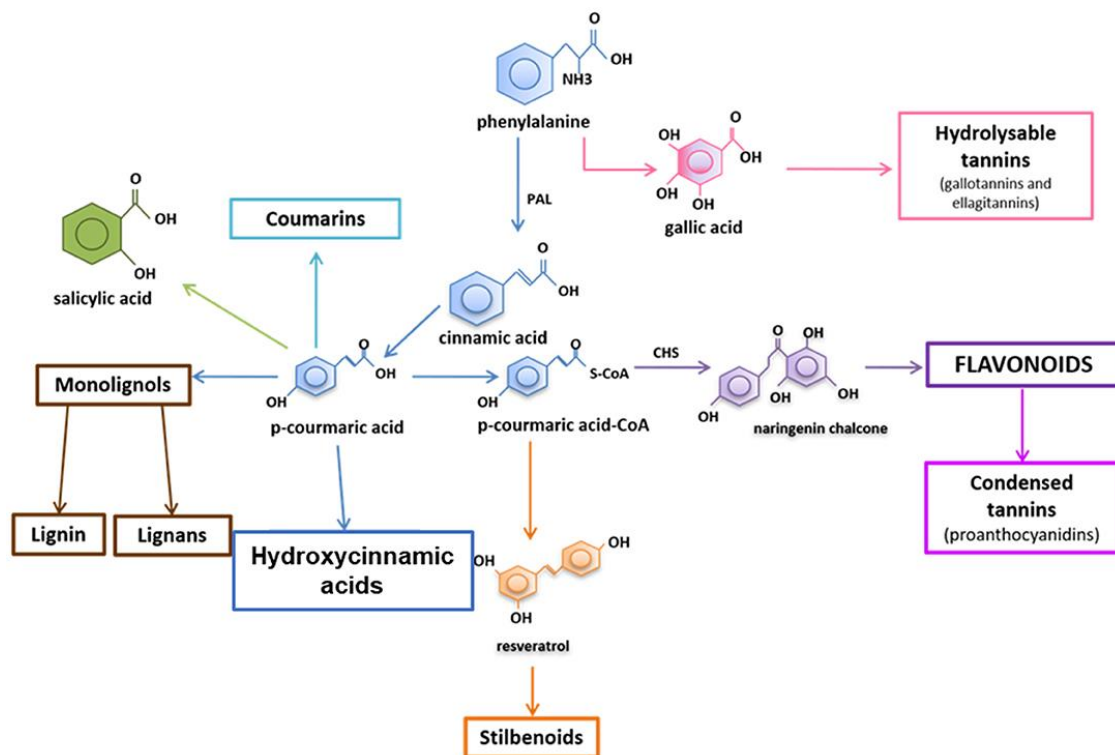


A polifenol tartalom csökkentési lehetőségei

A kérdés, hogy kell-e, miért és mekkora mértékben csökkenteni a polifenol tartalmat, minden évjáratban sarkallatos borászati teendő és egyre inkább azzá válik egyrészt a klímaváltozás hatására fellépő stresszhelyzetek, másrészt a tudatos és hozzáértő fogyasztói réteg ízlésvilágának változása miatt.

A nagy nyári szárazság okozta vízhiány következtében a szőlőnövény stimulálja a fenilpropanoid és flavonoid útvonalak enzimrendszerét, elősegítve ezzel a különféle polifenol vegyületek képződését. A különféle polifenol vegyületek bogyón belüli elhelyezkedése és borászati tulajdonság alapján való megítélésük nagyon eltérő lehet, a magban és a héjban megtalálhatóknak nem tulajdonítunk kedvező borélettani szerepet. A fenolos vegyületek felelősek a borok oxidációjáért, és jelenlétük elengedhetetlen a bor jellegének kialakításában. A fenolos vegyületek a szőlőből a borba biológiai aktivitásuk megtartásával kerülnek át, így a borok fenolösszetétele elsősorban az alkalmazott szőlőművelési (töketerhelés, hajtásválogatás, levelezés, talaj tápanyag pótlása, növényvédőszer használat) szőlőfeldolgozási (törődésmentes szüret és szállítás, kíméletes zúzás-bogyózás-préselés) és borkészítési (derítés, finomhangolás, érlelés) technológia függvénye.

A polifenol képződési útvonalakat szemlélteti az 1. ábra.



1. ábra: A polifenol szintézis útvonalai (Forrás: WALLIS&GALLARNEAU, 2020)

A szőlő, a must és a bor polifenol vegyületei három nagy csoportba sorolhatók:

- a, nem-flavonoid fenolok (ide tartozik a rezvertarol, hidroxifahéjsav származékok)
- b, flavonoid fenolok (katechinek, leukoantocianinok, flavonok)
- c, tanninok

a, nem-flavonoid fenolok

A fahéjsav származékok szabad állapotban, valamint az antocianinokkal alkotott vegyületek formájában találhatók meg. A nem flavonoid-fenolok érzékszervi jellemzője a kevésbé összehúzó íz. Különböző kezelésekkel mennyiségük csak kismértékben csökkenthető.

b, flavonoid fenolok

A keserű, összehúzó íz a flavonoid koncentrációtól függ legnagyobb mértékben. A flavonoidok főleg a héjban, a kocsányban és a magban találhatók, elsősorban monomer állapotban, esetleg dimer vagy trimer formában. A modern szőlőfeldolgozási technológiák lehetővé teszik a flavonoid-fenolok koncentrációjának fehérboroknál alacsony (<200 mg/l összes polifenol), illetve vörösboroknál megfelelő szinten tartását. Ebbe a csoportba tartoznak a *katechin*, *leukoantocianin* és az *antocianin* monomerek. Ezek a monomer molekulák a procianidinek építőköveinek tekinthetők, belőlük épülnek fel a különböző polimerizációs fokú származékok (KÁLLAY, 1998). Összehúzó ízük a polimerizációs fok függvénye.

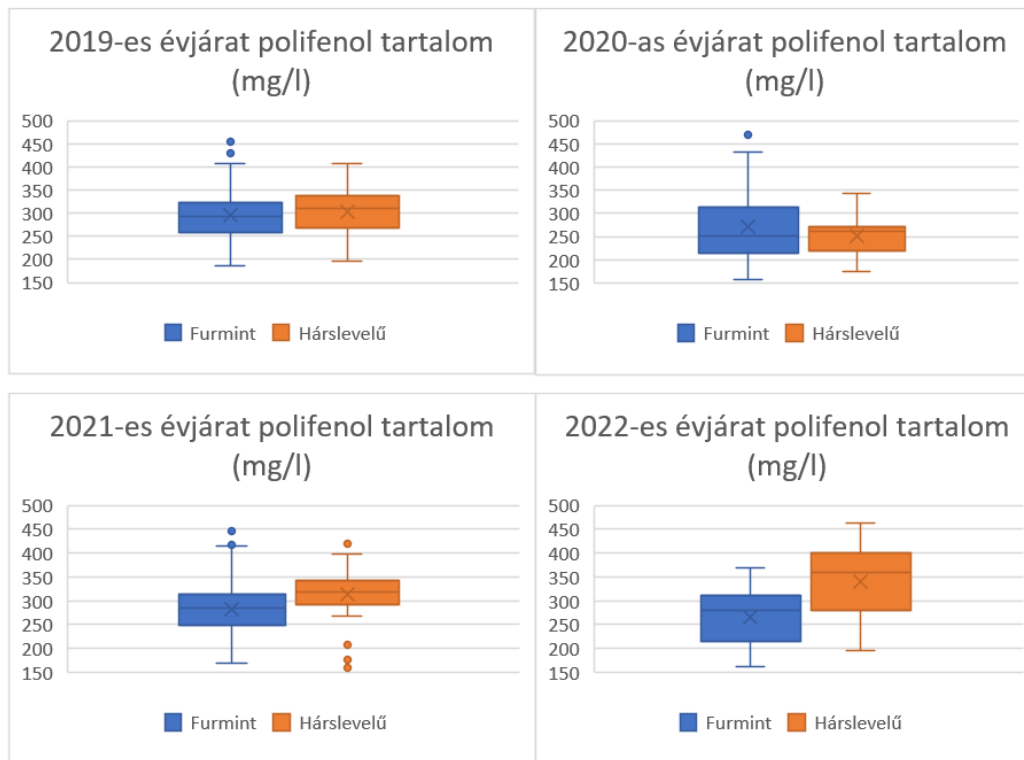
c, tanninok

A tanninok rendkívüli változatos biomolekulák, méretük a dimerektől kezdve az oligomereken át, akár 30 egységből is állhatnak (ADAMS, 2006). Kevésbé tanulmányozott vegyületcsoport, így nincsen sok ismeret a fajtákra vonatkozóan, a szőlőben előforduló mennyiségükről az éghajlat és szőlőművelés függvényében (ORTEGA et al., 2008). A mennyiségüket tekintve a bogyóméret és az érési stádium egyértelműen befolyásoló tényező, minél előrehaladottabb az érési folyamat és nagyobb a bogyóméret, annál jobban tud polimerizálódni és pektinokkal reakcióba lépni.

Kiemelendő a vegyületcsoport oxidációra való érzékenysége, valamint a polimerizációra való hajlam, továbbá az a tény, hogy a különböző formák (aglükon-glükozid, monomer-polimer) egymás mellett találhatók meg a borban. A kondenzált vázat nem tartalmazó *fahéjsav-származékok* (p-kumársav, ferulasav, kávéssav) legtöbbször *borkőssavval* alkotott észterek formájában vannak jelen (*kutársav, fertársav, kaftársav*), amelyek közül különösen a kaftársav (kaffeoil-tartarát) kedvelt szubsztrátja a szőlő polifenoloxidáz-enzimeinek (KÁLLAY, 1998).

A lignin lebomlása során is képződnek fenolos vegyületek, ezek olyan illó fenolok (*guajakol, sziringol*), amelyek jellegzetes illatukkal hívják fel magukra a figyelmet.

A Tokaji borvidéken mérhető összes polifenol tartalmakat mutatja a 2. ábra az elmúlt évjáratokban.



2. ábra: A mérhető összes polifenol tartalom (mg/l) az elmúlt négy évjáratban a Tokaji borvidéken

Minden évjáratban 200 mg/l feletti értékek figyelhetők mind a Furmint, mind a Hárslevelű szőlőfajták esetében. A vizsgált minták 300 mg/l körüli értékei a Furmint esetében tudatos szőlőtermesztési- és szőlőfeldolgozási technológia eredménye, a Hárslevelű borok esetében ettől valamelyest magasabb értékek figyelhetők meg, de nem szignifikáns az eltérés és nem teljesül minden évjáratban. Mindez annak tulajdonítható, hogy a borvidéki termelők egy része (akik a mintákat is rendelkezésre bocsájtották) egyre nagyobb figyelmet tulajdonítanak a polifenol tartalom mennyiségére, sokkal jobban figyelnek a Furmint szőlőfajta esetében, mint a Hárslevelűre.

Fontos megjegyezni, hogy a vizsgált minták nem tartalmaztak botritizálódott alapanyagot! Abban az esetben, amikor megjelenik a feldolgozás során az aszúszem, az összes polifenol tartalom is ezzel párhuzamosan megnő, 600 – 700 mg/l értékekkel kell számolni. Minden egyes borászati művelet (derítés, szűrés, ízharmonizálás) csökkenti a polifenol tartalmat, de alapvető jelentősége a must állapotbeli értéknek van, honnan indulva szeretnénk a csökkentéssel a 200

mg/l ízküszöb értéket megközelíteni. Egyik művelet, kezelőanyag sem alkalmas arra, hogy harmadára csökkentse a kiindulási értéket, kisebb léptékű polifenol tartalom eltávolítást lehet megvalósítani. Így rendkívül fontos, hogy a folyamatot már a szőlőből való bekerüléskor figyelemmel kísérjük és törekedjünk a fenolos vegyületek kiindulási mennyiségének alacsony szinten tartására.

Azontúl, hogy a fentebb említett lehetőségekkel a polifenol tartalom szabályozottabb mennyiségben tud megjelenni, szükség van mindenképpen a különböző derítésekre, kezelőanyagokra is, hogy az érzékszervileg és borstabilitásra kedvező szintet meg lehessen valósítani.

Az 1. táblázat foglalja össze, hogy az Erbslöh GmbH milyen lehetőségeket kínál a polifenol tartalom csökkentésére.

Számos segédanyag tudja segíteni a borász munkáját az elérni kívánt hatás megvalósítása érdekében. A rendelkezésre álló választékot két nagy csoportba lehet sorolni: vannak a kazeintartalmú és a kazeinmentes segédanyagok. Mindegyik szer fontos tulajdonsága, hogy szelektíven tudják a polifenolokat megkötni, nem okoznak drasztikus változást a borok összetételében, viszont a kíméletes harmonizálás mindenképpen előnyös érzékszervi változásokat tud előidézni. A javasolt adagolási dózisok nem magasak, nem terheljük számottevően a borkészítés ökológiai lábnyomát a felhasznált mennyiségekkel. Minden szer alkalmazható bármely technológiai fázisban, de rendelkezésre állnak olyan segédanyagok is, amelyek palackozást megelőzően használhatóak és a harmonizálást szolgálják, nagy segítségül szolgálnak a nemkívánatos ízjegyek semlegesítéséhez.

Minden szer használata előtt érdemes alapderítést végezni egyrészt annak érdekében, hogy a megfelelő dózis kerüljön alkalmazásra, másrészt azért, hogy ne okozzon szín-, illat- és zamatvesztést.

1. táblázat: Polifenol tartalom csökkentésre alkalmazható borászati segédanyagok (Forrás: <https://docplayer.hu/194909041-Erbsloh-az-on-szakerto-partnere.html>)

Termék	Alkalmazás/Leírás	Hatás/Alkalmazás	Adagolás (g/mL/100 L)
Kazein tartalmú			
SensoVin®	Polifenolmegkötő szer kazeinből, PVPP-ből, zselatinból és különböző szilikátokból.	Kiváló érzékszervi tulajdonságok kialakítására palackozás előtt. Enyhe illat- és ízhibák, valamint öregedési tónus eltávolítására.	5-60
Vinpur Special®	Kazein tartalmú készítmény, előkészítés nélkül bekeverhető.	Polifenolok és a bor egyenetlenségeinek eltávolításához.	5-60
Kal-Casin Leicht löslich	Kálium-kazeinát polifenol csökkentéshez.	Hatékony keseranyagok és a borok barnulása ellen.	2-40
Clarvinyl	Speciális keverék PVPP-ből, kazeinből, szilikátból és cellulózból.	Hatékony keseranyagok és oxidatív jegyek ellen, kíméletesen derít, kompakt üledéket képez.	10-100
Kazein mentes			
LittoFresh® Origin	Tiszta növényi fehérje, kazein mentes.	Szelektíven köti meg a polifenolokat és felfrissíti a bort.	5-30
LittoFresh® Sense	Növényi fehérje alapú érzékszervi harmonizációs anyag, kazeinmentes.	Kíméletes harmonizálást eredményez.	5-30
Gerbinol® CF	Polifenolcsökkentő anyag zselatinból, szilikátból, vízahólyagból, kazeinmentes.	Harmonizálás és nem kívánt jegyek eltávolítása.	5-50
HarmoVin® CF	Palackozás előtti harmonizáláshoz, kazeinmentes.	Kíméletes harmonizálást eredményez.	10-80
Degustin	Kiváló minőségű, szemcsés speciális kezelőanyag, ásványi alapú, kazeinmentes.	Szelektív polifenolmegkötés és harmonizálás.	5-50

Dr. Bene Zsuzsanna – Reisner Tamás



Felhasznált irodalom

- ADAMS, D. (2006): Phenolics and ripening in grape berries. *Am.J. Enol. Vitic.*, **57**, 249-256.
 KÁLLAY M. (1998): Borászati kémia. – EPERJESI, I., KÁLLAY, M., & MAGYAR, I. (1998): *Borászat* (Winemaking) Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp.253-430.

ORTEGA, A., REGULES, I., ROMERO-CASCALES, J. M., GARCIA, R., BAUTISTA, A.B.-ORTINI, J.M., LÓPEZ-ROCA, J.M., FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, J.I. & GÓMEZ-PLAZA, E. (2008): Anthocyanins and tannins in four grape varieties (*Vitis vinifera* L.) and evolution of their content and extractability. *Int. Sci. Vigne Vin*, 2008, 42(3):147-156.

WALLIS, C.M. – GALARNEAU, E.R.-A. (2020): Phenolic compound induction in Plant-Microbe and Plant-Insect Interactions: A Meta-analysis. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2020.580753/full> (Letöltés dátuma: 2023.03.14.)