

DR. TEGZE MIKLÓSNÉ – DR. SCHNELLER MARGIT

Kenyérgyártás



Élelmiszeripari
szakmunkáskönyvtár



A könyv szerkezete is a tankönyvjelleget tükrözi.
A mű kereskedelmi fogalomban való megjelenésének célja,
hogy az érdeklődő szakemberek megvehessék a könyvet,
és az említett ismeretek elsajátítása szélesebb körben is lehetővé váljék.

A mű kereskedelmi fogalomban való megjelenésének célja,

és az említett ismeretek elsajátítása szélesebb körben is lehetővé váljék.

ÉLELMISZERIPARI SZAKMUNKÁSKÖNYVTÁR

DR. TEGZE MIKLÓSNÉ — DR. SCHNELLER MARGIT

KENYÉRGYÁRTÁS



FM Dunántúli Agrár-szakképző Központ,
Csapó Dániel Mezőgazdasági Szakgimnázium,
Szakközépiskola és Kollégium
KÖNYVTÁRA
OM 036410
7100 Szekszárd, Palánk 19. Pf.: 61.

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ · BUDAPEST, 1984

Lektorálta
Vitális Dezsőné
és
Csaba József

© *dr. Tegze Miklósné — dr. Schneller Margit, 1984*

ETO 664.6.7
ISBN 963 231 969 9
ISSN 0324—3613

Általános sütőipari technológia

Psychology Department

X

A sütőipar termékei

A sütőipar igen sokféle terméket készít. Ezeket a termékeket három fő csoportba soroljuk:

- kenyerek
- péksütemények
- egyéb, különleges célra vagy az előbbiektől eltérő módon készített sütőipari termékek.

A kenyerek általában 0,5—2 kg tömegűek, egyes vidékeken azonban — ahol ez hagyomány — készítenek ennél nagyobb (3—5 kg-os) kenyereket is.

A kenyerek különböző korpatartalmú (kiőrlési fokú) búza- vagy rozslisztből, vagy rozsliszt és búzaliszt keverékéből készülnek. Tésztájukat kizárólag élesztővel lazítják. A legnagyobb mennyiségben gyártott kenyérfajták dúsító anyagot nem tartalmaznak. Készítenek azonban olyan kenyereket is, amelyekhez burgonyakészítményt, kukoricalisztet is használnak. A kenyerek csoportjába sorolják azokat a termékeket is, amelyek tömegük, alakjuk szerint kenyerek, összetételük (tésztájuk) azonban megegyezik egyes péksüteményfajták tésztájával (kenyérjellegű péksütemények).

A péksütemények tömege általában 30—100 g, de ebbe a csoportba szokták sorolni a nagyobb tömegű, 250—1000 g-os kalácsokat és egyéb termékeket is.

A péksütemények alapanyaga minden esetben a BL 55-ös minőségű liszt. Lazításhoz a minden péksüteményfajtánál egyaránt alkalmazott élesztős lazításon kívül egyes termékcsoporthoz fizikai, ritkábban kémiai lazítást is alkalmaznak.

A péksüteményeket az egyes csoportokhoz eltérő mennyiségben ada-

golt dúsított anyagok (zsiradék, cukor, tej, tojás) aránya szerint csoportosítjuk.

Egyéb sütőipari termékek csoportjába tartoznak az előbbiektől eltérő technológiával készített perecek, fánkok, lángosok, rétesek, réteslapok és a diétás étkezésre kényszerült betegek számára készülő gyógykészítmények.

A nagy mennyiségben gyártott termékek, a kenyerek és a péksütemények készítmódjában igen sok a hasonlóság. Gyártásuk fő szakaszai azonosak és azonosak azok a fizikai, kémiai és biológiai folyamatok is, amelyek a gyártás egyes szakaszaiban lejátszódnak. Ezért a sütőipari technológiát először általánosságban tárgyaljuk, vagyis azt tanuljuk meg az egyes termékcsoporthoz technológiájából, ami közös bennük (általános sütőipari technológia). A későbbiekben kerül sor a különböző kenyérfajták és a péksüteménycsoportok technológiájának részletes ismertetésére.

A sütőipar termékei

Kenyer

0,5—3 kg tömegű,
különböző korpatartalmú búza- és rozslisztből készül, általában dúsító anyag nélkül.

Péksütemények

30—100 g tömegűek,
fehér búzalisztből készülnek,
a dúsítóanyag-felhasználás termékcsoporthozként változik.

Különleges céllal, vagy technológiával készült termékek

diétát kiegészítő termékek,
tartósított termékek,
fánk, lángos, pereg stb.

A sütőipari technológia fő gyártási szakaszai

A sütőipari termékek gyártása a következő fő szakaszokból áll:

- **nyersanyagok előkészítése,**
- **tésztakészítés (dagasztás, érlelés),**
- **tésztafeldolgozás (osztás, mérés, alakítás),**
- **kelesztés,**
- **sütés és**
- **a készáru kezelése (hűtés, csomagolás, tárolás, szállítás).**

A következőkben ezeknek a technológiai szakaszoknak a sorrendjében tárgyaljuk az általános technológiát. Minden egyes szakaszcól megtanuljuk, hogy milyen műveleteket kell elvégezni, hogyan és milyen célból, valamint, hogy a műveletek hatására milyen fizikai, kémiai, biológiai folyamatok játszódnak le az anyagokban.

Kenyértészta készítése kovással

A kovászt a felhasználandó liszt egy részéből, vízből, élesztőből homogenizálással készítik, érlelik, majd összedagasztják a tésztához szükséges többi anyaggal. A kovászban az érlelés alatt végbemenő folyamatok előkészítik a tészta érését.

A kovász érése alatt mindazok az enzimes, mikrobiológiai, kolloid folyamatok lejátszódnak, amelyeket a tésztalazításnál már megismertünk, de ezeket a folyamatokat a kovász érésekor úgy kell irányítani, hogy azok a kovázkészítés célja szerint alakuljanak.

A kovácsolás célja:

- az élesztőgombák elszaporítása,
- a savtermelés és
- a fehérjeduzzadás, enzimes fehérjebontás elősegítése.

Sőt a kovászbba sohasem teszünk, mert a só gátolja a mikroorganizmusok működését.

Az élesztőgombák elszaporításával egyrészt gyári élesztőt takarítunk meg, másrészt aktívabb, ellenállóbb élesztősejteket nyerünk. A kovászban elszaporodott élesztőgombák hozzászoknak a liszt tápanyagaihoz, és a tésztába kerülve hatásuk erőteljesebb lesz.

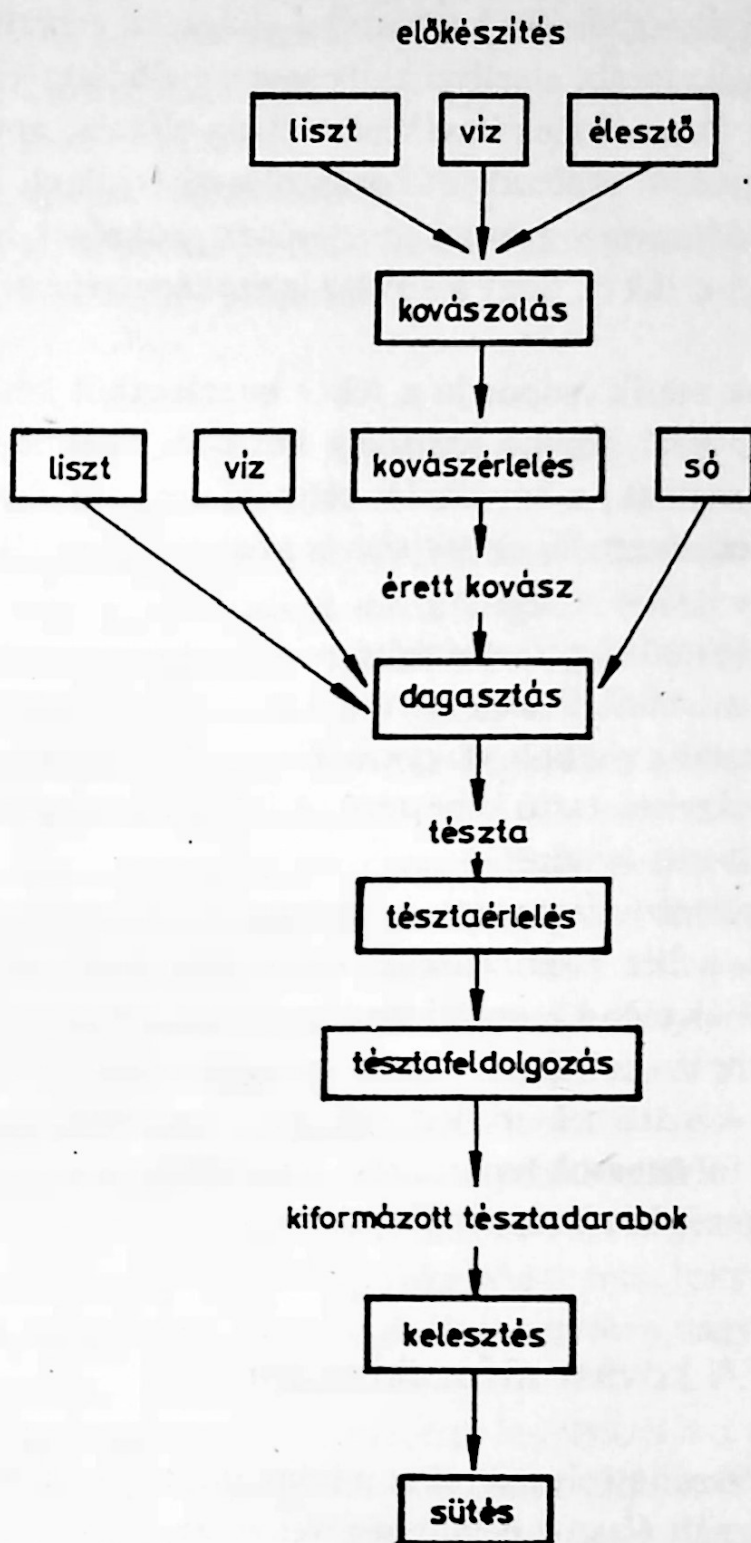
A savtermelő baktériumok elszaporítása a kovácsolás másik célja. Erre elsősorban a sötét búzalisztból készült és a 20%-nál több rozslisztet tartalmazó kenyereknél van szükség.

A kenyér ízét e baktériumok által termelt íz- és aromaanyagok adják meg, és a keletkező savak javítják a fehérjeszerkezet kialakulását, amit a korpa és a rozsliszt pentozánjai gátolnak. Védelmet ad továbbá a keletkező sav a savanyú kémhatást nem kedvelő káros mikroorganizmusok ellen.

A savanyítás azonban nem kedvez a laza szerkezet, a nagy térfogat kialakulásának, tehát csak olyan mértékben szabad savanyítani, amilyen mértékben a liszt fajtájából eredő tésztatulajdonságok megkívánják.

A kovászokat éppen ezért **savanyítás szempontjából** két csoportra oszthatjuk:

Az egyik csoportot a **sötét búzalisztekből, illetve rozslisztek** felhasználásával készülő kenyerek kovászai alkotják, amelyeket erőteljesen savanyítunk. A nagy savtartalmat egyrészt „kovásmag” felhasználásá-



3. ábra. Folyamatábra: kenyértészta készítése kovással

val, másrészt több szakaszból álló kovászolási eljárással érhetjük el. A kovásmag érett kovászdarab, amellyel aktív savtermelő baktériumokat viszünk a kovászbába. A szakaszos kovászolás olyan eljárás, amelynél a kovász végleges nagyságát többszöri rákovászolással érjük el. Ezzel az eljárással az elegendő savmennyiség termeléséhez szükséges hosszabb érési időtartamot úgy érjük el, hogy a kovász lazítóképessége az érés végére sem csökken.

A kenyérkovászok másik csoportja a **fehér búzalisztből** készülő kenyerek és a **vizestésztából** készülő termékek kovásza. Ezeknél kovásmagot sohasem használnak, a kovászolás célja itt nem annyira a savanyítás, hanem a fehérjeduzzadás elősegítése és az élesztőgombák szoktatása a táptalajhoz.

Az **enzimes fehérjebontás** a tésztaéréshez viszonyítva hosszú kovászérés alatt igen nagy mértékű. Ezek a lebontódott fehérjék, amelyeket az érett kovással a tésztába viszünk, nagymértékben befolyásolják a tészta alakíthatóságát, gázvisszatartó képességét. A **fehérjeduzzadás** növeli a tésztába bevihető víz mennyiségét.

A kovászolás, kovászérlelés munka- és időigényes folyamat, gépesítése, automatizálása is nehéz. Ezért azoknál a süteményeknél, amelyeknél a dúsító anyagok adják meg a termék ízét, jellegét, a kovászos eljárások már teljesen háttérbe szorultak. A dúsító anyagok nélkül készült kenyérnél azonban a késztermék szerkezetét, ízét, eltarthatóságát a kovászban lejátszódó folyamatok határozzák meg. Magyarországon a kenyerek túlnyomó részét kovászos eljárással készítik.

A kovász műszaki mutatói

A kovászban lejátszódó folyamatokat a hőmérséklettel, a kovász sűrűségével, a felhasznált élesztő mennyiségével és az éréshez szükséges idővel tudjuk befolyásolni.

A kovászra dagasztott tészta szempontjából lényeges tényező a kovásznagyság is, vagyis az, hogy ezek a folyamatok a felhasználandó lisztnek hányad részén játszódnak le.

A kovászt tehát öt **technológiai mutató** jellemzi:

- a kovász nagysága,
- a kovász sűrűsége,
- a kovász hőmérséklete,
- a kovácsoláshoz felhasznált élesztő mennyisége és
- a kovászérés időtartama.

A kovász nagysága

A kovász nagyságát a kovácsoláshoz felhasznált liszt mennyiségével jellemezzük. A kovászliszt mennyiségét a tésztába kerülő összes liszt-mennyiség tömeg%-ában fejezzük ki. Így a 30% nagyságú kovász azt jelenti, hogy a felhasználandó összes liszt 30%-ából készítünk kovászt. Értéke 25—66% között változik. Leggyakoribbak a 40% nagyságú kovászok.

A kovász nagyságával befolyásolni tudjuk a rádagasztott tészta érési idejét és a tészta mechanikai tulajdonságait. Minél nagyobb kovászt készítünk, annál rövidebb idő alatt érik be a rádagasztott tészta.

A tészta **mechanikai tulajdonságait** a kovászban lejátszódó fehérjebomlási folyamatok befolyásolják. Minél nagyobb a kovász, vagyis az összes lisztnek minél nagyobb részén mennek végbe az enzimes folyamatok, annál nyújthatóbbá, képlékenyebbé válik a kovászra dagasztott tészta. Szívós, erős siker esetében ez előnyös, gyenge, terüλέkeny siker-nél azonban nem, mert a terüλέkenysége még fokozódik. **Gyenge siker** esetében tehát kis kovászt, **erős siker** esetében **nagyobb kovászt ajánlatos** készíteni.

A kovász nagysága természetesen befolyásolja a savtermelő baktériumok működését is. Nagyobb kovással több savat tudunk a tésztába vinni.

Ha a kenyeret búza- és rozsliszt keverékéből készítjük, akkor a rozslisztet célszerű a kovászhoz felhasználni, hogy a jó alaktartást, gázvisszatartó képességet biztosító búzasikérnek minél kisebb hányada legyen kitéve a fehérjebomlásnak.

A kovász sűrűsége

A kovász sűrűségét a kovácsoláshoz felhasznált víz mennyiségével adjuk meg. A víz mennyiségét a kovácsoláshoz felhasznált liszt kg%-ában fejezzük ki. 50% kovászsűrűség azt jelenti, hogy a kovácsoláshoz felhasznált víz a kovászliszt mennyiségének 50%-a.

A kovások sűrűsége 50—120% között változik. Szokásos elnevezésük:

50—60% sűrű vagy kemény kovász,

60—80% félsűrű kovász,

80—120% híg kovász.

A kovász **konzisztenciáját** — éppen úgy, mint a tésztáét — a liszt—víz arányon kívül a liszt vízfelvevő képessége is befolyásolja.

A kovászérés folyamatai szempontjából a legkedvezőbbek a híg kovások. A gombák, baktériumok számára és az enzimműködés számára is a hígabb kovások biztosítják a jobb feltételeket. A technológiai gyakorlatban — szakaszos művelet esetében — mégis inkább sűrű kovásokat használnak, mert ezek kevesebb helyet foglalnak el, és a tésztadagasztásra konstruált dagasztógépekkel is jól elkészíthetők. A folytonos működésű tésztakészítő berendezésekhez híg kovászt készítenek.

Azt tehát, hogy milyen sűrűségű kovászt készítenek, elsősorban a rendelkezésre álló berendezés szabja meg.

A kovász hőmérséklete

A kovász hőmérsékletét a víz hőmérsékletének változtatásával állítjuk be.

A kovász hőmérsékletét úgy kell megválasztanunk, hogy az a mikroorganizmusok számára a legkedvezőbb legyen. Az **élesztőgombák** életműködései közül kovászéréskor a szaporodást kívánjuk elősegíteni. (Az alkoholos erjedésnek itt nincs különösebb jelentősége, hiszen a keletkező szén-dioxidot a dagasztás úgyszólván eltávolítja.) Az élesztőgombák szaporodására a legkedvezőbb a 25—26 °C hőmérséklet. A **tejsavtermelő baktériumok** számára ennél magasabb hőmérséklet lenne az optimális, de jól szaporodnak ezen a hőmérsékleten is. Számításba kell vennünk

azt is, hogy a mikroorganizmusok életműködése közben **felszabaduló** energia a kovász hőmérsékletét 5—6 óra alatt 3—4 °C-kal növeli, és figyelembe kell venni **a környezet hőmérsékletét** is.

Mindezek figyelembevételével **a kenyérkovászok hőmérsékletét 25—30 °C-osra szokták beállítani.**

A kovászba adagolt élesztő mennyisége, a kovász savfoka

A kenyérgyártáskor az élesztő egész mennyiségét a kováshoz adagoljuk. Összesliszt-kg-ra számítva 0,2—1,0% élesztőt használunk. Az adagolt gyári élesztőn kívül **kovásmaggal is vihetünk élesztősejteket a kovászba.** A kovásmag érett kovász- vagy tésztadarab, amit az előzőleg készített kovászból vagy tésztából teszünk félre. A kovásmag aktív élesztősejteken kívül sok tejsavtermelő baktériumot is tartalmaz. Használatának célja éppen a tejsavtermelés fokozása. A kovászból való kovásmag nagysága összes lisztre számítva általában 1%. Ha érett tésztát használunk kovásmagnak, akkor ebből 2—3%-ra van szükség.

A kovásmaggal bevitt aktív savtermelő baktériumok által termelt savra különösen nyáron van szükség, amikor a kenyérnyúlósodás veszélye fenyeget. Kovásmag használatára van szükség a csírázott gabonából őrölt lisztek esetében is, mert **savas közegben** az enzimműködés, amely a hibát tovább fokozná, csökken.

A kovász erjedési vesztesége

A kovász érése közben a keletkező szén-dioxid egy része eltávozik a kovászból. Ez anyagvesztiséget okoz, amit erjedési veszteségnek nevezünk. Értéke 1,2—2,5% az összes liszt tömegszázalékában kifejezve.

Minél erőteljesebb az erjedés és minél több idő van rá, az erjedési veszteség annál nagyobb. Tehát a nagyobb, hígabb, több élesztőt tartalmazó, hosszabb érési idejű kovászoknál nagyobb az erjedési veszteség.

A kovász érési ideje

A kovász érési ideje a többi technológiai mutatótól függ.

Minél melegebb, hígabb a kovász, minél több élesztőt és minél nagyobb kovásmagot használunk hozzá, annál gyorsabban érik. A felsorolt mutatók közül a legerősebb hatása a **hőmérsékletnek** van.

A kovász érési idejét ezeknek a tényezőknek a változtatásával igen tág határok között tudja beállítani a sütőipar, a készített termék fajtája és az üzemi körülmények szerint. A legrövidebb érési idő 2—3 óra, a leghosszabb 18—20 óra is lehet. A kenyérkovászok leggyakrabban készített változata a 6—8 óra érési idejű kovász.

A kovász érettségi állapotának meghatározása

A kovász érlelését akkor kell befejeznünk, amikor a kovászban lejátszódó folyamatok a céljainknak megfelelő mértékű változásokat létrehozták. Ekkor tekintjük a kovászt érettnak.

A megfelelő érettségi állapot megválasztása nem könnyű feladat, hiszen sokféle, egymással párhuzamosan lejátszódó folyamat eredménye.

Laboratóriumi vizsgálatokkal csak egy-egy folyamat eredményét tudjuk ellenőrizni, maguk a vizsgálatok időigényesek, mire megkapjuk a végeredményt a kovászérés már túlhaladta a mért állapotot. Ezért, az érettség ellenőrzésének a leggyakrabban használt módja még ma is

- az érzékszervi ellenőrzés és
- a savfokmérés.

Az **érzékszervi vizsgálatoknál** a kovászban végbemenő változások külső jeleiből következtetünk az érési folyamatok előrehaladására. A külső változások természetesen némileg eltérnek a különböző sűrűségű kovászoknál, megítélésük nagy gyakorlati tapasztalatot kíván.

A kovászérést kísérő külső változások:

- térfogatváltozás, a lazítottság változása (az érettség eléréséig nő, túlérett állapotban visszaesik),
- a mechanikai tulajdonságok változása (a rugalmasság csökken, nyújthatóbb lesz, majd szakadóssá válik),
- a kovász szagának a változása (a keletkező savaktól az érés folyamán egyre savanyúbbá válik).

A kovász

Anyagai: liszt, víz, élesztő.

A kovászkészítés célja:

- az élesztőgombák elszaporítása, aktivizálása,
- savtermelés,
- az enzimes keményítőbontás elősegítése,
- az enzimes fehérjebontás elősegítése és
- a fehérjeduzzadás elősegítése.

A kovász műszaki mutatói

Kovásznagyság: 25—66%.

A „kovászliszt” mennyisége az „összes liszt” tömeg%-ában

Nagyobb kovász:

- gyorsabb tésztaérés,
- képlékenyebb tészta (csak erős sikéknél előnyös),
- nagyobb savtartalom.

Kovászsűrűség: 50—120%.

A „kovászvíz” mennyisége a „kovászliszt” tömeg%-ában

Hígabb kovász:

- kedvezőbb feltételek a mikrobák számára és az enzimes folyamatokhoz,
- megvalósítható a kovász folytonos áramban történő adagolása.

Kováshőmérséklet: 25—30 °C (5—6 óra alatt 3—4 °C-kal nő).

Magasabb hőmérséklet:

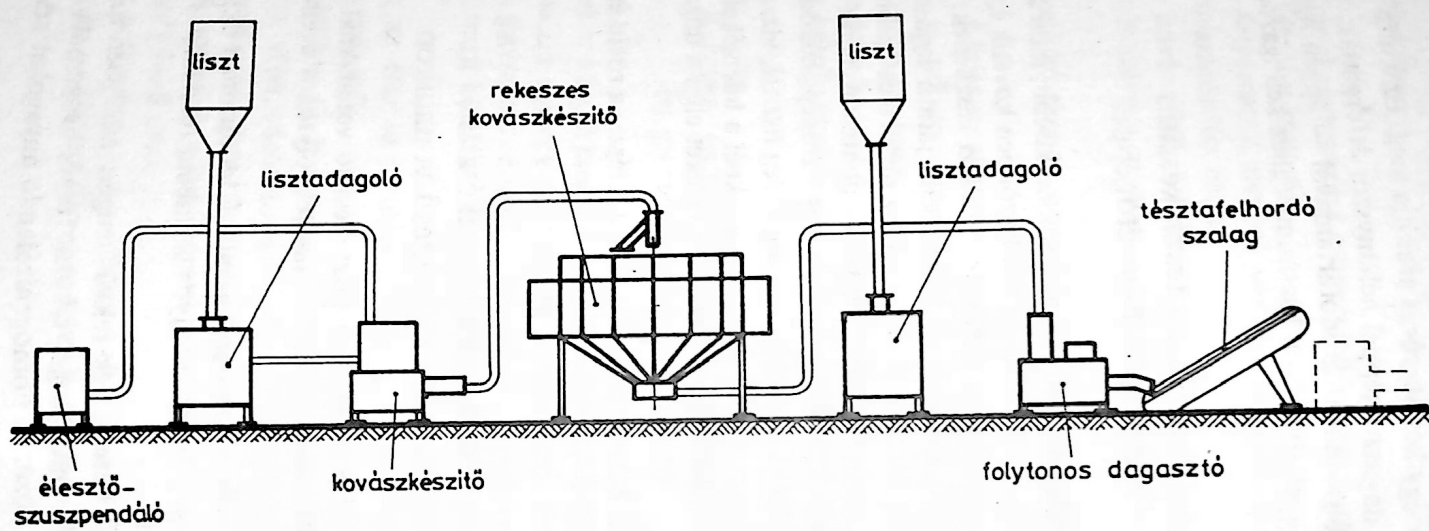
- gyorsabbérés,
- erősebb fehérjebontás.

Élesztőmennyiség: 0,2—1% — kovásmag.

Érési idő: 6—8 óra (süteménykovászoknál általában rövidebb!).

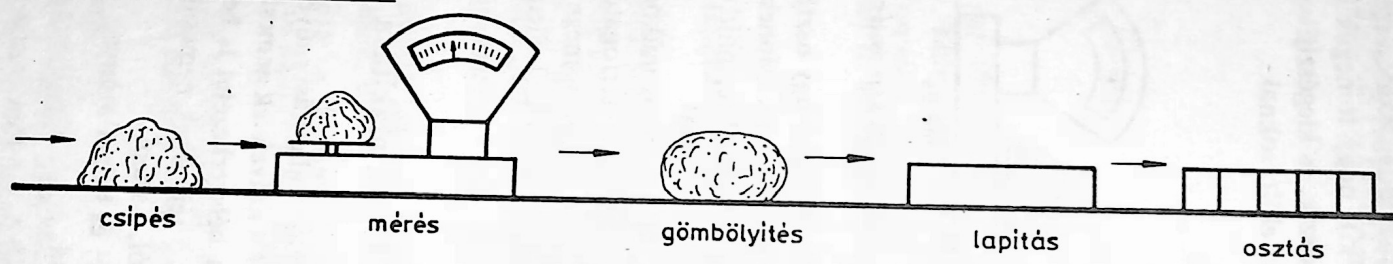
Rövidebb a kovászérés, ha a tészta

- melegebb,
- hígabb,
- több élesztővel készül.



4. ábra. Kovászos kenyértészta-készítés folytonos műveletekkel

süteménytészta kézi osztása



6. ábra. Süteménytészta kézi osztása

Gömbölyítés



zsemlye



cipó

Hosszformázás



sós francia



zsúrkenyér



kocsmakenyér



szegedi vágott



büfékenyér



molnárlenyer

Sodrás



tejeskifli



vajaskarika



vajaskifli



sósruđ

Fonás



2 ágból
(mákos kalács)



3 ágból
(mindszenti kalács)



2 ágból (briós)



4 ágból
(finom fonott kalács)

7. ábra. A sütőipari termékek fontosabb formatípusai