

# Kenyér

2018.04.18.

Élelmiszeripari technológia II/2.

## Sütőipari termékek gyártása: Kenyér

Codex Alimentarius Hungaricus  
2-81 számú irányelv:  
Sütőipari termékek

### Hagyomány

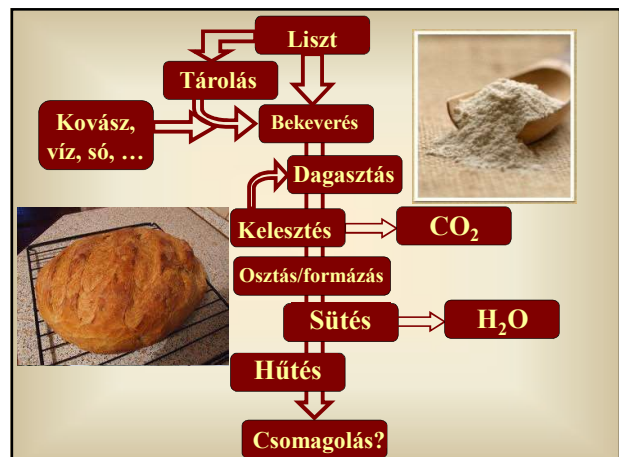


### Kenyér

Azon sütőipari termékek, melyet  
magas kiőrlésű **búza- vagy rozslisztből**;  
**kerek** vagy **hosszúkás** alakban;  
**0,5kg-nál nagyobb** tömegben  
készítenek.

**MAGYAR:** francia (kovászos)  
**Arab/ déli típus:** kovász nélküli

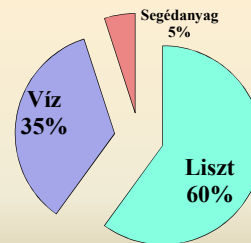
### Kenyérféleségek általános gyártástechnológiája



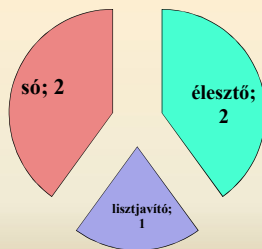
## Nomenklatúra

Búzaliszt (%)	Rozsliszt (%)	Megnevezés
85 – 100	0 – 15	(Búza)kenyér
100	0	Fehér kenyér
85	15	Félbarna kenyér
60 – 85	15 – 40	Rozsos kenyér
< 60	> 40	Rozskenyér

## A kenyér fő alapanyagai



## Segédanyagok



+járulékos anyagok:

tej, tejpör,  
zsiradék  
cukor  
burgonya  
tojás  
magvak  
hüvelyesek lisztje  
stb.

## Liszt összetétele

- Keményítő (65-67%)
- Fehérje: (11-13%)  
albumin – globulin – gliadin – glutelin  
(vízoldhatók) (sikéreképzők)  
Enzimek
- Cellulóz (0,5-1%)
- Zsírok (1-3%)
- Ásványi anyagok és vitaminok

## Kenyérféleségek általános gyártástechnológiája



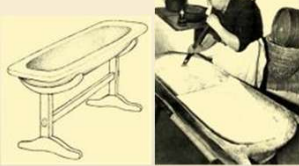
## Bekeverés - dagasztás



## Kenyértészta-készítés módszerei

### - közvetett (kovászos, hagyományos) eljárás:

1. kováskészítés: liszt + víz + starter + idő!
2. liszt + kovász + só



### - közvetlen (élesztős, intenzív) eljárás:

liszt + víz, benne: só, élesztőszuszp. (3-4%)

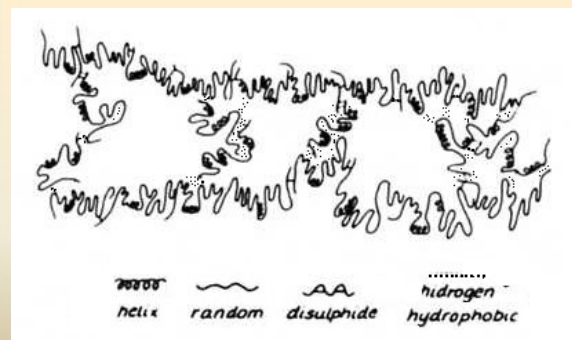
## Kovász szerepe

- Az élesztőgombák :  
nagyobb a lazító hatása
- A tejsavbaktériumok:  
íz és aroma kialakítása  
cikloheximid (antibiotikum!)

## Kovászás alatti folyamatok

- **Enzimes:**
  - keményítő  $\xrightarrow{\beta\text{-amiláz}}$  maltóz  $\xrightarrow{\text{maltáz}}$  glükóz
  - fehérje  $\xrightarrow{\text{proteáz}}$  peptidok, aminosav(ak)
- **Mikrobiológiai:** (starterkultúra: *Cand.m* : *L.sp.* = 1:100)
  - alkoholos erjedés  
*Candida milleri* glükóz  $\rightarrow$  etanol + CO<sub>2</sub> + hő
  - homofermentatív tejsavas erjedés  
*Lactobacillus sp.-ek* maltóz  $\rightarrow$  tejsav + cikloheximid/antibiot.
  - heterofermentatív erjedés  
cukrok  $\rightarrow$  tejsav, ecetsav, alkohol, CO<sub>2</sub>
- Mellettük: *Saccharomices cerevisiae*, *Streptococcus sp.*
- A tejsav, ecetsav optimális aránya = 3 : 1
- Erjedési veszteség : a CO<sub>2</sub> egy része eltávozik, (1,2-2,7% lisztre)

## A siker-komplex szerkezete



## Milyen a jó liszt?    ÁTLAGOS?!

Magas siker (acélos)  $\rightarrow$  glutén váz erős  $\rightarrow$  nehéz kelés  
**réteshez jó!**

Alacsony siker (puha)  $\rightarrow$  CO<sub>2</sub> elillan  $\rightarrow$  lapos kenyér  
**kekszhez jó!**

### glutenin és gliadin arány:

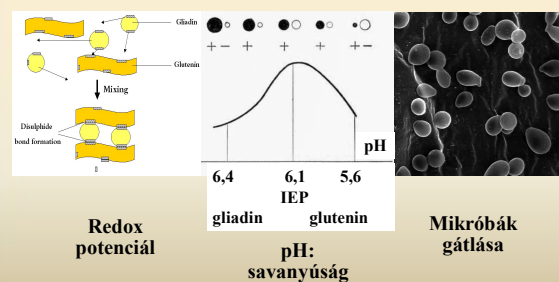
magas gliadin tartalom esetén a siker "lágý"  
magas glutenin tartalom esetén a siker "kemény"

### 65 - 70% keményítő:

- erősíti a glutén vázát,
- megköti a vizet, segíti a széndioxid megtartását.
- tápanyag az élesztőgombáknak

## Lisztjavító szerek szerepe

A liszt, a tészta vagy a termék  
technológiai/érzékszervi tulajdonságainak javítása



## Lisztjavító szerek

### Cél:

a tészta (termék) technológiai tulajdonságainak javítása:

- L-cisztein (E320)
- Aszkorbinsav, Na-, Ca-As, zsírsavészter: (E300-304)
- Ecetsav, K-, Na-, Ca-Ac: (E260-263)
- Tejsav (E270), Na-, K-, Ca-laktát (E325-327)
- Lecitinek (E327)
- Zsírsavak mono- és digliceridjei, észterei (E471-472) acetát, tartarát, vegyes észterek
- Szorbinsav, K-, Ca-szorbát (E200-E203)

## Járulékos anyagok szerepe

**Cél:** a termék dúsítása, ízesítése és a tészta technológiai tulajdonságainak befolyásolása.

**Tej és tejjor:** ásványi sók, zsiradékok, tejcukor

**Zsiradékok:** kevés → kedvező hatás

sok → kellemetlen hatás

**Cukrok:** ízesítés, dúsítás és díszítés

**Tojás:** zsírok és enzimek

**Egyéb:** élelmi rostok, fehérjék, díszítőanyagok és töltelékek

## Szakajtás: tésztaosztás



## A tészta készítés és érlelés (kelesztés) során lejátszódó folyamatok

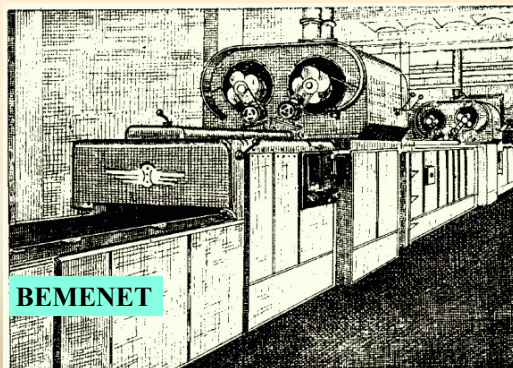
- **Kolloidkémiai:** (keverés, gyúrás, dagasztás) fehérje: **hidrát**(30-40%)+**ozmotikus**(150-200%) keményítő: minimális abszorpció +levegőbuborék
- **Enzimes:** *Diasztáz!!! :Διαστασ:* elválasztó β-amiláz (maltóztermelés), α-amiláz (csírázás) proteázok (sikerfehérjék bontása)
- **Mikrobiológiai:** diacetil, acetoin, CO<sub>2</sub> *élesztő:* Saccharomyces cerevisiae, Candida milleri *baktérium:* Lactobacillus sp., Streptococcus sp.

## Sütőkemence

Hőmérséklet és páratartalom szabályozással



## Olajfűtésű automata alagútkemence



### Sütés során lejátszódó folyamatok

35°C	Az enzim és mikrobiális tevékenység maximális gyenge duzzadás és erősebb gázfejlődés, cukorképződés
45°C	Keményítő duzzadás kezdete
50°C	A savképző baktériumok elhalnak, az élesztő működése esik
50-60°C	Az enzimek lebontó tevékenysége igen élénkévé válik. A gázok nyomása a fejlődő széndioxid és vízpára hatására fokozódik.
60°C	A fehérjék denaturálódnak, élesztő tevékenysége megszűnik.
80°C	Az enzimtevékenység megszűnik, a Maillard reakció kezdete
90°C	A keményítő csirizesedés csúcsa: „oldódás”
100°C	Vízgőz keletkezik, héjképződés kezdete
100-120°C	Halványárga dextrinek keletkeznek, karamellizálódás eleje
120-140°C	Barna dextrinek keletkeznek
140-160°C	Erős karamellizálódás
160-200°C	Sötétbarna pörkanyagok, keletkeznek

### Olajfűtésű automata kemence



### Hűtés

1. Felület nedvesítése: permettel, ecsettel
2. Héj melegebb - belső víz nem kondenzál → kemény
3. Héj hidegebb - belső víz kondenzál → puhul
4. Hőmérséklet egyforma → ropogós, „cserepes”

Egyensúlyi nedvességtartalom:

*héj 16%, bélzet 45%.....*



### Csomagolás ?



### Kenyérhibák, betegségek

- Bélzet tömör, egyenetlen pórus, alján szalonnás:  
ok: csirázó gabona
- Tömör, száraz bélzet, egyenetlen pórus:  
ok: nem jól lazított tészta
- Tömör, nehéz bélzet + világos héj:  
ok: alacsony sütési hőm.
- Sületlen bélzet, túl sötét héj:  
ok: magas sütési hőmérséklet
- Nyúlósodás: *Bacillus subtilis* – hibás malmi tisztítás
- Penészedés: *Spórák* - túlélés a bélzetben, v. külső fert.
- Öregedés: nem hiba: *dehidratáció-rehidratáció*

