

Fehér mustok erjesztése

Az erjesztőtartályok feltöltése

- Tisztított (ülepített) must töltése a tartályba (fahordóba)
- A tartályok hűtéséről és a szén-dioxid elvezetéséről kell gondoskodni
- Szabadtéri acéltartályok: CO₂ elvezetés, csörgedezett hűtés (kis térfogat)
- Zárt térben: duplafalú (hűtő, fűtőköpeny) rozsdamentes tartályok, húthető fahordók
- A zajos erjedés során nagy mennyiségű hab (kolloidok) képződhet
▼
- 10-15 % erjedési űr meghagyása szükséges
- Nagy tartályok esetén a mustok házasítása válhat szükségessé
- A házasítást követően kell végrehajtani a teljes mennyiség ülepítését
- Az erjedésben elindult tételleket nem szabad a mustokhoz házasítani
▼
- Az élesztők H₂S képzése fokozódik
- A fajlesztővel való beoltást a házasítást (ülepítést) követően kell végrehajtani

Az erjesztés elindítása

- Spontán erjedés, vagy fajélesztős beoltás
- Kb. 30 éve terjedt el a speciális célokra szelektált szárított fajélesztők használata
- Korábban anyaélesztős beoltás: 2-5% erősen kénezett (10 g/hl) erjedő must
- ▼
- A kénezés lehetővé tette a káros hatású vadélesztők elpusztítását
- A spontán erjedés kimenetele véletlenszerű
- A mustok ülepitésével a vadélesztő sejtszám csökken
- Erősen tisztított must, erjesztés alacsony hőmérsékleten ► fajélesztő
- Száraz fehérborok: kb. 40 szárított fajélesztő (*Saccharomyces cerevisiae*) törzs
- 10^6 sejt/ml (10-15 g/hl elegendő!) beoltás szükséges az ülepitést követően
- Rehidratálás langyos vízben, majd fokozatos hűtés a musttal
- Homogenizálás a tartályban (hordóban) ► mustüledék megfelelő elkeverése

Az élesztők szerepe

- Megfelelő választás jelentősen befolyásolja a bor íz-zamat összetételét
- Szelekció: - erjedési sebesség (magas cukortartalmú mustok)
 - erjedési melléktermékek mennyisége: - illósavak (musttisztítás!)
 - glicerin
 - észterek
- Jelentős észter-termelés ► semleges karakterű fajtáknál kedvező
- Vinil-fenol képzése (fahéjsav-dekarboxiláz enzim) ► gyógyszerillat
- Egyes törzsek a fajtajelleget fokozhatják (Sauvignon, Traminer)
- A szőlőből származó egyes aroma-prekursorok átalakítását az élesztők hajtják végre
- Megfelelő fajélesztő ► a borok „uniformizálása” elkerülhető

A mustok tápanyagutánpótlása

- Az élesztők anyagcseréjéhez nitrogén- és oxigénforrásra van szükség
- Asszimilálható N- forrás ► ammóniumion, aminosavak
- Csapadékmennyiség, csapadékeloszlás, talajtípusok szerepe
- Szőlészeti tényezők: gyökerek elhelyezkedése (ültetvény kora), sorközfüvesítés
- N- hiányos bor: ízhibák, elsődleges aromaanyagokban szegény, gyorsan előregedő
- 160 mg/l asszimilálható N-koncentráció alatt kiegészítés szükséges
- Kiegészítésre felhasznált anyagok: ammónium-szulfát, ammónium-foszfát
- EU előírás: legfeljebb 30 g/hl diammónium-szulfát vagy diammónium-foszfát pótlás
- Adagolás: az élesztőkkel együtt, vagy az erjedés első szakaszában

Levegőztetés az erjedés folyamán

- A mustelválasztás folyamán az oxidáció kerülendő (elsődleges aromaanyagok védelme)
- Az erjedés első szakaszában az oxigén bejuttatásának nincs káros hatása (élesztők redukciós hatása)
- Az O_2 bevitel kis mértékben csökkenti az erjedési aromák (észterek, zsírsavak) képződését
- Oxigénhiányos közegben az erjedés leállításának veszélye fokozódik
- Levegő bejuttatása: levegőztető körfejtéssel, vagy O_2 gáz bejuttatásával
- 2-4 mg/l O_2 bejuttatása az erjedés első napjaiban (élesztők felszaporodási fázisa)
- Az oxigén az élesztők sejtfalának ergoszterin képzéséhez nélkülözhetetlen
- Magas cukortartalmú, túltisztított mustok ► oxigénutánpótlás szerepe kiemelkedő

A hőmérséklet szabályozása az erjedés alatt

- Hagyományos erjesztés: kis fahordó + 12-16 °C -os pince,
▼
- Erjedési hőmérséklet nem haladja meg a 22-25 °C-ot
- Nagyobb térfogatú tartályok ► hűtés szükséges az erjesztés folyamán
- Egy-vagy kétkörös hűtőberendezések: etilén-glikol alkalmazásával
- Külső, vagy belső hűtőköpenyek, hőcserélők alkalmazása
- 30 °C feletti hőmérséklet ► az erjedés korán leállhat
- 20 °C felett ► az élesztők észterképzése visszaesik, a magasabbrendű alkoholok képződése ugyanakkor fokozódik
- A hőmérséklet növelésével a CO₂ képződés fokozódik ► aromaveszteség
- Illatos fajták ► héjonáztatás és élesztő szerepe nagyobb mint a hőmérsékleté
- 22-23 °C alatt célszerű tartani a hőmérsékletet e fajtáknál
- A gyors hőmérséklet-változások (hő-sokk) kerülendők az erjesztés alatt

Az alkoholos erjedés befejezése

- Az erjedés időtartamát befolyásolják:
 - mustelválasztás körülményei
 - cukortartalom
 - asszimilálható N tartalom
 - musttisztítás mértéke
 - élesztőtörzs
 - levegőztetés
 - erjedési hőmérséklet
- Elhúzódo erjedés ► borminőség kedvezőtlen irányban változik
- Száraz fehérborok ► legfeljebb 10 nap erjedési idő szükséges
- Relatív sűrűség vagy cukortartalom ellenőrzése legalább naponta 1 alkalommal
- 0,995 alatti értékek esetén a pontos cukortartalom meghatározása szükséges
- Száraz borok készítésekor <2 g/l redukáló cukortartalom javasolt
- Erjedés befejezése ► tartályok feltöltése
- Hőmérséklet csökkentése 12-15 °C-ra

Az alkoholos erjedés befejezése

- A finom seprő ülepedését követő lehetőségek:

1. fejtés + kénezés
2. seprőfelkeverés (2 -10 hét; min. 1/nap)

- Seprőfelkeverés célja:

- az újborok oxidációjának csökkentése
- teltebb ízérzetű fehérborok készítése
- redukált illathibák kialakulásának elkerülése

- Zárt tartályban történő erjesztés + seprőntartás:

- tartályok feltöltése az erjedés végén
- kénezés
- 1. fejtés: közvetlenül a seprő leülepedését követően
- seprőtárolás kisfahordóban
- kb. 1 hónapot követően a finom seprő visszahelyezése a borba
- az elpusztult élesztőkben a szulfát-reduktáz aktivitás megszűnik
- az illó kéntartalmú vegyületek (H_2S , metán-tiol stb.) mennyisége csökken

- Kénezés: 4-5 g/hl (almasavbontás nélkül)

Az almasavbontás lehetőségei fehérboroknál

- Vörösborkészítés ► általánosan alkalmazott
- Fehérborkészítés ► egyes fajták és borvidékek (Chardonnay-Burgundia, Chasselas-Svájc)
- A beavatkozás céljai:
 - savcsökkentés (Chardonnay borok gyakran 10 g/l feletti savtartalmúak)
 - mikrobiológiai stabilitás (pl. Champagne – túlzott CO₂ elkerülése)
 - borok aroma-komplexitásának fokozása
 - esetenként a must savtartalmának kiegészítése + almasavbontás (újvilági borok)
- Illatos fajták: elsődleges aroma-karakterek csökkenése a borokban (?)
- Végrehajtás:
 - tartályok feltöltése kénezés és fejtés nélkül
 - 16-18 °C hőmérséklet
 - hetente legalább 1 seprőfelkeverés ► oxidáció megakadályozása
 - spontán almasavbomlás vagy beoltás tejsavbaktérium starterkultúrával
 - olyan pincékben, ahol minden évben végzik, jelentős baktériumfauna van jelen
 - a borok oxidációja esetén enyhe kénezés (~2g/hl) alkalmazható
 - az almasav teljes (vagy részleges) lebomlása után 4-5 g/hl kénezés
 - a seprőntartás tovább is folytatható