

Szőlészeti és Borászati Intézet

Borstabilitás

- Segédlet a laboratóriumi gyakorlatokhoz –



Eger

2024.

Tartalomjegyzék

1., Borstabilitási vizsgálati módszerek és eszközei, minőségellenőrzési szabályzat.....	3
2., Borhibák, borbetegségek felismerése	16
3., Borüledékek mikroszkópos vizsgálata	23
4., Zavarosság-mérés különböző technológiai fázisokban, különbségek kiértékelése	30
5., Borok palackállóságának vizsgálata	31
6., Fehérjestabilitás vizsgálat	34
Ismeretellenőrző kérdéssor	35

1., Borstabilitási vizsgálati módszerek és eszközei, minőségellenőrzési szabályzat

Mikrobacsoportok meghatározási módszerei

1. Mikrobacsoportok általános jellemzése

Az **élesztők** savanyú közeget jól toleráló, vegetatív úton sarjadzással vagy hasadással szaporodó egysejtű gombák. Egyes fajaik obligát aerobok, mások a cukrokat erjesztéssel is hasznosítják (fakultatív anaerobok). Az erjesztésben és egyes speciális borászati technológiákban kiemelt pozitív szerepük van, másrészt romlásokozók és a palackos borokban utóerjedést, üledékképződést okozhatnak.

A **penészgombák** savtűrő, konidiumokkal vagy sporangiospórákkal szaporodó, obligát aerob fonalas gombák. Borászati szerepük kevés kivétellel negatív. A késztermékek minőségét az élesztőknél kevésbé veszélyeztetik, de dugóízt okozhatnak és jelzik a palackozás mikrobiológiai hiányosságait.

A **savképző baktériumok** a must vagy a bor pH-ján szaporodásra képes baktériumok, amelyek a cukrokból tejsavat és/vagy ecetsavat és egyéb káros anyagokat képeznek.

Rendszertanilag két nagy csoportba sorolhatók:

- A **tejsavbaktériumok** a savképző baktériumokon belül olyan Gram-pozitív pálcák vagy kokuszok, amelyek a cukrokat tejsavas erjedéssel bontják. Aerotoleráns anaerob szervezetek, katalázpróbájuk negatív. Általában romlásokozók, de egyes fajok szerepe a biológiai almasavbomlás során hasznos is lehet.

- Az **ecetsavbaktériumok** a savképző baktériumokon belül obligát aerob, Gram-negatív, kataláz pozitív pálcák. Súlyos romlásokozók, mert alkoholból és cukrokból ecetsavat képeznek.

2. Az élesztők és a penészgombák számának meghatározása tenyésztési eljárásokkal

A módszer elve

Az élesztő- és penészgombákat egyszerű összetételű komplett táptalajokon tenyésztjük, amelyeken a baktériumok szaporodását savanyítással vagy antibiotikummal gátoljuk. Az élesztő- és penészgombatelepek egymástól szemmel jól megkülönböztethetők és egymás mellett számolhatók.



1. ábra: SÉG-táptalajon növekvő élesztő- és penészgomba telepek

Táptalajok

A tenyésztés során összehasonlítható eredményt ad az élesztőkivonat-glükóz agar, az élesztőkivonat-pepton-glükóz agar (YEPD), valamint a sörcefre agar (Würze- vagy Wort-agar). A táptalajok készen vagy poralakú táptalajként is beszerezhetők.

Élesztőkivonat -glükóz agar

glükóz 20 g

élesztőkivonat 5 g

agar 20 g

desztillált víz 1000 ml

Sterilizés: 121 oC-on 20 percig.

Élesztőkivonat - pepton - glükóz agar(YEPD)

glükóz 20 g

élesztőkivonat 10 g

pepton 10 g

agar 20 g

desztillált víz 1000 ml

Sterilizés: 121 oC-on 20 percig.

Sörcefre agar (Wort /Würze-agar)

Kész táptalajként érdemes beszerezni (pl. Difco, Merck, Oxoid stb.)

A táptalajok szelektivitása

A táptalajok szelektivitása kétféle módszerrel biztosítható:

A. módszer

Savanyítás 10%-os steril borkősavoldattal 3,5-4 pH érték közé

A savanyítást az agar felolvasztása után, közvetlenül a lemezöntés előtt végezzük. A savanyított agartáptalaj már nem sterilizhető, mert az agar savanyú közegben elhidrolizál és a táptalaj nem szilárdul meg.

B. módszer

Antibiotikum adagolása

100 mg/l klóramfenikol, amely autoklávozás előtt is a táptalajhoz adható. Helyettesíthető 100 mg/l oxitetraciklinnel, amelyet steril vízben oldva, felhasználás előtt adunk a táptalajhoz. Az élesztőkivonat-glükóz agar többféle szelektív, antibiotikus változata is készen kapható (pl. OGYE, Chloramfenicol Agar, Rose-Bengal Chloramfenicol Agar stb.)

A vizsgálat menete

Késztermék, dugó, palack vizsgálatát membránszűréssel végezzük. Késztermékből legalább 100 ml-t, az öblítési vizsgálatok esetén az öblítővíz teljes mennyiségét leszűrjük. A szűrőmembrán pórusmérete ne legyen nagyobb 0,8 μm -nél. Az inkubálást *szelektív* táptalajon, 28 °C-on végezzük. Ha a vizsgálat célja az élesztőszám meghatározása, akkor az inkubációs idő 48-72 óra. A penészsám egyidejű meghatározása esetén az értékelést 2 nap múlva megismételjük.

Az élesztőszámot és a penészsámot külön-külön adjuk meg a telepek eltérő alaktani tulajdonságai alapján. Az élesztőtelepek felülete sima vagy enyhén ráncos, fényes, tompa fényű vagy matt, színe többnyire fehér vagy krémszínű, de lehet barnás, rózsaszín vagy piros.

A penésztelepek felülete jellegzetesen "bolyhos", gypszerű, színe kezdetben fehér, majd széles skálán változik, többnyire zöld, szürke vagy barna.

Megjegyzés:

Ha a táptalaj szelektivitását antibiotikum nélkül, savanyítással biztosítjuk, néhány savképző (ennélfogva savtűrő) baktériumfaj három nap alatt gyenge növekedést mutathat a táptalajon, különösen akkor, ha a minta élesztőre és penészgombára negatív. A baktériumtelepek azonban ezeken a táptalajokon három nap után sem nagyobbak 1 mm-nél, általában jellegzetesen áttetszőek, esetleg barnák és savanyú vagy kifejezetten ecetes szagúak. Ilyenkor a gyanús telepekből mikroszkópos vizsgálatot kell végezni.

Az élesztőszám meghatározása mikroszkópos számlálással

A módszer elve

Speciálisan csiszolt, pontosan ismert térfogatú vérsejtszámláló kamra celláiban mikroszkóp alatt megszámoljuk a sejteket, és a cella térfogatának ismeretében az egy cellára jutó átlagos sejtszámot sejt/ml –re számítjuk át. Megfelelő festéssel az élő és holt élesztősejtek is megkülönböztethetők és külön számolhatók. A módszer csak viszonylag nagy sejtkoncentráció (>5 x 10⁵ sejt/ml) esetén alkalmazható, ezért elsősorban fájélesztő készítmények, anyaélesztő, erjedő mustok, valamint újborok vizsgálatára alkalmas. (Baktériumsejtek – kis méretük és intenzív hőmozgásuk miatt – ezzel a módszerrel nem, vagy csak nagyon pontatlanul számolhatók.)

Speciális eszközök és anyagok

Bürker-kamra, vagy Thoma cell

Metilénkék 0,03 %-os vizes oldata.

0,03 g metilénkéket 100 ml desztillált vízben oldunk, majd szűrőpapíron leszűrjük. Hűvös helyen, fénytől védve több hónapig tárolható, de felhasználás előtt újra szűrjük meg.

Előkészítő műveletek

Szárított élesztőkészítmény 1 g-ját 10 ml 35 – 40 oC-os csapvízben 15 percig rehidratáljuk (tízszeres hígítás), majd az alaposan homogenizált szuszpenzióból további százszoros (összesen ezerszeres) hígítást végzünk. Folyékony anyaelesztő, must, újbór általában hígítás nélkül, közvetlenül vizsgálható.

Az élő és a holt sejtek elkülönítése metilénkékes festéssel

A vizsgálati anyag 0,5 –1 ml-ét azonos mennyiségű metilénkékes festék-oldattal alaposan elkeverjük (kétszeres hígítás), majd kb. 5 perc után a szuszpenziót mikroszkóppal vizsgáljuk. A holt sejteket a metilénkékes festék kékre – kékeszöldre színezi, míg az élő sejtek enzimeai a festéket redukálják, így színtelenek maradnak.

Bürker-kamrás sejtszámolás

Az alaposan homogenizált (akár festett, akár festetlen) vizsgálati anyag egy cseppjét tiszta, száraz Bürker-kamrába töltjük oly módon, hogy az üresen lezárt kamra fedőlemezének széléhez érintjük a pipetta hegyét, amíg a szuszpenzió a kamra kapillárisaiba egyenletesen beszívódik. Egy tárgylemezen két darab Bürker-kamra-csiszolat található, ezeket párhuzamosként kezeljük. Mikroszkóppal, 20-as vagy 40-es objektívlencsével megkeressük a kamra rácshálózatát. A Bürker-kamra háromféle elemi idomot (cellát) tartalmaz, amelyek közül a sejtkoncentrációtól függően szabadon választhatjuk azt a cellát, amelyben a sejtek számlálását végezzük. Pontos és gyors számoláshoz célszerű azt az idomot választani, amelyben a sejtszám 10 körül van. A tárgyasztallal átlósan mozogva legalább annyi cellát számolunk meg, amely összesen 500 sejtet tartalmaz. Festett preparátum esetén azonos cellákban külön-külön számoljuk a színtelen(élő) és a kék (holt) sejteket. A cellák két-két határoló vonalára eső sejteket következetesen beszámítjuk, a másik két vonalra eső sejteket pedig figyelmen kívül hagyjuk. Az asztalon való haladás útjába eső üres, valamint a nagy sejtcsomókat tartalmazó cellákat egyaránt figyelembe vesszük, tehát a cellák között szubjektíven nem válogatunk. A sarjadjó sejteket egy sejtnek számoljuk.

A feljegyzett sejtszámokat összeadjuk és elosztjuk a megvizsgált cellák számával, így megkapjuk az adott idomra vonatkozó átlagos sejtszámot.

A Bürker-kamra különböző elemi celláinak térfogata pontosan ismert (0,004, 0,001, valamint 0,00025 mikroliter), ennek alapján az adott idomban mért átlagos sejtszám (Xátl.) a megfelelő szorzófaktorral átszámítható sejt /ml –re, azaz a Bürker-kamrába betöltött szuszpenzió sejtkoncentrációjára.

Az eredeti mintára vonatkoztatott sejtkoncentrációhoz (N) figyelembe kell venni az esetleges előzetes hígításokat, illetve metilénkékes festés esetén a festéssel végzett hígítást is.

$$N \text{ (sejt/ml vagy sejt/g)} = X_{\text{átl}} \times F \times H$$

ahol:

F a Bürker-kamra különböző cella-típusaihoz tartozó szorzófaktor:

Nagy kamra: $2,5 \times 10^5$

Téglalap alakú kamra: 1×10^6

Kis kamra: 4×10^6

H az alkalmazott hígítás mértéke

F

estés nélküli vizsgálat esetén az összes sejtszámot adjuk meg. Metilénkékes festés után az összes sejtszámon kívül tetszőlegesen megadhatjuk az élő és/vagy a holt sejtek számát, illetve az összes sejthez viszonyított százalékos arányukat.

Példa az eredmény megadására:

Szárított élesztőkészítményt 1000-szeresre hígítottunk, majd metilénkéssel 1:1

arányban festettük (újabb 2-szeres hígítás). Bürker kamrában, a téglalap alakú cellákban átlagosan 8,2 db élő sejtet és 0,7 db holt sejtet számoltunk.

A készítmény sejtkoncentrációja:

Összes sejtszám: $8,9 \times 10^6 \times 2 \times 10^3 = 1,78 \times 10^{10}$ sejt/g

Élő sejtszám: $8,2 \times 10^6 \times 2 \times 10^3 = 1,64 \times 10^{10}$ sejt/g (92,1%)

Holt sejtszám: $0,7 \times 10^6 \times 2 \times 10^3 = 1,4 \times 10^9$ sejt/g (7,9 %)

Általános szabályok

Az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól szóló, 2005. november 15-i 2073/2005/EK bizottsági rendelet alkalmazása mellett a 4/1998 (XI. 11.) EüM rendelet az élelmiszerekben előforduló mikrobiológiai szennyeződések megengedhető mértékéről rendelet előírásai szerint kell mikrobiológiai élelmiszer-biztonság szempontjából vizsgálni

- a) magát az élelmiszert,
- b) élelmiszerral kapcsolatos tevékenység során használt berendezést, felszerelést, gépet, munkaeszközt, élelmiszerral közvetlenül érintkező munkafelületet és csomagolóanyagot
- c) élelmiszerral kapcsolatos tevékenységet végző személy tisztaságát.

A mikrobák számának értékelésénél általában két határértéket kell alkalmazni. Az „m” érték a megfelelés, az „M” érték pedig a visszautasítás határértéke.

- **Megfelelő a minta**, ha az „m” értéket nem éri el,
- **Tűrhető**, ha eléri, vagy meghaladja, de az „M” értéket nem éri el.
- **Nem megfelelő a minta**, ha az „M” értéket eléri, vagy meghaladja.

Az egyhatáros megítélés olyan értékelés, amelyet általában kórokozó mikrobák vizsgálata esetében alkalmaznak, és csak egyetlen határértéket az „M”-t állapítják meg minősítés céljából.

A kéthatáros megítélés szennyező, indikátor vagy minőségkárosodást előidéző mikrobák vizsgálata esetén alkalmazható értékelés. Ebben az esetben az adott számú „n” elemi mintára nézve az „m” értéket elérő vagy meghaladó elemi minták eltérhető számát „c”-t - ez a tolerancia érték -, továbbá az „m” és az „M” határértéket használják.

A személyi higiénia, a munkaeszközök, a belső munkahelyi környezet, valamint a csomagolóanyagok tisztaságát ellenőrző vizsgálatoknál elemi minta minden egyes tamponos törléssel, lenyomati eljárással vett minta, valamint vizsgált eszköz, amelyek pontos azonosíthatóságát megfelelő jelzésekkel kell biztosítani. A fenti célból végzett mintavételnél a mintavételi jegyzőkönyvet hasonlóan kell elkészíteni, mint az élelmiszerek szűrőpróbaszerű mintavételezésénél. Az elemi mintákat egyedileg kell elbírálni.

Csomagolóanyag

Megfelelő a csomagolóanyag tisztasága, ha kórokozót nem tartalmaz és az élelmiszer csomagolásához használt anyag 10x10 cm felületen vizsgálva nem tartalmaz penészgombát, E.coli, S.aureus, Enterobacteriaceae családba tartozó mikroorganizmust, Enterococcus faecalist, sarjadzó vagy fonalas gombát.

Lenyomati mintavétellel vizsgálva a mikrobaszám 1 cm² felületen 1-3, 100 cm² felületre számítva 250 lehet.

Palack esetében a köbtartalom 10%-ának megfelelő mennyiségű steril öblítő folyadékot használva 1 cm³ térfogatra számítva a mikroorganizmus szám 1-3, 100 cm³ térfogatban legfeljebb 300 lehet.

Nem megfelelő a csomagolóanyag tisztasága, ha a mikrobaszám a fenti tűrési határt meghaladja.

Felszerelés, munkaeszköz, edényzet, munkafelület (a továbbiakban: felület)

Az élelmiszerrel közvetlenül érintkező felületet rendszeresen vizsgálni kell tamponos mintavételezéssel.

Személyi tisztaság (kéz, munkaruha)

Megfelelő tisztaságú a kéz a kézmosást követően, a még használatlan munkaruha.

Az élelmiszer-előállítás belső minőségellenőrzését szolgáló mikrobiológiai vizsgálatok és ajánlott határértékek:

Megnevezés	Vizsgálat	n	c	m	M
BOR	Pseudomonas aeruginosa	5	-	-	0/100 ml

	Penészgomba	5	-	-	0/100 ml
--	-------------	---	---	---	----------

n= elemi minta

c= tolerancia érték, az „m” értéket elérő vagy meghaladó elemi minták eltérhető számát

m= megfelelés határértéke

M= visszautasítás határértéke

BORÁSZATI ALAPANYAG ELLENŐRZÉSE

A borászatban az alapanyag a szőlő.

A beszállításkor mennyiségi és minőségi átvétel történik.

Először a termelővel történik a beszállított szőlő párosítása, a területigazoláson feltüntetett fajtaazonosság, fajtatisztaság, termésmennyiség és egészségi állapot kerül ellenőrzésre. A papírok és a feldolgozásra átvett szőlőt le kell fotózni, hogy a későbbiek során bizonyítani tudjuk az ellenőrzés megtörténtét.

Kézi refraktométerrel a mustfokot megmérjük és regisztráljuk a szőlő mennyiségével együtt. Ez az érték azonban csak tájékoztató jellegű, a borász számára nyújt előzetes információt, hogy mire lehet számítani.

Amennyiben a szőlő átvehetőnek minősült, megtörténik a hídmérleggel a mennyiségi átvétel és megkezdődhet a szőlőfeldolgozás folyamata.

Amennyiben a szőlő egészségi állapota nem megfelelő, megindult a rothadás, vagy penészes a szőlő, akkor azt a tételt elkülönítetten kell kezelni és a penészedés mértékétől függően kell intézkedni:

Az átvételnél az erősen penészes szőlő esetében a tételt vissza kell utasítani,

részlegesen penészes szőlő esetében külön technológiával (mustderítés) kell a szőlőt feldolgozni,

ecetesen rothadt szőlő feldolgozását meg kell tagadni!

A szőlőt és a törkölyös mustot csak olyan mértékben szabad kénezní, amennyi ahhoz szükséges, hogy a szőlő szállítása és feldolgozása alatti káros oxidációt kiküszöböljük.

Rothadt és penészes szőlőt nem szabad kénezní, hanem azonnal fel kell dolgozni és a mustnál kell nagyobb mértékű kénezést alkalmazni.

Fontos, hogy aznapi szüretet dolgozunk fel.

BORÁSZATI FÉLKÉSZ- ÉS KÉSZTERMÉK ELLENŐRZÉSE

Must

A préselést követően a **must cukor- és titrálható savtartalma, valamint pH**-ja képezi a vizsgálat tárgyát.

A harmonikus összetételű borok készítéséhez nagyon fontos a mustok cukor-sav aránya, melyet a glükóacidimetrikus arány fejez ki. A glükóacidimetrikus arányszám (mutatószám) az egy literben mért, grammokban kifejezett cukortartalom és titrálható savtartalom (borkősavban kifejezve) hányadosa. Például, ha a must 19 mustfokos, így literenként 204 g cukrot tartalmaz, titrálható savtartalma pedig 7 g/l, akkor a glükóacidimetrikus mutatószám $204 : 7 = 29,1$. A harmonikus bor készítéséhez szükséges must kívánt glükóacidimetrikus mutatószáma 22-32 közötti. Ajánlatos a mustminta pH-értékét is meghatározni, mert ez a savasság fokáról pontosabb tájékozódást nyújt, mint a titrálható savtartalom. (A 3 pH alatti mustok nagyon savasak, a 3–3,3 pH-értékűek savasak, a 3,3–3,5 pH-érték közöttiek harmonikusak, a 3,5–3,6 közöttiek lágyak, a 3,6 feletti pedig savszegények.)

Kezeletlen újbor

Az erjedés nyomomonkövetését a képződő alkohol és a fogyó cukortartalom mérésével követjük nyomon. Az ecetsavbaktériumok tevékenységének ellenőrzése végett kén-dioxid és illósavtartalmat is vizsgáltatunk, így minden mintából a kívánt alkoholtartalom eléréséig:

- **alkohol, cukor, illósav és SO₂ vizsgálatot kérünk**

A must indokolatlanul nagy mértékű kénezése megnöveli a bor acetaldehid tartalmát és kötött kénssav mennyiségét.

Az eredmények függvényében, amennyiben nem nő az alkohol és nem fogy a cukor, akkor elakadt az erjedés, ebben az esetben levegőztetésre, tápsó adagolásra, esetlegesen újbóli fajélesztős beoltásra van szükség. Az illósavtartalom növekedését a vontatott erjedés is okozhatja, az élesztő tápanyaghiánya, vagy nem megfelelő erjedési hőmérséklet.

Bortárolás során minőség-ellenőrzés

A kiejert újborokat alapképezésben részesítjük és kérünk egy bővebb analízist:

- **alkohol, cukor, illósav, sav, SO₂ és extrakttartalom**

Az erjedési folyamat leállítását követő nyugalmi időszakban próbaderítéssel meghatározzuk az adagolandó stabilizálószer mennyiségét. Derítést követően havonta:

- **illósav és SO₂ vizsgálatot kérünk**

Mindig meggyőződünk a szabad kénssavtartalom értékéről, mert fontos a mikrobiológiai romlás megakadályozása végett.

Palackozandó borok

Palackozást megelőzően szükség van a borok újbóli vizsgálatára. Az ellenőrzés célja a palackozandó borok analitikai, organoleptikus, mikrobiológiai megfelelőségének, álló és szállítóképességének megállapítása.

- állópróbák (hideg, meleg), analízis (alkohol, cukor, illósav, kénessav, titrálható sav, cukormentes szárazanyag), NTU-érték

Pezsgősítéshez a küvé

A kívánt összetétel:

- alkoholtartalom: 10,0 – 11,0 v/v%
- titrálható savtartalom: 7,0 – 7,5 g/l
- cukormentes extrakttartalom: 17-20 g/l
- polifenoltartalom max. 200 mg/l
- összes kénessavtartalom max.150 mg/l
- amennyiben száraz pezsgőt kívánunk készíteni, a maradék cukortartalom max. 3g/l

Az alapbornak hidegstabilnak kell lennie!

Ezeket az ellenőrző vizsgálatokat el kell végezni.

Palackozott borok

Csendes borok

Palackozást megelőzően beállítjuk a szabad kénessav szintet a megfelelő értékre. Ennek mérésére rendelkezésre állnak megfelelő szerek és egy titráló berendezés.

Szénsavas borok

Gyöngyözőborok

Habzóborok

Pezsgő

BORÁSZATI SEGÉDANYAG ELLENŐRZÉSE

Borászati fájélesztők

A beszállítótól minőségi megfelelőséget és termékspecifikációt kérünk, ellenőrizzük a szavatossági időtartamot, valamint, hogy a vákuumozott csomagolás nem sérült-e. A minőségi megfelelőségi bizonyítvány igazolja, hogy mennyi a élő-holt sejtek aránya, az élesztő idegen anyagtól, mikroorganizmustól mentes.

Borászati tápsók

A beszállítótól minőségi megfelelőséget és termékspecifikációt kérünk, ellenőrizzük a szavatossági időtartamot.

Derítőszer

Minden derítőszer esetén rendelkezni kell biztonságtechnikai adatlappal és termékspecifikációval. Átvételkor ellenőrizzük ezek meglétét, magyar nyelvű leírásnak feltétlenül kell a csomagoláson szerepelnie, a csomagolásnak épek, sérülésmentesnek kell lennie és fontos a szavatossági időtartam. Lejárt vagy közeli felhasználási idejű szer átvételét és felhasználását megtagadjuk.

Borászati enzimek

A beszállítótól minőségi megfelelőséget és termékspecifikációt kérünk, ellenőrizzük a szavatossági időtartamot.

Borok szerkezetjavítói, szín- és íztartósság fokozása

Nagyon fontos a biztonsági adatlap és a termékspecifikáció megléte, mert ezeknek a szereknek az adagolására különösen nagy figyelmet kell fordítani. A javító tevékenységen felül organoleptikus kedvezőtlen változást is tudnak okozni, ezért fontos a csomagolás épsége is, a szavatossági idő és a beszállítói megbízhatóság folyamatos ellenőrzése.

Kénezéshez használt szerek

Erre a célra kénessavas törzsoldatot használunk, amelynek hatóanyaga 5% H_2SO_3 . A kénessav törzsoldat cseppfolyós kén-dioxidnak vízben történő elnyelésével előállított kénező anyag. **100 ml/hl 5%-os törzsoldat adagolás 50 mg/l kénessav-szint emelkedést eredményez.**

Fontos a szavatossági idő annak érdekében, hogy a hatóanyag ne veszítsen koncentrációjából.

CSOMAGOLÓANYAGOK

Palack tisztaság vizsgálata

Palack öblítése V (=10) ml steril vízzel

Öblítővízből 1-1 ml minta kioltása (lemezöntés) – 1. TGE vagy ÉG táptalajra (mezofil aerob élőcsíraszám)
– 2. SÉG-táptalajra (élesztő és penészszám)

Inkubálás (28 °C-on 3 nap)

Eredmény megadása: Mikrobaszám/(tke / palack): $N \times V \times \text{hígítás}$

N= telepszám

V öblítővíz térfogata, 10 ml, higítás=1

0 telepszám esetén: < 10 tke / palack !

Dugó tisztaságának vizsgálata

N (=5) db dugó öblítése

V (=50) ml steril vízben (st. mintavétel!)

Öblítővízből 1-1 ml minta kioltása (lemezöntés) – 1. TGE vagy ÉG táptalajra (mezofil aerob élőcsíraszám)
– 2. SÉG-táptalajra (élesztő és penészszám)

Inkubálás (28 °C-on 3 nap)

Eredmény megadása: Mikrobaszám/(tke / dugó): $N \times V \text{ (ml)} \times \text{higítás } n \text{ (db)}$

N= telepszám, n =dugók száma, higítás=1 V öblítővíz térfogata, 50 ml

0 telepszám esetén: < 10 tke /dugó!

BORÁSZATI FELDOLGOZÓ VONAL FÁZISVIZSGÁLATA

A fázisvizsgálatokkal feltárhatók az előforduló hibák és végrehajthatók az elhárításukhoz szükséges technológiai módosítások vagy higiéniai intézkedések. A gyártásközi ellenőrzés módját ad az időbeli beavatkozásra: megelőző jellegű. Segítségével kialakítható és fenntartható a technológiai vonal kívánatos, a jó gyártási gyakorlatnak megfelelő mikrobiológiai képe és megfelelő minőségű késztermék állítható elő. A jó gyártási gyakorlat eredményeként a feldolgozó vonal és a késztermék mikrobiológiai szennyezettsége az elérhető legkisebb mértékűre csökken, és ingadozása mérséklődik, a mikrobiológiai minőség állandósul. A kritikus pontokon mért sejtszámok és a mikrobiológiai állapotra utaló fizikai, kémiai jellemzők átlagainak és szórásainak ismeretében meghatározható az ún. belső üzemi norma. Ez az a mikrobiológiai szint, amelynél – nagy statisztikai valószínűséggel – várható, hogy a mikrobiológiai követelményeknek megfelelő késztermék készül.

Szőlőfeldolgozó

Ismert nagyságú felület letörölése steril (nedvesített) tamponnal (st. sablon 5 x5 cm).

Tampon bemosása st. öblítővízbe (V=10ml)

Higítás: 2 tagú (10^2 -ig) 10^0 , 10^1 és 10^2 higításból 1-1 ml minta kioltása (lemezöntés) – 1. TGE vagy ÉG táptalajra (mezofil aerob élőcsíraszám) – 2. SÉG-táptalajra (élesztő és penészszám) Inkubálás (28 °C-on 3 nap)

Eredmény megadása: Mikrobaszám /(tke/ 100 cm²): N x V (ml) x higítás x 100 F (cm²)

N= telepszám, F= sablon felülete (25 cm²) V öblítővíz térfogata (10 ml)

0 telepszám esetén: < 40 tke /100 cm²

Tartálytér

Időközönként, de évente legalább egyszer szűrőpróbaszerűen tamponos mintavétellel történő felületvizsgálatra van szükség penészgomba meghatározásával.

Degorzsaló vonal

A degorzsalási időszak végeztével ellenőrizni kell a tisztítás hatékonyságát, élesztő- és penészgomba szám meghatározása szükséges tamponos mintavétellel vett felületvizsgálattal.

Palackozó vonal

Vizsgálni kell:

- Kezdeti bor (puffertartályból)
- Membránszűrő bemenet - kimenetéről
- A töltőgépre feltett steril üvegbe betöltött borból, steril spiccdugóval, kézzel lezárva
- A töltőgépre feltett steril üvegbe betöltött borból, dugózógépen lezárva
- Késztermék
- Palacköblítéshez használt szűrt víz
- Tamponos töltőszár minták
- A töltőgépre feltett steril üvegbe benyúló szerkezetek: előfeszítő cső, szintre szívó cső felületének sterilvizes (tamponos) lemosása

LEVEGŐ TISZTASÁGÁNAK ELLENŐRZÉSE

Koch-féle ülepitéses módszerrel

Lemezöntés üres petricsészébe – 1. TGE vagy ÉG táptalaj (mezofil aerob élőcsíraszám) – 2. SÉG-táptalaj (élesztő és penészszám)

Lemez exponálása (fedél nélkül) 5/10 vagy 15 percig

Inkubálás (28 °C-on 3 nap)

Eredmény megadása: Mikrobaszám /(tke / 1 m³ levegő): N x 5 x 10⁴ F x t N= telepszám, F= petricsésze felülete (80 cm²) t= expozíciós idő (perc)

0 telepszám és t=5 esetén: < 1,25 x 10² tke/m³

TECHNOLÓGIAI VÍZ

A feldolgozó üzemben ivóvíz minőségű víz áll rendelkezésre, amely vagy hálózaton érkezik, vagy kút is lehet.

A vízvizsgálatra vonatkozó hatályos jogszabály megtekintésre került és ez alapján **éves** ellenőrzési kötelezettség vonatkozik a borászati üzemekre általában.

Az alábbi paraméterek vizsgálatára van szükség:

- Szín
- Szag
- Iz
- Zavarosság
- pH
- Fajlagos elektromos vezetőképesség
- Permanganátos kémiai oxigénigény
- Vas
- Ammónium
- Nitrit
- Escherichia coli-szám
- Coliform baktériumok
- Telepszám 22°C-on

A vizsgálatok elvégzéséhez akkreditált laborra van szükség.

2., Borhibák, borbetegségek felismerése

Mi a különbség borhiba és borbetegség között?

- ✚ Borhiba: kémiai, kémiai-fizikai úton jön létre
- ✚ Borbetegség: mikrobiológiai eredetű

Vannak olyan elváltozások is, amelyek nem sorolhatók be egyértelműen egyik vagy másik csoportba (pl. barnatörés, egéríz, záptojászság).

Mely elváltozásokat nevezzük borhibának?

1. Idegen anyagok által okozott elváltozások (íz-és szaghibák)

- szőlőből származó hibák: zöldíz (éretlen szőlő)
 - füst-, talaj-, vegyszeríz
 - fémíz
 - kocsányíz
- borban előforduló hibák: seprőíz papíríz
 - főttíz dugóíz
 - penészíz, dohkénes íz
 - faíz

2. Zavarosodások, kiválások a borban (oxidációs, fehérje, fémes, kristályos, biológiai)

A borhibák rendszerint technológiai hiba, gondatlanság (a szigorú higiénia követelmények be nem tartása) következtében léphetnek fel. Nem fertőző jellegűek, kezelés nélkül a bor íz-, illat- és színvilágában megmaradnak, a bor élvezeti értékét rontják.

Kocsányíz, zöldíz

Tünetei: a bornak kellemetlen, húzós, fanyar kocsányíze van.

Oka: a must sokáig érintkezett a kocsánnyal; különösen éretlen szőlőből készült bornál gyakori.

Megelőzés: kocsány elválasztás, szőlőbogyózás.

Gyógyítás: zselatinderítés, erősebb kocsányíz esetén aktív szén kezelés.

Fémíz

Tünetei: a bornak undort keltő, édeskés fémíze van. Különösen az utóízben érzékelhető.

Oka: a bor hosszabb időn keresztül fémmel (öntött vas, szénacél) érintkezett.

Megelőzés: saválló tartályok, eszközök alkalmazása.

Gyógyítás: sárgavérűsítés.

Fa (nyers fa) íz

Tünetei: a bornak húzós, száraz durva fa íze van. (A ma elterjedt barrik hordók íz és illathatásai más elbírálás alá esnek!)

Oka: rosszul előkészített faedényektől, hordóktól kapja a bor.

Megelőzés: a hagyományos fahordók (ászkok) és faedények gondos áztatása és előkészítése.

Gyógyítás: zselatinderítés, áterjesztés, súlyosabb esetben aktív szén kezelés.

Kénes íz

Tünetei: a bornak szúrós kén-dioxid szaga és (vegyszer) íze van.

Oka: friss kénezés vagy túl sok szabad kénessav.

Megelőzés: laborelőrejelzés alapján végzett kénezés

Gyógyítás: pihentetés, a túl sok szabad kénessavat tartalmazó borok esetében pedig levegőztetés, vagy házasítás kevés kénessavat tartalmazó borral.

Barnatörés

Tünetei: a bor zavaros, színe barna vagy levegőn megbarnul (borostyánsárgától csokoládébarnáig).

Szaga aszalt gyümölcsre, íze kenyérhéjra emlékeztet.

Oka: A must vagy a bor fenolos anyagainak oxidációja, melyet polifenol-oxidáz enzimek, főleg a botritisz által termelt lakkáz idéz elő. A magasabb hőmérséklet és az alacsony kénessavszint elősegíti a barnatörést.

Megelőzés: penészes szőlő esetén gyors feldolgozás, erős mustkénezés, bentonitos mustülepítés (ún. nyálkázás) Az újbor zárt fejtése, magasabb (min.30-40 mg/l szabad) kénessavszint biztosítása.

Gyógyítás: erős kénezés (pasztörözés), aktív szén kezelés, csersav-zselatinos derítés.

Fémes törések (ma már igen ritkák)

Fehér törés: a borban szürkésfehér (opalizáló) zavarosság vagy púderszerű üledék van. A csapadék sósavban oldódik. Napfény hatására néha csökken. A borban lévő vasionok ferri-foszfát alakjában kicsapódnak. Főleg lágy fehérborokban fordul elő.

Fekete törés: a borban lévő vasionok ferri-tannát alakjában kicsapódnak. A bor kékesfekete, sok apró, pontszerű szemcsével.

Megelőzés: a vassal való szennyeződések kiküszöbölése (rozsdamentes vagy felületkezelte eszközök, berendezések).

Gyógyítás: savtartalom növelés házasítással vagy engedélyezett mértékű citromsav adagolással, sárgavérűsítés.

Seprőbomlás, seprőíz

Tünetei: a bornak seprőszaga és íze van. Súlyosabb esetben seprőrothadásnak nevezik.

Oka: a bor túl sokáig maradt seprőn, az élesztősejtek bomlanak (főleg lágy borokban, meleg pincében).

Megelőzés: korai fejtés és újborképezés, főleg a lágy, alkoholszegény boroknál.

Gyógyítás: átfejtés, képezés, csersav-zselatinos vagy bentonitos derítés

Penészíz



Penészes



Borhiba megfogalmazása	Jellemzői	Felelős vegyület	Koncentráció	Határérték*
Penészes szagú és ízű	földszagú	Geosmin	4 - 250 ng/l	50 ng/l
	dugóízű	Triklór- anizol	1 - 20 ng/l	3 ng/l
		Tetraklór-anizol	1 - 50 ng/l	35 ng/l
	penészes hordóízű	Izopropil-metoxi-pirazin (IPMP)	0 - 6 ng/l	2 ng/l **
		6-klór-krezol	nyomokban	16 ng/l ***

Forrás: Barátossy – Buránszki, NÉBIH (2022)

Melyek a borbetegségek?

Dugóíz

Egyes penészgombák (*Aspergillus*, *Penicillium*, stb.) a parafa feldolgozás, dugógyártás, illetve a tárolás során kellemetlen aromaanyagokat képezhetnek. A legismertebb ilyen jellegzetes szaganyagú termék: 2,4,6 triklór-anizol.

Utóerjedés

Tünetei: a bor zavaros, szén-dioxid szabadul föl.

Mikroszkopikus kép: élesztők

Oka: cukrot tartalmazó borban az élesztő szaporodik és erjeszt.

Megelőzés: a csíráatlanított (pl. EK-szűrt) bor aseptikus tárolása. Kálium-szorbát adagolás. Steril palackozás minél előbb.

Gyógyítás: csíráatlanító szűrés vagy pasztőrözés, majd kénessav kiegészítés (40 mg/l szabad kénessav).

Virágosodás (hártyaképző vadélesztők elszaporodása)

Candida, *Pichia* (*Hansenula*) fajok:

- gyengén vagy nem erjesztenek
- a bor felületén hártyát képeznek
- levegő jelenlétében felhasználják a bor értékes anyagait (alkohol, glicerin, szerves savak, nitrogéntartalmú anyagok)
- kellemetlen aromaanyagokat képeznek: nagy mennyiségű acetaldehid, illó észterek (etil-acetát)

Megelőzés:

- tartály/hordó teletöltése
- levegő kizárása védőgázzal
- alacsony hőmérséklet
- a kénezés nem hatékony a virágélesztők ellen!

Javító kezelések:

- a bor átszűrése fertőtlenített tartályba/hordóba
- kénessavszint kiegészítése (acetaldehid képzés miatt a szabad kénessav lecsökken!)

Muskátlíz (szorbátbomlás)

Tünetei: a bor szaga és íze a muskátli levelének szagára emlékeztet.

Oka: a borhoz adott szorbinsavat (kálium – szorbátot) egyes tejsavbaktériumok szorbin-alkohollá alakítják, ami etilalkoholhoz kapcsolódik.

Megelőzés: a tartósítószer adagolással egyidőben a szabad kénessav kiegészítése (30 mg/l fölé).

Szorbátos és a muskátlis (szorbátbomlott)

Túladagolt K-szorbát:
Émelyítő, boridegen



Kálium-szorbát bomlásából
3-etoxi-hexadién
–gyorsan terjed
az egész pincében



Forrás: Barátossy – Buránszki, NÉBIH (2022)

Ecetesedés

Az ecetsavbaktériumok a cukrokat és alkoholt levegő jelenlétében acetaldehiden keresztül ecetsavvá oxidálják. Melléktermékek: acetaldehid, glükonsav és ketoglükonsavak, ecetsavas észterek (pl. etil-acetát). Karcos, savanyú íz és illat!

Ecetsav érzékszervi küszöbértéke: kb. 0,8 g/l

Szabványban maximált mennyiség: -fehér borok: 1,0 g/l -vörös borok: 1,2 g/l -tokaji szamorodni/fordítás/máslás/aszú 1,5/1,5/1,5/2,1 g/l

Az ecetes bor nem javítható!

Megelőzés eszközei:

- levegő kizárása: töltögetés, védőgáz
- kénezés: 30-40 mg/l szabad kénessav tartalom
- jó üzemi higiénia (tisztítás, fertőtlenítés)

Illós, ecetes, etil-acetátos

Borhiba megfogalmazása	Jellemzői	Felelős vegyület	Koncentráció	Határérték*
Ecetes szagú és ízű	szúrós ecetszagú és ízű	Ecetsav	0,2 - 1,5 g/l (H ₂ SO ₄)	0,6/l g/l
	etil-acetát szagú és ízű	Etil-acetát	50 - 180 mg/l	90/100 mg/l



Forrás: Barátossy – Buránszki, NÉBIH (2022)

Brett jelleg

„füstös, műanyag, égett műanyag, nedves gyapjú, lóizzadság, lópokróc, baromfiudvar, marhaistálló” stb. szag (animális jelleg)

Felelős vegyületek: az ún. illó fenolok (pl. etil-4-fenol)), amelyek sokszor rosszul kezelt, öreg fahordókban képződnek az „ott lakó” élesztő közreműködésével (már néhány tized mg/l is érzékelhető!)



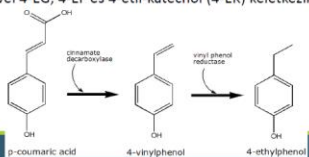
Custer-hatás



Animális, „brettes”

Borhiba megfogalmazása	Jellemzői	Felelős vegyület	Koncentráció	Határérték*
Animális szagú és ízű	fenol, bőr, istálló, lóizzadság szagú	4-etil-fenol és 4-etil-gaiakol keveréke	50 - 4000 µg/l 10/1 arányban	200 - 1000 µg/l

hidroxil-fahéjsavakat fahéjsav-dekarboxiláz segítségével vinil-fenolokká alakítja, majd vinil-fenol reduktáz enzim segítségével 4-EG, 4-EF és 4-etil-katechol (4-EK) keletkezik belőle



p-coumaric acid → 4-vinylphenol → 4-ethylphenol

Forrás: Barátossy – Buránszki, NÉBIH (2022)

Egéríz

A bor utóíze az egérízelet szagára emlékeztet. A felelős vegyület: 2-acetiltetrahidropiridin. Okozhatja a *Brettanomyces*, de képezhetik egyes *Lactobacillus* fajok is. (pl. *L. brevis*) Mustokban, savas, redukzív borokban nem alakul ki. Magas vasion koncentráció elősegíti létrejöttét.

Megelőzés: szakszerű kénezással

Egér íz

Borhiba megfogalmazása	Jellemzői	Felelős vegyület	Koncentráció	Határérték*
Egérízű	Egérízelet szagú és ízű	2-acetil-tetrahidropiridin		Egyéni érzékenység

- lactobacillus, lizin
- acet-amid, etil-acetát
- brettanomyces



Forrás: Barátossy – Buránszki, NÉBIH (2022)

Kénhidrogén – H₂S

Tünetei: a bornak záptojás szaga és íze van. Súlyosabb esetben a kénhidrogénhez fokhagyma és gumi szag és íz társul (merkaptánszag).

Oka: nitrogénhiányos mustokban a borélesztő a must természetes szulfát tartalmát kénhidrogénné redukálja. Egyéb kénvegyületekből (pl. kénpor, szermaradványok) normál nitrogéntartalom mellett is képződik kénhidrogén.

Megelőzés: fajélesztős erjesztés; nitrogénhiány (pl. korai szüret, penészes szőlő vagy éles musttisztítás) esetén nitrogénpótlás (élesztő tápsók vagy ammóniumfoszfát). Szakszerű növényvédelem.

Gyógyítás: átfejtés szellőztetéssel, majd kénezással. Súlyosabb esetben rézszulfát adagolás (próba alapján, max. 1 g/hl-ig.)

Kénhidrogén - Merkaptán

Borhiba megfogalmazása	Jellemzői	Felelős vegyület	Koncentráció	Határérték*
Redukált szagú és ízű	romlott záptojás, merkaptán szagú és ízű gáz- és fokhagymaszagú	Kénhidrogén	0,8 - 80 µg/l	50 µg/l
		Metán-tiol	0 - 1,5 µg/l	1,5/2,5 µg/l
		Etán-tiol	0 - 3 µg/l	0,5 µg/l

Forrás: Barátossy – Buránszki, NÉBIH (2022)

Milyen borban előforduló rendellenességet nevezünk UTA-nak?

UTA, atipikus öregedési jelenség (UnTypischeAlterzöungsnote, UntypicalAgeing) (KÁLLAY, 2010 nyomán)

- Csak mintegy 20 éve ismert
- Jellegzetesen a szőlőtermesztéshez kapcsolódik
- A kedvezőtlenebb éghajlati viszonyok mellett, vagy túlterhelt szőlőnél a gyakoribb
- Nehéz pontosan felismerni és azonosítani
- A magyar fehérborok 40-50%-ában egyes évjáratokban fellelhető az UTA!
- Érzékelhető illat és íz jegyek:
- Piszkos fehérnemű, felmosórongy, ázott molnárkabát, naftalin, molyirtó, direkttermő, tömény akácvirág, bútorpolitúr
- Okozója: a 2-amino-acetofenon, borokban 0,3-10µg/L mennyiségben
- Az érzékelési küszöb 0,7-1,0µg/L között van, vörös borokban kevesebb
- Az erjedésnek, élesztőnek nincs szerepe a képződésben
- Triptofánon és indolecetsavon keresztül képződik.

Atipikus öregedés

Borhiba megfogalmazása	Jellemzői	Felelős vegyület	Koncentráció	Határérték*
Atipikus öregedés	Naftalin, viasz-, dió-, cipőkrém-, méz-, szilva szagú	Sotolon, 2-amino-acetofenon	nagyon különböző	20 µg/l 0,7 µg/l



Forrás: Barátossy – Buránszki, NÉBIH (2022)

Megelőzése: minimalizálni kell a szőlőt érő stresszt, a túl nagy termést csökkentjük, pl. fürtrikítás (fiatal ültetvénynél fontos), bevárjuk a fiziológiai érettséget, kerüljük a túl korai szüretet, tápanyagellátás és vízháztartás összhangját megteremtjük, öntözéssel (ahol lehet) csökkenthető a szárazság stressz, legalább 2,5% humusztartalom legyen a talajban, ha lehet szerves trágya alkalmazásával, korai aszkorbinsav adagolás (150 mg/l) kénezéssel együtt.

3., Borüledékek mikroszkópos vizsgálata

1. FOGALOMMEGHATÁROZÁS:

1.1. Borüledékek: mindazok a mikrobiológiai, kémiai és fizikai eredetű részecskék, amelyek a stabilizált, szűrt borban szaporodás, kicsapódás vagy utószennyeződés útján nemkívánatos elváltozást (opálosság, porosság, zavarosság) okoznak, függetlenül attól, hogy a részecskék a borban leülepednek vagy lebegve maradnak.

1.2. Biológiai üledékek: élő és holt élesztőgombasejtek, baktériumsejtek vagy sejthalmazok, valamint penészgombafonalak.

1.3. Kémiai üledékek: a bor természetes oldott anyagainak környezeti hatásokra bekövetkező kicsapódásai, kristályos vagy amorf részecskék formájában.

1.4. Fizikai üledékek: a tiszta borba technológiai szennyeződés útján bekerült oldhatatlan részecskék, többnyire derítószeres, szűrőanyagok, dugópor vagy dugóbevonat.

2. A MÓDSZEREK ÁLTALÁNOS ELVE:

Mikroszkópos megjelenésük alapján a borüledékek egy részét azonosítjuk, más részüket csoportokba soroljuk. A csoportokon belül a további azonosítást kémiai vizsgálatokkal (oldási próbák, valamint specifikus színreakciók) végezzük.

3. ALKALMAZÁSI TERÜLET:

A vizsgálatokat a palackállósági próbák során kapott üledékekből, valamint a palackozott instabil késztermékekből végezzük.

4. ESZKÖZÖK:

4.1. Mikroszkóp, 20, 40 és 100-szoros nagyítású objektívlencsével

4.2. Tárgylemezek és fedőlemezek

4.3. Laboratóriumi centrifuga, 25 - 50 ml-es csövekkel vagy membrán-szűrőkészülék

4.4. Kémcsövek

4.5. Osztott pipetták, 1-10 ml-es

5. A MINTA ELŐKÉSZÍTÉSE:

Az üledék megjelenését (szín, állag, ülepedés gyorsasága stb.) a nyugvó, majd a felrázott palackban megfigyeljük, feljegyezzük, majd a tiszta bortól az üledéket minél hatékonyabban elválasztjuk. Jól ülepedő, nagy mennyiségű részecske esetén egyszerű dekantálást, kisebb méretű és/vagy kevés részecske esetén centrifugálást vagy membránszűrést végzünk. Az üledéket a palack aljából kevés borral, a centrifugacsőből, illetve a membránról üvegbot segítségével kb. 5- 10 ml hideg, 10% (V/V) -os alkoholban vesszük fel. A vizsgálatokhoz határozottan észlelhető zavarosságú szuszpenzióra van szükség.

6. MIKROSKÓPOS VIZSGÁLAT:

Teljesen zsírtalanított, tiszta tárgylemezre egy csepp vizsgálati anyagot helyezünk, ügyelve arra, hogy a cseppben kevés részecske szabad szemmel is észlelhető legyen. A készítményt fedőlemezzel lefedve

először 20-szoros, majd szükség szerint növekvő nagyítású objektívvel vizsgáljuk. Kontrollként tiszta desztillált vízből is készítünk egy mikroszkópos "vak" preparátumot, hogy a tárgylemez, fedőlemez, illetve víz esetleges szennyeződéseit megállapítsuk (kevés üledékmennyiség esetén ezek a szennyeződések félrevezetőek lehetnek). Vegyes üledékben a domináns részecsketípus azonosítására törekedjünk. A mikroszkópos kép alapján – a jellegzetes megjelenés ismeretében – biztonsággal azonosíthatók a biológiai üledékek (1a táblázat), valamint a fizikai üledékek egy része: kovaföld, perlit, dugópor (1c táblázat). Az azonosítást megkönnyíti, ha az utóbbi anyagok mikroszkópos képét ismert mintákon előzetesen tanulmányozzuk. A fizikai üledékek más része, valamint a kémiai üledékek mikroszkópos vizsgálattal két csoportba sorolhatók be: kristályos üledékek (1b táblázat), valamint az amorf üledékek (2. táblázat) csoportjába. Ezek azonosításához további kémiai vizsgálatok szükségesek.

7. KRISTÁLYOS ÜLEDÉKEK AZONOSÍTÁSA:

7.1. A módszer elve

A borban leggyakrabban előforduló kristályos kiválások, a borkő (káliumhidrogén- -tartarát), valamint a kalcium-tartarát tipikus formái mikroszkópos képük alapján is megkülönböztethetők (1b táblázat). Nem tipikus kristályforma vagy az előbbiektől eltérő kristályok esetén a kalcium jelenlétét kénsavas átkristályosítással mutatjuk ki: a képződő kalcium-szulfát (gipsz) apró, tű alakú kristályai mikroszkópon jól azonosíthatók.

7.2. Anyagok 16-17%-os kénsav (H_2SO_4)

7.3. A vizsgálat menete és értékelése

Az üledéket tartalmazó szuszpenzió kb. 0,5 ml-éhez kb. 0,5 ml 16-17%-os kénsavat adunk, majd összerázzuk. 1-2 perc múlva a próbát szabad szemmel, majd mikroszkóppal értékeljük az alábbiak szerint:

- Ha a kristályok teljesen feloldódnak: az üledék borkő

- Ha a kristályok a kénsav hatására kalcium-szulfáttá (gipsszé) kristályosodnak át: az üledék kalcium-tartarát, kalcium-mucát (nyálkasavas kalcium), kalcium-oxalát, esetleg más kalciumsó. A finomszemcsés, fehér gipsz szabad szemmel is látható. Mikroszkóp alatt az eredeti kristályok helyett apró, tű alakú gipszkristályok "tüskés" halmazait látjuk, amelyek fokozatosan egyedi kristályokra hullanak szét. A további azonosítást a kristályok eredeti (kénsavpróba előtti) mikroszkópos képe alapján végezzük (1.b táblázat).

- Ha a kénsav hatására semmilyen változást nem észlelünk, valószínűleg a kristályos kiválásokhoz némileg hasonló perlit, esetleg üvegpor alkotja az üledéket. Ez utóbbiak savban, lúgban, alkoholban nem oldhatók fel, ismert kontrollmintával összehasonlítva jól azonosíthatók.

Megjegyzés: A próba tárgylemezen, egy csepp kénsavban szuszpendált üledékkel is elvégezhető és a fedőlemezrel lefedett mintában a folyamat mikroszkóppal végig követhető (az objektívlencsét gondosan óvjuk a kénsavval való érintkezéstől).

8. AZ AMORF ÜLEDÉKEK AZONOSÍTÁSA:

8.1. A módszer elve Az amorf üledékeket jellegzetes alakkal nem jellemezhető, többé-kevésbé szabálytalan szemcsék, gömböcskék alkotják, amelyek gyakran kisebb nagyobb csomókba vagy pelyhekbe tömörülnek. A részecskék kisméretűek, 40-szeres objektívvel (400-500-szoros nagyításban) csak nehezen észlelhetők, alapos vizsgálatukhoz 1000-szeres nagyítás szükséges. A kokusz alakú baktériumokkal könnyen összetéveszthetők, bár az amorf részecskék mérete és halmazokba

rendeződése szabálytalan, míg a baktériumoké általában szabályos. Az amorf üledékeket savban, lúgban próbáljuk feloldani, valamint oxidáljuk. A reakciókból következtetünk az anyag jellegére, majd specifikus reagenssel megerősítő vizsgálatot végzünk (2. táblázat). Az itt közölt módszerrel a fontosabb vegyületcsoportok meghatározásáig juthatunk el.

8.2. Anyagok 10%-os sósav (HCl) 1 M nátrium-hidroxid (NaOH) 10%-os hidrogén-peroxid (H_2O_2) 1%-os sárgavérlúgsó ($\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 10 % (V/V)-os etil-alkohol Kb. 5%-os CuSO_4 -oldat (vagy Fehling I. oldat).

Folin--Ciocalteu- reagens:

jódos kálium-jodid-oldat: 100 ml-es mérőlombikban 0,2 g jódot 2 ml 96% (V/V)-os alkoholban oldunk, hozzáadunk 2 g kálium-jodidot (KJ), majd desztillált vízzel jelig töltjük.

Desztillált víz

Finom szűrőpapír

8.3. A vizsgálat menete és értékelése

A vizsgálatokat a 2. táblázatnak megfelelően végezzük, anyag és időtakarékoság céljából az alábbiakban javasolt lépésekben.

8.3.1. Három kémcsőbe 2 – 2 ml üledékmintát mérünk, majd az elsőhöz 2 ml desztillált vizet (kontroll), a másodikhoz 2 ml sósavat, a harmadikhoz 2 ml lúgot adunk. Alapos összerázás után, kb. egy perc múlva a kémcsöveket összehasonlítjuk. A vizes kontrollhoz képest megállapítjuk, hogy az üledék savban vagy lúgban oldódik-e.

- Az üledék savban oldódik, lúgban nem oldódik: valószínűleg fémes kiválás (2. lépés).
- Az üledék lúgban oldódik, savban nem oldódik: valószínűleg fehérje- vagy cserzőanyagkiválás (4. lépés).
- Az üledék sem savban, sem lúgban nem oldódik (7. lépés).

8.3.2. Tiszta kémcsőbe 2 ml üledékmintát mérünk, majd hozzáadunk egy-két csepp 10%-os hidrogén-peroxidot.

- Az oldat feltisztul: réz(I)-szulfitos kiválás.
- A zavarosság nem változik vagy erősödik: az üledéket vasas vagy egyéb fémes kiválás alkotja (3. lépés).

8.3.3. Vas kimutatása: a sósavban oldott üledékhez 0,5 ml 0,1%-os sárgavérlúgsót adunk. Erős kék színeződés (berlinikék) vas jelenlétét mutatja. A vizsgálatához a bor tükrös tisztaságú szűrletéből vakpróbát is készítünk azonos mennyiségekkel és körülmények között (sósav és sárgavérlúgsó hozzáadásával), mert a bor oldott állapotban is tartalmazhat vasat.

- Az üledékmintában a kék szín határozottan erősebb, mint a vakpróbában: az üledéket vasas kiválás alkotja.
- Az üledékmintában nincs kék szín, vagy csak azonos a vakpróbával: az üledék nem vasas kiválás (4. lépés).

8.3.4. A további vizsgálatokhoz az üledéket kimossuk, tisztítjuk, mert a bor oldott anyagai a próbákat zavarják. Ha eddig borban szuszpendált anyaggal dolgoztunk, akkor a bort centrifugáljuk, dekantálás után az üledéket 10% (V/V) -os alkoholban felkeverjük, majd újra centrifugáljuk és dekantáljuk. Ha

már centrifugált, alkoholos szuszpenziót vizsgáltunk, akkor ezt újra centrifugáljuk és dekantáljuk. Membránszűrési elválasztás esetén a membránon 10%-os alkoholt szívunk át. A tisztított üledéket az 1. lépés eredményétől függően vesszük fel a centrifugacsőből, vagy a membránról.

- Ha lúgban oldódott, akkor 3-5 ml 1 M nátrium-hidroxidban (5. lépés).
- Ha savban oldódott, akkor 2-3 ml 10 %-os sósavban (6. lépés).

8.3.5. Két kémcsőbe 1-1 ml tisztított üledéket, valamint 1-1 ml nátrium-hidroxid-oldatot mérünk, majd az első kémcsőhöz 1 csepp Folin—Ciocalteu-reagenst, a másodikhoz 2 csepp réz-szulfát-oldatot adunk. További két kémcsőbe 1-1 ml vizet és 1-1 ml tiszta nátrium-hidroxid-oldatot mérünk, amelyekben a reagensekkel vakpróbát készítünk. A próbákat összerázzuk, majd öt perc múlva értékeljük, összehasonlítva a megfelelő vakpróbával.

A vakpróbák színe: Folin--Ciocalteu - színtelen, réz-szulfát - világoskék, lilás árnyalat nélkül!).

- Folin—Ciocalteu- reagens hatására élénk kék, sötétkék, liláskék vagy kékesfekete szín. Réz-szulfát hatására halványkék szín vagy nincs változás: az üledék valószínűleg kondenzált cserzőanyag, színanyag.
- Réz-szulfát hatására ibolyakék, lilás szín (biuret-reakció), Folin—Ciocalteu-reagens hatására halványkék-szürkés-kék szín: az üledék fehérje.
- Réz-szulfát hatására lilás szín, Folin—Ciocalteu-reagens hatására élénk kék, sötétkék szín: fehérje-cserzőanyag komplex (kombinált üledék).
- Nincs határozott színreakció 6. lépés.

Megjegyzések:

A Folin—Ciocalteu-reagens nemcsak a fenolos anyagokkal (cserzőanyagokkal), hanem a fehérjékben lévő tirozinnal is kék színreakciót ad, ezért önmagában nem alkalmas a két vegyületcsoport elkülönítésére. Mindkét csoporthoz megerősítő próbaként alkalmazható a polifenolokkal a kék színreakció, mivel fajlagosan sokkal intenzívebb, mint a fehérjékkel. A szemmel értékelhető biuret-próbához az üledékmintában legalább 1-2 mg/ml fehérjekoncentráció szükséges, amit gyakran csak egy teljes palackból több részletben végzett centrifugálással és mosással lehet összegyűjteni.

8.3.6. Lúgos vagy savas üledékhez (lásd 4. lépést) kb. 1 ml jódos kálium-jodid-oldatot keverünk. - liláskék-kék, barnás narancs, esetleg narancsszín poliszacharidok jelenlétére utal. - Nincs színreakció: az azonosítás sikertelen (7. lépés)

8.3.7. A sikertelen azonosítás oka lehet a kis anyagmennyiség, esetleg oldhatatlan poliszacharid, vagy kémiai kiválások helyett szilíciumtartalmú borkezelő anyagok (fizikai üledékek) jelenléte. További lehetőség, hogy autolizálódott, nem tipikus baktériumüledékről van szó, amely az amorf kiválásokkal összetéveszthető. Ilyenkor az üledék szerves vagy szervetlen voltáról égetéssel (2. táblázat) kapunk információt, majd a fenti (8.3.48.3.6. szakaszok szerinti vizsgálatokat nagyobb üledékmenyiségből megismételjük, vagy az üledékmintát műszeres analízisre küldjük.

1a táblázat: Biológiai üledékek makroszkópos és mikroszkópos megjelenése

Az üledék fajtája	Megjelenés	Mikroszkópos kép (biztos felismeréshez szükséges nagyítás)
Élesztő	Világos, poros vagy szemcsés, esetleg pelyhes üledék vagy zavaros bor. Cukortartalmú borban szén-dioxid-képződés.	Gömbölyű, tojásdad vagy megnyúlt, gyakran sarjadzó sejtek. Belsejükből sötétebb vagy világosabb foltok (vakuólumok, tápanyag granulátumok) felismerhetők. (kb. 400 x)
Baktérium	Világos, finom poros, esetleg pelyhes üledék vagy opálos bor. Szén-dioxid-képződés változó, száraz borban is lehet.	Apró kokkusok vagy pálcikák egyenként, párban vagy jellegzetes csoportokban (pl. tetrád, lánc, szőlőfürt, stb). Szabályos alak és méret. (kb. 1000 x)
Penészgomba	Világos vagy sötét pelyhek, szálak vagy vattaszerű csomó(k). Szén-dioxid-képződés nincs.	Szabályos, helyenként elágazó gombafonalak, általában harántfalakkal elválasztva. Vegetatív szaporító képletek (konídiumtartók vagy sporangiumok) borban csak ritkán láthatók. (kb. 200 x)

1b táblázat: Kristályos borüledékek makroszkópos és mikroszkópos megjelenése

Az üledék fajtája	Megjelenés	Mikroszkópos kép (biztos felismeréshez szükséges nagyítás)
Kálium-hidrogén-tartarát	Csillogó világos vagy barnás, felismerhető kristályok vagy finomabb-durvább szemcsés üledék. Felrázás után gyors ülepedés.	Tipikus forma: lekerekített, tompa élű, gyakran barnás amorf részecskékkal (cserzőanyagokkal) borított kristályok: gabonaszem, csónak vagy kagyló alakúak. Tipikus forma: szabályos síklapokkal határolt, hasáb vagy dupla trapéz alakú kristályok. (kb. 100 x).
Ca-tartarát	Csillogó világos kristályok, vagy durva szemcsés üledék. Felrázás után gyors ülepedés.	Tipikus forma: erősen fénytörő, szabályos sík lapokkal és éllel határolt, zömök vagy megnyúlt hasáb alakú, rombos kristályok ("koporsóalak"). Többnyire világosak vagy áttetszően csillogóak. A méret nagyon változó lehet, gyakori az óriás kristály. (kb. 100 x)
Nyálkasavas kalcium	Világos, apró kristálycsomók vagy szemcsés (grízes) üledék. Felrázás után gyors ülepedés	Tipikus forma: szabályos, erősen megnyúlt hasáb alakú (oszlopszerű), kisméretű kristályok. A hasábok néha csillagszerű, tüskés alakzatba tömörülnek. (kb. 200 x)
Ca-oxalát	Finom fehér por vagy finom szemcsés üledék. Az ülepedés lassú, a felrázott bor gyakran sokáig opálos.	Nagyon apró, zömök, hasáb alakú kristályok, tompa éllel. A tipikus méret az élesztősejtekéhez hasonló, de néha sokkal kisebb: 400-szoros vagy kisebb nagyításban gyakran még amorf részecskének tűnhetnek! (1000 x !!!)

1c táblázat: Néhány fizikai (technológiai) üledék makroszkópos és mikroszkópos megjelenése

Az üledék fajtája	Megjelenés	Mikroszkópos kép (biztos felismeréshez szükséges nagyítás)
Dugópor (dugómorzsa)	Különálló, többnyire kevés barnás színű szemcse vagy pehely. Felrázás után sokáig lebeg. Tárgy-lemezre helyezve a nagyobb részecskék feltűnően rugalmasak, a fedőlemezt "visszarúgják".	A nagyobb részecskék sötétbarnák-barnásfeketék. Belsejük nem világítható át, de szélükön a parafa szövetsejtjeinek kontúrjai (tompátlú sokszögek vagy téglalapok) gyakran jól felismerhetők. A kisebb részecskék egy vagy kétrétegű, sárga vagy vörösesbarna színű, átvilágítható parafasejthalmazból állnak. (200 x)
Kovaföld	Finom fehér por, gyorsan ülepedik.	Vegyes, jellegtelen alakú törmelék között mindig fellelhetők a kovamoszat jellegzetes vázmaradványai. Ezek szabályos kazettákból álló (lépsejtekre emlékeztető szerkezetű) körök, körcikkek vagy körszeletek. (200 x)
Perlit	Durvább fehér por, gyorsan ülepedik.	Áttetsző, szabálytalan üvegszilánkokra vagy tépett cellofándarabokra emlékeztető, lapos részecskék. Kristályos kiválással esetleg összetéveszthetők. (200 x)
Azbesztzál	Finom fehér szál vagy pehely. Nagyon lassan vagy nem ülepszik.	Fénytörő, erős kontúrú vékony szálak vagy ezek párhuzamos kötegéből álló fonálszerű részecskék. Harántfalak soha nem láthatók, a fonál vége szabálytalan, törött vagy szálakra szétbomló. (200 x)

2. táblázat: A leggyakrabban előforduló amorf üledékek morfológiai, fizikai és kémiai tulajdonságai

	Vas(III)-foszfát	Vas(III)-tannát	Réz(I)-szulfid	Fehérje	Cserzőanyag
Megjelenés	Fehér-szürkésfehér fátýolosság vagy finom porszerű üledék	Sötétszürke-fekete-kékesfekete fátýolosság vagy finom porszerű üledék	Piros-vörösbarna, nagyon finom fátýolos üledék	Világos vagy a bor színével megegyező fátýolosság vagy finom porszerű üledék	Sárga- sárgás vagy vöröses szemcsés üledék
Mikroszkópos kép (nagyítás)	Nagyon finom szemcsék (1000x)	Finom vagy durvább szemcsék (400-1000x)	Nagyon finom szemcsék (1000x)	Finom szemcsék, gyakran csomókban (400-1000x)	Színes, durva általában (400x)
Oldódás	1 M NaOH-ban nem oldódik, később vörösesbarna finom csapadék	Nem vagy gyengén oldódik, később vöröses-barna finom csapadék	Nem oldódik	Oldódik	Lassan oldódik
Oldódás 10 %-os HCl-ban	Gyorsan oldódik	Lassan oldódik	Oldódik	Nem oldódik	Nem oldódik
H ₂ O ₂ hatására	Zavarosság erősödik vagy nem változik	Zavarosság erősödik vagy nem változik	Zavarosság feltisztul	---	---
Kálium-vas(II)-cianid hatására	HCl-dal kék szín	HCl-dal kék szín	vörös csapadék	---	---
Égetés spatulán	Nem ég, fehér olvadék	Részben elég, barna maradék	Nem ég, fehér maradék (zöld színű lángfestés)	Teljesen elég, égett hajra emlékeztető szag	Teljesen elég
Egyéb reakció	---	---	---	Biuret-próba: ibolya szín. Folin-Ciocalteau-próba: kék szín	Folin-C. próba: sötétkék szín

4., Zavarosság-mérés különböző technológiai fázisokban, különbségek kiértékelése

A folyamatos mérési mód segítségével megfigyelhető a lebegő részecskék ülepedésének mértéke, míg átlagszámító módban több zavarosság-mérés átlaga határozható meg, amely akkor hasznos, ha a minta eltérő méretű részecskéket tartalmaz.

A bor szuszpenzióban lévő zavarosító anyagai a fénysugarak egy részét eltérítik, a bor opalizál. A zavarosító anyagok észlelhetők szemrevételezéssel (áttetszőség), vagy mérhetők a szórt fény alapján.

A mérés elve turbidimetria, a merőleges irányban eltérített fénymennyiség meghatározása

Az NTU érték dimenzió nélküli mutatóként jelzi a borok vagy mustok tisztaságának mértékét.

NTU értékek a különböző bortípusok esetében:

	Tükrös tisztaságú bor	Zavaros bor
Fehérbor	< 1,1	> 4,4
Rosé	<1,4	>5,8
Vörösbor	<2,0	>8,0

A derítés, szeparálás vagy kovaföldszűrések tükrös tisztaságú bort adhatnak, 1 alatti NTU érték mellett.

A lapszűrés, membránszűrés: 0,1-0,6 NTU értéket ad, amely hosszú ideig tárolható borok készítését teszi lehetővé.

5., Borok palackállóságának vizsgálata

1. Meghatározás

Palackálló (stabil) az a palackozott bor, amely szakszerű szállítási, tárolási és fogyasztási körülmények mellett a vonatkozó termékleírásokban meghatározottak szerint tiszta és üledékmentes marad és érzékszervi tulajdonságai hátrányosan nem változnak meg.

2. A módszer elve

A készre kezelt, tiszta bort olyan környezeti hatásoknak (hideg, meleg, levegő, rázás) tesszük ki, amelyek felgyorsítják a palackban természetes úton lassan lejátszódó kémiai és mikrobiológiai folyamatokat.

A bort palackállónak tekintjük, ha a különböző behatások nem okoznak benne zavarosodást, üledékképződést vagy egyéb hátrányos elváltozást.

Megjegyzés:

A bor komplex kémiai összetételéből adódó mátrixhatások miatt a vizsgálati módszerekkel nagy valószínűséggel becsülhető a bor stabilitása, de teljes biztonsággal nem állapítható meg.

Alkalmazási terület

A palackállósági vizsgálatokat egyrészt a készre kezelt, palackozásra előkészített borokból végezzük a palackozásra való alkalmasság megállapításához, másrészt a már letöltött késztermékből a tétel várható stabilitásának ellenőrzése céljából.

Eszközök

- Hűtőszekrény (referencia-módszer) vagy hűtőszekrény mélyhűtő rekesszel, illetve -10 oC-ig szabályozható termosztát (gyors módszerek).
- Termosztát, 35 oC-ig szabályozható (referencia-módszer) vagy 55 oC-ig szabályozható,
- illetve vízfürdő, 70 oC-ig szabályozható (gyors módszerek).
- Laboratóriumi szűrőkészülék (palackozás előtti vizsgálathoz)

A minta előkészítése

A palackozást megelőző vizsgálatok során a pincei tartályból vett homogén, reprezentatív bormintát laboratóriumi szűrőn tükrösre szűrjük, a palackozás során ténylegesen alkalmazni kívánt típusú (pórusméretű) szűrőlappal, illetve szűrőmembránnal, majd szintelen üvegedényekbe (kisméretű palackokba vagy Erlenmeyer-lombikokba) szétadagoljuk.

Lepalackozott késztermék vizsgálatakor a próbákat az eredeti töltésű, felbontatlan palackokból végezhetjük.

Az eljárás végrehajtása

Hidegpróba

Referencia-módszer

Az eredeti töltésű bontatlan palackot vagy a borral töltött és lezárt üvegedényt hűtőszekrényben vagy termosztátban 0 és + 5 oC közötti hőmérsékleten tartjuk 7 napon át. A palackokat naponta felrázzuk, hogy a kristályképződést elősegítsük. Az értékelést hidegen végezzük, mert egyes üledékek szobahőmérsékleten visszaoldódhatnak (az üveg faláról a páralecsapódást letöröljük). A módszer elsősorban a borkősavas sók és egyes termolabilis fehérjék okozta kicsapódások előrejelzésére alkalmas.

Használati módszerek

1. Gyors módszer

A borral háromnegyed részig töltött üvegedényt 24 órára –4 oC-os termosztátba helyezünk, közben 1-2 alkalommal felrázzuk. Hidegen értékeljük (az üveg faláról a páralecsapódást letöröljük).

2. Szigorított gyors módszer

A borral háromnegyed részig töltött üvegedényt hűtőszekrény mélyhűtő részébe vagy –10 oC-os termosztátba helyezünk és 1-2 alkalommal felrázva, folyamatosan figyelve a bort fagyásig hűtjük. Ezután *azonnal* áthelyezzük a hűtőszekrény normál légterébe (+4 oC-ra), ahol hagyjuk felengedni és 16-20 óra múlva hidegen értékeljük (az üveg faláról a páralecsapódást letöröljük).

Melegpróba

Referencia-módszer

Az eredeti töltésű bontatlan palackot vagy a tágulási úr figyelembevételével teletöltött és lazán lezárt üvegedényt 35 oC-os termosztátban tartjuk 7 napon át. A palackokat lehűlés után, szobahőmérsékleten értékeljük. A módszer a termolabilis fehérjék jelenléte mellett a mikrobiológiai instabilitást is jelezheti.

Használati módszerek

1. Szigorított gyors módszer

Az eredeti töltésű bontatlan palackot, vagy a tágulási úr figyelembevételével megtöltött és lazán lezárt üvegedényt 55 oC-os termosztátban tartjuk 3 napon át, majd szobahőmérsékletre hűtjük. Értékelés után +4 oC-ra helyezünk és 1 nap múlva újra értékeljük.

A módszer mikrobiológiai zavarosodás előrejelzésére nem alkalmas.

2. Tájékozódó vizsgálat gyors módszerrel

A táglási úr figyelembevételével megtöltött és lazán lezárt üvegedényt (esetleg kémcsövet) 15 percre 70 oC-os vízfürdőbe helyezzük, majd szobahőmérsékletre hűtjük. A módszer a mikrobiológiai zavarosodás előrejelzésére nem alkalmas.

Levegőpróba

A steril Erlenmeyer-lombikot a vizsgálandó borral kétharmad – háromnegyed részig töltjük, alaposan összerázzuk, majd steril vattadugóval zárjuk és 7 napon át szobahőmérsékleten tartjuk. Palackozott késztermékből a próbát az eredeti palackban is végezhetjük, a bor legalább negyedrésszének eltávolítása után. A palackban maradt bort alaposan rázzuk fel és steril vattadugóval zárjuk.

A próba elsősorban az oxidációs kiválások és a biológiai zavarosodás előrejelzésére alkalmas, de csak viszonylag nagy kezdeti sejtszámot képes kimutatni.

Rázópróba

Az eredeti töltésű bontatlan palackot vagy a légmentesen lezárt, teletöltött üvegedényt vízszintes mozgást végző (65-80 löketszámra beállított) rázógépre helyezzük akár álló akár fekvő helyzetben és 48 órán keresztül szobahőmérsékleten rázatjuk. A rázópróba a szállítás során előforduló kiválások előrejelzésére szolgál, többféle kémiai kiválás mellett a mikrobaszaporodást is stimulálja.

Az eredmények értékelése

A vizsgálati időtartamok letelte után szemmel értékeljük a borok tisztaságát. Az értékeléshez erős fényforrást használunk. A fehér borokat lehetőleg sötét háttér előtt, áteső fényben vizsgáljuk.

A vörös borok esetében az izzó szála világítsa át a palackot.

Először a felrázatlan palackot vizsgáljuk meg, figyelemmel a lombik vagy palack alján lévő esetleges üledékre. Felrázás után ismételten nézzük meg a bort. A bort palackállónak tekintjük, ha mindegyik próba negatív, azaz szemmel látható elváltozást (a melegpróba során esetleg bekövetkező színmélyüléstől eltekintve) egyik próba után sem tapasztalunk.

6., Fehérjestabilitás vizsgálat

A palackozott fehérbor gyakori problémája a fehérjekicsapódás, így a bort stabilizálni kell a palackozás előtt. Elterjedt stabilizáló reagens a kaolinhoz hasonló, vulkanikus agyagszerű bentonit. Növeli a bor tisztaságát és stabilitását, de az üledék, illetve a csersav és a szín redukciója miatt van negatív hatása is. A különböző bentonitfajták eltérő fehérjeeltávolító-kapacitással rendelkeznek, így fontos az előzetes labor tesztek végrehajtása.

Azzal a fotométerrel végezzük a mérést, amelyet a zavarosság megállapítására alkalmazunk.

A műszer tartozékai:

- 5 db küvette és kupak, 4 db kalibráló küvette, Benticheck reagens¹ és szilikon-olaj, 1 db automatikus pipetta (1000 µl) 2 db hegygel és használati útmutatóval, 4 db üvegfiola (25 ml) kupakkal, 1 db fecskendő (1 ml) 2 db hegygel, 1 db tölcser, 25 db szűrőpapír, 5 db elektronikus azonosító tartóval, törölkendő a küveták tisztításához, 4 db elem, hálózati adapter, használati utasítás, minőségi tanúsítvány, hordtáska

A mérés menete:

- Meg kell szűrni 0,45 µm pórusméretű szűrőlappal a mintát
- 10 ml küvetába mérése
- Meg kell mérni a kezeletlen tétel NTU-értékét (T1)
- 1 ml Benticheck oldat hozzáadása, pár perc várakozás
- A Benticheckkel kezelt tétel NTU-értékének megmérése (T2)

Eredmény kiértékelése:

- $T2 - T1 < 1,0$; akkor tekinthető fehérjestabilnak.

¹ Benticheck = sósavas foszfor-molibdén oldat Jakob, 1962 alapján

Ismeretellenőrző kérdéssor

1. Mi a borstabilizálás célja?
2. Melyek a borstabilizálás módjai?
3. Melyek a leggyakoribb zavarosságok a borokban?
4. Mi a borhiba?
5. Mi a borbetegség?
6. Mi a fehérjezavarosodás?
7. Hogyan lehet a fehérjét eltávolítani a borokból?
8. Mi a fehértörés?
9. Mi a feketetörés?
10. Mi a rezes kiválás?
11. Mi a pinkesedés?
12. Hogyan lehet a vasas törés ellen védekezni?
13. Mit jelent az NTU kifejezés?
14. Mi a védőkolloid?
15. Milyen tényezők segítik a borkő kiválását a borokban?
16. Melyek a fehérjekiválás leggyakoribb okai?
17. Hogyan lehet a borokat biológiailag stabilizálni?
18. Soroljon fel kémiai stabilizálási módokat!
19. Ismertessen fizikai stabilizálási eljárásokat!
20. A technológiai műveleteknek milyen hatása van a borstabilizálásra?
21. Mi a borfejtések szerepe?
22. Mi a derítések szerepe?
23. Mi a szűrések szerepe?
24. Milyen derítési módokat ismer?
25. Milyen fejtési módokat ismer?
26. Milyen szűrési módokat ismer?
27. Mi a derítés általános szabályai?
28. Soroljon fel ásványi alapú derítőszereket!
29. Soroljon fel fehérjetartalmú derítőszereket!
30. Mire jó az aktív szén használata?
31. Mi a PVPP?
32. Milyen hőkezelési módokat ismer?
33. Mi a lapszűrő működési elve?
34. Milyen elven működik a cross-flow?
35. Mi a membránszűrő működési elve?
36. Mi a melegkezelés?
37. Mi a melegkezelés célja?
38. A melegkezelés hőfoka és időtartama alapján milyen eljárásokat különböztetünk meg?
39. Mi a hidegkezelés?
40. Mi a hidegkezelés célja?
41. Milyen berendezéssel lehet megvalósítani a hidegkezelést?
42. Mit jelent a kombinatív hőkezelés?
43. Soroljon fel borászatban alkalmazott három hőcserélő típust!
44. Ismertesse a három legfontosabb szűrési elvet!

45. A szűrőanyaggal kialakítható szűrőfelülettől függően milyen szűrési eljárásokat különböztethetünk meg?
46. Sorolja fel a szűrésre alkalmazható segédanyagokat!
47. Mi a kovaföld?
48. Jellemezze a szűrőlapokat szűrőhatás szerint!
49. A membránszűrő használatnak milyen előnyei vannak?
50. A membránszűrő használatnak milyen hátrányai lehetnek?
51. Mire alkalmazható a kén-dioxid?
52. Mire alkalmazható az L-aszkorbinsav?
53. Mire alkalmazzuk a metaborkősavat?
54. Mire használatos a mannaproteinek?
55. Mire jó a K-szorbát?
56. Mit jelent a szabad/kötött/összes kénessavtartalom?
57. Melyik kénessavnak van antimikrobás hatása?
58. A kénezés négy alapvető szerepét sorolja fel!
59. Mit jelent az alapkénezés?
60. Mi ellen hatásos a szorbinsav?
61. Mi a DMDC?
62. Mire jó a lizozim?
63. Mi a kitozán?
64. Hogyan lehet mezofil élőcsíraszámot meghatározni?
65. Mit jelent a CCP kifejezés?
66. Melyek a borpalackozás CCP pontjai?
67. Milyen palackozási módokat ismer?
68. Mi a hidegsteril palackozási technológia lényege?
69. Mi a melegsteril palackozási technológia lényege?
70. Hogyan kell szénsavas borokat palackozni?
71. Mit jelent a palackállóság fogalma?
72. Hogyan lehet a palackállóságot meghatározni?
73. Mi a hidegpróba?
74. Mi a melegpróba?
75. Mi a rázópróba?
76. Sorolja fel az idegen anyagok által okozott elváltozásokat a borokban!
77. Mi a kocsányíz?
78. Mi a fémíz?
79. Mi az egéríz?
80. Mit jelent a brettes jelleg?
81. Mi az UTA?
82. Mi a seprőbomlás?
83. Mi a barnatörés?
84. Mi a dugóíz?
85. Mi okozza a muskátliízt?
86. Mikor mondjuk, hogy kénhidrogén a bor?
87. Mi okozza az ecetesedést?
88. Hogyan lehet megelőzni az ecetesedést?
89. Hogyan lehet az ecetesedést javítani?
90. Mi a borüledék?
91. Hogyan csoportosíthatóak a borüledékek?

92. Mit jelent a fehérjestabilitási vizsgálat?
93. Hogyan lehet megállapítani, hogy egy bor fehérjestabil?
94. Soroljon fel három kristályos borüledéket!
95. Mi okozza a borkőkiválást?
96. Hogyan lehet megakadályozni a borkőkiválást?
97. Mit jelent a hőpróba?
98. Mi okozza a barnatörést?
99. Hogyan orvosolni a barnatörés borhibát?
100. Mit jelent a virágosodás?