



Élelmiszertudományi Kar

# PÁRLATOK ÉRLELÉSE



**Csendes Zsolt**

Pálinka és párlatmester

Vidékfejlesztési Agrármérnök

Szervező üzemmérnök

Szőlész-borász szakmérnök

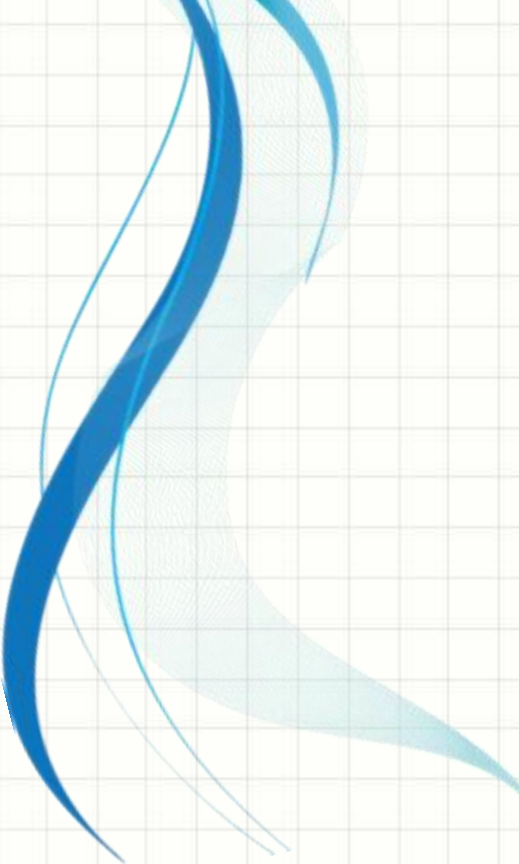
Szeszipari kutató

# Érlelés fontossága

spirit-k 75% érlelt

- **Nemzetközi szerepe**
  - Bővülő piaci szegmens  
[www.worldometers.info/hu/](http://www.worldometers.info/hu/)
- **Alkalmazása**
  - Új termékek készítése
  - Termékpaletta bővítése
  - Minőség stabilitás biztosítása
  - Hozzáadott érték /Nagyobb profit/
  - Különlegességet képvisel





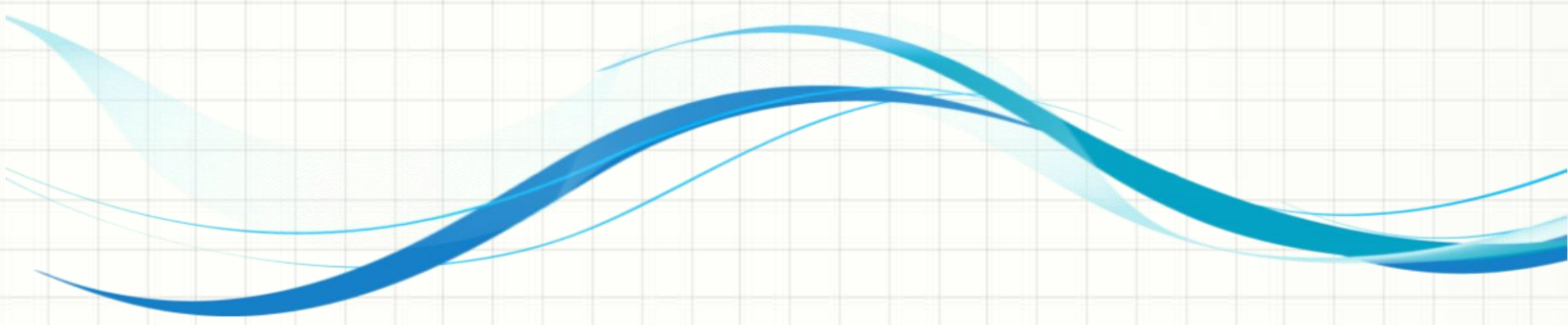
# Érleléstechnológia felosztása

## Statikus érlelés:

Az érlelést befolyásoló paraméterek nem vagy csak csekély mértékben változnak az érlelés során

## Dinamikus érlelés:

Az érlelés lefolyása alatt valamely a minőségre jelentős befolyással bíró paraméter megváltozik



# Történelmi háttér

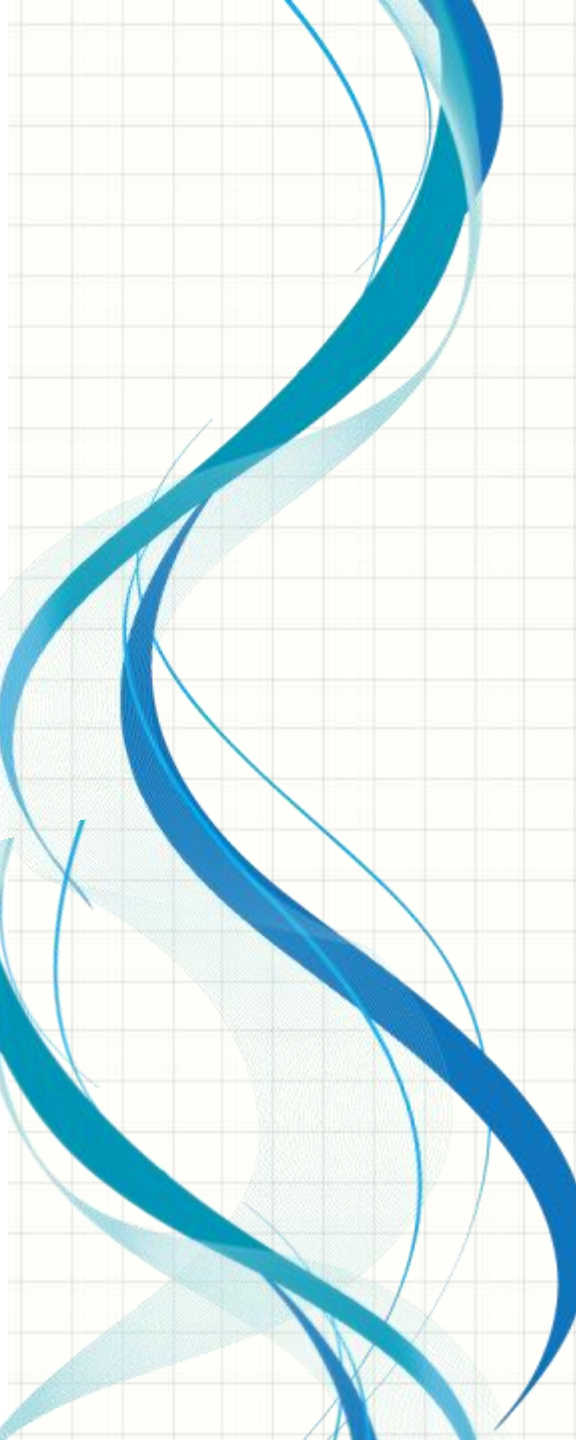
- Üreges kövek, kagylóhéjak
- Bőrtömlők
- Agyag edények
- Amforák
- Hordó kötéllel
- Hordó fémapronccsal



# Hordógyártás

- Alapanyag /Termőhely/
- Rönkvágás, gallyazás
- Szárítás, Érlelés
- Donga készítés
  - Hasítás
  - Fűrészelés
- Donga méretre vágása, „fúgolás”
- Összeállítás
- Kitüzelés, hajlítás
- Fenekeelés
- Csiszolás, abroncsozás



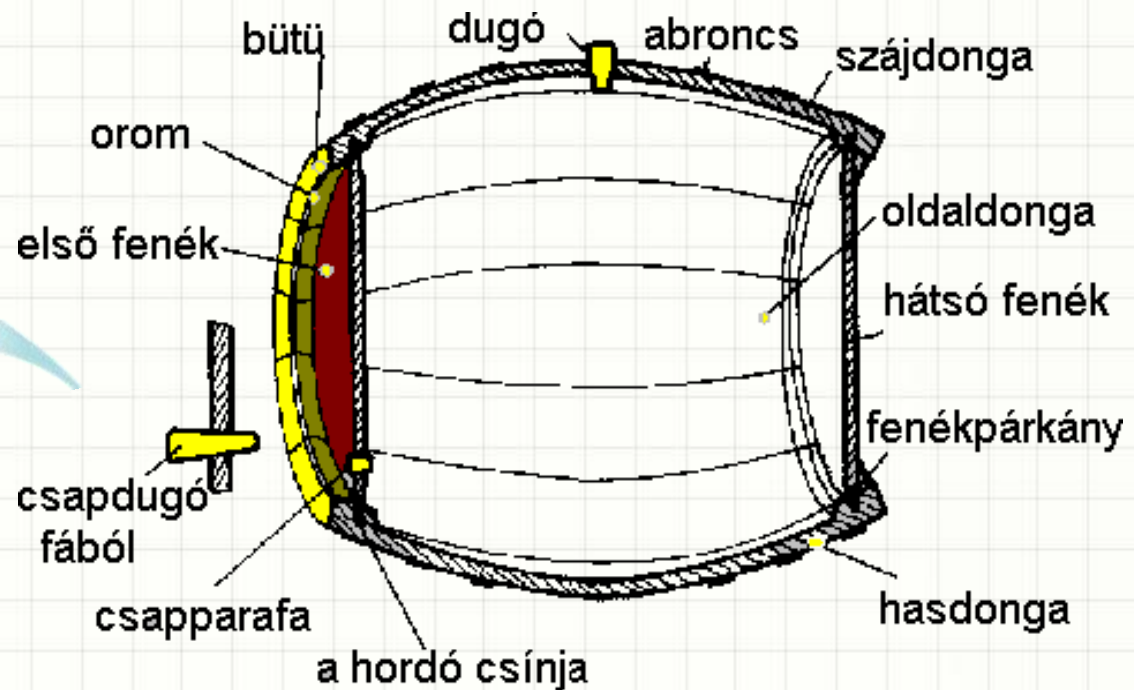


# Hordó kezelés „avatás”

## **A hordó előkészítésének fázisai:**

- Áztatás
- Forrázás
- Forró szódás kezelés (trisó)
- Újraforrázás
- Újraáztatás
- Védelem
  - Belső
    - Szeszipari (nedvesítés)
    - Borászati (kénezés)
  - Külső
    - Diófapácolás
    - Viaszolás
- Töltés, lezárás

# Hordó jellemzői és paramétere



## Hordó elnevezések

kobak  
butykos  
butykoskorsó  
votykásfazék  
berbence (Erdély, Zemplén)  
csobolyó - lapos fahordó (Erdély)  
bucska v. bucsku (Zala)  
butella v. butélia

# Mi is a „Barikk”, Barrique

## Kialakuló vegyület csoportok

|                  |                                        |                       |
|------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| furánok          | (furfurol és származékai,              | mandula-íz),          |
| aromás aldehidek | (vanilin, sziringaldehid               | vanilliás jelleg),    |
| laktonok         | ( $\beta$ -metil- $\gamma$ -oktolakton | kókuszdió jelleg),    |
| illófenolok      | (eugenol, gvajakol stb.                | fűszeres, füstös íz). |

## **Tölgyfa hordó pörkölési aromái, kémiai összetevői és alapanyagai**

| <b>Íz, illat jelleg</b>          | <b>Kémiai alkotóelem</b> | <b>Alapanyag</b>                      |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| könnyű krémes, vajas<br>karamell | hydroxy-metil furfural   | hemicellulóz                          |
| égett keserű, erős<br>pörkölés   | furfural                 | hemicellulóz, cellulóz                |
| vanília, karamell,               | vanilin                  | lignin                                |
| kókusz, napolaj                  | cis-oak-lactone          | tannin, struktúra (alacsony<br>érték) |
| füstös, édeskés                  | guiacol                  | lignin                                |
| füstös, gyógyszer                | fenol, m/p cresol        | lignin                                |
| fűszeres                         | metil-guiacol            | lignin                                |

# Hordó tósztolási típusok

Enyhe égetés (L) Light: 180-200°C/30 perc

Közepes égetés (M) Medium: 200-220°C/40 perc

Erősen közepes égetés (M+) Medium+: 200-220°C/50 perc

Hosszú égetés (HT) Heavy: 280-300°C/60 perc

Hybrid: 280-300°C/10 min. és 180-200°C/30 perc



# Elméleti alapok

## Statikus érleléstechnológia

(klasszikus hordós érlelések, nem tárolás!!!)

**Érlelés folyamatát leíró  $Q(t)$  minőségi függvény  
Csendes-Panyik féle érlelési modell**

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| $\beta$     | Hatékonysági tényező      |
| $\mu_{alk}$ | Aromatikai tényező        |
| $F_a$       | Légzési tényező           |
| $A$         | Felület fa-folyadék arány |
| $\Delta t$  | Idő dinamikai tényező     |

$$Q(t) = \beta \mu_{alk} F_a A \Delta t$$



# Az érlelés folyamatát leíró $Q(t)$ minőségi függvény meghatározása Csendes-Panyik féle érlelési modellel

$$Q(t) = \beta \mu_{alk} F_a A \Delta t$$

Aroma kioldódás dinamikája

„ $\beta$ ”  
„ $\mu_{alk}$ ”  
„ $F_a$ ”  
„ $A$ ”  
„ $\Delta t$ ”

Hatékonysági tényező

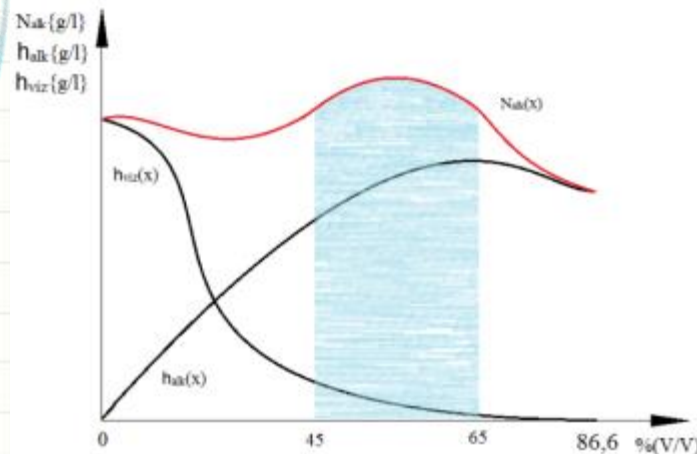
Az alkohol koncentrációhoz tartozó aromatikai tényező

Légzési tényező ( $F_a = F_d + F$ )

A hordó geometriai viszonyaiból adódó felszín

Az érlelés időbeni dinamikája

1. Extrakció, kioldódás
2. Oxidáció, hidrolízis
3. Evaporáció, párolgás



# Statikus érleléstechnológia

(Klasszikus hordós érlelések)

## Ciklikus ismétlődés

1. Szakasz kioldódás, extrakció
2. Szakasz oxidáció, hidrolízis, kémiai és enzimes reakciók
3. Szakasz koncentráció, evaporáció

Várható aromatika Q(t): íz, illat, szín:

Fafajták

Érlelés ideje

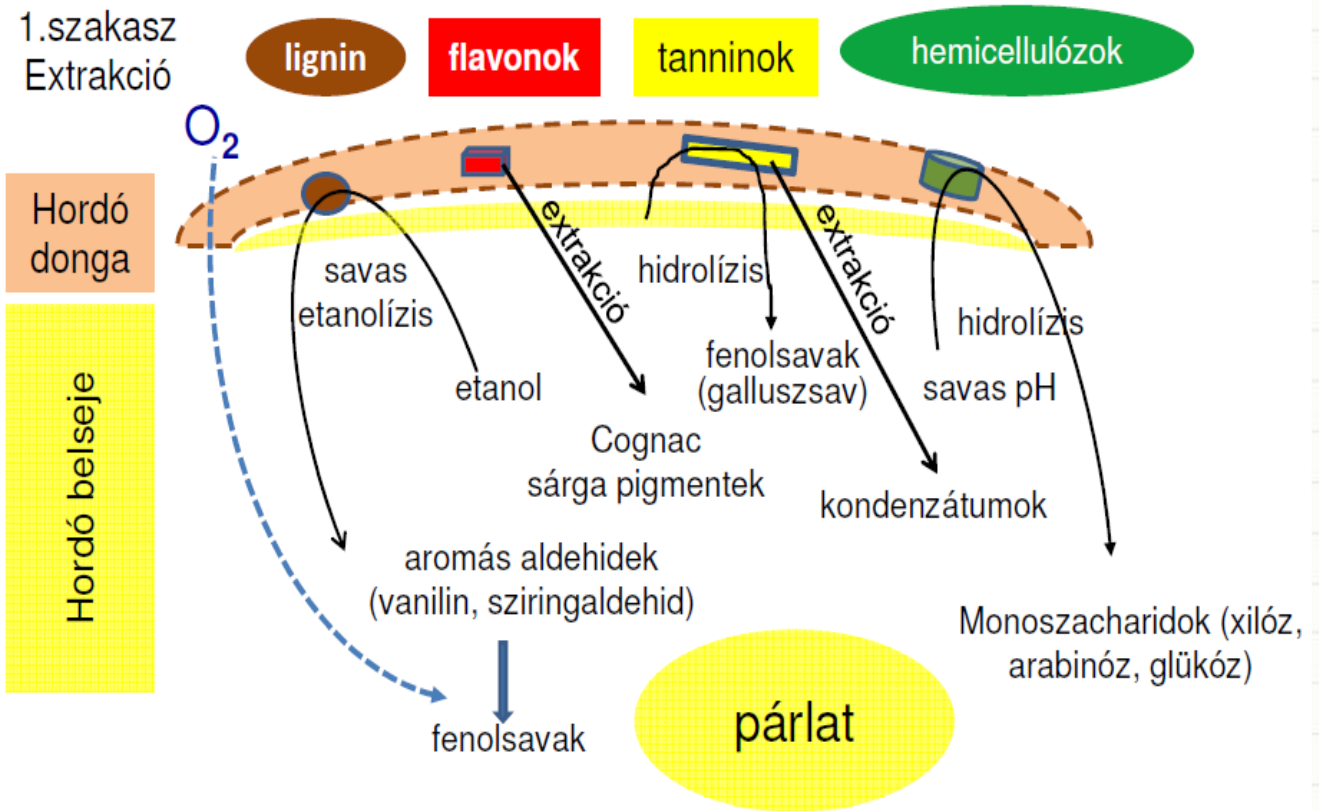
Érlelés körülményei



# Extrakció

## A fahordós érlelés mechanizmusa

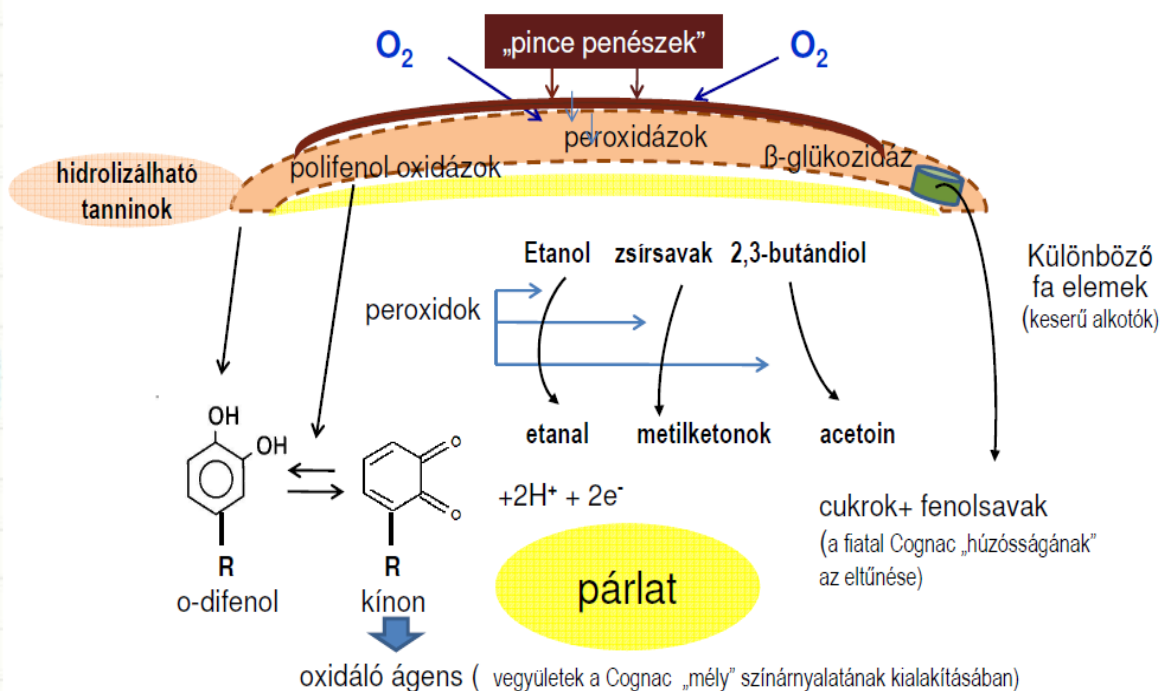
1.szakasz  
Extrakció



# Oxidáció, hidrolízis

## A fahordós érlelés mechanizmusa

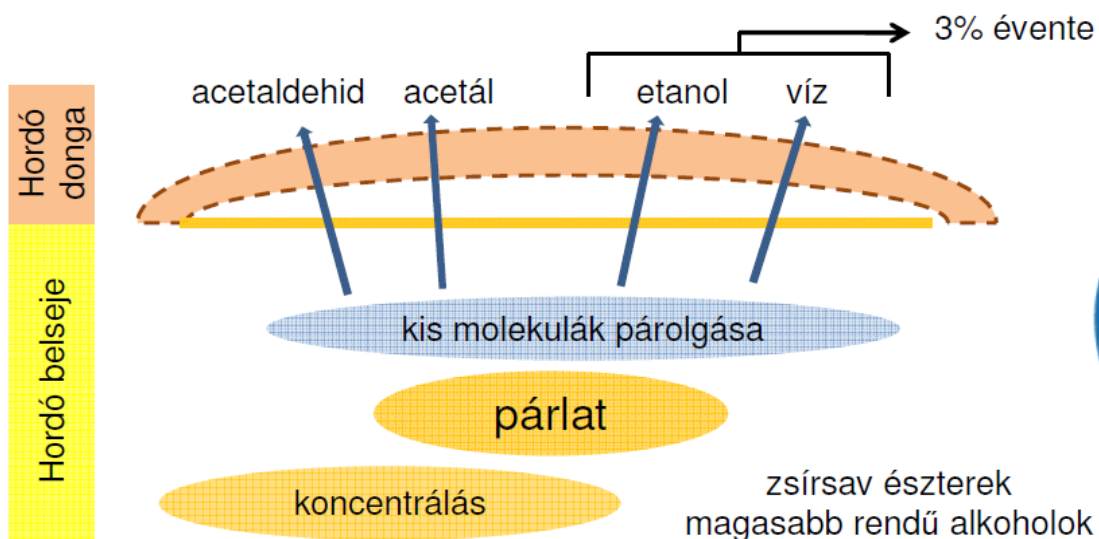
2. szakasz: kémiai és enzimes reakciók, oxidáció, hidrolízis



# Evaporáció, koncentráció

## A fahordós érlelés mechanizmusa

3.szakasz: evaporáció, koncentráció



Acetálok:alkoholok+ aldehidek: $RCH(OH)OR$

# Dinamikus érleléstechnológia

Solera rendszerű érlelés (áttöltéses)

Blended érlelés (Ron Zacapa Rum hordó váltások)

Finish-eléses érlelés (több helyszin, több hordó fajta)

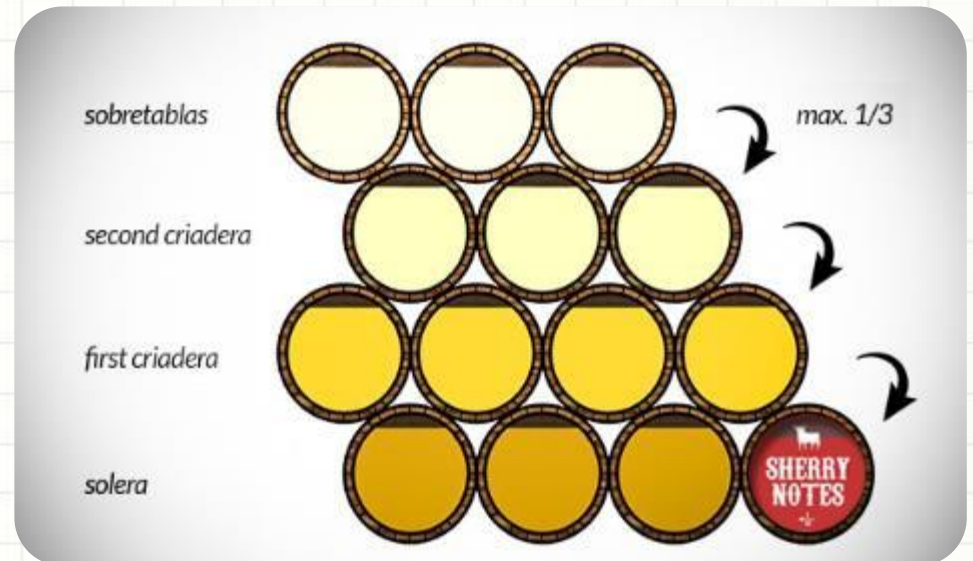
Folyamatos mozgatósos érlelés (folyadék plusz energia szint, hajóztatás)

Magashegyi érlelés (oxigén, szennyeződés hiány)

Váltakozó nyomású érlelés (klasszikus és tartályos vegyes rendszer)

Ultrahangos érlelés (gázmentesítés, melegítés, nagyobb energia szint)

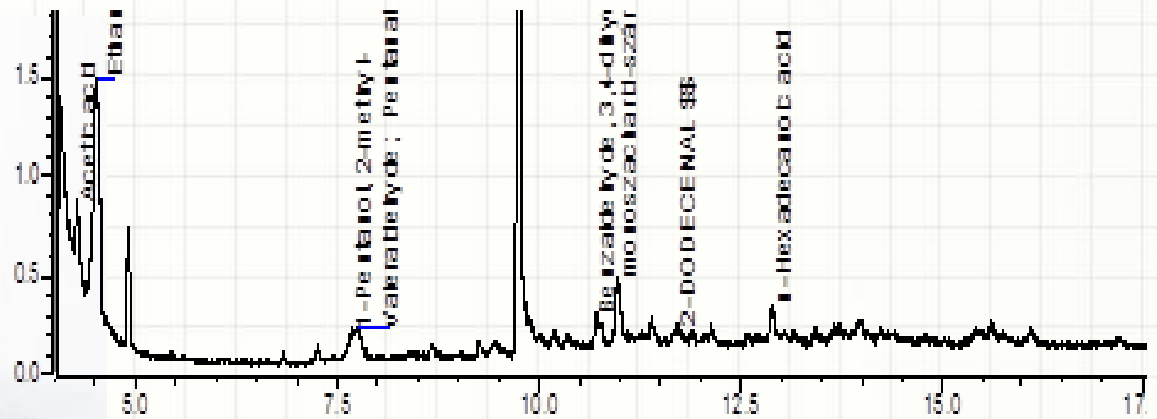
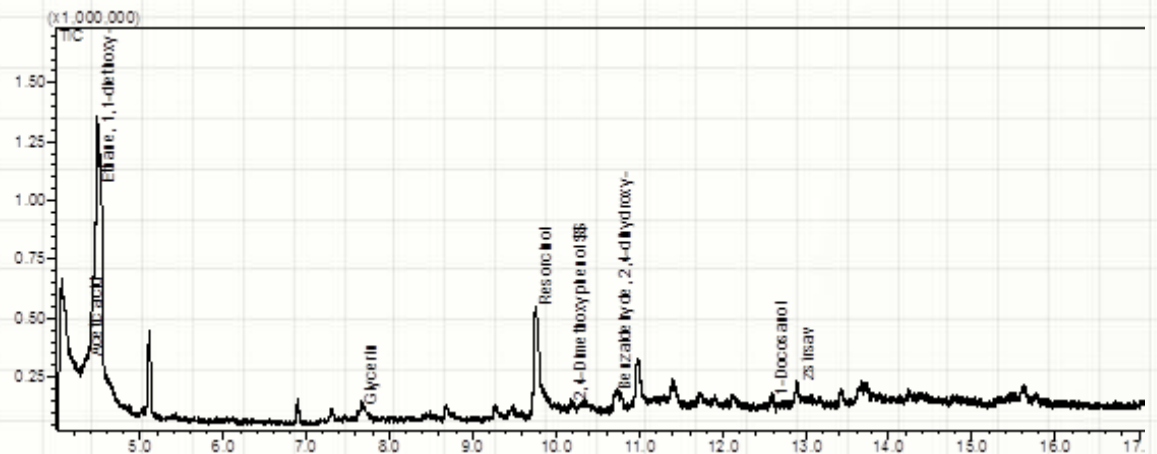
Gyors érlelés (melegítés, halogenizálás, uv fénykezelés)



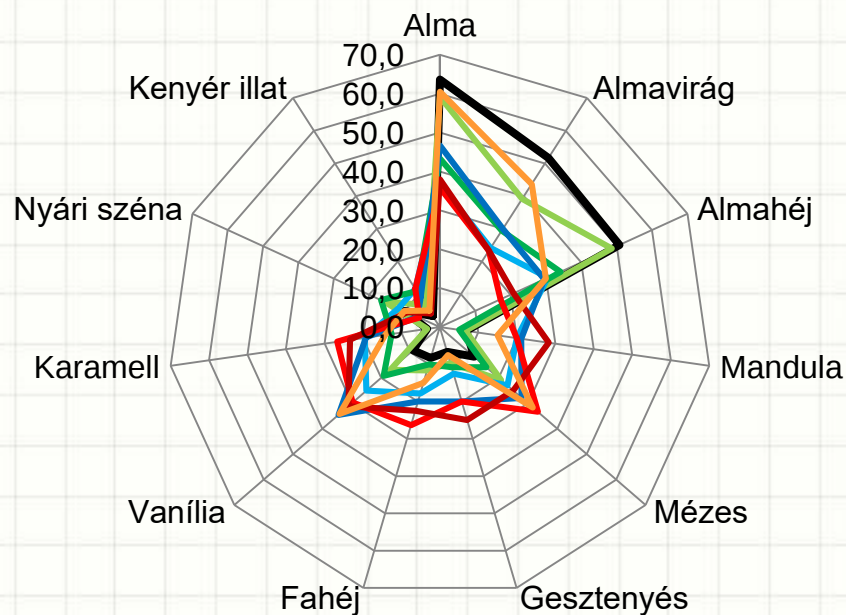
# Dinamikus érleléstechnológia



# Dinamikus érleléstechnológia



# Dinamikus érleléstechnológia



## Dinamikus érlelés lehetőségei:

- Drasztikusan növekvő igények
- Nincs elegendő megfelelő minőségű hordó
- Környezet tudatos, fenntartható gazdaság terjedése
- Növekvő piaci harc /idő tényező/
- **Gazdaságosság, Ár, Haszon**



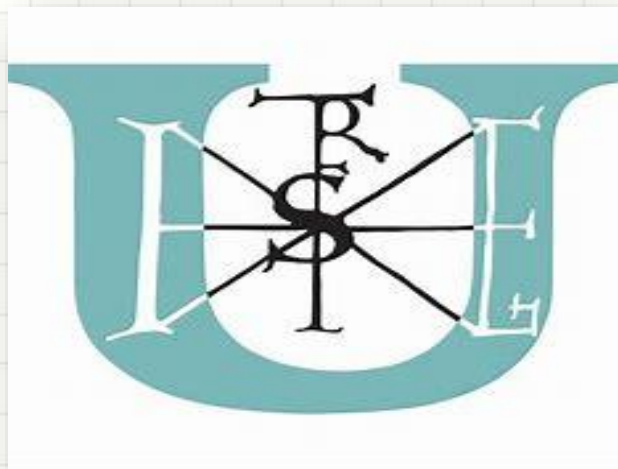
# Érlelés technológia jövője

- Hordós érlelés (csak ez engedélyezett az EU.-ban)
- Máglyázás (szétszedett hordó dongák)
- Szilánkok, fadarabkák /Részleges siker/
- **Chips, faforgács /Hibás irány/**
- Jövő :  Irányított érlelés: STIFTEK  
MIKRO OXIDÁCIÓ  
ULTRAHANG



## ÉRLELÉS HAZAI TÍPUSAI

- Üveg ballonos érlelés
- Több tölgyfa hordós érlelés
- Viaszos hordós érlelés
- Eperfa hordós érlelés
- Gesztenyefa hordós érlelés
- Akácfa hordós érlelés
- Gyümölcsfa hordós érlelés  
csereznye, meggy  
szilva, körte.....



Élelmiszertudományi Kar

**Köszönöm a figyelmüket!**