



Az ÁLLATTENYÉSZTŐ MÉRNÖKI ALAP- ÉS MESTERSZAK, valamint a TAKARMÁNYOZÁSI ÉS TAKARMÁNYBIZTONSÁGI MÉRNÖKI MESTERSZAK főbb szakspecifikus törzstárgyainak tananyag fejlesztése illetve kidolgozása, különös tekintettel az új típusú, lineáris képzési szerkezet komplementaritás elvén alapuló igényének kielégítésére
TAMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0059 projekt

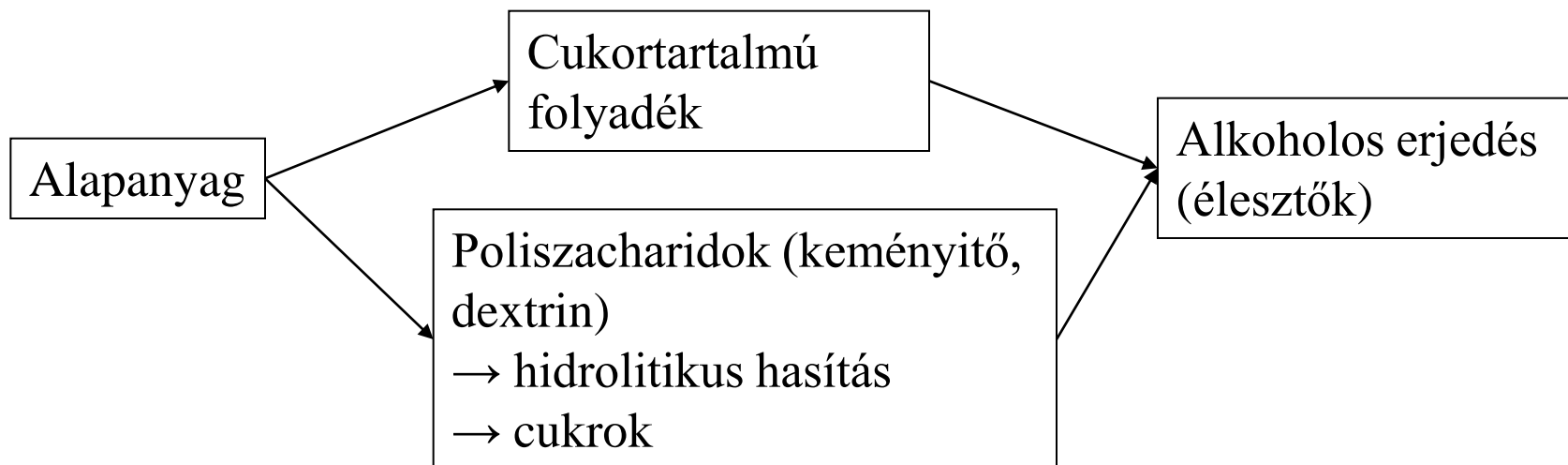
11.8. ALKOHOLOS ITALOK



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



ALKOHOLOS ITALOK



- Bor és sör – ősidők óta ismert folyamat.
- Égetett szeszes italok gyártása – desztillációs folyamatok – rövidebb múlt.
- Etanol – magas bruttó energiatartalom (29 kJ/g vagy 7 kcal/g).



Az ÁLLATTENYÉSZTŐ MÉRNÖKI ALAP- ÉS MESTERSZAK, valamint a
TAKARMÁNYOZÁSI ÉS TAKARMÁNYBIZTONSÁGI MÉRNÖKI MESTERSZAK
tananyag fejlesztése
TAMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0059 projekt

BOR

Alapanyag: friss, zúzott szőlő vagy must.

Fermentáció: lehet részleges vagy teljes.

Must összetétele

Szénhidrátok

- Érett szemek – glükóz és fruktóz 1:1.
- Túlérett vagy botritiszes szőlő – a fruktóz dominál.



| | |
|------------|--------------|
| L-arabinóz | kb. 1 g/l |
| ramnóz | < ~ 400 mg/l |
| galaktóz | < ~ 200 mg/l |
| D-ribóz | ~ 100 mg/l |
| D-xilóz | ~ 100 mg/l |
| mannóz | < ~ 50 mg/l |



- **Szacharóz** (kb. 10 g/l) – amennyiben a *szacharázt* gátolják a préselés során.
- **Oligoszacharidok** (raffinóz, maltóz, melezitóz és sztachióz)
- **Pektinek, pentozánok**

| Savak | Titrálható savasság %-ában kifejezve | |
|--------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| | Jó évjárat | Must éretlen szőlőből |
| L-borkősav | Legjellemzőbb (65–70%) | Második legfontosabb (35–40%) |
| L-almasav | Második legfontosabb | Legjellemzőbb |

Nitrogéntartalmú komponensek (~ 0,07 g/l)

Fehérjék, szabad aminosavak, biogén aminok.

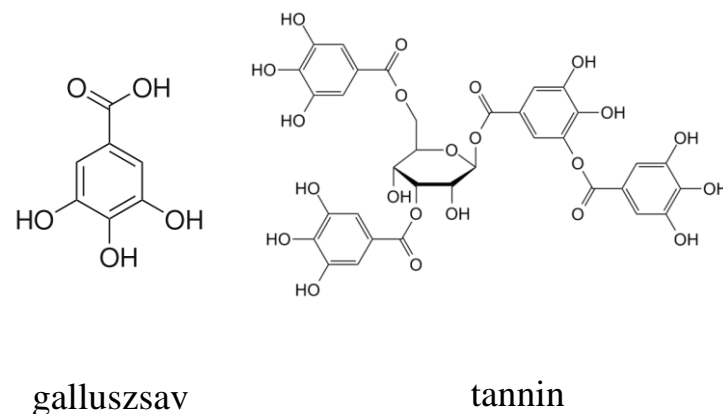
Lipidek (~ 0,01 g/l)



Fenolos komponensek

Tanninok: a szárban, a szemek külsejében és a magban.

| Tannin tartalom (g/l) | |
|-----------------------|-----------|
| Must (fehérbor) | 0,2 g/l |
| Vörösbor | 1–2,5 g/l |



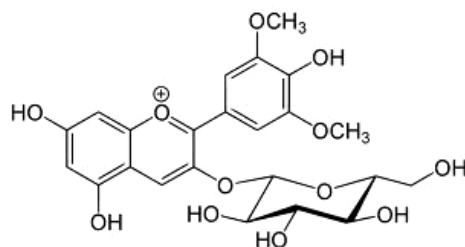
Színes pigmentanyagok

Európai vörösbor-szőlők

Szabad (nem észterezett)
antocianidin-3-glükozidok

malvidin-3-glükozid

(az antociánok 40–90%-a)



malvidin-3-glükozid

Amerikai fajták (hibridek)

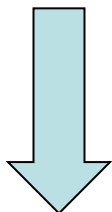
3-monoglükozidok
antocianidin-3,5-diglükozidok



Antocianidin (aglikon)

Glikozilezés

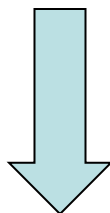
(C-3, C-5, C-7 helyzetben)



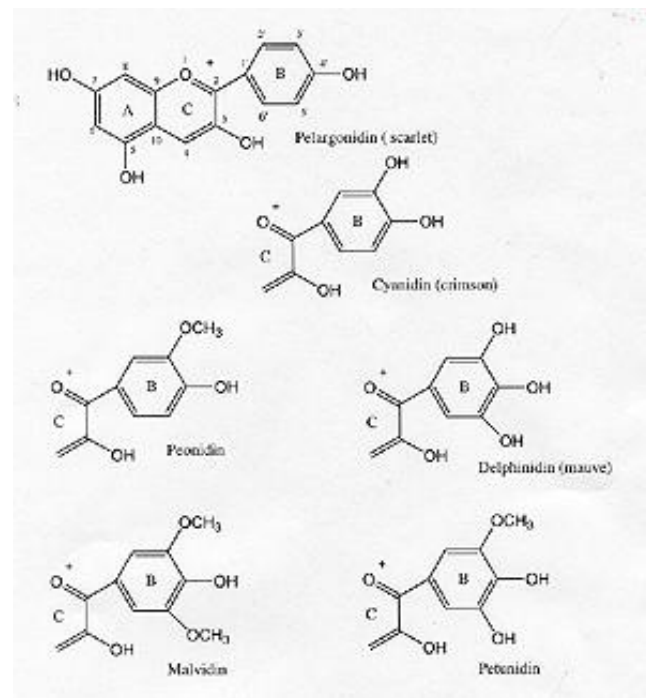
Glükóz
Galaktóz
Ramnóz
Arabinóz

Antocianinok (stabil!)

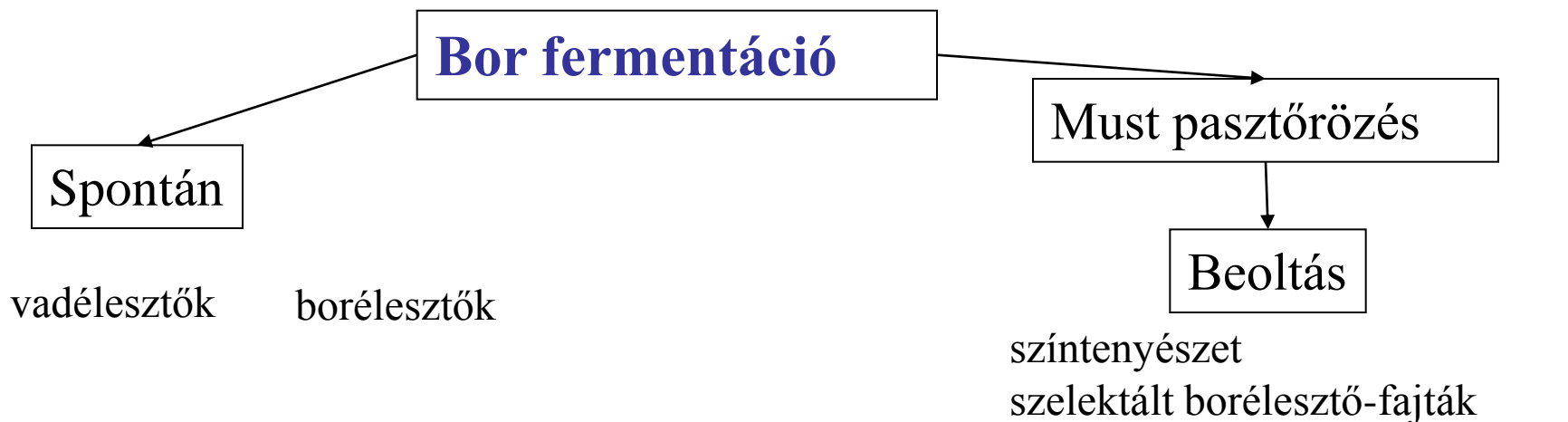
A cukorkomponens acilezése



p-kumársav
Ecetsav
Malonsav
P-hidroxi-benzoosav




A leggyakrabban előforduló antocianidin struktúrák.



Főerjedés (zajos erjedés) (5–7 nap)



„fiatal bor, újbor”

Cukor  **Alkohollá** alakul

Fehérje, pektin,
tanninok, borkő,
élesztősejtek... }



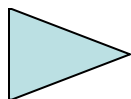
Leülepednek az
erjesztőtartály aljára.
Seprő.



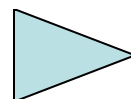
theworldwidewine.com

**Utóerjedés
(másodlagos fermentáció)**
12–15% (v/v) etanoltartalomnál
leáll (élesztőtörzstől függ).

Kénessavas
kezelés



A fermentáció
gátolt



A nem fermentált cukor
visszamarad.
(édes íz)

Kénezés

Zúzott szőlő

Borok

(az első fejtés előtt)

szulfitek
kénessav
SO₂

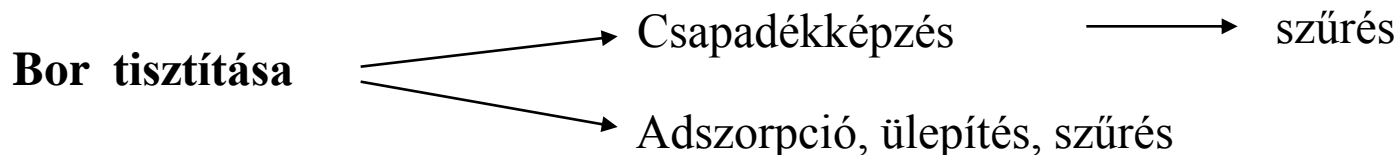
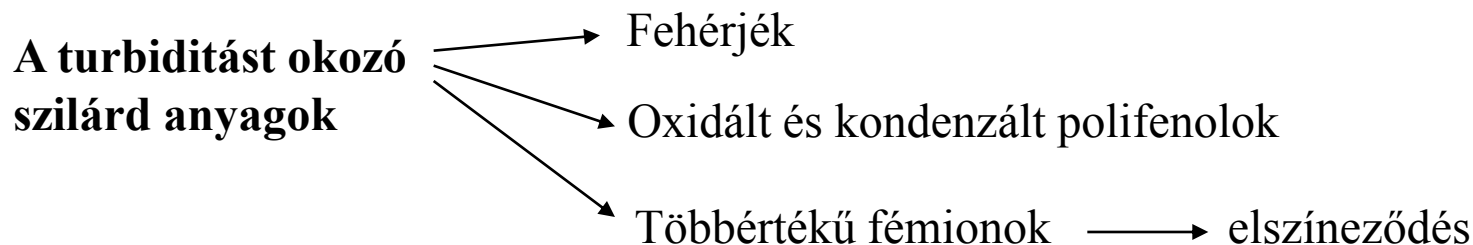
Az oxidációra hajlamos
komponensek megőrzése.

Enzimes barnulás gátlása
(*polifenol-oxidáz*).

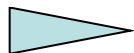
Nemkívánatos mikrobák gátlása.



A zavarosodás megelőzése / a zavaros bor tisztítása

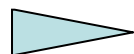


Fémes zavarosodás



Vas, réz és cink-ionok kicsapása, kékderítés
(kálium-hexaciano-ferrát(II), sárgavérlúgsó)

Egyéb zavarosodást és kellemetlen ízt okozó anyagok



kazein, tojás albumin, tannin, bentonit, kaolin,
agar-agar, tisztított aktív szén

Adszorpció, vagy kicsapás. → Gyorsan ülepedő koagulátum.



A bor összetétele

Befolyásolja:

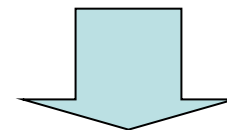
- Környezeti tényezők (éghajlat, időjárás, talaj).
- Szőlőfajta.
- A szőlő, a must és a bor kezelése, tárolása.

Minőség-meghatározó összetevők

- Extrakt
- Etanol
- Glicerín
- Cukrok
- Savak
- Bukéanyagok



Érzékszervi bírálat,
fizikai, kémiai,
mikrobiológiai vizsgálatok.



Minősítés / csoportba
sorolás.



Extrakt → Must komponensek.

→ A fermentáció és az azt
követő műveletek során
kialakult anyagok.

Fehér borok: 20–30 g/l

Vörös borok – több.

Minősítés – „cukor-mentes extrakt”.

(A cukortartalom manipulálható.)

A bepárlás után
visszamaradó anyagok
összessége.
Az összes anyag a víz és
az illékony anyagok
kivételével.



Alkoholok

Etanol

- Fontos paraméter (ált. 8,5-14%).
- 144 g/l felett – etanol hozzáadás.

Metanol

- Borokban ált. nagyon kevés (38–200 mg/l) (pektin hidrolízis).
- Brandy (almatörkölyről desztillált): 1–2% metanol.



almatörköly

Hosszabb szénláncúak: propil, butil és amil-alkoholok.

Diacetil → élesztő fermentáció → **butilén glikol** (2,3-butándiol) (0,4–0,7 g/l).

Cukrok → **glicerín** – kerek, testes íz (6– 10 g/l).



Az ÁLLATTENYÉSZTŐ MÉRNÖKI ALAP- ÉS MESTERSZAK, valamint a TAKARMÁNYOZÁSI ÉS TAKARMÁNYBIZTONSÁGI MÉRNÖKI MESTERSZAK tananyag fejlesztése
TAMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0059 projekt

Szénhidrátok

A kiejedt borból visszamaradó cukrok (0,03–0,5%).

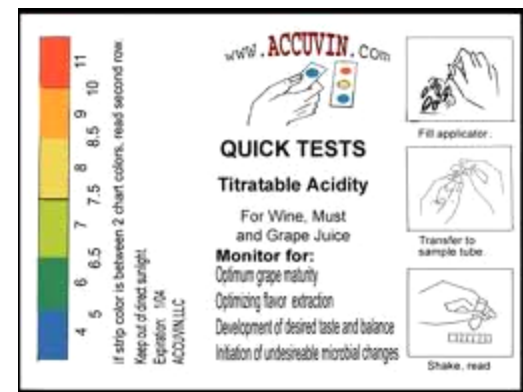
- Glükóz és fruktóz (0,58 : 1).
- Nem fermentálódó pentózok:
 - arabinóz (0,05–0,13%),
 - ramnóz (0,02–0,04%).

Nem teljesen fermentált borok:

- Mindkét hexóz nagyobb mennyiségben.
- A lassabban erjedő fruktózból jelentősen nagyobb mennyiség.

Savak

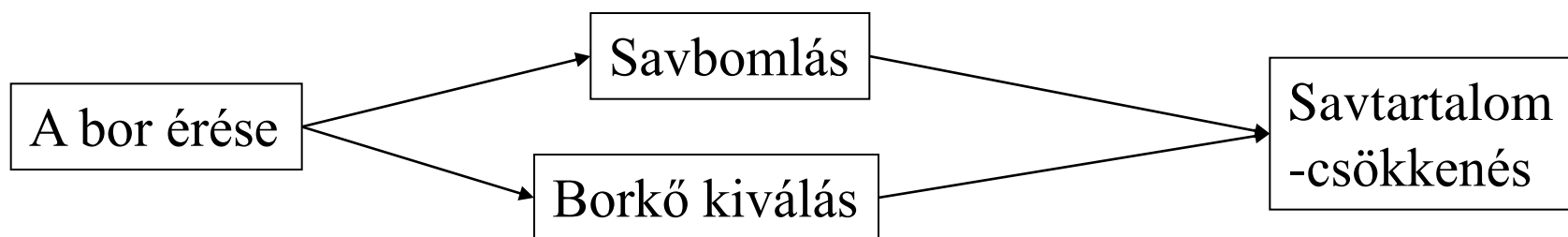
- A bor pH-ja: 2,8–3,8.
- Titrálható savasság: 4–9 g/l (borkősav egyenértékben kifejezve).



Gyorsteszt a titrálható savasság meghatározására.



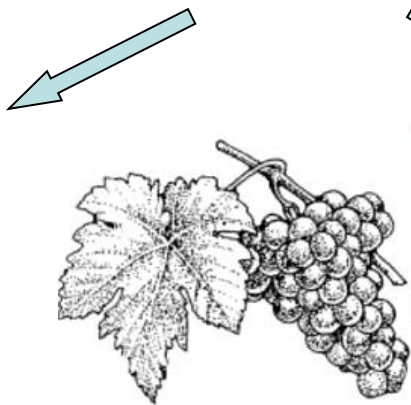
Vörös borok: kevesebb sav van bennük, mint a fehérborokban.



A borban lévő savak eredete

szőlő

borkősav
almasav
citromsav



fermentáció

borostyánkősav
monokarbonsavak
tejsav





Borbetegségek kimutatása: ecetsav, propionsav,
túl nagy mennyiségű tejsav.

Botrytis cinerea → glükonsav (<2 g/l a mustban).

Aromaanyagok

- Több, mint 800-féle anyag.
- Összmennyiségük: 0,8–1,2 g/l.
- Etanol → az illékony anyagok aromaküszöbe megnő → hatással van a bor bukéjára.



Kisebb alkoholtartalom → a tramini gyümölcsös jellege megerősödött (aroma modell).



A borok fajtaspecifikus aromaanyagai

| Komponens | Borfajta |
|--|---------------------|
| Etil cinnamát β -jonon Linalool Geraniol Nerol | Muskotályos borok |
| β -Damascenon | Rizling, Chardonnay |
| <i>cis</i> -Rose oxid | Fűszeres tramini |
| 2- <i>sec</i> -Butil-3-metoxipirazin | Sauvignon |
| 2-Izobutil-3-metoxipirazin 4-Merkapto-4-metilpentan-2-on | Scheurebe |



Az illatanyagok eredete:

- **szőlő** → elsődleges aroma,
- **fermentáció** → másodlagos aroma.

Aromaanyagban gazdag
szőlőfajták
(pl., Muscatel, Morio-Muskat,
Sauvignon).



Semlegesebb aromájú
szőlőfajták
(pl. Fehér burgundi, Silvaner,
Chardonnay).

Erjesztési körülmények → az **észter** frakció mennyisége és
összetétele → a gyümölcsös jegyek intenzitása az aromaprofilban.

fermentáció

hőmérséklet↑
pH ↓

észterek koncentrációja ↓

Terpének → a muskotályos borok aromája.



SÖR

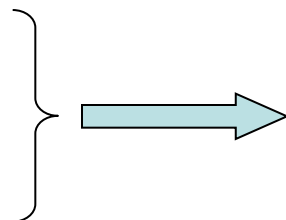
Alapanyagok:

- maláta (csíráztatott gabona, többnyire árpa, esetleg búza),
- komló,
- sörélesztő,
- víz,
- pótanyagok: a kukoricaőrlemény, rizs, árpa, búza.
- Mikrobiológiai eredetű enzimkészítmények.



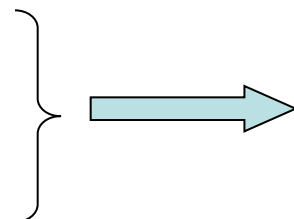


Komló
Fermentálás során
képződő aromaanyagok



Jellegzetes zamat, keserű íz

Nem fermentált oldható
extrakt-tartalom
(szénhidrátok, fehérjék)



Tápérték

Etanol



Élénkítő és mámorító hatás

Szén-dioxid



Frissítő hatás
Termék stabilitása



A sör összetétele

Alkoholok

Etanol

- Kevésbé kierjesztett, extraktban gazdag sör: 1,0–1,5 w/w%.
- Gyenge sör: 1,5–2,0 w/w%.
- Teljes sör: 3,5–4,5% w/w%.
- Erős sör: 4,8–5,5% w/w%.

Hosszabb szénláncú alkoholok

- 2-metilbutanol
- 3-metilbutanol
- metilpropanol
- 2-feniletanol

Nagyon kis mennyiségben
vannak jelen.

Extrakt

- A sör nem alkoholos összetevői
 - 80%-uk szénhidrát (főként dextrinek)
- Átlagos sör: 2–3%.
→ Erős sör: 8–10%.



Savak

Szén-dioxid:

- alsóerjesztésű sörök: 0,36–0,44%,
- állott ízű sör: <0,2%.

pH - 4,7 (sötét, erős sör)
- 4,1 (világos sör)

Tejsav

Ecetsav

Hangyasav

Borostyánkősav

Nitrogén-tartalmú komponensek

Eredet: nyersanyag és élesztő (0,15–0,75%).

- Fehérjék.
- Nagy móltömögű fehérje bomlási termékek.
- Szabad aminosavak.

Glutaminsav: hozzájárul a sör ízéhez.

- Illékony aminok.



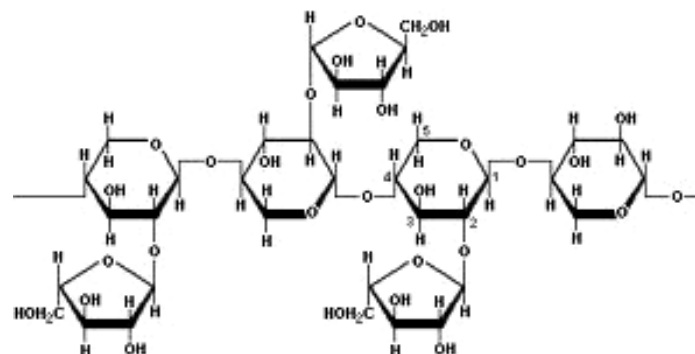
} Zavarosodás a hideg
tárolás során.



Szénhidrátok

3–5% (az erős sörökben jelentősen több).

- Pentozánok.
- Dextrinek.
- Mono- and oligoszacharidok
(maltotrióz, maltóz...).
- Glicerín (0,2–0,3%).



Aromaanyagok

Alkoholmentes sör. Gyártása → a fontos aromaanyagok mennyisége lecsökken.

(R)-Linalool

ethyl-4-methylpentanoát

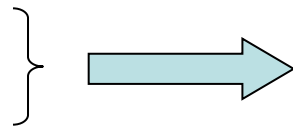


- komlóból származik

- a sörlé főzésekor megy át a sörbe



Aktív íz- és
aromaanyagok

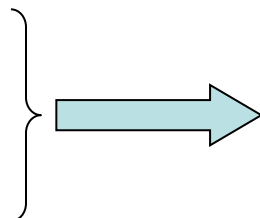


Meghatározza a sör típusát.

Pilsener sörök – keserű íz – izohumulonok és humulének
(valamint oxidált származékaik).

Barna sörök – karamell jellegű íz – furaneol.

- Fehérjék
- Poliszacharidok
- Keserű anyagok



Habképző sajátság.



β -glükánok \rightarrow viszkozitás növekedés \rightarrow habstabilizálás.

Félig szintetikus poliszacharidok, pl. propilénlikol alginátok
 \rightarrow nagyon stabil hab.