

Pálinkakészítés Technológiája I.

(Pálinkamester képzés, 2020/2021 I. félév)

Dr. Kun Szilárd

**Sör-és Szeszipari Tanszék
2020**

Ajánlott irodalom



- Az alábbi kézikönyvek egyes fejezetei, további lehetőséget adnak a tantárgyi ismeretkör mélyebb szintű megismeréséhez:

Békési, J., Pándi F.: Pálinkafőzés. (Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2005)

Szenes, E.-né (szerk.): A tömény szeszes italok gyártása. (Integra Projekt Kft., Bp., 1990)

Pischl J.: Párlatok készítése. (Agroinform Kiadó, Budapest, 2004.)

Sólyom et al.: Likőripari kézikönyv. (Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981)

Sólyom et al.: Pálinkafőzés. (Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1986)

Walter Gaigg: Ágyas pálinkák (Agroinform Kiadó, Budapest, 2012)

Gabrielle Bickel: Likőrök, pálinkák, gyógyitalok (Sziget Kiadó, Budapest, 2003)

Panyik Gáborné dr. (szerk.): Minőségi párlatkészítés (Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2006)

Balázs Géza: Nagy párlat- és pálinkakönyv (Inter Nonprofit Kft., Budapest,)

Balázs Géza: Pálinka a közös nyelvünk (Állami Nyomda Rt., Budapest, 2003.)

Dlusztus Imre, Soós Kálmán: A jó magyar pálinka (Mihazánk Könyvkiadó, Algyő, 2013)

Panyik Gáborné dr.: Pálinkafőzés (Ágyaspálinka és likörkészítés). (Cser Kiadó, Budapest 2013)

Dürr, et al: Technologie der Obstbrennerei (Ulmer KG. Stuttgart, 2010)

References

- BNIC (2012) Bureau National Interprofessional du Cognac, available www.cognac.fr [accessed 4/02/12].
- Brown, G. (1995) *Classic Spirits of the World*, Multimedia Book, Prion: UK.
- Burroughs, D. and Bezzant, N. (1990) *The New Wine Companion*, 2nd edn, Wine and Spirit Education Trust, Heinemann Professional Publishing: Oxford.
- Blue, A, D. (2004) *The Complete Book of Spirits: A Guide to Their History, Production and Enjoyment*, Harper Collins: New York.
- CEPS. (2011) European Spirit Organisation, available www.europeanspirits.org [accessed 4/01/11].
- CIEDV. (2011) International Centre for Spirits and Liqueurs [accessed 7/01/2011]
- Fielden, C. (2004) *Exploring the World of Wines and Spirits*, WSET: London.
- Walton, S. (2000) *The Complete Guide to Spirits and Liqueurs*, Anness Publishing Ltd: London.

Web resources

- www.whiskymag.com Whisky magazine.
- www.smws.com Scottish malt whisky society.
- www.straightbourbon.com Bourbon whiskey.
- www.bushmills.com Bushmills.

Szeszes italok törvényi szabályozása I.

I. AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2019/787 RENDELETE (2019. április 17.)

- a szeszes italok meghatározásáról, leírásáról, megjelenítéséről, jelöléséről, a szeszes italok elnevezésének használatáról az egyéb élelmiszerek megjelenítése és jelölése során, a szeszes italok földrajzi árujelzőinek oltalmáról, a mezőgazdasági eredetű etil-alkohol és desztillátumok használatáról az alkoholtartalmú italokban, valamint a 110/2008/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről

II. Codex Alimentarius Hungaricus – Magyar Élelmiszerkönyv

- 1-3-1576/89 számú előírás Szeszesitalok

Szeszes italok törvényi szabályozása II.

III. Ízesítés (aroma-hozzáadás):

a szeszesitalok előállításakor egy vagy több olyan aromaanyag felhasználása, amelyek megfelelnek a Magyar Élelmiszerkönyv **1-2-88/388** számú előírásának.

IV. Színezés:

a szeszesitalok készítésekor egy vagy több színező anyag használata, amelyeket a Magyar Élelmiszerkönyv **1-2-94/36** számú előírása megenged

E100-E180 Megnevezés

Élelmiszerek, amelyek nem tartalmazhatnak színezéket

Élelmiszerek, amelyeknél a megadott színezéket lehet csak használni

EU: a szeszesitalok előállításakor használt adalékanyagok rendeletei:

- az 1334/2008/EK rendeletnek megfelelően felhasznált aromák,
- az 1333/2008/EK rendeletnek megfelelően felhasznált színezékek,
- az 1333/2008/EK és az 1334/2008/EK rendeletnek megfelelően felhasznált egyéb engedélyezett adalékanyagok, 2019

v. Pálinkatörvény:

2008. évi LXXIII. Törvény: a pálinkáról, a törkölypálinkáról és a Pálinka Nemzeti Tanácsról

A szeszes ital meghatározása

A szeszesitalok meghatározásáról, megnevezéséről, kisereléséről, címkézéséről és földrajzi árú jelzőinek oltalmáról a **2019/787 EK rendelet** rendelkezik. Minden szeszes italra vonatkozik, függetlenül, hogy az EU-ban, vagy máshol állították elő.

E rendelet értelmében a „szeszes ital” olyan alkoholtartalmú ital, amely

- csak mezőgazdasági eredetű, fermentációval képződő etilalkoholt használ szeszes ital gyártására;
- emberi fogyasztásra készült;
- különleges érzékszervi tulajdonságokkal rendelkezik;
- etilalkoholtartalma legalább 15 % (V/V);

Előállítási módok:

- ❖ közvetlenül lepárlással, aromaanyagok hozzáadásával, vagy azok nélkül, természetes, erjesztett termékekből, és/vagy növényi anyagok kivonatából, és/vagy aromaanyagok, cukrok vagy más édesítő szerek hozzáadásával
- ❖ Több anyag/szeszesital **összekeverésével** (egy vagy több más szeszesital, mezőgazdasági eredetű etil-alkohollal vagy desztillátummal, egy vagy több alkoholtartalmú vagy egyéb itallal); **(Keverék)**
- ❖ Elegyítés **(blending)**: két vagy több ugyanabba a kategóriába tartozó, olyan szeszesital összekeverése, amelynek összetételében csak kisebb eltérés van; **(Elegy)**



Szeszes italok csoportosítása, kategóriái (44)

2019/787 EK rendelet, 1. melléklet

➤ *Gyümölcsökből, szőlőtörkölyből készült párlatok:*

Cognac, Armagnac, Jerez, brandy-k, Pisco, Grappa, Calvados, Sligovica, pálinkák

➤ *Különböző növényi alapanyagokból erjesztett és desztillált párlatok:*

gabonák: poitin (árpamaláta), vodka, whisky, pajcsiu (cirok, rizs)

egyéb alapanyag: borovička (boróka), cachaça (cukornád leve), rum (nádcukor), tequila (kék agavé), mezcal (agavé),

➤ *„Kétszer” lepárolt ízesített párlatok:* általában semleges karakterű párlatban különböző jellegzetes növényi alkotókat áztatnak és ismételten lepárolnak abszint (ánizs, fehérüröm, édeskömény), gin és jenever (boróka és egyéb fűszerek), masztika (hioszi pisztáciafa, ánizs), ouzo (ánizs és egyéb fűszerek), raki (ánizs)

➤ *Egyéb szeszes italok:* (kommersz és minőségi) alapanyaga mezőgazdasági eredetű finomszesz (95,6 v/v% etilalkohol tartalom). Általában különböző párlatok utánzatai, likőrök, aromával készített szeszes italok, hidegúti szeszes italok

Eredetvédett pálinka meghatározása

- Az eredetvédett pálinkák esetében, a pálinkák egy olyan csoportjáról van szó, amelyek **földrajzi származása, előállításuk módja speciálisan meghatározott** és körülhatárolt, és mint ilyenek, névhasználatukban az Európai Unión belül oltalom alatt állnak.
- A gyümölcspárlatokon belül eredetvédett *név* a **pálinka**, s ezen belül földrajzilag körülhatárolt területekre, gyümölcsfajtákra kaptuk meg a *földrajzi eredetvédeltséget*. Minden földrajzi eredetvédett pálinkára érvényes, hogy alapanyaga kizárólag az adott földrajzi eredetvédelem alá tartozó területen termett vagy termesztett gyümölcs, melynek cefrézése, lepárlása, érlelése és palackozása is kizárólag az adott földrajzi területen történhet.
- Magyarországnak **jelenleg nyolc** földrajzi eredetvédett pálinkája van

Eredetvédeltség két fajtája:

- **-Termékcsoportokra** vonatkozó, egy adott országhoz köthető védelem. Ez a védelem a gyümölcspárlatok esetében mindössze négy termékcsoportra - korn, grappa, ouzo, pálinka - vonatkozik, és egy adott országhoz kötött.
- **-Egy adott tájegység**, földrajzi megnevezés, ill. az onnan származó termék védelme. Alapvetően nem a termék, hanem az ahhoz kapcsolódó, generációk szorgos munkája által ismertté és ezzel piaci értékévé vált földrajzi megnevezés védelmét szolgálja.

EREDETVÉDETT PÁLINKÁK

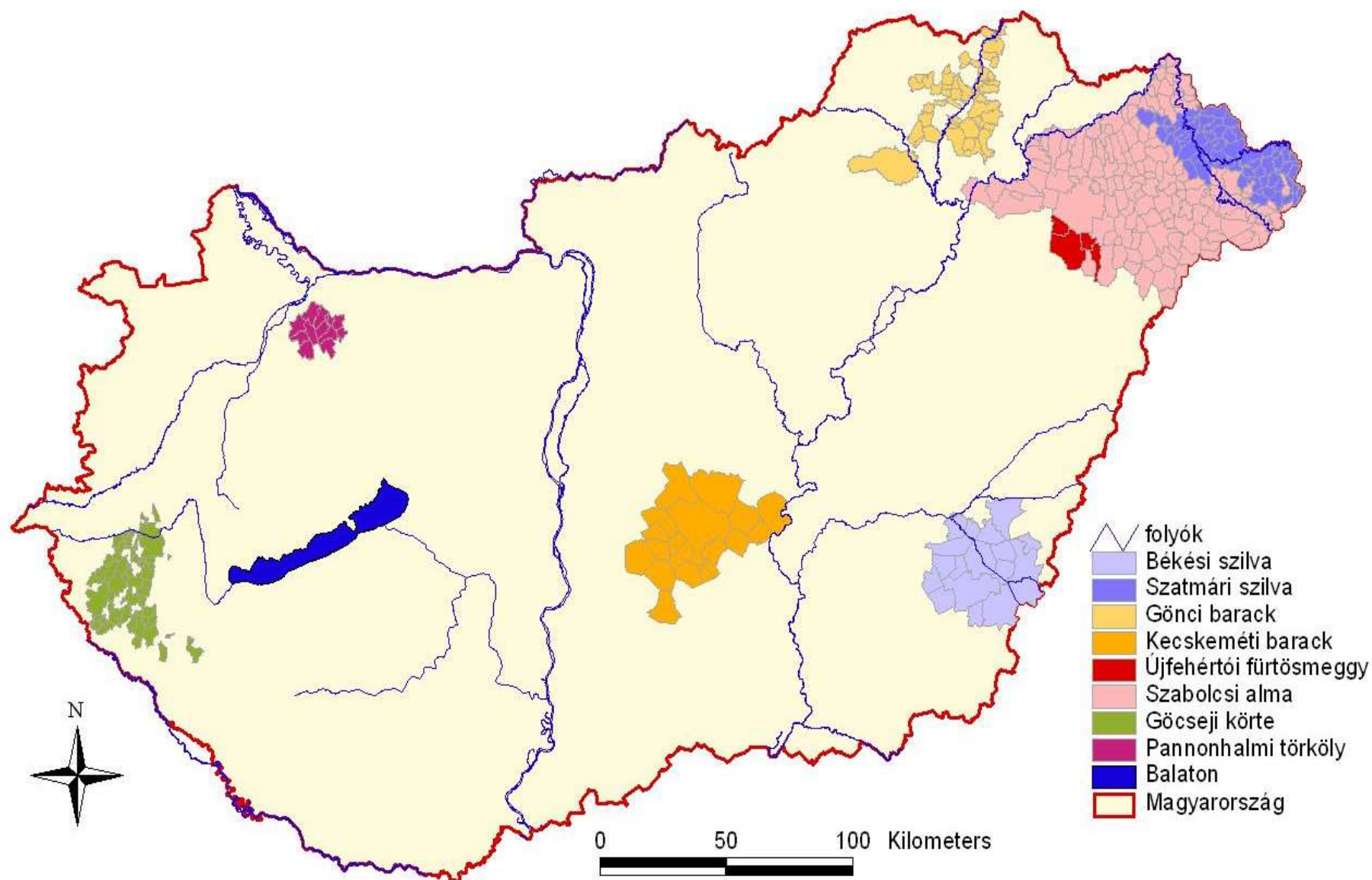
- **Békési szilvapálinka:** A Körösök völgyében termett vörös szilvából, évszázados hagyományú, kisüsti rendszerű pálinkafőzéssel készült pálinka. Aranyló színét és kiváló ízét a fahordós érlelésnek is köszönheti.
- **Gönczi barackpálinka:** A Gönczi Magyar kajszibarack fajta és a termőtáj kiváló jellegéből születő, különleges illat- és zamatanyagban gazdag pálinka, amely jelentősen különbözik aromagazdagságában, jellegében más régiók barackpálinkáitól.
- **Kecskeméti barackpálinka:** A Kecskeméten és környékén termesztett kajszibarackból készített, a gyümölcs illatát, ízét és zamatát megőrző, világhírű pálinka. A vendéglátásban újszerűen digestívumként is helyesen kínálják.
- **Szabolcsi almapálinka:** A hagyományos réz kisüstön történő lepárlás során készült, friss gyümölcsízű és illatú, kellemes aromájú almapálinkát adó pálinkatermék.
- **Szatmári szilvapálinka:** Évszázadok óta a Szatmár-Beregi táj kiemelkedő híressége, vendégköszöntő itala, amely a gyümölcs aromagazdagságát koncentrálna a pálinkában, előnyös fahordós érlelése.
- **Újfehértói meggypálinka:** Tükrösen tiszta, színtelen, kellemes meggy ízű és illatú, jellegében fellelhető a gyümölcs friss zamata és a magjellegből adódó marcipánosság.

Nemzeti oltalom alatt

- Göcseji körtepálinka
- Pannonhalmi törkölypálinka
- Nagykunsági szilvapálinka
- Nagykunsági birspálinka
- Vasi vadkörte pálinka
- Sárréti kökénypálinka
- Madarasi birspálinka
- Homokháti őszibarack

(<http://gi.gov.hu/szeszes-italok/>)

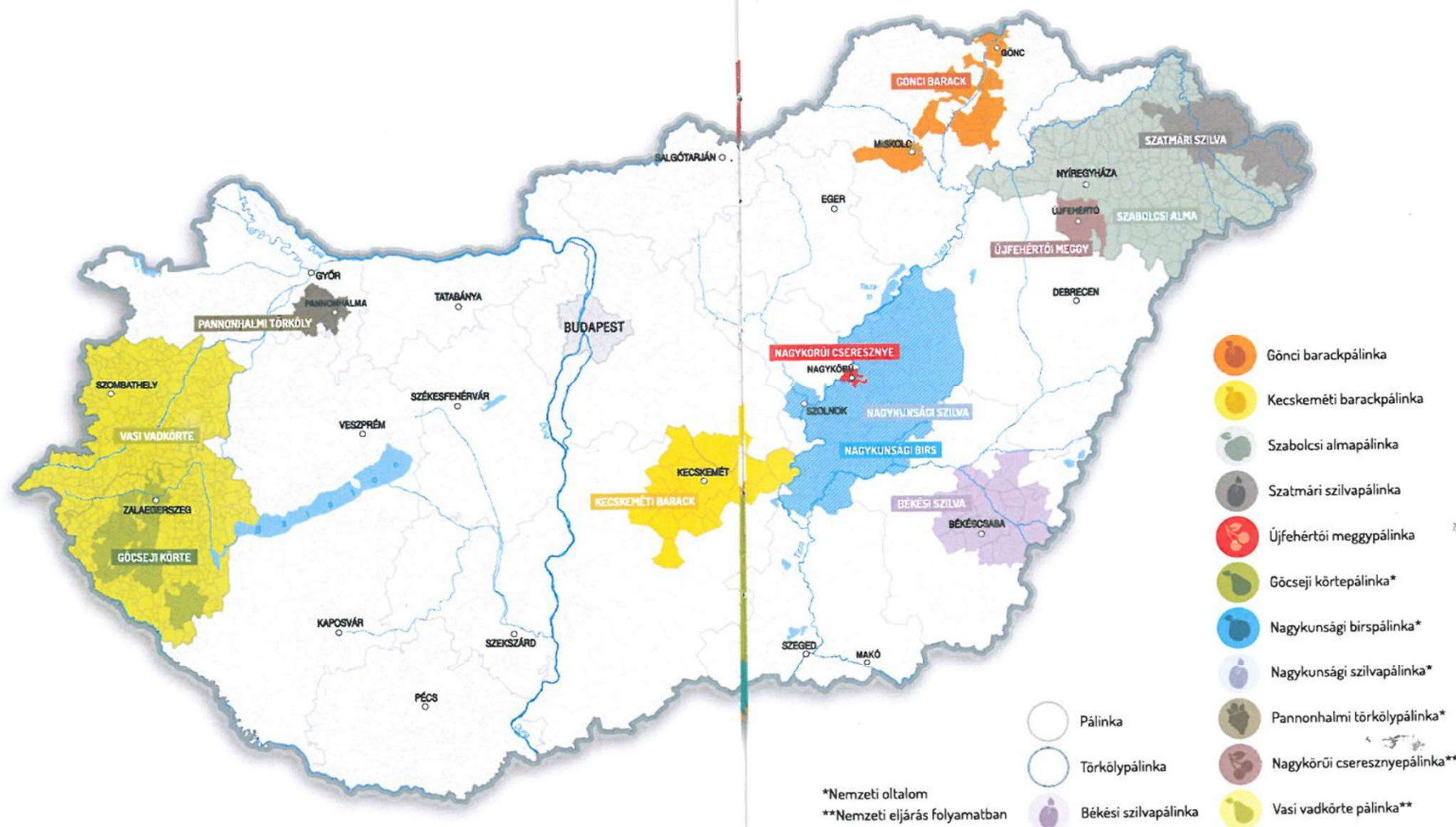
Eredetvédett pálinkák előállításának földrajzi területei



Magyarország Pálinkatérképe



EREDETVÉDELMI PROGRAM



Ausztiai termék megjelölés

Ausztriában négy tartomány készíthet kajszibarack-pálinkát: Burgenland, Alsó-Ausztia, Stájerország és Bécs. A magyar pálinkával ellentétben tiltott a folyamatos lepárlás alkalmazása, és különlegesen lassú lefőzéssel kell biztosítani a minél gazdagabb ízt. Alkoholtartalma legalább 37,5%. Az osztrák élelmiszerkönyv a „Barack Palinka” betűzést használja, de a magyar és osztrák változat hivatalosan ugyanazon uniós árujelző („pálinka”) alá tartoznak.

A PÁLINKA TÖRTÉNETE

- Első említések: 1332-ben, a XIV. századi királyi udvarhoz kötődnek, ahol Károly Róbert felesége, Erzsébet királyné gyógyította a köszvényt „Aqua Vitaê”-vel, melyhez a párlatba rozmaringot áztatott be.
- XV. Századtól Magyarországon bor- és pálinkafőzés
- Pálinka szó: XVI. század, ekkor még gabonából készített szeszes ital. Hazánkban a XVII. századtól használták a szlovák eredetű pálinka elnevezést a gabonaalapú párlatokra, de ez a név csak később vált kizárólagosan, mint a pálinka elnevezés, a gyümölcs eredetű termékekre használatossá. A pálinka szó az írásos emlékekben először kb. 1630-tól jelenik meg
- 1851-ben 105129 bejegyzett főzde Magyarországon
- Régen ún. „hangos” pálinkát készítettek (technológiai fejletlenség)
- A II. Világháború után kommersz szeszesital gyártása volt általános (menyiségi termelés)
- A 90-es évek végére igényes termelők és fogyasztók megjelenése (minőségi termelés)
- A pálinka, mint Hungarikum-2002-2004.-ben vált valóra (eredetvédelem, kiemelkedő minőség)

MI A PÁLINKA DEFINÍCIÓJA?

- Száz százalékban gyümölcsből készült párlat, semmilyen adalékanyagot nem tartalmazhat (mézet sem).
- Kizárólag Magyarországon termett és termelt nemes és vadgyümölcs, illetve szőlőtörköly és aszú szőlőtörköly az alapanyaga. (import gyümölcs nem lehet pl. Erdélyből sem)
- A gyümölcsöt, illetve a törkölyt Magyarországon cefrézték, párolták, érlelték és palackozták.
- Alkoholfoka minimum 37,5 % V/V.
- Csak á-val és k-val írható.
- Kizárólag Magyarország használhatja a pálinka, és négy osztrák tartomány a barackpálinka nevet.
- A cefre cukortartalmát tilos egyéb cukorral javítani.

A PÁLINKÁK KATEGÓRIÁI

A pálinka fajtái, megjelölései:

- **pálinka**: bármely Magyarországon termesztett, vagy vadon termő gyümölcs cefréjéből lefőzött párlat
- **valódi, kisüsti pálinka**: kétszeri lepárlással, maximum 400-500 literes lepárló üstben készített gyümölcs, vagy törkölypálinka nevezhető így.
- **érlelt pálinka**: a gyümölcs- és törkölypálinkát 60-65 V/V %-ra hígítják lágy vízzel, és fahordóban érlelik legalább 3 hónapig 1000 liternél kisebb, vagy legalább 6 hónapig érlelik 1000 literes, vagy annál nagyobb térfogatú fahordóban, melytől jellegzetes színt és aromát nyer a pálinka. Szárazanyag-tartalma maximum 4 g/l lehet. (Azonos megnevezésű érlelt pálinkák elegyíthetők, de érlelési időnek csak a legfiatalabb érlelt pálinka érlelési idejét, korát lehet feltüntetni.)
- **ópálinka**: az a gyümölcs, vagy törkölypálinka, melyet legalább 1 évig érleltek 1000 liternél kisebb, vagy legalább 2 évig érleltek 1000 liternél nagyobb fahordóban
- **ágyas pálinka**: nyers, vagy aszalt gyümölcsre, vagy gyümölcsökre „saját” pálinkáját töltik és érlelik. Így magas beltartalmi értékű, jellegzetes aromájú, édes italt állíthatnak elő.
 - Ágyas törkölypálinka: az a törkölypálinka, amelyet Magyarországon termelt szőlővel vagy aszalt szőlővel együtt érleltek legalább 3 hónapig.

Egyéb

- **Aszútörköly-pálinkának** az a törkölypálinka nevezhető, amely igazolhatóan 100%-os mértékben a Tokaji borvidék magyarországi termőhelyéről származó aszú készítéséhez felhasznált aszú szemek kipréselt téstájából készült.
- **Seprőpárlat**
- **Geistek**: érzékeny aromájú, kis cukortartalmú bogyós gyümölcsökből, 100 kg friss gyümölcs + 20 liter 96%-os finomszesz, macerálás, desztillálás

Mi a párlat? (spirit, snaps, stb.)

- Ha a fenti előírásoktól eltérnek a főzdek a pálinka készítés technológiájában, akkor csak párlatnak nevezhetők a termékek, vagyis:
- Párlatok: a mezőgazdasági eredetű alapanyagból (gyümölcs, szőlő, gabona, burgonya, egyéb erjeszthető-, vagy azzá tehető cukrot tartalmazó termés) biológiai erjesztéssel készült etanol tartalmú cefre lepárlásával nyerhető, magas szesztartalmú párlatok. A párlatok önállóan, vagy érlelés után, esetleg keverék italokhoz felhasználva forgalmazhatók.

A gyümölcspárlat

- kizárólag magos vagy mag nélküli friss és húsos gyümölcsök, többek között banán, vagy az ilyen gyümölcsökből, bogyótermésekből vagy zöldségekből készült must alkoholos erjesztésével és lepárlásával készítik;
- minden egyes lepárlás 86 % (V/V)-nál kisebb alkoholtartalomra történik
- illóanyag-tartalma legalább 200 g/hl abszolút alkoholra vonatkoztatva;
- csonthéjas gyümölcsből készült párlat esetén a hidrogénianid-tartalom nem haladja meg a 7 g/hl-t abszolút alkoholra vonatkoztatva.

Pálinkatörvény

2008. évi LXXIII. törvény a pálinkáról, a törkölypálinkáról és a Pálinka Nemzeti Tanácsról

Az Országgyűlés a szeszes italok meghatározásáról, megnevezéséről, kiszereléséről, címkézéséről és földrajzi árujelzőinek oltalmáról, valamint az 1576/89/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről szóló, 2019. április 17-i 2019/787/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet III. számú melléklete szerint földrajzi árujelző oltalom alatt álló pálinka és törkölypálinka előállításának, minősítésének és ellenőrzésének az Európai Unió jogrendszerébe illeszkedő, nemzeti hatáskörbe tartozó szabályozása érdekében a következő törvényt alkotja:.....

Pálinka Nemzeti Tanács

(2009. április 23-án alakult meg)



Feladatai:

- Kidolgozza a Nemzeti Pálinkastratégiát *a pálinka, mint nemzeti kincs megóvása érdekében;*
- Kidolgozza az éves, illetve több éves pálinkamarketing-tervet;
- Fellép a *kulturált pálinkafogyasztás érdekében, s részt vesz a kulturált alkoholfogyasztás elősegítésével kapcsolatos társadalmi kommunikációs tevékenység kidolgozásában;*
- Véleményezi a pálinkával kapcsolatos *jogszabályok tervezetét, elkészíti és közzéteszi a pálinkakészítésre, forgalmazásra és ellenőrzésre vonatkozó szakmai ajánlásokat, illetve szakmai véleményt nyilvánít a pálinkák földrajzi árujelző oltalma iránti kérelmekkel kapcsolatos eljárásban;*
- Elősegíti a tisztességes *piaci magatartás és az ennek megfelelő reklámtevékenység követelményeinek megvalósulását, ennek érdekében etikai kódexet bocsát ki, valamint együttműködik a közigazgatási szervekkel a feketegazdaság elleni küzdelemben;*
- A *minőségvédelem érdekében összehangolja a pálinkakészítők szakmai együttműködését, szakmai fórumokat szervez. A pálinka egységes minősítése és laboratóriumi vizsgálata érdekében együttműködik a pálinkaellenőrző hatósággal, valamint az érintettek kérelmére nyilvántartja és közzéteszi a pálinka érzékszervi bírálók névsorát;*
- Tájékoztatja az érintetteket *a piaci és szakmai információkról és internetes oldalt működtet a fogyasztók és előállítók tájékoztatása érdekében.*

Pálinka Lovagrend



2004-ben a Bor Lovagrend mintájára megalakult a **Magyar Pálinka Lovagrend Egyesülete** azzal a **céllal**, hogy a minőségi pálinkát méltó helyére emelje és megismertesse a világgal. Az egyesület fővédnöke Habsburg György, a lovagrend tagjai között találjuk a gazdasági társadalmi-politikai élet számos ismert alakját. Legfőbb feladatok, amelyeket a Magyar Pálinka Lovagrend ellát:

- Népszerűsíti Magyarország gasztronómiáját, a pálinka előállítását, forgalmazását, a vendéglátás hírnevét, e célból rendezvényeket szervez és támogat.
- Támogatja a kulturált alkoholfogyasztást, igyekszik megváltoztatni a minőségi italok fogyasztási szokásait.
- A pálinkák történelmi hagyományainak ápolása, a pálinka újrapozícionálása, ismertségének növelése, a pálinkafőző vállalkozások hírnevének öregbítése.

Magyarország alkohol és szeszes ital gyártása

- ☐ 4 alkohol gyártó üzem
- ☐ 35-40 szeszes ital gyártó cég
- ☐ 130-140 kereskedelmi pálinka főzde
- ☐ 500- 600 bérfőzde
- ☐ Magánfőzés ??

Kereskedelmi főzés

Teljes jövedéki adót megfizetve saját jogon értékesítik.

Bérfőzetés

- Bérfőzés keretében 50 liter mennyiségig 50%-os jövedéki adó kedvezménnyel
- Max. 50 liter 86 térfogat-százalékos gyümölcsszesz főzethető
- A kedvezményes adóval (835 FT/liter 50 fokos párlat + főzdei díj)

Magánfőzés

- 2010. szeptember 27.-től
- Magánfőzésben a magánfőző évente legfeljebb 86 liter (42 fokos)
- Magánfőző háztartásában való személyes fogyasztásra
- A magánfőzéshez való jogot minimum 5 db párlat adójeggyel lehet megváltani (700 Ft/db)
- Desztillálóberendezést a helyileg illetékes önkormányzat adócsoportjához kell bejelenteni.

Pálinka készítés szemlélete

Régen

Ami már a lekvárba sem jó!
Múlt heti hullás szilvához meg a mai
is befér, sőt a jövő heti is!
Erjesztés műanyag, fa, vas
tartályokban
Erjesztés: De az enyém bio!
(Vadélesztők, baktériumok, penészek)
Cefre erjesztés: októbertől márciusig
Akkor főzzük amikor lesz rá idő
Cefre: bűdös rothadmány, az ember
nem szívesen érintkezett vele, orrot
eltakarni.



Kontra

Jóból jót! I.-osztályú gyümölcs
Tudatos, válogatott szedés, és érlelés
(termesztési rendszerek)
Erjesztés rozsdamentes acél
tartályokban
Erjesztés: irányított, fajélesztők
Cefre erjesztés: 6 nap – 15 nap,
hosszabb utóerjedés: 18 nap
Lepárlás a teljes kierjedést követő 1-2
héten belül
Cefre: élő környezet, hasznos mikro-
organizmusok biocönózisa, ennek
megfelelően bánunk vele, kellemes
illatú, ízű. Szívesen szagoljuk.



MI SZÜKSÉGES A JÓPÁLINKA ELŐÁLLÍTÁSÁHOZ?

- Teljes érettségű, egészséges, tiszta gyümölcs, mely rendelkezik az alapanyag jellegzetes illatával, ízével
- Higiénikus feldolgozási technológia
- Helyes cefrézési technika és technológia
- Irányított erjesztés (pektinbontás, pH védelem, fajélesztő, hűtött erjesztés)
- Jó lepárló berendezés
- Kellő szakismerettel rendelkező főzőmester
- Jó minőségű-, méretezésű cefre-, és pálinkatároló tér, vagy érlelő tér
- Helyes palackozási technológia
- Jó megjelenés, kiserelés és jó marketing az árarányos eladhatósághoz

A pálinka készítés folyamat ábrája

Hogyan készül a pálinka?

- 1 A jó minőségű gyümölcsöt megmossák. A csonthéjasokat (szilva, barack, meggy, cseresznye) kimagozzák, az almaféléket ledarálják.
- 2 A cefrézésre előkészített gyümölcspéphez pektin-bontót, savakat és tápsót adagolnak.
- 3 A gyümölcspépet erjesztőtartályokba szivattyúzzák. A gyümölcscukor élesztőgombák segítségével alkohollá alakul. Ez a folyamat akár 1–4 hetet is igénybe vehet. Az erjedés során egyenletes (17 Celsiusfok körüli) hőmérsékletet kell biztosítani. A tartályokat ezért hűtőpalástokkal veszik körbe.
- 4 A főzésre előkészített cefrét átszivattyúzzák a főzőüstbe. A kisüsti technológia szabályainak megfelelően a főzőüst nem lehet 1000 literesnél nagyobb. A kisüsti pálinkát kétlépcsős főzéssel állítják elő. Az első lefőzéskor kapott párlat az alszesz. Ez egy nem túl erős, nem túl aromás ital, közvetlen fogyasztásra nem való. Az alszeszt aztán egy kisebb méretű finomítóüstben újra lepárolják. Ekkor kapjuk az igazi kisüsti pálinkát.
- 5 A cefre leégését keveréssel és kifinomult fűtéstechnika alkalmazásával kerülhetik el. A főzőüst dupla falú, a két réteg közé forró gőzt, vagy vizet áramoltatnak, ezzel melegítik a cefrét. A közvetett fűtés jól szabályozható, így az anyag mindig optimális hőfokon forr.



Kisüsti technológia



- 6 A finomítás után már a pálinkát meg. Átlagosan 400 liter cefréből 8-80 liter pálinkát főznek, a kiadottság a gyümölcsön múlik. A főzés után pihentetik a pálinkát, ekkor teljesednek ki benne az íz- és zamatanyagok. Palackozás előtt rozsdamentes nemesacél tartályokban vagy fahordókban tárolják, érlelik az italt.
- 7 A modern földékben egyre népszerűbb a finomítóoszlopos főzési technológia. Előnye, hogy egy főzéssel kész pálinkát kapunk. A főzőútból a párt a finomítóoszlopba vezetik, ami csak a magas alkoholtartalmú, aromákban gazdag párt enged tovább a hűtőspirál felé.

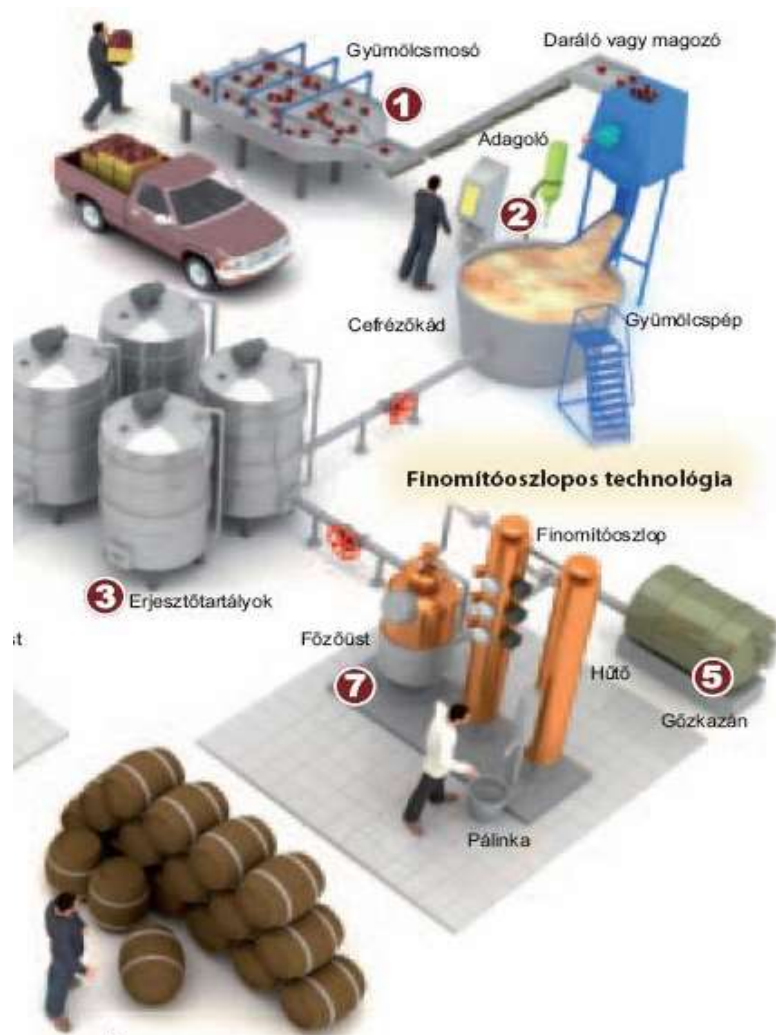
Finomítóoszlopos technológia



Részletesebben:
www.noi.hu/infografika/palinka

Forrás: Corvinus Egyetem – Kertészettudományi Kar
Népszabadság-grafika/Dancsák András, Mikola Bence

Hogyan készül a gyümölcs pálinka



- **Feldolgozás**
 - Mennyiségi és minőségi átvétel
 - Válogatás- rothadt részek eltávolítása
 - Mosás- felületi szennyezettség csökkentése
 - Aprítás/vagy magozás- feltárás-erjeszthetőségi hatékonyság növelése
- **Cefrézés**
 - Pektinbontás
 - Savvédelem
 - Tápanyag-kiegészítés
- **Írányított erjesztés**
 - Fajélesztő
- **Lepárlás**
- **Pihentetés**
- **Érlelés ?**

MIKOR KELL SZÜRETELNI A GYÜMÖLCSÖT A PÁLINKA KÉSZÍTÉSÉHEZ?

- Teljes érettség állapotában, amikor illat, zamatanyagok a legüdébbek!
- Érettségi stádiumok:
 - Teljes érés előtt: üde, savas jelleg, cukor még alacsony
 - Teljes érett állapot: aroma teltség, savak csökkentek, a cukor beáramlás befejeződött
 - Túlérett állapot: savak tovább bomlanak, cukor csak a vízvesztés miatt nő, az aromák túlérett, matt jellegűek

A gyümölccsel szemben támasztott elvárások a pálinka készítése esetén:

- ***Tiszta és egészséges legyen, nem lehet hibás és penészes,***
a dohos, penészes szag átkerül a párlatba.
- ***Cukorban gazdag legyen (a fajta adottságainak megfelelő mértékben),***
így kellő szeszhozam érhető el.
- ***Aromagazdag legyen,***
kellő fajtajelleg, intenzitás érhető el a pálinkában.
- ***Kevés erjedésgátló anyagot tartalmazzon,***
permetezőszer mentes legyen, ne tartalmazzon peszticideket.
 - *kéntartalmú növényvédő* szerek.
A kén a cefrében kénhidrogénné alakulhat (záptojás szag), átdestillálódik a párlatba és ott merkaptánokat képez.
 - *Fungicid* szerek
Fajélesztőkre gátló hatással van
- ***A gyümölcsök felületén lévő talajbaktériumok***
 - Akroleint termelhetnek - szúrós szagú, nagyon mérgező
 - Gyümölcs mosása

Főbb gyümölcsfajták

- Alma
- Körte
- Birs
- Kajsziparack
- Ősziparack
- Cseresznye
- Meggy
- Szilva
- Eper
- Málna
- Ribiszke
- Vadontermő gyümölcsök:
 - - Áfonya
 - - Berkenye
 - - Som
 - - Bodza
 - - Homoktövis
 - Vadcsereznye és meggy
 - Vad málna és szeder
 - Egyéb vadon termő gyümölcsök (alma, körte, csipke, galagonya, kökény, stb.)
- Szőlő és bor, valamint a borászati melléktermékek (seprő, törköly)



Sárgabarack



Őszibarack



Szilva



**Eper, szeder, som,
erdei gyümölcsök**



Szilva



Körte (Vilmos)



Példák – alma termésűek



- **Alma:** az *Éva* alma könnyed, szinte jellegtelen, kevésbé illatos, alacsony cukortartalma miatt kis kihozataalt képvisel. A *Húsvéti rozmaring* a legviaszosabb alma, tömör szövetállománnyal, beérve magas cukortartalommal és citrusos, viaszos jellegével. Míg az *Éva* almából jellegtelen, de üde párlat készíthető, addig a *Húsvéti rozmaring*ből kiváló érlelt, vagy ópálinka készíthető. Fontos, hogy helyesen válasszuk meg a hordó anyagát, nem célszerű barrique-kolt (égetett) hordóban érlelni.
- **Körte:** nagy különbség van a körték fajtái, termőhelyi sajátosságai között. A legtöbb körte semleges, nem túl harsány aromájú, kivéve a legnagyobb területen termesztett *Vilmos* körtét, mely intenzív, karakteres, behízelt aromával rendelkezik. A körte aromái hordós érleléskor az oxidáció hatására negatív irányban változnak, **ezért érlelésük nem javasolt.**
- **Birs:** tipikus, szintén intenzív karakterrel rendelkeznek a birsek. Termesztett változatai között megkülönböztethetjük a **birsalmát és a birskörtét.** Fontos tudni, hogy csak alakjukban különböznek fajta szempontjából, de aromájuk jelentősen eltérő sajátosságú. A birsalma *citrusos*, kissé birsalmasajtra, kompótra emlékeztető, vagyis nehezebb, fáradtabb jellegű szemben a birskörtével, amely *üde citrusos, fűszeres, viaszos, kissé fanyar héjjelleggel.*



Példák – csonthéjasok 1.



- **Kajszi:** A kajszi fajtái közül a *Pannónia*, a *Magyar kajszi* és a *Rózsabarack* intenzív aromájú, mérsékelt érlelést elvisel. A *Mandula* kajszi ízében illatában kesernyés, magas a benzaldehid tartalma a húzában is, önállóan ritkán készítenek belőle pálinkát, célszerű más fajtákkal együtt feldolgozni, vagy párlatát házasítani.
- **Szilva:** A szilvák közül a *Besztercei*, *Penyigei* rendelkezik a legkarakteresebb aromával, de a semlegesebbekből is jó minőségű pálinka készíthető, talán kissé több magtöretet kell a cefrébe visszatenni. Érleléssel különleges, zamatos pálinkát készíthetünk, mivel aromái oxidációra kevésbé érzékenyek.
- **Cseresznye:** A pálinka készítésénél a *Szomolyai fekete*, a *Germesdorfi*, vagy a *Hedelfinger-i óriás* jelentős, de szedésüket mindig túlérlett állapotban célszerű végezni. Magas cukortartalmukkal, intenzív, lekváros, marcipános jellegükkel kedvelt pálinkák.



Példák – csonthéjasok 2.

- **Meggy:** Meggytermesztésünkben sokáig az önmeddő *Pándy* meggy és változatai, valamint a pollenadó *Cigánymeggy* típusok telepítése, termesztése volt jellemző. Jelenleg a termesztett fajták: Érdi bőtermő 26%, Újfehértói fürtös 24%, Debreceni bőtermő 17% Kántorjánosi 9% , Érdi jubileum 5 % Meteor korai 5%, Egyéb fajták 14%. A meggy párlatait sem szabad fahordóban érlelni, a cseresznyéhez hasonlóan.
- **Őszibarack:** Az őszibarack kiváló, jelleges gyümölcs friss fogyasztásra. Pálinka alapanyagként már nem képvisel nagy értéket, mivel illat-, íz anyagai a cefrézés és lepárlás során kedvezőtlen irányba alakulnak át, jellegtelen, kevésbé élvezetes terméket eredményeznek. Pálinka készítésére elsősorban a sárgahúsú, aromás fajták lehetnek jelentősek.



Példák – bogyós termésűek



- **Szamóca:** A szamócák magas víztartalommal és finom, intenzív aromával rendelkeznek. Az alacsony cukortartalom miatt kevés az alkohol kihozatal, így meglehetősen drága a belőle készült pálinka. A szamócából általában geisteket készítenek. Főbb fajtái: *Cambrige Rival*, *Elsanta*, *Fertődi*, *Gorella*, stb.
- **Málna, szeder:** A gyümölcsök e fajtáiból készült pálinkákban a gyümölcs jellegzetes aromája mellett mindig megjelennek a *magocskák jellegzetes, kissé nehéz magolaj* jellemzői. Az alacsony cukortartalom és magas alapanyagár miatt elsősorban geisteket készítenek belőlük, vadon termő változataik itt is intenzívebb, markánsabb pálinkát adnak. Fontosabb málnafajták: Fertődi zamatos, Fertődi kétszertermő, Malling Exploit, Nagymarosi, stb. Fontosabb szederfajták: Dirksen Thornless, Thornfree
- **Ribiszke:** A piros (ritkábban fehér) és fekete ribiszke egyaránt keresett alapanyag a gyümölcsle, lekvár és pálinka készítésénél. Jelentős a gyümölcs pektintartalma, ezért feldolgozáskor emelt pektinbontó enzimmel kell kezelni a lényszerés érdekében. A piros ribiszke jellegtelenebb, mint a fekete ribiszke, mely markáns, intenzív illattal, ízzel rendelkezik, sajátos magjelleggel. Fertődi, Aranka, Eva, Wellington XXX, Titania
- **Fekete bodza:** A *Sambucus Negra* vadon termő és termesztett változatai az utóbbi években meg növekedett jelentőséggel bírnak a gyümölcsle, a konzerv és a pálinka készítésénél.

A gyümölcsök összetétele

- Víztartalom: 70-95 m/m %
- Szénhidrátok: glükóz és **fruktóz**, szacharóz, mono-, és oligoszacharidok (6-16 m/m%)
- Szerves savak: citromsav, almasav, borkősav (szabad, félig kötött, kötött – pH)
- Nitrogéntart. anyagok: szervesetlen (NH_4^+), szerves (amidovegyületek, aminosavak, peptonok, fehérjék 0,5-0,8 %)
- Ásványi anyagok: mikro- és makroelemek (talajból), élesztő táplálásához fontosak: kálium (protoplaszmaanyaga), kalcium és magnézium (fehérjeszintézis), foszfor (energiahordozó erjedésnél – ATP szintézis), vas (katalizátor, redox rendszerek, vitaminokkal enzimműködéshez)
- Pektinek: sejtfal alkotó (metilezett poligalakturonsav)
- Keményítő: kevés (érettségi foktól függ)
- Vitaminok: vízben oldódó (B és C)
- Színanyagok
- Viaszok, olajok, zsírok: héj borítja, védelmi szerep, karaktert ad
- Aromák: 1, elsődleges, prefermentatív anyagok, alkoholok, észterek, acetálok, aldehidek (héjban, héj alatt); 2, illóolajok, gyanták, terpének

	Glükóz	Fruktóz	Szacharóz	Szorbit	Xilit
Almatermésűek					
Alma	2,4	5,7	1,0	-	-
Körte	1,5	6,3	-	1,1	0,56
Birs	2,5	4,5	0,6	0,56	-
Csonthéjasok					
Szilva	3,7	1,6	4,1	3,0	1,5
Meggy	6,1	3,1	-	1,17	-
Cseresznye	2,2	4,2	-	0,76	-
Őszibarack	0,7	0,8	5,0	0,08	-
Kajszibarack	2,1	0,6	8,2	1,03	0,66
Bogyósok					
Málna	2,0	2,7	3,1	-	-
Szamóca	3,1	4,8	0,7	0,04	0,04
Ribiszke	2,4	2,3	-	0,04	0,04
Trópusi gyümölcsök					
Ananász*	2,1	2,4	7,8	-	-
Banán*	3,9	3,7	10,4	-	-
Citrom*	1,4	1,3	0,4	-	-
Narancs*	2,2	2,5	3,2	-	-
Mandarin*	1,7	1,3	7,1	-	-
Grapefruit*	2,4	2,1	2,9	-	-
Kiwi*	4,5	3,5	1,2	-	-
Mangó*	0,8	2,6	9,0	-	-

Gyümölcsök vitamintartalma

	Karotin mg	Tokoferol (E) mg	Tiamin (B ₁) μg	Riboflavin (B ₂) μg	Pantoténsav (B ₅)mg	Piridoxin (B ₆) mg	Folsav μg	Aszkorbinsav mg
Almatermésűek								
Alma	0,05	0,6	50	50	0,09	0,07	6,0	5
Körte	0,03	0,4	30	30	0,05	0,01	-	5
Birs	0,03*	-	25	25	-	-	-	10
Csonthéjasok								
Szilva	0,2	0,8	50	20	0,09	0,04	1,9	6
Meggy	0,3	-	50	20	0,08	0,05	-	10
Cseresznye	0,08	0,3	50	20	0,13	0,02	5,3	8
Őszibarack	0,4	0,6	20	20	0,10	0,07	2,5	7
Kajszibarack	1,8	0,5	20	30	0,12	0,06	3,0	10
Bogyósok								
Málna	0,08	1,4	20	30	0,16	0,05	-	30
Szedér	0,3	-	40	40	0,22	0,05	-	20
Szamóca	-	1,2	30	70	0,04	0,06	-	40
Piros ribiszke	0,04	0,2	40	30	0,30	0,02	-	30
Fekete ribiszke	0,1	1,0	60	10	0,30	0,02	-	160
Héjasok								
Dió	0,05	24,7	400	100	0,35	0,34	33	25
Gesztenye	0,03	7,5	200	250	0,40	0,32	-	30
Trópusi gyümölcsök								
Ananász	0,06	0,1	80	20	0,10	0,04	6,0	20
Banán	0,2	0,2	160	60	0,15	0,25	13,0	10
Citrom	0,02		60	20	0,2	0,07	4,0	45
Narancs	0,1	0,2	70	40	0,17	0,06	17,0	50
Mandarin	0,4		50	30	0,02*	0,02	4,6	42
Grapefruit	0,02	0,3	40	20	0,02*	0,02	7,0	40
Kivi	0,05	-	17*	50*	-	-	-	71
Mangó	2,77*	1,0*	45*	50*	-	-	36,0*	38*

Gyümölcsfélék vitamin tartalma (100 g gyümölcsre vonatkoztatva)

Forrás: Bíró, Lindner, 1999.; Rodler, 2005. *Souci, Fachmann, 1989.

Gyümölcsök ásványi anyagtartalma

	K	Ca	Mg	Fe	P	Cu	Zn
	mg/100g						
Almatermésűek							
Alma	112	5,5	6	0,3	8	0,028	0,046
Körte	100	15,7	10	0,2	20	0,050	0,073
Birs	189	66,0	10	1,1	25	0,006	0,013
Csonthéjasok							
Szilva	240	16,0	16	0,2	30	0,029	0,071
Meggy	186	31,3	15	0,6	50	0,057	0,142
Cseresznye	174	16,3	16	0,3	20	0,040	0,110
Őszibarack	183	5,7	10	0,3	12	0,034	0,090
Kajszibarack	226	13,8	14	0,3	20	0,032	0,163
Bogyósok							
Málna	172	27,3	24	0,4	45	0,095	0,214
Szeder	160	52,0	22	1,3	35	-	-
Szamóca	145	28,1	18	0,3	35	0,029	0,063
Piros ribiszke	316	56,8	10	4,5	35	0,024	0,033
Fekete ribiszke	187	39,8	17	4,5	35	-	-
Héjasok							
Dió	1710	202	256	3,8	400	0,860	4,200
Gesztenye	553	94,6	48	1,2	90	-	-
Trópusi gyümölcsök							
Ananász	173*	16,0*	17*	0,4*	9*	0,080*	0,260*
Banán	500	110	60	0,3	94	0,087	0,186
Citrom	275	14,0	20	1,0	50	0,005	0,015
Narancs	255	43,8	22	0,1	50	0,007	0,010
Mandarin	210	23,0	11	0,1	50	0,055	0,063
Grapefruit	180	18,0	10	0,3	17	0,046	0,129
Kivi	295	38,0	24	0,8	31	0,095	0,110
Mangó	190*	12,0*	18*	0,4*	13*	-	-

Gyümölcsfélék fontosabb ásványi anyagai (100 g gyümölcsre vonatkoztatva)

Forrás: Bíró, Lindner, 1999.; Rodler, 2005. *Souci, Fachmann, 1989.

Cefrézést megelőző lépések

- *Gyümölcsszüret:* **ideje** terv alapján (évjáratí sajátságok!), **módja** (kézi vagy gépi), vadon termők (nagy terület, véletlenszerű előfordulás, szállításnál nagy távolságok), **hőmérséklete** (harmat felszáradás után, ill. késő délután alacsony hőmérsékleten)
- *Szállítás:* zárt falú műanyag rekeszek, konténerek (tisztíthatóság!)
- *Tárolás:* hűtőház (terem), 15-18 °C-on

Gyümölcsök átvétele, minősítése

- Mennyiségi átvétel:
 - Mérlegeléssel vételezik be
- Minőségi átvétel:
 - Különböző pontokról mintát veszünk és átlagot képzünk
 - Szemrevételezéssel minősítjük először az alábbi szempontok szerint:
 - Fajtaazonosság,
 - Illat, íz, érettség, szín (szubjektív – egyéni elvárások)
 - Konzisztencia (érettségi puhaság), törődöttség
 - Egészségi állapot (sérülések, penészesedés, rothadás)
 - Idegen szennyezőanyagok mértéke
 - Préseléssel levet nyerünk
 - pH, refrakció, (redukálócukor-tartalom, savtartalom) (objektív)



Alapanyag Pro és Kontra



Keményítő próba



Extrakttartalom erjesztés előtt és végén

(Refrakció m/m%)

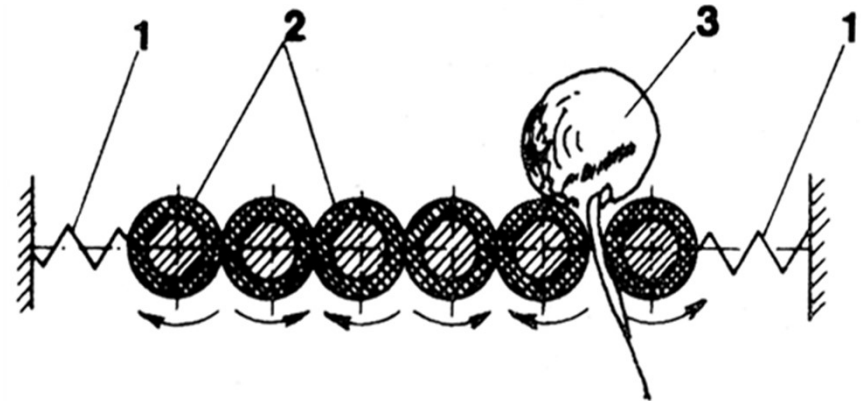
Gyümölcs	Extrakt tartalom erjesztés előtt	Extrakt tartalom erjedt cefre
Alma	12 – 17	1 – 3
Körte	10 – 17	2 – 4
Birs	10 – 14	3 – 4
Cseresznye	14 – 30	4 – 9
Meggy	12 – 16	2 – 4
Szilva	10 – 25	4 – 6
Málna	8 – 10	1 – 2
Bodza	8 – 11	3 – 5
Madárberkenye	15 – 25	9 – 18

Válogatás

- Válogatás – rothadt szemek, szár, levél, faág, kő



- Szártalanítás



- Felületen lévő szőrök eltávolítása



Mosás - felületi szennyezettség csökkentése

- A gyümölcs fajtájának, érettségi állapotának megfelelő mosási mód alkalmazása (pl. légbefúvásos mosó, forgókefés mosó)



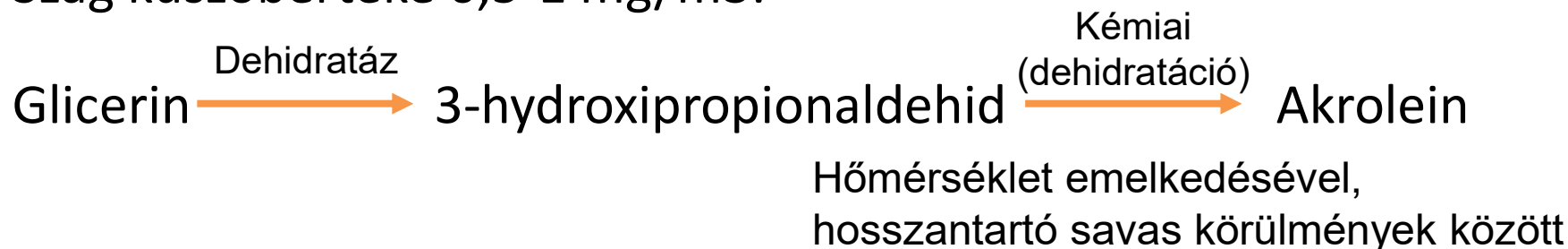
A szállító- (válogató- és a felhordó) szalag fölé permetező fej telepítése – vízsugár irányítottsága, erőssége változtatható a gyümölcs jellegének megfelelően

Akrolein

Az akrolein: allilaldehid átható, szúrós szagú, nagyon mérgező, illékony, és éghető folyadék, amelynek gőze is gyúlékony, és robbanékony. Képződik állati zsírok, és növényi olajok hevítésekor, ("odaégés"), gyertyaláng kioltásakor, megtalálható a cigarettafüstben is. Reakcióképes anyag, könnyen polimerizálható, vízzel részlegesen elegyedik.

Az akrolein a bőrfelületet, a szemet, a nyálkahártyákat, és a légutakat ingerli, hatása könnyezésben, fejfájásban, erős köhögésben, bőrhólyagosodásban, eszméletvesztésben nyilvánul meg.

Szag küszöbértéke 0,5-1 mg/m³.



Idegen, szennyezőanyagok

- A *rézgálic* ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$) alkalmazása jelenthet gondot a cefrézésnél, illetve a boroknál a gyümölcsre tapadt, s onnan beoldódó réz miatt.
- A párlatok, pálinkák készítésénél még kedvezőtlenebbek lehetnek a *kéntartalmú növényvédő szerek*. A kén a cefrében kénhidrogénné alakulhat (záptojás szag), de egyéb formájában is átdestillálódik a párlatba és ott merkaptánokat képez.

Aprítás/magozás - feltárás

➤ Fajtától függő megválasztás:

- Almatermésűek: **aprítás**
- Csonthéjasoknál: **magozás és passzírozás**
 - A magot burkoló héj amigdalín tartalma okoz gondot
 - Bomlásakor: Ciánhidrogén, benzaldehid és glükózid képződik
 - A HCN erős mérge, max.: 7 mg/100 ml a.a. lehet

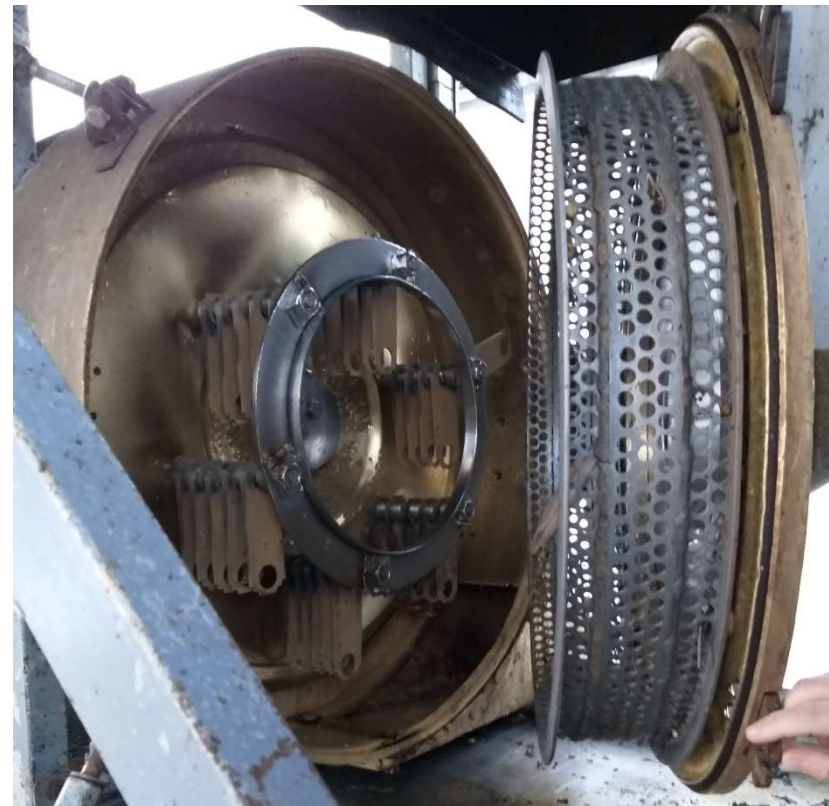
Amigdalín (B_{17} vitamin): két rész cukor, egy rész benzaldehid és egy rész hidrogén-cianid. Az amigdalín híg savak, továbbá erjedésben résztvevő anyagok hatására víz felvételével széthasad és keletkezik belőle szőlőcukor, benzaldehid és ciánhidrogén.

Benzaldehid: kellemes, marcipános, keserű mandulás jelleg. Magjelleg visszaállítása – szárított formában visszaadagolással

Aprítás



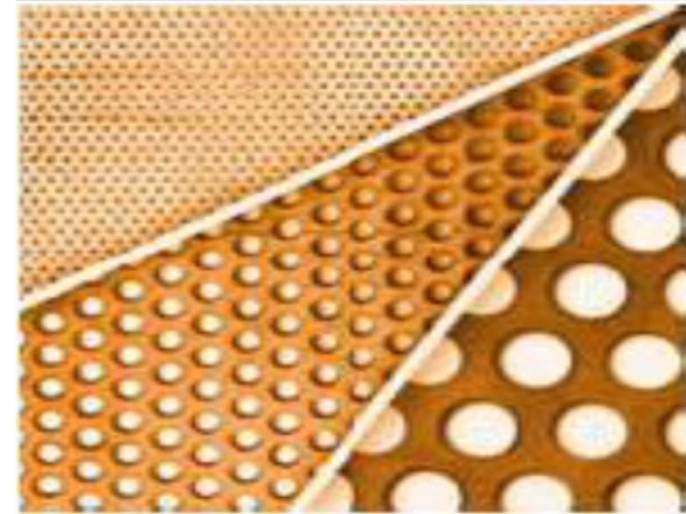
Aprítás



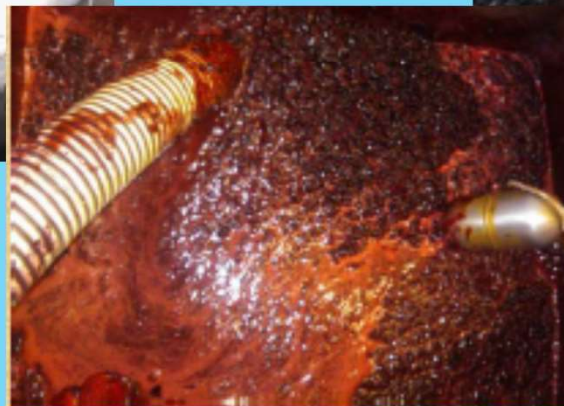
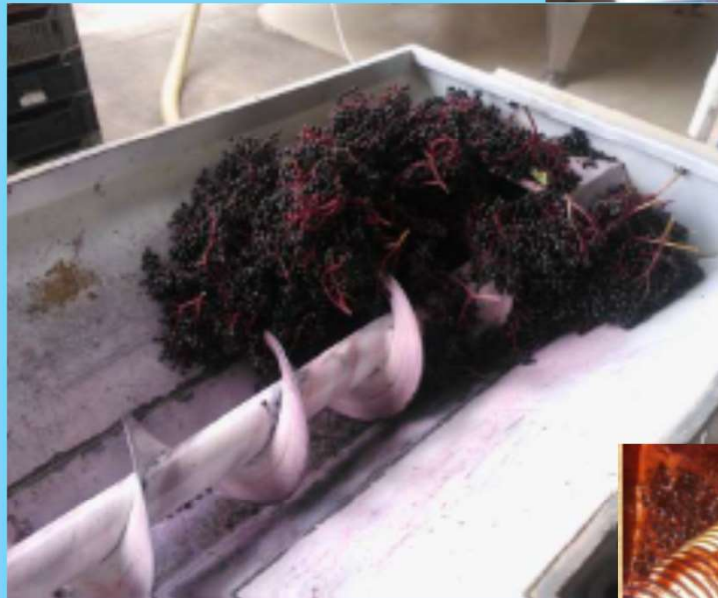
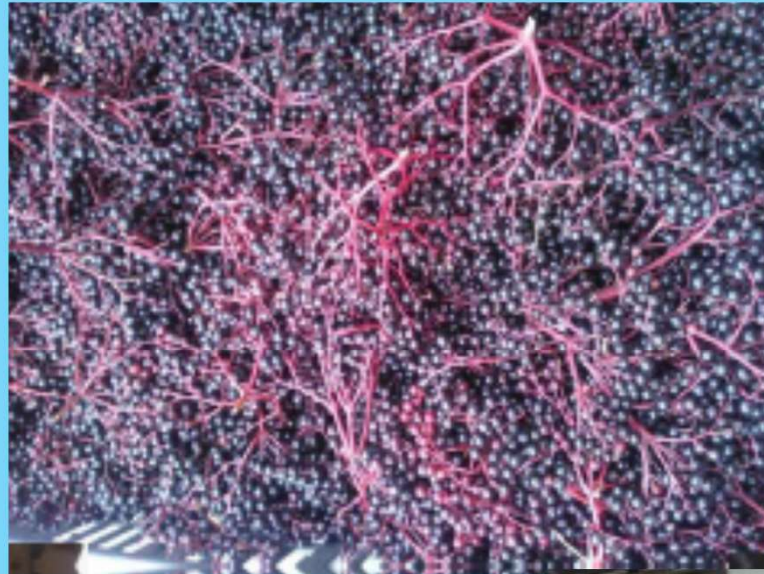
Magozás - passzírozás



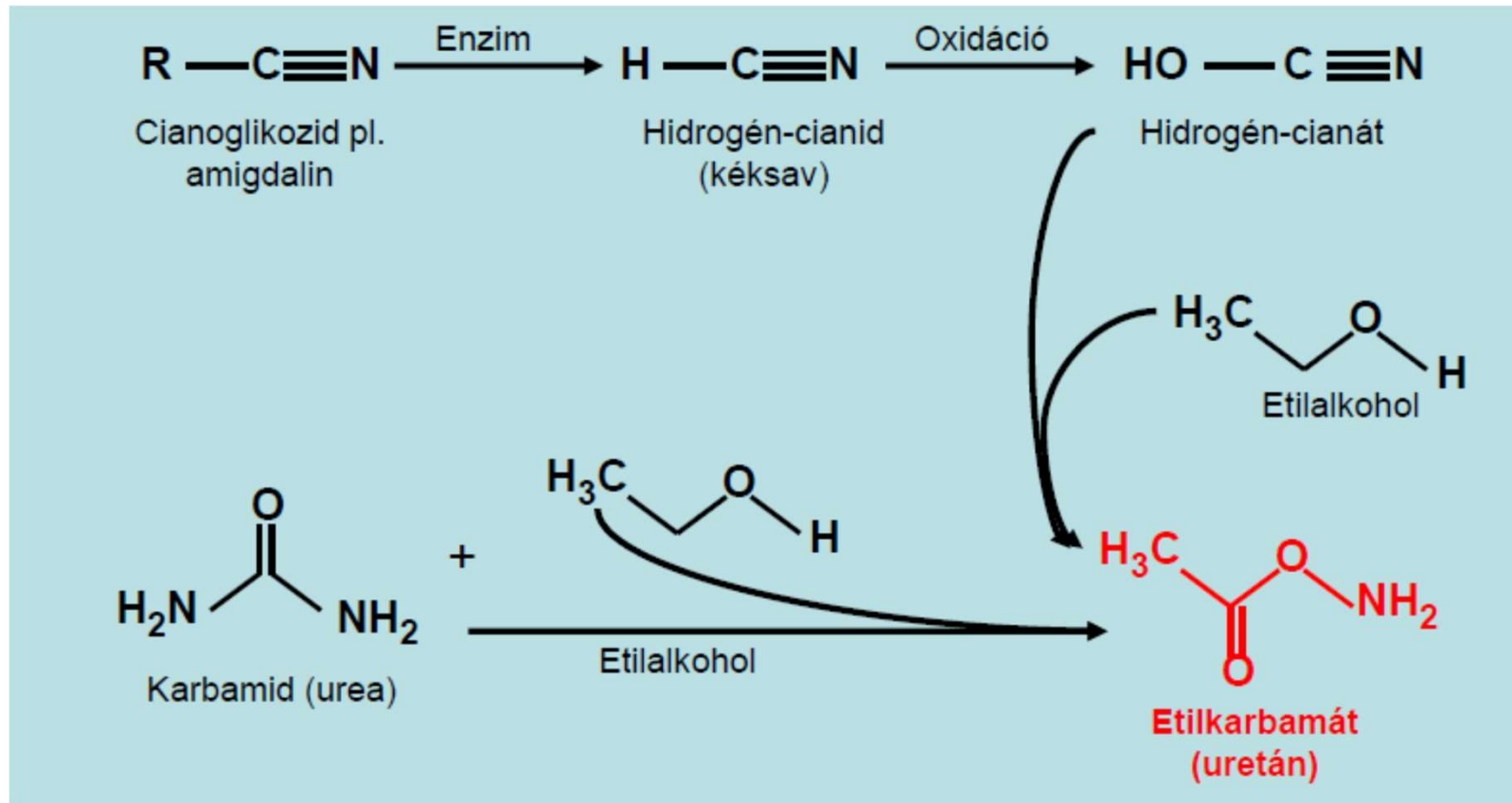
**Magozó gép különböző
lyukméretű rostákkal**







Etil-karbamát



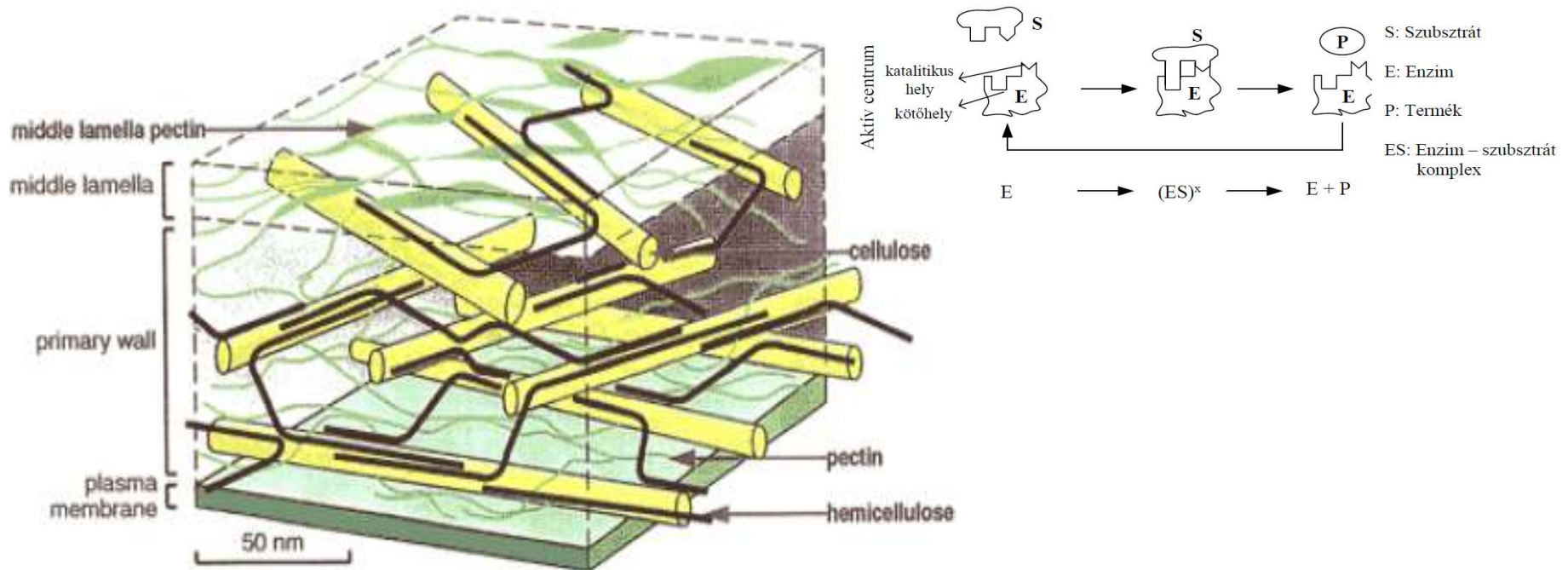
Fontos megemlíteni, hogy etil-karbamát nem képződhet hidrogén-cianid és etanol reakciójában állás közben megfelelő oxidálószer, fény és katalizátor (pl.: Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+}) hiányában. Számos szakirodalomban szereplő adat szerint a hidrogén-cianid és az etil-karbamát tartalom közötti korreláció eléggé bizonytalan.

Határérték: 1 mg/ml

Alkalmazott enzimek - **Pektinbontás**

Gyümölcsparlatok

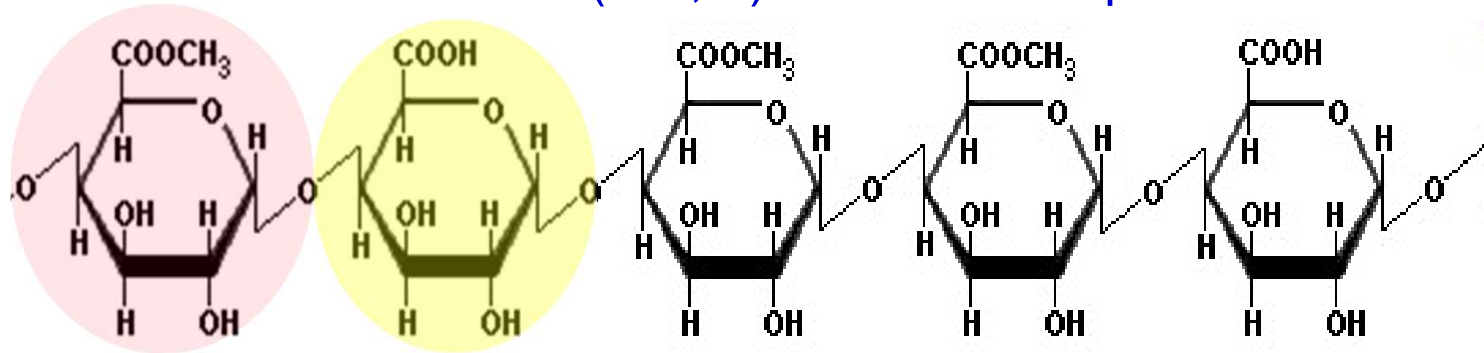
- általában a gyümölcsfeldolgozásnál alkalmazott enzimek,
 - **kizárólag csak a cefrézésnél!**
 - Jellemző a **pektolitikus enzimek** használata
 - új irányzat az „**enzimkomplexek**” alkalmazása a cefrézésnél
- Pl.: pektinbontó enzimek és GA éretlen gyümölcsöknél (almacefre)
poligalakturonáz és celluláz törköly kezelés
pektinbontó, hemicelluláz és celluláz enzimkeverék bogyós
gyümölcsök feltárása és gyümölcslevek kezelése



Pektin

Pektin : polimer szerkezet: (300-1000 galakturonsav)

α - galakturonsav polimer, változó számú metilészter csoporttal,
a monomerek α - D($\rightarrow$ 1,4) kötésekkel kapcsolódnak



A pektin szerepe: váz stabilizálás, „ragasztó anyag” a szövetek között

Az éretlen gyümölcsben oldhatatlan protopektin forma.

A pektin oldhatóság a pH-tól, a Ca^{2+} ion mennyiségétől és a sav/cukor aránytól.

A pektin tartalom (%) különböző gyümölcsökben:

szőlő: 0,2-1,0%; alma: 0,5-2,0%; narancs: 20%; gyümölcs velő: 25 -30 %

Előfordulása: - sejtnedvben oldva

- intercelluláris (sejtfalak között) Ca-pektát

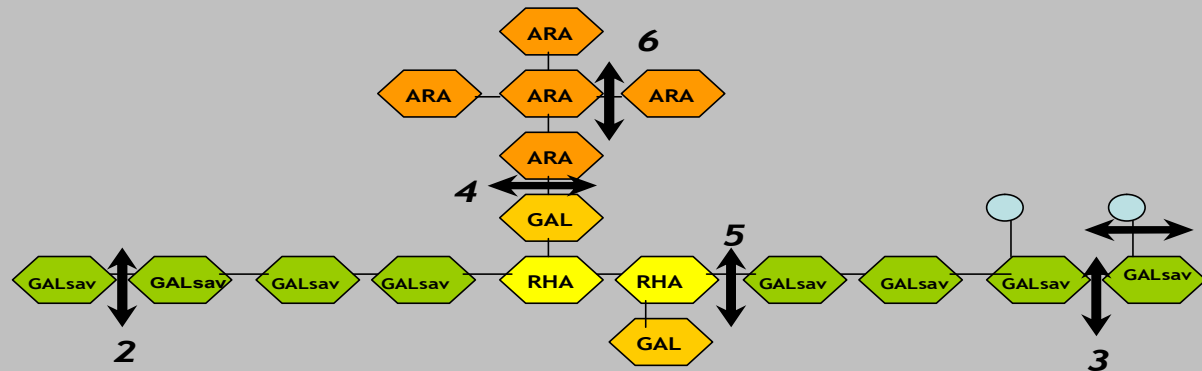
- sejthártyához kötve (oldhatatlan) ipari forrás (zseléképzés)

Felhasználás: zseléképzés, állományjavítás, adalék (diabetikus készítmények),
emulgeálószer (védőkolloid)

A pektin összetétele

- A pektin alapvetően olyan galakturonsav polimer (pektinsav), amiben a karboxilcsoportok egy részét, vagy mindet metanol észteresíti. Ha 50 % alatt van a metilezett karboxilcsoportok aránya, akkor kissé, ha 50 % felett, akkor erősen észterezett pektinről beszélünk.
- Az érett gyümölcsökben magas a pektin, poligalakturonsav-metil-észter.
- A karboxilcsoportok egy része Ca- vagy Mg-só alakjában is előfordulhat (pektátok), illetve a karboxilcsoportokra oldalláncok is észtereződhetnek. A helyzetet bonyolítja, hogy a pektinláncba arabinóz, ramnóz, galaktóz is beépül, további elágazások alakulnak ki, és igen összetett poliszacharid szerkezetek jöhetnek létre. Tiszta arabán és galaktán poliszacharidokkal is kombinálódik a szerkezet.

A pektinláncok enzimes hidrolízisének egyszerűsített modellje



Rövidítések: GALsav = galakturonsav,
ARA=arabinóz, GAL=galaktóz, RHA=ramnóz

Schols *et al.*, 1990

Legalább 6 különböző enzimre van szükség, hogy lebontsuk a pektinláncot !

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1 Pektin-metil-észteráz | 4 Arabinogalaktanáz |
| 2 Poligalakturonáz | 5 Ramnogalakturonáz |
| 3 Pektin-liáz | 6 Arabanáz |

Gyümölcsök pektin összetétele

Gyümölcs	Pektin (m/m %)	Metilezettség (m/m %)
Alma	0,5-1,6	80-90
Fekete ribizli	1,0-1,2	50-80
Szőlő	0,1-0,4	50-65
Narancshéj	3,5-5,5	65
Körte	0,7-0,9	50-70
Ananász	0,04-0,1	22-40
Eper	0,5-0,7	20-60

Pektinbontást katalizáló enzimek

Csoportosítás hatásmechanizmus szerint:

➤ **észterázok** „elszappanosító”enzimek (**metilalkohol képzés**)

➤ **depolimerizáló enzimek** (endo és exo hatás)

➡ **hidrolázok:** **vízfelvétellel hasítanak**
termék: oligo-galakturonát
oligo-pektát

➡ **liázok:** **vízfelvétel nélkül hasítanak**
molekulán belüli átrendeződés
(transzelimináció)
termék: telítetlen galakturonsav
oligomerek

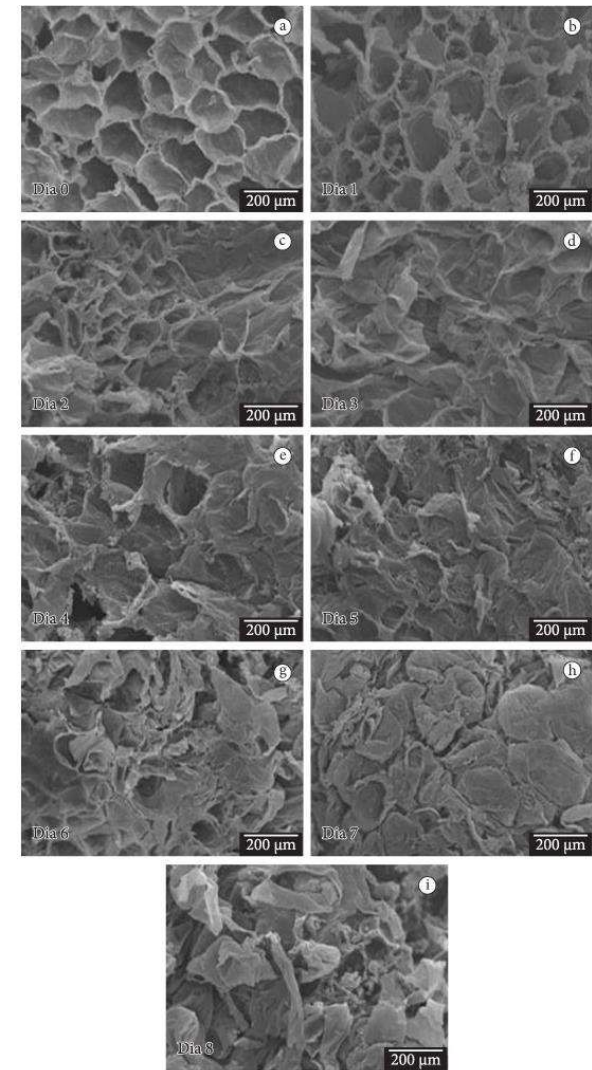


Figure 2. Scanning electron micrographs (a-i) in mesocarps of guava cv. Pedro Sato, showing the cells during ripening. a) at harvest, cells with initial “beehive” formation; b) onset of cell wall degradation; c) evidence of the loss of initial “beehive” formation progressing; d) high firmness loss and shapeless cells; e-h) aggravated firmness loss, leaked cytoplasmic contents; i) cells change their metabolism from aerobic to anaerobic and pulp degradation process. The bars represent 200 µm.

Pektinbontó enzimek jellemzői

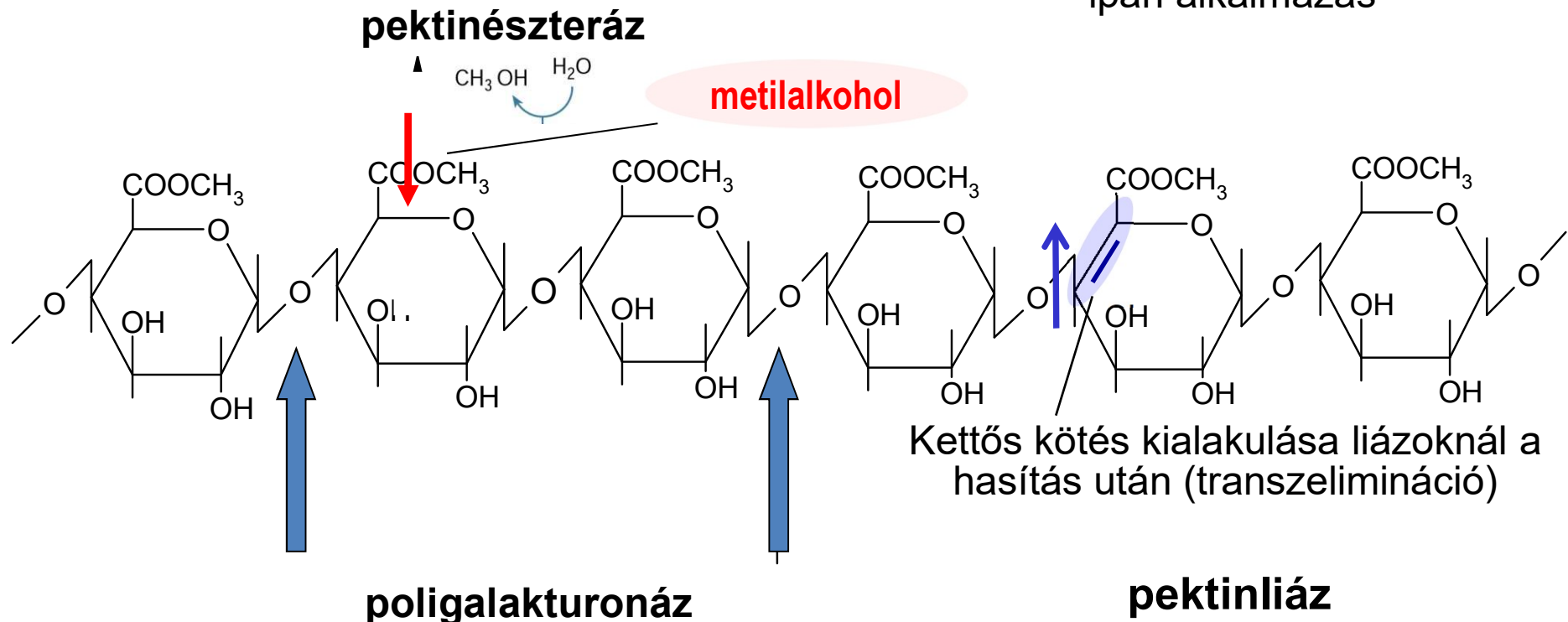
Megnevezés	pH optimum		
	növény	baktérium	penészgomba
pektin-metilészteráz	7,5	7-8	4-5
Hidrolázok			
endo poligalakturonáz	5,5-6,0	6-7	4,5
exo poligalakturonáz	5,0-6,5	6,5-7,5	4,0-6,0
Liázok			
endo-polimetil-galakturonliáz	8,5-9,5	8,0-9,5	5,0-6,5
endo- poligalakturonsav-liáz	8,5-9,5	8,0-9,5	5,0-6,5

A penészgomba enzimek (*Asp.*) előnyei: 50-60 °C hőmérséklet optimum,
enyhén savas pH optimum

Pektinbontó enzimek hatásmechanizmusa

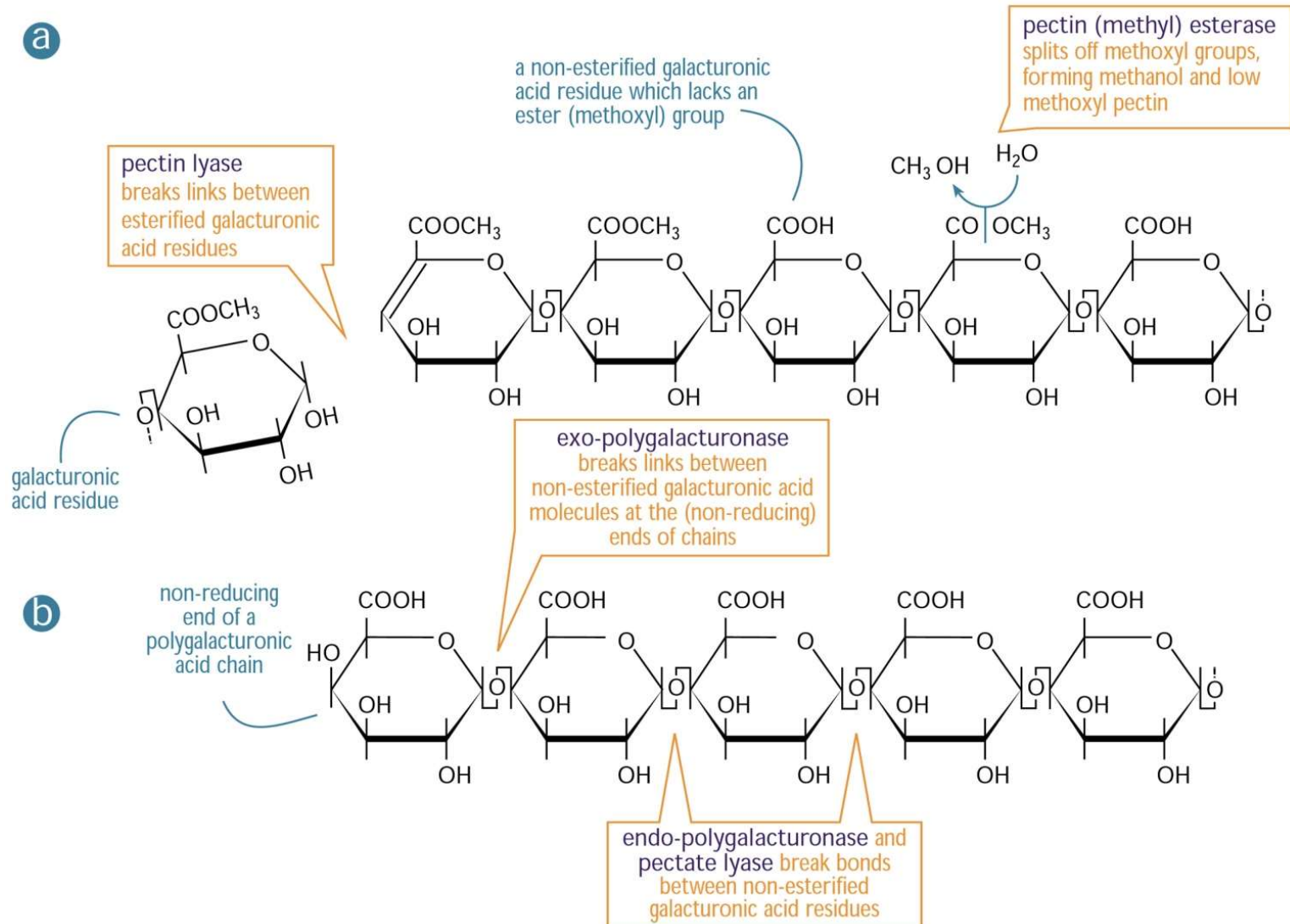
előfordulás: szöveti enzimek (érés folyamat)
mikróba eredetűek (*Asp. spp*)
-ipari alkalmazás-

➤ észterázok



➤ **lebontó enzimek** ➡ **Hidrolázok (endo-és exo pektinázok)**
➡ **Liázok**

Pektinbontás



Pektinbontás

- **Célja:**
 - léhozam növelése – cefre elfolyósítása
 - szűrhetőség javítása és védőkolloidok lebontása
 - aroma- és színanyagok kinyerése
 - védőkolloid megbontása
- **Enzimkészítmények alkalmazása**
 - **Pektibontó enzimek** (pektinázok – pektinészteráz, poligalakturonáz, pektinliáz aktivitás)
 - **Sejtfalbontó enzimek** (macerázok – celluláz, hemicelluláz aktivitás)
 - sejtfalfeltárás: héj alatti sejtekből színanyagok kinyerése, aroma- és aromaprekurzor felszabadítás
 - **Glükózidázok** – β -glükózidáz (glikozidos kötést hasítja)
 - Mono- és diszacharidokhoz kötött aromaanyagok felszabadítása

Fontos figyelembe venni!

- **Pektinmetilészteráz a gyümölcsben**
 - Metilcsoportokat hasítanak le $\Rightarrow$ Metil-alkohol

PÁLINKA ÉS EGYÉB PÁRLAT CEFRÉZÉS ÉS ERJESZTÉSTECHNOLÓGIA

GYÜMÖLCS		GYÜMÖLCS	
Almatermésűek: • alma • körte • birsalma • birskörte • vadalma • vadvkörte 	Csonthéjasok: • sárga- és őszibarack, barack • szilva • meggy • cseresznye, vadcsereznye • kökény, som • galagonya 	Bogyósok: • málna, szeder • földieper, fűzper • fekete- és piros ribizli • bodza • szőlő, szőlőtörköly • csipke • madárberkenye, boróka 	Egyéb: • süntők • sárgarépa, cékla • pritamin paprika • spárga • vegyes gyümölcs • citrusfélék • füge, datolya 
1. A cefre savazása 3,0-3,2 pH-ra foszforssavval vagy foszforsav/tejsav (9:1) keverékével pH-mérő segítségével. Kistermelőknel borköszavval (lakmuszpapír gátolja, az enzimekaktivitást még nem csökkenti. 10 %-ra hígított savat használjunk. Adagolás két lépésben, közben pH ellenőrzés. Tájékoztató jelleggel 0,3-0,5		vagy pH-mérő). A savazás elpusztítja vagy blokkolja az erjedés szempontjából káros mikroba nagy részét, a fájlesztőt viszont még nem egység pH-csökkentéshez kb. 1 liter 10%-os foszforsavra van szükség 100 kg gyümölcs esetén.	
2. Pektinbontó és aromafeltáró enzimek alkalmazási dózisa a gyümölcstől és az enzim fajtájától függ. A Lallzyme C csak pektinbontó, a Lallzyme HC pektinbontó enzim pektinbontó és béta-glukozidáz, tehát olyan gyümölcsöknél (pl. málna), ahol erjedés után nem szeretnénk még egy hónapig Lallzyme B-etával kezelni a természetes pektináz tartalmuk elkezdő lebontani a pektint, melynek a pálinka nagyobb metanoltartalma lesz az eredménye. Ezért a gyümölcsöket kicsivel a teljes		és aromafeltáró, az EX-V erős aromafeltáró, a sejtfal cellulózt és hemicellulózt is bontja, pektináz aktivitása a HC-nél kicsit gyengébb. A Lallzyme Cuvée Blanc cefrét, hanem egyből főzni kívánjuk, ott a Cuvée Blanc enzim jól használható a HC-vel vagy EX-V-vel kombinálva. Ha a gyümölcsök túlérnek (plöttynednek), érés előtt érdemes szedni, majd az említett nagytisztaságú pektinbontó (és aromafeltáró) enzimmel/enzimekkel kezelni.	
Lallzyme HC 2 g/hl Lallzyme EX-V 2 g/hl vagy mindkettő 1-1 g/hl vagy Lallzyme C 3 g/hl	Lallzyme HC 2 g/hl Lallzyme EX-V 2 g/hl vagy mindkettő 1-1 g/hl vagy Lallzyme C 3 g/hl	Lallzyme HC 2 g/hl Lallzyme EX-V 2 g/hl vagy mindkettő 1-1 g/hl vagy Lallzyme C 3 g/hl	Lallzyme HC 2 g/hl Lallzyme EX-V 2 g/hl vagy mindkettő 1-1 g/hl vagy Lallzyme C 3 g/hl
Körténél: Cuvée Blanc és HC 2+1 g/hl		vagy Cuvée Blanc és HC 2+1 g/hl	
3. Fájlesztős beoltás az alábbiakban feltüntetett élesztővel (az élesztők aromára gyakorolt hatását részletezzük). A fájlesztővel jóval magasabb alkoholtartalommal egyszékes gyümölcs esetén: 20 g/hl. Ha a gyümölcs kicsit löttyedt, túlerett, emlíjük a dózist 30 g/hl-ra. Rohadt termés esetén (10% felett) a beoltásnál az élesztő élesztők az Uvaferm SLO, 228 (7 °C-tól), a PM pedig már 6 °C-tól erjeszt.		érhető el, mint spontán erjedés vagy péklesztős erjesztés esetén. A fájlesztővel az alábbiakban megjelölt tiszta iz- és illatvilág érhető el. Beoltási dózis rehidratációjához GO-FERM használata (lásd részletesen a 8. pontban). Minden alábbiakban felsorolt élesztőnk 10 °C-on hőmérséklettől már erjeszt. Hűdegűrtő	
Uvaferm 228: elegáns, kiemelten fajtajelleges illat és íz Uvaferm SC: gyümölcscsészter, illatos pálinka Uvaferm CGC-62: erősebben gyümölcscsészter, még illatosabb párlat Uvaferm SLO: fajtajelleges, elegáns, gyümölcsös illatok, ízek Danstil A: megbízható erjedés, tiszta gyümölcsös aromák, ízek	Uvaferm CM: csonthéjasok élesztője, a legszebb gyümölcsre jellemző illatok, aromák Danstil A: megbízható erjedés, tiszta, szép barackos aromák, ízek Uvaferm 228: meggy, cseresznye, nem teljesen érett barack Uvaferm CGC-62: erősebben gyümölcscsészter pálinka	Uvaferm 228: fajtajelleges bogyós és szőlőpálinkák UVAFERM CM: magas cserzőanyag-tartalmú gyümölcsök erjesztésére a legkiválóbb élesztő (madárberkenye, boróka stb.) UVAFERM SVG: bogyós fajtajelleg kiemelés (pl. ribizli, málna) UVAFERM CGC-62, SC, Danstil-A: gyümölcscsészter, illatos párlatok UVAFERM PM: asztótörköly pálinka	Danstil A: megbízható erjedés, tiszta aromák, ízek UVAFERM SC: gyümölcscsészteresebb párlatok UVAFERM BC: masszív, alkoholtűrő élesztő UVAFERM CM: megbízható erjedés, tiszta ízek, aromák
4. UVAVITAL komplex élesztőtápanyag: használatával tisztább, összetettebb iz- és illatvilágú pálinka erjeszthető. Az egyszerű ammónium-sós tápanyagutáplálással hatására több érzékszervileg pozitív hatású aromaanyag (pl. észterek) képződik, és javítja az alkoholtartalmat. Adagolás: 2x10 g/hl (az erjedés 1. napján és a talmú gyümölcsök vagy cefrék esetén 3 x 10 g/hl dózisban is használjuk, cukorforgás arányosan adagolva.		szemben az UVAVITAL használata csökkenti a képződő etil-karbamát, SO₂, és egyéb erjedési melléktermékek mennyiségét (ecetsav, acetaldehid, piruvát stb.). 3-4. napon is 10 g/hl). Ha erjedés közben nem tudjuk bekeverni az erjedő cefrébe, akkor 20 g/hl a belesztőzés előtt közvetlenül. Nagyon magas cukortartalom esetén nem kiküszöbölhető!	
5. LALLZYME B illatfokozó enzimes kezelés utóerjedésben (5 g/hl): primer aromát tartalmazó • alma, muskotály szilva, barack, birsalma, vadalma, vadvkörte, szőlő. • Bekeverés után 4 hétig állni hagyjuk a cefrét, hogy a különböző cukrokhoz kötött illatanyagok felszabadítása megtörténjen. Ezután lehet főzni a cefrét.		6. FOAMSOL habzástápláló (dózis 3-10 g/hl): • Már az erjesztendő tételhez hozzá lehet adni > megszünteti a habzást az erjesztőtartályokban !!! • A főzőüstben a habzás megszüntetésére: • Nem habzik – több anyag fér az üstbe • Nem ég fel az üst falára a cefre > könnyebb tisztítani • Borseprő (nem pedig derítési alj!) esetén háziszóval 15-20 g/hl-ra. A derítési alj habzása nem kiküszöbölhető!	
7. OPTIMUM WHITE oxidáció ellen védő tápanyag. Használatával illatosabb, frissebb lesz a cefre és a pálinka. Dózis 30 g/hl. Adagolás savazás után az enzimekkel. Alkalmazási terület: 1. Finomabb, illatosabb cefre és pálinka. 2. Hosszú cefretárolás esetén a kissé oxidálódott, előregedett cefrék visszafiataltására. 3. Kierjedést		egy lépésben. Használatát kiváltja az első 10 g/hl UVAVITAL adagját. követő azonnali leparálásnál, ha nem tudunk Lallzyme B-t használni.	
8. GO-FERM rehidratációs élesztőtápanyag. Ha kénytelenek vagyunk rohadt, penészes gyümölcsöt feldolgozni akkor feltétlen használjuk a GO-FERM-et. 1 kg dominánsá válik a cefrében, így a gyümölcsön lévő káros mikroorganizmusok a gyors feldolgozás, savazás és a GO-FERM-mel előkészített fájlesztős beoltás erőteljes minőségjavító anyag! Rohadt gyümölcs esetén a 10-20 g/hl UVAVITAL-t az erjedés beindulása után keverjük a cefrébe.		fájlesztőt egy 1,5 kg GO-FERM-ből és 10 l 35-40 °C-os vízből álló töplesztésben rehidratálunk 30 percig. Az így előkészített élesztő sokkal vitalisabb lesz, gyorsan következtében csak kis mértékben nyernek teret, így a pálinka minősége, érzékszervi tisztasága, kihozatala alapvetően jobb lesz !!! A GO-FERM ilyen esetben	



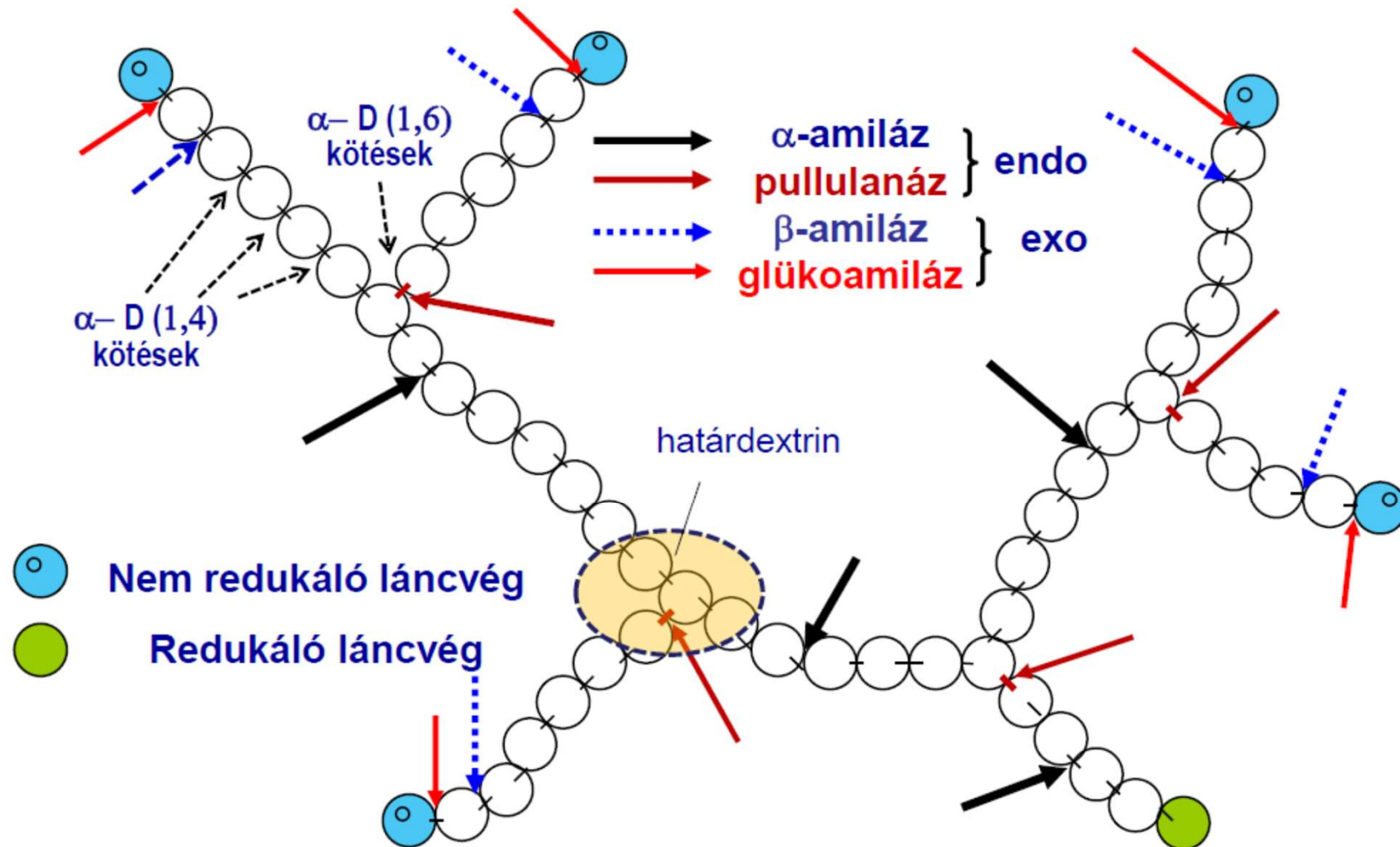
Megengedett metanol-tartalom párlat típusonként

- **Borpárlat** 200 g/hl absz.alk.
- **Törkölypárlat-törköly** 1000 g/hl absz.alk.
- **Gyümölcstörköly** 1500 g/hl absz.alk.
- **Gyümölcspárlatok** 1000 g/hl absz.alk.
 - 1200 g/hl absz.alk. szilvák, alma, körte (Vilmos nem!), málna, fekete szeder, kajszi-, őszibarack
 - 1350 g/hl absz.alk. Vilmoskörte ribiszkék, birs, feketebodza, boróka bogyó

Keményítőbontó enzimek

- Az amilolitikus enzimek használata elsősorban az alma és a körte feldolgozásánál terjedt el.
 - A feldolgozó ipar a nagy volumenű nyersanyag folyamatos feldolgozása érdekében általában a teljes érés előtt szüretel, és szabályozott atmoszférán hűtőházakban tárol. A korai szüret ugyan meggátolja a káros biokémiai folyamatokat, de egyúttal jelentős mennyiségű keményítő is lebontatlan marad a növényi szövetekben. A feldolgozáskor a keményítő csirizesedése, illetve retrogradálása komoly problémákat okozhat a szűrésnél és a besűrítésnél. Ezen a problémán segíthetnek az amilolitikus enzimek, elsősorban a **glükoamiláz**.
- Az enzim a keményítő összes glükozidos kötését képes hasítani. A nem redukáló láncvégekről kezdve hasítását a keményítőmolekulát teljes mértékben képes egyszerű cukorra, glükózzá bontani.
- A glükoamiláznak egyedülálló szerepe lehet a gyümölcsök, elsősorban az alma, körte és az éretlen, nagy keményítőtartalmú alapanyag feltárásánál. Az ipari készítmények kizárólag *A. niger* eredetűek.
- Az enzim működési körülményei megfelelnek a gyümölcscefrék savas pH-jának, és az enzim az erjedés során is képes kifejteni hatását (pH = 3,5 – 5,0). Széles hőmérséklet intervallumban (10 – 60 °C) használható.
- A gyümölcsök keményítőtartalmának teljes mértékű lebontásával maximálisan növelhető az erjeszthető cukortartalom, és a keményítőtartalmú kolloid lebontásával növelhető a szűrhetőség és a lékihozatal hatásfoka is.

A keményítőbontó enzimek csoportosítása és hatás mechanizmusa



A gyümölcs feldolgozásban alkalmazott főbb enzimtípusok és technológiai szerepük I.

Pektolitikus enzimek	
Pektinészteráz Poligalakturonáz Pektinliáz	Léhozam növelése Depolimerizálás Szűrhetőség fokozása Védőkolloidok lebontása Antocianinok felszabadítása Aroma- és színanyag kinyerés
Amilolitikus enzimek	
Alfa-amiláz Glükoamiláz	éretlen gyümölcsök és levek kezelése Keményítő lebontása Szűrhetőség javítása Erjeszthető cukor növelése Sűrítmény gyártás, kolloid bontás

A gyümölcs feldolgozásban alkalmazott főbb enzimtípusok és technológiai szerepük II.

Cellulázok	
Endoglükanázok Cellobiohidrolázok β -glükozidáz	Színanyag extrakció növelése Növényi szövetek feltárása Sejtfal membrán átjárhatóság növelése Erjeszthető cukor növelése
Hemicellulázok (sejtfal alkotó poliszacharid bontó enzimek)	
β -glükanázok Arabanázok Mannázok Galaktomannázok Arabinogalaktanázok Xilanázok	Zöldség-, gyümölcs ivólevek, nektárok teljes folyósítás, Növényi szövetek feltárása Teljes folyósítás elősegítése Sejtfal membránok lebontása Színanyag extrakció növelése

„Enzimkoktélok”alkalmazása a párlatok előállításában

A cél különböző tulajdonágú enzimek egyidejű és egyszeri alkalmazása

Enzimek	Alkalmazás	Hatás
Poligalakturonáz Celluláz	Törkölykezelés	növényi szövet feltárása, léhozam növekedés, jó szűrhetőség
Pektinészteráz Poligalakturonáz Glükoamiláz	Almacefre Éretlen gyümölcsök	Pektint és keményítőt bont, javuló szűrhetőség, léhozam növekedés, több erjeszthető cukor
Pektinliáz Celluláz Hemicelluláz	Bogyós és magvas gyümölcs cefrék	Cefre feltárás, teljes pektinbontás, növényi szövet feltárás, aroma kinyerés
Pektolitikus enzimkeverék Hemicelluláz Celluláz	Bogyós gyümölcsök feltárása alacsony pH-án (bodza, áfonya, ribizli eper, szeder, málna, ribizli, stb.)	Kiváló pektinbontás, növényi szövetek feltárása, hatékony aroma/szín extrakció, léhozam növelés
Pektinliáz Galaktomannanáz	Bogyós gyümölcslevek kezelése	Teljes pektin lebontás, nyálkaanyag lebontás, lágy növényi szövet elfolyósítás

Kérdések

- **Fahéjsav-észteráz és oxidáz aktivitástól mentes**

Fahéjsav-észteráz enzimaktivitás hatására a vinil-fenolok (4-vinil-fenol, 4-vinil-gvajakol) megjelenésének következtében keserű, fenolos, gyógyszerízek jelentkeznek

- **Pektinbontó és sejtfalbontó enzimek együttes alkalmazása** → a kihozatal, észterképződést az erjesztés során egyértelműen növelte alma, szilva, vilmoskörte vizsgálatánál

- **Aromafelszabadító enzim hatékonysága**

Utópárlatban új aromakomponensek jelentek meg: transz-3-hexen-1-ol, 2-puraldehid, linalol, etil-oktanoát

- **Enzimaktivitás**

Aktivitás pontos és törvényes (SI) egysége a kat, azaz katalitikus aktivitás, ami egy másodperc alatt végbemenő 1 mol-nyi szubsztrát átalakítását jelenti (kat [mol-s]).

A cefre savvédelme

- A gyümölcsök eltérő savtartalma
- A penészek, baktériumok és vadélesztők szaporodása gátolt pH=3,5 alatt!
- A fajélesztők savtűrőek – sav kiegészítés:
 - 2,8-3,2 pH érték közé
 - Foszforsav
 - Kénsavval
 - Foszforsav + tejsavval (95:5)
 - Citromsavval

Nyomon követés szükséges!

Az erjedés végére 3,4-3,6 lesz a pH – cefre tárolás

- Új lehetőségek:
 - Tejsavat termelő mikroorganizmusok – bioreguláció
 - Laktia (Lallemand) - *Lachancea thermotolerans* tiszta kultúrája
 - Viniflora Nova (Chr. Hansen) – *Lactobacillus plantarum*

Cefre mikroorganizmusai

Gyümölcsökön számos mikroorganizmus található → talajrészecskék, szél, rovarok közvetítésével

Három nagy csoportba sorolhatók:

✓ Penészek

Gyümölcs sérült felületén szaporodnak
Erjeszthető cukrokat felhasználják
Anyagcseretermékeik (kellemetlen íz és szag)

✓ Baktériumok:

Anyagcsere folyamataik során különböző savakat képeznek

- **Ecetsav-baktériumok**

Csökken a termelhető alkohol mennyisége, egyrészt a cukor elhasználása, másrészt az észterképződés (etil-acetát) növekedése miatt. Jellegzetes szag, előpárlattal elválasztható

- **Vajsavbaktériumok**

Vajsav termelés → kellemetlen, bűdös észterek

- **Tejsavbaktériumok**

Tejsav mellett ecetsavat is termelhetnek, továbbá aerotoleráns anaerobok

✓ Élesztők

Alkoholos erjedés legfontosabb mikroorganizmusai

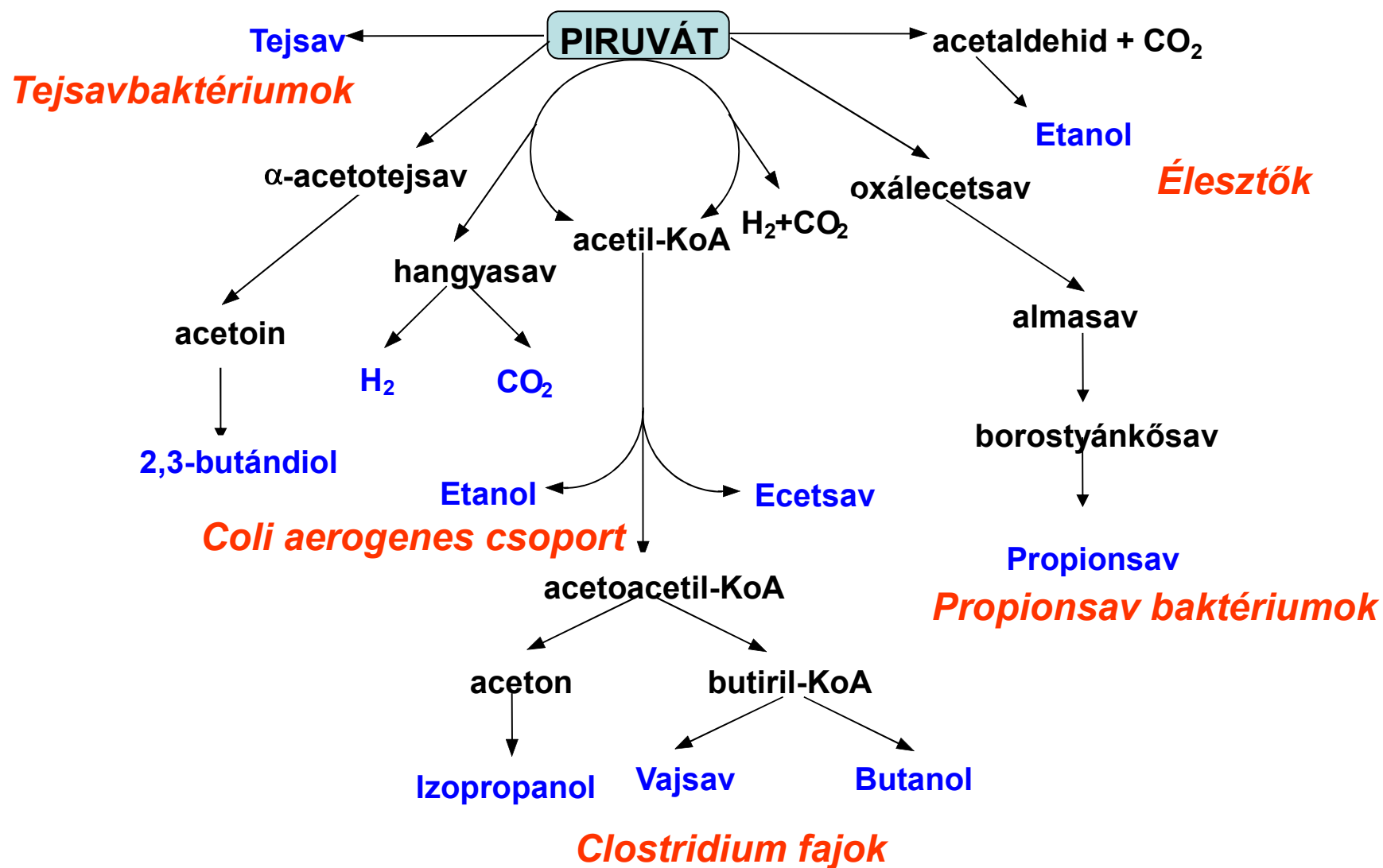
Mikroorganizmusok, sav- pH tűrése

Optimum pH

Minimum/maximum pH



Erjedési folyamatok végtermékei



Javasolt adalékanyagok gyümölcstípusokhoz

	Pektinázok	Amilázok	Savak
<u>Almás-termésűek</u>			
Alma	+	+/-	+
Körte	+	-	++
Birs	++	-	++
<u>Csonthéjasok</u>			
Meggy	-	-	+
Cseresznye	-	-	++
Kajszi	+	-	++
Szilva	+	-	++

Tápanyagkiegészítés -Tápsók alkalmazása

A gyümölcsök eltérő összetétele miatt szükséges alkalmazni az élesztők ellátására:

- nitrogén,
- foszfor,
- mikro- és makro-elemek,
- vitaminok,
- élesztő autolizátumok

TÁPANYAGOK SZEREPE AZ ÉLESZTŐ TEVÉKENYSÉGÉBEN

Cél: Az élesztő kiváló tulajdonságainak érvényre juttatása, szaporodása ,
gördülékeny alkohol, illat, zamat stb. „termelése” a legkedvezőbb
feltételek közepette történjék

- Egy jó erjedéshez az élesztő 40-50 különböző tápanyagot igényel, biológiailag elérhető formában, a számára megfelelő arányban
 - **Asszimilálható nitrogén:**
 - Szervetlen – ionos sók formájában ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_3$)
 - Szerves – aminosavak, peptidek formájában
 - **Szterolok, telítetlen zsírsavak**
 - **Vitaminok**
 - **Mikroelemek (Cu, Zn, Se stb.), mezoelemek (Ca, Mg, S) stb.**

Asszimilálható nitrogén

A jó erjedéslefutáshoz – a sok egyéb komponens mellett – általában minimum 150 mg/l a szükséges mennyisége.

A lényeg nem alapvetően az asszimilálható nitrogén szintje, és a tápanyag-kiegészítésként adott tápanyag asszimilálható N-szintje, hanem a tápanyag-kiegészítésként adagolt anyag ideális aránya, és vele az élesztő erjesztés közbeni folyamatos ellátása.

Legtöbb asszimilálható nitrogént az ammónium-sók (ammónium-foszfát, ammónium-szulfát) tartalmazzák. DE!

Diammónium-foszfátot túl gyorsan veszi fel az élesztő, Az ammónium-só formájú nitrogén 2-3 óra alatt felhasználódik, szaporodásra fordítja

Hangsúly a 40-50 %-os szerves, biológiailag folyamatosan, kiegyenlítetten felvehető és igen jól hasznosuló tápanyaghányadon van (élesztőextrakt, élesztősejtfal termékek)

Egyéb komponensek

- Az élesztőnek nagy szüksége van a sejtfalépítéshez telítetlen zsírsavakra és szterolokra
 - csupán oxigén jelenlétében tudja szintetizálni
- Az alkoholtolerancia fontos tényezője például az élesztő szterollal történő megfelelő ellátottsága
- Anyagcserékben például igen fontos szerepe van a Cu, Zn mikroelemeknek, a könnyen felvehető, biológiailag elérhető Mg, Mn és Se is.
- Foszfor, Kén (energetikai rendszer, fehérjék)
- Egyes vitaminok esszenciálisak: biotin, tiamin, pantoténsav, riboflavin

Tápanyagok

- Élesztőtápanyagok
 - dibázikus ammónium foszfát élesztő tápanyag
 - Szerves tápanyagot tartalmazó
 - Komplex élesztőtápanyag (Uvavital)
- Aroma felszabadító, karakterizáló tápanyagok
 - Hatásukra több fajtaaroma őrződik meg és több gyümölcsészter képződik. Erősen redukáló hatású tápanyagok, így védenek az oxidációtól. Bekeverésekor a glutation tartalmuk azonnal leköti a cefre aromakötő illó fenol vegyületeit pl. kaftársavat, kávéssavat, ferulasavat, így nincs aromaveszteség.
- Erjesztési aktivátorok
 - élesztő sejtfal tartalma nagy adszorbeáló képességgel rendelkezik optimális redoxegyensúlyt biztosít az élesztők metabolizmusához, megőrizve a képződő aromaanyagok jelentős részét. A tiamin jelenléte garantálja az élesztőgombák zavartalan fejlődését.

Tápanyagok

Uvavital:

- Élesztőkomponensek (aminosavak, peptidek, szterolok, telítetlen zsírsavak, élesztősejtfal, stb.)
- Vitaminok (tiamin, biotin, pantoténsav, folsav, stb.)
- Mikroelemek (Zn, Se)
- Ammónium-foszfát és -szulfát

OPTIMUM - WHITE (aromafokozó tápanyag)

- Hatásukra több fajtaaroma őrződik meg, több gyümölcsészter képződik.
- Erősen redukáló hatású tápanyagok, így védenek az oxidációtól
- Bekeveréskor a glutation-tartalmuk azonnal leköti a cefre aromakötő illó fenol vegyületeit (pl. kaftársav, kávésav, ferulasav), így nincs aromaveszteség

VitaFerm Ultra F3 (multi-komplex tápanyag)

Inaktív élesztő és élesztő sejtfalból kivont esszenciális tápanyagok, Peptidek, Mannoproteinek, Élesztősejtfal, Telített- és telítetlen zsírsavak, Szterolok – főleg ergosterol, Ásványi anyagok, Nukleotidek – segíti az aromák- és íz anyagok képződését, Diammonium-foszfát, különböző vitaminok a B-csoportból

GO-FERM Protect (rehidratációs tápanyag)

Kiemelten magas szteroltartalma van

Szterolok mellett mikrotápanyagokban (esszenciális vitaminok: pantoténsav, biotin; ásványi anyagok: magnézium, cink, mangán; aminosavak)

PÁLINKA ÉS EGYÉB PÁRLAT CEFRÉZÉS ÉS ERJESZTÉSTECHNOLÓGIA

GYÜMÖLCS

GYÜMÖLCS

Almatermésűek:

- alma
- körte
- birsalma
- birskörte
- vadalma
- vadvkörte



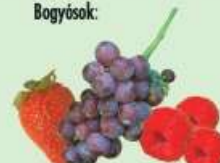
Csonthéjasok:

- sárga- és őszibarack, barack
- szilva
- meggy
- cseresznye, vadcsereznye
- kökény, som
- galagonya



Bogyósok:

- málna, szeder
- földieper, fűzper
- fekete- és piros ribizli
- bodza
- szőlő, szőlőtörköly
- csipke
- madárberkenye, baróka



Egyéb:

- süntők
- sárgarépa, cékla
- pirítasin paprika
- spárga
- vegyes gyümölcs
- citrusfélék
- füge, datolya



1. A cefre savazása 3,0-3,2 pH-ra foszforssavval vagy foszforsav/tejsav (9:1) keverékével pH-mérő segítségével. Kistermelőknél borkősavval (laktózpapír gátolja, az enzimaktivitást még nem csökkenti. 10 %-ra hígított savat használjunk. Adagolás két lépésben, közben pH ellenőrzés. Tájékoztató jelleggel 0,3-0,5

vagy pH-mérő). A savazás elpusztítja vagy blokkolja az erjedés szempontjából káros mikroba nagy részét, a fájlesztőt viszont még nem egység pH-csökkentéshez kb. 1 liter 10%-os foszforsavra van szükség 100 kg gyümölcs esetén.

2. Pektinbontó és aromafeltáró enzimek alkalmazási dózisa a gyümölcstől és az enzim fajtájától függ. A **Lallzyme C** csak pektinbontó, a **Lallzyme HC** pektinbontó enzim pektinbontó és béta-glukozidáz, tehát olyan gyümölcsöknél (pl. málna), ahol erjedés után nem szeretnénk még egy hónapig Lallzyme B-vel kezelni a természetes pektinből tartalmuk elkezdő lebontani a pektint, melynek a pálinka nagyobb metanol-tartalma lesz az eredménye. Ezért a gyümölcsöket kicsivel a teljes

és aromafeltáró, az **EX-V** erős aromafeltáró, a sejtfal cellulózt és hemicellulózt is bontja, pektináz aktivitása a HC-nél kicsit gyengébb. A **Lallzyme Cuvée Blanc** cefrét, hanem egyből főzni kívánjuk, ott a Cuvée Blanc enzim jól használható a HC-vel vagy EX-V-vel kombinálva. Ha a gyümölcsök túlérnek (plöttynednek), erős előtt érdemes szedni, majd az említett nagytisztaságú pektinbontó (és aromafeltáró) enzimmel/enzimekkel kezelni.

Lallzyme HC	2 g/hl	Lallzyme HC	2 g/hl
Lallzyme EX-V	2 g/hl	Lallzyme EX-V	2 g/hl
vagy mindkettő	1-1 g/hl	vagy mindkettő	1-1 g/hl
vagy Lallzyme C	3 g/hl	vagy Lallzyme C	3 g/hl
Körténél: Cuvée Blanc és HC	2+1 g/hl		

Lallzyme HC	2 g/hl	Lallzyme HC	2 g/hl
Lallzyme EX-V	2 g/hl	Lallzyme EX-V	2 g/hl
vagy mindkettő	1-1 g/hl	vagy mindkettő	1-1 g/hl
vagy Lallzyme C	3 g/hl	vagy Lallzyme C	3 g/hl
vagy Cuvée Blanc és HC	2+1 g/hl		

3. Fájlesztős beoltás az alábbiakban feltüntetett élesztővel (az élesztők aromára gyakorolt hatását részletezzük). A fájlesztővel jóval magasabb alkoholtartalommal egyszékes gyümölcs esetén: 20 g/hl. Ha a gyümölcs kicsit löttyedt, túlerett, emlíjük a dózist 30 g/hl-ra. Rohadt termék esetén (10% felett) a beoltásnál az élesztő élesztők az **Uvaferm SLO, 228** (7 °C-tól), a **PM** pedig már 6 °C-tól erjeszt.

érhető el, mint spontán erjedés vagy péklesztős erjesztés esetén. A fájlesztővel az alábbiakban megjelölt tiszta iz- és illatvilág érhető el. Beoltási dózis rehidratációjához **GO-FERM** használata (lásd részletesen a 8. pontban). Minden alábbiakban felsorolt élesztőnk 10 °C-os hőmérséklettől már erjeszt. Hidegtűrő

Uvaferm 228: elegáns, kiemelten fajtajelleges illat és íz
Uvaferm SC: gyümölcscsészter, illatos pálinka
Uvaferm CGC-62: erősebben gyümölcscsészter, még illatosabb párlat
Uvaferm SLO: fajtajelleges, elegáns, gyümölcsös illatok, ízek
Danstil A: megbízható erjedés, tiszta gyümölcsös aromák, ízek

Uvaferm CM: csonthéjasok élesztője, a legszebb gyümölcsre jellemző illatok, aromák
Danstil A: megbízható erjedés, tiszta, szép barackos aromák, ízek
Uvaferm 228: meggy, cseresznye, nem teljesen érett barack
Uvaferm CGC-62: erősebben gyümölcscsészter pálinka

Uvaferm 228: fajtajelleges bogyós és szőlőpálinkák
UVAFERM CM: magas cserzőanyag-tartalmú gyümölcsök erjesztésére a legkiválóbb élesztő (madárberkenye, baróka stb.)
UVAFERM SVG: bogyós fajtajelleg kiemelés (pl. ribizli, málna)
UVAFERM CGC-62, SC, Danstil-A: gyümölcscsészter, illatos párlatok
UVAFERM PM: asztótörköly pálinka

Danstil A: megbízható erjedés, tiszta aromák, ízek
UVAFERM SC: gyümölcscsészteresebb párlatok
UVAFERM BC: masszív, alkoholtűrő élesztő
UVAFERM CM: megbízható erjedés, tiszta ízek, aromák

4. UVAVITAL komplex élesztőtápanyag: használatával tisztább, összetettebb iz- és illatvilágú pálinka erjeszthető. Az egyszerű ammónium-sós tápanyagutáplálással hatására több érzékszervileg pozitív hatású aromaanyag (pl. észterek) képződik, és javítja az alkoholtartalmat. Adagolás: 2x10 g/hl (az erjedés 1. napján és a talmú gyümölcsök vagy cefrék esetén 3 x 10 g/hl dózisban is használjuk, cukorforgás arányosan adagolva.

szemben az UVAVITAL használata csökkenti a képződő etil-karbamát, SO₂, és egyéb erjedési melléktermékek mennyiségét (ecetsav, acetaldehid, piruvát stb.). 3-4. napon is 10 g/hl). Ha erjedés közben nem tudjuk bekeverni az erjedő cefrébe, akkor 20 g/hl a belesztározás előtt közvetlenül. Nagyon magas cukortar-



5. LALLZYME B illatfokozó enzimes kezelés utóerjedésben (5 g/hl): primer aromát tartalmazó

- alma, muskotály szilva, barack, birsalma, vadalma, vadvkörte, szőlő.
- Bekeverés után 4 hétig állni hagyjuk a cefrét, hogy a különböző cukrokhoz kötött illatanyagok

gyümölcsöknél, ahol elhúzódik a végerjedés vagy nem főzzük azonnal a cefrét: felszabadítása megtörténjen. Ezután lehet főzni a cefrét.

6. FOAMSOL habzástápláló (dózis 3-10 g/hl):

- Már az erjesztendő tételhez hozzá lehet adni > megszünteti a habzást az erjesztőtartályokban !!!
- A főzőüstben a habzás megszüntetésére:
 - Nem habzik – több anyag fér az üstbe
 - Nem ég fel az üst falára a cefre > könnyebb tisztítani
 - Borseprő (nem pedig derítési alj!) esetén dózisanövelés 15-20 g/hl-ra. A derítési alj habzása

nem kiküszöbölhető!

7. OPTIMUM WHITE oxidáció ellen védő tápanyag. Használatával illatosabb, frissebb lesz a cefre és a pálinka. Dózis 30 g/hl. Adagolás savazás után az enzimekkel. Alkalmazási terület: 1. Finomabb, illatosabb cefre és pálinka. 2. Hosszú cefretárolás esetén a kissé oxidálódott, előregedett cefrék visszafiataltására. 3. Kierjedést

egy lépésben. Használatát kiváltja az első 10 g/hl UVAVITAL adagját. követő azonnali leparálásnál, ha nem tudunk Lallzyme B-t használni.

8. GO-FERM rehidratációs élesztőtápanyag. Ha kénytelenek vagyunk rohadt, penészes gyümölcsöt feldolgozni akkor feltétlenül használjuk a GO-FERM-et. 1 kg dominánsá válik a cefrében, így a gyümölcsön lévő káros mikroorganizmusok a gyors feldolgozás, savazás és a GO-FERM-mel előkészített fájlesztős beoltás erőteljes minőségjavító anyag! Rohadt gyümölcs esetén a 10-20 g/hl UVAVITAL-t az erjedés beindulása után keverjük a cefrébe.

fájlesztőt egy 1,5 kg GO-FERM-ből és 10 l 35-40 °C-os vízből álló töplesztésben rehidratálunk 30 percig. Az így előkészített élesztő sokkal vitalisabb lesz, gyorsan következtében csak kis mértékben nyernek teret, így a pálinka minősége, érzékszervi tisztasága, kihozatala alapvetően jobb lesz !!! A GO-FERM ilyen esetben



Erjedési folyamatok, erjesztés vezetés

Cefre mikroorganizmusai

Gyümölcsökön számos mikroorganizmus található → talajrészecskék, szél, rovarok közvetítésével

Három nagy csoportba sorolhatók:

✓ Penészek

Gyümölcs sérült felületén szaporodnak
Erjeszthető cukrokat felhasználják
Anyagcseretermékeik (kellemetlen íz és szag)

✓ Baktériumok:

Anyagcsere folyamataik során különböző savakat képeznek

- **Ecetsav-baktériumok**

Csökken a termelhető alkohol mennyisége, egyrészt a cukor elhasználása, másrészt az észterképződés (etil-acetát) növekedése miatt. Jellegzetes szag, előpárlattal elválasztható

- **Vajsavbaktériumok**

Vajsav termelés → kellemetlen, bűdös észterek

- **Tejsavbaktériumok**

Tejsav mellett ecetsavat is termelhetnek, továbbá aerotoleráns anaerobok

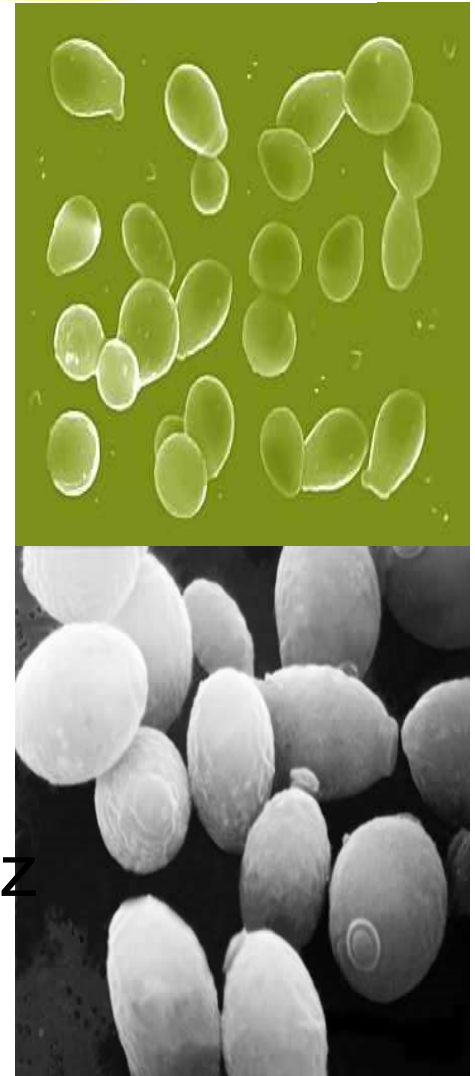
✓ Élesztők

Alkoholos erjedés legfontosabb mikroorganizmusai

Élesztő

Gyümölcs bogyón
 10^3 - 10^5 élesztő sejt/g
S. cerevisiae 30-50 sejt/g

- Vad élesztők: az adott mikroflórában kiválasztottak – a helyi adottságoknak megfelelően – de tűrőképességük korlátolt (*Rhodotorula*, *Candida*)
 - Általában gyengén erjesztők
 - Képződő melléktermékek minőségrontó hatásúak
- „Fajélesztők” – természetes mikroklímából szelektált, ellenőrzött aktivitással és sajátságokkal rendelkeznek- felhasználásuk biztonságot ad és a kívánt végtermékhez megfelelő tulajdonságokkal rendelkező élesztőt tudunk választani
 - Ma már génmanipulációval is elő lehet állítani a specifikus mikrobákat.



Fajélesztők fejlődése

Fajélesztők: természetes mikro-klímából szelektált, ellenőrzött aktivitással és sajátosságokkal rendelkeznek- felhasználásuk biztonságot ad és a kívánt végtermékhez megfelelő tulajdonságokkal rendelkező élesztőt tudunk választani

✓ ***Saccharomyces cerevisiae* (elsősorban), *Saccharomyces bayanus***

➤ **Újdonságot hordoznak:**

✓ **Hibrid élesztők:**

Saccharomyces fajok protoplaszt fúziójával állítják elő és így a két szülő törzs tulajdonságait magában hordozza:

Például: A *S. bayanus* törzsnek köszönhetően kiváló erjesztési tulajdonsággal rendelkezik alacsony hőmérsékleten, emellett kiváló aromaanyag termeléssel is, a *S. cerevisiae* törzsnek köszönhetően pedig megfelelő mennyiségben képződik a alkohol.

(PI: Oenoferm ® X-treme, Oenoferm ® X-thiol F3, vagy Safoeno HD S135)

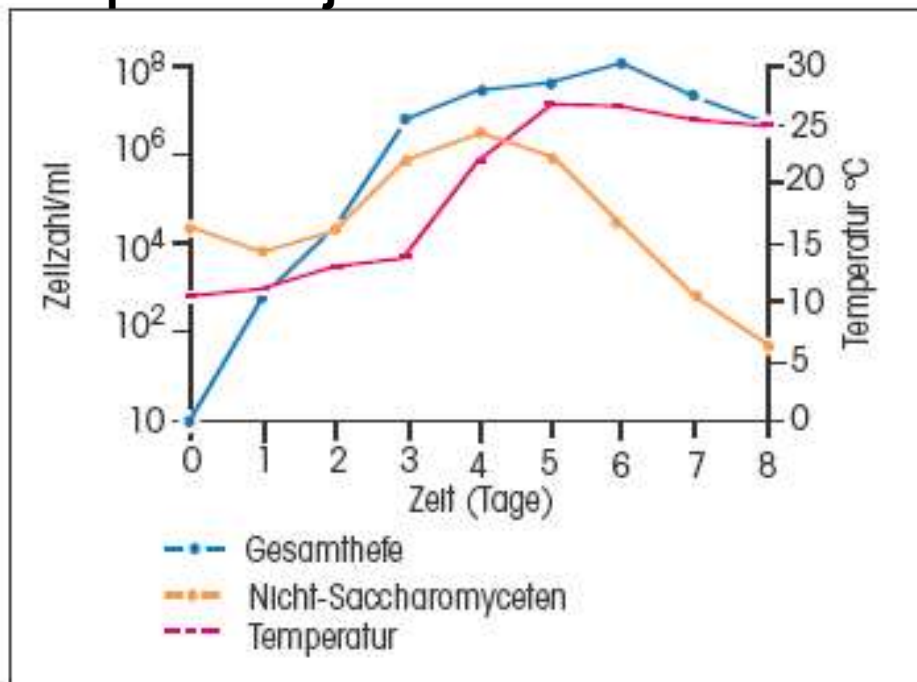
✓ **Kevert kultúrák :**

- *Saccharomyces cerevisiae* és a *Kluyveromyces thermotolerans*
- *Torulaspora delbrueckii* és a *Saccharomyces cerevisiae* (eltolt beoltás)
- *Saccharomyces cerevisiae*, a *Torulaspora delbrueckii* és a *Kluyveromyces thermotolerans*

(PI: Viniflora Concerto, Melody, Biodiva)

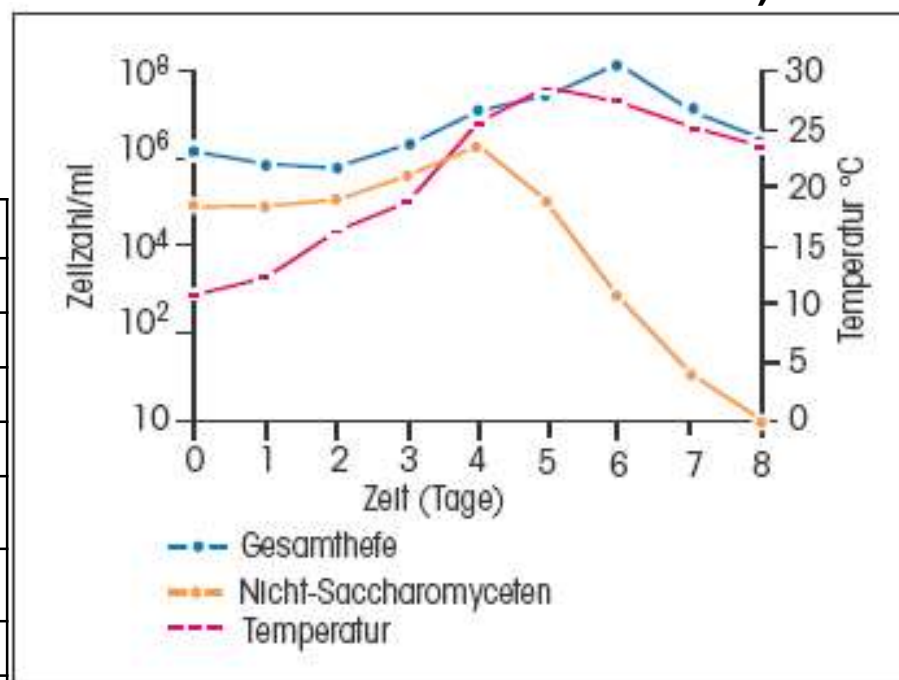


Spontán erjedés



Élesztőfajta	Érzékelt tulajdonság
<i>Candida famata</i>	szúrós, észteres jegyek
<i>Candida stellata</i>	nem teljes fermentációt
<i>Dekkera bruxellensis</i>	savanyú
<i>Hanseniospora uvarum</i>	semleges, édeskés
<i>Kluyveromyces thermotolerans</i>	trópusi gyümölcsök, virágos jegyek
<i>Metschnikowia pulcherrima</i>	élesztős, semleges, nem karakteres
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	tipikus, jó, kissé gyümölcsös
<i>Saccharomyces exiguus</i>	nedves szőr, macskavizelet
<i>Saccharomyces ludwigii</i>	Nem harmonikus, természetellenes
<i>Torulaspora delbrueckii</i>	gyümölcsös, intenzív

Harmony élesztő (*S.cerevisiae* /*T.delbrueckii*/K.thermotolerans)



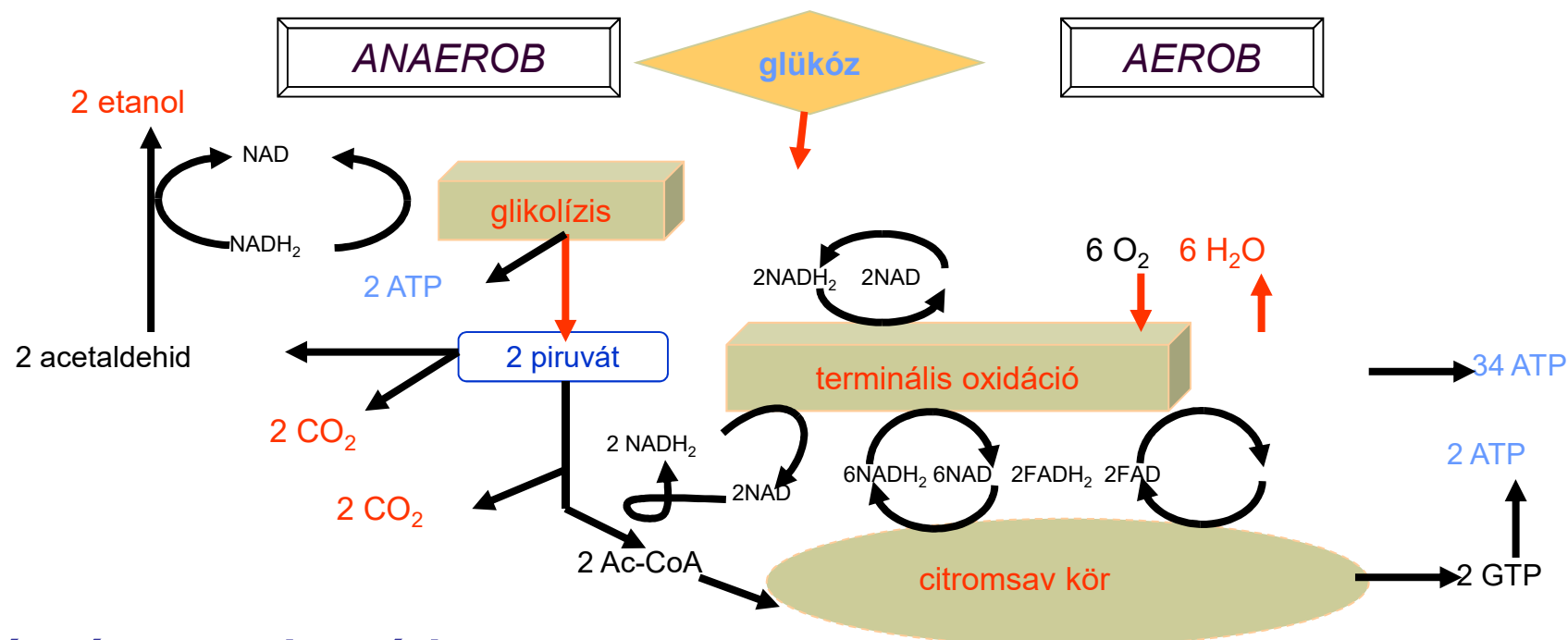
Az élesztők működése

(biokémiai alap)

- Ugyanazon közegben kétféleképpen dolgoznak:
 - **aerob** (oxigén jelenlétében) környezetben a szénhidrátból szaporulatot képeznek, nő az élőcsíraszám (de csökken az alkohol kihozatal)
 - **anaerob** (oxigéntől elzárt környezetben) a szénhidrátból alkoholt termelnek
- Levegővel szembeni viszony alapján az élesztők két nagy csoportba sorolhatók:
 - **obligát aerob** (biomassza képződés)
 - **fakultatív anaerob** (etanol/ biomassza)
 - » „Fermentatív” és „respiratív” élesztők

Különbség a glikolízis útban vagyis a piroszőlősav → terminális oxidáció (obligát aerob) vagy etilalkohol (fakultatív anaerob)

Anaerob és aerob anyagcsere utak



A légzés energia mérlege

Glükóz
100 kg

$6 \text{ H}_2\text{O} + 6 \text{ CO}_2 + 673,4 \text{ kcal}$
48 kg élesztő szárazanyag

Az erjesztés energia mérlege

Glükóz + 2 Pi + 2ADP
100 kg

hatásfok: ~ 26%

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{ CO}_2 + 2 \text{ ATP} + 14,6 \text{ kcal}$
51 kg 49 kg

A levegő oxigénjének jelenlétében az élesztő a cukrot nem erjeszti, hanem részben elégeti, részben saját maga felépítéséhez, szaporodásához használja fel

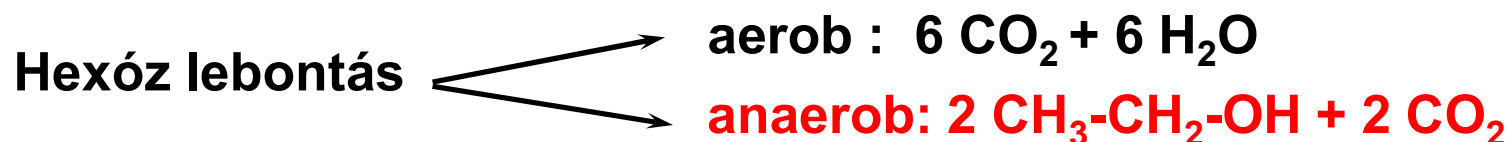
Anaerob/aerob = 2/36 ATP arány

EMP ciklusban 13 lépcsőben 12 különböző enzim révén etil-alkohol és szén-dioxid

Az alkoholos erjesztés biokémiai alapjai

Az alkohol képzés alapvető feltételei:

- hat szénatomos mono- és diszacharidok (gl, fru, sza, mal, stb.)
- *Saccharomyces cerevisiae* fakultatív anaerob élesztőgomba



Anyagcserét szabályozó mechanizmusok

Pasteur effektus: molekuláris oxigén jelenlétében csökken a glükóz felvétel, és az erjesztés helyett a sejtek átállnak a jobb hatásfokú oxidatív anyagcserére „a légzés elnyomja az erjedést”)

Crabtree effektus:

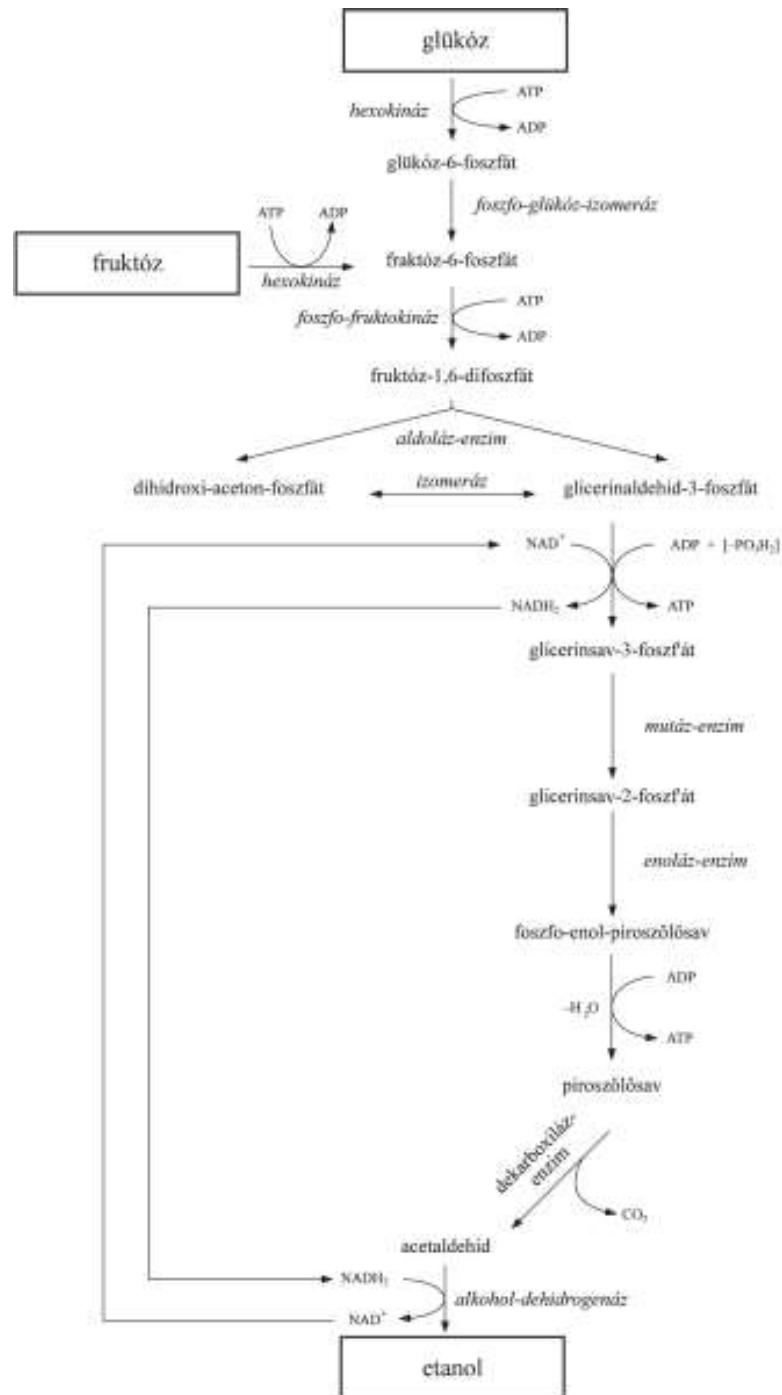
a Glükóz, Fruktóz, Mannóz számos légzési enzim szintézisét gátolja.

A légzés cukor feleslegnél még jó oxigén ellátás mellett is visszaszorul.

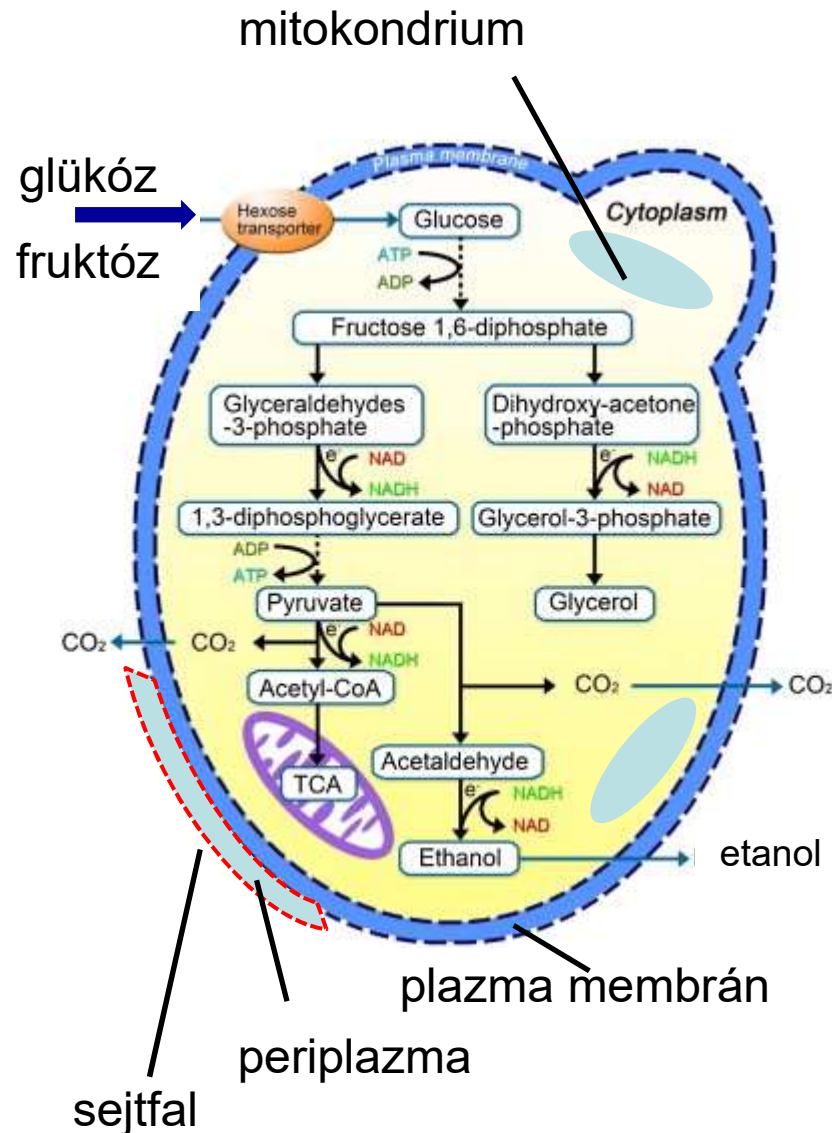
Ez a **katabolit represszió**, vagy fordított Pasteur effektus.

Az anaerob utaknak nagy jelentősége van az erjedésiparban (elsődlegesen etanol képződés) és a másodlagos anyagcsere termékek kialakulásában. A mikroorganizmusok energiaforrásként az anaerob glikolízisből származó ATP lebontását használják fel a piruvát, majd az alkohol, a laktát és a többi erjedési termék képződésénél

Alkoholos erjedés fő lépései



Az élesztősejt felépítése



Mitokondrium:

- tartalmazza az önreprodukáló DNS és fehérje szintézis rendszereket
- itt találhatók a Krebs ciklus enzimeit,
- az elektrontranszport és az oxidatív foszforilezés helye

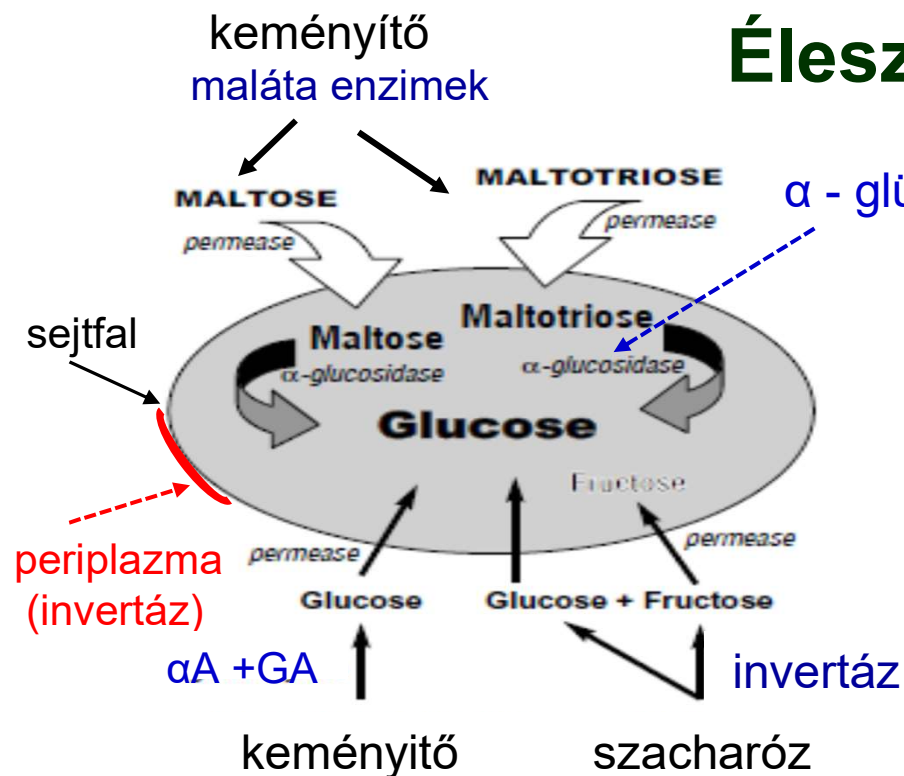
Periplazma

- itt helyezkednek el sejtfalon át nem jutó fehérjék.
 - Enzim lokalizációs területek
- invertáz!**
permeázok (transzport fehérjék)

Az élesztősejt kb. 80% víz
A 20% szárazanyag összetétele:

- 40-45% - fehérje
- 30-35% - szénhidrát
- 6-8% - nukleinsav
- 4-5% - lipid
- 5-10% - ásványi anyag

Élesztők szénhidrát felvétele



A szénhidrát felvétel törzsfüggő.

Sorrendiség: Sza>Gl>Fr>Mal>Maltrióz

Hasznosítás:

passzív transzport: Gl, Fr: könnyített diffúzió, közvetlen felhasználódik a glikolízis során

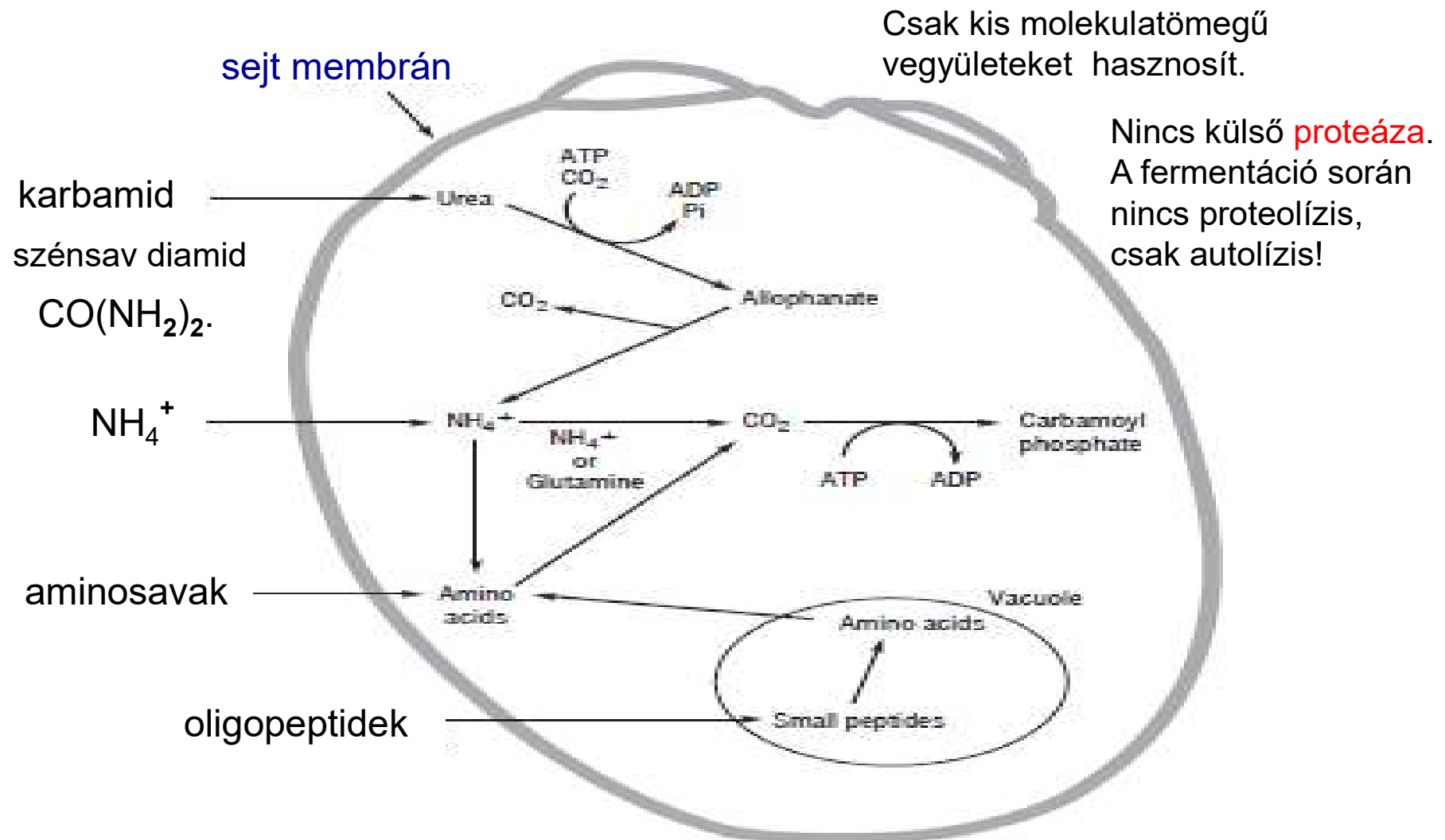
aktív transzport: Maltóz a sejt belsejében hidrolizálódik (α- glükozidáz). A maltotrióz csak a maltóz után kerül felhasználásra.

Permeázok membrán transzport fehérjék, amelyek vagy megkönnyítik egy adott molekula diffúzióját (passzív transzport), vagy aktív transzporterként elősegítik a molekulák transzmembrán közlekedését (aktív transzport).

A nagy erjeszthető szénhidrát koncentrációnál több probléma :

- ✓ ozmotikus stressz, csökkenő fermentációs sebesség
- ✓ glükóz esetében: glükóz represszió,
- ✓ gátolja az élesztő enzim szintézis mechanizmusát

Élesztők nitrogén felvétele



Russell, I(2003):The alcohol textbook. p.115, Nottingham Univ. Press

Az élesztők tápanyag szükséglete

➤ Szénforrások:

Szénhidrátok: **glükóz, fruktóz, szacharóz**, mannóz, galaktóz, laktóz, raffinóz, xilóz, ribóz, (maltodextrinek, inulin)

Alkoholok: etilalkohol, szorbit, glicerín, dulcít, mannit

Szerves savak: ecetsav, tejsav, borostyánkősav, almasav, borkősav, citromsav

Szénhidrogének: n-paraffinok kivéve a metán

Lipidek: állati és növényi zsírok

➤ Nitrogénforrások:

ammónium sók, aminosavak, nitrátok, amidok, adenin, guanin,

➤ Szervetlen sók: K-, Mg- és Fe sók, foszfátok, szulfátok

➤ Nyomelemek: I, Cu, Zn, Sn, Co, Ni, Mn, V

➤ Vitaminok és növekedést serkentő anyagok:

elsősorban a B vitaminok csoportja

biotin (B7), pantoténsav (B7), riboflavin (B2), inozit (B9),
niacin (B3), piridoxin (B6), tiamin (B1)

biosz anyagok (kukorica-ekvár, élesztő autolizátum, malátacsíra extrakt,

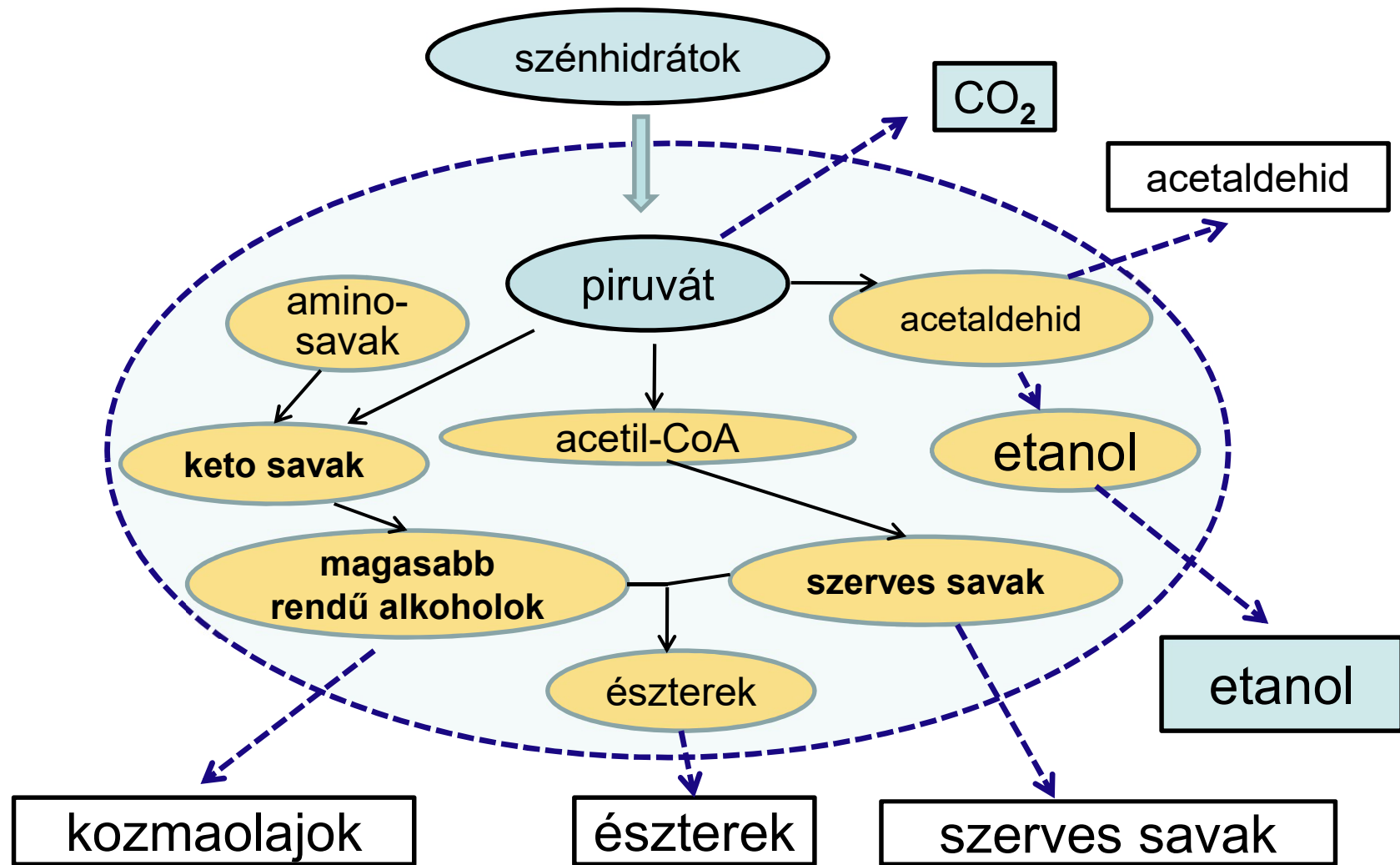
Az élesztőre ható stressz faktorok



Kritikus stressz faktorok:

- hőmérséklet, pH
- erjeszthető cukor koncentráció
- alkohol koncentráció
- infekció: tejsav baktériumok
akrolein képződés glicerinnél
Lactoside (virgamicin ~5ppm)
- mikotoxin (sejtszaporodás)
- fitinsav (antinutritív hatás)
foszfor hasznosulás gátlása

Anyagcseretermékek képződése alkoholos erjedésnél *S. cerevisiae*



(Christoph & Bauer-Christoph, 2007)

Minőséget befolyásoló erjedési termékek

Elsődleges és másodlagos metabolitok (piroszölősavból) képződése

➤ **A glicerín szerepe és képződése:**

A sejtben felhalmozott glicerín fokozza viabilitást, csökkenti az ozmotikus stressz hatást. A fermentáció hőmérsékletének a növekedése fokozza a glicerín képződést. 1,2-1,5%.

- az alkoholos erjedés kezdeti indukciós szakaszában DHAP-ból („glicerín-piroszölősavas erjedés”)
- az erjedés során SO_2 , vagy NaHSO_3 adagolással az acetaldehid megkötése révén (25-30% glicerín tartalom is elérhető)

➤ **Szerves savak képződése:**

Az acetyl CoA a prekursor és a citromsav ciklus során képződő másodlagos intermedierek. Fontos aroma és íz képző komponensek. A képződésük erősen pH függő.

- Tejsav / $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$ /

Enzimatikusan képződik (a piruvát egy része nem dekarboxileződik, hanem tejsavvá redukálódik a tejsav-dehidrogenáz katalizálta reakcióban). Általában a kezdeti cukor koncentráció 0,2-0,3%-ból. Az ipari élesztő törzseknél szinte kizárólag D(-) tejsav képződik.

- Ecetsav / CH_3COOH /

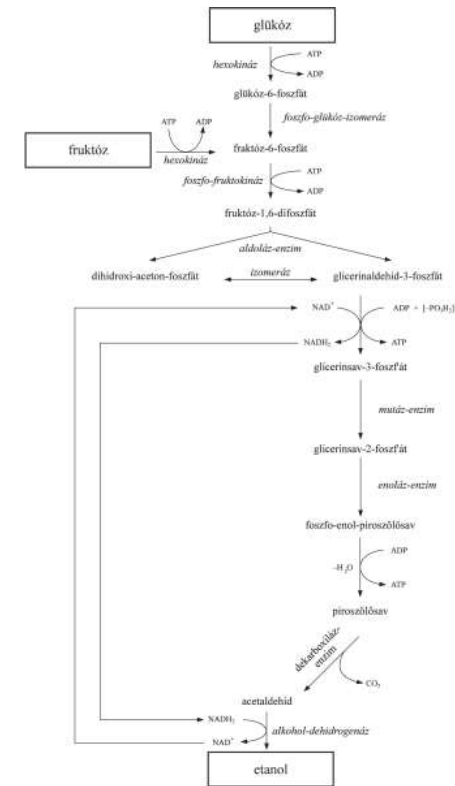
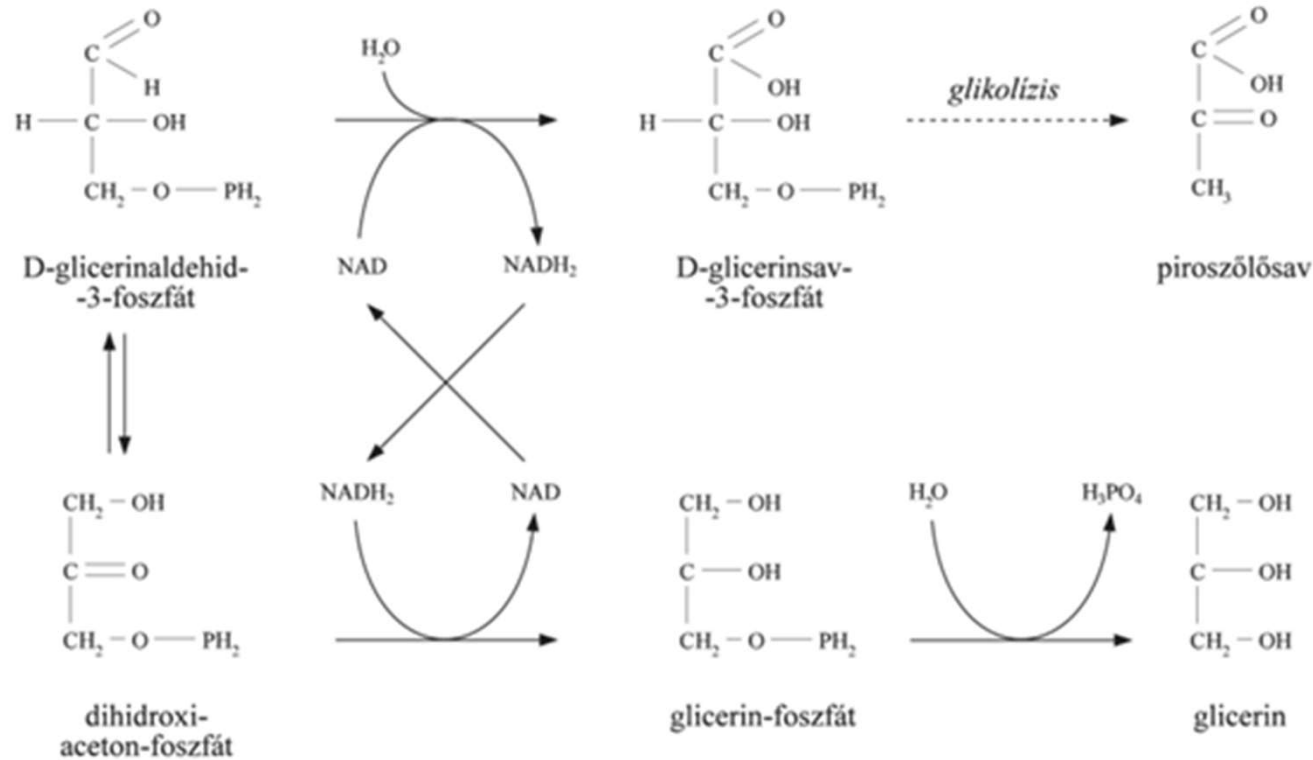
- enzimesen, az aldehid-dehidrogenáz az acetaldehidet ecetsavvá oxidálja
- az acetaldehid diszmutációja révén (0,05-0,5g/l)



- Borostyánkősav: tipikus erjedési melléktermék

Glicerin bioszintézis a *S. cerevisiae*-ben

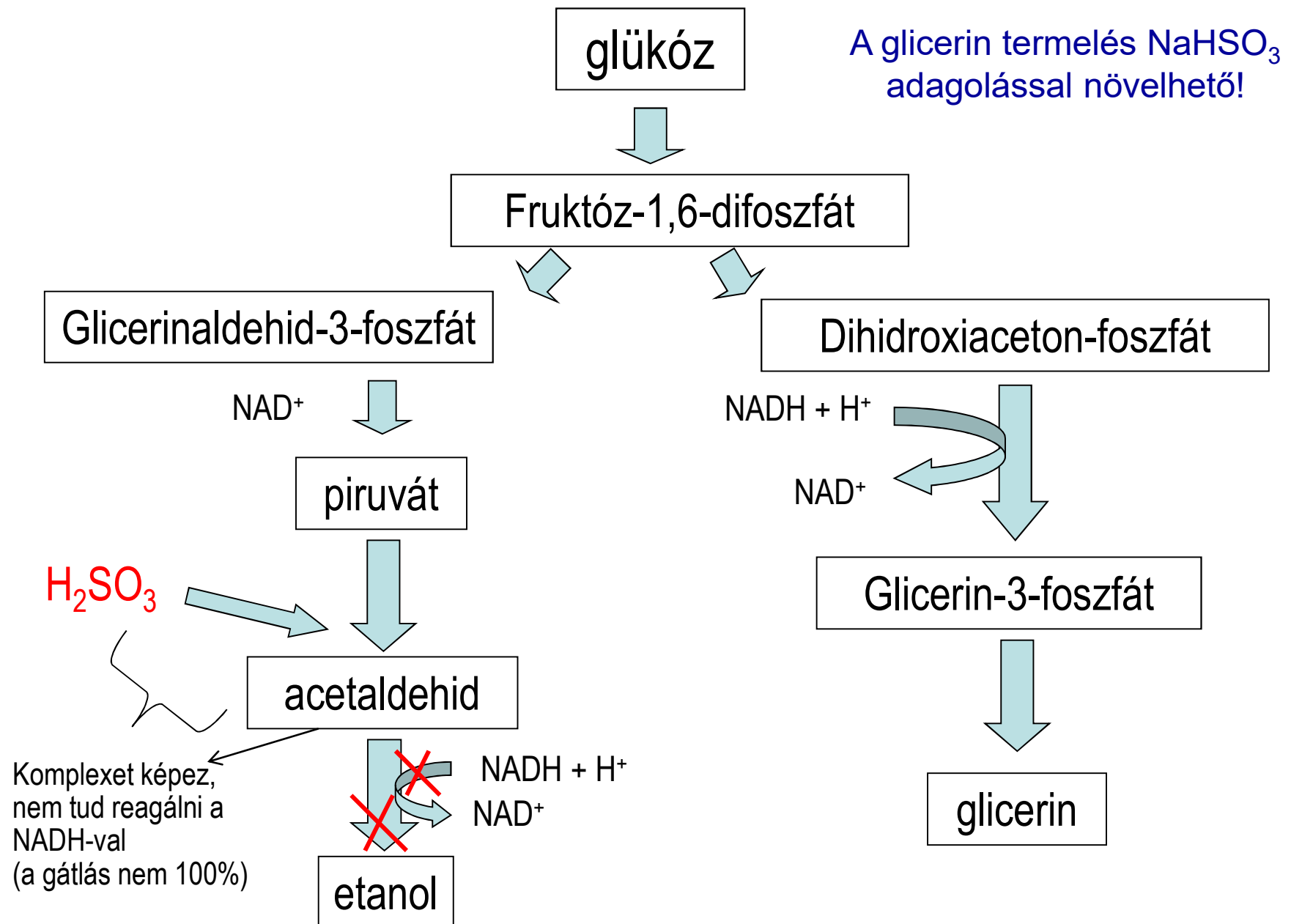
1) Glicerin képződés



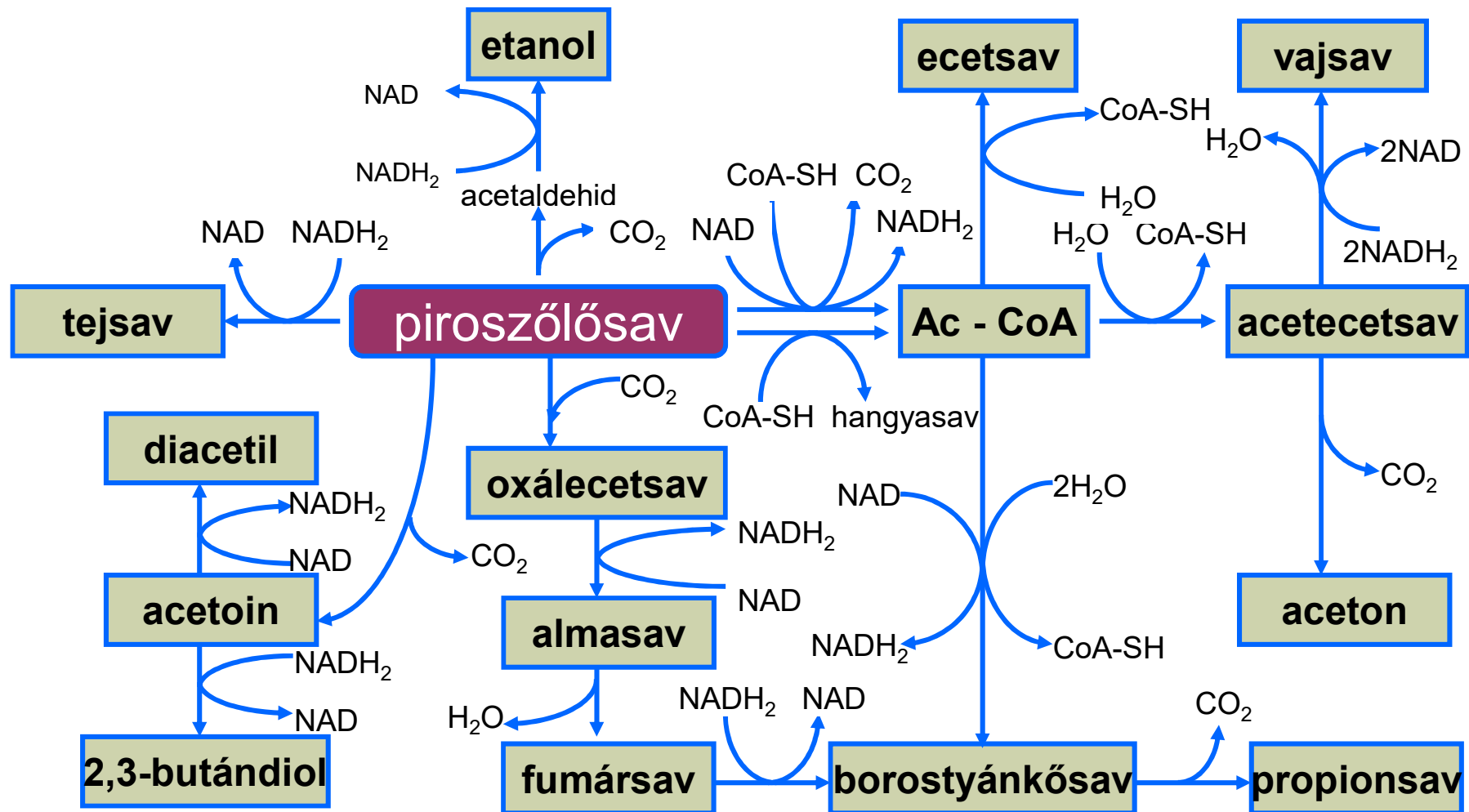
- A glicerín képződése sokkal nagyobb intenzitású az erjedés induló fázisában
- Az acetaldehyd és a glicerinaldehyd-3-foszfát egyenlő koncentrációja esetén az acetaldehyd redukálódik gyorsabban.
- SO_2 folyamatos adagolása az acetaldehyd megkötése révén növekvő glicerín-koncentrációt eredményez az erjedő közegben.

Például: Ha a cefrét kéndioxiddal védenénk $\rightarrow$ acetaldehyddel aldehyd szulfonsavat képezne $\rightarrow$ gátlás az alkohol-dehidrogenáz enzim

Glicerín bioszintézis a *S. cerevisiae*-ben



Másodlagos erjedési melléktermékek képződési lehetőségei piroszőlősből



Minőséget befolyásoló erjedési termékek

➤ Magasabb rendű alkoholok/ kozmaolajok

Aminosavakból, vagy erjeszthető szénhidrátokból (glikolízis) képződhetnek enzimes **dezaminálás** és **dekarboxileződés** során (mindig a reagáló aminosavaknál egy C atommal kisebb molekulák, eddig ~40 alkoholt azonosítottak!)

Magasabb rendű alkoholok jelentősége eltérő a biofuel és az italtechnológiákban.

A szesz előállításnál veszteséget és elválasztási problémát okoz, míg a párlatoknál meghatározó a jellegzetes ízkarakterek (észterek, acetálok stb.) kialakulásában.



piroszölősav → 1-propanol
valin → izobutil-alkohol
leucin → izoamil-alkohol
triptofán → indol-etilalkohol

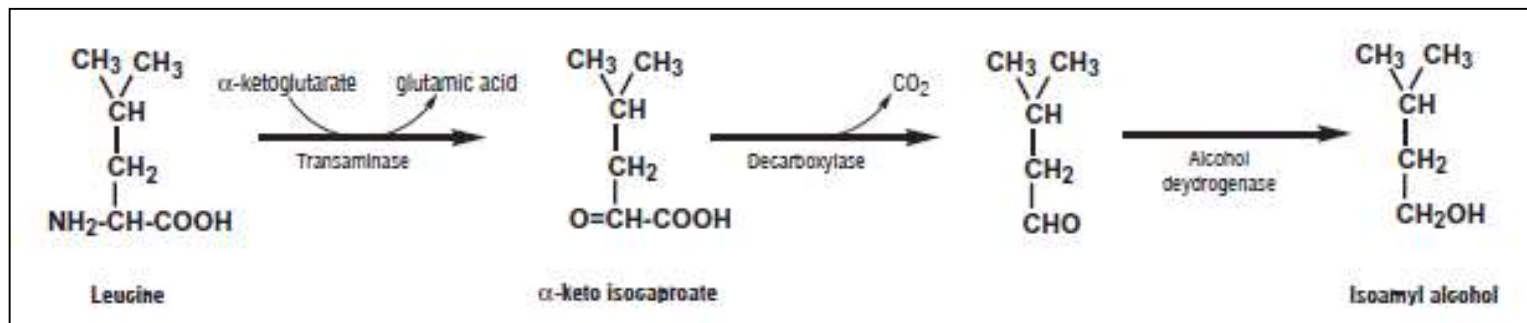
❖ A cefre nitrogénforrásának jelentős a szerepe a kozmaolajok képződésében.

- A gazdag szerves N₂ tartalmú cefrében lényegesen nagyobb a kozmaolaj tartalom, mint a csak szervesetlen N₂ forrást tartalmazó tápközegben.
- A cefre élesztő asszimilálható nitrogén összetétele és koncentrációja egyaránt befolyásolja a kozmaolajok képződését. Az alacsony hasznosítható nitrogén kisebb biomassza növekedést és nagyobb kozmaolaj képződést eredményez.

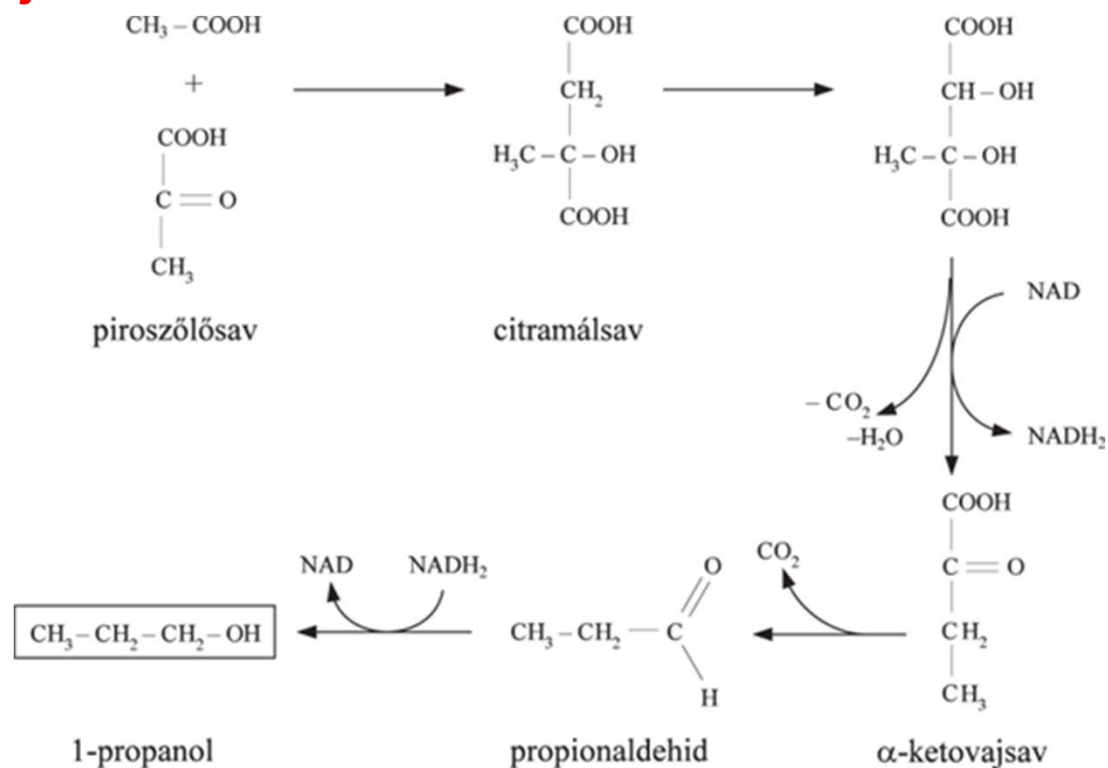
❖ A cefre nitrogénforrásnak fontos szerepe van a magasabb rendű alkoholok képződésében és összetételében és ez közvetlenül befolyásolhatja az alkohol desztillálás gazdaságosságát és az erjesztett alkoholos italok párlatok minőségét.

➤ Magasabb rendű alkoholok/ kozmaolajok

Ehrlich útvonal



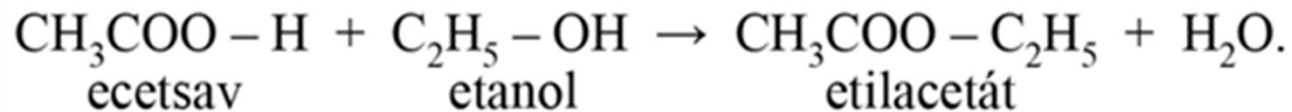
Bioszintézis útján



Minőséget befolyásoló erjedési termékek

Észterek képződése

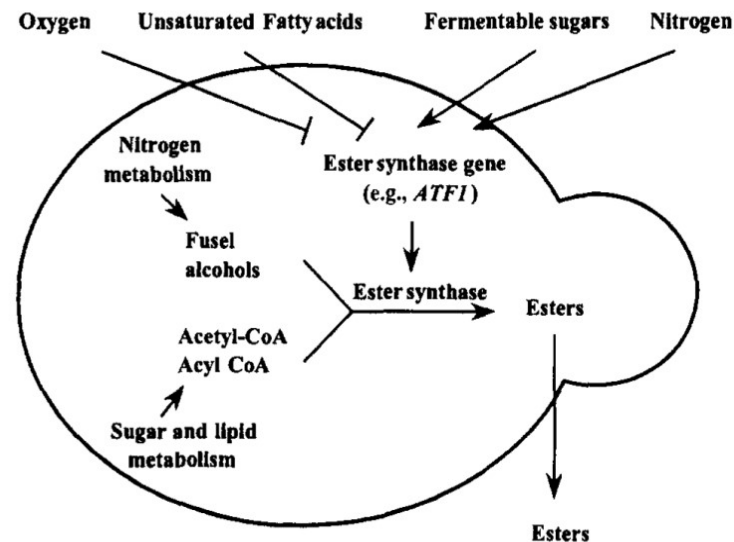
a) Egy szerves sav és egy alkoholos vagy fenolos hidroxilcsoport kondenzációjából képződnek



Izoamil-acetát (banán aroma), izobutil-acetát (gyümölcsös aroma) és 2-fenil-etil-acetát (rózsa, méz aroma)

b) Élesztő észter képzése

Enzimek által katalizált reakcióban:
Egy **kozmaolaj** és egy **aktivált zsírsav** (acil- CoA vagy acetyl-CoA) kapcsolatából szintetizálódik



Fermentációs termékek



Alkoholok	+ Savak	Észterek	Egyebek
Etanol Metanol n-Propanol Butanolok Amilalkoholok Feniletanol Glicerín	Ecetsav Tejsav Piroszőlősav Borostyánkősav Kaprilsav Almasav Vajsav	Etilacetát Bármilyen észter a keletkezett savakból és alkoholokból	CO ₂ Acetaldehid Diacetil H ₂ S Pentándiol Butándiol Acetálok (aldehydekek és alkoholok reakciója)

Az észterek fontos aromakomponensek az italoknál

Az élesztőtörzsekkel szembeni általános elvárások

- Jó erjesztő képesség
- Közepes alkohol tolerancia
- Genetikai stabilitás
- Széles hőmérséklet tartomány
- Tolerancia nagy kezdeti cukorkoncentrációnál
- Jó ozmotikus tolerancia
- Tannin, szulfit rezisztencia
- Alacsony illósav képződés
- Jó aroma termelés
- Arányos metabolit képzés
- Jó észter képzés és alacsony kozmaolaj képzés
- Jó ülepedő képesség

Speciális elvárások az élesztőtörzsek ipari alkalmazásánál

Sör

Bor/párlat

Ipari alkohol

- jó diacetil bontás
- nyomástűrés
- flokkuláló képesség
- megfelelő metabolit képzés
- hidegtűrő képesség

- minimális metabolit képzés (elsősorban kozmaolaj)
- gyors erjesztés,
- alkoholtűrés
- „jó hőtürés”

- alacsony illósav képzés
- jó aroma és metabolit képzés
- szulfit rezisztencia
- tannin rezisztencia

Erjesztési technológiák

- ✓ ***Spontán erjesztés:***

Vadélesztőkre bízunk a fermentációt → veszélye: kiszámíthatatlan erjedési út, a minőség gyenge lesz az erjedési melléktermékek miatt. A vadélesztők fermentációs tevékenysége kiszámíthatatlan.

- ✓ ***Sütő élesztős beoltás:***

A friss sütőélesztő szintén *Saccharomyces cerevisiae*, de tárolás során degeneráció, romlás, fertőződés léphet fel, tehát nem minden esetben ad jó minőségű terméket.

- ✓ ***Szárított fajlesztős beoltás:***

Kényelmes, biztonságos módszer, az irányított erjesztés alapköve. Az erjesztés gyorsan, nagy élőcsíraszámmal indítható az erjedés egyenletesen, mellékreakcióktól mentesen vezethető.

- ✓ ***Felezéses, átvágásos erjesztés:***

Ma már kevésbé alkalmazott erjesztési technológia. A főerjedésben lévő tétel felezésével, illetve friss cefre adagolásával. Mivel kevés vegyes cefre kerül feldolgozásra, a fajtánként, egyedi erjesztések kizárják az átvágást, biztonságosabb a tételek önálló kezelése, egyedi beoltása.

Az erjesztés fázisai

- ***Előerjesztés:*** aerob fázis – sejtzaporulat
- ***Főerjedés:*** anaerob fázis – alkohol képződés, cukortartalom fogyása – melegedés
- ***Utóerjedés:*** alacsony cukor és élősejtszám – lehűlés – széndioxid képződés megszűnése
 - a malolaktikus fermentációra, észterek képződésére és az élesztők autolízisére számíthatunk

Irányított erjesztés technológiai feltételei

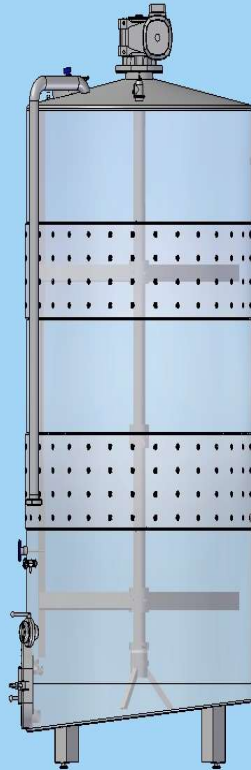
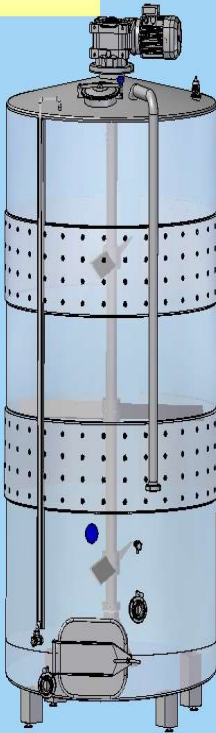
- Tartályok tisztasága, megfelelő takarítási és higiéniai rendszer
- Tartályok hűthetősége – optimális hőfok: 16-20 °C – így aromagazdagabb lesz a cefre és a párlat
- Tartályok keverhetősége (bundaképződés csökkentése, vagy bemeríthetősége)
- Az erjedési körülményeknek, gyümölcsnek, a végtermék típusának **megfelelő fajélesztő** kiválasztása és alkalmazása
 - A kevésbé karakteres gyümölcsökhöz az aromaképző élesztőket (pl.: UVAFERM 228, DANSTIL A) érdemes alkalmazni, míg az intenzív illatú-, ízű gyümölcsöknél a kevés aromaanyagot képző, de nagy erjesztési biztonságú élesztőket kell alkalmazni. (Példaként említhető, hogy ugyanazon körtefajtánál az UVAFERM SC jó erjedés mellett kevés aromaanyagot – kozmaolajok, észterek – képzett, míg a DANSTIL A hatványozott kozmaolaj képzésével egy nehezebb, testes körte pálinkát adott.
- Megfelelő induló élesztőszám esetén az erjedés gyorsan indul, az erjedés egyirányú lesz, kevés melléktermék fog képződni. (Az ajánlott mennyiség 20-30 g/q a megfelelő élőcsíraszám eléréséhez.)
- Tápsók adagolása – gyümölcstől, évjárattól függő mértékben a nitrogént, mikroelemeket, vitaminokat pótolni
- Cefrebunda vagy törkölykalap:
 - A bundaképződés veszélye erjedés alatt az, hogy a darabos részek nem érintkeznek folyadékkal, így a benne lévő fontos anyagok nem tudnak kioldódni ⇒ vissza kell meríteni mechanikus eszközökkel

Rozsdamentes acél

- V4A minőségű
- + tisztántarthatóság
- + optikai élmény
- + hővezetés
- drága

Erjesztő tartály

Hűtött, keverős cefreerjesztő tartály

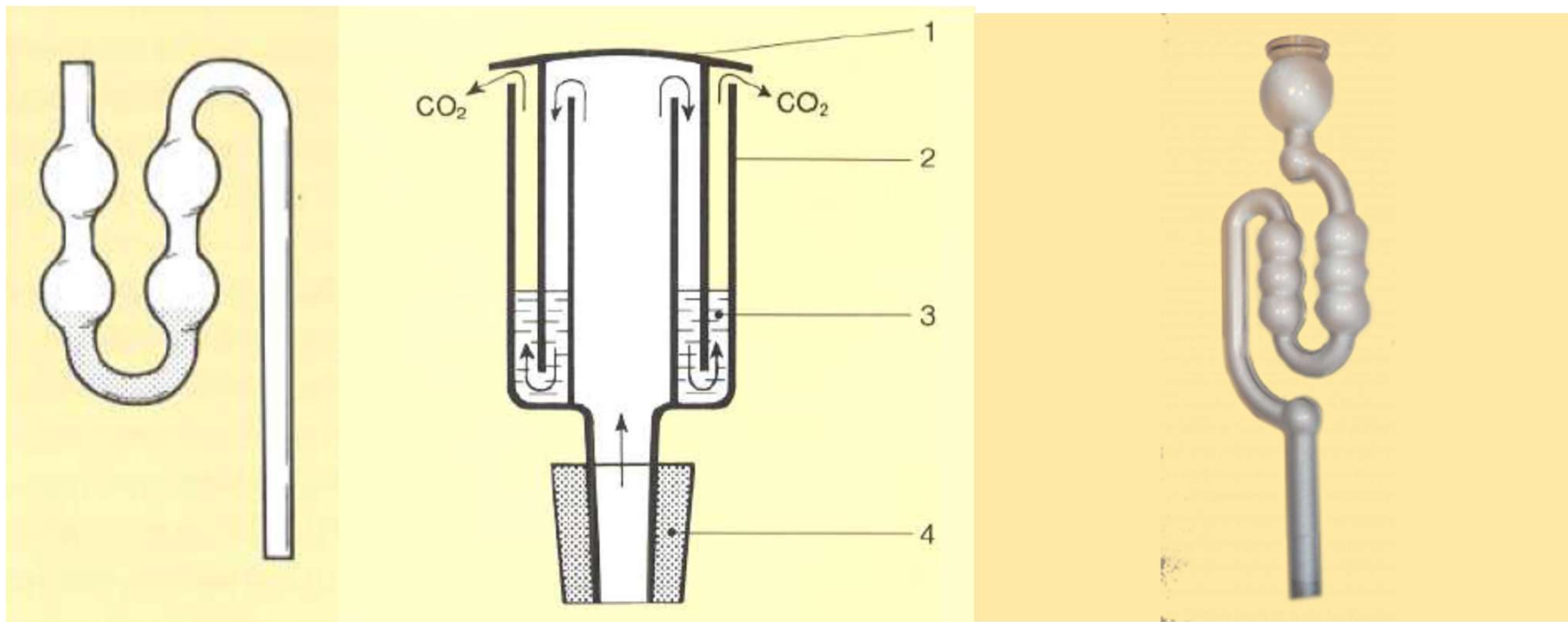


Műanyag

- + kicsi űrtartalom
- + egyszerű tisztítás
- + olcsó
- hővezetés



Kotyogó



20 g kálium-piroszulfid – 10 g citromsav – 0,5 l víz

A kiejedt cefre tárolása

- Megszűnik a széndioxid védelem – oxidáció veszélye,
- A megemelkedett pH miatt nő a mikrobiológiai fertőzés veszélye: penészesedés, ecetesedés
- A szerves savak és alkoholokból észterek képződnek, az élesztő autolízis növeli a kozmaalkoholok mennyiségét
- A kiejedt cefre hőmérsékletét hűtéssel lehet szabályozni annak érdekében, hogy az oxidációs és észtereződési folyamatok lelassuljanak (optimális hőfok: 10-15 °C).
- A darabon lévő tartályt vagy telizéssel (ha van azonos cefre), vagy a légtér inertgázos (széndioxid, nitrogén) védelemmel lehet megvédeni az oxidációtól és a mikrobiológiai romlástól a lepárlásig.
- Ez vonatkozik arra az este is, ha a megkezdett tartály lefőzése sokáig tart.



Kierjedt cefre összetétele

- **Etilalkohol**
- **Magasabbrendű alkoholok (kozmaolajok, kozmaalkoholok)**
- **Cukrok:** A kierjedt cefrében, jól vezetett erjesztés után, nem lehet erjeszthető cukortartalom.
- **Szerves savak:** A kierjedt cefrében megtalálhatók a gyümölcsből származó savak – citrom-, alma-, borkősav- valamint az erjedés során képződő savak: ecetsav, tejsav, borostyánkősav, fumársav, stb.
- **Nitrogéntartalmú anyagok:** Az édes cefréhez képest jelentősen csökken a nitrogéntartalom az erjedés végére, mivel az élesztők felhasználják. Az elhalt élesztők bomlásakor (autolízis) a fehérjék aminosavakra, majd kozmaalkoholokra bomlanak.
- **Ásványi anyagok:** A kierjedt cefre ásványi anyagokban szegényebb, mint az édes cefre volt. Ennek elsősorban az oka, hogy az alkoholtartalom növekedésével arányosan csökken a sók oldhatósága, tehát kicsapódnak az oldatból (a fehérjék denaturálódása is részben emiatt következik be). Másrészt az élesztők is számos ásványi anyagot felhasználnak szaporodásuk, erjesztésük során
- **Aromaanyagok:** az eredeti, elsődleges gyümölcsaromák az erjedés alatt átalakulhatnak, de ki is egészülnek az erjedés során képződő új anyagokkal.
Az aromakomponensek összetétele állandóan változik: meghatározók az egymás közötti átalakulások, a bomlások, esetleges oxidációs változások.

Aromaanyagok

A PÁLINKA AROMÁINAK EREDETE

- **Elsődleges:** a gyümölcsből, alapanyagból származó jellegzetes illat-, íz anyagok összessége
- **Prefermentatív anyagok:** az erjedést megelőzően a feldolgozás során képződő új komponensek (oxidáció, fehérje bomlás termékei, stb .
- **Fermentatív úton képződő komponensek:** az erjedés során képződő alkoholok (nemcsak az etanol!) és az erjesztendő anyag szerves savainak észterei, az autolízis során képződő nitrogén tartalmú anyagok és reakciótermékei, stb.
- **Lepárlás** során átalakuló, képződő vegyületek. Hő hatására gőzfázisban, illetve a réz katalizáló hatása
- **Érlelési aromaanyagok** redukzív és oxidatív körülmények között más- más anyagok képződnek. Az íz- és illatanyagok redukzív körülmények között stabilak, oxigén jelenlétében átalakulnak.
 - Minden italnál fontos az összeállítás utáni pihentetés és érlelés optimalizálása. Nemcsak az alkohol tartalom, hanem a cukor, íz, aromaanyagok összessége határozza meg a hőmérséklet és a tároló tartály típusa mellett.
 - Fahordós érlelés új íz-, illatvilága

Aromaanyagok csoportosítása

- Alkoholok
- Szerves savak
- Aldehidek, ketonok, acetálok
- Észterek
- Laktonok és más oxigén tartalmú heterociklikus vegyületek
- Terpének és oxigén származékaik, terpén glikozidok
- Nitrogéntartalmú vegyületek
- Kéntartalmú vegyületek
- Polifenolok és származékaik

Aromaanyagok

- **Alkoholok**

- **Etilalkohol:** A legfontosabb alkotó anyag. Az erjedés során képződött etanol egyrésze a cefrében jelenlévő savakkal (alma-, citrom, borostyánkősav, fumársav, oxálecetsav, stb.) észtereket képez, melyek meghatározó komponensek az aroma kialakításánál.
- **Magasabbrendű alkoholok (kozmaolajok, kozmaalkoholok):**
Elsősorban az erjedéskor képződnek, vagy az élesztő autolízisének a fehérjék bomlásakor. Legfontosabbak: normál- és izopropil-, izoamil- és butil-alkohol. A kozmaolajok jellegzetesen „oldószer” illatúak, ízűek. Mennyiségük 200-500 mg/l a középpárlatban. A savakkal képzett észterek kellemes, kíváncsú aromakomponensek. (Ha az erjedés során a szokásosnál több oxigén jut a cefrébe, akkor nagyobb mennyiségű kozmaolaj képződik.)
 - Például: izoamil- és butil-alkohol tartalom erősen gyümölcsfüggő

- **Szerves savak**

- A kiejedt cefrében megtalálhatók a gyümölcsből származó savak – citrom-, alma-, borkősav- valamint az erjedés során képződő savak: ecetsav, tejsav, borostyánkősav, fumársav, stb.
 - Ecetsav 0,5 g/l

Aromaanyagok

- **Aldehidek**

- Az erjedési ciklus köztes terméke.
- Az acetaldehid másik eredete: az orto-difenolok és az etil-alkohol autooxidációja
- Cukor oxidációja során képződő egyéb, érzékszervileg is észlelhető aldehidek (furánaldehid, 5-hidroximetil, 3-furánaldehid /furfurol/) elsősorban magas hőmérsékleten végrehajtott erjedés során képződnek.
- Fenolaldehidek: (pl. fahéjaldehid, vanillin) fahordóban történő érlelés során képződhetnek nagyobb mennyiségben.
- Egyéb fenolaldehidek, mint például a benzaldehid a csonthéjas gyümölcsök belső maghéjából képződhet az amigdalinnal bomlása során (amigdalinnal = benzaldehid +ciánhidrogén + glükózid)

- **Ketonok**

- A gyümölcsök viaszrétegében is található kis mennyiségben, de jelentős karakter kialakítási szereppel. Erjedés alatt sok keton képződik, de nem jelentős az érzékszervi szerepük, kivétel a diacetil. Vajsavra emlékeztető tolaodó jelleg - hibának számít jelenléte.

- **Acetálok**

- Aldehidek és alkoholok hidroxil csoportjának reakciója során képződnek, vagy az erjedés, vagy a desztilláció során. Zöltség jellegű illattal rendelkeznek. Az acetáloknak illékonyaságuk miatt igen csekély érzékszervi jelentőségük van. Sherry típusú borok érlelése során a specifikus körülmények hatására alakulnak ki.

Aromaanyagok

- **Észterek**

- Az észterek egy szerves sav és egy alkoholos vagy fenolos hidroxilcsoport kondenzációjából képződnek. Az észterek egyenes láncú (alifás) vagy gyűrűs (fenolos) csoportot tartalmazó vegyületek
- Alacsony erjedési hőmérséklet (17-20 °C) elősegíti a gyümölcsészterek képződését (izoamil-, izobutil-, hexilacetát, -laktát, stb.), magasabb hőmérséklet elsősorban az etilacetát képződésének kedvez, ami az „ecetes” jelleget erősíti.
- Mono-Karbonsav-észterek: kapronsav és kaprilsav
- ***Di- és trikarbonsav – észterek*** - elsősorban az almasavbomlás következtében képződő anyagokból kialakuló vegyületek almasav, borkősav, borostyánkősav és tejsav észterei.
- ***Az aminosavak etil- és metil-észterei*** a tárolás függvényében lépnek előtérbe (pezsgő, cognac, brandy, cefretárolás, stb.)
- Például az izo-amilacetát a banán-, míg a benzilacetát az alma jelleget adja.
- Az alacsony erjedési hőmérséklet (10°C) elősegíti a gyümölcsészterek (*izoamil-, izobutil- és hexil-acetát*) képződését, míg a magasabb hőmérsékletek (15-20°C) a nagyobb molekulatömegű észterek képződését segítik elő, mint az *etil-oktanát, etil-dekanoát* és a *fenil-acetát*.

Aromaanyagok

- **Laktonok és oxigéntartalmú heterociklikus vegyületek**
 - Laktonok az észterek azon csoportja, melyek belső észtereződéssel jönnek létre a molekula karboxil és hidroxil csoportjai között.
 - Képződésük: az erjedés során, fahordós érlelésnél a fa anyagából oldódnak be. A laktonképződést elősegíti a magasabb hőmérséklet.
 - A legtöbb lakton az erjedés folyamán keletkezik. Ezek aminosavakból és szerves savakból származnak, nevezetesen glutaminsavból és borostyánkősavból. Ezek a *szoleron*: 4-acetil-4-hidroxivajsav- γ -lakton és a *pantolakton*: 2,4-dihidroxil-3,3-dimetilvajsav- γ -lakton.
- **Terpének és oxigén származékaik**
 - Jellegzetes szénvázú vegyületek, ahol az alapegység az 5 szénatomos, ún. izoprén (2-metil-1,3-butadién). A terpének 2, 3, 4 vagy izoprén egységből felépülő egyenes láncú, vagy gyűrűs vegyületek
 - Eredet: Gyümölcsök (Jellemzik sok virág, gyümölcs, mag, levél, fa és gyökér illatát).
- **Nitrogéntartalmú vegyületek**
 - Főleg az élesztők autolizátumaiból képződnek, s a meglévő aroma komponensekkel képeznek újabb, jellegzetes vegyületeket. Pl: pirazinok, piridinek. A *pirazinok* gyűrűs nitrogéntartalmú vegyületek, számottevően hatnak sok természetes és hevítéssel készült élelmiszer ízében, pl. 2-metoxi-3-izobutil-pirazin. A *2-acetil-tetrahidro-piridin* okozza a boroknál előforduló ún. egérízt.

Aromaanyagok

- **Kéntartalmú vegyületek**

- Általában csak nyomokban fordulnak elő az italokban, de hibás technológia, vagy fermentáció hatására mennyiségük megemelkedhet, mely az alapanyagok, vagy a késztermékek hibájához vezethet (pl. kénhidrogén, merkaptánok, tioéterek, stb.)

- **Fenolos anyagok**

- Boroknál fontos érlelési íz kialakító szerepük van.
- Párlatoknál a párlat jelentős javulása, érése, értéknövekedése következik be (cognac, whisky, gyümölcspárlatok)
- A hidrolizálható tanninok szín- és ízhatásúak, a fahéjaldehid és benzaldehid az alkoholokkal és a nitrogéntartalmú aromakomponensekkel tovább alakul, új karaktert képezve.



Szőlőből, szőlőtörkölyből készült párlatok



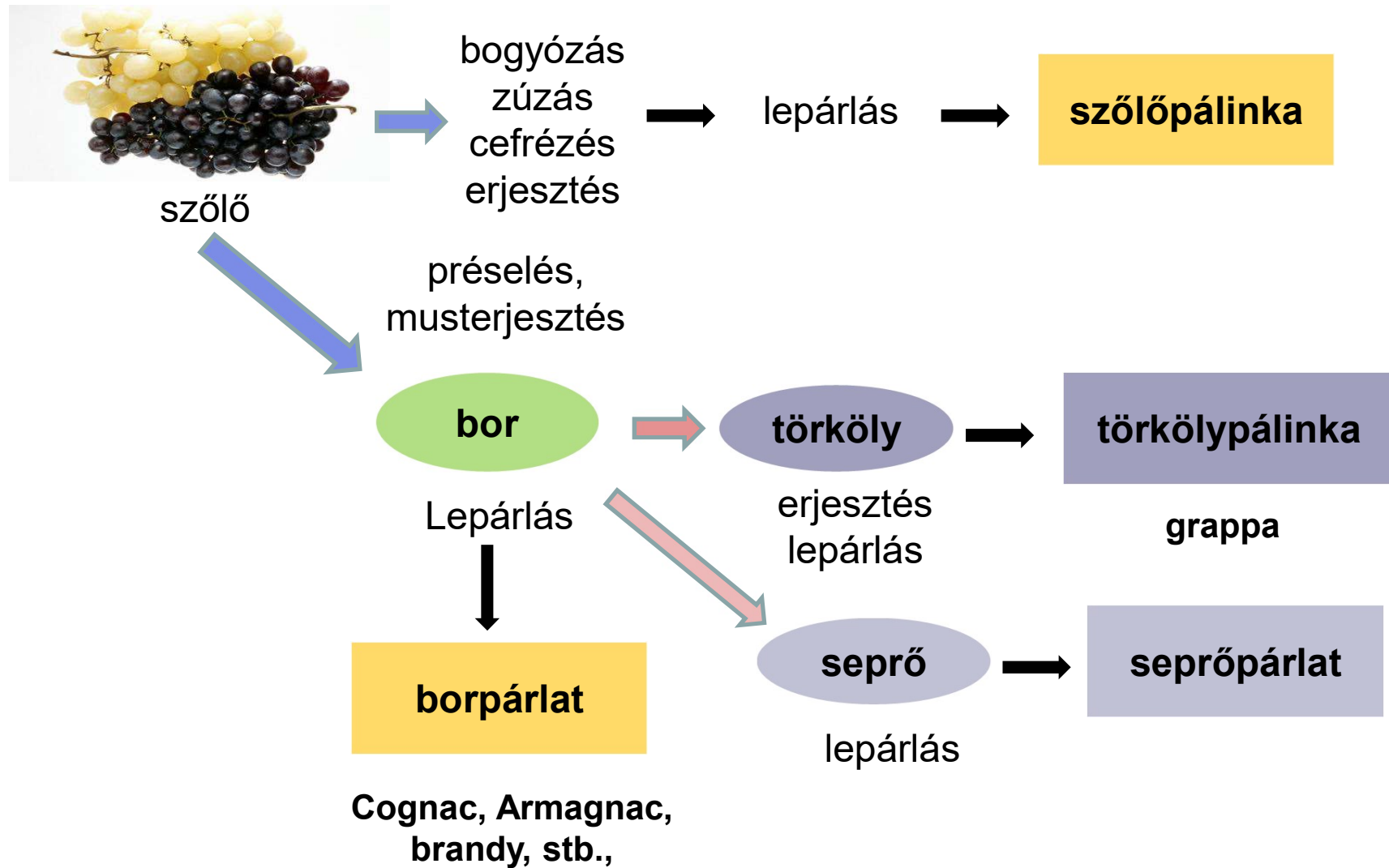


- 1** A szőlő préselése során nyert lé a must. A présben maradó szőlő héját és a magot törkölynek nevezik.
- 2** A törkölyt a cefrézőtartályokban erjesztik.
- 3** A megfelelő alkoholtartalmú törkölycefréből pálinkát főznek.
- 4** A mustot hordókban, tartályokban erjesztik.
- 5** A mustból erjedés után bor lesz.

- 6** A kész bort lefőzve jutunk borpárlathoz.
- 7** A szőlőfürtöket lebogyózzák és zúzzák, majd a cefrézőtartályokban a többi gyümölcshez hasonlóan erjesztik.
- 8** Az így nyert cefrét lefőzve tiszta gyümölcspálinkát kapunk.
- 9** A készítő fürtjeit lebogyózzák, megroppantják, erjesztik.

- 10** Az erjedés után préselés következik. Az így nyert lé alkoholtartalma miatt már bomak tekinthető.
- 11** A vörösbort érlelik és palackozzák.
- 12** Az érlelőtartályok, -hordók aljára leülepszik a seprő.
- 13** A borseprő magában alkalmatlan a fogyasztásra, de alkoholtartalma miatt cefreként felhasználható. Az ebből nyert desztillátum a seprőpárlat.

Szőlőpárlatok csoportosítása



Előállítható termékek

- ❑ borpárlat (érlelve: brandy) – a kiejedt, seprőn tartott bor párlata. Ital készítéséhez csak ún. közép fokú (max. 86 V/V%-ra finomított) párlat használható fel.
- ❑ szőlő pálinka: a zúzott, bog yózott szőlőt héjon erjesztjük (analóg módon a kékszőlő erjesztésével), majd lepárolva a bornál karakteresebb párlatot kapunk. Elsősorban az illatos fajták szőlőpárlatai kedveltek: pl. Irsai Olivér, Csersezei fűszeres, Muskotály.
- ❑ A borseprőből készült seprőpárlat gazdag élesztő autolizátumokban, önállóan ritkán készítik, elterjedtebb felhasználása a törkölyel történő együtt lepárlása.
- ❑ A szőlőtörköly pálinkát készíthetjük édes szőlőtörkölyből (a must kipréselése után visszamaradó, cukortartalmú törkölyt kiejesztik, majd lepárolják), vagy a kékszőlő héjon erjesztése után az alkoholos törkölyből. Az utóbbi időben fajtatiszta törkölyökből a szőlőre jellemző aromájú, kissé héjkarakteres, „magkeserű”, pörkölt diós, magolajos, kiváló minőségű pálinkákat készítenek.

Borpárlat

- Bor: friss szőlő kipréselt levéből, a mustból alkoholos erjedéssel képződött szeszes folyadék
- Alapanyag követelményei:
 - Gondos kezelésben kell részesíteni
 - Kénessavtartalom: Legfeljebb 50 mg/l kénessav
 - Etil-acetát: egészséges borban 50-100 mg/l
 - 2-Butanol nagyobb mennyisége (100mg/ml) rontja az érzékszervi tulajdonságokat, különösen, ha az etil-acetát és a propanol mennyisége is magas
 - Bor magasabb rendű alkoholtartalmának aránya és mennyisége egyenes arányú a must (bor) fehérjetartalmával. Borpárlat előállításához tehát extraktszegény (kevés fehérjetartalmú) bort érdemes választani.
 - Illósavtartalom: 1,02 -1,2 g/l megengedett, egészséges 0,8 g/l
 - Tartósítószer-maradványok: pl. kálium szorbit – párlatnál „munkátliíz”. Megengedett maximális mennyiség: 200 mg/l

Borpárlat

a) A borpárlat olyan szeszes ital, amely megfelel a következő követelményeknek:

- kizárólag borból, desztilláláshoz felerősített borból állítanak elő lepárlással, vagy a borpárlat lepárlásával úgy, hogy a párlat alkoholtartalma 86 % (V/V)-nál kisebb legyen;
- illóanyag-tartalma legalább 125 g/hl abszolút alkoholra vonatkoztatva;
- maximális metanoltartalma 200 g/hl abszolút alkoholra vonatkoztatva.

b) A borpárlat minimális alkoholtartalma 37,5 térfogatszázalék.

c) Alkohol hozzáadására sem hígított, sem hígítás nélküli formában nem kerülhet sor.

d) A borpárlat nem ízesíthető. Ez nem zárja ki a hagyományos gyártási módszereket.

e) A borpárlat színezőanyagként csak karamellt tartalmazhat.

f) A borpárlat a végső íz lekerekítése érdekében édesíthető. A végtermék azonban nem tartalmazhat literenként 20 gramm, invertcukorban kifejezett édesítőterméknél többet.

g) Ha a borpárlatot érlelték, az továbbra is forgalomba hozható „borpárlat” néven, feltéve, hogy azt az 5. kategóriában meghatározott szeszes ital tekintetében előírt érlelési időtartammal megegyező vagy annál hosszabb ideig érlelték.

Kénes bor kezelése

Eloxidálás

- 30 %-os Hidrogénperoxid (H_2O_2)
- Kénes savat oxidálja kénsavvá
- Adagolás: 0,3 ml / 100 mg SO_2 /l
- Példa: 100 l bor 200 mg össz SO_2 ; szükséges adag: 60 ml H_2O_2

Megkötés

- Normál savtompító mész
- Adagolás kb. 300 – 400 g/hl

vagy

- Nátrium hidroxid (NaOH)
- Adagolás pH 5,8-ig

Törkölypárlat

a) A törkölypárlat vagy törköly olyan szeszes ital, amely megfelel a következő követelményeknek:

- kizárólag szőlőtörkölyből erjesztették és párolták le, vagy közvetlenül vízgőzzel vagy víz hozzáadása után, és mindkét következő feltétel teljesül:
 - minden egyes lepárlás 86 % (V/V)-nál kisebb alkoholtartalomra történik,
 - az első lepárlás a törköly jelenlétében történik;
- a szőlőtörkölyhöz adható borseprő mennyisége legfeljebb 25 kg borseprő/100 kg felhasznált törköly;
- a borseprőből nyert alkohol mennyisége nem haladhatja meg a végtermék teljes alkoholmennyiségének 35 %-át;
- illóanyag-tartalma legalább 140 g/hl abszolút alkoholra vonatkoztatva, és maximális metanoltartalma 1 000 g/hl abszolút alkoholra vonatkoztatva.

b) A törkölypárlat vagy törköly minimális alkoholtartalma 37,5 térfogatszázalék.

c) Alkohol hozzáadására sem hígított, sem hígítás nélküli formában nem kerülhet sor.

d) A törkölypárlat vagy törköly nem ízesíthető. Ez nem zárja ki a hagyományos gyártási módszereket.

e) A törkölypárlat vagy törköly színezőanyagként csak karamellt tartalmazhat.

f) A törkölypárlat vagy törköly a végső íz lekerekítése érdekében édesíthető. A végtermék azonban nem tartalmazhat literenként 20 gramm, invertcukorban kifejezett édesítőterméknél többet.



A minőségi törkölypárlat előállítás feltételei

Szőlő feldolgozása után a présben visszamaradó, növényi részekből álló anyag

- Kifogástalan minőségű szőlőfeldolgozás, kíméletes préselés
 - Feldolgozás mértékétől függően: 100 kg-ban 25-35 kg must tapad a törkölyt alkotó részecskékhez
- A préselés után azonnal megkezdeni a törköly feldolgozását: tömörítés, anaerob körülmények biztosítása (fóliatömlő, műanyagkonténer, rozsdamentes tartály)
- Hosszabb tárolásnál a befertőződés elkerülése (sav adagolás, pH~3)
- Irányított, ellenőrzött erjesztés feltételeinek a biztosítása
- Kierjedt cefre minél előbbi lepárlása
- Lepárló rendszerek optimális megválasztása





Seprőpárlat

- a) A Hefebrand vagy seprőpárlat olyan szeszes ital, amelyet kizárólag bor, sör vagy erjesztett gyümölcs seprőjének 86 % (V/V)-nál kisebb alkoholtartalomra történő lepárlásával állítanak elő.
- b) A Hefebrand vagy seprőpárlat minimális alkoholtartalma 38 térfogatszázalék.
- c) Alkohol hozzáadására sem hígított, sem hígítás nélküli formában nem kerülhet sor.
- d) A Hefebrand vagy seprőpárlat nem ízesíthető.
- e) A Hefebrand vagy seprőpárlat színezőanyagként csak karamellt tartalmazhat.
- f) A Hefebrand vagy seprőpárlat a végső íz lekerekítése érdekében édesíthető. A végtermék azonban nem tartalmazhat literenként 20 gramm, invertcukorban kifejezett édesítőterméknél többet.
- g) A „Hefebrand” vagy „seprőpárlat” előírt nevet ki kell egészíteni a felhasznált nyersanyagok nevével.

Borseprő

A must erjedése után, a bor tárolása folyamán vagy egy engedélyezett kezelés után a tárolóedényekben lerakódó, bort tartalmazó üledék, valamint e termék szűréséből vagy centrifugálásából származó maradék.

A seprő az élesztősejteken kívül az alkoholban nem oldódó borkősavas sókat és egyéb szennyeződések (fehérje, vitaminok) is tartalmazza.

Minél nagyobb a seprő bortartalma, annál nagyobb a belőle készült párlat észtertartalma. Kis bortartalmú seprő párlata sav- és kozmaolaj tartalma is magasabb lesz.

Nedvességtartalma legalább: 45% (ideális)

Köszönöm figyelmüket!

**Tanulok, mert a tanulásba fektetett energia meghozza gyümölcsét.....
és mint tudjuk: a gyümölcsből pálinkát lehet főzni!**



Az előadásokhoz kapcsolódó hanganyagok a következő helyről letölthetők:

Link: <https://drive.google.com/drive/folders/1842GXMgf9HwNFbZcBnudVV986E-kAPDM?usp=sharing>