

A szőlő fenolos érettségét elősegítő élesztőalapú lombtrágya felhasználásának eredményei a világban

Villangó Szabolcs és Zsófi Zsolt

Eszterházy Károly Egyetem Kutatási és Fejlesztési Központ Szőlészeti és Borászati
Kutatóintézete Eger-Kőlyuktető

Összefoglalás

Napjainkban a borfogyasztók a mélyvörös színű, tartalmas, lágy, érett tanninokkal rendelkező, egész szájat betöltő, gyümölcsös illatú borokat részesítik előnyben. Ahhoz, hogy ilyen adottságú bor születhessen, a szőlőnek el kell érnie az optimális technológiai (cukor) és fenolos érettséget, a túlérés elkerülésével. Mindazonáltal a klímaváltozás hatása az érési folyamatokat markánsan befolyásolja. A LalVigne® MATURE nevű lombtrágyát éppen a fenolos érettség elősegítése céljából fejlesztették ki.

Summary

Nowadays wine consumers prefer well-structured wines with deep color, fruit scents, soft tannins and pleasant mouthfeel. This kind of wines can be made from well-ripened with an optimal level of phenolic and technological (sugar) maturity, but not from overripened grapes. Nevertheless, the changing climate modifies the ripening process notably. A new foliar spray (LalVigne® MATURE) for enhancing phenolic maturity was developed recently.

Bevezetés

A klímaváltozás hatásait a szőlő és borágazat sem kerülheti el. Ez a jelenség Magyarország esetében egy bizonyos pontig előnyökkel jár, mivel hazánk a szőlőtermesztés északi határához közel fekszik. Hazánk klímája első sorban a korai és középérésű szőlőfajták biztonságos termesztését teszi lehetővé. A fehérszőlők és a kékszőlők aránya ezen túl megközelítőleg 70:30. Ez az arány is hazánk hűvösebb klímáját tükrözi. A késői érésű fajták, főként a vörösborszőlők beérése (pl.: Cabernet sauvignon, Cabernet franc, Syrah stb.) ugyanakkor nem minden évjáratban biztosított. A klímaváltozás hatása következtében növekvő átlaghőmérsékletek hatására azonban ezen fajták termesztése is nagyobb biztonsággal végezhető. A jövőben számíthatunk rá, hogy ezek a fajták is gyakrabban fogják elérni a teljes fenolos érettséget, ami a borok minőségét emeli. A klímaváltozás azonban több veszélyhelyzetet is magában hordoz. A korai és középérésű fajták borai alkoholban túlzóak lehetnek, aromákban, zamatban és savban szegényekké válhatnak, ami diszharmoniót idéz

elő. A mediterrán régióban fekvő szőlőtermesztő országoknak ezen felül a termőföldek egyre kevesebb víztartalmával kell megbirkózniuk. A szőlőtermesztés ezért sok helyen öntözés nélkül már napjainkban is elképzelhetetlen. A klímaváltozás hatása hazánkban főként az extrém időjárási elemek megjelenésében érhető tetten. Az elkövetkezőkben számítanunk kell a csapadék egyenlőtlen eloszlására, extrém esős, belvizes, áradásos, aszályos évekre, jégverésekre, amelyek a termés mennyiségét és minőségét egyaránt komolyan érintik. Ezekkel a jelenségekkel szemben megfelelő termesztéstechnológiával, megfelelő termőhely/fajta kombinációval, szakszerű tápanyagutánpótlással tudunk leginkább védekezni. A rossz évjáratokban (pl.: 2010, 2014) tapasztalt rendkívül csapadékos, hűvös időjárás jelentősen lelassítja a szőlő érési folyamatait. A meleg, hőséggel tarkított évekből (pl.: 2011, 2015) ezzel szemben a cukorkoncentráció gyors növekedésnek indul, ami a késői érésű fajták optimális cukorérettségének és fenolos érettségének egyaránt kedvez, azonban a korábban érő fajtákra nézve a túlérés veszélyével fenyeget. A melegebb átlaghőmérsékletek hatása a cukortartalom és a pH növekedését, valamint a titrálható savtartalom csökkenését vonja maga után. Az évjárat hatásaira, viszontagságaira minden fajta másként reagál. Mások az igényeik, mások az optimaik. Egyszer az egyik, máskor pedig a másik ad jobb minőséget. Ezt figyelembe véve érdemes egyszerre több fajtaival, több területen is foglalkozni, hogy az évjáratból adódó esetleges negatív hatásokat a minimálisra csökkentsük. Részben a klímaváltozásból, részben a termőhelyi adottságokból adódó negatív hatásokat ellensúlyozandó a Lallemand cég egy olyan élesztő alapú lombtrágyát (LalVigne® MATURE) fejlesztett ki, amelynek használatával a fenolos érettség elősegíthető. Használatával a cukorérettség és a fenolos érettség közötti egyensúly javítható, tartalmasabb, mélyebb színű, kedvezőbb tanninérzetű és tartalmasabb vörösborok készíthetőek. Ezt számos hazai és nemzetközi kutatás igazolta. Jelen cikkünkben ezeket az eredményeket mutatjuk be.

Anyag és módszer

A kísérletekben használt porállagú lombtrágya teljes mértékben természetes összetételű, élesztőalapú. Használatát a zsendüléskor (bogyószíneződés kezdete) kell megkezdeni 1 kg/ha dózisban. Az első kezelés után 10-12 nappal egy második permetezés is szükséges. A lombtrágya hatásmechanizmusa a növény-patogén kölcsönhatáson alapul (LANGCAKE ÉS PRYCE 1976; HAHN 1996; GARCIA-BRUGGER *et al.*, 2006; SANTAMARIA *et al.*, 2011). A szőlő az élesztőtartalmú lombtrágyát idegen anyagként, „betolakodóként” érzékeli, ami aktiválja a növényvilágban jellemző védekező mechanizmusokat. A másodlagos anyagcseretermékek termelődéséért felelős anyagcsere utak (jazmonsav/etilén út, szalicilsav út és sikiminsav út)

során rendkívül sok fenolos vegyület és aromaanyag termelődik. A kijuttatott lombtrágya tehát elsősorban ezekre az anyagcsere utakra van hatással azáltal, hogy a védekező anyagok (ide tartoznak a fenolos vegyületek is) bioszintézise során képződő vegyületek termelődését fokozza (ZHAO *et al.*, 2005).

Eredmények

Magyar vonatkozásban egy PhD értekezés (VILLANGÓ 2015) foglalkozott tudományos igényességgel ennek a lombtrágyának a hatásaival. A kísérlet Syrah fajtán, az Egri borvidéken található Nagy-Eged-hegyen került beállításra két egymást követő évjáratban (2012 és 2013), három szüreti időpontot alkalmazva mindkét évben. Ezen a termőhelyen visszatérő probléma, hogy a szubmediterrán klíma hatására a szőlő cukortartalma hirtelen megugrik, a savtartalma pedig a kívánatos szint alá csökken, ha a megfelelő fenolos érettség miatt kiváruunk a szürettel. Az esős és hideg évjáratokban azonban az olyan késői érésű fajták, mint a Syrah egyáltalán nem tudják elérni a megfelelő fenolos érettséget. A kísérlet az alábbi eredményekkel zárult. A fenolos érettség elősegítése elsősorban az antocianinok termelődésének előmozdításában nyilvánult meg. A színanyagok koncentrációja, a lombtrágyával kezelt szőlőben és a belőle készült borokban egyaránt magasabb volt. Ez a megállapítás az összes mintavételi időpontra és borra igaz volt. A lombtrágya ezen túlmenően nem csak az antocianinok mennyiségére, hanem kivonhatóságára is számos esetben gyakorolt pozitív hatást. A lombtrágya alkalmazásával jelentős héjvastagodás érhető el, amely minden vizsgálati időpontban igazolható volt. Ez a megfigyelés növényvédelmi szempontból is jelentős. A lombtrágya hatására mindkét évjáratban szignifikáns különbség mutatkozott a kontroll és a kezelt borok között a titrálható savtartalomban és a rezveratrol koncentrációjában az érés korai fázisában. A kezelt borok kevesebb savat, valamint több rezveratrolt tartalmaztak. A kontroll és a lombtrágyával kezelt szőlőből készült borok között a bírálók, az érzékszervi bírálat során minden esetben különbséget tudtak tenni, bár a pontszámok közötti különbség statisztikailag nem volt szignifikáns. A bírálók ugyanakkor minden esetben a kezelésben részesült szőlőből készült borokat részesítették előnyben. A lombtrágya használatával elérhető minőségjavulás tehát a szőlőben és a belőle készült borokban egyaránt tetten érhető volt, amit az analitikai vizsgálatok és az érzékszervi bírálatok is tükröztek. Hasonló következtetésekre jutott két külföldi kutatás is. A kísérlet során kapott eredményeket és az érés során bekövetkezett előnyös változásokat két, szintén Syrah fajtán beállított spanyol és francia kísérlet is alátámasztja (DUO *et al.*, 2014; LISSARRAGUE *et al.*, 2014). A lombtrágyával kapcsolatos megállapítások ezekben az esetekben is hasonlóak voltak. A kezelt tőkék több antocianint,

rezveratrolt és tannint termeltek. Ezeken túl a színanyagok kivonhatóságában is pozitív változás állt be. Külföldi kutatások más szőlőfajták érése esetében is pozitív hatásokat figyeltek meg. A Spanyolországban, Cabernet sauvignon fajtával végzett kísérletek (TÉLLEZ *et al.*, 2015) az alábbi eredményekkel zárultak. A bogyó héja vastagodott, ami kedvezőbb héj/hús arányt eredményezett és ennek következtében az összes és kivonható antocianin, valamint a tannintartalom növekedett. A klasszikus analitikai paraméterekre (cukor, sav, pH, termésmennyiség) a kezelés nem volt hatással. Jelentős megfigyelés azonban, hogy az élesztők számára felhasználható nitrogéntartalmú vegyületek aránya a lombtrágyával kezelt szőlő mustjában is megnövekedett. Ezt a jelenséget DUO *et al.* (2014) szintén megfigyelték. GIL-MUÑOZ *et al.* (2016) a lombtrágya sztilbén szintézisre gyakorolt hatását vizsgálták Monastrell és Tempranillo fajtákon két egymást követő évjáratban. A Monastrell szőlő esetében, a kezelés hatására a rezveratrol koncentrációjának emelkedése mindkét évben jelentős volt a kontrollhoz képest és ez a különbség a fajta 2014-es borában is megmaradt. A Tempranillo szőlőhéj kivonatokat vizsgálva az értékek azonosnak tekinthetők, viszont a fajta 2014-es évjáratú borában mégis pozitív különbség adódott a kezelt tétel javára. A 2015-ös évben azonban egyik fajta bora sem tartalmazott több rezveratrolt a kontrollhoz képest. Ezek az eredmények rávilágítanak arra a tényre is, hogy a sztilbén kivonhatósága és az évjárat, valamint a szőlőfajta között szoros összefüggés van. PORTU *et al.* (2016) Tempranillo fajtán végzett kísérleteik során a szőlő és a borok fenolos összetételbeli változását követték nyomon. A kezelés hatása itt is a fenolos vegyületek koncentrációjának növekedésében mutatkozott meg. Az alapanalitikai, valamint mennyiségi paraméterek ugyanakkor változatlanok maradtak a kezelés hatására. A fenolos érettség gyorsítása ennél a kísérletnél is főként az antocianin-tartalom növekedésében nyilvánult meg mind a szőlőbogyó, mind a borok esetében. A sztilbén szintézisre a lombtrágya használata a szőlőben pozitív hatás gyakorolt, azonban az elkészült borokban már nem volt szignifikáns különbség a kontroll és a kezelt minták között e paraméter tekintetében. GIACOSA *et al.* (2016) Olaszországban végezték kísérleteiket Nebbiolo fajtával. E fajta esetében a lombtrágya alkalmazása a bogyóhéj vastagodását idézte elő és az összes antocianin, kivonható antocianin, valamint flavanol mennyiségében is szignifikáns növekedést tapasztaltak a kezelés hatására.

Összefoglalás

A fenti eredményekből kitűnik, hogy a lombtrágya képes a fenolos érés bizonyos fokú elősegítésére. Ebből a jelenségből azokban az években lehet profitálni, amelyekben a nagy hőség hatására a cukorképződés hajlamos olyannyira felgyorsulni, hogy a túlzott

alkoholtartalmú borok veszélye valós problémává válik anélkül, hogy a szőlő elérte volna a fenolos érettséget. Az ilyen borok sok esetben mutatnak diszharmóniát, és olyan nem megfelelő érettségre utaló ízeket, amelyet a fogyasztók nem kedvelnek. A lombtrágya képes volt javítani az egyensúlyt a technológiai (mustfok szerinti) és a fenolos (tannin) érettség között. Használatával a szüret akár előrébb is hozható és kisebb cukortartalommal, valamint magasabb tanninérettéssel kezdhető meg. Ezzel szemben a kedvezőtlenebb években, az érés nagyon lelassul, a szürettel sok esetben ki kell várni. Az ősszel gyakorta kedvezőtlenebbre forduló időjárás és az erős fertőzési nyomás miatt azonban ezt nem mindig lehet megtenni. Ezekben az esetekben is hasznosnak mutatkozott a lombtrágya használata. A kontroll szőlőhöz képest magasabb beltartalmi értékű alapanyagot sikerült szüretelni. A kezelés következtében kialakult vastagabb héj nemcsak magasabb színanyagtartalmával hívhatja fel magára a figyelmet. A vastagabb héjnak komoly szerepe lehet a növényvédelmi kezelések határfokának növelésében, a kórokozó gombák általi fertőzési veszély csökkentésével. A kijutatott permetszerek mennyisége, ezáltal a környezet terhelése csökkenthető. A kisebb alkalmazott szerdózisnak pénzügyi vonzata is van, hiszen gazdaságosabbá teszi a művelést. A bemutatott lombtrágyázási technológia még hatékonyabbá tétele érdekében, a jövőben újabb kísérletek beállítása szükséges, egyéb fajtákon, termőhelyeken, eltérő klimatikus és időjárási viszonyok között. A fenolos vegyületek még alaposabb vizsgálata szintén javasolható a komoly vörösbort termelni kívánó gazdák számára.

Irodalomjegyzék

- DUO, A., SOUQUET, J.M., SAMSON, A., CAILLE, S., SILVANO, A., SUÁREZ, C., OJEDA, H. 2014. Elicitors and water stress. Effect on Syrah grapes & wine quality cultivated in Gruissan, France. Published *In* Proceedings of the 37th World Congress of Vine and Wine & 12th General Assembly of the OIV Book of Abstracts. JEAN-MARIE, A. (ed.), pp. 466.
- GARCIA-BRUGGER, A., LAMOTTE, O., VANDELLE, E., BOURQUE, S., LECOURIEUX, D., POINSSOT, B., WENDEHENNE, D., PUGIN, A. 2006. Early signaling events induced by elicitors of plant defenses. *Mol. Plant Microbe Interact.* 19:711-24.
- GIACOSA, S., RÍO SEGADE, S., PAISSONI, A.M., OSSOLA, C., GERBI, V., TÉLLEZ, J., TORCHIO, F., LAMBRI, M., CAUDANA, A., CAGNASSO, E., ROLLE, R. 2016. Foliar Spray Application of Inactive Dry Yeast at Veraison: Effect on berry skin thickness, aroma, and phenolic quality. Published *In* Proceedings of the 67th ASEV National Conference Technical Abstracts. American Society for Enology and Viticulture. pp. 88.

- GIL-MUÑOZ, R., FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, J.I., CRESPO-VILLEGAS, O., GARDE-CERDÁN, T. 2016. Elicitors used as a tool to increase stilbenes in grapes and wines. *Food Res. Int.* In Press
- HAHN, M.G. 1996. Microbial elicitors and their receptors in plants. *Annu. Rev. Phytopathol.* 34:387-412.
- LANGCAKE, P., PRYCE, R.J. 1976. The production of resveratrol by *Vitis vinifera* and other members of the Vitaceae as a response to infection or injury. *Physiol. Plant Pathol.* 9:77-86.
- LISSARRAGUE, J.R., TÉLLEZ, J., GARCÍA, E., PEIRO, E. 2014. Impact on agronomic parameters in vines and wine quality of foliar treatments with specific fractions of yeast derivatives. Published *In Proceedings of the 65th ASEV National Conference & 39th ASEV Eastern Section Annual Meeting Technical Abstracts.* American Society for Enology and Viticulture. pp. 121.
- PORTU, J., LÓPEZ, R., BAROJA, E., SANTAMARÍA, P., GARDE-CERDÁN, T. 2016. Improvement of grape and wine phenolic content by foliar application to grapevine of three different elicitors: Methyl jasmonate, chitosan, and yeast extract. *Food Chem.* 201:213-221.
- SANTAMARIA, A.R., MULINACCI, N., VALLETTA, A., INNOCENTI, M., PASQUA, G. 2011. Effects of elicitors on the production of resveratrol and viniferins in cell cultures of *Vitis vinifera* L. cv Italia. *J. Agric. Food Chem.* 59:9094-9101.
- TÉLLEZ, J., GONZÁLEZ, V., GARCÍA, E., PEIRÓ, E., LISSARRAGUE, J.R. 2015. Foliar application of yeast derivatives on grape quality and resulting wines. Published *In Proceedings of the 66th ASEV National Conference Technical Abstracts.* American Society for Enology and Viticulture. pp. 143-144.
- VILLANGÓ, SZ. 2015. A fenolos érettség vizsgálata Syrah szőlőfajtán. Doktori (PhD) értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem. <http://phd.lib.uni-corvinus.hu/845/>
- ZHAO, J., DAVIS, L.C., VERPOORTE, R. 2005. Elicitor signal transduction leading to production of plant secondary metabolites. *Biotechnol. Adv.* 23:283-333.