

ENARTIS NEWS

REDUKCIÓ: HOGYAN LEHET MEGAKADÁLYOZNI,
ÉS HOGYAN KELL KEZELNI?

A redukció a borkészítés során felmerülő egyik leggyakoribb probléma. A hidrogén-szulfid és más illékony kéntartalmú vegyületek általában az alkoholos erjedés során keletkeznek, de a bor tárolása, érlelése és a palackozás során is kialakulhatnak. Ezen kén vegyületek által fejlesztett aromák záptojásra, égett gumira, görényre, égett gyufára, spárgára, hagymára, fokhagymára hasonlító „illatjegyekkel” rendelkeznek. Emellett hatással lehetnek az ízérzésre, és fokozzák az egyéb negatív borjellemzőket, például a keserűséget és a vegetális jelleget. Jelenlétük, amikor az érzékszervi küszöbhez közel, vagy afelett van, csökkenti a borok aromatikusságát. Ezért fontos tudni, hogyan lehet megelőzni vagy kezelni ezt a hibát a borkészítés különböző szakaszaiban.

A REDUKCIÓ EREDETE

Alkoholos erjedés: a redukció kezdete

A kéneredetű nem kívánatos aromák képződése az alkoholos erjedés során kezdődik.

Az első mechanizmus az **aminosavak szintéziséhez kapcsolódik**. Az élesztő hidrogén-szulfidot (H_2S) állít elő a kéntartalmú aminosavak szintézisének normál lépéseként. Ez a magyarázata, hogy miért gyakoribb a H_2S felhalmozódás a tápanyag hiányos (például a metionin szintéziséhez nélkülözhetetlen kofaktor az asszimilálható nitrogén, vitaminok) mustok esetén. Az aminosav termeléssel összefüggő genetikai különbségek az okai annak, hogy egyes élesztőtörzsek miért termelnek több vagy kevesebb H_2S -t.

A második mechanizmus az **elemi kén H_2S -re való** átalakítása. Elemi ként a lisztharmat elleni védekezésért permeteznek a szőlőre. Az S-maradványokból képződő H_2S nem korrigálható tápanyag hozzáadásával, és sokkal kevésbé függ az élesztő genetikájától. H_2S általában az erjedés második felében keletkezik S-maradványokból, amikor a szén-dioxid védőhatása már gyengébb, ennek eredményeképpen a H_2S megmarad a borban.

Kénezés az alkoholos erjedés végén: alábecsült kritikus pont

A H_2S képződés egy másik gyakran figyelmen kívül hagyott oka a kén-dioxid korai hozzáadása az alkoholos erjedés befejeztével. Az élesztő enzimatis aktivitása az alkoholos erjedés befejezése után legalább 10-15 napig aktív marad. Az SO_2 hozzáadása ebben a fázisban aktiválja a szulfid redukáz útvonalat, egy védőmechanizmust az élesztő számára, hogy ezt a mérgező vegyületet ártalmatlanabb H_2S -sé alakítsa át. Ez az oka annak, hogy seprő jelenlétében ajánlott legalább két hetet várni a borok alapkénezésével.

Az EnartisStab MICRO M (a zavaros borok kezelésére tervezett, antimikrobiális hatású speciálisan aktivált kitozán készítmény) hatékony alternatívája a korai kénezésnek, amely megvédi a bort a káros mikroorganizmusoktól. Az **EnartisTan SLI** (pörköletlen amerikai tölgyből készült ellágtannin) alkalmazásával helyettesíthető az SO_2 antioxidáns hatása.

NEMKÍVÁNATOS AROMÁKÉRT
FELELŐS KÉN VEGYÜLETEK**Hidrogén-szulfid(H_2S)**

A kénvegyületek közül a H_2S a leggyakoribb és leghírhedtebb nemkívánatos aroma. A H_2S alacsony érzékszervi küszöbvel és záptojásra emlékeztető szaggal rendelkezik. A túlzott H_2S képződés megelőzésének legjobb módja a megfelelő tápanyagellátás az erjedés során, ezen kívül számos megközelítés van a H_2S szint csökkentésére:

- A H_2S rendkívül illékony, és inert gázzal könnyen eltávolítható.
- H_2S könnyen oxidálható, ezért levegőztetés is alkalmazható. Azonban, az oxidáció (ha túlzott mértékű) okozhatja olyan hasznos S-tartalmú vegyületek elvesztését mint például a Sauvignon Blanc meghatározó aromáit adó tiolok.
- Réz hozzáadása egy bevett gyakorlat a H_2S eltávolítására, mivel az, a rézzel való kölplexképzést követően kicsapódik.

Ha a H_2S -t nem távolítják el gyorsan, az a problémásabb kéntartalmú vegyületek, a merkaptánok kialakulásához vezethet.

Merkaptánok

Aszúrósszagú kénvegyületek nagycsoportja, amelyek közül az etil-és metil-merkaptán a legismertebb. Metil- és etil-merkaptán jelenlétében nem szabad levegőztetést alkalmazni: a merkaptánok könnyen oxidálódnak más kevésbé erős vegyületekké pl. diszulfidokká amelyeket sokkal nehezebb eltávolítani. A merkaptánok bizonyos mértékig eltávolíthatók megfelelő mennyiségű réz hozzáadásával, bár ez a művelet csak fele olyan hatékony, mint a H₂S eltávolítása. A reakciónak oldhatatlan réz sók kell képeznie, amely kiszűrhető a borból (lásd később).

Diszulfidok

A merkaptánok oxigén hatására diszulfidokat képezhetnek. Ezek az új vegyületek fokhagymára, konzerv spárgára, égetett gumira, hagymára jellemző aromákkal rendelkeznek és szinte lehetetlen

eltávolítani őket. A merkaptánból diszulfidokba történő oxidáció által előidézett kémiai változás növeli érzékszervi küszöbüket, és megváltoztatja a rézhez való kötődési képességüket. Ezért, míg a merkaptánok rézzel reagálnak, oxidált formájuk nem reagál réz-szulfáttal.

A diszulfidokat vissza lehet redukálni merkaptánokra, amik rézzel már eltávolíthatók. Ez a fő koncepció az aszkorbinsav réz-szulfáttal vagy réz-citráttal kombinált használata során.

A réz hozzáadása előtt a diszulfidok mennyiségét először min. 50 mg/L aszkorbinsav hozzáadásával csökkentjük. Ez a reakció eltarthat egy pár hónapig, és fontos, hogy az aszkorbinsav hozzáadása előtt megbizonyosodjunk arról, hogy a szabad SO₂ szint megfelelő e, mert az aszkorbinsav növelheti a bor oxidációra való hajlamát.

A borban lévő nemkívánatos aromákért felelős főbb kénvegyületek

Kénvegyület		Aroma	Érzékszervi küszöb
Hidrogén szulfid (H ₂ S)		Záptojás, csatorna szag	0,5 ppb
Merkaptánok	Metill merkaptán	Rohadt káposzta	1 ppb
	Etil merkaptán	Égett gyufa, földes	0.02 - 2 ppb
Diszulfidok	Dimetill diszulfid (DMDS)	Hagyma, főtt káposzta	15 - 30 ppb
	Dietil diszulfid (DEDS)	Égett gumi, fokhagyma	4 ppb

Hogyan lehet felismerni a kénvegyületek okozta nemkívánatos aromák okozóját?

A probléma kiértékelésének legjobb módja az érzékszervi bírálat, melynek függvényében dönthetünk a további kezelésről.

Ez az egyszerű vizsgálat abból áll, hogy a hibás borunkat

4 pohárba öntjük, ahol egy pohár a kontroll, egyhez réz-szulfátot adunk (második pohár), a másikhoz EnartisTan ELEVAGE-t adunk (harmadik pohár) és a negyedik poharat aszkorbinsav és EnartisTan ELEVAGE elegyével kezeljük. Az eredmények értelmezését az alábbi táblázat tartalmazza.

Kontroll	Réz szulfát (2 g/hL of réz)	Enartis Tan Elevage 2 g/hL	Aszkorbinsav (5 g/hL) + Enartis Tan Elevage (2 g/hL)	Értelmezés
Nem kívánatos kén-aroma jelenléte	Nemkívánatos aroma eltűnik	Nemkívánatos aroma továbbra is jelen van	Nemkívánatos aroma továbbra is jelen van	H ₂ S
	Nemkívánatos aroma eltűnik	Nemkívánatos aroma eltűnik	Nemkívánatos aroma továbbra is jelen van	Merkaptán
	Nemkívánatos aroma továbbra is jelen van	Nemkívánatos aroma továbbra is jelen van	Nemkívánatos aroma eltűnik	Diszulfid

MILYEN KEZELÉSEK ÁLLNAK RENDELKEZÉSRE?

Levegőztetés

A levegőztetés segíthet a H₂S eltávolításában. Továbbá, az oxigénnel való érintkezés az alacsony érzékszervi küszöbértékű merkaptánok kevésbé szűrődiszulfidokkáalakításában is segít. Ez kezdetben úgy tűnik, hogy javítja az érzékszervi tulajdonságokat, de mint már említettük, a diszulfidokat, amik még mindig nem kívánatos aromájúak, nehéz eltávolítani. E kénvegyületek oxidációjának elkerülése érdekében, amikor levegőztetéssel próbáljuk eltávolítani a H₂S-t, használjunk inert gázt, például nitrogént, és vegyük tudomásul, hogy ilyenkor más pozitív illékony aromák is elpárolognak.

Réz

A réz a redukzív karakterek ellen leggyakrabban használt szer. Reagál a H₂S-el és bizonyos merkaptánokkal, de nem reagál a diszulfidokkal. Továbbá, ezek a reakciók szükségessé tehetik a réz túlzott mértékű felesleges, hozzáadását ami szintén hatással lehet a gyümölcsös, illékony aromákra (tiolok), csökkentve az aroma komplexitást. A másik probléma a túlzott mértékű réz adagolással az, hogy katalizálja az oxidációs reakciókat, ami a korai öregedéshez, valamint egyéb borhibák (rezes törés) kialakulásához vezet.

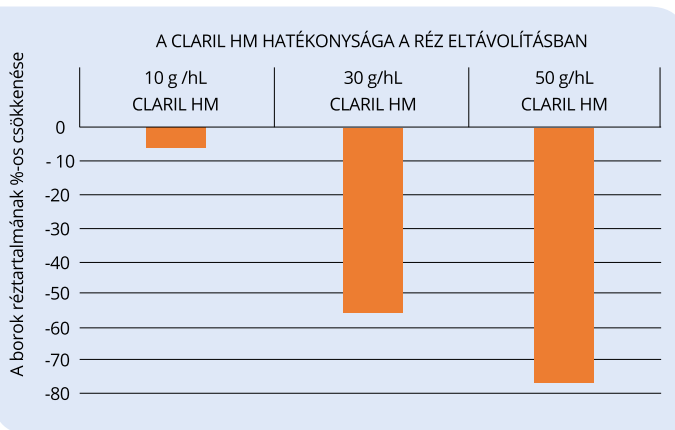
A legújabb tanulmányok rámutattak, hogy a népi bölcsességgel ellentétben a réz-szulfid komplexek nem távolíthatók el egyszerű derítésekkel, sőt azok bizonyos típusú szűrőkön is áthaladhatnak. Ezen túlmenően ezek a komplexek idővel újrahasznosíthatják a megkötött kénvegyületeket, palackozás utáni nemkívánatos kénaromákat előidézve.

A felesleges rézmaradványok kockázatának minimalizálása érdekében ajánlatos a Revelaromhoz hasonló komplex réztartalmú derítőszereket használni mind a megelőzés, mind a javítás céljából. A bennük lévő szerves és szervetlen derítőszerek különleges kombinációja segít hatékonyan eltávolítani a réz-merkaptán komplexeket, és megakadályozza a maradék réz felhalmozódását a kész borokban.

Nagy mennyiségű réz felhalmozódás esetén, számos lehetőség van az eltávolításukra. Egy közülük:

A bentonitos derítés (**PLUXCOMPACT**) és az élesztősejtfalak (**SURLI ONE**) segíthetnek a 0,1-0,2 mg/L közötti kis mennyiségű réz eltávolításában.

A **CLARIL HM** polivinil-imidazol és polivinilpirrolidon (PVI/PVP) és kitozán kopolimert tartalmazó termék. A PVI/PVP egy magas szelektivitású adszorbens a fémek eltávolítására. Borkészítésben történő alkalmazása elsősorban a réz és a vas eltávolítására irányul. A kitozán növeli a PVI/PVP hatását, különösen a réz esetében.



Tannin hozzáadása

A tanninok, különösen az ellág és a kondenzált tanninok hozzáadásával megköthetők a merkaptánok, mivel a tanninokkal reakcióba lépve szagtalan komplexeket képeznek. Ezek a komplexek nagyon stabilak az idő múlásával, és nem járnak a palackozást követő nemkívánatos aromák újboli megjelenésének kockázatával. **EnartisTan ELEVAGE** (enyhe pörkölésű francia tölgyből kivont ellágtannin), **EnartisTan SLI** (pörköletlen amerikai tölgyből kivont ellágtannin) és **EnartisTan CŒUR DE CHÊNE** (pörkölt francia tölgyből kivont ellágtannin) nagyon hatékony a merkaptánok megkötésében és sikeresen helyettesíti a palackozás előtti réz hozzáadást. **EnartisTan MAX NATURE** (egzotikus fából kivont kondenzált tannin) egy másik lehetőség különösen a könnyen fogyasztható, friss borok kezelésére ajánlott.

[Tartsa velünk a kapcsolatot!](#)

IRATKOZZON FEL HÍRLEVELÜNKRE!

www.enartis.com/hu/newsletter/