

Szakmai publikáció

Budapest, 2007.05.02.
Borinfo, 2007. május, 6-8. o.

Védőgázok alkalmazása a borászatban

A borászati technológiákban szerepet játszó gázokat alapvetően két csoportra oszthatjuk. Az inert gázok közé tartoznak azok a gázok, melyek nem reagálnak a bor alkotóival, ilyen pl. a nitrogén és az argon. A másik csoportba a bor alkotóival reakcióba lépő gázokat soroljuk, mint az oxigén és a szén-dioxid. Az oxigén jelentősen befolyásolja a bor fejlődését, mivel számos összetevőjével reagál.

Napjaink borászati technológiájában egyre nagyobb érdeklődés és figyelem tapasztalható a védőgázok alkalmazását illetően. A fogyasztók nagyobbik része az üde, friss, gyümölcsös karakterrel rendelkező borokat igényli. Az ilyen jellegű bor készítésénél alapvető kritérium a gyors és kíméletes szőlőfeldolgozás, a musttisztítás, az irányított erjesztés, valamint a következetes higiénia. Azonban ez mind kevés, ha nem fordítunk kellő figyelmet a bor további kezelésére, tárolására és palackba töltésére.

A bor minősége szempontjából az egyik legnagyobb veszélyt az oxidáció jelenti. Az oxidációnak kitett bor színe megváltozik (sárgul, barnul), elveszti friss gyümölcsös illatát, ízében megkeseredhet. Ha a bor már oxidálódott, minősége hátrányosan változik. Emiatt a megelőzés sokkal fontosabb, mint a későbbi gyógyítás!

A megelőzéshez a borászatban antioxidáns hatású szereket használnak. A legáltalánosabb szer a kén-dioxid, de egyre jelentősebb az aszkorbinsav és más kombinált szerek elterjedése. Egyrészt a fogyasztók idegenkednek az adalékanyagoktól, másrészt az élelmiszertermékek előállításánál cél, hogy csökkentsük a kémiai szerek használatát és inkább a fizikai kezelést helyezzük előtérbe.

Számos borász és borászati cég előszeretettel alkalmazza az élelmiszer törvény adta kereteken belül használható gázokat.

A legmodernebb technológiai irányzatok (pl. az ausztráliai, új-zélandi borászat) már a szőlő beszállításától kezdve nagy figyelmet fordítanak az oxidációs hatások mérséklésére.

A szőlő feldolgozása során a védőgázok használata mellett ügyelni kell az alacsony hőmérsékletre is. Az oxidáció folyamata – mint általában a kémiai reakciók – hőmérsékletfüggő. A reakciósebesség mintegy 10 °C hőmérsékletnövekedéssel duplázódik. Részben ez indokolja a hidegen történő borkészítést. Azonban figyelembe kell venni, hogy az oxigén alacsonyabb hőmérsékleten jobban oldódik a mustban, vagy a borban. Ezért a must és a bor mozgatása lassan történjen és az oxigén beoldódásának elkerülése érdekében célszerű védőgázt használni a műveletek során.

1. táblázat: Különböző hőmérsékleten oldott oxigén tartalom vízben

Hőmérséklet (°C)	Oldott oxigén (mg/liter)
- 5	18
0	15
10	11
20	9
30	8

A feldolgozó vonalon (pl. fogadógarat, lé-elválasztók, prések, mustgyűjtők, fogadó tartályok, stb.) is előnyös lehet a védőgázok alkalmazása. Az erjesztés fázisában pedig már a folyamat során képződő CO₂ nyújt védelmet az oxidáció ellen.

Célszerű a csővezetéseket védőgázzal feltölteni, ill. a kinyomatást is ezzel végezni, kisebb lehetőséget adva a termék levegővel való érintkezésére. A levegőztetés fizikai folyamat, melynek során az oxigén beoldódik a mustba és a borba. Az oldott oxigén oxidációt eredményezhet (ami egy-egy kezelés, vagy borászati probléma megoldásánál, ill. a megkívánt borkarakter eléréséhez adott mértékig előnyös lehet). Az oxidáció kémiai folyamat, mely megnyilvánulhat a must és a bor összetevőinek direkt oxidálásában, vagy enzimikus oxidációban. Direkt oxidációnál az adott komponens reagál a levegő oxigénjével, míg enzimikus oxidáció esetén a természetes enzimek (pl. tirozináz, lakkáz) katalizálják az oxidációs folyamatokat. Például a szintelen fenolos szubsztrátok oxidációs elváltozása barnulást, fanyarodást, durva ízt eredményez.

A védőgáz-párna a szőlő feldolgozásától az erjedés kezdetéig megvédi a cefrét, a mustot attól, hogy a légköri oxigénnel érintkezzen. A kierjedt borok további kezelésénél is hasznos a védőgázok használata. Cél, hogy az ital környezetében az oxigén tartalom 0,5% alatt legyen.

A borászatban elsősorban a nitrogén és a szén-dioxid használata terjedt el. Ezeket külön-külön és keverve is alkalmazzák. Oldhatóságuk eltérő. A CO₂ vizes közegben, így a borban is gyorsabban, jobban oldódik mint a nitrogén. Hogy egyiket vagy másikat, esetleg a kettőt kombinálva alkalmazzák, az függ a bor jellegétől és a fogyasztó kívánalmaitól. A CO₂ inkább a fehér és rosé, míg a N₂ inkább a vörös borok kezelésénél használatos. Általánosan alkalmazott a N₂ - CO₂ kombináció fehérborokhoz 1:3, vörösborokhoz 2:1 arányban.

A védőgázok felhasználási lehetőségei:

Szüret

Szőlőszüretnél előfordulhat, hogy az optimálisnál magasabb a külső hőmérséklet, vagy a termőhely túl messze található a feldolgozás helyétől. Ilyenkor a kívánatosnál korábban beindulhat az erjedés, nagyobb a kockázata a vadélesztők elszaporodásának. A szőlő beszállítása alatt, majd a feldolgozóhelyre való beérkezés után szénsav-hóval biztosítható a kívánt feldolgozási hőmérséklet. A szénsav-hó olvadásakor nem keletkezik víz, így ez a módszer optimális megoldás a bogyóhűtéshez.

Szőlőfeldolgozás

Zúzásnál és préselésnél a keletkező cefre hűtéséhez szárazjég szemcséket (pellet) adagolnak közvetlenül a zúzóba, ill. présbe, vagy a kész cefréhez keverik hozzá. Lehetőség van már rögtön a fogadógaratba való pellet-adagolásra is.

Héjon erjesztés

Itt a cél a törkölykalap megbontása és rövid idő alatti szétosztása. A hagyományos körfejtéses technikák oxigént vihetnek be a borba, fokozva az SO₂ igényt. Ez a modern zártrendszerű tartályokat alkalmazva kiküszöbölhető. Az erjedési CO₂ zárt rendszerben védelmet nyújt az oxidáció ellen.

Szénsavas macerálás

A technológia során ép, érett szőlőfürtöket kezelnek CO₂ atmoszférában a szokványos feldolgozási műveletek előtt. A borminőség szempontjából fontos a kezelés hőmérsékletének és időtartamának megválasztása.

Flotációs musttisztítás

A musttisztítás egyik legmodernebb módszere. A művelet során a mustot folyamatosan derítik, majd egy nyomásálló tartályban gázzal (N₂, CO₂) telítik. Ezt követően a mustot egy atmoszférikus nyomású edénybe vezetik, ahol a derítőszerke segítségével a kialakult pelyhesedett csapadék és a tiszta folyadék fázisai külön válnak.

Borfrissítés

Erre a célra szén-dioxidot (0,4-1 g/l) használnak, mely frissebbé üdőbbé teszi a bort, kiemelve a gyümölcsös illatokat, fokozva a bor íz-hatását.

Keverés, homogenizálás

Szén-dioxiddal, nitrogénnel vagy ezek keverékével igen hatásosan, oxidációt kizárva keverhetünk, házasíthatunk borokat.

Sparging technika

Lényege az oldott oxigén eltávolítása a folyadékból. Nagyon finom nitrogén buborékok bekeverése (0,3-0,8 liter N₂ /liter bor) a borba, mely szinte kiűzi az oldott oxigént. Ez a technika hatásos az oldott oxigén eltávolításában, de a bor minősége szempontjából kedvező aromakomponenseket is részben eltávolíthatja.

Bortárolás tartályokban

Tartályokban a folyadék felszínére juttatva véd a levegő oxigénjének nemkívánatos hatásai ellen, gátolja a nemkívánatos mikrobák (pl. virágélesztők) szaporodását a borok felszínén, így stabil tárolhatóságot biztosítanak. A nitrogén inert gáz lévén nem reagál a bor alkotórészeivel, míg a szén-dioxid szénsavat képez a bor víztartalmával. Ez utóbbi miatt célszerű átgondolni és megtervezni a megfelelő védőgáz kiválasztását.

Az argon védőgázként való használata egyre nagyobb szerepet kap a borok tárolása során.

Palackozás

A palackozás során használt CO₂ vagy N₂ csökkenti a palackba töltött bor oxidációs lehetőségeit, egyben megóvjaa a bor szabad kénessav szintjét. Így az ital hosszabb ideig megőrzi a palackozásig kialakított jelleget. Közvetlenül a palackba töltés során két fontos lépés van. Az egyik a palackok öblítése a védőgázzal, a másik a ledugózott palack légterének oxigénmentes kialakítása.

2. táblázat: Élelmiszeripari gázok használatának egyes borászati lehetőségei

Alkalmazási terület	Inert gáz
szüret, szőlőfeldolgozás	CO ₂ (szénsavhó)
héjon erjesztés	CO ₂
szénsav maceráció	CO ₂
flotációs musttisztítás	N ₂ , CO ₂
borfrissítés	CO ₂
keverés, homogenizálás	N ₂ , CO ₂
sparging	N ₂
bortárolás	Ar, N ₂ , CO ₂
palackozás	N ₂ , CO ₂

A védőgázok alkalmazása nemcsak segítséget nyújt a borászok számára, hanem egyben veszélyt is jelenthet. A szén-dioxid nehezebb a levegőnél, így a munkatérben (pince, tartály) fel tud gyülemelni. Toxikus az emberi szervezetre 2,5%-nál nagyobb mennyiségben.

Az argon és a nitrogén nem mérgező gázok, de a levegő oxigéntartalmának kiszorítása révén fulladást okozhatnak. A védőgázokat a fentebb említett tulajdonságaik miatt megfelelő körültekintéssel és megelőző-óvó rendszabályokkal kell alkalmazni.

Kutatások folynak magas nyomású élelmiszeripari gázok használatára a különböző élelmiszerek, így a mustok és a borok mikrobiológiai stabilitásának megőrzése céljából. Egyik előnye, hogy a magas nyomás, ellentétben a termikus kezelésekkel nem hat az élelmiszerek aromájára.

Vörösboroknál alapvetően szükség van az érlelésre, azaz a finom oxidációra. Az oxidáció hagyományosan a fahordós érlelés során biztosított. Ez elősegíti a nyers vörösborok megszelídülését, a bársonyos karakter kialakulását. Már olyan mikrooxidációs rendszerek működnek, melyek pórusmentes tartályokban való tárolás esetén is lehetővé teszi a mérsékelt intenzitású oxidációs folyamatokat.

Védőgázok tulajdonságai:

Szén-dioxid:

Nem éghető, színtelen, szagtalan, a levegőben 0,03 térfogat% mennyiségben előforduló gáz, melynek bakteriosztatikus hatása van, illetve gátolja a gombák szaporodását is. Hatását úgy fejti ki, hogy vízben oldódva behatol a mikrobák sejtmembránjába, károsítva ezzel a működésüket.

A szén-dioxid jól ismert gáz a borászok számára, sűrűsége 1,84 kg/m³, így leülepszik az adott helyen. A szárazjég szilárd halmazállapotú szén-dioxid. Hőmérséklete -78 °C, szilárd fázisából szublimál.

Nitrogén

A levegőben 78 térfogat%-ban van jelen. Inert gáz, ami azt jelenti, hogy normál körülmények között nem lép reakcióba a bor alkotórészeivel. Színtelen, szagtalan, csíráképződést gátló hatás nélkül. Sűrűsége majdnem megegyezik a levegőjével.

Argon

Színtelen, szagtalan nemesgáz, sűrűsége 1,67 kg /m³. Nagyon kicsi a reakcióképessége, vízben, borban alig oldódik.

A cikket szerkesztette: Kapás László, alkalmazástechnikai mérnök, Messer Hungarogáz Kft., www.messer.hu

Forrás: Dr. Lőrinc György – Dr. Nagy Ákosné - Dr. Kállay Miklós: Védőgázok a borászatban, Borászai Füzetek 1997/4 sz.

Kontakt:

Kapás László, alkalmazástechnikai mérnök, Messer Hungarogáz Kft.,
Tel: 06 (1) 435 1144; laszlo.kapas@messer.hu; www.messer.hu