerrel történő vizsgálata. Hasonlóan jól értékelhető eredményt ad a keményítőpróba. A termés, mint élő növényi szerv, részben léggézzel fedezi energiaszükségletét. Az érés alatti légzésintenzitás és a szedési érettség között összefüggés áll fenn, így mérésével referenciaadatok ismeretében pontos képet kaphatunk a termés állapotáról, viszont megvalósítása üzemi körülmények között nehéz.

A nem megfelelő időben történő betakarítás mennyiségi és minőségi veszteségek forrása lehet. Túl korai szedés esetén nagy tömegveszteséggel, rosszabb (még nem megfelelően kialakult) minőséggel, kedvezőtlen színezettséggel, fokozott zsugorodási hajlammal és csökkent idejű tárolhatósággal kell számolnunk. A kései betakarítás szintén okozhat mennyiségi és minőségi veszteséget.

A betakarított termésben az élettani folyamatok jellege megváltozik, lebontó folyamatok kerülnek előtérbe, s ennek megfelelően változik a termés külső megjelenése, fizikai és kémiai tulajdonságai. Ezen változások egy az utóérő termések esetén az értékmérő tulajdonságok javulását eredményezik, de azon túl már a romlási folyamatok dominálnak. Az élelmiszerek romlása fizikai, kémiai és biológiai okokra vezethető vissza.

A fizikai eredetű változások elsősorban a termék mechanikai sérülésein keresztül jelentkezhetnek. Ez – azon túl, hogy a termék küllemét, szöveti struktúráját teszi kevésbé vonzóvá – utat nyithat egyes kórokozók, kártevők számára.

Az élelmiszerek víztartalmának változása gyakori jelenség. Az élelmiszer vízaktivitása és az az azt körülvevő légtér relatív páratartalma között ha nincs egyensúly, akkor vízmozgás

történik. Ha a relatív páratartalom alacsonyabb az egyensúlyinál, akkor az élelmiszer vizet ad le, szárad: ez az apadási veszteség. Ilyenkor a termék tömege csökken, állománya jellegétől függően puhul vagy kérgesedik, keményebbé válik. Ellenkező esetben az élelmiszer vizet vesz fel a környezetéből, ami amellet, hogy kedvez a romlást okozó mikroorganizmusok elszaporodásának, az élettani romlás mértékét fokozhatja, s az utóérési folyamatokat módosíthatja.

A kémiai eredetű romlási folyamatokat két csoportba oszthatjuk. Az enzimes romlási folyamatok olyan élettani folyamatok eredményei, amelyek hatására a termék kémiai összetétele kedvezőtlenül alakul. Ide tartozik a légzés is, hiszen amellet, hogy energiát biztosít az élettani folyamatok számára, a termék szénhidráttartalmának csökkenését is eredményezi. A nem enzimes romlási folyamatok jellemző fő oka az oxidáció, hidrolízis, de sokszor, külső sérülések hatására megsérül a sejtek belső szerkezete, s a korábban membránokkal elválasztott sejtrészek tartalma keveredik, aminek eredménye nemvárt minőségrontó kémiai folyamatok lejátészódása.

A romlási folyamatok harmadik fő forrása a különböző mikroorganizmusok tevékenységéből adódik. Azon túl, hogy a mikrobiológiailag romló termék érzékszervi tulajdonságai megváltoznak (állaga, színe, íze, zamata), a benne levő értékes beltartalmi összetevők mennyisége is csökken, arányaik megváltoznak, esetenként káros anyagok halmozódnak fel (toxinok). A mikroorganizmusok tevékenysége és anyagcseretermékei gyakran elszíneződést, kellemetlen ízt okoznak.

A kertészeti termékek tárolhatóságát befolyásoló tényezők a tárolási hőmérséklet, a páratartalom, a légtér gázösszetétele és a légmozgás mértéke. A kémiai-, biokémiai- és élettani folyamatok lejátészódási sebessége a hőmérséklet növekedésével gyorsul a fehérjék és enzimek denaturációjának hőmérsékletéig, viszont ennek elérése előtt már leáll a növekedés és csökkenés figyelhető meg a lipidtartalmú membránok áteresztőképességének változása miatt. A hőmérséklet csökkentése egy bizonyos határig kedvezően befolyásolja a gyümölcs eltarthatóságát, mivel a biokémiai folyamatok sebessége csökken, valamint jelentős mértékben csökken a mikroorganizmusok (penészek, baktériumok stb.) tevékenysége, szaporodása is.

Az optimális tárolás hőmérséklet értékének meghatározásánál két csoport különíthető el. Az első csoportba tartozó termékek 0,5 – 4°C hőmérsékleten tárolhatóak, élettani folyamataik ezen tartomány felett folyamatosan intenzívebbé válnak 20 – 25°C elérésig. A hidegérzékeny termékek (egyres bogyósok, déligyümölcsök) ideális tárolási hőmérséklete ezzel szemben 6 – 12°C közötti, alacsonyabb hőmérsékleten már romlási tünetek figyelhetőek meg rajtuk (chilling injury). A tárolási hőmérséklet kialakításánál figyelembe kell venni az adott növényfaj, illetve esetenként fajta egyéni igényeit.

A páratartalom hatását több oldalról kell értékelni. A tárolt termék nedvességtartalma és a tárolótér relatív páratartalma között összefüggés áll fenn. Alacsony relatív páratartalom mellett a tárolt zöldség vagy gyümölcs nedvességet ad le környezetének, ezáltal tömege csökken, a konzisztenciája romlik (veszít keménységéből, ropogósságából, rugalmasságából), az apadási veszteség növekszik. A termék apadása 100 % relatív páratartalmú térben elkerülhető lenne, viszont a nagyon párás levegőben az íz- és zamatanyagok sem alakulnak ki

a kívánt mértékben, és a mikrobiológiai romlás is fokozottan jelentkezne. Általánosságban célszerű 85-95 % relatív páratartalmat kialakítani a tárolótérben.

A tárolótérben az anyagsere-folyamatoknak, legfőképpen a légzésnek a hatására a levegő összetétele folyamatosan változik, az oxigént a légzésben a termék szén-dioxiddá alakítja, valamint illóanyagok keletkeznek, melyek esetenként érésyorsító hatásukkal a folyamatot katalizálják.

A légzés hatására a CO₂ koncentrációja az oxigénhez képest zárt térben növekedik, mely csökkent a folyamat intenzitását. A normál légtérhez (21% O₂) képest az oxigénszint felére csökkentésével még csak mintegy 10 %-os légzésintenzitás csökkenés érhető el, ennél alacsonyabb oxigénszint esetén a légzésintenzitás csökkenése egyre gyorsabbá válik, viszont az anaerob légzés is egyre intenzívebb lesz és tejsavas, valamint alkoholos erjedési folyamatok indulnak be. A gyakorlatban a 2-5% oxigéntartalom mellett számos termék tárolható hosszú ideig, viszont az ULO tárolás bevezetésével 2% alatti, a jelenlegi fejlesztések nyomán megjelenő újabb tárolási technológiákkal 1% alatti oxigéntartalom és 2-3% széndioxid-koncentráció mellett kerül sor az alma tárolására.

Fontos légköri összetevő a növényi szövetek által termelt etilén, mely érésyorsító, légzésfokozó hatása általánosan ismert. Szabályozott légterű tárolás esetén abszorbensek segítségével távolítható el a légtérből, míg a smart-fresh technológia esetén 1-metil-ciklopropén (1-MCP) segítségével blokkolják az etilénkötő helyeket és szüntetik meg érésyorsító hatását.

Az egyes termékek az idegen szaganyagokat felvehetik, tehát ügyelni kell arra, hogy a tároló eszközök illata semleges legyen (pl. korhadó faládák), valamint hogy az egyes terményeket elkülönítve tároljuk.

A képződő etilén és egyéb anyagok miatt alapvető fontosságú a légmozgás biztosítása a tárolótérben. A penészek, gombák megtelepedése ellen szintén alapvető követelmény a levegő mozgatása.

Tárolási módok

A kertészeti termékek tárolási módjait legegyszerűbben a befolyásolt környezeti paraméterek szerint csoportosíthatjuk, így az alábbi alaptípusokat különíthetjük el:

- egyszerű és átmeneti tárolás: a tárolási paraméterek nagymértékben külső tényezőktől függnék,
- természetes légcserével hűtött tárolók: a tárolótér hőmérséklete a termény igénye szerint változtatott,
- változatlan légterű tárolók: a hőmérséklet mellett a relatív páratartalom is szabályozott,
- szabályozott légterű tárolók: az előzőkön túl a légkör összetétele is meghatározott.

A hűtés és egyéb környezeti paraméterek változtatása nélküli gyümölcstárolást egyszerű vagy száraz tárolásnak nevezzük. Napjainkban a kiskerti tárolási módok tartoznak e kategóriába. Régen a tárolási idő nyújtása érdekében korábban a gyümölcsöket (jellemzően az almát)

papírba csomagolták, majd ennek fejlesztésekként terjedt el a viaszolás. A zöldségtárolási módok közül hagyományosnak tekinthetjük a (árkos, barázdás, prizmás, gúlás, szalmabálás, halmos) szabadtéri tárolást. Ez egyszerű, olcsó, de nem szabályozható és nagy veszteséggel kell számolnunk, így csak ideiglenes tárolásra alkalmas módszer.

Prizmás tárolás esetén kisbálás szalmából 3-4 méter szélességű és 1,6-1,8 méter magas falat rakunk, általában 30-50 méter hosszúsággal. A zöldséget ömlesztve borogatjuk a szalmabálák közé. A betelt prizmát esetenként a kis cseppbontású esőztető berendezéssel öntözzük hűtés céljából az áru befülledésének megakadályozása végett. A terményprizma esetében a terményt (pl. burgonya) közvetlenül a talajra, vagy szellőzőrácsra prizmázzák. A kialakított háromszög keresztmetszetű prizma 1,2-1,4 m széles, 60-70 cm magas és 20-40 méter hosszú. A zöldség szalmával lefedve hűthető, s a szalmán levő talajborítás a fagyvédelem mellett az apadást is mérsékli.

Az egyszerű pincetárolóknak a háztáji zöldségek és gyümölcsök saját szükségletre történő, átmeneti tárolásánál van szerepük. Hátránya, hogy pincékben a hőmérséklet messzemenően a külső hőmérséklettől függ, így a tárolás körülményei csak kevésbé szabályozhatóak. A pince levegőjének hőmérséklete az éjszakai hidegebb; páratartalma a külső nedvesebb vagy szárazabb levegő beeresztésével módosítható. Az apadási és mikrobiológiai veszteség nagymértékű lehet.

A természetes levegőcserével hűthető (szellőztetett) tárolási mód a pincetároláshoz hasonló tárolási mód. A tárolási paraméterek pontos beállítására szintén nincs lehetőség. A gyors lehűtést szellőző berendezéssel kell biztosítani. A tároló hűtésére a hűvös éjszakai vagy hajnali levegő szolgál, míg napközben csak mérsékelt mértékű légcserét kell biztosítanunk. Az éjszakai vagy hajnali légcseréje folyamán az elhasznált, melegebb levegőt tetőnyílásokon célszerű eltávolítani, a hideg levegőt talaj mentén, lehetőleg minél jobban a terményen átvezetve kell beléptetni. A belső hőmérséklet nagymértékben függ a külsőtől.

Változatlan légterű vagy gépi hűtésű tárolókkal megvalósított terménytárolás során a kertészeti termékeket pontosan szabályozott hőmérsékletű hűtőtérben helyezik el. A hűtőlevegő páratartalmának beállításával és a levegő keringetésével a négy tárolási paraméter közül három szabályozható, míg a légtér gázösszetétele mindössze csak módosítható: a termelői etilén eltávolítása mellett a légtérben termelt széndioxid eltávolítását is biztosítja a légcseréje. A levegő áramlási sebessége, ezáltal szárító hatása lényegesen kisebb, mint az szellőztetett tárolók esetén.

A szabályozott légterű tárolás során a tárolótér gázösszetételének módosítására is sor kerül. Az alkalmazott technológia szerint egyik megoldás az, hogy a légszigetelt helyiségben elhelyezett termés fokozatosan elhasználja a rendelkezésre álló oxigéntartalmat s dúsítja a légtér széndioxid koncentrációját (MA – modified atmosphere). Előbbre a betárolást követő 4-7 napon belül, utóbbira 1-3 napon belül kerül sor, ezt követően gépészeti úton kell megvalósítani a gázkoncentrációk szinten tartását, megakadályozni a túlzott oxigénhiányt vagy a CO₂ további feldúsulását a légtérben. Emellett elterjedt a perforált fóliába történő csomagolás alkalmazása is, amikor a levegőcserét a csomagoló fólia gátolja, s az ezen kialakított méretű és számú perforáció segítségével szabályozzák a szellőzés mértékét. Emellett egyre gyakoribb speciális áteresztőképeségű membránok alkalmazása is, amelyeknek a gázkoncentráció változásával változik az áteresztő képessége is. Utóbbi megoldások előnye, hogy nem a teljes tárolótér gázösszetétele kerül módosításra, hanem

önmagában egy ládában vagy fóliázott raklapon tartott termés légtere, így ennek változása nélkül szállítható a termék. A másik megoldás során a légtér gázösszetételének beállítására már a tárolótér zárásától gépészeti megoldások segítségével kerül sor (CA – controlled atmosphere).

A gáztartalom változtatására több megoldás is lehetséges. Az oxigén tartalom csökkentéséhez speciális szűrőkön, illetve abszorbenseken keresztül keringetik a tárolótér levegőjét, vagy egyszerűen eloxidálják, elégetik annak oxigéntartalmát. A többlet széndioxid tartalom eltávolítására különböző sóoldatokban, mészsóoldatban való elnyeletést, illetve aktív szén szűrőket alkalmaznak leggyakrabban. Az etilént szintén abszorbensek segítségével vonják ki a levegőből, vagy katalitikus reakcióban bontják le.

A smart fresh technológia esetén az etilén receptorokat blokkoló anyag egyszeri alkalmazása végleges hatással jár. Éppen ezért fontos, hogy megfelelő időben kerüljön rá sor; a túl korai szedés és/vagy alkalmazás esetén az utóérési folyamatok nem tudnak a megfelelő mértékben lejátszódni, míg a túl kései alkalmazás esetén már nem biztosítja az elvárt mértékű hatást.

Betárolás előtt érdemes a termést átválogatni és osztályozni. Átválogatáskor el kell távolítani a szemmel láthatóan fertőzött tételeket, a betakarítási és szállítási okok miatt sérült tételeket, valamint a túlságosan előrehaladott érési állapotban levő terményeket. Osztályozni a piaci kategóriák alapján kialakított méretkategóriák szerint, illetve érettségi állapot alapján érdemes. A betárolás előtt esetenként alkalmaznak hideg, illetve jeges vízben történő mosást, amivel a termék felületének gyors lehűlése mellett a tárolás kezdetére magas páratartalmat biztosítanak. Ezt esetenként vegyszeres kezeléssel (fungicid) egészítik ki.

ZÖLDSÉG ÉS GYÜMÖLCSFÉLÉK FELDOLGOZÁSA

A kertészeti termékek feldolgozási műveletei három csoportra oszthatók; előkészítő műveletek, főműveletek, befejező műveletek. Az előkészítő műveletek célja a nyersanyag főműveletre való előkészítése. Mivel a különféle technológiák hasonló alapanyag-előkészítést igényelnek, célszerű az általános műveleteket elkülönítve tárgyalni.

Általános műveletek

A **tisztítás** feldolgozóüzembe kerülő nyersanyag idegen anyagokkal (talajdarabok, homok, egyéb növényi részek, kavicsok, fémszennyezők, stb.) való szennyezettségének megszüntetését célzó eljárás. A tisztítás halmaz- és felülettisztítást egyaránt tartalmazhat. A tisztításra többféle elv felhasználható.

Száraz tisztítás esetén a feldolgozandó termény között levő kis fajsúlyú szennyeződések levegő befúvatásával eltávolíthatók. A tisztítandó anyag egyenletes, vékony rétegvastagsággal kell áthaladjon a befúvatott levegő felett. A száraz tisztítás jellemző eszközei a különféle szelektorok. Méret alapján történő tisztítást rostákkal lehet megvalósítani.

A **mosás**, mint nedves tisztítás az anyagelőkészítés műveleti elemei között gyakran többször is beiktatásra kerül (előmosás, tisztító mosás, utántisztítást követő mosás). Az alapanyag tulajdonságai szerint többféle mosási módszer került kialakításra, például dobmosót és kefék mosót gumós- és gyökérzöldségekhez, pneumatikus mosót levélzöldségekhez és lágy húsu zöldségekhez, úsztató vagy bemeztetéses mosást termések esetén alkalmaznak. Úsztató mosás esetén a kő, kavics, homok, illetve egyéb nagyobb fajsúlyú szennyezőanyagok ülepítéssel eltávolíthatók a növényi részekről, míg a szállítóközegként is használt víz fellazítja és lemossa a terményen lévő szennyeződések.

A mosási folyamat három részre osztható: az áztatás során a szennyeződések fellazítására kerül sor, a mosás középső szakaszában ezek eltávolítására, míg a befejező részben a szennyeződések tartalmazó mosóvíz leöblítése történik.

A **válogatás** célja a hibás, romlott, feldolgozásra alkalmatlan részek eltávolítása a nyersanyagból, melyek a késztermék esztétikai megjelenését és eltarthatóságát veszélyeztetik. A válogatás lehet kézi vagy gépi. A kézi válogatással kíméletesebb hatást fejtünk ki a nyersanyagra, valamint egyidőben több szempont szerint válogathatunk. Hátránya viszont az, hogy lassabb, munkaigényes és szubjektív tényezők előtérbe kerülhetnek.

Osztályozás során a nyersanyag megadott tulajdonságai (pl. méret, érettség, állomány, szín) szerinti szétválogatása történik. A gépesített feldolgozás majdnem minden esetben a nyersanyag nagyság szerinti osztályozását igényli. Az egyöntetű méretű termény hámozása, előfőzése, húzatása, töltése könnyebb és termelékenyebb, a késztermék tetszetősebb.

A méret szerint átmérő, hosszúság, illetve szélesség, magasság és hosszúság által egyaránt osztályozó gépek ismertek. Leggyakoribbak a hengeres, tárcsás és pálcás osztályozók. Fontos az érettségi fok szerinti osztályozás. A különböző érettségi állapotban levő alapanyagok más és más késztermék előállításához nyújthatnak lehetőséget. A mai feldolgozóipar a beszállítóktól szállítmányon belül azonos érettségi fokot vár el, így az üzemi osztályozás célja

a feldolgozási cél szerinti szelekció, az érettség alapján történő értékelésre még betakarításkor vagy a tárolási során kerül sor. A zöldségfélék érettség szerinti osztályozása leginkább sűrűség- és színkülönbség alapján lehetséges. Ismert, hogy az érettebb borsószemek sűrűsége nagyobb mint a zsenge szemeké, a pirosabb paradicsom érettebbnek tekinthető, mint a halványpiros árnyalatú. Az állomány szerinti osztályozás (húskeménység, zsengeség) előnye objektivitása (kellő számú termék vizsgálata esetén), s pontos képet ad az alapanyag alkalmasságáról.

A **hámozás** is alapvetően a tisztításhoz tartozik. Alapvető elvárás vele szemben a kíméletesség, azaz a hasznos szöveti részek sérülése minimális legyen valamint a hasznosanyag-vesztés mértéke is a lehető legkevesebb legyen. Sikeres hámozást abban az esetben érhetünk el, ha a növényi részek hasonló méretűek és érettségi állapotúak (kemények).

A kézi hámozás alapvetően kíméletes, de alacsony termelékenysége és munkaerőigénye miatt csak akkor alkalmazzák, ha nem áll rendelkezésre gépi módszer. A gépi hámozás egyik módja a dörzshámozás. Használata egyszerű, gyors, viszont nagymértékű veszteséget okozhat nem kiegyenlített alapanyag esetén. Szintén mechanikus hámozási eszközök a késrendszerrel dolgozó hámozógépek, amik speciális feladatok (alapanyag és cél) ellátására alkalmasak. A lúgos hámozás lényege, hogy a nyersanyag cellulóztartalmú héja és magasabb nedvességtartalmú, lazább szerkezetű alatta levő kötőszöveti réteg pektintartalmát lúg (NaOH, KOH) hozzáadásával elbontják, s a fellazult héjrész mechanikai úton könnyen eltávolítható. A lúghámozás főleg a gyümölcsfeldolgozásra jellemző, de gyökérzöldségek esetében is széleskörűen alkalmazzák.

A hőhámozás és a forró levegővel történő hámozás során rövid ideig nagyon magas hőmérsékletű behatással kezelik a héjat, ami ennek hatására kiszárad, felrepedezik, vagy elszenesedik, s leválik, illetve vízzel lemoshatóvá válik. A termikus eljárások másik csoportja a gőzhámozás, melynek lényege, hogy a terményt zárt tartályban túlnyomás alatt forró gőzzel melegítik, aminek hatására a héj alatti kötőszöveti rész nedvességtartalma forráspont felé hevül, de a túlnyomás miatt folyékony halmazállapotban marad. A túlnyomás megszüntetésével a víz hirtelen gőzzé alakul és a héjréteg leválik a nyersanyagról.

Az egyes növények feldolgozása ezeken túl speciális hámozási eljárásokat igényelhet. Ilyen például a fosztás, melynek célja a csemegekukorica-cső borítóleveleinek eltávolítása. Egy (általában alternáló) kés először a szőr felőli véget vágja le a kukoricacsőről, így a borítólevelek összetartása megszűnik, majd két egymással szemben forgó hengerpár a csőről kíméletesen, a szemek megsértése nélkül lehúzza a borítóleveleket. A levél a két henger közé kerül, a hengerek közül azok további elfordulásával kiesek.

Az alapanyagok **aprítása** több célt szolgálhat. Egyrészt a termékalkotók kívánt méretének, alakjának elérését biztosíthatja (darabolás), másrészt pl. szuszpenziók esetén a szilárd részek ülepedési sebességét csökkentheti. Lényerés, szárítás esetén a fajlagos felület növelése miatt, illetve a sejtek feltárása érdekében is alkalmazhatják.

A darabolás számos módon megvalósulhat, pl: vágással, szeleteléssel, csíkozással, kockázással. Fontos a vágóél megfelelő műszaki állapota a sima és egyenletes vágási felület miatt. A zúzás a gyümölcsvelőgyártás tipikus aprítási művelete; ennek során az alapanyag szilárd alkotóit változó, szabálytalan méreteloszlású részekre aprítják. Áttörés vagy

passzírozás esetén viszont a méretet egy adott érték alá csökkentik, illetve a lyukméret megválasztásával elválasztást is megvalósíthatnak (mag, héj, szilárd-folyadék). Áttörést általában 0,8-1 mm rostméretig alkalmaznak, ennél kisebb felső határméretet homogenizálással (kolloidmalom, lyuktárcsás malom) érnek el.

Előfőzés során az alapanyag forró vízben vagy gőzben történő hőkezelését valósítják meg. Számos hatás tapasztalható megvalósítása hatására:

- A szöveti szerkezet megváltozik, a rostrendszer kitágul, majd összehúzódik. A szövetekben levő levegő eltávozik, a pektin bomlik, a membránok áteresztőképessége megváltozik, a fehérjék denaturálódnak, a keményítő csirizesedik, ami a szövetrendszer szerkezetét az alapanyag kémiai összetételétől függő módon fogja befolyásolni.
- Kialakul a késztermékre jellemző íz és illat
- A szöveti enzimek hőkárosodása miatt az élettani folyamatok gátlódnak vagy leállnak, s enzimes romlási folyamat a későbbiekben már nem lép fel
- Bizonyos mértékű mikróbaszám-csökkenés is bekövetkezik (3-4 nagyságrend)
- Színváltozás is megfigyelhető esetenként (barnulás, illetve a színanyagok bomlása miatt fakulás vagy színváltozás)

A húztatás a vákuum alatt történő előfőzés, célja a felöntőlé (vagy előfőző oldat) és a termék szövetei közötti diffúzió felgyorsítása, a termék szöветеinek „feltöltése”.

Számos alapanyag esetén szükséges **színrögzítésről** gondoskodni. Ez történhet egyszerűen az előfőzési paraméterek megfelelő megválasztásával, kénes kezeléssel (gáz vagy kénessavas oldat alkalmazásával), szerves savak adagolásával (citromsav, borkősav, aszkorbinsav) vagy konyhasó segítségével.

Zöldség-gyümölcsfélék feldolgozástechnológiái

A zöldség és gyümölcs feldolgozás módszereinek az alapanyagok széles köre, változékonysága miatt sokféle módja van. Ezen módszerek leggyakoribb csoportjai a tartósítás elve szerint:

- hőelvonás
- vízelvonás
- hőkezelés
- erjesztés
- sugárzásos tartósítás
- magas nyomású kezelés
- kémiai anyagokkal történő tartósítás

Tartósítás hőelvonással

A hőelvonásos tartósító eljárások a hűtés és hűtve tárolás, illetve a fagyasztás és fagyasztva tárolás. A hűtve tárolás az élettani és mikrobiológiai folyamatok mérséklését teszi lehetővé, míg fagyasztva tárolás esetén az életfolyamatok – mind a tárolt növény, mind a jelen levő mikróbák esetében – gátoltak.

A tartósítási módok közül kiemelkedő jelentőségű a gyorsfagyasztásos tartósítás, hiszen ez az eljárás változtatja meg legkevésbé az élelmiszer eredeti tulajdonságait, valamint a leghosszabb idejű tartósítást teszi lehetővé. A gyorsfagyasztott termékek lehetnek továbbfeldolgozásra alkalmas félkésztermékek is.

A folyamat röviden összefoglalva abból áll, hogy a fagyaszttandó élelmiszerek hőmérsékletét a fagyáspont alá csökkentik, miközben víztartalmuk jelentős része jéggé alakul. A fagyasztás során az élettani folyamatok gátlása egyrészt az alacsony hőmérsékleten, másrészt a víz, mint reakcióközeg kifagyás miatti hiányán keresztül valósul meg. A mikróbák esetében hasonlóan a csökkenő vízáktivitás és az életfolyamatokhoz szükséges hőmérsékleti minimum alatti hőmérséklet miatt figyelhető meg a pusztulás, illetve a gátlás.

A termékben levő víz nem tiszta oldószerként, hanem oldatként van jelen, melyek fagyása koncentrációjuktól függő hőmérsékleten történik meg. Az oldatok fagyása során az oldószer kristályosodása játszódik le, míg a visszamaradó oldat egyre töményebbé válik, s ezáltal vízáktivitása is csökken, így nem egy fagypontról, hanem a fagyás kezdeti hőmérsékletéről beszélhetünk. Ez zöldborsó esetében $-1,1^{\circ}\text{C}$, alma esetében -2°C hőmérsékleten figyelhető meg. A hőmérséklet csökkenésekor, a fagyáspont elérése után a növényi szövetekből először a szabad víz fagy ki. További hőelvonással megindul a biológiailag fehérjékhez és kolloidokhoz kötött víz fagyása. Ez a folyamat már irreverzibilis; míg a szabad víz fagyasztás utáni kiolvasztásával a sejtek életfolyamatai folytatódhatnak, addig a biológiailag kötött víz fagyása után már az életfunkciók nem folytathatók.

A fagyás folyamata két részre osztható: a jégkristályok, kristályosodási góccok kialakulása és azok növekedése. Ha csak viszonylag kis mennyiségű energia fordítódik a termék továbbhűtésére, akkor a meglévő kristálygócok méretének növekedése lesz a fagyás jellemző folyamata, viszont ha megfelelő mennyiségű energiát közlünk a termékkel, az fokozott gócképződést eredményez. Az energiát a fagyasztási hőmérséklet határozza meg: kis hőmérséklet különbség a termék és a fagyasztótér között lassú fagyasztást, ezáltal nagyméretű jégkristályokat eredményez, míg a nagy hőmérséklet különbség, sokkoló fagyasztás gyorsfagyasztást, mikrokristályos szerkezet kialakulását teszi lehetővé, ami a fagyasztott termékek minősége szempontjából kedvezőbb. Egyrészt a lassú fagyasztás esetén a hígabb oldatok magasabb kezdődő fagyási hőmérséklete miatt a sejtközüti térben alakulnak ki az első kristálygócok, aminek hatására oldatrésze töményedik, ami felborítja a korábbi ozmotikus egyensúlyt és a sejten belüli részek nedvességtartalmának diffúzióját eredményezi. A sejtközüti térbe kiáramló folyadék fagyására is ott kerül sor, s a termék kiolvasztásakor ez nagymértékű folyási veszteséget eredményez. Másrészt a nagyméretű jégkristályok mechanikailag is roncsolják a sejteket, ami fokozza a folyás mértékét. A felolvasztás utáni minőség fontos záloga tehát a gyors fagyasztási sebesség, azon belül pedig a kritikus -1 - -5°C - tartományon (a fagyás kezdeti hőmérséklete alatti néhány $^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékleti tartományon) való gyors áthaladás.

A fagyási folyamatok hasonlóan játszódnak le a mikróbasejtek esetében is, azaz a lassú fagyasztás hatására a mikróba-szövetekben is oldat-átrendeződés figyelhető meg, ami nagyobb mértékű pusztulást eredményez, mint a gyorsfagyasztás. A hatást tovább fokozzák a csökkenő vízáktivitás okozta változások.

A -18°C alatti hőmérsékletű fagyasztva tárolás során a termékben élettani és mikrobiológiai romlás nem figyelhető meg, viszont jelentős minőségi veszteséget okozhat az

átkristályosodás, aminek oka az, hogy ingadozó tárolási hőmérséklet esetén a kis jégkristályok olvadnak meg, majd lehűléskor a meglevő jégkristályokon kristályosodnak ki újra. Maga a jég kismértékben szublimál is, ami a termék vízvesztését, száradását okozza. Szintén csökkenthetik a termék értékét az oxidatív elváltozások.

A zöldségfélék közül egyik legjelentősebb fagyasztóipari termékünk a gyorsfagyasztott zöldborsó, aminek alapanyaga a fagyasztóüzembe kerülő sötétzöld színű, édes ízű, egyenletes szemnagyságú, közepes vagy apró szemű csépelt zöldborsó. A legjobb minőség elérése érdekében az alapanyagot 1-3 órán belül fel kell dolgozni. Az előkészítő műveletek a száraz és nedves szemtisztítás, valamint az előfőzés vagy gőzölés (90-95°C, 4 perc). Az előfőzött borsót mielőbb 30-40°C alá kell hűteni a csíraszám elkerülése végett. Az alacsonyabb maghőmérsékleten kezdődő gyorsfagyasztás energetikailag is kedvezőbb. Az előhűtés rendszerint csapvízben, ill. jégvízben történik 10°C eléréséig. Ezt követően a szemeken maradt vizet kell eltávolítani a csomók, tömbök keletkezésének elkerülése végett. Ez történhet vibrációs szítán vagy rezgővályún. Mindkét berendezés segíti a gyorsfagyasztótérbe történő egyenletes adagolást is.

A tulajdonképpeni gyorsfagyasztás folyamatos üzemű fagyasztóban történik. A hűtési hőmérsékletet és az átjutási időt úgy kell beállítani, hogy a gyorsfagyasztott borsó maghőmérséklete -20°C legyen. Az előfőzés és hűtés-fagyasztás hatására a szemek mechanikailag sérülhetnek, ezért egy utószelektációt (lég- vagy síkszelektor) be kell iktatni. A szelektált szemeket méret szerint osztályozni kell (pl. négyzetes rosta). A terméket jellemzően a gyártás végén csak előcsomagolják (szezonális feldolgozás), majd a feldolgozási csúcs után, a piac igényeinek megfelelően csomagolják át kereskedelmi kiszerelésbe. A gyorsfagyasztott termék hőmérséklete tárolás, átcsomagolás, illetve szállítás alatt hőfokingadozás nélkül, -20°C-on maradjon.

A gyorsfagyasztott gyümölcsfélék előállításának alapjai megegyeznek a gyorsfagyasztott zöldségeknél leírtakkal. A feldolgozásra kerülő alapanyag lehet egres, málna, szamóca, meggy, cseresznye, szilva, őszibarack, sárgabarack; a késztermék lehet egészben vagy darabolva fagyasztott gyümölcs, gyümölcskrém, illetve gesztenyepüré.

A természetes állapotban fagyasztott gyümölcsök alapanyagával szemben alapvető követelmény a termések állati kártevő, illetve annak nyomainak hiánya, valamint a betegségmentesség. A gyümölcsök méretük, színük, szöveti szerkezetük szerint egyenletesen legyenek a megfelelő érettségi állapotban. Az előkészítő műveletek szinte kivétel nélkül a termék tisztítását szolgálják (válogatás, csumázás, mosás, száreltávolítás, koptatás, magozás, felezés). Speciális művelet lehet a cukoroldatos színrögzítés, például a cseresznye és a barackok esetében. A gyorsfagyasztásra egyes gyümölcsök érzékenyek lehetnek (pl. szilva héjrepedést szenvedhet el). Ilyen esetben megelőző lépés a 4°C-ra történő előhűtés. A készterméket folyamatos -18°C maghőmérsékleten kell tárolni. A felhasználás előtti felolvasztás kíméletes kell legyen; leginkább a hűtőszekrényben (-5 – 0°C hőmérsékleten) ajánlott elvégezni.

A gyorsfagyasztott gyümölcskrémek felhasználási köre sokrétű. Legjellemzőbb a felengedés utáni nyers fogyasztás, esetleg tejszínhabbal desszertkészítés, valamint az édesiparban történő felhasználás (sütemények, torták, fagylaltok). Készítésükhöz általában fagyasztott alapanyagot használnak fel, melyet darabolás után felengedik -1 - -2 °C-ig, alacsonyabb viszkozitást biztosítva. A fő technológiai lépés a passzírozás és cukrozott termék készítése

esetén a cukorhozzáadás. A megnövekedett fajlagos felület nemkívánatos oxidációs folyamatokat eredményezhet, melynek intenzitását az alacsony hőmérséklet csökkenti. A krémeket ezt követően megfelelő csomagolási egységekbe töltik és fagyasztják. Speciális termék a vegyesgyümölcskrém, amelyben az alapgyümölcs mellett (pl. alma) különböző nemes gyümölcsök találhatók, melyek jellegzetes ízt adnak a készterméknek.

A gyorsfagyasztott gesztenyepüré előállításának első lépése az úsztatás, mely felülettisztítási és válogatási funkciót tölt be (az egészséges gesztenye a vízben lesüllyed). Ezt követően az alapanyagot előfőzik, majd szikkasztás után héjastól aprítják. A héj eltávolítása ún. pergetéssel történik. A gesztenyét aprítják, passzírozzák, homogenizálják az adalékanyagokkal (édesítőszer, rumaroma, vanília, tartósítószer). A homogenizált terméket csomagolják, majd -18°C maghőmérsékletre fagyasztják.

Vízlevonásos tartósítás

A vízlevonásos tartósítás során a termékekben levő víz mennyiségét vagy a romlási folyamatok általi hozzáférhetőségét mérsékelik. Szárítás esetén cél a víztartalom csökkentése, míg besűrítésnél a vízakaktivitás csökkentése.

Szárítmányok gyártása

A vizet tartalmazó termékek és az azokat körülvevő légtér páratartalma között dinamikus kapcsolat van. Ha a légtér relatív páratartalma egyensúlyban van a termék vízakaktivásával, akkor a termék és környezetének nettó vízforgalma zéró, viszont ha a relatív páratartalom az egyensúlyinál alacsonyabb, a termék párolgása figyelhető meg. A szárítás során ezen jelenség kihasználásával az eltávolítani kívánt vízmennyiség elpárologtatására kerül sor.

A víztartalom csökkenésével a vízakaktivitás is csökken. A két tulajdonság kapcsolatát adott termék esetén a szorpciós izoterma mutatja be, ami megadja a kívánt nedvességtartalom eléréséhez szükséges relatív páratartalmat, megmutatja a vízkötés erősségét különböző állapotokban, meghatározza a tárolási körülményeket. A növényi szövetek esetén eltérő lefutást mutat a deszorpciós (szárítási) és az adszorpciós (nedvesítési) izoterma, amit hiszterézisnek nevezünk. A szárítási technológia sikerességét jellemzi a hiszterézis mértéke.

A szárítás folyamata során egyrészt megtörténik a párologtatás, amire a „párologtató felületeken”, a termék felszínén és a kapillárisai falán kerül sor. Másrészt az anyag belsejében ezen felületek irányába meginduló vízmozgás biztosítja a belső részek nedvességtartalmának csökkenését. A termikus szárítás esetében ez kiegészül a hőáramlással, ami a belső folyadékáramlást segíti (hőáramlás), illetve a termékben megfigyelhető még a gravitáció okozta hatás mellett a vízvesztés miatti térfogatvesztés hatása is. A párologtató felületek vízleadását egyértelműen a külső körülmények határozzák meg (hőmérséklet, relatív páratartalom, a szárítólevegő áramlási sebessége), míg a diffúziós áramlás maximális sebességét az anyag belső szerkezete határozza meg. Ha a párologtatás üteme gyorsabb, mint ahogy a diffúziós áramlás a nedvesség utánpótlását biztosítani tudja, akkor a termékben levő vízszint folytonossága megszakad, a termék kérgesedik, szerkezet romlik. A szárítás paramétereinek megválasztásakor ennek elkerülését biztosítani kell.

A szárítás során a termék kezdeti melegekedése, a párologtatás megindulása figyelhető meg, majd rövid időn belül a vízleadási sebesség eléri egy állandó értéket, s a szárítás az ún. állandó

sebességű szakaszba ér. Ekkor a párologtatás folyamatos és folytonos, diffúziós áramlás folyamatosan pótolja a leadott nedvességet, a termék nedves felületűnek tekinthető. Ha a szárítás túl gyors, akkor a felület kiszárad és megtörténik a már említett kérgesedés. A belső részek fokozatos kiszáradásával a párologtatás folyadékutánpótlása először helyenként, később teljes felületen egyre kisebb mértékűvé válik, s az időegység alatt leadott víz mennyisége folyamatosan csökken, míg a termék eléri a végső nedvességtartalmat. Ez a szárítás csökkenő sebességű szakasza, aminek során a vízáramlás megszakadásának elkerülése érdekében egyre kíméletesebb körülményeket kell biztosítani, ami a gyakorlatban csökkenő szárítási hőmérsékletet jelent.

A párologtatás mértékét befolyásolja a környezeti nyomás is. A nyomás csökkentésével a víz párologási hőmérséklete csökken. Például ha a nyomást 2,34 kPa alá csökkentjük, a víz párologási hőmérséklete 20°C-ra csökken. A szárítási hőmérséklet csökkentésével a hőérzékeny kémiai komponensek károsodása mérséklődik.

Fagyasztva szárítás esetében már nem a víz párologására, hanem a jég szublimálására kerül sor. Ehhez 0,61 kPa alatti nyomás szükséges. A folyamat során a termékben jelen levő vizet megfagyasztják (gyorsfagyasztással), majd a nyomás csökkentésével kerül sor a jégkristályok szublimálására, illetve melegítéssel a szublimálás okozta továbbhűlés megakadályozására. A száradási profil itt eltérő: a víz elpárolgására a fagyás helyén kerül sor, így a száradás először a termék külső részén indul meg, majd egyre mélyebb rétegekben folytatódik. A fagyasztva szárított termékek szerkezete és kémiai összetétele sokkal kedvezőbb, mint a termikus módon szárított termékeké, kiemelkedően jó rehidratációs tulajdonságokkal rendelkeznek, viszont egyes esetekben ez a szivacsos szerkezet nem kedvező (gyümölcszsáraitmányok közvetlen fagyasztásra)

A darabos zsáraitmányok készítésére a gyakorlatban a termikus szárítás a legelterjedtebb. Ennek során az alkalmazott előkészítő műveletek megegyeznek az eddig megismert előkészítő lépésekkel (válogatás, mosás, osztályozás, héjeltávolítás, aprítás). Az aprítás eredménye lehet korong (2-4 mm átmérővel), csík (4x4 – 6x6 mm metszet), vagy kocka (6x6x6 – 10x10x10 mm) és a fajlagos felület növelésével és a diffúziós út csökkentésével a szárítási idő csökkenését eredményezi. A szárítás művelete több alapanyagnál nemkívánt színreakciókat idézhet elő, ezért előfőzés (pl. sárgarépa, cékla, zöldborsó) és kénes kezelés (pl. petrezselyem, karfiol, kelkáposzta) lehet még előkészítő művelet. A kénezés elemi kén elégetésével zárt térben történhet, vagy kénessavas oldat permetezésével, vagy a termék belemerítésével. Az előfőzés (vagy kíméletesebb módja a gőzölés) az enzimműködés bénításán keresztül gátolja a káros színelváltozások kialakulását.

A végtermék kiegyenlített nedvességtartalmának megteremtéséhez alapfeltétel a termék egyenletes elterítése a szárítófelületen. A terítés műveletét szalagszáritóknál a haladó termék ellenében terítoszalagok végzik, melyek kialakítása megakadályozza a sík vágásfelületű anyagok összetapadását és az ebből eredő szárítási hibákat.

A szárítási főfolyamat több szempont szerint csoportosítható. Üzem szerint megkülönböztethető szakaszos és folyamatos szárítás, nyomás szerint atmoszférikus és vákuumszáritás, hőközlés szerint konvekciós, sugárzásos, kontakt, dielektromos és kombinált, megvalósítás szerint tálcás-, szalagos-, fluidágyas-, dobszáritás és egyéb megoldások.

A szárított zöldségfélék végső nedvességtartalma 8% körüli. Speciális esetekben, 6% körüli nedvességtartalom elérése érdekében utánszáritással alakítják ki a végleges nedvességtartalmat. Ilyenkor a szárítást 10-15% nedvességtartalomig folytatják, majd 50-60 cm-es réteget terítenek a szállítoszalagra, melynek haladási sebességét folyamatosan csökkentik. A szárítás és az utánszáritás gyakran egy fázisban történik, de érzékenyebb alapanyag esetén egy hetes, ún. kiegyenlítő, homogenizáló pihentetés előzi meg az utánszáritást..

A készterméket csomagolás előtt környezeti levegővel hűtik, majd válogatják szín és/vagy sűrűség szerint. Egyes esetekben utóaprítást is beiktatnak a gyártási folyamatba. A csomagolóeszköz megválasztásánál figyelembe kell venni az adott termék higroszkóposságát.

A gyümölcsök közül a leggyakoribb szárított termék az alma. Nyersanyagként a fehér, tömött húsu, 30 mm-nél nagyobb érett, de nem elpuhult gyümölcsöket használják fel. Az eljárás során az osztályozás és mosás után hámozás következik, melynél a barnulás megelőzésére szulfítoldatot használnak. Ezt követi az utántisztítás, a magház-eltávolítás, a szeletelés és a kénezés. A szárítás vékony szeletek esetében 120-125°C-ról, vastag szeletek esetében 65-70°C-ról indul, s 70°C-os befejező hőmérsékletig változik. A késztermék víztartalma 20-22%, mely egy hetes kiegyenlítő pihentetés után 4-5%-ra csökkenthető utánszáritással.

A porított termékek gyártástechnológiája eltérő a darabos termékekétől. Az alapanyagként felhasznált zöldségsűrítményeket szárítóberendezésben porlasztótárcsával finom perletté porlasztják. Az eljárás bemeneti hőmérséklete 130-150°C, a kimeneti 80°C. A port zárt rendszerű, kondicionált légterű szalag továbbítja az ugyancsak kondicionált légterű csomagolóba. A terméket magas higroszkóposságának köszönhetően tökéletes légzárhatóságú fémdobozokba csomagolják továbbfelhasználásig. A késztermékek jellemzője az alacsony, 3-3,5%-os nedvességtartalom és az erős higroszkóposság.

A HÍR gyűjteményben szereplő szárított termékek a Dél-Alföldre jellemző fűszerpaprika-örlemények és az észak-alföldi aszalt gyümölcsök (alma, szilva, körte). A Kalocsai fűszerpaprika-örlemény alapanyagát betakarítást követően csőszerű hálókba szárítják és utóérlelik az ereszt alá felakasztva, vagy szellős, hézagolt faládákban. Ezt követi a mosás, majd lassú, 4-6 napos szárítás 5-8% szárazanyagtartalomra, maximum 60°C-on. Az örleményt házilag kalapácsos darálón, iparilag kőpárok vagy hengerek között készítik és azonnal csomagolják, mert a termék fényre és oxigénre érzékeny. Hasonlóan készül a Szegedi fűszerpaprika örlemény is.

Az Aszalt alma készülhet hámozva vagy hámozatlanul. A kellően nagyméretű Jonathan alma termését mossák, gerezdelik és kivágják a magházat. A világos szín rögzítésére kénes, citromsavas vagy konyhasóoldatos kezelést alkalmaznak, szikkasztják, majd 70°C alatt 6-12 óra alatt szárítják. Hasonlóan készül az Aszalt körte is. Aszalt szilva esetén aprításra és színrögzítésre nem kerül sor, viszont a szárítási idő tálcás szárítás esetén jelentősen tovább tart.

Tartósítás besűritéssel

A sűrités célja a vízakaktivitás 0,7 körüli értékre történő csökkentése, ami a kertészeti alapanyagokon jelen levő mikrobák gátlását eredményezi. A vízakaktivitás csökkentése történhet a víztartalom részleges eltávolításával termikus úton (bepárlás, vákuumbepárlás), a

víztartalom kifagyasztásával (kriokoncentráció), membránszeparációval, illetve a víztartalom megőrzése mellett, ozmotikusan aktív anyag adagolásával.

A besűrítés legáltalánosabb módja a bepárlás. Ennek során az oldószert (víz) forrásban tartják, míg a nem illó és párologó komponensek a visszamaradó oldatot töményebbé teszik. A kertészeti termékek esetében az íz- és aromakomponensek egy része viszont a víz forráspontjánál alacsonyabb hőmérsékleten távozik; ezek megőrzését a pára szakaszos (frakcionált) desztillálásával, az aromakomponensek kondenzálásával lehet elvégezni.

A víz párologási hőmérséklete a benne oldott anyagok koncentrációjával fokozatosan növekszik, így a különböző zöldség- és gyümölcslevek esetén 100°C feletti hőmérsékletet kell a bepárláshoz biztosítani. A nyomás csökkentése viszont a párologást fokozza, így a vákuum alatt történő bepárlás alacsonyabb hőmérséklete kedvezően hat a termékek tápértékére. A magas hőmérséklet hatására ugyanis számos kedvezőtlen hatás játszódhat le, pl. cukorbomlás, nem enzimes barnulás, erősen savas közegben HMF-képződés, míg magasabb pH esetén Maillard reakció, karamellizálódás, a színyanyagok és vitaminok bomlása.

Bepárlás során a fűtőközeg jellemzően vízgőz, aminek hőmérséklete, illetve a lecsapódása során keletkező hő melegíti az előkészített terméket. A hő átadására viszont pl. bepárlóüst esetén annak alján, illetve oldalfalán kerül sor, s meg kell gyorsítani a képződő gőzök távozását, megakadályozva azok kondenzálását. Ennek legegyszerűbb módja a keverés, illetve áramoltatás. A párologás hatására változik továbbá az anyag sűrűsége, viszkozitása és folyadékoszlop nyomása.

A bepárló berendezések alapvető típusai:

- fűtőköpenyes bepárlók: szakaszos működésű, legegyszerűbb felépítésű berendezések, melyek atmoszférikus vagy vákuumbepárlást tesznek lehetővé.
- csöves bepárlók: a fűtőköpenyes bepárlókhoz képest nagyobb hőátadó felülettel rendelkező, szakaszos vagy folyamatos berendezések
- lemezes bepárlók
- filmbepárlók

A bepárlás során keletkező gőzök felhasználhatóak a sűrítmény melegítésére, ami gazdaságosabb többmenetes bepárlást tesz lehetővé. A pára közvetlenül vagy pára-kompressziót követően kerül melegítésben felhasználásra.

A kriokoncentráció vagy kifagyasztásos sűrítés elsősorban gyümölcsle-sűrítmények előállítására használatos eljárás. A kriokoncentráció olyan eljárás, amelynek során a besűrítendő anyagot kifagyasztják és a keletkezett jégkristályokat fizikai módszerekkel eltávolítják. Az elválaszthatóság szempontjából döntő fontosságú a megfelelő méretű és alakú jégkristályok kialakítása. Az ideális jégkristályok nagyok, gömbölyűek, egyforma méretűek, kis fajlagos felülettel rendelkeznek és hézagterületük maximális. Ehhez megfelelő lassú, egyenletes fagyasztási sebesség szükséges. Az előállított sűrítmény-jég szuszpenzióból a jeget szűréssel, centrifugálással vagy mosóoszlopos szeparálással választják el. A sűrítés-elválasztás folyamatsort több fokozatban végzik.

A membránműveletek során szelektív áteresztőképességű hártyát alkalmaznak, ami a többkomponensű elegy egyes összetevőit átereszti (szűrlet), másokat visszatart (sűrítmény).

Az elválasztás alapja lehet méret (membránszűrés) vagy vízaktivitás – párolgási készségkülönbség (pervaporáció). Membránszűrés esetén a sűrítendő anyaggal szembe tiszta oldószert (vizet) állítanak, s az ozmotikus potenciál különbség ellenében mechanikus úton, legegyszerűbben túlnyomással készítenek az oldószert molekulákat a membránon való áthaladásra. A szeparáció során a membrán pórusméterének megfelelően alakul ki, hogy mit választ el a membrán: mikro-, nano- és ultraszűrés esetén molekulák és ionok is átjuthatnak a szűrletbe, míg reverz ozmózis esetén csak a víz elválasztására kerül sor. Pervaporáció esetén hidrofób membránon keresztül gőzdiffúzió válik lehetővé abban az esetben, ha a sűrítendő anyaggal szemben nagyobb töménységű vagy eltérő hőmérsékletű oldatot helyeznek el.

Ozmotikusan aktív anyag alkalmazása esetén az oldatot oldódó vagy a vizet megkötő anyaggal keverik vagy elegyítik (pl. cukor, só, zselésítő anyag), ami az ozmotikus potenciál növekedésével a vízaktivitás csökkenését eredményezi.

Tipikus sűrített gyümölcstermékek a lekvárok és ízek. Lekváfélék megfelelően előkészített, friss vagy tartósított gyümölcsből cukorral (vagy cukor nélkül) kívánt töménységűre főzött, hőkezeléssel vagy konzerválószerrel, vagy azok kombinációjával tartósított gyümölcstermékek. Készítésükkor alapanyagként felhasználható lehet a friss gyümölcs, velő vagy pulp és a gyorsfagyasztott gyümölcs egyaránt.

Csoportosításuk:

- lekvárok: a felhasznált gyümölcsöt részben darabos formában tartalmazza, állománya kocsonyás, darabosan szakadó vagy sűrűn folyós
- szilvalekvár: felezett vagy durván aprított szilvából készült lekvárkészítmény
- ízek: legalább 0,8 mm lyukméretű szitán áttört gyümölcsből készült, kocsonyás, kenhető vagy sűrűn folyó termékek
- gyümölcssajtok: egyféle áttört gyümölcsből készült, szeletelhető és alaktartó lekvár

Általános lekvártermékek esetében 35% gyümölcs felhasználása szükséges, ízeknél és gyümölcssajtnál 7% az előírás. Különleges minőségű lekvárok esetében 100 g termék készítéséhez legalább 60 g felhasználása szükséges.

A gyümölcsizek gyártásának lépései részben az alapanyag tulajdonságaival változnak. Válogatás, tisztítás, majd a termék jellegének megfelelő aprítás az előkészítő műveletek sora friss gyümölcs esetén, de gyümölcsvelő félkésztermék használata is lehetséges. Lekvár készítésénél zúzás, íz készítésénél passzírozás az alkalmazott aprítási művelet.

A főtechnológia a főzet összeállításával indul. A felhasználható anyagok több célt szolgálnak. Hozzáadott cukorral és a gyümölcs eredeti anyagaival állítják be a megkövetelt szárazanyag tartalmat, cukorral, glukóz-fruktóz sziruppal, melasszal, keményítő hidrolizátumokkal vagy mézzel és pektin hozzáadásával alakul ki a dzsemek kocsonyás szerkezete, valamint étkezési savakkal állítják be a végső 2,8-3,2 közötti pH-értéket. A főzés gömbvákuumban vagy duplikátorüstben történik, a gyümölcs és a cukor diffúziós sebességétől függően 10-20 percig. Az üvegbe vagy dobozba töltés melegen történik, mivel a pektinváz ilyenkor jobban

formázható, és mechanikai sérülése cukorszirup-kiválást okozhat, továbbá túl hideg töltés esetén a dzsem tört állagú lehet. A zárást 90-98°C-os pasztörözés követi.

A vegyes gyümölcsíz legalább háromféle gyümölcsből készülnek úgy, hogy minden összetevő 10 és 50 % közötti részarányban van jelen a késztermékben. Általában alma vagy körte kerül alapgyümölcsként felhasználásra. Kétféle gyümölcsöt tartalmazó termék esetében az arányuk 25 és 75% között kell legyen

Speciális piaci igények kielégítésére készítenek diabetikus dzsemeket, melyek szacharóz hozzáadása nélkül, mesterséges édesítőszerrel (szorbit, szacharin, fruktóz-ciklamát) kerülnek forgalomba.

A Dél-Alföldre jellemző Kecskeméti kajszibaracklekvár készítése hagyományosan hideg előkészítéssel indul. A gyümölcsöt egy pár másodpercre forró vízbe mártják, aminek hatására a héja könnyen elválasztható lesz, de készült a termék hámozatlan gyümölcsből is – ekkor a forrázott gyümölcsöket darálták. Felezik, magvazzák, majd 40-80% cukorral rétegesen helyezik el, s többszöri keverés mellett egy napig pihentetik. Ezt követően a lehető leggyorsabban főzik a kívánt sűrűségűre. A szatmári Somlekvár passzírozott gyümölcsből azonos mennyiségű cukor hozzáadásával készül. A Szatmári szilvalekvár cukor hozzáadása nélkül készül, hagyományosan rézüstben főzve. Az észak-magyarországi Csipkebogyólekvár esetében az egész vagy kézzel felezett és magtalanított terméseket kevés vízben puhulásig főzik, s áttörik, 20-60% cukrot adagolnak és a megfelelő sűrűségűre főzik. Ipari előállítás esetén a csipkebogyókat felezve szárítják, a lekvárkészítésre később kerül sor. A dél-dunántúli Bodzalekvár készülhet magtalanítás nélkül, illetve velőből.

A gyümölcslekvár egyféle gyümölcsből készült, vágható állományú termék. Színe a gyümölcsre jellemző és fontos igény, hogy a vágási síknak jellegzetesen fényesnek és rugalmas állományúnak kell lennie. Az észak-alföldi Birsalmalekvár birsalmából és birsalkörteből készül, az alapanyagokat héjastól főzik, áttörik vagy zúzzák, majd fűszerezve a kívánt állagúra főzik és vékony korongként vagy rúdtként hagyják megkeményedni napon vagy kemencében.

A sűrített paradicsomkészítmények megfelelően előkészített, magjától és héjától elválasztott, érett paradicsom besűritésével készülnek csomagolóedénybe töltve és hőkezeléssel vagy konzerválószer hozzáadásával tartósítva. A két lehetséges termék a sűrített paradicsom hőkezeléssel tartósítva és a szózott sűrített paradicsom. A hőkezeléssel tartósított termékek vízben oldható sómentes szárazanyag-tartalma 12-40%.

A nyersanyagul használt paradicsomot jó beérettség, piros szín, dús lé jellemzi. Fontos a magas szárazanyag- és pektintartalom. Az alapanyag minősítésekor műszeres színvizsgálat, a homoktartalom és szárazanyag tartalom mérése, és a romlatlanság vizsgálata (Howard –szám, feketepont meghatározás) követi az átvételt.

Az úsztatással tisztított mosással egy lépésben eltávolítják a paradicsomhoz keveredett idegen anyagokat is. Öblítés, majd válogatás előzi meg a továbbfeldolgozást.

A zúzás és magkinyerés roppantó-, magelválasztó, magpasszírozó és fogas zúzógépek kombinált használatával állítják elő a paradicsomzúzatot. Az eddigi műveletek a feldolgozóüzemen kívül, telepített lényező gépsoron is elvégezhető, így a zárt tartálykocsiban való szállítással költségcsökkenés érhető el. A következő lépésként beiktatott 90-93°C-os

előmelegítés több technológiai funkcióval bír. Egyrészt a hőkezelés a mikroorganizmusok számát csökkenti, másrészt a pektinbontó enzimeket hatástalanítja, valamint segít a színanyagok feltárásában. A hőkezelés a későbbi feldolgozás hatékonyságát is javítja. Ezt követően áttöréssel nyerik ki a sejtnedvet és a finomabb rostokat, elválasztva a héj- és magdaraboktól, valamint a durva rostoktól. Gépi berendezései a többfokozatú passzírozók. Az utolsó fokozat szitaperforációja 0,4 mm-es, de túl magas rosttartalom esetén további centrifugálás rostszegényítés lehet szükséges.

A bepárlást kíméletesen, forrásponton kell elvégezni, hogy az értékes beltartalmi összetevők a lehető legkisebb mértékben károsodjanak. A gyakorlatban alkalmazott bepárlók folyamatos működésűek. A bepárlóból kilépő anyag 50-60°C hőmérsékletű, míg az optimális csomagolási hőmérséklet 85-90°C-os. Ezen a hőmérsékleten csomagolva az utólagos hőkezelés ideje jelentősen csökkenthető. A töltést azonnali zárás kövesse, s közvetlenül kerüljön a termék a 98-100°C-os hőkezelésre. Sózott és konzervált paradicsomsűrítmény készítése esetén a hozzáadott anyag közvetlenül csomagolás előtt kerül elkeverésre.

Dél-Alföld hagyományos sűrített terméke a Paradicsompaprika-sűrítmény, mely készítése során az alapanyagot mossák, zúzzák passzírozzák, majd gömbvákuumüstben sűrítik 20-26 refr%-ra. Töltés és zárást követően hőkezeléssel egészítik ki a tartósítást.

A gyümölcszörpök olyan gyümölcslevek, melyek vízben oldható szárazanyag tartalma 60% feletti. Különleges minőségű gyümölcszörpök esetében emellett a gyümölcstartalom legalább 50% kell legyen. Jellege szerint csoportosítva megkülönböztetünk gyümölcszörpöt és ízesített gyümölcszörpöt. Utóbbi termékek a gyümölcs alapanyag mellett annak jellegétől eltérő ízesítőanyagok hozzáadásával készülnek. A szűrt zörpök állaga egynemű, áttetsző, míg a jellege szerint zavaros zörpök sűrűn folyók, nem átlátszóak.

A gyümölcszörpöket készíthetik hideg és meleg eljárás szerint egyaránt. A meleg eljárás során az alapanyagokból 70-80°C-on szirupot készítenek. Hideg eljárás esetén az alapanyagokat keverőtartályban egyenletesen elkeverik. Ezt követi áttetsző zörpök készítésénél a szűrés.

Az egyes zörpök más gyümölcs alapanyag levével keverhetőek a megfelelő, termékre jellemző szín elérése érdekében (pl. meggylé, bodzalé, stb). A színezésre felhasznált gyümölcs leve nem haladhatja meg a termék nevében megjelölt gyümölcs mennyiségének 10%-át.

Hőkezeléses tartósítás

A hőkezeléses tartósítás célja a mikroorganizmusok elpusztítása és a szöveti enzimek hatástalanítása. Nicholas Appert dolgozta ki az eljárás alapjait XIX. században. Hatásának alapja, hogy vizes közegben vagy telített gőztérben melegítve a terméket a mikroorganizmusok elpusztulnak. Tágabb értelemben hőkezelésnek tekinthető minden olyan élelmiszeripari beavatkozás, amelyben az alapanyag hőmérsékletét legalább 25°C-szal környezete hőmérséklete felé emeli.

A pasztörözés a baktériumok vegetatív alakjainak pusztítását és enzimaktiválást céloz meg. Elméletben a módszer a 61,1°C-os 210 másodperces kezeléstől a 132,2°C-os 1 másodperces

kezelésig (ultrapasztörözés) terjed. Konzerviparban a 100°C alatti kezeléssel gyakorlatilag teljes csíramentességet érhetünk el. A pasztörözés formái:

- lassú pasztörözés: alacsonyabb hőmérsékleten, viszonylag hosszabb ideig tartó beavatkozás, jellemzően befőtteknél, savanyúságoknál, gyümölcsvelőknél
- gyors vagy pillanatpasztörözés: 100°C feletti hőmérsékleten, pár másodpercig tartó kezelés (félaszeptikus, aszeptikus termékek esetében)
- ultrapasztörözés vagy uperizálás: 120-150°C-on, 1 másodpercig tartó kezelés
- frakcionált pasztörözés vagy tindalizálás: a terméket 15-30 másodpercig 80-90°C-on tartják, majd hűtik. A műveletet 2-3-szor megismétlik, időt hagyva a spórás alakok vegetatív kifejlődéséhez.

A sterilizálás 100°C feletti, túlnyomás alatt végzett hőkezelés, ami során a vegetatív sejtek mellett a spórákat is elpusztítják.

A mikrobajetekre gyakorolt pusztító hatás a tizedelési idővel vagy decimális pusztulási idővel (D-érték) jellemezhető, ami azon idő, ami a mikrobák számának egy nagyságrenddel való csökkentését eredményezi. Ezt befolyásolja a mikroorganizmus típusa, ellenállása, sejtek kora vagy szaporodási állapota (a spórák sokkal hőtűrőbbek, míg a spórát nem képző baktériumok ellenállóképessége meghaladja a spórás baktériumok vegetatív alakjának túlélőképességét) és a közeg fiziko-kémiai tulajdonságai (pl. vízáktivitás, pH) és összetétele (különböző védőanyagok, mint cukrok, glicerin, fehérjék, zsíradékok, só jelenléte). A D-érték adott hőmérsékletre vonatkozik, átszámítása a z-érték segítségével lehetséges, ami azt a hőmérséklet-különbséget adja meg, amivel növelve vagy csökkentve a hőkezelés hőmérsékletét a pusztulási időt a tizedére csökkenteni vagy tízszeresére növelni, azaz a hőpusztulási idő hőmérséklet függését fejezi ki.

Az élelmiszeripari gyakorlatban a kereskedelmi szempontból steril termékek eléréséhez a 12D elvet veszik alapul, ami megfelelő tárolási körülmények és csomagolás esetén mikrobiológiai szempontból több éves tárolást tesz lehetővé. Ezek az ún. teljes konzervek. Háromnegyed konzervek esetében a hőkezelési egyenérték (F-érték) megválasztásakor a Clostridium spórák helyett a mezofil Bacillus sp. spóráinak elpusztításához szükséges hőhatást alkalmazzák, s 15°C alatt egy évig tárolható termékeket készítenek. A félkonzervek készítésekor fél éven keresztül 5°C alatti hőmérsékleten tárolható termékeket állítanak elő.

A mikrobákon túl a hőkezelésnek természetesen a növényi szövetekre is hatása van. A sejtszintű hőpusztulás a mikrobajetekhez hasonlóan folyik le. A fehérjék denaturálódása és az enzimatisz tevékenység csökkenése és a szemipermeabilis hárták sérülése együttesen vezet a biológiai halálhoz. Mindezen változásoknak az időbeli lefolyása, bekövetkezése függ a hőkezelés hőmérsékletétől és időtartamától. A hőkezelés megválasztásakor ismerni kell az adott termékre jellemző optimális hőmérséklet - időtartam diagramot, melynek kialakításában egyaránt szerepet kap a mikrobapusztulás, az enziminaktiválás és a termék főzöttségéhez (mechanikai tulajdonságok) szükséges hőterhelés. A HTST-kezelések (High Temperature – Short Time, azaz magas hőmérséklet – rövid idő) esetén károsodik legkevésbé az élelmiszerek élvezeti- és tápértéke. Egyes megfigyelések viszont azt mutatják, hogy bizonyos idejű tárolás után a hagyományos és HTST kezelések közötti minőségkülönbségek enzimológiai okok következtében kiegyenlítődnek.

A hőkezelési műveleteket az alábbi csoportokba oszthatjuk technológia és mikrobiológiai hatás szerint:

- szakaszos
 - pasztörizáló kádak
 - autokláv
- folyamatos
 - alagútpasztőr, csöves pasztőr, lemezes hőcserélők
 - hidrosztatikus sterilizőrök
 - aszeptikus technológia: a hőkezelés a technológiai folyamatok közé kerül beiktatásra, s megvalósítását követően a termék zárt, újrafertőzést kizáró steril feldolgozószorón kerül továbbfeldolgozásra

A zöldborsókonzerv fejtett, szemnagyság és zsengeség szerint osztályozott zöldborsószemekből készült, üvegbe vagy dobozva töltve, sós vagy cukros felöntőlével feltöltve, légmentesen zárt és hőkezeléssel tartósított termék.

Az előkészítő műveletek: szemtisztítás (rostálás, szeletorozás, flotációs mosás), osztályozás zsengeség és szemnagyság szerint. Az első főműveleti lépés az előfőzés, mely a szemnagyság és a zsengeség figyelembevételével 4-10 percig tart 96-98°C hőmérsékleten, folyamatos üzemben. Az előfőzés sikeressége egyszerűen megállapítható; a borsószemnek két ujj között könnyen szétnyomhatónak kell lenni. Ha az előfőzés még nem megfelelő, a héj felreped és a sziklevelek kipattannak. Az előfőzést öblítés és utószelektáció követi. A töltés a megfelelően előkészített (mosás, gőzölés, öblítés) csomagolóedénybe történik. A felöntőlé forrón, a szemekkel együtt, vagy azokat követően kerül az edénybe. A felöntőlé kb. 0,8-1,5% sót és a borsó cukortartalmától függően 1-4,5% cukrot tartalmaz. Az edény zárása után a légmentességről meg kell győződni. A zárás utáni sterilizálás szakaszos (autokláv) és folyamatos (OHS) üzemben történik, 120-132°C-on, időtartamát a csomagolóedény nagysága és a borsó zsengesége szabja meg.

A zöldbabból három minőségi fokozatú terméket állít elő a konzervipar:

- egész zöldbab
- vágott zöldbab (2,5 cm feletti hüvelyek)
- apróra vágott zöldbab (2,5 cm alatti hüvelyek)

Az előfőzés a zöldborsónál megismerteknél kíméletesebb; 92-95°C-on, zsengeségtől és mérettől függően 2-6 perces hőkezelés szükséges. A jól előfőzött zöldbab hajlításra rugalmas, nem törik, de nem is szétfőtt. A felöntőlé készítéséhez 0,3-1,5% konyhasót szükséges. Az 1 liter feletti csomagolási egységekben pH csökkentésre érkezési sav (ecetsav, borkósav) adagolható. A töltést és zárást követő hőkezelés kis kiszerelések esetében azonos a zöldborsónál leírtakkal, míg literes, étkezési savat tartalmazó csomagolásnál a hőhatás mértéke csökkenthető (110°C).

A zöldségfélék sokszínűségének köszönhetően a késztermékkínálatban is széles választék alakítható ki a tartósítás alapanyaga szerint. Így készülhet sárgarépa-, karfiol-, tök-, lecsó- és csemegekukorica-konzerv, főzelékkonzerv, zöldséggel töltött paprika, stb.

A gyümölcsbefőttek megfelelően előkészített, friss vagy tartósított (gyorsfagyasztott) gyümölcsből készülnek, felöntőlével vagy felöntőlé nélkül. Tartósításukat rendszerint hőkezeléssel végzik.

A gyümölcsbefőttek a felhasznált alapanyagok szerint lehetnek egyféle vagy többféle gyümölcsöt tartalmazó készítmények, illetve gyümölcssaláták, melyek egy vagy többféle azonos méretűre aprított gyümölcsből álló készítmények. A felöntőlé alapvetően meghatározza a termék élvezeti tulajdonságait az eltarthatóságán túl. E szerint a befőttek készülhetnek – ritkán - felöntőlé nélkül, cukormentes, híg vagy sűrű cukorszörppel, illetve alkoholtartalmú felöntőlével.

Szezonális jellegéből eredően betakarításkor az üzemeknek olyan nagy mennyiségű alapanyagot kell feldolgozniuk, ami jócskán meghaladja a felvevőpiac igényeit. Ez esetben nem ritkán a gyakorlat nagy egységekben tárolja a készterméket, ami későbbi időpontban kerül végleges kereskedelmi csomagolásba. Ezt a feldolgozási változatot közvetett befőttkészítésnek nevezzük. Jelentősége a hagyományos módon nem, vagy csak rövid ideig tárolható alapanyagoknál kiemelkedő.

A befőttgyártás alapvető előkészítő műveletei a válogatás, osztályozás, mosás, illetve egyes termékek esetében szükséges még a száreltávolítás (kézzel, dörzsöléssel vagy szártépőgéppel), magozás, felezés és hámozás. Egyes laza szöveti szerkezetű gyümölcsök esetében szilárdítást szoktak még végezni (pl. barack) a szövetek rugalmasságának növelése érdekében, ami egy meszes vízben való áztatásból és egy azt követő híg savas öblítésből áll.

A főműveleti lépések közül első az előfőzés és húztatás, melyek általában egyidőben kerülnek elvégzésre. A kezelés hatására a csíraszám és enzimaktivitás csökken, felgyorsulnak a diffúziós folyamatok, kialakul a rugalmas szöveti szerkezet és a légzárványokat folyadékfázis tölti ki. Ennek hatására a gyümölcs a felöntőlében marad, azaz „nem száll fel” és nem zsugorodik. A húztatási oldat készítésénél felhasználható répacukor, citrom- és borkósav, glicerín és keményítő hidrolizátumok. A művelet elvégezhető légköri nyomáson, de az ún. vákuumhúztatás gyorsabb és eredményesebb megoldás. Ezt követően utóválogatás után kézzel vagy géppel a csomagolóedénybe töltik a gyümölcsöt, s magas, 90°C feletti hőmérsékleten töltik rá a felöntőlevet. A felöntőlé cukrot, citromsavat és élelmiszer-színezéket tartalmazhat. Az adagolt gyümölcs és a felöntőlé szárazanyag-tartalma együttesen kell megfeleljen az adott termékre előírt szárazanyag-tartalomnak. A csomagolóeszköz zárása után pasztörözés következik, melynek idejét és hőmérsékletét a csomagolóeszköz mérete, anyaga és a gyümölcs együttesen határozza meg.

Közvetett befőttgyártás esetén további műveletek szükségesek, mire a termék forgalomba kerül. A csomagolóeszközök felbontása után leeresztik a később még felhasználható felöntőlevet, és válogatással kell eltávolítani a sérült gyümölcsrészeket. Egyes előkészítő műveletek utólag még elvégezhetők, pl. darabolás, felezés, mageltávolítás. Ezt a leírtak szerint ismét töltés, léfelöntés, zárás és tartósítás követi.

A késztermékkel szembeni alapvető követelmény, hogy csomagolási egységen belül azonos színű legyen és íze, illata legyen a gyümölcsre jellemző. Ne legyen szétfőtt, foszlányos az állománya és a felöntőlé átlátszó legyen. A termék színezőanyagot és mesterséges ízesítőanyagot nem tartalmazhat. A vízben oldható szárazanyag mennyisége szerint az alábbi változatok kerülnek kereskedelmi forgalomba:

- cukor hozzáadása nélküli
- híg cukoroldattal, 14-20 ref% m/m
- tömény cukoroldattal, legalább 20 ref% m/m

A csonthéjasok közül a cseresznye, meggy, szilva egészben vagy magozva, az őszibarack egészben, magozva vagy hámozva, a kajszi felezett állapotban kerül feldolgozásra. Általánosságban a nyersanyag legyen közepes-nagy méretű, kemény húsu, magvaváló (őszibarack), ropogós állományú (cseresznye) és fajra-fajtára jellemző színű gyümölcs.

Az egres, málna és szamóca feldolgozásakor kíméletes és gyors feldolgozást kell folytatni, mivel szerkezetük puha, laza, ezért a gyártástechnológia során eltérések vannak az eddig elmondottaktól. A mosás kíméletesen és gyorsan kell történjen a laza szerkezet miatti kilúgzás minimalizálása érdekében. A málna esetében a mosás elmarad. A szártalanítás kézzel vagy célgépekkel valósítható meg. Az egres feldolgozásánál a szár- és virágrészeket dörzsöléssel távolítják el. Málna és szamóca esetében az előfőzésre és húzásra nem kerül sor és csak közvetlen befőttgyártással dolgozható fel.

Különleges befőttnek a vegyes befőttet, puddinggyümölcsöt, az alkoholos és diabetikus befőtteket nevezzük.

A vegyes befőtt legalább háromféle gyümölcsöt tartalmaz úgy, hogy minden összetevő 10 és 50% tömegarány közötti mennyiségben van jelen. Leggyakoribb komponens az alma, körte, őszibarack, kajszi, míg ún. díszítőgyümölcs a cseresznye, meggy és a mandula. A felhasznált alapanyag rendszerint hűtőházban tárolt alma, gyorsfagyasztott és közvetett befőttgyártással tartósított gyümölcs. A felöntőlé készítéséhez felhasználható a félkész termék leszűrt tartósító leve is a megfelelő anyagok pótlása után.

A puddinggyümölcsök kevés levet és sok gyümölcsöt, leggyakrabban almát, szilvát és egrest tartalmaznak. Az előkészítő műveletek után a gyümölcsöt előfőzik, húztatják, majd légmentesen edénybe töltik és hőkezelik. A felöntőlé készülhet cukorral és cukor nélkül, tetszőleges szárazanyagtartalommal.

Az alkoholos befőttek 2-16 térfogatszázalék alkoholt tartalmazó termékek. Ebbe a csoportba tartoznak a bőlék is. A hűtött, cukros felöntőléhez adják az alkoholt (tisztaszesz, bor, rum), valamint a szeszből áztatott ízesítő anyagokat.

A diabetikus befőttek cukorbeteg emberek számára cukormentes felöntőlével készült termékek. Bármilyen engedélyezett természetes és mesterséges édesítőszer felhasználható a szabványban rögzített koncentrációtartományon belül. A gyártás során fokozott technológiai figyelemmel kell lenni. Mesterséges színezéket nem tartalmazhat.

A gyümölcs féltermékek nem kereskedelmi forgalmazásra, hanem továbbfeldolgozásra előállított termékek. A gyümölcspulpok (darabos gyümölcshúsok) és a gyümölcsvelők között állagi különbség van; előbbiben a gyümölcs fogyasztható része aprított, roppantott vagy zúzott formában, de felismerhetően van jelen, míg az utóbbi termék áttörés eredménye.

A gyümölcs féltermékek gyártásának szükségességét a gyümölcsstermesztés szezonálisága indokolja, de egyenletes üzemi tovább-feldolgozást is lehetővé tesz és a félig feldolgozott termék esetleges szállítási költségei kedvezőbbek. Végül, de nem utolsósorban, az aszeptikusan tartósított félkésztermékek jó technológia mellett sok esetben jobban megőrzi a még hosszú ideig tárolható gyümölcsök beltartalmi összetevőit is. Vegyi úton tartósítva viszont a késztermék minősége alulmarad a friss gyümölcsből készültnek.

Az alapanyagot mosás és válogatás után gőzöléssel előmelegítik, ami a nagyobb mértékű áttörést teszi lehetővé és a szárazanyagtartalmat csökkenti. Magpasszírozás után megtörténik az áttörés, melynek eredményeként finom, pépes állományú termék keletkezik. Ennek tartósítása történhet vegyi úton (3 vagy 6%-os kénessavas oldat), vagy hőkezeléssel. A vegyi úton tartósított velőt csomagolják, a hőkezeléssel tartósítottat csomagolás és zárás után 94-96°C-on kezelik. Az aszeptikus úton tartósított termék esetében a csírátlantított, lehűtött pépet steril csőrendszeren keresztül, aszeptikus körülmények között szivattyúzzák a sterilizált tárolóedénybe.

A gyümölcslé a Magyar Élelmiszerkönyv definíciója alapján olyan erjeszhető, de nem erjesztett termék, amelyet a gyümölcs egészséges és érett, friss, hűtéssel vagy fagyasztással tartósított, egy vagy több gyümölcsfajta összekeverésével előállított, ehető részéből nyertek, amely rész jellegzetes színe, aromája és íze a termék előállításához felhasznált gyümölcsnek a levére jellemző. Az előírás külön kategóriában kezeli a sűrítmény visszahígításával előállított terméket.

A gyümölcsstermékek között a két kategóriát különböztet meg; gyümölcscital és üdítőital. A gyümölcscital legalább 12% gyümölcst vagy annak megfelelő mennyiségű gyümölcslevet kell tartalmazzon. A gyümölcslevek az alábbiak szerint osztályozhatóak:

- gyümölcslé: mechanikai eljárással nyert ital, mely az adott gyümölcsre jellemző színű, ízű, illatú. Ide tartoznak a sűrítmenyből előállított megfelelő termékek is, viszont vízzeloldható szárazanyagtartalmuk meg kell egyezzen a friss gyümölcslére vonatkozó értékkel, csak az eredeti gyümölcs szárazanyagtartalmát tartalmazhatja és maximum 3 g/l gyümölcsre jellemző szerves sav hozzáadása, illetve az eredeti C-vitamin tartalom értékre történő aszkorbinsav kiegészítés engedélyezett
- gyümölcsnektár: növényi alapanyagból, víz, cukor és méz esetleges hozzáadásával készült termék, melynek (gyümölcstől függően) legalább 25-50% az eredeti gyümölcstartalma
- gyümölcscital: a nektárnál alacsonyabb gyümölcstartalmú termék
- sűrített gyümölcslé: a víztartalom részleges fizikai úton történő eltávolításával nyert termék

- vízzel extrahált gyümölcsle: szárítmányból vagy olyan gyümölcsből nyert ital, amiből egyéb fizikai módszerrel nem nyerhető ki a leve
- dehidrált/porított gyümölcsle (gyümölcspor): a víztartalom szinte teljes fizikai úton történő eltávolításával nyert termék

További csoportosítási lehetőségek:

- Széndioxid tartalom szerint
 - enyhén szénsavas (4 g/l CO₂-tartalom alatt)
 - nagy szénsavtartalmú (4 g/l CO₂-tartalom felett)
 - szénsav nélküli
- Megjelenés, állomány szerint
 - átlátszó vagy tükrös
 - átlátszatlan vagy opálos
 - rostos

A gyártástechnológiának vannak általánosan alkalmazott elemei, és vannak különleges eljárásai. Ezek két fő csoportba sorolhatók: az alapanyagok gyártásának és kezelésének műveletei, valamint az üdítőital-készítés és palackozás.

A derített, szűrt gyümölcslevek alapanyaggyártása a nyersanyag előkészítésével indul (mosás, válogatás, zúzás, aprítás). Az zúzás célja a sejtszerkezet mechanikai szétroncsolása, a sejtnedv kiáramlásának biztosítása. Mértékét az alapanyag tulajdonságai és az előállítandó termék kívánalmai határozzák meg; a jól végzett zúzás eredménye sok, szabálytalan alakú szilárd részt tartalmaz, amelyekben a préselés során ún. léelvezető csatornák alakulnak ki.

A zúzott gyümölcsökben az enzimaktivitás ugrásszerűen megnő, valamint oxidációs folyamatok fokozottan kapnak teret és felgyorsulnak a mikrobiológiai átalakulások. Ezek csökkentésére, elkerülésére előkezelő eljárásokat alkalmaznak. Ilyen a termikus és az enzimes kezelés. Hő hatására az enzimek inaktíválódnak, illetve a lényérés fokozását a membránok áteresztőképességének növekedése okozza. Az enzimes kezelések is a fokozott lékinyerést célozzák meg keményítő- és pektinbontó enzimek hozzáadásával. Az előkészítő eljárások 5-10%-os lékinyerés-növekedést eredményeznek.

A sejtnedvet a szilárd alkotórészekről lényeréssel választják el. Az eljárás történhet préseléssel, centrifugálással, diffúzióval és fordított ozmózissal. Az extrakciós (diffúziós) eljárást elsősorban a színes levű gyümölcsök esetén a színyanyagok hatékonyabb kinyerése érdekében alkalmaznak, ami során a zúzatot vizet vezetnek át, mely a szilárd résztől kilúgzással választja el az értékes összetevőket.

A léelválasztás után az még jelentős mennyiségű zavarosító anyagokat tartalmaz (durvább-finomabb rostok, kis és közepes molekulatömegű cukrok, fehérjék, pektinek, nyálkaanyagok). A zavarosság megszüntetése érdekében mechanikai, fizikai, kémiai vagy kombinált derítési lépéseket végeznek.

A fizikai és kémiai módszerek a kolloidok elektromos töltési viszonyainak megváltoztatásán, denaturáláson, hőhatáson, adszorpció, abszorpció vagy kémiai reakciókon keresztül hatnak. Az enzimes derítés a kémiai szerkezet megváltoztatásán keresztül érvényesül. A nagyméretű kolloidok szerkezete megváltozik, felbomlanak és kicsapódnak vagy elválaszthatóvá válnak. Az elektromos töltési viszonyokat kihasználásának alapja az, hogy a kolloidok töltési

viszonyait egynemű töltéssel megváltoztatják, melynek hatására azok kicsapódnak. A csersavas-zselatinos derítésnél a zselatin vízzel érintkezve pozitív, a bentonitos derítésnél negatív töltéshelyek keletkeznek, melyek a felületükön megkötik az ellentétes töltésű kolloidokat (előbbivel elsősorban a pektint, utóbbival a fehérjéket).

A derítést követően mechanikai létisztító eljárásokkal távolítják el az abban levő rostokat, kolloidális zavarosító anyagokat, valamint a derítés során kivált anyagokat. A leggyorsabb létisztító eljárás a centrifugálás, mellyel a nagyobb sűrűségű részek eltávolíthatóak, szűréssel pedig a további szilárd részecskék választhatóak el a létől.

A rostos gyümölcslé a szűrt gyümölcslevektől eltérően finoman aprított gyümölcsrészeket, rostokat tartalmaz, mely biológiai szempontból is növeli értékét. Alapanyag-előkészítése a szűrt gyümölcslevekével megegyezik. Áttörés és passzírozás után kombinált létisztítás következik, amikor is a centrifugális erő hatására a zúzalék lágy része egy perforált szitalemezen átjut. Ezt követően ún. kolloidmalmos aprítással homogenizálják a lét, melynek célja a kiüledésre hajlamos rostok felaprítása, az oldhatatlan részek elkeveredésének biztosítása.

Az előállított szűrt és rostos gyümölcsleveket fizikai, kémiai vagy biológiai módszerekkel tartósítják értékesítésig vagy továbbfelhasználásig. A fizikai eljárások közül már ismertetésre került a hőkezelés és hőelvonásos tartósítás. A vízelvonásos módszerek közül a bepárlás terjedt el. A víztartalmat olyan mértékig kell csökkenteni, amelynél már a mikroorganizmusok szaporodása már nem lehetséges. Ekkor a kezdeti 5-20 %-os szárazanyagtartalom 60-70 %-ra nő. A bepárlás további előnyeként a szállítási és csomagolási térfogat is jelentősen csökken. Figyelembe véve a gyümölcslevek hőérzékenységet, a folyamatnak gyorsan, magas hőfokon kell lejártszódni. Hatékony fizikai tartósítási mód az ultraszűrés, amikor is a szűrőmembrán olyan sűrűségű, hogy azon visszamaradnak a mikroorganizmusok.

Savanyított termékek

Általánosságban azokat a zöldségkészítményeket nevezzük savanyúságoknak, melyek valamilyen étkezési savat (tejsavat vagy ecetsavat) tartalmaznak. Az előállított termékeket általában élvezeti értékük miatt, kiegészítő élelmiszerként fogyasztjuk. A savanyúságokat több szempont szerint csoportosíthatjuk:

- savanyítás módja szerint
 - természetes savanyítással, tejsavas erjedéssel
 - mesterséges savanyítással, étkezési savak hozzáadásával
 - természetes savanyítással, majd étkezési savak hozzáadásával
- összetevők száma szerint
 - egyféle zöldséget tartalmazó
 - többféle zöldséget tartalmazó
- összetevők előkészítési módja szerint
 - egész (darabolás nélküli)

- aprított
- egész és vágott zöldségeket tartalmazó savanyúságok
- tartósítás módja szerint
 - hőkezeléssel tartósított
 - savanyítással és hőkezeléssel tartósított
 - vegyi úton tartósított
 - természetes savanyítással tartósított készítmények

Természetes savanyítással, tejsavas erjedéssel tartósított savanyúságok

A biológiai, tejsavas erjesztéssel történő savanyítás a legrégebbi tartósítási eljárások közé tartozik. A tejsavtermelő baktériumok által termelt tejsav mellett, hogy jellegzetes ízt ad a terméknek, gátolja a romlást okozó baktériumok működését.

A technológiai folyamatok szempontjából fontos lépés a sózás. A felöntőlé, ami hozzáadott víz (pl. a kovászos uborka esetében) vagy a zöldségek eredeti nedvességtartalma (pl. a savanyú káposzta esetében) adja az erjedési folyamat számára a közeget és biztosítja az anaerob körülményeket. Ahhoz viszont, hogy az erjesztés során felhasznált szénhidrátok is a felöntőlébe diffundáljanak a növényi szövetekből, a hozzáadott só játszik fontos szerepet: növeli az oldat ozmotikus potenciálját, ami a növényi sejtek vízleadását eredményezi, s ezzel a benne oldott tápanyagok távozását is. A só emellett a mikrobák kompetícióját is befolyásolja. Az adagolt mennyisége 3-5%.

Az erjedést végző tejsavbaktériumok tevékenységük alapján homofermentatív és heterofermentatív csoportba oszthatóak. Egy-egy termék végső ízét, jellegét több mikroba együttesen határozza meg, s fontos a mellettük tevékenykedő egyéb mikroorganizmusok (élesztők, coliformok) aktivitása is. A késztermékek végső összes savtartalma 1,8-2% körüli, ez is az ízhatást határozza meg: a terméket károsító mikrobák jelentős része 0,5% tejsavtartalom felett már nem tevékenykedik.

A kovászolt uborka alapanyaga legyen kis magházú, nagyobb méretű, ne legyen túlérrett és üregesedésre hajlamos. A nyersanyag tisztítása a korábban leírtakkal azonos módon történik (áztatás, mosás, válogatás). Az üregesedés elkerülése és a diffúzió felgyorsítása céljából érdemes az uborkát szurkálni vagy bevágni. A töltést előkészített hordóba végzik. Ebbe rozsliszttel meghintett kaporból és babérlevélből ún. „ágyat” készítenek. A liszt mennyiségével lehet a savanyítás sebességét beállítani. Az ágyra rakott uborka közé is érdemes babérlevelet rakni. A felöntőlé sőt, ecetsavat és fűszereket (szilárd vagy extrakt) tartalmaz. Az erjedés számára 20-25°C ideális. Fontos, hogy az uborka mindvégig le alatt legyen és a felöntőlé felszínén keletkező vékony hártaréteget folyamatosan el kell távolítani. Házi készítés esetén az erjesztés üvegben történik és rozsliszt helyett a felöntőlé tetejére adagolt kenyér gondoskodik az erjedés beindításáról.

Savanyú káposzta gyártásakor nyári és őszi savanyított káposztát használhatnak fel. A nyári savanyított káposzta lazább töltésű és kevesebb ideig tárolható, mint az őszi, illetve teljes fejes savanyításra csak az őszi káposzta használható fel. Minimum 1 kg-os, tömör szerkezetű,



fehér káposzta az ideális, melynek tisztításkor a fedőleveleit el kell távolítani. Segédanyagként indító baktérium-tenyészet is felhasználható.

A tisztított káposztafejről a fedőleveleket el kell távolítani, majd a torzsa központos kifűrése következik. Az ezt követő szeleteléskor 2-3 mm vastag, hosszú szálú szeletek elérésére kell törekedni. Az erjedési folyamat fa- vagy kőhordóban játszódik le. Ebbe kell a szeleteket sóval és fűszerekkel rétegesen tölteni. A felhasznált fűszerek sokfélék lehetnek, leggyakrabban babérlevél, csöves paprika, feketebors, koriander, sárgarépaszelet, fűszerkömény, szeletelt birsalma, mustármag izesíti a készterméket. A szeletek közé 20 %-ban fejes káposztát is lehet tölteni, melynek sózásáról külön kell gondoskodni. A rétegek töltése közben azokat tömöríteni kell, melynek hatására a sejtnedv kilép a szövetek közül. A tömörítést addig kell folytatni, amíg a kivált lé a szeleteket el nem lepi. A fejes káposzta körül léghézagok keletkezhetnek, ezek megszüntetéséről külön kell gondoskodni. A jól tömörített káposztát levelekkel takarják le és nyomás alatt tartják. Az erjesztőtérben 15-20°C hőmérsékletre kell gondoskodni.

10-20 napos előerjesztés után az anyag felszínét gondosan meg kell tisztítani, szükség esetén a léhiányt sós vízzel pótolni. Az erjedés időtartalma kb. 6-8 hét, lejátszódása után a káposzta a tárolóedényből kiszedhető és forgalmazható. A forgalmazott szelet 2,5 mm vastagságú, szecskamentes, a forgalmazott savanyított káposztafej legalább 20 cm átmérőjű legyen.

Dél-Alföld hagyományos élelmiszeripari termékei a Csalamádé és a Káposztával töltött paprika. A változatos zöldség-összetételű (paprika, uborka, cukkini, zöld dinnye, fehér káposzta stb) csalamádé mesterséges savanyítással (ecetsav hozzáadásával) és/vagy hőkezeléssel tartósított termék. Készítése során az alapanyagokat mossák, majd a paprika csumázását követően 3-5 mm széles csíkokra aprítják, s besózva állni rövid időre hagyják. Később az összetevőket elkeverik, üvegekbe töltik, s vagy ecetsavas-sós felöntőlével, vagy ecet nélküli fűszeres felöntőlével, amit tartósítószerrel egészítenek ki. A tartósítás helyettesíthető vagy kiegészíthető hőkezeléssel. A káposztával töltött paprika esetén házi készítésnél sózással fonnyasztott, üzemi előállítás esetén 1,5-2 mm szeletvastagságúra aprított káposztalevelekkel töltik a csumázott paprikát, s izesített felöntőlevezés után hőkezeléssel vagy kémiai anyaggal tartósítják. A természetes savanyítással tartósított termékek, a Kovászos uborka és a Vecsési savanyú káposzta – bár országszerte ismertek és készítenek - a közép-magyarországi régióra jellemző hagyományos termékek.

A GYÜMÖLCSPÁLINKA GYÁRTÁSA

A szeszes italok olyan alkoholtartalmú italféleségek, melyet élvezeti értéke miatt fogyasztanak. A Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-1576/89 számú előírása szerint szeszes italnak az olyan lepárlással vagy meghatározott anyagok keverésével készült italokat nevezzük, amelyeknek alkoholtartalma 15% (V/V) felett van. Ez a kategória további csoportokra bontható:

- rum
- whisky vagy whiskey
- gabonapárlat
- borpárlat
- brandy vagy weinbrand
- törkölypárlat vagy törköly
- gyümölcstörkölypárlat
- mazsolapárlat vagy mazsola brandy
- gyümölcspárlat
- almaborpárlat, almabor brandy vagy körteborpárlat
- tárnics(encián)párlat
- gyümölcspárlatos italok
- borókaízesítésű párlat
- köményízesítésű szeszesitalok
- ánizsízésítésű szeszesitalok
- keserű ízű szeszesitalok vagy bitterek
- vodka
- likőr
- tojáslikőr
- likőr tojással

A gyümölcspárlatok esetén elvárás, hogy csak gyümölcsből készülhet, minimum 86% (V/V) alkoholtartalomra történő lepárlással, alkohol tartalma legalább 37,5% (V/V), illóanyag-tartalma legalább 200 g/hl kell legyen abszolút alkohol tartalomra vonatkoztatva és előírás rögzíti a maximális metil-alkohol és hidrogén-cianid tartalmukat is. A párlatot pálinkának is lehet nevezni, ha a szeszesitalt Magyarországon állították elő. A pálinkák védelméről szóló 148/2004.(X.1.) FVM-ESzCsM-GKM közös rendelet a további alkategóriákat különíti el:

- Kisüsti pálinka: kétszeri lepárlással, maximum 1000 l-es réztartalmú anyagból készült lepárló üstben desztillált pálinka
- Érelt pálinka: legalább 6 hónapig fahordóban érlelték 1000 l-nél kisebb, vagy 12 hónapig 1000 l vagy annál nagyobb űrtartalmú fahordóban
- Ópálinka: legalább 12 hónapig fahordóban érlelték 1000 l-nél kisebb, vagy 24 hónapig 1000 l vagy annál nagyobb űrtartalmú fahordóban
- Gyümölcságyon érlelt vagy ágyas pálinka: a pálinkát legalább 3 hónapon keresztül saját gyümölcsére, vagy saját gyümölcsét tartalmazó gyümölcskeverékre öntve érlelték úgy, hogy 100 l pálinkára minimum 10 kg érett gyümölcs jutott.

A gyümölcspálinka gyártásának legalkalmasabb alapanyaga a nagy cukortartalmú, aromás, érett gyümölcs, ami egyéb felhasználáshoz hasonlóan romlóhibától (penészedés, rothadás) mentes kell legyen.

A gyártási folyamat fő részei a cefrőzés, az erjesztés, lepárlás, illetve érlelés. A cefrőzés az alapanyag tisztításával kezdődik, ami az idegen anyagok és feldolgozásra nem alkalmas gyümölcsök kiválogatását egyaránt jelenti, majd mosással folytatódik, ami az erjeszthetőséget az esetleges növényvédőszer maradékok eltávolításával, illetve az erjedés megfelelő irányú lefolyását a vadélesztők és egyéb jelen levő mikrobák eltávolításával egyaránt biztosítja. Ezt a szártépés követi, majd a magozásra kerülhet sor. Ez utóbbi egyrészt azért fontos, hogy a magból ne kerüljenek kedvezőtlen ízkomponensek a termékbe, másrészt a magok amigdalintartalmából erjedés során benzaldehid és ciánhidrogén szabadul fel. Egyes termékekben viszont fontos lehet adott idejű maggal való erjesztés, ilyenkor a magokat összegyűjtve, majd hálóban vagy kosárban az erjedő cefrébe helyezve biztosítható az extrakciójuk.

A cefrőzés fő lépése az aprítás, ami zúzásként valósul meg. Célja a szövetek és sejtek feltárása, a lényérés biztosítása, az erjeszthető szénhidrátok élesztők számára történő hozzáférhetőségének biztosítása. A léhozam fokozására termikus (henzés - 80°C 1 bar nyomáson 1 órán át tartó átgőzölés) és enzimikus (pektinbontó - pektin-metil-észteráz, poligalakturonáz) kezeléseket alkalmazhatnak, majd technológiától függően sor kerülhet préselésre és a présle erjesztésére, vagy a zúzat préselés nélküli erjesztésére. Az erjesztésre előkészített anyag kiegészíthető a gombák számára szükséges tápsókkal (diammónium-hidrogén-foszfát, ammónium-dihidrogén-foszfát) illetve a kompetíciójukat segítendő savadagolással védhetik a cefrét egyéb mikrobiális folyamatoktól kis savtartalmú, fertőzött vagy nem megfelelően tisztított gyümölcsöknél.

A hagyományos vagy szakaszos erjesztés során a fájlesztőkkel történő beoltást követően az első 5-7 napban intenzív alkoholos erjesztés hatására jelentős széndioxid-termelés figyelhető meg. Ez a zajos erjedés, ami a későbbiekben a szénhidrátok mennyiségének csökkenése miatt egyre csendesebbé válik, s lép át az utóerjedési folyamatba. A cefre tetején cefrebunda vagy cefrekalap alakul ki, amit időről időre vissza kell nyomni a cefre léfázisába a jobb kioldódás és a penészedés elkerülése miatt. Átvágásos erjesztés esetén a főerjedésben levő cefre felét-egyharmadát elveszik, s ezt keverik a friss cefrével, míg a hozzáadagolási eljárásnál a kisebb mennyiségű főerjedésben levő cefrét egészítik ki újabb előkészített cefrével, s erjesztik újra főerjedésig, majd újbóli hozzáadagolásra kerül sor. A frissen kiejert cefrét célszerű mielőbb lepárolni az aromaanyagok intenzitásának megőrzése miatt.

A kiejert cefre alkoholtartalma 3-8% (V/V), ebből lepárlással állítanak elő minimum 86% (V/V) alkoholtartalmú párlatot. Ennek folyamata a desztilláció, ahol a lepárlandó anyagot melegítéssel gőz állapotúvá alakítanak, majd hűtéssel cseppfolyósítják. A lepárlás során minden olyan anyag a párlatba kerül, aminek párolgási hőmérséklete magasabb, mint a melegítés hőmérséklete és illékonyasága révén gőzfázisba kerül. A lepárlás lehet egyszerű szakaszos, illetve folyamatos, valamint a párlat alkotóinak elválasztására használják a rektifikálást, azaz a több lépésben ismétlődő desztillációt.

A lepárlás első szakaszában keletkezik az alszesz, aminek alkoholtartalma 20-45% (V/V). Kisüsti főzés esetén ezt az alszeszt finomítják a második lepárlással, ahol az alkoholkoncentráció 50-60% (V/V) értékre növekszik. Többszöri finomítással tovább növelhető az alkohol aránya. Az alszesz lepárlását is végezhetik több lépésben. Gyakorlatilag 5-10% (V/V) alkoholtartalom alatt már nem érdemes a folyamatot folytatni.

A finomítás során kapott desztillátumot három részre oszthatjuk: alszesz, középpárlat és utópárlat. Az előpárlat, elsősorban annak első részem, a rézeleje tartalmazza az alszesz legtöbb szennyező anyagát, így a középpárlattól elkülönítve kell kezelni, illetve megsemmisíteni. Az alszesz után desztillálódik viszont az aromaanyagok jelentős része, így a termék íze szempontjából fontos a megfelelő időben történő elválasztás. Ennek érdekében lassú lepárlást szükséges fenntartani. A középpárlat az alszesz 30-35%-a, s az utópárlat megjelenését a jellegzetes főtt fazéküstíz jelzi. Az utópárlat, az előpárlathoz hasonlóan fogyasztásra nem alkalmas.

Ha a párlat alkoholtartalma 50% (V/V) feletti, 45-50% (V/V) körüli értékre kell hígítani. Ez tiszta, ionmentes vízzel lehetséges, amelynek ugyanolyan hőmérsékletűnek kell lennie, mint a párlatnak, ugyanis ha eltér víz hőmérséklete a párlatétól, vagy hirtelen adják hozzá a vizet, akkor a pálinka zavarosodhat, opálos lehet. Ezt követően a terméket pihentetni szükséges (30-40 napig), ami a jellemző, harmónikus íz kialakulását teszi lehetővé.

A pihentetéstől eltérő folyamat a fahordóban történő érlelés, aminek során a párlat színe és íze a hordó tulajdonságainak megfelelően változik. Ehhez ideális alkoholtartalom 60-65% (V/V). A tölgy kemény, csersavas ízt, óarany színt, a gesztenye árnyalt színt és savas jelleget, míg az akác zöldessárga színt és egy kissé kesernyés íz kialakulását eredményezi.

Hungarikumként a Békési szilvapálinka, Gönci barackpálinka, Szatmári szilvapálinka, a Szabolcsi almapálinka és a Kecskeméti barackpálinka van nyilvántartva. Ezek mellett a HÍR gyűjteményben szerepel az Ágyaspálinka, a Halasi körtepálinka, mint Dél-Alföld terméke, a Diópálinka, mint Észak-Alföld terméke, a Cseresznyepálinka, Sompálinka és Tokajiaszú-törkölypárlat Észak-Magyarországról és a Mézes pálinka Nyugat-Dunántúlról.

A földrajzi előtagokkal ellátott termékek esetében az alapanyag az adott területről származik, az ott hagyományos, nevesített fajták használhatóak fel és esetenként speciális érlelési előírásokat kell betartani. A Szeged környékére jellemző Ágyaspálinka alapja a törköly- vagy gyenge minőségű gyümölcspálinka, míg az 20-25%-nyi ágy gyümölcsöket, magokat és leveket egyaránt tartalmaz és a felhasznált összetevők alapján lehet téli vagy nyári ágyas. A Milota környéki eredetű Diópálinka alapanyaga a barnászöld-zöldesbarna dió, forró vízben 1 óráig állni hagynak, majd 3 órára hideg vízbe tesznek a keserű ízanyagok kioldódása érdekében. Ezt követően a diókat feldarabolják, bor- vagy rozspálinkával felöntik, fűszerezik,



majd 2-3 hétre magára hagyják. Az extrakció lejátszódását követően a terméket szűrik és érlelik.

A Tokajiaszú-törkölypárlat alapanyagai a feltárt aszúszemekből származó préstörköly, aminek cukortartalma még jelentős. Ezt legalább 19 magyar mustfokos mustból erjesztett tokaji borral ontik fel, újra préselik, és a fordítás után visszamaradt törkölyt kisüzemi körülmények között lefőzik, finomítják, majd maximum 200 l-es tölgyfa hordókban nemespenészes pincékben 3-5 évig érlelik. Az érlelt pálinkát visszahígítva kapják meg a 38% (V/V) alkoholtartalmú terméket.

A Mézes pálinkát hagyományosan egyszerű keveréssel készítették (1 liter pálinkához 20-30 dkg méz hozzáadásával), ma viszont már a melegített pálinkához adagolják a mézet, felforralják, majd hűtik a terméket, aminek hatására a nem oldódó mézkomponensek kicsapódnak, néhány hét alatt leülepednek, majd átfejtéssel nyerik a végterméket.

A likörtermékek közül a Mecseki itóka likőr, a St. Hubertus likőr és a Zwack Unicum likőr szerepel a HÍR gyűjteményben. Ezek készítése során a felhasznált komponensek (gyümölcsök, fűszernövények, gyógynövények), illetve ezek kivonatait áztatják alkoholban, s kerül sor az extraktok lepárlására.



BORÁSZAT

A bor szőlőből alkoholos erjesztéssel előállított ital. Készítésére és minősítésére vonatkozó előírásokat a 99/2004. (VI. 3.) FVM rendelet tartalmazza.

A hazánkban termesztett borszőlőfajták területi megoszlásában 2012-es adatok alapján az alábbi rangsorok kerültek megállapításra a minőségi bort adó fehér borszőlőfajták esetén:

1. Olasz rizling (az összes szőlő termőterület közel 10%-án termesztik)
2. Rizlingszilváni
3. Chardonnay
4. Ottonel muskotály
5. Hárslevelű
6. Furmint
7. Rajnai rizling
8. Leányka

A minőségi bort adó vörös borszőlőfajták esetén:

1. Kékfrankos (az összes szőlő termőterület közel 5%-án termesztik)
2. Zweigelt
3. Portugieser (Kékoportó)
4. Merlot
5. Cabernet franc és Cabernet Sauvignon
6. Pinot noir

A borok szín szerint lehetnek fehér szőlőből készül fehérborok, a rózsaszín vagy rózsás különböző árnyalatait mutató rozék, kevésbé vörös siller és vörös, illetve mélyvörös vörösborok. Cukortartalom szerint: szárazok a 4 g/l alatti cukortartalommal rendelkező borok, a félszáraz borok 4-12 g/l, a félédes borok 12-45 g/l, míg az édes borok 45 g/l feletti cukortartalmúak.

Szabályozott az egyes csoportokba tartozó termékek minimális alkoholtartalma. Az 99/2004. (VI. 3.) FVM rendelet meghatározása szerint:

- Természetes alkoholtartalom, legalább: asztali borok esetén 7,7% vol. (13 mustfok)
- 10 éves átmeneti időszak után (8,0% vol. 13,5 mustfok)
- Természetes alkoholtartalom, legalább, minőségi borok esetén 9,0% vol.
- Összes alkoholtartalom, asztali borok esetén legfeljebb 15,0% vol.
- Összes alkoholtartalom, minőségi borok esetén legalább 9,0% vol.
- Tényleges alkoholtartalom, asztali borok esetén legalább 9,0% vol.

- Alkoholtartalom kiegészítésének felsőhatára asztali és minőségi borok esetén 12,5% vol. (19,5 mustfok)

Borkategóriák szerint megkülönböztethetünk:

- Oltalom alatt álló eredetmegjelöléssel ellátott bor (OEM) esetében a termék minősége egy adott földrajzi környezethez, az ottani természeti és az emberi tényezőkhöz köthető. Az eredetmegjelöléssel értékesített bor lehatárolt földrajzi területen termett és feldolgozott V. vinifera szőlőből készülhet és a maximálisan megengedett termés hozam 100 hl/ha seprős borban kifejezve
- Oltalom alatt álló földrajzi jelzéssel ellátott bort (OFJ) hírneve vagy egyéb jellemzői az adott földrajzi eredethez kötik, s a termékek legalább 85%-ban az adott területen termett és ott feldolgozott V. vinifera és interspecifikus fajtákból származó szőlőből készült. A maximálisan megengedett termés hozam 120 hl/ha seprős borban kifejezve
- Földrajzi árújelző nélküli bor (FN) az ország bármelyik termőhelyi kataszterbe sorolt, szabályosan eltelepített ültetvényén található bármely osztályba sorolt szőlőfajta terméséből előállítható mennyiségi korlátozás nélkül.

Jelenleg Magyarországon 22 borvidéket tartanak számon. Ezek területét a bortörvény (2004. évi XVIII. törvény) határolja le, s ezáltal – egyéb, a törvényben foglalt követelmények teljesítése mellett – földrajzi árújelzőként való használatukat teszi lehetővé. Az Észak-Dunántúli borvidék az elsősorban fehérborokat adó Ászár-Neszmélyi borvidék, az Etyek-Budai borvidék, a Móri borvidék, a Pannónhalma-Sókoróaljai borvidék és a vörösborokat termő Soproni borvidék. A Balaton borvidék (Badacsonyi borvidék, Balatonboglári borvidék, Balaton-felvidéki borvidék, Balatonfüred-Csopaki borvidék, Balatonmelléki borvidék (Zalai) és Somlói borvidék) szintén elsősorban fehérborairól híres. A Pannon borvidék közül a Szekszárdi borvidék, Tolnai borvidék és a Villány-Siklói borvidék vörösborai, valamint a Pécsi borvidék (Mecsek-alja) fehér- és vörösborai nevezetesei. Az Alföld (Duna) borvidék a Csongrádi borvidék, a Hajós-Bajai borvidék és a Kunsági borvidék. Az Észak-Magyarország borvidék a Bükk borvidék, az elsősorban vörösborairól ismert, de minőségi fehérborokat is adó Eger borvidék, valamint a Mátrai borvidék. A talán legnagyobb nemzetközi elismertséggel a Tokaj-hegyaljai borvidék rendelkezik.

Borászati műveletek a különböző borkészítési és borkezelési műveleteket összességét értjük. A feldolgozás a **szőlő átvételével** kezdődik, ahol a minőségi követelmények (szőlőfajta és a fajtatisztaság, cukortartalom (mustfok), szőlő egészségi állapota) meghatározása mellett mennyiségi értékelésre kerül sor. Ezt a **mustkészítés** folyamata követi. A must a friss szőlőfürtnek a szilárd részeitől természetes úton vagy fizikai eljárások révén elválasztott leve, amelynek tényleges alkoholtartalma legfeljebb 1% V/V. A sűrített mustból visszahígított szőlőlé nem tekinthető mustnak.

Ennek első lépése a **bogyózás**, aminek célja a bogyók leválasztása a kocsányról. A borminőség szempontjából először bogyóznak, majd azt követően zúznak. A kocsány mechanikai megdolgozása és a cefrébe jutása ugyanis minőségromló tényező („kocsányíz”).

Egyes préselési technológiákban, alacsony présnyomás esetén a bogyózást elhagyják. Következő lépésben, a **zúzás** során a bogyó megroppantására, a bogyóhéj felszakítására és a bogyóhús kíméletes, a magvak megsértése nélküli roncsolására kerül sor. A feltárt bogyó levének egy része oldószerül szolgál a cefre szilárd részeiben található értékes anyagok (szín, íz és aroma) kinyeréséhez. Az így előállított cefre (törkölyös must) továbbítása, szállítása fehérbor készítésekor a mustelválasztó berendezésekbe történik, vörösbor készítésekor az erjesztő tartályokba.

A zúzott cefrét kezelni kell, egyrészt a mikrobiológiai paramétereinek beállítása, másrészt a szőlőszem értékes komponenseinek mustba kerülésének biztosítása miatt. Ennek első lépése a **kénezés**, amivel a lé oxidáció és káros mikroorganizmusok elleni védelmét biztosítják, valamint a szőlő illat-, aroma- és redukáló anyagainak a feltárását segítik. A kénezés mértéke savtartalomtól és hőmérséklettől függően 50-75 mg/l. A cefre hőmérsékletének szabályozása a fenolos anyagok kioldódásának mérséklése miatt fehérszőlő feldolgozásakor kifejezetten előnyös. Ezzel szemben vörösborok készítésekor inkább a cefre melegítésére van szükség, mivel itt pont a fenolos anyagok (szín- és aroma anyagok) kioldódása vélik szükségessé. A bogyóhéjban és –húsban levő komponensek kioldását a cefreáztatás biztosítja; illatos szőlőfajták esetében 4-8 óra, aszúsodott szőlő esetében 6-24 óra időtartamban. A jobb lékihozatal, könnyebb sajtolás és kedvezőbb szín elérését emellett enzimes kezeléssel lehet segíteni, főleg nagyobb pektintartalmú szőlőfajták esetén pektinbontó enzimkészítmények alkalmazásával 15-20°C-on, 2-3 órán keresztül.

A **must elválasztására** a cefrétől történhet sajtolással és sajtolás nélkül. A sajtolás nélkül nyert színmust az értékesebb rész. A sajtolással nyert mustot présmustnak nevezzük. A bor szempontjából az a kedvezőbb minél kisebb présnyomást alkalmaznak. A gyakorlatban legfeljebb csak 2 bar présnyomással nyert mustokból készülhetnek palackozott borok. 100 kg szőlőből összesen 75-78 l mustot nyerhető optimális esetben. A szőlő túlsajtolása nem kívánatos, mert nő a fenolos anyagok mennyisége, a pH érték, a cukor- és az extrakttartalom csökken. Fontos szabály, hogy a sajtolást egyre növekvő nyomással végezzék.

A must osztályozása során 3 frakciót különböztetünk meg: színmust (65-70%), présmust és az utóprésmust. A színmustból származó bor minősége a legkiválóbb. A présmust egy részét ajánlatos az utóprésmustot viszont kötelező külön erjeszteni és tárolni.

A kinyert **must tisztításának** célja a szőlőből bekerülő és a szőlőfeldolgozáskor keletkező szilárd alkotók jelentős részének, továbbá a kolloidanyagoknak és egyes kémiai szennyeződések eltávolítása. A must összes üledékanyaga egészséges szőlő esetében 30-50 g/l. Fontos, hogy a musttisztítás ideje az erjedés ne induljon meg. A must tisztítás módjai:

Egyszerű ülepítés

- A kénessavas nyálkázás célja a bor védelme az enzimatis oxidációtól (barnatörés), valamint erjedés irányítása 100-150 mg/l kénessavadaggal. Egyes rendellenességek (penészes, rothadt szőlő) esetében szükséges a szokásosnál nagyobb kénessavadaggal dolgozni.
- Az enzimes kezelés során a nagy molekulájú kolloidok (pl. pektin) elbontására kerül sor, melyek a zavarosodást okozó anyagokat stabilizálják. A hűtést az enzimes kezelés után alkalmazzák; fékezi az erjedés beindulását, illetve javítja az egyszerű ülepítés és a kénsavas nyálkázás hatékonyságát.

- Bentonitos kezelés: A pozitív töltésű kolloidok (elsősorban fehérjék, növényvédőszer maradványok) és a különböző töréseket okozó fémek megkötésére használják.
- A mustflotálás során 5-6 bar nyomású komprimált gázt (levegő, nitrogén, oxigén, CO₂) juttatnak a mustba. Ennek hatására gáz-szilárd komplexek jönnek létre, melyek kisebb sűrűségük révén a must felszínére emelkednek. A must erős levegőztetése során oxigént áramoltatnak a mustba, melynek elsődleges célja a különböző fenolos anyagok kicsapása.
- Szeparálás

A must enzimeinek inaktiválására és a mikroorganizmusok elpusztítására alkalmazott eljárás a must gyors hevítése. A gyors hevítés során a mustot 80-87°C-ra emelik és két percen át ezen a hőfokon tartják, majd azt követően azonnal 20°C-ra hűtik vissza. Elterjedésének költségessége korláta, alkalmazása csak kivételes esetekben javasolt.

Kedvezőtlen évjáratban a must javítása válhat szükségessé. Javításra szoruló paraméter lehet: a cukortartalom (mustfok), a savtartalom növelése (L- borkósav, L-almasav, D-almasav, tejsav) vagy csökkentése illetve a színjavítás (aktív szén kezelés). A must cukortartalmának a növelésére répacukor, sűrített must illetve finomított mustsűrítmény alkalmazható. A cukortartalmat maximálisan 1,5 térfogatszázalékkal lehet növelni.

A fehérborok **erjesztését** ma már korszerű saválló acéltartályokban végzik, melyek kettős köpennyel vannak ellátva (hűtés, fűtés), így az erjedő must hőmérséklete könnyen és pontosan kontrollálhatóvá válik. Az élesztőgombák a must cukortartalmát az alkoholos erjedés során alkohollá és széndioxiddá alakítják. Az erjedés kezdeti időszakában az élesztőgombák oxigént igényelnek a szaporodásukhoz, viszont az erjedés anaerob körülmények között megy végbe hőtermelés mellett. Az erjedést befolyásoló tényező a hőmérséklet (optimális hőmérséklet illatos fajták esetében 12-16°C, más fehérboroknál 16-22°C), az erjedési termékek keletkezése (15% alkoholtartalom gátolja az élesztők tevékenységét), a különböző biológiai tényezők (vadélesztők tevékenysége), és gátló hatású anyagok jelenléte (pl.: Fe, Cu, tejsav). Az erjedés általában 1-2 nap alatt beindul és 2-4 nap alatt le is zajlik (nagy cukortartalom esetén ennél több nap is lehet). Az erjesztő tartályokat nem töltik színig, hanem 10-15%-os erjedési úrt hagynak.

Spontán és irányított erjesztést különböztetünk meg. Spontán erjesztés esetében a különböző a mustban természetesen jelenlévő vagy a feldolgozás során véletlenszerűen belekerülő vadélesztők együttesen végzik az erjesztést. A különböző fajok és törzsek oxigén- és tápanyagigényük, erjesztési képességük és alkohol toleranciájuk függvényében váltják egymást az erjedés előrehaladtával. A különböző nemzetségekbe tartozó vadélesztőknek szerepük lehet a különböző borhibák (opálosság, zavarosság) és borbetegségek kialakulásában (pl.: egéríz, ecetíz, bakszag). Ezen problémák kiküszöbölésére ma már a különböző borvidékekről származó, a természetes flórából szelektált, különböző tulajdonságú fajelesztőket használnak (irányított erjesztés). Ezen fajelesztők különböző előnyös tulajdonságokkal rendelkeznek. Ilyen tulajdonságok, hogy magas alkoholtartalomig erjesztenek (18-19 v/v%), nagy cukortartalomnál is erjesztenek (30 mustfok), kénsavtűrők, jellegzetes illat és zamatanyagokat képezők, hidegtűrők (6-10°C) vagy akár melegtűrők (20-30°C) is lehetnek.

Az élesztőgombák nem kívánatos csoportját alkotják a virágélesztők (*Candida*, *Pichia*, *Hansenula* nemzetség fajai), melyek meleg körülmények között, kisebb alkoholtartalmú és darabban álló borok felületén gyorsan elszaporodhatnak, és vékonyabb-vastagabb hárttyát képeznek (borvirág) a bor felületén.

A szőlőszemekben, a mustban és az erjedő borban jelen levő egyéb mikróbák közül legjelentősebb a *Botrytis cinerea*, amely aszúsodást eredményez és egyes ökológiai adottságik esetén az aszúborok előállítását teszi lehetővé, máshol viszont jelentős veszteségek forrása. Egyéb penészgombák tevékenysége megfelelő higiéniával visszaszorítható. A borok alacsony pH értéke és kialakuló alkoholtartalma a baktériumok jelentős részével szemben védeltséget biztosít, az almasavbontó baktériumok és az általuk végzett malolaktikus erjedés viszont a borok savtartalmának kialakítása miatt fontos.

Vörösbor készítése esetén több lépésnél eltérések figyelhetők meg a technológiában. A vörösborok készítésére a héjon erjesztés módszerét alkalmazzák. A héjon erjesztés alatt a képződő alkohol színioldó hatása is érvényesül, így a szín- és cseranyagok az erjedő folyadékba áramlanak biztosítva a termék jellegzetes színét. Az erjedési folyamat első hetét követően a színyanyagok kioldódása fokozatosan csökken. A héjon erjesztés optimális hőmérséklete 28-30°C, míg időtartama általában 8-10 nap. Az erjedés során az egyik legfontosabb a túlmelegedés megakadályozása ezért az erjedésben lévő cefrét folyamatosan kevertetjük.

A vörösborok készítésére ma már általánosan jellemző az erjedést követő biológiai almasavbontás. Az alkoholos és a malolaktikus fermentáció egyetlen hosszú folyamatban megy végbe az erjesztő tartályban. A biológiai almasavbontás optimális hőmérséklete a 20°C körüli hőmérséklet. A folyamat vagy spontán, vagy tejsavbaktérium starterkultúrák beoltásával megy végbe. A malolaktikus erjedés egy sajátos jelleget ad a vörösbor karakterének, a képződött tejsav és egyéb speciális aromaanyagok végett.

Az erjedést végbemenetelét követően az **újbor lefejtése** és **alapkénezése** következik. A visszamaradt kierjedt cefrét kisajtolják. A fejtéssel kapott újbor a színbor, míg a kierjedt cefre préselésével kapott újbor a présbor. A színbort és a présbort külön kezelik. A kierjedt vörös újborok lefejtése és alapkénezése után már a borkezelés lépései következnek.

Sillerborok esetében a héjon erjedés időtartama általában az erjedés indulásától számított 2-3 nap. Ezután a leválasztott félig kierjedt színlé és présle továbbberjedése egy szilárd részekből mentesen fejeződik be.

A rozé borok készítése két technológiával történhet: az egyik a gyors feldolgozás (teljesen megegyezik a fehérszőlő áztatás nélküli feldolgozásával), a másik a rövid idejű héjon áztatásos eljárás (a fehérszőlő cefreáztatásos feldolgozásával egyezik meg).

A must illetve a cefre kierjedését követően keletkezett bor eleinte zavaros, illata és zamata fejletlen. Élvezeti értékét rontják a benne szuszpendált anyagok. Az alkalmazott kezelések célja a bor tisztítása, a bor harmonikus összetételének a kialakítása, a bor érésének a szabályozása, illetve a bor stabilizálása.

A **bortisztítás** lépései:

- Fejtés: lehet nyílt, félig zárt, zárt (a második és a harmadik fejtést kötelezően). Az első fejtésre a kiejedést követő 2-6 hét múlva, a második fejtésre az első fejtést követő 3-4 hónap múlva, harmadik fejtésre a második fejtést követő 5-6 hónap múlva kerül sor
- Szeparálás (borszeparátorokkal)
- Derítés (ásványi, fehérjetartalmú derítőszer, sárgavérlúgsó és egyéb anyagok, pl. polivinil-polipirrolidon (PVPP))
- Szűrés: rendszerint a derítést követi, de attól függetlenül is alkalmazzák

A bor összetételének kialakítása

- A házasítás két- vagy többféle bor (vagy must) célszerű összekeverése minden egyéb beavatkozás nélkül. A házasításnak több célja lehet nagyobb mennyiségű, illetve egységes minőségű bor előállítása, védett márkanevű borfajták előállítása (pl.: Egri Bikavér, Egri Csillag, Szekszárdi Bikavér) vagy összetételi hiányosságok megszüntetése.
- A savak megfelelő mennyisége és azok egymáshoz viszonyított aránya kellemessé, harmonikussá teszi a bort, míg ezen arányok és mennyiségek nem megfelelőisége diszharmóniát okozhat. A savtartalom szabályozásának egyik legegyszerűbb módja, a különböző savtartalmú borok házasítása, szélsőséges esetekben kémiai módszer is lehetséges. (borkősav, almasav vagy tejsav), míg a savtompításhoz kalcium-karbonát, kálium-bikarbonát, kalcium tartarát vagy kálium tartarát használható.
- Az alkoholtartalom növelésének módja a bor hűtéssel történő részleges sűrítése oly módon, hogy a bor természetes alkoholtartalma legfeljebb 2 térfogatszázalékkal növekedhet.
- A borok édesítése esetében a legáltalánosabb gyakorlat a szárazra kiejesztett borok tartósított musttal történő édesítése. A 479/2008/EK rendelet a borok édesítésére a következő anyagokat engedélyezi: szőlőmust, sűrített szőlőmust vagy finomított szőlőmustsűrítmény.

A fehér- és vörösboroknál egyaránt előfordulhat, hogy a nem megfelelő vagy hiányos borászati technológiának köszönhetően a bor hibás színű lesz. A borok színének és aromájának javítására alkalmazható eljárás az aktívszénes kezelés. A szén részecskék felületén a különböző színanyagok megkötődnek és ez által eltávolíthatóvá válnak.

A borok huzamosabb ideig történő **tárolásakor (éréskor)** azokban különböző fizikai és kémiai változások mennek végbe, mely nemcsak az illat-, hanem az íz- és zamatanyagokat is változtatják a borban. Egyik legfontosabb teendő, hogy az érlelés alatt végbemenő változásokat szabályozott körülmények között tartsuk. Az érési folyamatok szabályozásában a kénezésnek (hatása: antiszeptikus, redukáló, íz- és zamatmegőrző és színtabilizáló) és a tárolóedények feltöltésének (töltögetés) kiemelt szerepe van.

Alapvető követelmény, hogy a tárolóedényből ne oldódjanak ki a bor minőségét és összetételét rontó anyagok (pl.: toxikus fémek), ne kapjon hibás, idegen ízt vagy szagot a bor

és ne legyenek borbetegséget okozó veszélyforrások. A bor tárolására különböző lehetőségek vannak:

- A porózus fahordók légáteresztők és kismértékben folyadékeresztők. A tárolás alatt mindvégig van oxigénfelvétel, mely lehetővé teszi az úgynevezett ászkolási illat- és zamatanyagok kialakulását. A hosszan tartó fahordós érlelés folyamán alakulnak ki az oxidatív borok (elsősorban vörösborok) jellemző sajátosságai. Ide tartozik a barrique érlelés, melynek során a hordó anyagából kioldott anyagok és az oxidációs hatások a bor illat-, íz- és aromaanyagaiban jelentős változásokat idéznek elő, mely a bornak egy különleges úgynevezett barrique jelleget ad.
- A pórusmentes saválló acéltartályok lég- és folyadékszárók. A reduktív borok (elsősorban fehér- és rozéborok) tárolására a legalkalmasabbak. Ezen tartályokban a redukált (oxigénmentes) környezet következtében megőrizhetőek az elsődleges aromák (szőlőillat- és zamatanyagok) a fiatalos, üde borjelleggel együtt. A pórusmentes tartályok üde, fiatalos, friss borokat adnak.

A fogyasztó megköveteli a bortól a tisztaságot és a tükrösséget. A bor bármilyen zavarossága, üledéke bizalmatlanságot kelt a fogyasztóban. Fontos, hogy a bor bármilyen tárolási, hőmérsékleti és levegőztetési viszonyok között tiszta és fényes maradjon (bor stabilitás). A borkezelések során arra kell törekedni, hogy a különböző zavarosodásokat kiváltó okok kiküszöbölésre kerüljenek. A bor legjelentősebb zavarosodásait, elváltozásait a kiváltó ok alapján a következőképpen lehet csoportosítani: oxidációs elváltozások (pl.: barnulás), fehérjezavarosodások (pl.: homályosság, üledékesség), kristályos zavarosodások (pl.: borkőkiválás), fémes zavarosodások (pl.: vas és réz kiválás), biológiai zavarosodások (pl.: élesztők okozta zavarosodás).

A bor **stabilizálás** módjai:

- Melegkezelés (fehérje- és biológiai stabilizáció, enzimatis oxidáció ellen)
- Hidegkezelés (borkőkicsapás)
- Metaborkősav (borkő stabilizáció)
- Szorbinsav (biológiai stabilizáció)
- Dimetil-dikarbonát (biológiai stabilizáció)
- L-aszorbinsav (oxidáció elleni védelem)

A borászati technológia utolsó lépése a *palackozás*. A palackokat a töltést megelőzően mechanikai, illetve kémiai úton (kénessav-oldat, SO₂ vagy ózon) sterilizálják. A palackozás történhet hidegsteril palackozási eljárással, amikor egy szűréssel történő csírátlantítást követő aszeptikus töltést valósítanak meg, illetve melegsteril palackozással, amikor a szűrést követően a bort 45-65°C-ra hevítik, majd az azonos hőmérsékletű palackba töltik.

A borászathoz közvetlenül a HÍR programban az Észak-Magyarországi régió Tokaji eszenciája és a Dél-Dunántúl Badacsonyi, kővágóörsi ürmöse tartozik, míg közvetve a Tokajiaszú-törkölypárlat és a Tokaji borpárlat kapcsolódik e termékkörhöz.

SÖRGYÁRTÁS

A sör az egyik legrégebben előállított fermentációs-ipari termék, gyártásának emlékei már i.e. 6-7000 évvel ezelőtről fellelhetők. A sörgyártás során felhasználható alapanyagokat részletesen a Magyar Élelmiszerkönyv 2-96 számú irányelve mutatja be. Az alapanyagok a víz és a maláta, viszont legfeljebb 30% részarányban tartalmazhat pótanyagként egyéb, erjeszhető szénhidrátokat tartalmazó növényi termékeket (sörárpa, kukoricaőrlemény, rizs, egyéb erjeszhető szénhidráttartalmú termékek, de részben gyümölcsöket is felhasználhatnak erjedési alapként. A söriparban a gabonafélék közül a legfontosabb az árpa. Malátázásra a kétsoros tavaszi árpa szemtermését használják fel, mellyel szemben fizikai és kémiai követelményeket fogalmaznak meg. A malátázáshoz az egyik legfontosabb, hogy a szemtermés megfelelő csírázóképesseggel rendelkezzen, így minden olyan fizikai és morfológiai tulajdonság értékes, ami ezt a folyamatot segíti. A halmazt alkotó szemek legyenek egyenletesen fejlettek és szimmetrikusak, világos, vékony és jól nedvesedő héjúak, ami a víz bejutását lehetővé teszi. A csírázóképeség legyen 95% feletti. A halmaz tisztasága legalább 98%-os legyen, s osztályozottság tekintetében ideális a 2,5 mm átmérőnél nagyobb szemek 75%-os részaránya. A nagy, telt szem ugyanis a jól fejlett, szénhidrátokban gazdag termés jellemzője. A söriparban felhasználandó árpa hektolitertömege legalább 68 kg legyen.

A kémiai összetétel tekintetében fontos a magas keményítőtartalom, illetve a világos sörök előállítása során az alacsony, 11,5% alatti fehérjetartalom. A túl alacsony fehérjetartalom viszont már a sör habkialakulását csökkenti, ízét kevésbé teltté, jellegtelenebbé teszi, a magas fehérjetartalom viszont a feldolgozhatóságot rontja, sötétebb színű malátát ad, de teljesebb ízt biztosít, s barna sörök előállításához kedvezőbben használható.

A sörfőzés során a legnagyobb mennyiségben felhasznált alapanyag a víz. Erre alapvetően az ivóvíz minőséggel szemben megfogalmazott elvárások kell, hogy érvényesüljenek, de ezen belül a sör tulajdonságait jelentősen befolyásolja. A sörgyártáshoz nagy mennyiségű, tiszta vízre van szükség, s korábban a sörgyárak a víznyerő helyek mellett alakultak ki, s a vízforrás tulajdonságai alakították ki a termék jellegzetességeit. Leginkább a víz íze, keménysége, pH-ja és ásványi elem összetétele befolyásolta a sör tulajdonságait. Ma már, főleg azon elvárás teljesítése érdekében, hogy a fogyasztók folyamatos és egyenletes termékminőségét tapasztaljanak, az ipari víztisztítás és –beállítás szerepe is nagyon fontos. A felhasznált víz tulajdonságai határozzák meg az enzimek aktivitását a gabonaszem nedvesítése során, a komló extrakcióját, a fehérje-kicsapódást és komló keserűanyagainak kioldódását, valamint az élesztők szaporodását és anyagcseréjét.

A komló a sör fűszere. A gyártás során a nőivarú növény virágzatát, tobozát használják fel, melyben a legfontosabb illóanyaga, a lupulin a szíromlevelek belső oldalán levő, serleg formájú mirigyekben termelődnek. A komlóból kioldódó ízanyagok biztosítják meg a sör kesernyős ízét, miközben befolyásolják a fehérjék kicsapódását, ezáltal a habképződés folyamatát. Emellett a lupulin mikrobasztatikus anyagként is kifejti hatását; korábban a sör eltarthatóságáért, mikrobiológiai stabilitásáért is felelt. Adagolására többféleképpen is sor kerülhet, leggyakrabban a sörléhez porként, vagy dúsított porként, extraktként adják hozzá.

Az alkalmazott élesztő alapján lehet a söröket több csoportba osztani. Hagyományosan három erjedési típust különíthetünk el, a spontán erjedésű, illetve a felső és alsó erjesztésű söröket.

Az első csoportnak ma már gyakorlati jelentősége nincs, az adott területen található természetes mikroflórában levő élesztők alakítják a cukrot alkohollá. Egyes speciális esetekben, adott tájra jellemző termékek, főleg gyümölcsösörök készítésében van szerepük.

Az alkalmazott élesztő a technológiai paramétereket is befolyásolja; a felsőerjesztés során az ideális erjesztési hőmérséklet magasabb (15-24°C), így az erjedési folyamat gyorsabb. Az alsó erjesztésű sörök lassabb erjedési üteműek, alacsonyabb hőmérsékletet igényelnek (4-12°C), az élesztők az edény aljára süllyednek, a termék íze kesernyésebb. A felső erjesztésű sörök tipikusan a brit, holland és belga sörök, mint például az ale, s a fermentálást leggyakrabban *Saccharomices cerevisie*-vel végzik. Az alsó erjesztésű sörök készítésénél leggyakrabban *S. pastorianus*-t (korábbi nevén *S. carlsbergensis*-t) használnak, ezt az eljárást tekintik a modernebb eljárásnak, s elsősorban a lager (bajor, cseh) söröket sorolhatjuk ide. Egyes esetekben, mint a búzasör készítésénél, az alsó és felső erjesztés elemei keverednek.

A sörkészítés során egyéb anyagokat is alkalmazhatnak, melyekkel elsősorban az ideális keményítő-fehérje arány beállítása a cél. Magyarországon leggyakrabban kukoricadara, kukoricapehely vagy kukoricakeményítő lehet ennek eszköze, de a rizs szintén alkalmas ilyen célra magas keményítőtartalma és alacsony fehérjetartalma miatt. A gyümölcsösörök is alapvetően gabonaalapú termékek, készítésük során vagy a sörlét érlelik együtt a gyümölcs levével, vagy a kész sörhöz adnak gyümölcslevet, illetve gyümölcskivonatot. A legújabb fejlesztési irányoknak köszönhetően megjelentek a cirokmalátából készített, ezáltal gluténmentes sör is.

A **sörgyártás folyamata** a maláta aprítása, cefrézés, komlózás, erjesztés és palackozás fő lépéseiből áll. A maláta tulajdonképpen a csíráztatott gabonaszem és a malátázás célja a gabonaszemben levő enzimek aktiválása, melyek segítségével a szem tartaléktápanyagai az élesztő számára hozzáférhetővé válnak.

A **malátázás** első lépése az *árpa halmaztisztítása*. Ennek folyamatai a malomiparban alkalmazott lépésekkel megegyeznek, azaz tarár és triór segítségével választják el a szennyeződések és sérült szemeket. Ezt követően *osztályozzák* az árpát, és a nem megfelelő mérettel rendelkező halmazrészt takarmányozási célra elkülönítik. Az osztályozott árpát ezt követően nedvesítik, *áztatják*, mivel a csírázás alapfeltétele a megfelelő mennyiségű víz jelenléte. Az árpaszem 44-49% vízmennyiséget tud felvenni. A vízfelvétel üteme a folyamat elején igen gyors, majd fokozatosan csökken. A sebességet befolyásolja a víz hőmérséklete, valamint az árpaszem tulajdonságai, héjszerkezete.

Az áztatás áztatókádakban történik. Az első szakaszban ellenáramú vízbevezetést alkalmaznak, ami a szemek felületén levő szennyeződések fellazítását és eltávolítását is elvégzi. Mintegy két óra elteltével az egészséges szemek vízfelvételüknek köszönhetően lesüllyednek, míg a felülúszó, sérült szemeket eltávolítják. Az áztatás 24-52 órán keresztül tart, mialatt a szemek levegőztetéséről folyamatosan gondoskodni kell azért, hogy a kezdődő csírázás oxigén szükségletét állandóan biztosítsuk. Az áztatás során a víz és a helyiség hőmérséklete általában 12-18°C közötti. Az áztatás végére a szem rugalmas lesz és az enzimaktivitás jelentősen növekszik.

A megfelelő nedvességtartalmú szemeket ezt követően *csíráztatják*. A csírázásnak négy alapvető feltétele van megfelelő hőmérséklet, megfelelő nedvességtartalom, levegő, azaz oxigén jelenléte és megfelelő idő biztosítása a folyamat számára. A gabonafélék csírázása 1-

2°C-on megindul, de leginkább 15-20°C között intenzív. Magasabb hőmérsékleten már a folyamat lelassul, illetve a magas nedvességtartalmú csírák mikrobákkal szembeni kitettsége is nő. A megfelelő nedvességtartalom hatására a szemben megemelkedő enzimaktivitás biokémiai folyamatok láncán keresztül változásokat indukál, aminek hatására a mag alakja megváltozik, a gyökércsíra megjelenik, növekszik és elágazik, a levélcsíra a mag hegyéig nő. A fejlődésnek energiát a szem a légzésből biztosít, ezzel magyarázható a folyamat oxigénigénye, illetve az, hogy a csíráztatás során megfelelő mértékű szellőztetésről gondoskodni kell. A csírázási idő az elérendő céloknak megfelelően kerül meghatározásra; világos maláta esetén a gyököcske másfélszerese kell legyen a szemnek, sötét malátánál mintegy kétszerese. Ezek az úgynevezett rövid maláták, előállításuk 5-7 napot igényel. Amennyiben a gyökércsíra a szem hosszának háromszorosánál is nagyobb, hosszú malátáról beszélünk, ami már elsősorban a szeszgyártásban kerül felhasználásra.

A csíráztatás során aktív enzimek közül meg kell említeni a hemicellulázokat, melyek a sejtfal fellazításával teremtik meg a csírázás fizikai lehetőségét, a proteolitikus enzimeket, melyek a szem tartalékfehérjéinek mobilizálásával a növekedéshez szükséges nitrogéntartalmú anyagokat szabadítják fel és építik ki a csíra szerkezetét és az amilázokat, melyek a keményítő bontásával az energiában gazdag cukrokat biztosít a légzés számára. A sörgyártás szempontjából legfontosabb szerepük az amilázoknak van. Az α -amiláz termelődése hamarabb kezdődik, a láncon belül bontja a keményítőt, míg a β -amiláz a keményítőlánc nem redukáló végén kezdi tevékenységét. A malátázás legfontosabb célja ezen enzimek aktivitásának fokozása, miáltal a cefrézés és fermentálás során az élesztőgombáknak számára folyamatossá válik a szubsztrátok biztosítása.

A csíráztatás korábban sérűn történt, azaz a nedvesített szemeket 20-30 cm rétegvastagságban elterítették, s rendszeresen forgatták a csírázás oxigénigényének biztosítása miatt. A légzésben keletkező CO₂ elvezetéséről és a folyamatos oxigén-utánpótlásról keresztthuzat kialakításával vagy mesterséges légmozgás fenntartásával gondoskodtak.

Az ipari rendszerű csíráztatás eszközei a szekrénycsíráztatók és dobcsíráztatók. A szekrénycsíráztatók, vagy Saladin szekrények esetében az árpaszemeket egy perforált aljú 5-10 m széles, 20-25 m hosszú rekeszekben tartják 60-90 cm rétegvastagságban, s nedvesített levegővel szellőztetik, illetve csigás keverővel forgatják

A nedves csíra csak rövid ideig tárolható, így további kezelése a megfelelő *nedvességtartalom beállítása*. A nedvességtartalom csökkenésével nem csak a romlási hajlama csökken a malátának, hanem a szemben lejátszódó biokémiai folyamatok is lelassulnak, majd leállnak. Kialakul a maláta, mint termék színe és íze, valamint a keserű ízanyagokat tartalmazó csírarészt is ekkor távolítják el.

Első lépésben, a *fonnyasztás* során a kémiai-biológiai folyamatokat állítják le kíméletesen, alacsony, 40°C körüli hőmérsékleten 10% végső nedvességtartalomig. Az *aszalás* során már a végső íz, aroma kialakítására kerül sor. 20% víztartalom eléréséig a szem nedvességtartalma az egyensúlyinál magasabb, 20% alatt válik a szem higroszkópossá. Ekkor a hőmérsékletet a maláta típusától függően 40-70°C-ra állítják be, és 10% nedvességtartalom eléréséig a szemben az enzimek még működnek, de termékeik már nem épülnek be a szövetekbe. 10% nedvességtartalom elérésekor az élettani folyamatok leállnak. Az aszalás harmadik szakasza során a hőmérsékletet világos maláta esetén 80°C, sötét maláta esetén 105-110°C körüli

hőmérsékleten tartják 3-5, illetve 1-3% nedvességtartalom eléréséig. Egyes malátatípusokat az aszalást követően magas hőmérsékleten, 120-150°C-on pörkölik (karamellmaláta)

A fonnyasztás-aszalás egy-, illetve többcserényes aszalóban történik. Aszalás után dobszitában vagy csigás csírátlanító berendezésekben kerül sor a csírárészt leválasztására. Ilyenkor fontos, hogy a szem ne sérüljön, s ezáltal tárolhatósága ne szenvedjen kárt. A friss maláta zavaros, opálos levet ad; felhasználását legalább 4 hetes tárolást követően lehet elkezdni.

A csíráztatás veszteséggel is jár. Átlagosan 0,5 – 1,5% a tisztítási veszteség, 4-8% a csírázási veszteség és 2-5% a csíraelválasztás miatti veszteség mértéke.

A malátatípusok elkülönítésére, csoportosítására egységes rendszer még nem került kialakításra. Az aszalatlan zöld maláta enzimekben különösen gazdag, s extrakttartalma is kiemelkedő, viszont körülményesen tárolható, gyorsan romlik, és a csíratartalma miatt íze kesernyés, s csak elvétve használják fel a sörfőzés során. A leggyakoribb világos maláták müncheni és pilzeni típusú maláta. Ezek alapvetően viszonylag magas fehérjetartalmúak, extraktban szegényebbek, viszont járulékos anyagokban gazdagok. Színük világos, nedvességtartalmuk 4% körüli. A sötét maláták, mint pl. a bécsi, bajor, müncheni vagy csokoládé maláta már enzimben szegényebb, viszont színező hatását tekintve erőteljesebb típusok, s a kisebb enzimaktivitást világos maláta bekeverésével kompenzálják.

A **sörgyártás** során első lépésben a *maláta és egyéb pótanyagok* (gabonafélék) *őrlésére* kerül sor. Fontos, hogy a héj minél inkább egyben maradjon, kevésbé aprítódjon, mivel a sörlé szűrése során természetes szűrőközegként még szerepe lesz. A magbelsőnek ezzel szemben minél nagyobb mértékben kell liszt-, és minél kisebb mértékben dara frakciót tartalmaznia. A gyakorlatban ezt többhengeres malmokon nedves őrléssel lehet legjobb minőségben megvalósítani.

Az őrlött maláta *cefrézése* a következő lépés. Ennek során az őrleményből cefrét készítenek, s ennek vízzeloldható komponenseit (az extraktot) vizsik oldatba. A kioldódás biztosítása mellett, illetve ennek érdekében az egyes enzimek működésének is ideális körülményeket, hőmérsékletet kell biztosítani. A proteázok 52-55°C, a β -amiláz 62-65°C, az α -amiláz 72-75°C hőmérséklet elérése esetén mutatják a legnagyobb aktivitást. Ahhoz, hogy mindhárom csoport számára kedvezőek legyenek a hőmérsékleti viszonyok, fokozatos melegítést alkalmaznak (forralás nélküli vagy infúziós eljárás), vagy az összes cefre közel egyharmadát forralják, s hígítják vissza a cefre többi részével (forralásos vagy dekokciós eljárás), a sör jellegének megfelelően. A cefrézés 4-5 órát vesz igénybe, melyből kb. 30-30 perc hűtési és közbülső melegítési szakaszokat különítenek el.

A főzést követően az oldott és szilárd komponensek elválasztására, *szűrésre* kerül sor. Ennek eredménye a színlé, ami a cefre első szűrlete, valamint a mászlóvíz, amit mászláskor a törköly 75°C-os vízzel való átmosásával nyernek. A szűrőkád alján kialakított álfenéken a cefrét folyamatosan cirkuláltatják, s a szilárd részek kiüledve természetes szűrőanyagot alkotnak. Ez a cefreszűrés folyamata. A szűrést addig folytatják, amíg a szűrlet tükrös tisztaságú lesz. A színlé eltávolítását követően a mászlással a törköly további kioldható extrakttartalmát oldják ki.

A sörlevet ezt követően a *komlóval főzik* össze a komlófőző üstben. Ennek ideje pár perctől 90 percig tart az alkalmazott nyomás és hőmérséklet függvényében.

A komlóadagolás többcélú. Egyrészt a komlóból ízanyagok, cseranyagok, gyanták és illóolajok kerülnek a főzetbe, annak jellegzetes ízt biztosítva. A lé betöményedik, s beállításra kerül a végleges extrakttartalom. Emellett a fehérjék egy része kicsapódik, illetve a jelen levő mikrobák elpusztulnak. Melanoidinek keletkezése a sör további sötétedését is eredményezi.

A komló adagolása több módon is történhet. Világos, kis keserűanyag-tartalmú sörök esetén egyszerre, a főzés kezdetén adagolják. Karakteresebb ízt eredményez a kétszeri, illetve háromszori komlóadagolás. Felhasználásra a komló nőivarú termése, a toboz kerül eredeti, pelletált vagy kivonat formájában. A komlófőzést követően a komló adagolási módjának megfelelő szűrést (ülepítés, szeparálás) kell alkalmazni a lé folyamatos lehűtése mellett. A végső hőmérséklet alsóerjesztéses, vagy hideg technológia esetén 4-7°C, felső erjesztésnél 12-18°C kell legyen.

Az *erjesztés* során alakulnak át a sörlében levő erjeszthető szénhidrátok alkohollá és széndioxiddá anaerob élesztők tevékenysége által. Maga az erjedés tulajdonképpen egy fő- és egy utóerjedésből áll. Nyitott erjesztés esetén a folyamat szakaszai megfigyelhetők. A főerjedés első szakaszában, az éledésben szaporodik fel a beoltott színtenyészet, s 12-16 óra alatt beáll a technológiához szükséges megfelelő csíraszám. A második és harmadik napon az erjedés jele a gyenge fodorképződés, ami a hatodik napra erőteljes fodrozódássá válik, s a beoltást követő 9-10. napra esik össze a fodor, s alakul ki a termék felett egy összefüggő hártya. Zárt erjesztési technológia során az oldat cukor- és alkoholfoka alapján követhető nyomon az erjedés. Az erjesztés befejeztével az élesztő kiülepedik az erjesztőkádban, s míg a legfelső és legalsó rétege takarmányozási célra használható, a középső rétegben levő sejtek magélesztőként felhasználhatók.

Az erjedő sörben az etilalkohol keletkezése mellett számos egyéb folyamat is lejátszódik. Az átalakulások során számos alifás, aromás és többértékű alkohol, észterek, karbonil vegyületek, kéntartalmú vegyületek és szerves savak keletkeznek, melyek a termék ízének kialakításában szerepet játszanak. A sör pH-ja a sörlé 5,4-5,6 körüli értékéről 4,3-4,6 értékre csökken. A sör színe is változik; az erjedés első 2-3 napjában világosodás figyelhető meg, elsősorban a pH változásnak köszönhetően. Az élesztők tevékenysége miatt a lé széndioxid tartalma fokozatosan növekszik, alsóerjesztésű söröknél 4,3-5,2, felső erjesztésűeknél 6-10 g/l értékig.

Az alsóerjesztésű sörökre 4,5-14% eredeti extrakttartalom, 3,5-4,5% alkoholtartalom, 8-15 EBC (European Brewery Convention) színezettség, 130-180 mg/l polifenol tartalom és 16-25 EBC keserűanyag-tartalom jellemző. A felsőerjesztésű sörök általában több mint 50% búza-, vagy egyéb gabona maláta hozzáadásával magasabb, 15-24°C közötti erjedési hőmérsékleten készülnek, s a *S. cerevisiae* tevékenységének köszönhető jellegzetes ízzel rendelkeznek. Az erjedés során az élesztő felemelkedik, s egy hártyt képez a fermentátum tetején. A barna sörök általában alacsonyabb (4,1-4,3) pH értékkel jellemezhetők.

Az *utóerjedés vagy ászokolás* a sör típusától függően -2 – +2 °C hőmérsékleten, tankokban vagy hordókban történik, és 2-12 hétig tart. Ezalatt a maradék extrakt erjesztése is megtörténik, a termék szénsavval telítődik, az íze kiteljesedik, s a mechanikai szennyeződésektől megtisztul (kiülepedés). A részletekben való töltés a gyártási egyenletlenségek megszüntetésében, a végtermék egyenletes minőségének kialakításában is fontos szerepet játszik. A keletkező széndioxid-tartalom megőrzéséért a folyamatra nyomás alatt kerül sor.

Az utóerjesztés után a kész sört *szűrni és stabilizálni* kell. Ennek célja a biológiai, kolloidális és fizikai tartósság biztosítása, a tükrös állapot elérése. A szénsavtartalom megőrzése miatt a derítést, szűrést vagy centrifugálást nyomás alatt és hűtve végzik. A gyakorlatban egyszerű szűrőlemezeket és komplex tisztító eljárásokat egyaránt alkalmaznak. A többlépéses eljárás során először egy kovaföldes szűrő-derítő rétegen vezetik át a durvább fizikai szennyeződésektől megtisztított sört, ami amellett, hogy további mechanikai tisztulást eredményez, a fehérjестabilitást is növeli. Kisebb sörfőzdékben egy ezt követő szűréssel be is fejeződik a tisztítás, míg nagyobb üzemekben PVPP-n (polivinilpolipirrolidon) keresztüli derítéssel egészítik ki a kovaföldes tisztítást. A kovaföldes derítés membránszűréssel kiváltható, ekkor a PVPP, esetleg agarózzal szükséges a derítéshez.

A kész sört palackokba, dobozokba vagy hordókba *fejtik*.

Az Élelmiszerkönyv előírásai alapján megkülönböztetünk világos sört (sárga ital fehér habbal), félbarna sört (vöröses vagy vörösesbarna színű ital fehér vagy krémszínű habbal), vagy barna sört (sötétbarna vagy fekete színű ital krémszínű habbal). 0,5% V/V alkoholtartalomig alkoholmentes, 0,51 és 1,5% V/V között alkoholszegény, 1,51 és 2,8% V/V között alacsony alkoholtartalmú, 2,81 és 8% V/V között normál, 8,01% V/V felett nagy alkoholtartalmú sörrel beszélünk.

Számos speciális terméke van a sörgyártásnak. Az alkoholmentes sörökre hazánkhoz hasonlóan számos országban 0,5% a megengedett alkoholtartalom felső értéke, míg az arab kultúrákban 0,05%. A gyártás során az alkoholtartalom eltávolítása történhet vákuumdesztillálással vagy membránszeparációval (RO vagy dialízis). A kémiai eljárások mellett biológiai módokat is lehet alkalmazni; a bioreaktorokban immobilizált élesztők alkalmazása mellett a fermentálás megszakítása az alapvető eljárás; ekkor a sörlé főzésénél a keményítő erjeszthető monoszacharidokká bontását katalizáló amilázok aktivitását növelő főzési lépést hagyják ki.

A gluténmentes sör készülhet egyrészt olyan gabona malátázásával, amely nemesítéses úton gliadinmentes (ez jelenleg még iparilag nem megvalósított), az allergén reakciót okozó fehérjecsoportok enzimes elbontásával, illetve gluténmentes alapanyagok (cukrok, gluténmentes gabonafélék és pszeudocereáliák).

A HÍR gyűjteményben Arany ászok, Dreher sör, Dreher bak sör és a Nektársör szerepel a termékkörből, mint Közép-Magyarország hagyományos termékei. Az Arany ászok és Dreher sör alsóerjesztésű világos sör, míg a Dreher bak sör erős barna sör. A Nektár sör magas extrakt- és alacsony alkoholtartalmú, nagy tápértékű gyógytápsör, amit eredetileg lábadozó betegeknek, szoptató anyáknak, vérszegényeknek, étvágytalanságban szenvedőknek és sportolóknak ajánlottak.

TEJ ÉS TERTERMÉKEK

A Magyar Élelmiszerkönyv 2-51 irányelve tartalmazza a fogyasztói tejre és tejtermékekre vonatkozó előírásokat. Az irányelv az alábbi kategóriákat különbözteti meg:

- Termelői nyerstej
- Hőkezelt fogyasztói tejfélések, tejkészítmények és tejalapú italok
- Savanyú tejtermékek
- Tejszínek és tejszínkészítmények
- Vaj és vajkészítmények
- Oltós alvasztású érlelt sajtok
- Savas és vegyes alvasztású sajtok
- Sajtkészítmények
- Ömlesztett sajtok és ömlesztett sajtkészítmények

Alapanyagként tehén-, juh- és kecsketejre vonatkoztatva ad meg minősítési szempontokat. A fizikai és kémiai elvárások között szerepel előírás a tejalkotórészek mennyiségére, fehérjetartalomra, sűrűsége és fagyáspontja. Ezek mellett számos higiéniai és mikrobiológiai elvárás fogalmaz meg (mikróbaszám, szomatikus sejtszám, gátlóanyag-tartalom, Staphylococcus aureus-szám, Salmonella, egyéb kórokozó) és ismerteti az elvárt érzékszervi tulajdonságokat is (külső, illat, íz).

Fogyasztói tej

A fogyasztói tejfélések között alaptermék a hőkezeléssel tartósított tejfélések köre. Ezen belül:

- Pasztörözött tej: 71,7 °C-on 15 másodpercig hőkezelt, majd gyors 6°C hőmérséklet alá hűtött termék, ami foszfátázpróbával negatív, de peroxidázpróbával pozitív reakciót mutat.
- Magas hőmérsékleten pasztörözött, ill. hőkezelt tej: legfeljebb 100 °C hőmérsékleten hőkezelt tej, ami a foszfátáz- és a peroxidázpróba során egyaránt negatív eredményt mutat
- Ultramagas hőmérsékleten hőkezelt, más néven UHT tej: legalább 135 °C hőmérsékleten minimum 1 másodpercig hőkezelt tej, ami 30 °C hőmérsékletű 15 napos tárolás után sem mutatja a romlás jeleit.
- Sterilizált tej: 115 °C hőmérsékleten 15-30 percig nem aszeptikus úton hőkezelt, majd szobahőmérsékletűre hűtött tej.

A pasztörözött tej készítése során először a tejet 35-45°C-ra előmelegítik, tisztítják (finomszűrés, centrifugálás), majd főlőzik. A főlőzés természetes úton is végbemegy (felfölöződés), de ennek sebessége az ipari előállítás követelményeit nem teljesíti, így különféle főlőzőberendezésekkel látják el ezt a feladatot. Leggyakrabban tányéros főlőzőgépet használnak, ami sűrűség alapján végzi az elválasztást. A főlőzött tejet újabb hőkezeléssel pasztörözik, vagy a zsírbeállításra kerül sor, amikor a kívánt zsírtartalom elérése érdekében a szükséges mennyiségű tejszínnek vagy teljes tejjel keverik a főlőzött tejet. Ezt követően nagy nyomáson történő homogénezéssel állítják be a zsírgolyók méretét arra a

mérettartományba, ami a természetes felfölöződésre már nem ad lehetőséget. Az így készített tejet pasztörözik a fenti felsorolásban megadott paramétereknek megfelelően, majd gyorsan lehűtik.

Savanyított tejtermékek

A megfelelően előkészített, homogénezett és hőkezelt tej mikrobiális savanyításával és alvasztásával készülnek a savanyított tejtermékek, 10% alatti zsírtartalom esetén a savanyú tejtermékek (joghurt, kefir), ennél magasabb zsírtartalom esetén savanyú tejszínek (vaj, sajt). Az élőflórás termékek tartalmaznak aktív mikrobákat, míg a nem élőflórások (pl. tejföl) nem.

Az alvasztás során a mikrobiális tevékenység hatására a tej cukortartalma szerves savvá alakul, kémhatása csökken, s a keletkező tejsav reakcióba lép a tej eredeti szerves savaival, kalciumfoszfát keletkezik, majd a kazeinfehérje töltéseit elveszti és 4,6 pH-n semlegessé válik, s laza térhálós szerkezetet alakít ki, miközben szol állapotból gél állapotba megy át. A túlsavanyodás megelőzéséért ekkortól hűtéssel kell a tejsavbaktériumok további tevékenységét megakadályozni. A keletkezett alvadékokat habarással dolgozzák tovább fel, minek hatására homogén, csomómentes lesz, majd hőkezeléssel kerül sor a tartósításra.

Joghurt készítése esetén a megfelelő zsírtartalmúra beállított homogénezett tejet pasztörözik, majd 2-5% kultúrával beoltják. Az alvasztást általában pohárban ritkábban tankban végzik. Az alvasztást és habarást követően a terméket utóérlelik, majd hűtve tárolják. Az ízesített joghurtkészítmények ízesítésére habarás után kerül sor.

A HÍR gyűjteményben szereplő 22 tejtermék a túró, sajt, ömlesztett sajt és tejföl kategóriákból származik. A Nyugat-Dunántúli régióhoz tartozik a tejföl, aminek készítéséhez a meleg tejet cserépedénybe szűrték, s egy nap múlva a spontán fölöződéssel előállított 20-25% zsírtartalmú terméket leszedték és meghabarták. Iparilag a hőkezelt teljes tejet vajkultúrával oltják be, majd 24 órás alvasztás után az alvadékokat feltörik, habarják, hőkezelik, s csomagolást követően utóérlelik. Az alvasztás szintén történhet tankban vagy pohárban.

A túró tulajdonképpen nem érelt tejfehérje, kicsapott kazein. A gyártás során az alvadékokat pH 4,8-5 között vágják fel (a folyamatot tovább folytatva a savó túlsavanyodik, s nem lesz megfelelő ízű) és aprítják diónagyságú rögökre. A savóban úszó rögöket utómelegítik, majd az elvárt szárazanyagtartalomig lecsurgatással szárítják, a további savanyodás megelőzése érdekében hűtik. Az észak-alföldi Kecsketúró, Körített túró, az észak-magyarországi Juhtúró és a nyugat-dunántúli Csúcsos túró és Rögös túró a HÍR gyűjtemény ide vonatkozó termékei. A kecske-és juhtúró az állatfaj miatt jellegzetes. A körített túró vagy körözött tulajdonképpen magyaros fűszerezésű (jellegzetesen paprikával készült) kenhető túrókrém, az Alföldön gomolyatúróból, a Dunántúlon tehéntúróból készítve.

Vaj készítése

A vaj víz a zsírban emulzió, azaz a tej zsír a vízben szerkezetének fordításával készül. Alapanyaga a tejszín, aminek zsírtartalmát a készítési módnak megfelelően 30-45%-ra állítanak be. A tejszínt ezt követően pasztörözik (enzim-inaktiválási céllal), szellőztetik (vákuum alatt az illat- és aromaanyagok eltávolításáért) és hűtik. Az így előkészített tejszínt fizikai vagy biológiai úton érlelik; előbbi esetben 10 °C alatti hőmérsékleten tartással, utóbbi

esetben vajkultúra adagolásával, savanyítással. A biológiai savanyítást aromatermelési szakasz egészíti ki, ami 9-13°C közötti hőmérsékleten zajlik le. Ezt követi a köpülés, amikor a fázisfordításra kerül sor. Ennek szakaszai a hűtés (8-15°C), a habképzés (a tejszín habbá verődik, a zsírgolyócskák összetapadnak), a habösszeesési szakasz (a zsírgolyókból az olaj kinyomódik és magába zárja a többi folyékony komponenst) és a vajrögképződési szakasz (a keletkezett szemcsék aggregációja). A keletkezett vaj átgúráásával a felesleges víz eltávolítása és a homogén szerkezet kialakítása valósul meg. A késztermékben még utókristályosodás történik, aminek során a laza szerkezet szabályossá alakul.

Sajtok készítése

A sajtgártás termékei adják a HÍR gyűjteményben szereplő termékek jelentős részét. A sajttej előkészítése a tej tisztításából, a zsírtartalom beállításából és pasztörözésből, illetve hűtésből áll. A tej feljavítása során a sajttejet színeztetik, ásványi elemtartalmát állítják be (az alvadéképességet kalcium-kloriddal javítják) és káros mikrobák tevékenységét gátló anyagokat adagolnak (kálium-nitrát). Az alvasztás történhet oltással, kimozin enzim által (enzimes vagy édes alvasztás), valamint kultúrával (savanyú alvadás). Az alvadék kidolgozásakor a felesleges nedvességtartalom és a savó eltávolítása a cél. Ehhez az alvadékot felaprítják, elősajtolják, majd ülepítik. Az alvadékrögöket folyamatos keveréssel kell gátolni a csomósodásban. A kemény és félkemény sajtok esetén utómelegítést és utósajtolást is alkalmaznak a nagyobb mértékű eltávolítás érdekében. A sajtolást az cukor- és savtartalom csökkentő alvadékosítás követheti.

Az alvadékot ezt követően úgy formázzák jellegzetes méretűre és alakjukra. Röglyukas sajtok esetén ezt úgy kell elvégezni, hogy a rögök ne tapadjanak teljesen össze, míg erjedési lyukas sajtoknál hézagmentes szerkezetet kell kialakítani. A formázás történhet önpréseléssel (röglyukas sajtok esetén pl. a kádban való formázás) vagy sajtolással (préseléssel). A sózás egyaránt hat az ízre, a termék szerkezetére és a mikroflóra összetételére. Az alvadéksózást a nagyobb mértékben savanyított sajtoknál alkalmazzák, valamint olyan esetben, ha a lágy állomány biztosítása a cél. Emellett beszélhetünk sófürdőben történő sózásról és száraz sózásról is. A sajt minőségét döntően az érés határozza meg. Ennek jellegét (felületi kultúras, nemespenészes, stb), irányát (belül, illetve kívülről befele), idejét (egy héttől több hónapig) és a szükséges külső körülményeket (hőmérséklet, páratartalom) a sajt típusa változtatja. A termék ízét és jellegét füstöléssel lehet karakteressé tenni.

A HÍR gyűjteményből a röglyukas sajtokra példa a gomolya, ami eredetileg juhtejből készült, ma viszont iparilag már tehéntejből édes alvasztással gyártják. Erjedési lyukas sajt az Óvári sajt, míg felületi kultúras a rúzskultúras Pálpusztai sajt, amelynek speciális jellegét a *Brevibacterium linens* kultúra alakítja ki felületi permetezést követően

A füstölt sajtokra jellemző példa az észak-alföldi Parenyica sajt, vagy a dél-alföldi Sonkasajt, ami nevét sonkára formázó alakjáról kapta. Alapanyaga a gomolya, ami utósavanyítást, majd sóoldatban való gyúrását követően lesz sonka alakúra formázva, majd nedves sózást követően szikkasztják, füstölik, s érlelik rövid ideig.

HÚSKÉSZÍTMÉNYEK

A hússal és húskészítményekkel foglalkozó előírásokat a Magyar Élelmiszerkönyv 1-3/13-1 tartalmazza. Ezen belül az alábbi termékcsoportokat különíti el:

- sonkák
 - nyers sonkák
 - hőkezelt sonkák
 - formában vagy bélben hőkezelt sonkák
- szalámik (legalább 40 mm átmérőjű bélbe töltött termékek)
 - szárításos érleléssel készült penészes vagy penészsmentes szalámik
 - érlelés-szabályozóval készült penészes vagy penészsmentes szárított szalámik
- érlelt kolbászok (legalább 24 mm átmérőjű bélbe töltött termékek)
 - szárításos érleléssel készült kolbászok
 - érlelés-szabályozóval készült kolbászok
- felvágottak (legalább 40 mm átmérőjű bélbe töltött, homogén húspépbe ágyazott hús vagy hús és szalonna mozaikokat tartalmazó főzéssel, füstöléssel tartósított termékek)

Emellett az alábbi termékekre tartalmaz külön előírásokat: párizsi, krinolin, virsli, zala felvágott, nyári turista felvágott, csemege debreceni, parasztkolbász, téliszalámi, parasztsonka, angolszalonna, sütnivaló kolbász, natúr libamáj, natúr kacsamáj, libamájblokk, kacsamájblokk

Sonkafélék készítése

A füstölt sonka esetében a feldolgozási folyamat az alapanyag előkészítésével kezdődik, ami a formázással valósul meg. Ennek során távolítják el a késztermékre nem jellemző részeket, alakítják ki a termék formáját és méretét (egész vagy darabolt sonka). A következő lépés az élvezeti értéket és kihozatalt növelő, esetenként tartósítást is biztosító pácolás, ami többféle lehet:

- lassú pácolás száraz sózással: hagyományos módszer, aminek hatására a termék nyers jellege megmarad. Több hét, hónap szükséges hozzá.
- gyors (nedves) pácolás: fedőlével és befecskendezéssel, tumblerezéssel vagy tumblerezéssel és befecskendezéssel kezelt termék:

A páclé döntő mennyiségben konyhasót tartalmaz, amihez 0,5-2% koncentrációban nátrium-nitritet vagy kálium-nitrátot adagolnak. Ezt követi a mosás, ami a pácaanyag maradékokat távolítja el a felületről, a szikkasztás, majd a termék füstölésre való előkészítése, az utóformázás (pl hálózás, kötözés). A végleges tartósítást a füstölés biztosítja, ami emellett a termék ízét is meghatározza. A sonkák füstölése hidegfüstöléssel valósul meg, ami 20°C alatti hőmérsékletet és néhány naptól (sűrű füstölés) több hónapig (hígfüstölés) tarthat.

Hőkezelt sonkák esetén a gyorspácolt és füstölt félkész terméket két hőmérsékleti szakaszban főzik. Először magasabb hőmérsékleten (90°C) kérgesítik a kilúgzási veszteség csökkentése érdekében, majd alacsonyabb hőfokon (80°C) 65°C maghőmérséklet eléréséig. A hőkezelt terméket hűtést követően legfeljebb egy hétig tárolják, majd csomagolják.

A formában vagy bélben hőkezelt sonkáknál már első lépésben porhanyósítással (tenderizálással) megbontják a hús természetes szerkezetét. majd gyorspácolással (fecskendezés és tumblerezés vagy vákuumos forgatás) és pihentetik a terméket a páclékoncentráció kiegyenlítődéig. Ezt követően formába (bélbe vagy fóliába) csomagolják, préselik és hőkezelik.

Töltelékes húskészítmények gyártása

A töltelékes húskészítmények (szalámik, kolbászok, felvágottak) esetén a megfelelően előkészített komponenseket keverik, töltik, és fizikai módszerrel tartósítják. Vörösarú esetén a húspépet szalonnával keverik, majd bélbe töltést követően füstölik és hőkezelik. Felvágottak esetén a húspép mellé adagolt mozaikképző hús- és szalonnaszemcsék alakítják ki a termék szerkezetét. Töltelékes húskészítmények továbbá a kenősáruk (pl. májaskrémek), hurkafélék, sajtok és aszpikos termékek is.

Az előkészítő műveletek során a húst csontozzák, minősítik, majd pépet készítenek belőle a szükséges adalékanyagokkal (víz, só, szerkezet kialakítást segítő adalékanyagok, pl. polifoszfátok). A pépkészítés gyorsvágóban vagy kutterban történhet, ami nagy fordulatanak köszönhetően melegedést okoz a termékben. Ennek hatásainak csökkentéséért a víz egy részét jég formájában is adagolhatják. A húsrészek fűszerekkel és egyéb aprított anyagokkal való elkeverése történhet a pépkészítéssel egy menetben, illetve azt követően külön lépésben.

A homogén keveréket ezt követően légmentesen és a termék jellegétől megkívánt mértékben tömören természetes bélbe vagy műbélbe töltik, miközben a termék méretének kialakítása is megvalósul (pl. csavarással vagy klipszezéssel).

A töltött félkésztermék tartósítása történhet meleg füstöléssel vagy főzéssel. A meleg füstölést 80-90°C-on végzik, ami a tartósítás mellett színváltozást (pirosodás), ízváltozást és vízvesztést is eredményez. Főzés esetén 70-75°C maghőmérséklet eléréséig kerül sor a hőkezelésre, majd a terméket gyorsan 30°C hőmérséklet alá hűtik.

A szalámik esetén beszélhetünk hagyományos és gyorsérleléssel készített termékekről, illetve penészes, penészmentes vagy starterkultúrák termékekről. Hagyományos szárításos és érlelt szalámi esetén a töltést követően a klipszelt félkész terméket felfőzik, majd egy-másfél hétig hidegen füstölik, s ezt követően több hónapig érlelik. Ennek első időszakában jelennek meg a felületén a penészek, majd oszlanak el egyenletesen. A gyorsérlelésű termékeknél az aprítás-keverés-töltés 0°C körüli hőmérsékleten kerül sor. A starterkultúra és a működésükhöz szükséges cukrok adagolása egyszerre történik, s a töltést követően 20-23°C hőmérsékleten indul be a tejsavas erjesztés. Ennek elején a termék külső részét alacsony (kb 75%) relatív páratartalom kialakításával leszárítják, majd 92-94% relatív páratartalom mellett folytatódik az érlelés 5,3 alatti pH érték eléréséig (kb 2-3 nap), majd 15°C hőmérséklet alá hűtéssel gátolják a további mikrobiális tevékenységet.

Kenősáruk készítéséhez hőkezelt alapanyagokat használnak fel (a máj kivételével), ezzel csökkentve a későbbi káros hatásait a magas hőmérsékletnek (pl. zsír- és lékiválás) és javítva az aprítás körülményeit. Az előfőzés 65°C-on történik, majd 30-40°C közötti hőmérséklet között kerül sor a keverésre, 40-45°C-on töltik, majd 4-6°C alá hűtik és igény esetén hidegfüstölik.



A HÍR gyűjteményben a sonkák közé a Észak-Alföld régióból a Vállaji sváb sonka és a Nyugat-Dunántúlról a Parasztsonka tartozik. Ezek pácolt érlelt termékek; előbbi fokhagymapéppel való bedörzsölést követően pácolják, majd pácolás után őrölt paprikával dörzsölik, majd füstölik. A Parasztsonkát vagy szárazon, sóval bedörzsölve, vagy fűszeres pácoldattal pácolják füstölés előtt.

Számos szalámi és érlelt kolbásztermék szerepel a HÍR gyűjteményben, hiszen ezek egyszerűen elkészíthető és jól tárolható termékek. Az egyes régiókban, területeken kialakult speciális elkészítési és ízesítési, fűszerezési vagy formázási (Szajmóka) sajátosságok adják meg e termékek egyéni jellegét, míg a dél-dunántúli káposztás kolbász az alapanyagként használt párolt gyalult fejeskáposzta révén egyéni.

	Kolbász	Szalámi
Dél-Alföld	Csabai kolbász Csabai vastagkolbász Gyulai kolbász Szegedi paprikás kolbász	Pick téliszalámi Szegedi paprikás szalámi
Észak-Alföld	Csemege debreceni	
Dél-Dunántúl	Káposztás kolbász Kulen Stifolder vastagkolbász	Szajmóka
Közép-Magyarország		Herz téliszalámi

Szintén jól tárolhatóak a szalonnafélék, melyek sózva vagy füstölve elkészítve hagyományos termékei a sertésfeldolgozásnak. Ide tartozik az Észak-Alföld régióból a sózott, pácolt, főzött, majd paprikázott Csécsi szalonna (vagy főtt tokaszalonna), a Füstölt, paprikás csemegeszalonna és a Vállaji sváb bordázott szalonna. Ez utóbbit a vágást és hűlést követően formázták, fokhagymapéppel bedörzsölték, majd hagyományosan fakádban pácolták konyhasóval, 2-4 hétig, 10°C alatt, hetente átrakva. Pácolás után a szalonnát lemosták, szikkasztották, paprikázták, majd akác- és tölgy fűrézporral a só kiválásáig hidegfüstölték. Észak-Magyarországon a Kassai fekete vagy cigányszalonna hagyományos. A sült szalonna (tepertő) is jellemző sertésvágási termék Nyugat-Dunántúl révén, de a dél-alföldi Libatepertő a HÍR gyűjtemény része.

A felvágottak közül a Nyugat-Dunántúl régióra jellemző a Soproni felvágott és a Soproni sonkás felvágott, míg a Szepesi virsli az észak-magyarországi régióra jellemző hagyományos termék. Szintén töltelkes árú a Soproni kenőmájas, aminek készítésekor forrázott sertésmájat, előfőzött borjú- vagy növendékmarha húst és szalonnát, valamint fűszereket pépesítenek, s a péphez kockázott szalonnát adnak. A keveréket töltik, főzik, majd hűtik.

A hurkafélék közé tartozik a nyugat-dunántúli Sütni való hurkafélék, illetve a Dél-Alföld régióra jellemző Bácskai hurka, aminek készítéséhez az előfőzött tündőt, szívet, inas és véres



nyesedékhúst, csülökhúst és szalonnát kockákra vágják, vagy 12-14 mm lyukméret mellett aprítják. A szintén előfőzött sertésbőrkét zsírban párolt vöröshagymával finomra darálják. Ezeket, illetve fűszereket alaposan elkeverik, bélbe töltik, 75-90 percig főzik, majd lehűtést követően 20°C alatti hőmérsékleten 8-12 órán át füstölik, szárítják. A Cigánka készítése során a darált előfőzött belsőségeket főtt rizzzel keverik, s fűszerezést követően hashártyába töltik, kocka alakúra formázzák, majd pirosra sütve fogyasztják.

Dél-Alföld hagyományos terméke a Disznósajt, aminek számos változata alakult ki (disznósajt, véres disznósajt, sváb disznósajt, erdélyi borsajt, mágnás sajt). A disznósajt a házi disznótorok hagyományos terméke. A puhára főzött fejet és bőrkét csíkokra vágják, majd a főzőlé egy részével és fűszerekkel keverik, burkolóanyagba töltik, majd összefőzik, lehűtik és préselik. A többi változat az alapanyagok körében, fűszerezésben és az aprítás módjában különbözik, a készítés módja alapvetően azonos.

IRODALOMJEGYZÉK

AZ ÉLELMISZEREKKEL KAPCSOLATOS ALAPFOGALMAK ÉS AZ ÉLELMISZEREK VÉDELME

- 110/2008/EK rendelet (2008. január 15.) a szeszes italok meghatározásáról, megnevezéséről, kisereléséről, címkézéséről és földrajzi árujelzőinek oltalmáról, valamint az 1576/89/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről
- 1234/2007/EK rendelet (2007. október 22.) a mezőgazdasági piacok közös szervezésének létrehozásáról, valamint egyes mezőgazdasági termékekre vonatkozó egyedi rendelkezésekről („az egységes közös piacszervezésről szóló rendelet”)
- 158/2009. (VII. 30.) Korm. rendelet a mezőgazdasági termékek és az élelmiszerek, valamint a szeszes italok földrajzi árujelzőinek oltalmára irányuló eljárásról és a termékek ellenőrzéséről
- 178/2002/EK rendelet (2002. január 28.) az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozásáról és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról
2008. évi XLVI. törvény az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről
2012. évi XXX. törvény a magyar nemzeti értékekről és a hungarikumokról
- 509/2006/EK rendelet (2006. március 20.) a hagyományos különleges terméknek minősülő mezőgazdasági termékekről és élelmiszerekről
- 510/2006/EK rendelete (2006. március 20.) a mezőgazdasági termékek és élelmiszerek földrajzi jelzéseinek és eredetmegjelöléseinek oltalmáról
- Az Európai Parlament és a Tanács 110/2008/EK rendelete (2008. január 15.) a szeszes italok meghatározásáról, megnevezéséről, kisereléséről, címkézéséről és földrajzi árujelzőinek oltalmáról, valamint az 1576/89/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről
- <http://elelmiszerlanc.kormany.hu/eredetvedelem>
- Magyar Élelmiszerkönyv I., II., III. kötet
- Magyar Élelmiszerkönyv 2 - 100 Megkülönböztető minőségi jelöléssel ellátott mézfélék, feldolgozott gyümölcsstermékek
- Magyar Élelmiszerkönyv 2-101 Megkülönböztető minőségi jelöléssel ellátott egyes feldolgozott gyümölcsstermékek
- Magyar Élelmiszerkönyv 2-102 Megkülönböztető minőségi jelöléssel ellátott édesipari termékek
- Magyar Élelmiszerkönyv 2-103 Megkülönböztető minőségi jelöléssel ellátott sütőipari termékek
- Magyar Élelmiszerkönyv 2-104 Megkülönböztető minőségi jelöléssel ellátott tejtermékek
- Magyar Élelmiszerkönyv 2-105 Megkülönböztető minőségi jelöléssel ellátott kézműves tejtermékek

MALOMIPARI TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSA

Codex Alimentarius Hungaricus 2-61 számú irányelv: Malomipari termékek

Tomai T. 1968: Gabonaipar. In: Élelmiszeripari technológiák. Mezőgazdasági Mérnöktovábbképző Intézet, Magyar Élelmezéipari Tudományos Egyesület. 225-266.

- Győri Z. 1999: Növényi termékek tárolása és feldolgozása. Egyetemi jegyzet, Debreceni Agrártudományi Egyetem, Debrecen, 232 p.
- Győri Z., Győriné Mile I. 2011: A búza és kukorica minősége és feldolgozása. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 184. p.
- Kacz K. 1999: A vetőmag feldolgozás gépei. In: A zöldség-, dísznövény és szaporítóanyag-termesztés berendezései és gépei (Szerk: Láng Z.) Mezőgazda Kiadó, Budapest, 87-100.
- Léder F.-né, Sári Zs. 2003: Kukoricadara. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 237-238.
- Léder F.-né, Torma A. 2003: Hántolt köles. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 68-70.
- Léder F.-né, Torma A. 2003: Pohánka. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 204-206
- Léder F.-né, Torma A. 2003: Tönkölybúza. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 207-209.
- Szutórisz F. 1905: A növényvilág és az ember. K. M. Természettudományi Társulat, Budapest. <http://leporollak.hu/tudomany/szutoris/SZUTORIS.HTM>
- Tanács L. 2005: Élelmiszer-ipari nyersanyagismeret. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
- Véha A., Markovics E. 2010: Búzakenyér. In: Élelmiszer-technológia mérnököknek. (Szerk: Biacs P., Szabó G., Szendrő P., Véha A.), Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Szeged, 13-122.

SÜTŐIPAR

- Baltás L.-né, Bödi E. 2003.: Vésu. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 284-285.
- Baltás L.-né, Szűcs J. 2003: Pászkalács. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 281-283.
- Baltás L.-né, Szűcs J. 2003: Tepertős pogácsa. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 145-147.
- Codex Alimentarius Hungaricus 1-3/81-1: : Egyes kenyerek és péksütemények
- Codex Alimentarius Hungaricus 2-81 számú irányelv: Sütőipari termékek
- Csaba J. 1968: Sütőipar. In: Élelmiszeripari technológiák. Mezőgazdasági Mérnöktovábbképző Intézet, Magyar Élelmiszeripari Tudományos Egyesület. 267-290.
- Csuha M., Bödi E. 2003.: Döbbenecs. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 272-274.
- Győri Z. 1999: Növényi termékek tárolása és feldolgozása. Egyetemi jegyzet, Debreceni Agrártudományi Egyetem, Debrecen, 232 p.

- Horváth Gy, Szűcs J. 2003: Gubarúd. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 116-117.
- Horváth Gy, Szűcs J. 2003: Házi jellegű kenyér morzsoltkával. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 118-120.
- Horváthné Almássy K, Szűcs J. 2003: Szegedi kenyér. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 138-140.
- Horváthné Almássy K, Szűcs J. 2003: Szegedi vágott kenyér. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 141-142.
- <http://www.pekszovetseg.hu/hokon-sult-perec>
- <http://www.pekszovetseg.hu/mindszenti-kalacs>
- <http://www.pekszovetseg.hu/paprikas-kifli>
- <http://www.pekszovetseg.hu/rabakoz-perec>
- <http://www.pekszovetseg.hu/rongyos-kifli>
- <http://www.pekszovetseg.hu/soskalacs>
- Kovács M.-né, Csoma Zs. 2003: Miskolci krumplis kenyér. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 369-370.
- Kovács M.-né, Hortiné Bathó E. 2003: Pacsni. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 151-152.
- Kovács M.-né, Horváth S. 2003: Fumu (Baba alakú kalács). In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 227-228.
- Kovács M.-né, Novák L. 2003: Fehérvári kukoricás kenyér. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 81-82.
- Kovács M.-né, Viga Gy. 2003: Matyó kalács. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 367-368.
- Kovácsné Kalmár K. 2012: Sütőipari termék előállítás. Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet, Budapest
- Makay P., Bódi E. 2003: Kenyérlángos. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 274-276.
- Makay P., Bódi E. 2003: Kürtös kalács. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 278-281.
- Szabó E., Csoma Zs. 2003: Rétes. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 132-135.
- Szalai L. 2000: Sütőipari technológia. Egyetemi jegyzet, Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Budapest

- Tolnainé Szabó B.: A sütőipar segéd- és járulékos anyagai. Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
- Véha A., Markovics E. 2010: Búzakenyér. In: Élelmiszer-technológia mérnököknek. (Szerk: Biacs P., Szabó G., Szendrő P., Véha A.), Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Szeged, 13-122.
- Verli J. 2001: Sütőipari technológia II. Agrárszakoktatási Intézet, Budapest
- Verli J. 2011: Sütőipari technológia I. VM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest

SZÁRAZTÉSZTA GYÁRTÁS

- Horváthné Almássy K., Csoma Zs. 2003.: Tarhonya. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 148-150.
- Kormány M., Sári Zs. 2003: Kötött tészta. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 288-289.
- Lelovics Zs., Vági Zs. 2008.: Száraztészták választéka. Új diéta, 6. 11-13.
- Magyar Élelmiszerkönyv 2-85 számú irányelv: Száraztészták
- Makay P., Bódi E. 2003.: Lebbencstészta. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 290-291.
- Makay P., Csoma Zs. 2003: Csigatészta In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 286-288.
- Varga J., Örsi F. 2001.: Élelmiszeripari technológia. Agrárszakoktatási Intézet, Budapest

ÉDESIPARI TERMÉKEK

- Borsódy M., S. Nagy A. 2003: Pemetefű cukorka. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 40-42.
- Gyimes E. 2010.: Konyakos meggy. In: In: Élelmiszer-technológia mérnököknek. (Szerk: Biacs P., Szabó G., Szendrő P., Véha A.), Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Szeged, 291-344
- Herényi É. 2011: Édesipari műveletek és technológia I. VM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest
- Jankóné Forgács J. 2006.: Élelmiszeripari technológiák. Szeged
- Kanyó Gy.-né, Csapó K. 2003: Konyakos meggy. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 113-116.

- Kanyó Gy-né, Borsódy M. 2003.: Negró töltött keménycukorka. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 116-117
- Kanyó Gy-né, Borsódy M. 2003.: Tibi csokoládé. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 120-122.
- Kanyó Gy-né, Csapó K. 2003.: Dianás cukorka. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 111-113.
- Kanyó Gy-né, S. Nagy A. 2003.: Szaloncukor. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 118-120.
- Mohos F. 2012.: Édesipari technológia II. Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet, Budapest
- Varga J., Örsi F. 2001.: Élelmiszeripari technológia. Agrárszakoktatási Intézet, Budapest

ZÖLDSÉG ÉS GYÜMÖLCSFÉLÉK TÁROLÁSA ÉS FELDOLGOZÁSA

- A Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-2001/112 számú előírása a gyümölcslevekről és egyes hasonló, emberi fogyasztásra szánt termékekről
- Barta J. - Körmeny I.: Növényi nyersanyagok feldolgozástechnológiai műveletei. Mezőgazda kiadó, Budapest, 2007 150 o., ISBN: 978-963-286-397-9
- Barta J. - Körmeny I.: Növényi nyersanyagok hőközléses tartósító technológiái. Mezőgazda kiadó, Budapest, 2007 146 o., ISBN: 978-963-286-396-2
- Barta J.: Gyümölcsefeldolgozás technológiái, Mezőgazda Kiadó Budapest. 2007. 394 o., ISBN: 963 286 395 5
- Dispotányi I. A zöldség- és gyümölcsefeldolgozás technológiái. <http://www.kfki.hu/~cheminfo/hun/food/technol/zoldseg/zoldseg.html#22>
- Gilingerné dr Pankotai M.: A paradicsom minőségének jellemzői, a minőség megőrzése a tárolás során http://www.mttt.hu/portal/downloads/tanulm/8_Pankotai_paradicsom_tarolasa.pdf
- Győri Z. 1999. Mezőgazdasági termékek tárolása és feldolgozása. Egyetemi jegyzet, DATE, Debrecen
- Horváth Gy. Szűcs J. 2003: Csalamádé. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 184-185.
- Horváth Gy. Szűcs J. 2003: Káposztával töltött paprika. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 189-190

- Horváth Gy., Novák L. 2003: Kecskeméti kajsziaracklekvár In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 38-40
- Horváth Gy., Novák L. 2003: Szegedi fűszerpaprika örlemény In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 63-67
- Horváthné Almássy K., Novák L. 2003: Birsalmasajt In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 33-35
- <http://www.unesco.org/webworld/ramp/html/r8707e/r8707e00.htm#Contents>
- Kacz K. 2011: Állattartás műszaki ismeretei. Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem.
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_14_Az_allattartasi_muszaki_ismeretek/ch03.html
- Kormány M., Hortiné Bathó E. 2003: Somlekvár In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 227-229
- Magyar Élelmiszerkönyv 2 -101 számú irányelv Megkülönböztető minőségi jelöléssel ellátott egyes feldolgozott gyümölcstermékek
- Magyar Élelmiszerkönyv 2-33 számú irányelv Tartósított élelmiszerek
- Makay P., Csoma Zs. 2003: Aszalt szilva In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 302-304
- Makay P., Viga Gy. 2003: Aszalt alma In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 299-301
- Makay P., Viga Gy. 2003: Aszalt körte In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 304-307
- Márkus F., Romsics I. 2003: Kalocsai fűszerpaprika örlemény In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 50-54
- Monspartné Sényi J., Csoma Zs. 2003: Vecsési savanyú káposzta In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 193-195.
- Monspartné Sényi J., Novák L. 2003: Kovászos uborka. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 184-195
- Ősz L. 2003: Zöldségek - gyümölcsök hűtött tárolása, rakatolása Agrárágazat 4. 42-43

- Szabó E., Csoma Zs. 2003: Szatmári szilvalekvár In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 230-232
- Szabó E., Csoma Zs. 2003: Bodzalekvár In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 16-18
- Szabó E., Viga Gy. 2003: Csipkebogyólekvár In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 346-348
- Szabó E.: 2003: Paradicsompaprika-sűrítmény In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 59-61
- Szabó Zs., Racskó J. 2004: Gyümölcsök tárolása. Agrárágazat 5.2.32.

A GYÜMÖLCSPÁLINKA GYÁRTÁSA

148/2004.(X.1.) FVM-ESzCsM-GKM közös rendelet

Codex Alimentarius Hungaricus 1-3-1576/89 számú előírás: Szeszesitalok

Csanádi J. 2010.: Kisüsti pálinka. In: Élelmiszer-technológia mérnököknek. (Szerk: Biacs P., Szabó G., Szendrő P., Véha A.), Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Szeged, 391-470.

Edelényi M., Páll I. 2003: Diópálinka. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 262-263.

Edelényi M., Viga Gy. 2003: Tokajiaszú-törkölypárlat In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 358-359

Horváthné Almássy K., Szűcs J. 2003: Ágyaspálinka In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 107-109.

Marcsák O., Viga Gy. 2003: Mézes pálinka In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 222-223

Sólyom L. 1986: Pálinkafőzés kézikönyv kisüzemek számára. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

BORÁSZAT

2004. évi XVIII. törvény a szőlőtermesztésről és a borgazdálkodásról



- 27/2009. (IX. 29.) FVM rendelet a szőlészeti és a borászati adatszolgáltatás, valamint a származási bizonyítványok kiadásának rendjéről, továbbá a borászati termékek előállításáról, forgalomba hozataláról és jelöléséről
- 479/2008/EK rendelet (2008. április 29.) a borpiac közös szervezéséről, az 1493/1999/EK, az 1782/2003/EK, az 1290/2005/EK és a 3/2008/EK rendelet módosításáról, valamint a 2392/86/EGK és az 1493/1999/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről
- 606/2009/EK rendelet (2009. július 10.) a 479/2008/EK tanácsi rendeletnek a szőlőből készült termékek kategóriái, a borászati eljárások és az azokhoz kapcsolódó korlátozások tekintetében történő végrehajtására vonatkozó egyes szabályok megállapításáról
- 99/2004. (VI. 3.) FVM rendelet a borok előállításáról
- Balogh, I. (1991). Szőlőtermesztési és Borászati Enciklopédia, Debreceni Agrártudományi Egyetem, Debrecen, 140p.
- Bíró, K.- Mercz, Á. (1953). A bor készítése és kezelése (Borgazdaság II.), Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 327p.
- Edelényi, M. – Eperjesi, I. – Erdöss, T. – Kádár, Gy. (1973). Borászat., Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 549p.
- Eperjesi I. (2010). Borászati technológia., Mezőgazda kiadó, Budapest, 313p.
- Eperjesi I., Kállay M., Magyar I. (1998). Borászat., Mezőgazda kiadó, Budapest, 547p.
- Hegyközségek Nemzeti Tanácsa (www.hnt.hu)
- Központi Statisztikai Hivatal (www.ksh.hu)
- Magyar Borkönyv (Codex Vinum Hungaricum)
- Prohászka, F. (1982). Szőlő és bor., Mezőgazdasági kiadó, Budapest. 353. p.
- Prohászka, F. (2003). Szőlő és bor., Mezőgazda kiadó, Budapest. 344. p.
- Steidl, R. (2001). Borosgazdák könyve., Mezőgazda kiadó, Budapest. 231. p.
- Török, S. (2009). Borászok zsebkönyve, Mezőgazda kiadó, Budapest. 275. p.

SÖRGYÁRTÁS

- Csanádi J. 2010: Sörgyártás. In: Élelmiszer-technológia mérnököknek. (Szerk: Biacs P., Szabó G., Szendrő P., Véha A.), Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Szeged, 442-457.
- D. E. Briggs, C. A. Boulton, P. A. Brookes, R. Stevens 2004.: Brewing: Science and practice. Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington, Cambridge, England
- Flórián Z. 2004: Habok hátán: avagy a söripar jelene és jövője. Magyar Külkereskedelmi Bank Rt. iparági elemzése, Budapest
- H. M. Eßlinger 2009.: Handbook of brewing. Processes, technology, markets. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Germany
- Kozma J.-né. 2003: Nektár sör. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 141-143.
- Magyar Élelmiszerkönyv 2-96 számú irányelv: Sör
- Major A., Hajdu I-né 2005.: A magyar söripar változása az EU-csatlakozás hatására. Agrárgazdaság, Vidékfejlesztés, Agrárinformatika Nemzetközi Konferencia, konferenciakiadvány, Debrecen
- Vásóny L. 1940.: A sör készítése. A kémia és vívmányai, II. rész, Kir. Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 196-199.

TEJ ÉS TERTERMÉKEK

Codex Alimentarius Hungaricus 2-51 számú irányelv: Tej és tejtermékek

Fenyvessy J., Jávor A. 2006: Állati termékek feldolgozása I.: Tejgazdasági és tejipari technológia. Egyetemi jegyzet, Debreceni Egyetem, Debrecen

Jankóné Forgács J. 2006: Élelmiszeripari technológiák. Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Szeged

Lantai J., Csoma Zs. 2003: Körített túró In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 294-295.

Lantai J., Viga Gy. 2003: Pálpusztai sajt. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 249-251.

Szakály S., Csoma Zs. 2003: Tejföl. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 256-257.

Szakály S., Viga Gy. 2003: Gomolya In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 374-375.

Szakály Sz., Sári Zs. 2003: Sonkasajt In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 151.

HÚSKÉSZÍTMÉNYEK

A Magyar Élelmiszerkönyv 1-3/13-1 számú előírása a húskészítményekről

Cserhalmi Zs., Deáky Z. 2003: Cigánka. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 79.

Jávor A., Jankóné Forgács J., Molnár Gy., Fenyvessy J., Mezőszentgyörgyi D.: Állati termékek feldolgozása II. Egyetemi jegyzet, Debreceni Egyetem, Debrecen.

Kárpáti Gy. 2003: Soproni kenőmáj. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. II. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 215-216.

Kárpáti Gy., Sári Zs. 2003: Disznósajtfélék. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 83-84.



- Kárpáti Gy., Szűcs J. 2003: Bácskai hurka. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 77-78.
- Kárpáti Gy., Viga Gy. 2003: Csécsi szalonna. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 239.
- Kárpáti Gy., Viga Gy. 2003: Vállaji sváb bordázott szalonna. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 242-243.
- Kárpáti Gy., Viga Gy. 2003: Vállaji sváb sonka. In: Hagyományok, Ízek, Régiók – Magyarország hagyományos és tájjellegű mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékeinek gyűjteménye. I. kötet, FVM AMC Kht., Budapest, 244-245.
- Lőrincz F., Lencsepeti J. 1973.: Húsipari kézikönyv. Műszaki Kiadó, Budapest
- Szenes E-né 1993.: Húsfeldolgozás kisüzemben. Integra-Projekt Kft., Budapest
- Torzsásné Kovács M.: Sonkafélék gyártástechnológiája. Nemzeti szakképzési és felnőttképzési intézet