

ENARTIS NEWS BORKÖSTABILITÁS

A fogyasztók a borkő kristályok jelenlétét a palackban gyakran hibának tekintik. A kristályok a legtöbb esetben kálium bitartarátból épülnek fel, de a kalcium-tartarát kicsapódása is egyre gyakoribb mostanában. Míg a káliumsók kialakulását a védőkolloidokkal meg lehet előzni, addig a kalcium stabilizálása speciális beavatkozást igényel.

KÁLIUM BITARTARÁT

A bor kálium-tartarát stabilitásának tesztelése

A Minicontact teszt (a bor vezetőképesség változásának mérése 30 perces lehűtés előtt és után, kálium bitartarát beoltással) és a hidegpróba (6 napig -4°C-on történő tárolás) kellőképpen megbízható a bor stabilitásának értékelésére. Azon borászatok, amelyek nem férnek hozzá a Minicontact teszthez és időt szeretnének megtakarítani, gyakran előnyben részesítik a fagyasztásos/kiolvasztásos tesztet (a bort néhány órára lefagyasztják, majd kiolvasztják még annak megvizsgálása előtt, hogy van-e bármilyen jele a tartarát kicsapódásának). Ez a módszer túlértékeli a bor instabilitását. Ahogy a jégképződés megkezdődik, az összes oldott anyag, a kálium, a borkősav és az alkohol is koncentrációódik, és olyan kicsapódás történik, amely nincs kapcsolatban a bor koncentrációjának állapotával. Ezenkívül a jég

kialakulása tönkreteszi a védőkolloidok struktúráját, és ennek következményeként azok elveszítik stabilizáló hatásukat. Emiatt ennek a módszernek a használatát nem ajánljuk.

Kálium bitartarát stabilizáció

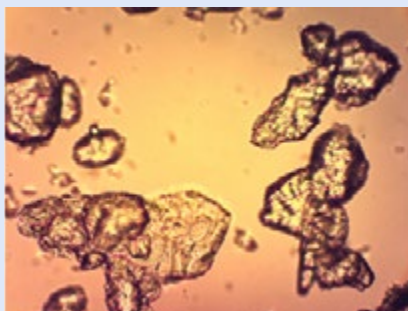
Palackozott borok esetén többféle módszert is lehet alkalmazni a borkészítés folyamata során a kálium bitartarát (KHT) kicsapódásának csökkentésére. Bizonyos technikák „szubsztraktív” technikának minősülnek, és a bor borkő és/vagy káliumtartalmának lecsökkentésével járnak (tartályhűtés, elektrodiálízis, kationcserélő gyanták). Egyéb „additív” technikák során a borhoz védőkolloidokat vagy a kristályosodást gátló anyagokat adagolnak. Az additív technikák jobban tiszteletben tartják az érzékszervi minőséget, és környezetbarátabbak is. Ugyanakkor nem minden engedélyezett kolloid ugyanolyan hatékony, néhányan speciális korlátokkal rendelkeznek bizonyos körülmények között (1. táblázat).

Az egyes védőkolloidok közötti különbségek ellenére a stabilizáló hatás attól függ, hogy az adott kolloid mennyire képes megakadályozni azon góccok növekedését, amely körül a kristályok kialakulnak. Ha a dózis túl alacsony, a gátlás csak részleges, anomáliák és egyenetlenség tapasztalható a kristályok formájában (1. kép).

1: táblázat: Védőkolloidok jellemzői

| | METABORKŐSAV | MANNOPROTEINEK | CMC (KARBOXI-METIL-CELLULÓZ) | KÁLIUM-POLIASZPARTÁT |
|---------------------------------|--------------|----------------|------------------------------|----------------------|
| Stabilizálási Hatékonyság | Igen jó | Közepes | Igen jó | Igen jó |
| Hosszan tartó stabilizáló hatás | Gyenge | Igen jó | Igen jó | Igen jó |
| Szűrhetőség | Igen jó | Közepesen jó* | Közepesen jó* | Igen jó |
| Reaktivitás a színezőanyagokkal | Nincs | Nincs | Igen | Nincs |
| Reaktivitás a fehérjékkel | Igen | Nincs | Igen | Igen |

*A CMC polimerizációs fokától és a mannoprotein átlagos molekulatömegétől függően.



1. kép: Inhibitor kolloidok gátolják a KHT (kálium-hidrogén-tartarát)-kristályok növekedését. Balra: KHT-kristály. Jobbra: KHT-kristály CMC (nátrium-karboximetil-cellulóz) jelenlétében.

A bor alkalmassága a kolloidokkal való stabilizálásra

Amikor védőkolloidokat alkalmaznak a KHT stabilizálására, a bornak meg kell felelnie az alábbi követelménynek:

1) Fehérjestabilitás

A metaborkósav, a CMC és a kálium poliaszpartát (KPA) a mannoproteinektől eltérően meglehetősen reaktívan viselkedik a fehérjékkel szemben, a magas negatív töltésnek köszönhetően. Emiatt feltétlenül fontos ellenőrizni a bor fehérjestabilitását és meggyőződni arról, hogy a bor jóval a maximális stabilitási határérték alatt található, bármi legyen is a felhasznált elemzési módszer. A stabilitási határértékhez közel lévő borok zavarossá válnak vagy üledék képződik bennük, ha metaborkósavat, CMC-t és/vagy KPA-t adnak hozzájuk. Előzetes laboratóriumi vizsgálatok igen hasznosnak bizonyulnak a problémák megelőzésében és a pincében végrehajtandó plusz feladatok elkerülésében. Ha zavarosság alakul ki, akkor bentonittal kell deríteni a bort.

2) Színstabilitás

A színstabilitás alapvető követelmény a vörös- és rozéborok esetében, függetlenül attól, hogy a borkóstabilizálást kolloidokkal végezték-e vagy sem. A CMC kivételével a borkóstabilizáló kolloidok nem stabilizálják, de nem is destabilizálják a bor színét. Másrészt a CMC reakcióba tud lépni a színyanyagokkal, és a kiválásukat eredményezheti a színstabil boroknál is. Ez az oka, amiért sem az EU, sem pedig az OIV irányelvei, szabályai nem engedélyezik a CMC-t a vörösborok stabilizálására. Rozé bornál történő alkalmazás esetén biztonságosabb, ha gumiarábikummal kombinálva használják.

3) Szűrhetőség

A bor szűrhetőségének megfelelőnek kell lennie a végső szűréshez.

A metaborkósav és a KPA a bor szűrhetőségén nem változtat. Ha homogén módon adagolják, akkor a bort azonnal lehet palackozni.

Ugyanakkor a mannoproteinek és a CMC csökkenti a bor szűrhetőségét.

A CMC hatása annak polimerizációs (DP) fokától függ: minél magasabb a polimerizációs fok, annál nagyobb az eltömítő hatás. Magas DP-jű CMC esetén, a 3-4 napos várakozás az adagolás és a végső mikroszűrés között segíti a szűrhetőségi index visszahozását az elfogadható értékre.

Az egyes mannoproteineknek a gyártásukhoz alkalmazott módszertől függően egymástól igen eltérő lehet az átlagos molekulatömegük. Következésképpen eltérő hatást gyakorolhatnak a bor szűrhetőségére. A beszállítók által nyújtott információk segítenek megérteni, hogyan is kell kezelni a szűrést.

KALCIUM-TARTARÁT

A bor kalcium-tartarát stabilitásának tesztelése

A kalcium-tartaráttal (CaT) a legnagyobb gond annak megértése, hogy az adott borban képez-e kiválást.

A KHT-stabilitás visszaigazolására használt stabilitási tesztek (hidegpróba és minicontact teszt) nem igazolják, hogy a bor a kalciumot tekintve instabil lenne. Ennek oka az, hogy az alacsony hőmérséklet csak elenyésző hatást gyakorol a CaT kicsapódási arányára és a próba sem tart kellően hosszú ideig. Valójában a bor alacsony kalciumtartalma és ezzel együtt a kristálymagok kialakulásához szükséges nagy energiaigény teszi a CaT kicsapódását lassú folyamattá, amely akár évekig is eltarthat és nem kiszámítható.

A bor kalciumtartalma az a paraméter, amelyet a leggyakrabban használnak egy adott bor stabilitásának vagy instabilitásának eldöntésére. A vörösborok esetében 60 mg/L a biztonságos maximális határérték, fehérborok esetében a határérték 80 mg/L. Ezeket az értékeket, amelyek főként az 1950-es években és az 1990-es évek elején végzett kutatások eredményei, manapság körültekintően kell mérlegelni, mert az akkori borok igencsak eltértek a mai boroktól. Emiatt ezek a referenciák nem mindig felelnek meg a jelenlegi feltételeknek és okai is lehetnek a probléma alábecsülésének. A koncepció tisztázására nézzünk egy példát. Az a vörösbor, amelynek kalciumértéke 60 ppm, 3,4-es pH érték mellett nem csapódik ki, ugyanakkor 3,7-es vagy magasabb pH érték mellett nagy valószínűséggel bőséges mennyiségű kalcium-tartarát üledéket fog képezni.

Megbízhatóbb az olyan teszt, amely során a bormintát mikronizált kalcium-tartaráttal oltják be és hideg helyen történő 24 órás tárolást követően megméri a kicsapódott kalcium mennyiségét. A kezdeti és a végső koncentráció mértéke közötti különbség jelzi az instabilitás mértékét:

| | |
|---|-----------------|
| $\Delta Ca < 15 \text{ ppm}$ | Stabil |
| $15 \text{ ppm} < \Delta Ca < 25 \text{ ppm}$ | Kissé instabil |
| $\Delta Ca > 25 \text{ ppm}$ | Nagyon instabil |

Kalcium-tartarát stabilizálása

A metaborkósav az egyetlen kolloid, amely jelentős hatással bír a CaT stabilizációjára. Sajnos, mivel gyorsan hidrolizálódik, hatékonysága rövid ideig tart, ezért boroknál csak igen gyors rotáció esetén alkalmazható. Alternatívaként, a kalcium vagy a CaT eltávolításán alapuló technikák megbízhatóbb és hosszabb távú stabilitást képesek nyújtani (2. táblázat). Ez fizikai kezelésekkel vagy kémiai szerek használatával érhető el.

A fizikai kezelések közül az elektrodialízis a leghatékonyabb, de ennek technológiája nem

2. táblázat: stabilizáló kezelések, amelyek hatással vannak a bor kalcium-tartarát stabilitására.

| | Hidegkezelés | Elektrodialízis | Kationcserélő gyanták | Metaborkősav | D,L-borkősav | Mikronizált kalcium tartarát |
|--------------------------------|--|---|---|---|---|---|
| Stabilizáló mechanizmus | A CaT kicsapása | A Ca eltávolítása | A Ca eltávolítása; A pH csökkentése | A CaT-kristályok növekedésének megzavarása | Ca eltávolítása Ca D,L-borkő képzésével | CaT eltávolítása oltókristályok segítségével |
| Hatékonyság | Gyenge | Jó | Közepes | Jó rövid távon; Nem elég hosszú távon | Igen jó | Igen jó |
| Korlátok | Az alacsony hőmérséklet csekély hatással van a CaT kicsapódására | A borkősav eltávolítása; rövid érlelési potenciál | Kontrollálatlan Ca eltávolítás; erős érzékszervi hatás a pH-csökkenés miatt | Rövid távú stabilizáló hatás | Annak veszélye, hogy idővel bőséges mennyiségű kristály csapódik ki | A kezelés 7-10 nap alatt zajlik le |
| Előnyök | | Gyors és kontrollált eljárás | | Könnyű, tiszteletben tartja a bor minőségét | | Könnyű használni, tiszteletben tartja a bor minőségét |

mindenki számára érhető el, valamint a borkősav és a kálium eltávolítása hatással van a bor érzékszervi minőségeire és az érlelési potenciáljára is.

A kationcserélő gyanták segítenek csökkenteni a kalciumtartalmat, de a CaT stabilitásra gyakorolt hatékonyságuk főként annak tudható be, hogy csökkentik a bor pH értékét. Sajnos a pH érték csökkenése nem mindig bír pozitív érzékszervi hatással.

A hidegkezelés nem megbízható technika. Az alacsony hőmérséklet nem növeli meg és nem gyorsítja fel jelentősebb mértékben a CaT kicsapódását, és az általános 7-14 napig tartó hűtés is túl rövidnek bizonyulhat.

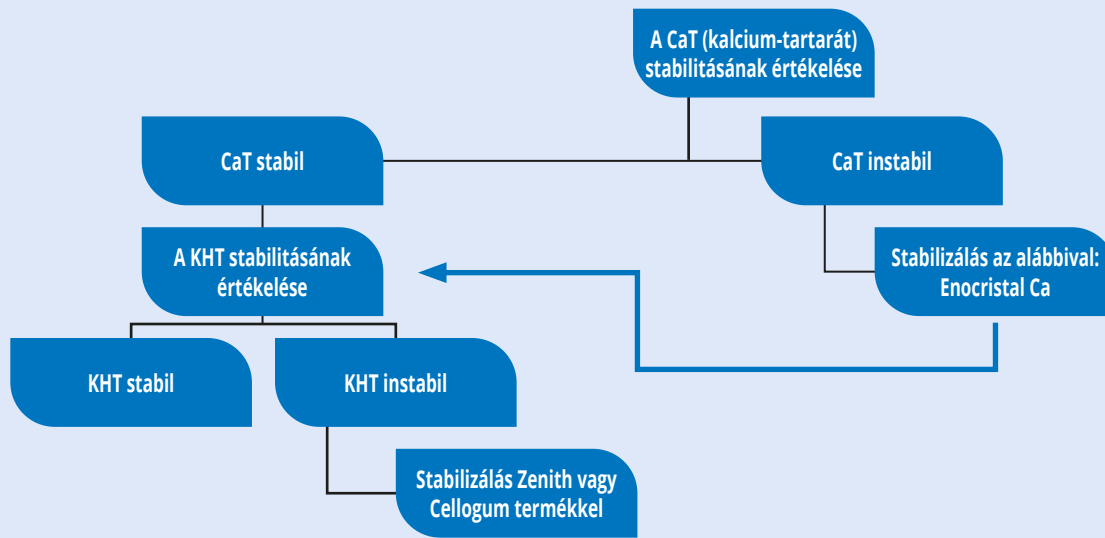
A CaT stabilizálására a kalcium-tartarát és a D,L-borkősav az OIV által kizárólagosan engedélyezett szerek.

A D,L-borkősav hatékonysága attól függ, hogy mennyire képes olyan kalciumsókat létrehozni, amelyek sokkal kevésbé oldhatók, mint a borban természetesen jelen lévő L-borkősav által létrehozott kalciumsók. Ez azonban nem elegendő ahhoz, hogy a D-L-borkősav megbízható stabilizáló anyag lehessen.

A kristályosodási folyamatot beindító magok kialakulása hosszú időt vesz igénybe a kalcium D,L-tartarát nagyfokú oldhatatlansága miatt, ezért a használata könnyen eredményezhet a későbbiekben bőséges kicsapódást. Ezenkívül a D-borkősavat általában nem tekintik biztonságosnak, de a racém D,L keveréket sem, mivel vesekövet okozhatnak.

A kalcium-tartarát, különösen a mikronizált kalcium tartarát alkalmazható kristályosodási magok beoltására. Ilyen módon szükségtelen megvárni a magok spontán és előre nem kiszámítható képződését, ugyanakkor elősegíthető a kristályok gyors képződése és kicsapódása. A kalcium-tartarát oldhatatlansága miatt a kezelés pinchőmérsékleten (10-15 °C) is végrehajtható, a lehűtés elkerülhető. A kristályok kicsapódása nagyjából 7-10 napot vesz igénybe és garantálja a bor stabilitását anélkül, hogy befolyásolná annak érzékszervi tulajdonságait.

Mivel a CaT kicsapódási folyamata indítja be a KHT kicsapódási folyamatát (és nem fordítva), kényelmesebb a kalcium és nem a kálium stabilizálásával kezdeni (2. ábra).



2. kép: Borkőstabilizálási eljárás folyamatábrája

AZ ENARTIS MEGOLDÁSAI A BORKŐ TELJES KÖRŰ STABILIZÁLÁSÁRA

| MEGOLDÁSOK | | Alkalmazás | | | | |
|------------------------|---|------------------|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| | | KHT eltávolítása | KHT stabilizálása | CaT eltávolítása | CaT stabilizálása | Szín stabilizálása |
| AMT PLUS QUALITY | Metaborkősav | | ✓ | | ✓ | |
| ENOCRISTAL Ca | Mikronizált kalcium-tartarát | | | ✓ | | |
| ENOCRISTAL SUPERATTIVO | Semleges és savas kálium-tartarátot tartalmazó oltókristály, amely a hidegkezelés során gyorsítja a kristályképződést | ✓ | | | | |
| CELLOGUM L | 5%-os CMC-oldat | | ✓ | | | |
| CELLOGUM LV20 | Igen jól szűrhető CMC 20%-os oldata | | ✓ | | | |
| ZENITH UNO | A-5D K/SD kálium-poliaszpartát 10%-os oldata | | ✓ | | | |
| ZENITH COLOR | A-5D K/SD kálium-poliaszpartát (KPA) és Verek gumiarábikum 5%-os oldata | | ✓ | | | ✓ |
| ZENITH PERLAGE | A-5D K/SD kálium-poliaszpartát és mannopeptidek kifejezetten habzóborok, pezsgők stabilizálására kifejlesztett oldata | | ✓ | | | |
| ENARTISSTAB CLK + | Mannoproteinek és A-5D K/SD kálium-poliaszpartát elegye | | ✓ | | | |

Tartsa velünk a kapcsolatot!
IRATKOZZON FEL HÍRLEVELÜNKRE!

www.enartis.com/hu/newsletter/