



## SZŐLŐ-LEVÉL

a Tokaji Kutatóintézet Szőlészeti és Borászati Kutató Nonprofit Kft.  
negyedévente megjelenő digitális szakmai folyóirata



X. évfolyam 2.szám (2020) -TAVASZI KIADVÁNY-



A SZŐLŐ-LEVÉL állandó szerzői:



Dr. Kovács Tibor, intézetigazgató



Dr. Bene Zsuzsanna



Pableccki Bence



Kállai Zoltán



Balling Péter



Kneip Antal



Habil Dr. Zsigrai György

©: Dr. Kovács István, Jakab Mónika, Mészáros Gabriella, Veress Balázs (2020.2.szám)

**Kiadja:** Tokaji Kutatóintézet Szőlészeti és Borászati Kutató Nonprofit Kft.  
H-3915 Tarcfal Könyves Kálmán utca 54.

**Felelős kiadó:** Dr. Kovács Tibor, intézetigazgató c. egyetemi docens

**Főszerkesztő:** Dr. Bene Zsuzsanna

**Szerkesztő bizottság tagjai:**

Dr. Bene Zsuzsanna  
Tudós Erika

**A Tudományos Melléklet lektorálói:**

Dr. Kállay Miklós, emeritus professzor, SZIE Kertészettudományi Kar, Borászati Tanszék  
Dr. Sólyom-Leskó Annamária, egyetemi adjunktus, SZIE Kertészettudományi Kar, Borászati Tanszék  
Dr. Bálo Borbála, tanszékvezető egyetemi docens, SZIE Kertészettudományi Kar, Szőlészeti Tanszék

**Nyelvi lektor:**

Hidasi Lajosné



## Nehéz idők

Amikor hozzáláttunk az első, háromhavonta megjelenő, informatívabb, termelő centrikusabb **Szőlő-levél** hírlevelünk elkészítéséhez, talán olyan címet adtam volna a bevezető oldalnak, mint „Újra tavasz van”, „Indul az új évjárat” vagy valami hasonló.

A koronavírus azonban átírta a címet. Korábban elképzelhetetlen helyzet alakult ki, naponta érkeznek az új, aggasztó hírek, a bizonytalanság átszövi a gondolatainkat. Az élet azonban megy tovább. A szőlőtermesztés-borászatban, hasonlóan a mezőgazdaság sok egyéb ágazatához a ritmust a növények adják. A természet pedig éledezik, lassan magasabb sebességfokozatra kapcsol, a munkák pedig feszes tempót diktálnak. Ennek megfelelően mi is, itt a Kutatóintézetben a szokásos munkamenetet próbáljuk tartani, információkat szolgáltatva a borvidéken dolgozóknak. Reméljük, hogy a nehézségek ellenére mindenkiben ott a remény, hogy egyszer ugyanúgy folytathatjuk a munkát, ahogyan ezt mindig is tettük.

Íme az új **Szőlő-levél**. Más megjelenésben, új külsővel és ami a legfontosabb, a mindennapokban jobban használható ismeretekkel próbálunk segíteni a szőlő- és bortermelőknek. A tavaszi kiadványunkban szó esik a bioművelés franciaországi helyzetéről, a számok elgondolkodtatóak. A metszés gyakorlatilag véget ért, a metszési sebek kezelése most aktuális. Részletes ismertetőt találhatnak az aranyszínű sárgaságról, amely egyre gyakoribb a magyar szőlőkben. A tudományos rovatunkban érdekes cikket találnak a sorköztakarásról, az alanyhatásról és a héjon erjesztett Furmint borok polifenol tartalmáról.

Reméljük mindenki talál hasznos cikkeket a **Szőlő-levélben** és alkalmazni tudja a mindennapi munkában!

*Dr. Kovács Tibor*



## TARTALOMJEGYZÉK

<b>HIREK A NAGYVILÁGBÓL</b> .....	4
A biológiai szőlőművelés helyzete Franciaországban borvidékenként .....	4
Élesztőtörzsek a savtermelés szolgálatában .....	10
Az élesztő innováció hatása a terroir ízére .....	13
Apró bogyók - csúcsmínőség? .....	19
Metszési sebek esetében alkalmazható természetes eredetű fungicid anyagok .....	21
<b>SZŐLŐ NÖVÉNYVÉDELEM</b> .....	27
Áttekintés a szőlő aranszínű sárgaságának jelenlegi helyzetéről a Tokaji borvidék kapcsán .....	27
<b>BIO ÉS FENNTARTHATÓ BORTERMELÉS</b> .....	31
Az „Ég és Föld szülte” borok értékteremtő küldetése .....	31
<b>TUDOMÁNYOS MELLÉKLET</b> .....	44
A sorköztakaró növényzet hatására a feltalaj kémiai tulajdonságaiban bekövetkező változások vizsgálata Tokaj-hegylajai szőlőültetvényekben .....	44
Alanyfajták hatása a hajtásnövekedésre fiatal Furmint ültetvényben .....	57
Héjonerjesztett Furmint borok polifenol összetétele .....	63
<b>BORKEZELÉS</b> .....	77
Speciális illat-, ízhibák kezelése .....	77
A Községi Gazdabolt a borkezelés szolgálatában .....	79
<b>BORTURIZMUS ÉS BORMARKETING</b> .....	82
TOKAJ - Kerül-e tokaji a pohárba? .....	82
<b>SZŐLŐ-LEVÉL KALEIDOSZKÓP</b> .....	89
A <i>Botrytis cinerea</i> borkészítésre gyakorolt hatása a Tokaji borvidéken .....	89
A sorköztakaró növényzet várható hatásai és kialakításának főbb szempontjai .....	93
Az elmúlt hónapok agrometeorológiai áttekintése .....	102



## HIREK A NAGYVILÁGBÓL

### A biológiai szőlőművelés helyzete Franciaországban borvidékenként

A Tokaji Kutatóintézet az évek óta folytatott kutatási témái mellett kiemelt figyelmet szentel a jövőben a **biológiai szőlőművelésnek és borkészítésnek**. Bár a borvidék klímája (hasonlóan Magyarország többi borvidékének éghajlati adottságához) kiváló lehetőséget biztosít a környezetkímélő szőlőműveléshez, a számokat tekintve a helyzet nem túl biztató. A Tokaji borvidék mintegy ötezer hektáros szőlőterületéből alig több mint száz hektár a bioművelésű szőlő, ami 2% körüli arány, ez megfelel az országos átlagnak.

Az alábbiakban nézzük meg egy nagy szőlőterülettel rendelkező, eltérő klimatikus adottságú borvidékekkel bíró ország, Franciaország helyzetét (1.ábra).



1. ábra: Franciaország borvidékei (Forrás: <http://www.gukicellars.jp/en/france/about-5.html>)

**A számok önmagukért beszélnek, és elgondolkodtatóak.**



A borvidékenkénti ismertetést a La Vigne című szakmai lap 2020 januári számából vettük át. A borvidéki adatok mellé idézzük néhány szőlőtermelő véleményét is, bátorítást adva a tokaji termelőknek. Lehet, hogy egyszer megjelenik a tokaji borokon a **TokajBio** logó?

### **Provence**

**10.296 ha** certifikált és átállás alatt álló szőlőterületével a teljes szőlőterület **24%**-át foglalják el a bioművelésű szőlők, de a borvidéken belül vannak appellációk (OEM) ahol ez **50%**. Néhány termelői vélemény:

„Bizonyos piacokra a bio a belépés feltétele, így Svédországban és Kanadában”, „A bioborok ára 20 %-kal meghaladja az átlagárakat”, „A többletköltségeket bőven kompenzálja a magasabb ár”.

### **Korzika**

Hasonlóan Provence-hoz a szőlőterület **24%**-át művelik bioműveléssel, ami **1.454 ha**. A szőlőtermelőket két szakmaközi szervezet segíti, anyagilag is támogatva például a soralja művelő eszközök beszerzését. A termelőknek a gépek árának 20%-át kell kifizetnie, 80%-át a szervezetek állják. A gépek öt évig a szakmaközi szervezetek tulajdonában maradnak, öt év után a szőlőtermelők megvásárolhatják 1 eurós jelképes áron. A borvidéken a fiatal gazdák szinte azonnal a bioművelést választják, az átállás inkább az idősebb termelőknek okoz gondot.

### **Jura**

A **475 ha** bioművelésű terület a teljes szőlőterület **20%**-át jelenti. A helyi agrárkamara segít az adminisztrációban, rendszeresen szervez szakmai napokat. A biobor termelők egyesülete minden évben borbemutatót szervez a borvidéken és Párizsban 2000 érdeklődőt fogadva.

„A bioműveléssel előállított borokban sokkal jobban megjelenik a terroir, a borok struktúráltabbak, illatosabbak”, „A bioművelés hatása meglátszik a szőlőterületek árában is, 4-5 év alatt az árak megnégyszereződtek.”

### **Bergerac**

A **2.398 ha** bioművelésű és átállás alatt szőlőterület van, ez az összterület **19%**-a. A bordeaux-i borvidékhez klímájában és fajtaösszetételében is hasonlít a borvidék, mégis a bioművelésű terület aránya duplája a Gironde parti szőlőknek. A termelők úgy vélik a



megkülönböztethetőség miatt új utakra kellett lépniük, és ez a bio volt. 1994-ben mindössze 12 szőlőtermelő volt biogazdálkodó, ma 168.

### **Elzász**

**18%** a bioművelésű szőlőterület a borvidéken, ami **2.974 ha** területet jelent. Franciaország leginkább kontinentális klímájú borvidékén 2017-ig egyenletes ütemben növekedtek a bio területek, 2018 óta a növekedés felgyorsult.

„A konvencionális szőlőtermesztésnek nincs jövője”, A mai fogyasztót érdekli, hogy mit fogyaszt.”

### **Rhone völgy**

A 2015 utáni megtorpanást követően új lendületet vett a bio szőlőterületek aránya, ez **14.330 ha**, **17%** volt 2018-ban, amit a nagy arányú átállás alatti terület mutat. (14.330 ha -ból 11.920 ha).

### **Rousillon**

A szőlőterület **18%-a**, **4.263 ha** bio művelésű, ebből 3.001 ha átállás alatt, ami azt mutatja, hogy az utóbbi három évben ugrásszerűen megnőtt a biot választó szőlőtermelők száma.

„A jelenlegi árakkal, figyelembe véve a költségnövekedést, a bio javítja a szőlőtermelők jövedelmezőségét.

### **Touraine**

Jelenleg a terület **15%-a** bio művelésű, a **2.563 ha**-ból azonban 2.086 ha átállás alatt álló terület, mutatva az utóbbi néhány év jelentős átállását. Az eladási árak meggyőzőek, a Chinon rouge OEM bio 50%-kal magasabb árat ért el az utóbbi évben.

„Elégedettek vagyunk az eladásokkal, a palackonkénti ár 8,5 euróról 15 euróra változott.”

### **Languedoc**

A borvidék szőlőinek **13%-a** bio művelésű (**26.870 ha**) és hasonlóan több borvidékhez az utóbbi években az átállás ugrásszerű volt, 2018-ban az átállás alatti területek 63%-kal nőttek. A sorolja művelés elterjedése, a feromonok bevezetése, a réz újra bevezetése után a szőlőtermelők rájöttek, hogy a bioművelés kevésbé komplikált, mint azt hitték és a termésátlag



sem csökken annyira. Ösztönző a piac igényének jelentős változása, a kínálat jóval alacsonyabb a keresletnél, ami az árak emelkedéséhez vezetett. Jelenleg a bio borok ára közel a duplája a konvencionális borokénak, 163 euro hektoliterenként szemben a 87 eurós árral Merlot bor esetében.

„Öt éven belül kereslet megduplázódhat”, „Ma a kereskedők jönnek hozzánk és ajánlanak szerződéseket.”

### **Anjou-Saumur**

A bioművelésű terület **2.591 ha**, az összterület **12,5%-a**. Jellemzően kis területeken, sok fiatal szőlőművelővel és jelentős helyben eladással dolgozik a borvidék.

„A bio szőlőművelés mindenekelőtt rengeteg munka és fegyelem. Korán kelsz, melózol egész nap a szőlőben vagy a pincében, beleértve a hétvégeket és a vakáció idejét is. És néhány évet várni kell mielőtt az ember megélne belőle.” Philippe Delesvaux.

### **Savoie**

Kis borvidék (2.100 ha), a terület **11%-a** bio művelésű (231 ha). A nehéz szőlőművelés (meredek lejtők, erős peronoszpóra fertőzés veszély) miatt a művelési költségek rendkívül magasak. A vidék 10 millió vendégéjszakájával és 21 csillagos éttermével azonban jó lehetőségeket ad a helyi értékesítésre (a borok 70%-a helyben fogy el), ahol az árakban el lehet fogadtatni a többlet költségeket.

„A szőlőink szépek, a borainknak lelke van. Gazdaságilag fenntarthatók vagyunk.”

### **Bourgogne**

Bár Bourgogne teljes területének „csak” **10%-a** bio művelésű (**3.117 ha**), jelentős különbségek vannak az egyes alrégiók között. A legmagasabb arányt Cote-d’Or képviseli **17%-os** aránnyal, és itt található a bio „úttörő” birtokai (Lefevre, Romanée-Conti). A 3.117 területből 2.088 ha átállás alatti, tehát a borvidéken jelentős lendületet vett a bora való átállás.

„A bio borok a közvetlen értékesítésben jobban pozícionálhatók”.





## Dél-Nyugat

Egy jelentős emelkedés volt tapasztalható 2017 és 2018-ban, de az egyes OEM területek között jelentős különbségek vannak. Gaillacban a bio területek aránya **16%**, **1.099 ha** az átállás alatt álló szőlőkkel, ugyanakkor ez Gascogne-ban mindössze **4%**.

„A kereslet nagyon erős, főleg vörös borok iránt borvidéki és országos szinten is. Még lédig borok iránt is, amit nem tudunk kielégíteni. Az eladási ár bőven kompenzálja a termésesökkenést.”

## Centre-Loire

A Sancerre-t és Pouilly-Fumé-t magában foglaló régióban **10%-ot** képvisel a bio területek aránya (**633 ha**). Sok termelő egyelőre kivár, nem használ ugyan gyomirtót és felszívódó szereket, de nem certifikáltatja magát, meghagyva a lehetőséget a védekezésre erősebb fertőzés esetére.

„15-20 éve úgy néztek ki a szőlők, mint egy holdbéli táj. Ennek vége. Aki gyomirtót használ, abban nem bíznak”, „A szőlőtermelők, akik biora állnak át, általában magasabb áron értékesítenek, nem kell árat emelniük a többlet költségek kompenzálására. Ez náluk inkább filozófiai, mint gazdasági kérdés.”

## Bordeaux

A bordeaux- borvidék területének **9%-a** bio művelésű, **10.817 ha**. Ha azonban az utóbbi évek tendenciáját nézzük, látható, hogy az átállás alatt álló területek aránya **73 %**, ami arra utal, hogy valami megváltozott a borvidéken. A legismertebb chateau-k, akik néhány éve még mereven elzárkóztak a bio műveléstől ma már váltanak, érezve a piac igényét.

## Nante környéke

A kifejezetten óceáni klímájú borvidéken –Bordeauxhoz hasonlóan- az országos átlag alatti a bio művelésű területek aránya, mindössze **8%**, **950 ha**. Ennek **60%-a** azonban átállás alatti terület, jól mutatva a tendenciát.

„Amikor belevágtunk a bio művelésbe, mindenki rajtunk nevetett a borvidéken. Fű van a szőlőben! Sokan várták a csődünket. 1997-ben, amikor elkezdtük, a teljes gyomirtás volt jellemző”, „Lecsökkentettem a területemet 27 hektárról 20-ra. Belevetettem magam a



borászatba és az eladásba. A legnehezebb a termelés, nem az értékesítés”, „Elővettük apám régi eszközeit.”

### **Beaujolais**

A 6% bio művelésű terület (**1.019 ha**) kevésnek tűnik, ennek több mint fele azonban átállás alatti, a bio területek aránya 4-5 év alatt megduplázódik. Az északi területek nehéz művelhetősége, a déli területek gondjai a Beaujolais Nouveau eladási visszaesésével lassítja a fejlődést.

„Keskeny sorközű és alacsony szőlőim vannak sovány talajokon. A füvesítés nem lehetséges, a gépi talajművelés sem. Így 3-4 szer lóval végzem a munkát. A bioban a talajművelés a legnehezebb, sokkal inkább, mint a növényvédelem.”

### **Champagne**

A 3% bio művelésű területi arány (**931 ha**) nagyon alacsony, a nem túl kedvező klíma és a jó gazdasági helyzet miatt. A bio területek aránya azonban nő a fogyasztói igények miatt.

„A biora átálló szőlősgazdák harmada azért áll át, hogy megkönnyítse az eladásait”.

### **Cognac**

A mindössze 1%-os arányával (**1.151 ha**) a sorban az utolsó borvidék, de a 75%-os átállás alatt álló területi arány jelzi a változást.

„Mióta Hennessy azt kéri a bor beszállítóitól, hogy álljanak le a vegyszeres gyomirtással 2028-ig, mindenki kezdi közelebbről vizsgálni a biot”, „A cognac-ot előállító ágazat azt szeretné, ha a területek fele bio művelésű legyen 2025-ig. Kérem tegyenek meg mindent, hogy ez gyorsabban menjen”.

**Összegzésül mindenképpen kiemelendő és megfontolandó a tendencia, hogy „aki lemarad, az kimarad”, a fejlődés és a jövő kulcsa az ökológiai művelésre való átállásban és a biobor készítésben áll, aki nem áll be a sorba és nem követi a trendet, az nem fog érvényesülni a borpiacon, nem lesz kereslet a borai iránt.**

*Dr. Kovács Tibor*



## Élesztőtörzsek a savtermelés szolgálatában

A klímaváltozás és annak hatásainak vizsgálata napjaink egyik legfontosabb kutatási területévé vált. A globális felmelegedés különösen nagy terhet ró a mezőgazdaságra, így a szőlőtermesztésre, borkészítésre is. Elengedhetetlen, hogy készüljünk ezeknek a változások hatásainak mérséklésére, illetve a megváltozott feltételekhez való alkalmazkodásra. Az éghajlatváltozás egyik eredménye, hogy a borok elveszítik savasságukat és frissességüket, nemcsak a vörösborok, hanem a fehérborok esetében is ezzel a tendenciával kell számolni.

A La Vigne folyóirat az Elzászi példákat és tapasztalatokat mutatja be, hogy milyen borkészítési filozófiával próbálnak a kihívásra reagálni vagy felkészülni.

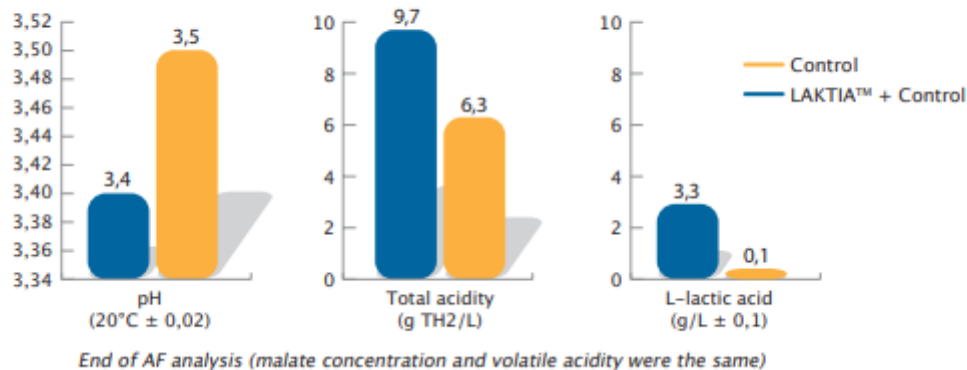
Az Elzászi borvidék 15.000 ha területtel rendelkezik, 119 településen mintegy 150 millió palack bort állít elő, többségében fehér bortípusokat. Fő fajták a Rajnai rizling (riesling) és a Fűszeres tramini (gewürztraminer), mellettük megtalálható még Chardonnay, Sémillon, Szilváni (Sylvaner), Pinot blanc, a vörösek közül a Merlot, Pinot noir, Cabernet franc, Carménere (Bordeaux-ban 100 éve kihalt fajtának tekintik, újra jelentőséget kap azonban a fajta Elzász révén). A borvidéket nyugaton a Vosges-hegység, keleten a Rajna határolja, a szőlőültetvények észak-déli irányú keskeny vonulaton fekszenek lejtőkön. A régió éghajlata rendkívül száraz, itt található Franciaország legszárazabb városa, Colmar, évi 500 mm átlagos csapadékmennyiséggel.

Az elmúlt években az itt dolgozó borászok azt tapasztalták, hogy a borokból szép lassan eltűnik a fűszeresség, frissesség, gyümölcsösség. Egyre több kénessav használatra van szükség a mikrobiológiai stabilitás megőrzéséhez, egyre magasabb alkoholtartalmú borok születnek vagy éppen a ki nem erjedt maradékcukor okoz problémát.

A Lallemand elnevezésű kanadai tulajdonú vállalkozás (élesztők és baktériumok izolálásával, szelektálásával, gyártásával és forgalmazásával foglalkozik) 2016-ban a spanyol La Rioja borvidékről *Lachancea thermotolerans* elnevezésű élesztőtörzset izoláltak, ennek tiszta tenyésztete a **Laktia** nevű nem-*Saccharomyces*, kereskedelmi forgalomban lévő fajlesztő készítmény. Egyedülálló módon képes az alkoholos erjedés során cukorból tejsavat előállítani, nem változik élesen a borok pH-tartalma, viszont nő az összes savtartalom és vele párhuzamosan kevesebb alkohol képződik maradék cukor nélkül (1. ábra).



### Acidity Impact (Tempranillo 2017) :



1. ábra: A Laktia savtartalomra gyakorolt hatása Tempranillo szőlőfajta esetében az IOC kutatása alapján (Forrás: <https://www.winemak-in.com/en/publications/an-alternative-to-chemicals-to-bring-acidity-and-freshness-to-red-and-white-wines>)

További nagy előnye, hogy magas az alkoholtoleranciája (8-9 v/v% alk.), így *Saccharomyces* élesztővel kombinálva kifejezetten alkalmas száraz, melegebb éghajlatú borvidékek érlelt típusú borainak készítéséhez. A savtartalom növekedése egy mikrobiológiailag stabilabb környezetet jelent, így vannak környezettudatosabb és kevesebb vegyszert használó termelők, akik a kisebb mértékű SO<sub>2</sub> mennyiség miatt tartják előnyösnek a készítmény használatát.

Elzászban a 2018-as és 2019-es évjáratban próbálta ki több termelő a készítményt, mind fehér, mind vörösborokhoz. A tapasztalatok alapján „érdekes alternatíva és egyáltalán nem elhanyagolható több szőlőparcella termésénél, mert a minőségre gyakorolt hatása nemcsak analitikailag, hanem érzékszervileg is igazolható”. Sémillon, Chardonnay fajták esetében a Laktiával történő beoltás után 2-3 nappal adagolták a *Saccharomyces cerevisie*-t és sokkal frissebb, gyümölcsösebb, fűszeresebb jegyek jelentek meg a borokban (a kezdeti 3,8 pH tartalom pH 3.37-re csökkent, a savtartalom 3,6 g/l-ről 6,1 g/l-re változott). Vörösborok esetében Merlot, Cabernet és Carménere fajtáknál tesztelték, azon túl, hogy az erjedés biztonságosan végbement, a pH csökkenésével a „Brettes” karakter nem fejlődött ki (*Brettanomyces* típusú élesztőtörzsek és *Lactobacillus*, *Pediococcus* tejsavbaktériumok „lóillatú”, káros illó-fenol képző tevékenysége).



Hátrányként emelték ki, hogy a borászok számára a kettős beoltás (nem-*Saccharomyces* és *Saccharomyces* törzs együttes alkalmazása) nem gyakorlat, idő-, pénz-, és figyelemigényesebb az alkalmazása.

Összegzésül megállapítható, hogy készülni kell a klímaváltozás hatásainak ellensúlyozására a borkészítésben is. Az alkoholos fermentációnál megfelelő starterkultúra használata számos előnnyel járhat, újraértékelődik a nem-*Saccharomyces* élesztőtörzsek szerepe. A savasság, frissesség, gyümölcsösség fokozására kifejezetten alkalmas a tejsavat termelő *Laktia*, jelentősen hozzá tud járulni a bor kedvező érzékszervi tulajdonságainak kialakításán túl a mikrobiológiai stabilitáshoz is.

***Dr.Bene Zsuzsanna***

La Vigne 12/2019, Claire Furet-Gavallet: Levurer pour acidifier cikke alapján



## Az élesztő innováció hatása a terroir ízére

I.S. Pretorius: Tasting the terroir of wine yeast innovation

című mini értekezésének részlete

FEMS Yeast Research, 20, 2020, foz084

### I.rész

A bor archetipikus, hagyományos erjesztett ital, erős területi és társadalom-kulturális másodlagos jelentéssel. 7000 éves történetét az innováció hagyománya jellemzi. Minden hozzáadott értéket képviselő innováció - akár a szőlőben, a pincészetben, akár a piaci ellátási láncban- amely új hagyományok kidolgozásához vezetett, ösztönözte a haladást, és fényesebb jövőt teremtett a múltbeli fejlesztésekből. A borhoz köthető hagyományokat bizonyos értelemben úgy lehet meghatározni, mint a távoli múltból megjegyzett újításokat –, amolyan örökölt tudás és bölcsesség, amely ellenállt az idő próbájának. Ezért nem szabad előre kijelenteni, hogy a hagyomány és az innováció szöges ellentétek. A hagyomány horgonyjai és az innováció szárnyai által vezérelt erők közötti kapcsolatok nem feltétlenül járnak elmozdulással, konfliktusokkal vagy kizárólagosságokkal.

Az innováció erősítheti a hagyományt, és a hagyománytisztelő gyakorlat, megközelítés vagy koncepció újbóli feltalálása elősegítheti az innovációt. Azokban az esetekben, amikor a paradigmaváltó innováció szakít a hagyományokkal, annak a folyamata, hogy az innovációból egy radikálisan új hagyomány váljon elhúzódhat, mialatt az eltérő vélemények támogatói ezellen erősen viaskodnak. Néha ezek az ellentmondásos vélemények tényeken alapulnak, néha nem. Ezért a megfelelő egyensúly megtalálása a megőrzést érdemlő hagyományok és a megvalósításra érdemes innovációk között összetett lehet. A cél, hogy hasznosítsuk a tudományos fantasztikus és a tudományos tények közötti kreatív feszültséget, amikor az innováció első alapelvei megkérdőjelezik a status quot, újból megvizsgálva az alapvető elveket egy olyan tradicionális fogalomról, mint például a terroir. Heves viták bontakoznak ki például az élesztők terroirjának (biogeográfia) fontosságáról és a szőlő mikrobiomjának a borminőségre gyakorolt értékéről.

Ez a cikk egy metaforikus terroirt képzel el, amely mentes a kognitív elfogultságoktól, ahol a különféle szempontok összetartanak azért, hogy „kidugózzuk” a helyi élesztő populációkban, valamint az „egyszerű” kereskedelmi starterkultúrákban rejlő pezsgő erőt.

Ugyanakkor ez a cikk képzeletbeli időutazásra is invitál. Az elképzelt jövőbeli forgatókönyvben „terroir nélküli” élesztőket szerelnek fel megtervezett genommal, hogy biztonságosan és következetesen egyedül, vagy helyi, specifikus vad élesztőkkel vagy más starterkultúrákkal együtt erjesszenek kiváló minőségű borokat a fogyasztók preferenciájának megfelelően. A cikk célja, hogy a horizonton túl tekintve létrehozzon egy kapcsolatot, amit tudunk és a mi lehet között. Ez a cikk arról tájékoztatja az olvasókat, hogy merre nézzen, anélkül, hogy javasolná, mit kellene látniuk az előre lépéshez. A világ egyik legrégebbi erjesztési iparának kontextusában – melynek története gazdagon át van itatva hagyományokkal és innovációkkal - a mantra itt a következő: tartsuk tiszteletben a múltat, irányítsuk a jelent és biztosítsuk a bor jövőjét.

Ezért ma a borágazatban érdekelteknek elég bölcsseknek kell lenniük, hogy tanuljanak a múltból, elég okosnak, hogy felhasználhassák a jelent, elég fantáziadúsnak, hogy előre meglássák a jövőt kellő realizmussal és optimizmussal.



1. ábra: A szőlőtől a pohárig terjedő értéklánc a borgegyártásban (Forrás: az eredeti alapján saját szerkesztés)

Az ellátási lánc hagyományos termelés-orientált szemléletét nagyrészt felváltotta egy innovatívabb, piacorientált megközelítés. Ez az új gondolkodásmód a kortárs borászok körében a termékeket a piaci húzóerő és a technológia tolóereje közötti szegmensbe helyezi, ahol a hagyományoknak és az innovációknak együtt kell létezniük.



Tiszteld a múltat:

Néhány hagyományos szőlőtermesztési és borkészítési gyakorlat olyan történelmi narratívákból származnak, amelyek kapcsolatot tartanak fenn egy adott borászati régió múltjával. Ez gyakran örökségi tanácsok vagy irányító testületek felállításához vezet, amelyek felelősek olyan politikák és kezdeményezések kidolgozásáért, amelyek célja egy adott régió múltjának megőrzése, ideértve a kulturális örökséget, a jó hírnevet és hagyományt is, hogy versenyelőnyt biztosítson a globális borpiacon. Ez a regionalitás eredet és a terroir koncepciója - egy quint-esszenciális francia kifejezés (a terre szóból vagy a terra latin szóból származik, jelentése föld, talaj, terület vagy vidék), pontos angol (és magyar) megfelelő nélkül. A Szőlő és Bor Nemzetközi Szervezete (OIV) ekképpen határozza meg a „terroir” fogalmát: olyan terület, amelyen az azonosítható fizikai és biológiai környezet és az alkalmazott szőlőművelési gyakorlatok közötti kölcsönhatások kollektív ismeretei alakulnak ki, melyeknek köszönhetően a területről származó termékek megkülönböztető jellemzőkkel rendelkeznek. A terroir magában foglalja a talaj, a topográfia, az éghajlat, a táj adottságait és a biodiverzitás jellemzőit.

A terroir kifejezés a bor szókincsének egyik legvitatottabb szava, és egyben a leggyakrabban használt és legkevésbé megértett szó. A terroir alatt általában a szőlőültetvény hatását értik a borban, de tévesen szinonimává vált azzal a nézettel, hogy a legjobb minőségű bor csak spontán módon és tisztán a „megfelelő” területről származhat. Ahol a terroir fogalma félrevezető, az az a következtetés, hogy a borásznak csak csekély szerepe van a legjobb minőségű bor előállításánál. Ezért nem meglepő, hogy ez a tévesen definiált és félreértelmezett közhely az egyetlen, leginkább polarizáló és végtelen vitákat kiváltó ok boros körökben. A terroirt övező lelkesedés és buzgalom időnként irracionális. Egyik szélsőséges nézete az a hit, hogy a terroir a dolgok alfája és omegája és ezt használják ahhoz, hogy igazolják a borkészítés során a „meztelenül, ahogyan azt a természet megadta” ideológiát. A spektrum másik végén az egész koncepciót elvető kételkedők úgy hivatkoznak a terroir-ra, mint halandzsára, amit a hagyományörzők hangoztatnak, akik kétségbeesetten próbálnak kapaszkodni a csökkenő részesedésükhöz a globális borpiacon. Nyugodtan mondhatjuk, hogy az igazság valahol a terroir e két szélsőséges értelmezése között rejlik.

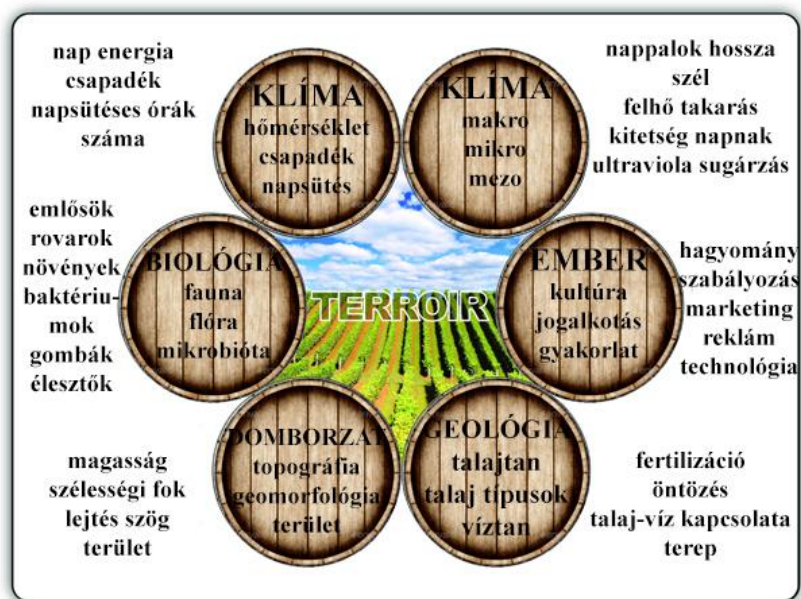
Az a gondolat, hogy a fogyasztók megkóstolhatják a „területet” a borban - mint például a bor „ásványossága” a mészke talajokba ültetett szőlőkből származik – izgalmas, de félrevezető. A terroir ugyanakkor örömteli kapcsolatot teremt a természettel és a sajátos





lelőhellyel ebben a globalizált és egyre inkább a termelést áthelyező világban. Sokak számára ez a helymeghatározás - ez az eredet- és hitelességérzet - a borminőség végső jelentését testesíti meg, mások számára ez egy közhelyes marketing eszköz, amelynek ködös, áltudományos gyökerei vannak.

A bor megnevezési rendszerek feltételezik, hogy a termőterület, ahol a szőlőt termesztik, egyedülálló és felismerhető régióspecifikus tulajdonságokkal rendelkezik, amelyeket másutt nem lehet megismételni a világban. Ebben az értelemben a terroir leírja az egyes meghatározott szőlőtermő helyek teljes természeti környezetét. Ez magába foglalja az éghajlatot csapadék és hőmérséklet alapján mérve, a földfelület egységére jutó napfény energiáját, a domborzati tényezőket, beleértve a magasságot, lejtést és kiettséget is, geológiát és talajtant, meghatározva a különféle talajtípusok alapvető fizikai és kémiai tulajdonságait, és a hidrológiai talaj-víz kapcsolatokat.



2. ábra: A terroir fogalma a borkészítésben (Forrás: az eredeti alapján saját szerkesztés)

A terroir magában foglalja a meghatározott szőlő termő területek teljes természeti környezetét.



A múlt tiszteletének szellemében fontos rámutatni, hogy jóval a szabályozott elnevezési rendszerek bevezetése előtt a borkészítés ókori világában kialakult a különböző szőlőtermő régiók koncepciója, amelyek képesek voltak elkülönülő, egyedi ízprofilú borokat előállítani.

Manapság a terroir-t szinte minden szőlőterület meghatározására használják mind a régi, mind az új világban, és bizonyos mértékig elvesztette jelentését. Nem csoda, hogy a terroir fogalmának az érvényességét az egész világra jellemző évszázados próba szerencse szőlő telepítési kísérletek után megkérdőjelezzük. Vannak, akik azt állítják, hogy a zavaros terminológiájú terroirt egyesek csak ügyesen egy marketing attrakcióként hívják segítségül, hogy megtévesztő módon összekapcsolják a regionális kémiai összetételt a fogyasztók érzékszerveivel, hogy kétségbeesetten megpróbáljanak a boruknak megkülönböztető jegyet találni a túlszűfolt piacon.

A szigorú kutatásokon alapuló egyértelmű bizonyítékok és tudományosan megalapozott adatok létrehozása az egyetlen módja annak, hogy megsemmisítsék a mítoszokat, és ellensúlyozzák a kételkedők szkepticizmusát. Nem igényel rakétatudományt annak feltételezése, hogy egy adott szőlőfajta, ami egy napos, jó víz elvezetéses körülmények között a hegy tetején nő eltérő minőségű szőlőt fog nevelni, mint ugyan az a fajta szőlő amelyik árnyékos, pangó vizes körülmények között a domb alján nő. A szőlőültetvények összes természeti elemének holisztikus kombinációja - a makroklíma, a mezokklíma és a mikroklíma, a szélesség, magasság, szintvonal, napsugárzás és csapadék által meghatározva, valamint a talaj típusa, régió-specifikus fauna és növényvilága, beleértve a szőlőültetvényben jelen lévő mikrobiom összességét- adja az egyes helyeknek a saját terroirját. Más szóval, a terroir magában foglalja azokat a környezeti feltételeket, amelyek befolyásolják a szőlő biológiáját egy adott szőlőtermő helyen, és így magának a termésnek az összetételét is - semmi többet vagy kevesebbet. Ez általában nem vitatott kérdés. A vitatott viszont az, hogy a terroir hatások mennyire egyediek, felismerhetőek és kereskedelmi szempontból mennyire jelentősek.

Nem meglepő, hogy vannak olyanok, akik szeretnék kibővíteni a terroir meghatározását olyan elemekkel, amelyek kontrollálva vagy befolyásolva vannak emberi beavatkozás vagy kulturális nézőpontok által. A terroir ember által ellenőrzött szempontjai magukban foglalják a szőlőültetvények kezelését érintő döntéseket, például a szőlőfajta megválasztását, a szőlő támrendszer kialakítását, a lombzat kezelését, az ellenőrzött öntözést, a műtrágyázást, a herbicid kijuttatását és az élesztővel történő beoltást, csak néhányat megemlítve. Ezek az



agronómiai gyakorlatok nem csak a szőlő biológiáját és a szőlőbogyó összetételét érintik, hanem a mikrobiomát is, amely viszont kritikus szerepet játszik a gyümölcs fejlődésében, következésképpen befolyásolhatja a szőlő és a bor minőségi tulajdonságait. Ez hozta létre a szőlő mikrobiális terroirainak fogalmát, ideértve az élesztő terroárokat is. Az utóbbi években volt egy hullám a helyi mikrobiológiai sajátosságok és a szőlő mikrobiológiai biogeográfiáinak kutatásában, valamint vizsgálták a gazdálkodási rendszer és a szőlőfajta hatását a szőlőültetvények baktérium-, gomba- és élesztőközösségeire. Azáltal tudják a borral foglalkozó kutatók a múlt iránti tiszteletüket bizonyítani, hogy vállalják a vezető szerepet a terroir vitában szigorú kutatásokkal és megbízható adatokra támaszkodva. A kutatások és az adatok célja, hogy néhány mítoszt megsemmisítsen és egyértelműen tisztázza, hogy mi a valóság, megmondják a régió specifikus mikrobiomok hatását kiváltképpen a szőlővel egy terroirban lévő élesztőknek a szerepét. Megérett az idő, hogy vezető kutatócsoportokból álló nemzetközi konzorciumok összehangolt erőfeszítéseket hajtsanak végre ilyen vizsgálatok nagyszabású megvalósítására.

Folytatás következik!

***Kállai Zoltán***



## Apró bogyók - csúcsminőség?

Mark A. Matthews 2015-ben megjelent könyvében a minőségi szőlőtermesztéssel kapcsolatos közkeletű nézeteket veti alapos tudományos vizsgálat alá (*Terroir and Other Myths of Winegrowing*, University of California Press, Oakland). A University of California Davis Campusán oktató és kutató szakember a szőlőtermesztés-tananyag összeállításánál szembesült azzal, hogy több, köztudatban lévő állítás esetén nem lelhető fel egyértelmű bizonyíték. Nézete szerint, míg a minőségi bortermeléshez számtalan hagyomány kapcsolódik a köztudatban, és erős a szubjektív értékítélet szerepe, addig a szőlőtermesztésben a növénytudomány objektív törvényszerűségei érvényesülnek, a termés minősége kizárólag a szőlőnövény és környezete közötti kölcsönhatásokon alapul. Több évtizedes kutatói tapasztalata alapján négy „paradigmának” ered nyomába: az alacsony hozam, kis bogyóméret – magas minőség összefüggésének vizsgálata után a termőegyensúly, a kritikus érési periódus és a stresszhatások, valamint a terroir szerepét tárgyalja a termés és a bor minőségének kialakulásában.

A bevezetőben rövid összefoglalást olvashatunk a termésképzés és az érés élettani hátterével kapcsolatban. A közkeletű vélekedések kialakulása kapcsán a szerző a hagyomány, a tekintélyelvűség és „próba-szerencse” („trial and error”) szerepét ismerteti, szemben a szőlészeti kutatás empirikus, tudományos kísérleteken és kritikus gondolkodáson alapuló módszertanával.

Gyűjtése alapján az a vélekedés, hogy az alacsony hozam pozitívan hat a borminőségre, a római korig visszakövethető. Az ókori római költő, Vergilius *Georgica* c. művében szereplő "Bacchus amat colles", „Bacchus a dombokat szereti” sorával már kortársai sem feltétlenül értettek egyet: Cato és id. Plinius a megfelelően művelt, jó minőséget és nagy mennyiséget termelő ültetvényeket dicséri, melyeket gyakran a völgyek termékeny talaján telepítettek. A szerző a középkorral, illetve újkorral foglalkozó történelmi, gazdaságtörténeti tanulmányok alapján bemutatja, hogy a magas minőség és a nagy mennyiség bizonyos időszakokban együtt jelent meg a hagyományos bortermelő országokban, amennyiben a klimatológiai és borpiaci viszonyok kedvezően alakultak.

A „HYLQ” („High Yield – Low Quality” – Magas hozam – alacsony minőség) vizsgálata után Matthews professzor a „BBB” („Big Bad Berry”- azaz Nagy, Hibás Bogyó) eredetének és



tudományos bizonyítékainak ered nyomába. Ez a nézet a nagy hozam-alacsony minőség esetével szemben csupán a 19. századig fejthető vissza. Egy idézett mű szerint a kis bogyójú fajták étkezési szőlőnek nem valók, ellenben borkészítésre kiválóak markáns ízük miatt (Lieber et al, 1832, idézi Matthews, 2015). Az egyik népszerű későbbi magyarázat szerint a nagyobb bogyóméret a bogyóhúsban található vegyületek (cukrok, ízanyagok stb.) „felhígulását” eredményezi, azaz bogyónként a vegyületek mennyisége állandó, a nagyobb méret pedig a magasabb víztartalomtól adódik. Különböző fajták esetében is ennek ellenkezőjét tapasztalták: a bogyónként mért szárazanyag-, illetve glükóz+fruktóz-tartalom arányosan nőtt a bogyó méretével.

A másik közkeletű nézet a gömb geometriai tulajdonságaiból indul ki. Mivel a színanyagok, illetve egyes ízanyagok a bogyóhéjban, valamint a héj alatti sejtekben akkumulálódnak, a gömb felszíne és térfogata közötti arány emelésével, azaz apróbb bogyókkal a must, valamint a bor színanyag- és aromatartalma is emelkedik. Az első olyan vizsgálat, mely ugyanazon fajta (Pinot noir) különböző bogyóméretű klónjaival foglalkozott, nem erősítette meg a kisebb bogyókból készült bor magasabb színanyagtartalmát (Watson et al., 1988, idézi u.o.). Egy másik kísérletben az egyazon ültetvényből gyűjtött, de különböző méretű bogyók héjának és húsának tömegét egyenként mérték. Mivel arányuk bogyómérettől függetlenül hasonlóan alakult, feltételezhető, hogy a bogyóhéj „együtt nő” a bogyó egészével.

Mark A. Matthews nem kizárólag cáfolni igyekszik a vizsgált állításokat, hanem a kutató objektivitásával feltárni a gyakran generalizáló „tételmondatok” mögötti összefüggéseket. Több esetben felhívja a figyelmet a vonatkozó kutatások hiányára, ezért sem megerősíteni, sem cáfolni nem lehet egyértelműen az adott vélekedést. Könyve tovább gondolkodásra, sok esetben a minőségi szőlőtermesztéssel kapcsolatos előfeltevéseink felülvizsgálatára ösztönöz.

„It’s a must.”

### ***Kneip Antal***

Mark A. Matthews: Terroir and other myths of winegrowing, University of California Press, Oakland, California, 2015



## Metszési sebek esetében alkalmazható természetes eredetű fungicid anyagok

Rebeca Cobos et al.: Effectiveness of Natural Antifungal Compounds in Controlling Infection by Grapevine Trunk Disease Pathogens through Pruning Wounds című publikációja alapján szerzői kiegészítésekkel

A szőlőtőkék korai elhalását egy összetett betegség: Grapevine Trunk Diseases – GTD idézi elő. Mivel ez mindenhol fellelhető a világban, ahol szőlőtermesztés zajlik, és ezáltal jelentős gazdasági károkat okoz (Gómez et al. 2016), a megbetegedés globális kihívást jelent.

A bajt (elhalást) az endofiton gombák okozzák, amelyek élettevékenységükkel közvetlenül és közvetetten is negatívan hatnak a szőlőnövény anyagcserefolyamataira (Cloete et al. 2011). Az infekció során főbb szerepük a *Phaeomoniella chlamydospora*, a *Togninia aleophilum*, az *Eutypa lata*, a *Fomitiporia mediterranea*, valamint a *Botryosphaeriaceae* családba tartozó *Diplodia seriata* és a *Diplodia mutila*, a *Lasiodiplodia viticola*, a *Lasiodiplodia theobromae*, továbbá a *Botryosphaeria dothidea* fajoknak vannak (Barna et al. 2018). A patogén gombák konídiumai vélhetően elsődlegesen a különböző metszési sebeken keresztül jutnak be a szőlőnövénybe (Niekerk et al. 2010), és annak szövetein belül kolonizálódva - többek között - a fás részekben megjelenő jellegzetes alakú elhalást, valamint rövid, torz hajtásokat és a levélerezet mentén megjelenő elszíneződést okoznak (Mundy - Manning, 2010). A szőlőtőke pusztulását a patogén gombák által termelt toxikus vegyületek, a szállítóyalábok szűkülése, elzáródása, valamint a fotoszintetikus rendszer összeomlása okozza.



1. ábra Fás betegség jellegzetes levéltünete (saját felvétel)

A León Egyetemről (Universidad de León, Spanyolország) *Rebeca Cobos* és szerzőtársai az *Applied And Environmental Microbiology* szakfolyóiratban egy figyelemre méltó cikkben számoltak be a különböző természetes eredetű gombaölő szerek használatáról a szőlő fás betegségeit kiváltó patogén spórákkal szemben. Kísérletük folyamán a szőlő fás betegségét, folyamatos pusztulását előidéző *Diplodia seriata* és a *Phaeomoniella chlamydospora* patogénekre fókuszáltak, amelyek a metszések keletkezett felületeken keresztül behatolva fertőzhetnek meg egészséges tőkét. *Lecomte és Bailey (2011)*, valamint más szerzők publikációja nyomán is ismeretes, hogy a metszés során okozott sebfelületeken keresztül az *Eutypa lata* gomba spórái is behatolhatnak a vessző szövetei közé. Hasonlóan igazolható a folyamat *Van Niekerk és szerzőtársai (2004)* munkájában is, akik a *Phaeoacremonium aleophilum* és *Phaeomoniella chlamydospora* gombafajoknál jutottak ugyanarra a következtetésre: a fás betegségek patogénjeinek elsődleges fertőzési útvonala a metszési sebfelületeken át halad a szőlőnövénybe. Emiatt is foglalkoznak a szakemberek hosszú ideje az infekció aktív megakadályozásának lehetőségeivel. Ezek közül a legeredményesebbek között a carbendazimot, a *benomylt* és a *flusilazole-t* tartják számon mint szintetikus fungicideket. *Rolshausen és társai (2010)* a *Petri kór* és a *Botryosphaeriaceae* fajai esetében a *thiophanate-methylt* találták a legeredményesebb hatóanyagként a micélium növekedés és/vagy a konídium csírázás megállítására. A szintetikus szerek alkalmazásával kapcsolatban - hatékonyságuk ellenére - különböző aggályok merültek fel toxicitásukat, illetve a környezeti és humánegészségügyi kockázatokat illetően. Ugyanakkor az ilyen kezelések az ökológiai személettű, fenntartható gazdálkodásba sem illeszthetőek be, így egyes esetekben fontos lehet azok helyettesítése természetes eredetű anyagokkal, szerekkel.



2. ábra A metszési sebek jelentik a fertőződés egyik fő forrását (saját felvétel)



A patogének infekciójának meggátlására több organikus szerkezetet is vizsgáltak már a kutatók. Az *Eutypa lata* fertőzés ellen a *Bacillus subtilis*, *Erwinia herbicola* baktériumok törzseit használták és értékelték (Schmidt et al., 2001). A későbbiekben mások különböző *Trichoderma* fajokat (*Trichoderma atroviride*, *T. harzianum*) alkalmaztak a metszésekori sebfelületek kezelésére (Di Marco et al, 2007). Összességében a kutatásokból kiderült, hogy egyes esetekben az előbb említett fajok azonos vagy jobb védelmet jelentenek a standard benomyl hatóanyagú szerekhez képest. A vizsgálatok során az is kiderült, hogy a természetes komponensek érzékenyek a kijuttatás időzítésére és körülményeire.

Cobos és társai kutatásuk során több patogént vizsgáltak, úgymint a *Botryosphaeria dothidea*, *Diplodia seriata*, *Eutypa lata*, *Ilyonectria macrodidyma*, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Phaeomoniella chlamydospora*, és a *Phomopsis viticola* egyes törzseit. Az alkalmazható természetes hatóanyagok sorában a fokhagyma, citromhéj, zöld kávé, propolis, tölgyfazúzmó (*Evernia prunastri* L.), vanillin és kitozán (chitosan Sigma-Aldrich) extraktumokat vizsgálták meg. Ezt kiegészítették a kitozán, a fokhagyma és a vanillin mixtúrájával (CGV-mix), amelyet a vesszők esetében alkalmaztak. Ezeket különböző kivonatolási (pl. a fokhagyma extraktumot 100 ml 70%-os ethanol oldattal kivonatolva 30 g preparált fokhagyma gerezdből nyerték ki) és tartósítási eljárásnak vetették alá a felhasználásuk előtt.

A kutatásban kétféle *in vitro* módszerrel is vizsgálták az extraktumok hatékonyságát. Az egyik laboratóriumi teszt beállításában patogén tenyészeteket helyeztek a gátló hatóanyagokkal kezelt táptalajba, a másokban pedig közvetlenül a vesszőket fertőzték meg. Ehhez a már említett gombafajok 7 napos standard, radiális növekedésű tenészeteit használták fel. Tesztalanyként a *Tempranillo* szőlőfajta autoklávban (kétszer 121 °C-on tartva 20 percig) csírátlanított 1 éves vesszőit alkalmazták, amelyet nyugalmi időszakban gyűjtöttek be, és 8-8 cm-es darabokra vágtak. A vesszők egyik végét 1 cm mélyen szikével bemetszették, majd egy kis rést képeztek benne, amibe a különböző extraktumokat jutatták be 100 µl mennyiségben, hogy azok szabadon felszívódhassanak. Ezt követően az inokulációhoz egy-egy 3 mm-es agar csíkot helyeztek be (a patogén tenyészeteket benne foglalva) a vesszők hasított felébe, majd azokat paraffinnal lezárták. A vesszőket 30 ml-es kémcsövekbe állították - a szőlőcsapok alját nedvesített steril szövetbe tekerve-, majd a csöveket leragasztva 10 (*Diplodia seriata*), illetve 25 napig (*P. chlamydospora*) elzártan inkubálták őket 25 °C-on. A folyamat végeztével az





inokulátumok felső (kezelt) 1 centiméteres és az alatta levő további 1 cm-es részét eltávolították, majd azokból 7-7 darab szövetmintát képeztek, amelyeket táptalajra helyezve inkubáltak 5 és 15 napig.

A táptalajon nevelt kísérleti anyagokat vizsgálva azt állapították meg, hogy a zöld kávé vált be a legkevésbé, mivel kivonata csak 0-36, 3% közötti tartományban gátolta meg a gombatelepek növekedését. A legeredményesebb patogén micéliumblokkolóként a kitozán oligoszacharid vált be, mivel minden faj esetében 100%-os eredményt ért el. Két hatóanyag is alacsonyabb és fajonként eltérő hatékonysággal teljesített gátlóként. Ezek voltak a fokhagyma (74,4-100%) és a propolis 1 mg/ml (65,4-93,7%) kivonatai, amelyek alkalmazása az átlagtól valamivel jobb eredményt adott.

A másik eljárás során, vagyis az inkubált vesszők esetében is hasonló eredményekre jutottak a cikk szerzői, mivel a fertőzések bekövetkezését abban az esetben is a kitozán 1 mg/ml-es dózisa mint önálló hatóanyag gátolta meg a legjobban (96,8-98%-ban) mindegyik vizsgált gombafaj esetében. Ugyanakkor a vanillin és a fokhagyma természetes extraktumai teljesítettek jobban a többi hatóanyagnál, mivel ezek 77,8 és 90,5% közötti tartományban képesek voltak korlátozni a *D. seriata* és a *P. chlamydospora* micéliumok növekedését. A vizsgálat során a legeredményesebb patogén infekciót blokkolónak a CGV-mix bizonyult.

A vizsgálatok *in vivo* része két különböző kísérleti területen (EV1, EV2), időben is elkülönülve zajlott. Ezek során *Temparillo* oltványokat ültettek 250 példányban 10x25-ös sorba egy-egy műanyag edénybe. A kiültetett oltványok egy éves hajtásainak két rügyre történő visszametszésére decemberben került sor. Ezt követően egy ecset segítségével 1 egy órán belül történt meg a hatóanyag extraktumok (CGV-mix és ezek külön hatóanyagainak a formájában) kijuttatása a művelet során keletkezett metszési sebekre. Egy nappal a kezelést követően egy pipetta segítségével 50 µl nagyságú cseppekkel juttatták ki a *D. seriata*  $10^3$ , *P. chlamydospora*  $10^4$  koncentrációjú spóráit két különböző kezelési sort beállítva. A kezelt szőlőnövényeken a kezeléseket ismételten végrehajtották a következő év decemberében is. A kontroll növények egy részén ugyanezen macerációt nem hajtották végre a metszéseket leszámítva, a másik felénél pedig csak az infekció történt meg.

A kísérlet során a kezeléseket követő két egymást követő év júniusában (EV1 esetében 2010-11., EV2 esetében 2012-2013.) megmérték a hajtások hosszát a 10. nóduszig, valamint a



10. internódusz nagyságát is, hogy a növekedés mértékét felmérjék. Továbbá ezzel egy időben véletlenszerűen kiválasztott 10 szőlőnövény alsó, középső és felső részéről gyűjtöttek be levélmintákat az enzimaktivitás vizsgálatának céljából. Az edényben nevelt szőlőoltványok esetében csepegtető öntözést alkalmaztak, amelyet az utolsó vizsgálati év júliusában (EV1 esetben) és augusztusában (EV2 esetben) leállítottak, hogy a vízhiány okozta stressz előidézzék a patogének okozta levéltünetek erőteljesebb megjelenését. Ugyanezen év szeptemberében pedig kiemelték a tenyészedényekből a növényeket, hogy a preparált szövetek szolgáltassa mintákban a patogének jelenlétét felderíthessék.

Szignifikáns különbséget találtak a hajtáshosszok (teljes hossz és a 10. internódiumok hossza) között a fertőzött, nem kezelt és a növényi kivonattal kezelt egyedek között. Az utóbbiak esetében mintegy 7,5 %-kal nagyobb értékeket mértek. Ugyanezen különbség már nem állt fent a standard kontroll (semmivel sem kezelt) és a CGV-mixszel kezelt egyedek között, vagyis lényegesen nem tér el az egészségesnek tekinthető oltvány a fertőzött, de natúrkomponensekkel kezelt anyagtól.

Az enzimvizsgálatok során azt tapasztalták, hogy szignifikáns különbség igazolható a lipid peroxidáz enzim esetében. A fertőzött kontrollnál a roncsolt sejtmembránok mértéke nagyobb volt, mint a CGV-mixszel kezelt növényeknél, vagyis előbbi esetben a lipoxidáz enzim mennyisége meghaladta az utóbbi szőlőegyedekét.

A kétéves növények mortalitásában is eltérés tapasztalható a különböző kezelések között. A fertőzött kontrollok esetében ennek a mértéke 56 százalékig (elpusztult egyedek száma/a vizsgálat teljes hossza - 2 év) kúszott fel, míg a standard kontrollnál az elpusztult szőlőegyedek mértéke csak 14 % volt. A CGV-mix által kezelt sorok esetében hatóanyagoként eltérő volt a mortalitás nagysága, de mixtúra hozta ebben a vizsgálatban is a legkedvezőbb eredményt (4%).

A kísérlet során a fás minták vizsgálata azt eredményezte, hogy a *Diplodia seriata* és a *Phaeomoniella chlamydospora* esetében magasabb volt az izolált patogének mértéke (előbbi 46%, utóbbi 74%) a fertőzött kontrollokban a standard kontrollhoz (2-6%) és a CGV-mix által kezelt sorokhoz (2-4%) képest is. Ugyanakkor az is kiderült, hogy a fertőzött kontrollegyedeknél más (a vizsgálatban nem kijuttatott) patogének is megjelentek a tenyészetekben.



A kutatás igazolta, hogy a természetes extraktumok alkalmazása a metszés során alternatívája lehet a szintetikus vegyületeknek. Ezek CGV mixtúraként történő kijuttatása tűnik a leghatékonyabb módszernek a metszési sebfelületekre. Ezek alkalmazásának az extraktumok előállítására, tárolására és a kijuttatás mikéntjére lehet a szűk keresztmetszete, ezért a témában további vizsgálatok indokoltak.

A Tokaji borvidéken az ökológiai, fenntartható gazdálkodás egyre inkább előtérbe kerül, amihez az AKG program és ökológiai támogatások is hozzájárulhatnak. A Tokaji Kutatóintézet is foglalkozik természetes szerek kísérleti értékelésével, amelyek több esetben biostimuláns hatással is rendelkeznek. Az eddigi eredmények, amelyeket többször bemutattunk, igazolják a természetes eredetű anyagok létjogosultságát.

### **Felhasznált irodalom**

- BARNA A., KOVÁCS CS., BALLING P., BIHARI Z. ÉS SÁNDOR E. (2018): A tokaji borvidék endofiton gombáinak vizsgálata a korai tőkeelhalást mutató növényekben. *Növényvédelmi Tudományos Napok*. p.49.
- CLOETE, M., FOURIE, H. P., DAMM, U., CROUS, W. P. AND MOSTERT, L. (2011): Fungi associated with die-back symptoms of apple and pear trees, a possible inoculum source of grapevine trunk disease pathogens. *Phytopathologia Mediterranea*, 50, pp. 176 - 190.
- COBOS R., MATEOS R.M., ÁLVAREZ-PÉREZ J.M., OLEGO M.A., SEVILLANO S., GONZÁLEZ-GARCÍA S., GARZÓN-JIMENO E., COQUE J.J.R., (2015): Effectiveness of natural antifungal compounds in controlling infection by grapevine trunk disease pathogens through pruning wounds. *Applied and Environmental Microbiology* 81, pp. 6474–6483.
- LECOMTE P., BAILEY D.J., (2011): Studies on infestation by *Eutypa lata* of grapevine spring wounds. *Vitis*, 50, pp. 35–41.
- NIEKERK J.M., CROUS P.W., GROENEWALD J.Z., FOURIE P.H., HALLEEN F., (2004): DNA phylogeny, morphology and pathogenicity of *Botryosphaeria* species on grapevines. *Mycologia*, 96, pp. 781–798.
- DI MARCO S., OSTI F., (2007): Applications of *Trichoderma* to prevent *Phaeoemoniella chlamydospora* infections in organic nurseries. *Phytopathologia Mediterranea*, 46, pp. 73–83.
- GÓMEZ, P., BÁIDEZ, A. G., ORTUNO, A. AND DEL RIO, A. J. (2016): Grapevine xylem response to fungi involved in trunk diseases. *Annals of Applied Biology*, 169, pp. 116 - 124.
- MUNDY M. J., CALITZ, J. F., HALLEEN, F. AND FOURIE, H. P. (2010): Temporal spore dispersal patterns of grapevine trunk pathogens in South Africa. *European Journal of Plant Pathology*, 127, pp. 375 – 390
- ROLSHAUSEN P.E., URBEZ-TORRES J.R., ROONEY-LATHAM S., ESKALEN A., SMITH R.J., GUBLER W.D., (2010): Evaluation of pruning wounds susceptibility and protection against fungi associated with grapevine trunk diseases. *American Journal of Enology And Viticulture*, 61, pp. 113–119.
- SCHMIDT CS, LORENZ D, WOLF GA. (2001): Biological control of the grapevine dieback fungus *Eutypa lata* I: screening of bacterial antagonist. *Journal of Phytopathology*, Volume 149, Issue 7-8: 427–435.

***Balling Péter***



## SZŐLŐ NÖVÉNYVÉDELEM

### Áttekintés a szőlő aranyszínű sárgaságának jelenlegi helyzetéről a Tokaji borvidék kapcsán

A szőlőtermesztés kapcsán az elmúlt években a legtöbbet ismételt veszélyforrás a szőlő aranyszínű sárgaság fitoplazma (*Flavescence doreé*, FD) megbetegedés és a terjesztésében szerepet játszó amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*) vektorszervezet volt. Ez a téma még mindig aktuális, sőt egyre jelentősebb, és a Tokaji borvidéket is komolyan érinti.

A szőlőt megfertőző fitoplazma őshonos hazánkban. Jelentősége az elmúlt másfél évtizedben megjelenő és országosan elterjedő vektor által került a szőlővel foglalkozók és a hatóság látókörébe. Az aranyszínű sárgaságot 2013-ban észlelték először hazánkban, és az ezt követő években a Dunántúl számos borvidékén is megjelent. 2019 novemberében jelent meg a NÉBIH közleménye, hogy először a Dunától keletre, a Hajós-Bajai borvidéken is azonosították szőlőn a kórokozót, és megkezdték a felszámoláshoz szükséges intézkedéseket ([http1](http://)). Felmerül a kérdés, hogy mi a helyzet a Tokaji borvidéken?

A válasz összetett, és igen komoly figyelmeztető erővel bír. Az illetékes hatóság szakemberei idén szeptemberben több szőlőültetvényből vettek növényi mintákat. A laboratóriumi vizsgálatok alapján borvidékünkön még nem mutatták ki a fitoplazma jelentését szőlőn. Ez a hír mindenképp örvendetes, azonban csupán ennek a ténynek a tudatában nem dőlhetünk hátra. A fitoplazmának a szőlőn kívül több gazdanövénye van, ezek az erdei iszalag (*Clematis vitalba*), a bálványfa (*Ailanthus altissima*), valamint a mézgás és hamvas éger (*Alnus glutinosa* és *A. incana*). Erdei iszalagról szedett minták esetében a Tokaji borvidék több pontján, 2017-ben, 2018-ban és 2019-ben is azonosították a szőlőn megbetegedést okozó fitoplazmát. Az erdei iszalag az ültetvények környékén vagy a sorok között is észlelhető. Jelentősége abban van, hogy fenntartó növénye az FD fitoplazmának, illetve élőhelye a különböző lehetséges vektor kabócafajoknak. A rajta táplálkozó süveges kabóca (*Dictyophara europaea*) a fertőzött iszalagból képes felvenni a fitoplazmát, és átviheti a szőlőre. Más, esetleg FD-vel fertőzött kabócafajok, amelyeknek nem a szőlő a tápnövénye, de az azon véletlenszerűen végrehajtott próbaszűrésök révén megfertőzhetik a tőkét. Fontos



megemlíteni az amerikai szőlőkabócát (*Sacphoideus titanus*), a szőlő aranyszínű sárgaság fitoplazma egyedüli specifikus vektorát, amely Európában kizárólag szőlőn táplálkozik. Ennek a fajnak egyedüli gazdanövénye a szőlő, ezért az FD ültetvényen belüli terjedésben komoly szerepe van. Az amerikai szőlőkabóca az egész borvidéken elterjedt (Tóth & Pableczki 2015). Az ültetvények kabóca fertőzöttsége eltérő, de nem találni olyan ültetvényt, ahol rövidebb-hosszabb keresés után ne találnánk meg a rovar lárváit, imágóit. Általános, helyenként nagyszámú előfordulása pedig magában hordozza a fitoplazma megjelenését követő gyors terjedést. Szintén figyelemreméltó a felhagyott ültetvények számának növekedése, továbbá az a tény, hogy az ágazatot érintő nehézségek miatt sok területet nem, vagy csak minimálisan gondoznak, amelyek szintén komoly veszélyforrásnak minősülnek.

### **Mit tehetünk ebben a helyzetben?**

A fitoplazma ellen jelenleg nem áll rendelkezésre közvetlen védekezési mód, de a terjedés megakadályozásában az alábbi megelőző intézkedéseknek jelentős szerepük van:

Egészséges, betegségtől mentes szaporítóanyagot vásároljunk, megbízható forrásból.

A szőlőnövényvel rendelkező földhasználó kötelessége a felderítés, a szőlőültetvények rendszeres ellenőrzése, a szőlő sárgaság betegség tüneteinek keresése, ezért az ültetvényben rendszeresen végezzünk megfigyelést a tüneteket mutató növények felderítése érdekében. A fertőzés gyanús tőkét meg kell jelölni és haladéktalanul értesíteni kell a hatóságot, mivel a kórokozó jelenlétének korai kimutatásával és a kapcsolódó intézkedések megtételével megelőzhető a fertőzés terjedése, továbbá a tényleges fertőzöttség csak laboratóriumi vizsgálattal bizonyítható.

Azon termelőknek, akiknek az ültetvényében vagy annak közvetlen közelében jelen van az erdei iszalag, illetve a többi gazdanövénye a kórokozónak, ajánlott a növények kiirtása, mivel ezek fertőzési forrásai lehetnek a FD fitoplazmának, illetve élőhelyei a különböző lehetséges vektor kabócafajoknak.

A laboratóriumi vizsgálat alapján fertőzöttnek bizonyult erdei iszalag növényeket a szőlőültetvényekből, azok közvetlen környezetéből gyökérzetükkel együtt el kell távolítani és



meg kell semmisíteni. A fertőzött erdei iszalaggal (1.ábra) érintett területek tulajdonosait a hatóság értesíti és kötelezi a növények megsemmisítésére.



1. ábra: Erdei iszalag (*Clematis vitalba*) Forrás: <http2>

A betegség terjedésének leghatékonyabb módszere a vektor elleni védekezés. A kabóca a kétéves fás részek kérge alatt telel, ennek kapcsán fontos lépés a metszési nyesedék eltávolítása. Az áttelelő tojásokat olajos készítménnyel végzett lemosó permetezéssel ritkíthatjuk. Legnagyobb hatékonysággal a rovar lárvái ellen tudunk védekezni. A rovarölő szeres kezelések a második és harmadik lárvastádiumok ellen a leghatékonyabbak. Sokszor nem elegendő kizárólag csak a lárvák ellen védekezni, mert a fitoplazmát terjesztő szőlőkabóca berepülhet a környező, esetleg nem permetezett ültetvényekből, ezért a rovarölő szeres kezelést meg kell ismételni. A kifejlett rovarok július második felétől észlelhetők az ültetvényekben. Megfigyelésük sárga, ragadós lapokkal lehetséges. A sárgalapok segítségével nyomon követhetjük a rajzás menetét, illetve láthatjuk, hogy települnek-e be újabb imágók az ültetvénybe, illetve dönthetünk a védekezésről. A fogási adatok alapján a kifejlett alakok populációsűrűsége kicsi, ha a fogott egyedek száma átlagosan 4 egyed/csapda/10 nap, közepes, amennyiben 4-15 egyed/csapda/10 nap a fogás és magas, ha a csapdázott imágók száma nagyobb, mint 15 egyed/csapda/10 nap. A védekezési küszöbérték 4 kifejlett rovar/csapda/10 nap. Az ültetvények védelme érdekében tehát a megfigyelésre alapozott rovarölő szeres kezeléseknak van a legfontosabb szerepük.



Szeretném felhívni a figyelmet a házi kertekben megtalálható szőlőlugasokra is. Ezekben ugyanúgy megjelenhet mind az amerikai szőlőkabóca, mind az aranyzínű sárgaság. Itt sem hanyagolható el a megfigyelés és a szükség szerinti védekezés.

A szőlő aranyzínű sárgaságát okozó fitoplazma karantén kórokozó. A fertőzött növények azonosítása esetén a Növényegészségügyi Készenléti Tervben leírtak szerint történik a fertőzött növények és ültetvények felszámolása, a terjedés megakadályozása. A NÉBIH által készített Készenléti Terv az alábbi linken érhető el: [https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/21468/FD\\_KeSZENLeTI\\_terv\\_Final\\_honlap.pdf/3ac77dc6-40ec-4f61-ade6-e1dc48fcf552](https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/21468/FD_KeSZENLeTI_terv_Final_honlap.pdf/3ac77dc6-40ec-4f61-ade6-e1dc48fcf552)

**A cikknek célja a tájékoztatás, illetve egy valós veszéllyel kapcsolatos figyelemfelhívás. Fontos témáról van szó, amely komoly odafigyelést és megelőző tevékenységet kíván mindenkitől!**

http1: <https://portal.nebih.gov.hu/-/a-dunaton-keletre-fekvo-borvidekeken-is-megjelent-a-szolo-aranyzinu-sargasag-betegsege> (Letöltés dátuma: 2020. február 29.)

http2: [https://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Clematis\\_vitalba\\_02\\_by-dpc.jpg](https://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Clematis_vitalba_02_by-dpc.jpg) (Letöltés dátuma: 2020. február 29.)

Tóth J., Pableczki B., Az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*) elterjedése Tokaj-Hegyalján. Szőlő-Levél, 5/7: 5-7.

***Pableczki Bence***



## BIO ÉS FENNTARTHATÓ BORTERMELÉS

### Az „Ég és Föld szülte” borok értékteremtő küldetése

A fenntartható élelmiszertermelés a mindennapjaink fontos kérdése és egyúttal mindenki felelőssége is, mind a termelői, mind a fogyasztói oldal részéről együttműködésre van szükség. A borászati termékek száma évről évre nő, egyre újabb trendek jelennek meg és sokszor kaotikus a helyzet, mert az új borkategóriák készítési eljárásai nincsenek szabályokhoz rögzítve, visszanyúlnak a készítők egy meglévő bortípushoz, amelyet innováció útján átformálnak. Felmerül a kérdés, hogy mennyire felelnek meg a trendek szülte újdonságok a gazdasági, ökológiai és társadalmi dimenzióknak, amelyek a fenntarthatóságot tűzik ki célul.

Láng István és munkatársai megfogalmazásában a fenntartható mezőgazdasági termelés olyan gazdasági növekedés, amely „harmonizál a természeti erőforrások regenerálódásával és a környezetterhelés asszimilációs képességével. Ezzel elérhető a folyamatos, mennyiségben korlátozott, de minőségben korlátlan gazdasági növekedés – amely alapja az érdekek, törekvések érvényesítésének –, a természeti erőforrások és a tágan értelmezett környezet óvása, végeredményben az egészségesebb emberi környezet és táplálkozás, az élet minőségének javulása” (LÁNG et al. 1995, 17. o.).

Ennek értelmében azokat a bortípusokat kell(ene) fogyasztói oldalról is támogatni, amelyek környezettudatos technológiát alkalmazva készülnek, egyre közelebb kerülnek a természethez, ezáltal a környezeti erőforrások igénybevétele is észszerűbb és kontrolált. A természetes vagy természetes vagy organikus jelzővel ellátott megfelelnek ezeknek az elvárásoknak és készítőik személye markánsan meghatározza a borhoz való kötődést, szinte elválaszthatatlanok. Amikor ilyen erős a kapcsolat, akkor ezek a borok egy áruházi polcra levéve és otthoni környezetben elfogyasztva nem nyújtanak olyan élményt, mint az adott termőhelyre ellátogatva, amikor az autentikus környezetben a borász kínálja és mutatja be. Megjelennek a gasztroturisták, akiket nemcsak a bor vonzza az adott desztináció meglátogatásakor, hanem a borhoz illő ételek megköstölésére is vágyanak és nyitottak új élmények felfedezésére.

Erre a kategóriára vonatkozóan nincsenek törvényi előírások és a mai napig a borkategóriák meghatározása sem történt meg. Azt biztosan kijelenthetjük, hogy a szőlő alapanyag





organikus/bio/ökológiai <sup>1</sup> gazdálkodás eredményeképpen születik. "Az organikus mezőgazdálkodás olyan termelési rendszer, amely fenntartja a talajok, ökoszisztémák és emberek egészségét. Visszas hatású kívülről bevitt anyagok helyett ökológiai folyamatokra, biológiai sokféleségre és a helyi körülményekhez igazodó körforgásokra épít. Az organikus mezőgazdálkodás egyesíti a hagyományt, az innovációt és a tudományt, hogy javára szolgáljon a közös környezetnek, és hogy méltányos kapcsolatokat, valamint minden érintett számára jó életminőséget segítsen elő." (IFOAM, 2008).<sup>2</sup> Az ökológiai gazdálkodás keretén belül a legfontosabb cél, hogy úgy kell a talaj és a termőhely adottságaihoz igazodóan gazdálkodni, hogy az emberrel harmonikus kapcsolat alakuljon ki és fenntartható gazdálkodás történjen. A kémiai szerhasználat nincsen tiltva, csak mennyiségük jelentősen csökkentett és kizárólag környezetkímélő szereket lehet használni. A vegyszerek alkalmazása céltudatos és előrejelzések alapján történik, sok esetben a biológiai növényvédelem kerül előtérbe<sup>3</sup> (SZŐKE, 2002). Kerülni kell a kőszénből származó energia felhasználását és minden eszközzel a talaj termékenységének fenntartását kell szem előtt tartani.

Az ökológiai gazdálkodásnak 3 fontosabb irányzata van:

- biodinamikus gazdálkodás
- szerves-biológiai gazdálkodás
- permakultúra.

A biodinamikus gazdálkodás Rudolf Steiner nevéhez fűződik. 1924-ben rögzítette alapelveit, amely szerint a civilizációs betegségek kialakulása a nagymértékű kemikáliehasználatra vezethető vissza, ennek csökkentése érdekében a talaj állapotára kell hangsúlyt fektetnünk oly módon, hogy a Holdálláshoz igazított vetési és művelési naptárt kell alkalmazni, a talajkozmosz energiájának kölcsönhatását kell szem előtt tartani, gyógynövények preparátumaival kell gondozni a növényeket és magas nyomelem tartalmú kőzetlisztekkel takarni kell a talajok felszínét (ZANATHY-LŐRINCZ, 2004). A Hold kapcsolatban áll az apállyal és a dagálllyal. A biodinamikus megfigyelések szerint ezek a folyamatok ugyanúgy lezajlanak a talajban is, ahol valamikor magasabb a vízszint, valamikor pedig jobban visszahúzódik a nedvesség. A Hold

---

<sup>1</sup> Az organikus, ökológiai, integrált és biogazdálkodás szinonim megnevezések (szerzői megjegyzés).

<sup>2</sup> Az IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) az ökológiai gazdálkodás nemzetközi ernyőszervezete, 1972-ben Versaille-ban alapították Roland Chevriot vezetésével, angol, svéd, francia alapítótaggal, mára már több, mint 120 csatlakozó tagországa van (szerzői megjegyzés).

<sup>3</sup> A biológiai növényvédelem során a kártevők ellen nem vegyszerekkel történik a védekezés, hanem a kártevők természetes ellenségeinek felszaporításával, növénytársításokkal.



különbözőképpen veri vissza a Nap sugarait is, ami szintén hatást gyakorol a növényekre, figyelembe kell venni még az egyes évszakok váltakozását is és ebbe a természetes ritmusba kell bekapcsolódni a szőlőművelő tevékenységbe (JOLY, 2005). A biodinamikus művelésmód bevizsgálásának és minősítésének nemzetközileg legismertebb intézete a Demeter International. Démétér a földművelés és a termékenység istennője, a nők és a házasság védője volt az antik görög mitológiában.

A szerves-biológiai gazdálkodás irányzat 1946-hoz köthető a Soil Association Eve Balfour vezetésével történő létrehozásához. A talajélet élénkítése, a megfelelő talajhasználat a cél, közvetett tápanyagellátást a talaj biológiai aktivitásán keresztül kell megoldani.

A permakultúra tanait Masanobu Fukuoka japán mikrobiológus elvére támaszkodva Bill Mollison hozta létre 1976-ban Ausztráliában. A „ne tégy semmit” elv érvényesül, tilos a talajművelés, műtrágyázás, növényvédelem, növénytársításokat kell létrehozni (például az almafa alá lóherét kell ültetni) és majd a természet megtermi a magáét (KERESZTES, 2010).










Az ökológiai gazdálkodás nemcsak a szőlőtermesztésre, hanem a borkészítési eljárásokra is vonatkozik. Előtérbe kerülnek a fizikai eljárások és háttérbe szorul a kémiai szerhasználat. A bio/öko/biológiai/organikus jelzőket csak akkor szabad használni, ha az egyes tagállamok ellenőrző szervezete (Magyarországon a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft.) folyamatos kontroll alatt tartja a biogazdálkodást folytatókat és azok termékeit.

Ennek megfelelően az alábbi borkategóriák értelmezhetők:

- **Természetes bor/naturális bor/autentikus bor:** azok a borok, amelyek alapanyaga organikus gazdálkodásból származik és a borkészítés során nem használnak fájlesztőt, kémiai szereket egyáltalán nem, ként vagy egyáltalán nem, vagy csak nagyon minimális mennyiségben.
- **Organikus/biobor:** ellenőrzött ökológiai gazdálkodásból származik az alapanyag és a vonatkozó törvényi előírások (834/2007/EK, 889/2008/EK, 203/2012/EK rendelet) borászati eljárásait alkalmazva készült borok, amelyek minőségét tanúsítvánnyal igazolják (1.ábra).

## Organic Wine Around the World (2017)

Source: DIVA <https://divawine.com/overview-organic-market/>

Country	Chile	Argentina	USA	Europe	Australia	NZ	SA
Maximum use of SO <sub>2</sub> during vinification	Red: 75mg/l White: 100mg/L	Red: 70mg/L White: 80 mg/L <i>Until 100mg/L for wine to keep for ageing</i>	The use of SO <sub>2</sub> is forbidden	Red: 100mg/L White: 150mg/L	Red: 100mg/L White: 100mg/L	Red: 100 mg/L White: 150mg/L	Red: 90mg/L White: 100mg/L
% of organic vineyard (data from 2015-2016)	3% of Chilean vineyard	2% of Argentinian vineyard	4.1% of American vineyard	8,5% of European vineyard	No data to show	7% of New Zealand vineyard	2% of South African vineyard
Local organic or sustainable label	No specific label for organic wine  Sustainable label: 	 			 		No specific label for organic wine  Sustainable label: 

1.ábra: Az organikus borok jelölési rendszere a nemzetközi gyakorlatban

Forrás: <https://divawine.com/overview-organic-market/>

### Jelmagyarázat:

**Maximum use of SO<sub>2</sub> during vinification** = maximálisan használható SO<sub>2</sub> a borkészítés során (USA-ban tiltott az organikus bornál)

**% of organic vineyard (data from 2015-2016)** = organikus szőlőterületek %-os aránya (2015-2016-os adatok)

**Local organic or sustainable label** = helyi organikus és fenntartható címke (Chilében és Dél-Afrikában nincs az organikus boroknak külön címkéjük, a fenntarthatósági jelet használják)

- **Biodinamikus bor:** azok a borok, amelyek alapanyaga biodinamikus gazdálkodásból származik és a borok minőségét a Demeter International vagy a Biodyvin (Biodinamikus Szőlő- és Bortermelők Nemzetközi Szervezete) garantálja tanúsítvánnyal.
- **Vegán bor:** a készítése során sem az alapanyag, sem a borkészítés nem találkozik állati eredetű anyaggal; nem feltétlen jó a biodinamikus, mert az alkalmazott csont- és szaruliszt az állati eredetű; a derítőszeres esetében nem jó a tojásfehérje, vagy a halhólyagból előállított kollagén, a marhacsontból kinyert étkezési zselatin sem, javasolt a burgonya- és zöldborsó fehérje, vagy a derítés- és szűrésmentesség (2.ábra).



2.ábra: Az organikus/bio, biodinamikus és vegán borok jelölési rendszere

Forrás: <https://blog.vignartea.fr/vin-bio-nature-demeter/>

- **Sustainable/green/fenntartható borok:** származhat ökológiai gazdálkodásból (bio vagy biodinamikus) az alapanyag, de nem előírás; törekszik a minimális kémiai szerhasználatra a borkészítés során, de az adott ország ellenőrzési szerve által nem minősített borászati termékek.
- **Narancsbor:** héjon áztatott és héjon erjesztett fehérborok, ahol nem követelmény az organikus gazdálkodás, viszont a borkészítéshez nem alkalmaznak kémiai szereket és fizikai eljárást sem. A készítők a különleges aromavilág kialakulását a speciális edényzetek révén megvalósuló mikrooxidációnak és a hosszú ideig történő héjonáztatásnak tulajdonítják és többnyire ökológiai gazdálkodást folytatnak ültetvényeiken.
- **Pet Nat:** Pétillant Naturel, a természetes borok buborékos változata; az erjedésben lévő bort lepalackozzák, mielőtt teljesen végbe menne a folyamat, gyakorlatilag a bor magától a palackban alakul egyéniséggé bármilyen befolyásolás nélkül és koronazárral lezárva szüretlenül, a seprős üledékkel kerül forgalomba.

A világ összes bortermeléséből 7,5 millió hl-re becsülhető a biobor termelés, amely a teljes mennyiség 3% -a. Dinamikusan fejlődő terület, tíz év alatt a világban megháromszorozódott a biotermékek iránti kereslet (AGENCE BIO, 2017).

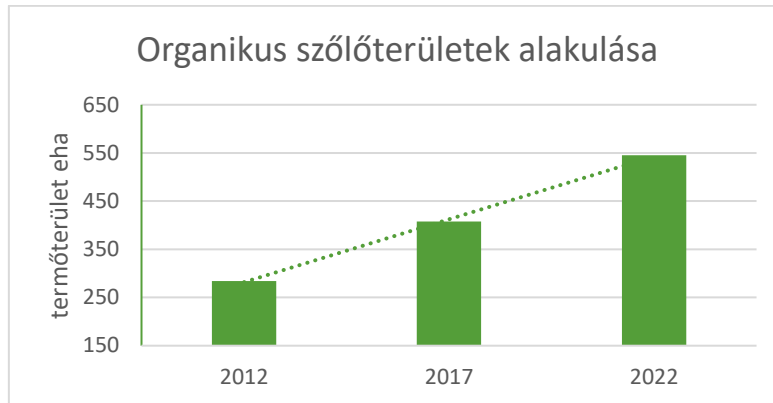


A világ bioszőlő-ültetvényei 379.555 ha 2016-ban, a világ teljes szőlőtermő területének 5%-a. 2004-ben ez az érték 87.655 ha volt, minden évben 5% -kal nőtt ez az érték. A világban 50 országban található bioművelésű szőlőterület, a kiemelkedő bioszőlő ültetvénnyel rendelkező országok: Spanyolország, Olaszország, Franciaország, Németország, Bulgária, Ausztria, USA, Kína, Törökország, Dél-afrikai Köztársaság. Az európai tradicionális szőlő- és borkészítési múlttal rendelkező országokban a legmagasabb a bioművelés aránya (79%). Magyarországon 2016-ban 1.637 ha ez az érték, a szőlőterületünk 2,5% -a (EC, 2016).

A borfogyasztásban jól tetten érhető az a tendencia, hogy a fogyasztók meghatározó csoportjai elfordulnak a tömegboroktól, keresik a magasabb hozzáadott értékkel rendelkező termékeket. A borok esetében is igényként merül fel a természetes eredet, a kiváló íz, zamat, a különleges megjelenés, amelyek közül egyre fontosabb szerep jut az organikusságnak.

A világ számottevő bioborpiaca Franciaország, USA, Németország, Olaszország, Nagy-Britannia és Ausztria. A német bioborpiacot közel 200 millió euro összegre becsülik (AGENCE BIO, 2017). Ezen felmérés alapján Olaszország a világ legnagyobb biobor-exportőre, ugyanakkor a belső fogyasztás alacsony szinten van és 70 millió euro nagyságrendűre becsülhető. Spanyolország a legnagyobb biobor előállító, de a megtermelt mennyiséget értékesítik, mert a lakosság nem fogyasztja. Ausztria kiemelkedő biobor fogyasztónak tekinthető, az elfogyasztott borok 8%-át hazai termelésből adódó bioborok adják. A fogyasztást tekintve a svéddek a legnagyobb fogyasztók. A svéd állami alkoholmonopólium, a Systembolaget tervei szerint 2020-ra a borválaszték 20% -át el fogja érni a bioborok aránya (SIDLOVITS, 2019).

Az IWSR, 2019 előrejelzése alapján 2022-re az organikus szőlőterületek mennyisége eléri a 545.000 ha-t, ami 10 év alatt a területek megduplázódását jelenti (3.ábra). A bioborok termelése eléri a 87,5 millió palackot, ami 2017-hez viszonyítva 9,2% -os átlagos éves növekedési ütemnek felel meg. A biobor piacot 78% -ban Európa uralja majd, az USA részesedése 12% lesz várhatóan.



3.ábra: 2022-re várható organikus szőlőterületek mennyisége

Forrás: IWSR, 2019 alapján saját szerkesztés

A magyar biobor piacról az mondható el (SZOLNOKI-TOTTH, 2018), hogy a bio bor a magyar fogyasztók kis része számára érdekes csak, nem készítik sokan és a fogyasztók nem igazán keresik. Az okok között az információhiány volt a legerősebb, amely rányomja a bélyegét ezen borok megítélésére. Sokszor gondolják, hogy bár egészségesebbek, mint a normál borok, de nem jobb az ízük, minőségük.

### Hazai szakemberek véleménye az „Ég és Föld szülte borok” kategóriájáról

A mélyinterjúim 2 részből állnak, az első részben a borszakértőket szólítottam meg:

➤ **Mészáros Gabriella**

DipWSET nemzetközi borakadémikus, a Borkollégium alapítója és oktatója, borszakértő és borszakújságíró

➤ **Ercsey Dániel**

borszakértő, borszakújságíró, a Wine Sofa borászati hírportál főszerkesztője, a Pécsi Borozó munkatársa, a Metropolitan Egyetemen óraadó

➤ **Angerman (ÖCSI) László**

sommelier, Onyx head sommelier, Év Sommelier 2016 és 2018 cím birtokosa

Az interjú során az alábbi kérdéseket tettem fel:

- Milyen borokra gondolsz „az ég és föld szülte” borkategóriában?



- Véleményed szerint van-e helye a gasztronómiában a természetes boroknak, tudnak-e nyújtani olyan hozzáadott érzékszervi értéket, amely miatt választani lehetne?
- Ki tudunk-e emelni a világ kulináris kínálatából olyan természetes borokat, amelyek nyújtotta élmény csak az adott desztinációhoz köthető?
- Mennyire azonosítható a természetes bor a borkészítő személyével és a termőhelyi kötődésnek mennyire fontos a szerepe?
- A fenntarthatóság mennyire köthető össze a természetességgel (a fenntarthatóság miatt jöttek létre a természetes borok vagy a természetes borok egyik pozicionálási eleme a kis ökológiai lábnyom)?

A második részben sikerült rátalálnom egy olyan borkereskedő hölgyre, aki kizárólag természetes borok forgalmazásával foglalkozik:

➤ ***Kékedi Zsófi***

a “szofi by nature – natural wine store” megálmodója és tulajdonosa; választékában megtalálhatók Ausztriából, Olaszországból, Németországból, Spanyolországból és Csehországból származó borok; Budapesten a Tábla és Esca Éttermekben kóstolhatók a borok, a Tábla étteremben található borbolt és borbár, webshopon keresztül is elérhető ([www.szofiwines.hu](http://www.szofiwines.hu))

Zsófi kérdései a következők voltak:

- Miért ezeknek a boroknak a forgalmazására kötelezted el magad?
- Kik a vásárlóid?
- Hogyan és milyen platformon népszerűsíted a természetes borokat?
- Hogyan választod ki, hogy kiknek a boraid forgalmazod?
- Mióta végzed ezt a tevékenységet és mit gondolsz a jövőről, hogy sikerül-e a borfogyasztók körében egyre nagyobb számú követőre találni?

A szakemberek ismerete is megoszlik a borkategóriát illetően. Van, akik szerint a technológia különbözteti meg a bortípusokat, de a hangsúly az alapanyagon van, aminek organikus gazdálkodásból kell származnia és a végtermék minősége a döntő, amely nem szabad, hogy magyarázkodásra adjon okot. Elengedhetetlen, hogy a termelő együtt éljen a szőlővel és a belőle készített borával. Van, akinek ez a kategória a bio- és a narancsborokat takarja.



Egyre fontosabb szerepet szánunk ezeknek a boroknak a gasztronómián belül, mert a természetesség és a természetes borok iránti figyelem növekszik. Nem véletlen, hogy nagyon sok több Michelin csillagos étteremben szinte ma már csak természetes borokat tartanak. Erre egyre több példát látunk a hazai kínálatban is vagy a határon túli területek borainál. Sütő Zsolt, Maurer Oszkár borai a világ legjobb éttermeiben vannak az asztalon. Konkrétan az étel-bor választás szempontjából a héjon tartott boroknál a cserzőanyag tartalom megnövekedése érékszervileg is más kategóriákat hív életre. Erre számítanunk kell, a nagyon selymes tapintású borok ezekben a kategóriákban sokkal ritkábbak. Ennek megfelelően kell az ételt is megválasztani melléjük. A sommelierek szerepe különösen fontos, mert az ismeret megosztási láncban ők képezik az első találkozást a fogyasztókkal, át kell adniuk rengeteg információt a borokról, hogy eljusson a vendég a kóstolásig. Van olyan szakember is, aki szerint a természetes bor nem érékszervi kérdés, hanem filozófiai. Így ott van értelme a gasztronómiához társítani, ahol a konyha is filozófikus, mint például az organikus konyhák, szusi és vegán éttermek.

Nem könnyű a kulináris kínálatból kiemelni térségeket, mert minden hely és alapanyag másért szerethető. Grúzia mindenki számára szerepel a bakancslistában. Kiemelték a gasztronómiai szakértők, hogy a borok tradicionális készítési eljárása, a misztikum, amely körül veszi őket, az ott élő emberek mind nagyon fontosak, de az étel-ital párosításból származó élményeknek felejtethetetlennek kell lennie, hogy megmaradjon a desztináció varázsa az emlékezetben. A Kaukázus tájának erősen fűszeres és olajban sem szegény, ízletes fogásai a hagyományosan amfórában készült borokkal méltó társai egymásnak.

A természetes borok csak a készítő személyével együtt képzelhetők el, a borban a termelő teljes lényével benne van. A szőlő, a természet, a termőhely iránti fanatikus szeretet és odaadó magatartás, gondoskodás az alapkövei a borminőségnek. Sokszor a borokat akkor élmény megkóstolni, ha maga a termelő kínálja, mert elválaszthatatlanok. Ha nincs is jelen, de ismerni kell személyét, hogy értékelni tudjuk azon a szinten a borokat, ahova a készítője szánta. Nagyon fontos megjegyezni azonban, hogy sokan rombolják a kategóriát, mert találkozhatunk uniformizált természetesnek mondott borokkal is, amelyek esetében az eladhatóságot segítő és trendkövető a kategóriában bort készíteni, de a minőség megkérdőjelezhető, elveszítjük a termelőt és a termőhelyet is.

Napjainkban a klímaváltozás, az alapvető életfeltételek megkérdőjelezése, a fenntarthatóság, a környezettudatosság mindenre rányomja a bélyegét, „az általunk használt darabkáját a Földnek





csak időszakosan kaptuk meg, felelősségünk óriási”. A termelő és a fogyasztói oldalnak egyaránt törekednie kell a bor esetében is, hogy a természethez minél közelebb kerüljön, de az észszerűség határait nem szabad feszegetni. Nem biztos, hogy a teljes vegyszermentesség tudja biztosítani a fenntarthatóságot gazdasági szempontból is, mert a minőség rovására fog menni, de törekedni kell a szükséges mennyiség optimalizálására.

A borkereskedő válaszaiból kiderül, hogy aki egyszer megismerkedik ezzel a borkategóriával, az többé nem tudja nélküle elképzelni az életét. „Az Élettel teltségük, vibrálásuk, kirobbanó, érdekes és mindig újat mutató illat- és ízviláguk össze sem hasonlítható egy "túlmacerált, megerőszkolt" konvencionális boréval.” Véleménye szerint ételekkel párosítva is sokkal jobban működnek ezek a borok, együtt élnek a fogásokkal, a legjobbakat hozzák ki egymásból, ebben megerősíti párja is, Fehér Gábor (Tábla-Esca séf), aki éttermeiben különböző ételfogásokkal párosítja ezeket a borokat.

A fogyasztói kör tekintetében nem az életkor számít, hanem a borok szakértelme, aki rendelkezik a borok ismeretére vonatkozó háttértudással és nyitottak, bátrak új ízélmények kipróbálására, azok keresik és szeretik ezeket a borokat.

Az Instagram és a Facebook felületén vannak ismertetőik, cikkek, hírek, amelyeken keresztül el lehet jutni Szofi by nature -höz, a különböző trendekről, a borok izgalmas világáról szóló borblogger oldalak (WineFlow, kostolom.hu) hirdetik a natúrboros rendezvényeket (4.ábra).



4. ábra: Kóstoló a Tábla Étteremben

*Forrás: <https://www.kostolom.hu/Esemeny/12460/natur-csutortok-szofi-by-nature-tabla>*

A borszortiment kiválasztásánál az egyik legfontosabb szempont a személyes találkozás a termelővel. A másik fontos tényező maguk a borok, amiknek meggyőzőnek kell lenniük.



Kölcsönös kapcsolat viszi előre a történetet, mert a borász is azt szeretné, ha bora, amit szőlőkorától dédelgetett és nevelgetett, az jó kezekbe kerüljön, olyan kereskedőhöz, aki viszi tovább üzenetét és a hozzáértő fogyasztóhoz eljuttatja.

Fiatal a vállalkozás, elsősorban külföldiek a vendégkör, akik betérnek az Esca és Tábla Éttermekbe, de egyre több hazai borkedvelő/borszakértő keresi ezeknek a boroknak a kóstolási és megismerési lehetőségét. A „naturális” a hívószó, amely legtöbbször megszólítja a vendégeket és kíváncsiságukat felkelti a borok felfedezésére. Ha az adott bor minősége megbízható, akkor életre szóló barátság indul el és a természetes borok lesznek előbb az ünnepnapok, majd a mindennapok borai is.

**Összegzésül megállapítható,** hogy a borpiac változásait megvizsgálva biztosan kijelenthető, hogy az „Ég és Föld szülte” borok jelenleg 3-4% -ot képviselnek a borászati termékek sorában, azonban az ökológiai gazdálkodással művelt szőlőterületek aránya jelentős mértékben fog növekedni az elkövetkezendő években a világ teljes szőlőterületén belül (SUDVINBIO, 2019), így ezen borok iránt megnövekedett kereslettel kell számolni. Mielőtt ez bekövetkezik, addig szükség lenne a borkategória pontos definiálására, hogy a borkészítők, borkereskedők, borfogyasztók egzaktszerű ismeretekkel rendelkezzenek és egyértelműen beazonosíthatók legyenek.

A természetközelség, a környezettudatosság, a borkészítő személye, az alkalmazott technológia vegyszermentessége a borkategória hívószavai. Kis mennyiségben, de nagy gondossággal és különleges minőségben készülnek ezek a borok, emiatt az értékesítésük is ilyen fokú gondosságot igényel. Nem áruházi értékesítés a borforgalmazó csatorna, hanem kisebb borkereskedések, speciális borboltok, amelyek borbárként is funkcionálnak, ha nem is lehet jelen a termelő, de olyan ember mutatja be őket, aki át tudja adni azt a filozófiát és szeretetet, amellyel a bor készült.

Az értékesítésben a gasztroturizmusnak is fontos szerepe lehet, mert a termőhely és a borkészítő lelke a borminőség fontos meghatározója és bír olyan vonzerővel, hogy emiatt a turista útnak indul és ellátogat az adott helyre, hogy részesüljön abból az élményből, amelyet csak ott élhet át. A különböző helyi ételekkel nyújtott párosítások a közösség összefogó erejét is előmozdítják, mert az adott desztináció helyi értékei, hagyományai bemutatásra kerülhetnek, megjelenhetnek és a tradíció tovább tud fennmaradni.



Mind a borok, mind a termőhely szempontjából nagy hangsúlyt kellene fektetni a „storytelling”re, mert az információhiány jelen esetben komoly gátja a megismerésüknek. Az utazni vágyó közönség ma már sokszor a digitális térben mozog, ott gyűjt ihletet a következő kirándulásához és az organikus borokról szóló hírek, információk, események csak nagyon szűk térben terjednek jelenleg.

Az egyes országokban működő ökológiai ernyőszervezeteknek együtt kellene működni az O.I.V. -vel (Organisation Internationale de la Vigne et du Vin - Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Szervezet), hogy közösen és nem elszigetelten legyenek jelen az organikus borpiac szervezésében és ellenőrzött keretek mellett történő működésében.

## IRODALOMJEGYZÉK

- AGENCE BIO (2017): La bio dans le monde, Edition 2017,  
[https://www.agencebio.org/wp-content/uploads/2018/10/carnet\\_monde\\_2017.pdf](https://www.agencebio.org/wp-content/uploads/2018/10/carnet_monde_2017.pdf) (Letöltés dátuma: 2019. február 27.)
- CASTELLINI, A. – MAURACHER, C. – TROIANO, S. (2017): An overview of the biodynamic wine sector. *International Journal of Wine Research*, 2017(9): 1-11.
- EUROPEAN COMMISSION (2016): Facts and figures on organic agriculture in the European Union, European Commission, DG Agri, 2016,  
[http://ec.europa.eu/agriculture/rica/pdf/Organic\\_2016\\_web\\_new.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/pdf/Organic_2016_web_new.pdf) (Letöltés dátuma: 2019. február 28.)
- FIBL&IFOAM (2018): The World of Organic Agriculture Statistics&Emerging Trends.  
<https://statistics.fibl.org/> (Letöltés dátuma: 2019. szeptember 12.)
- IFOAM (2008): IFOAM General Assembly in Vignola,  
[https://www.ifoam.bio/sites/default/files/doaa\\_hungarian.pdf](https://www.ifoam.bio/sites/default/files/doaa_hungarian.pdf) (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)
- IWSR (2019): Organic Wine Report 2022.  
[https://drinksint.com/news/fullstory.php/aid/8299/Organic\\_wine\\_set\\_for\\_rapid\\_growth\\_says\\_IWSR.html](https://drinksint.com/news/fullstory.php/aid/8299/Organic_wine_set_for_rapid_growth_says_IWSR.html) (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)
- JOLY, N. (2005): Az ég és föld szülte bor. A biodinamikus bor termelése és értékelése. Aduprint Kiadó és Nyomda Kft., Budapest
- KERESZTES B. (2010): Biológiai növényvédelem, Pannon Egyetem,  
[file:///C:/Users/User/Downloads/2010-0012\\_biologiai\\_novenyvedelem\\_1\\_hun%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/2010-0012_biologiai_novenyvedelem_1_hun%20(2).pdf) (Letöltés dátuma: 2019. szeptember 12.)
- LÁNG I. et al. (1995): Az agrárgazdaság fenntartható fejlődésének tudományos megalapozása. „AGRO-21” Füzetek – Az agrárgazdaság jövőképe, Akaprint Kft., Budapest, 1995(12):125.
- PAPP A. – BENE ZS. – PISKÓTI I. (2019): A narancsborok pozicionálási lehetőségei a hazai borfogyasztói szegmensekben. Veres Zoltán, Sasné Grósz Annamária, Liska Fanny (szerk.) (2019): *Ismerjük a vevőket? A vásárlás pszichológiája. Az Egyesület a Marketing Oktatásért és Kutatásért XXV. Országos Konferenciájának előadásai.* Pannon Egyetem: Veszprém. ISBN: 978-615-00-58, pp. 412-422.
- PINK, M. (2015): The sustainable wine market in Europe-introduction to a market trend and its issues. *Acta Sci.Pol.Oeconomia*, 14(2): 131-142.
- SIDLOVITS D. (2019): Nemzetközi bioborkörkép. *Borászati Füzetek*, 29(1): 14-17.
- SUDVINBIO (2015): Les européens et le vin bio. Chiffres et tendances,  
<https://www.sudvinbio.com/en/presse/dossiers-de-presse> (Letöltés dátuma: 2019. február 28.)
- SUDVINBIO (2019): La production mondiale de vin bio augmentera dans tous les pays d'ici 2022, Salon Millésime Bio. <https://www.sudvinbio.com/en/presse/dossiers-de-presse> (Letöltés dátuma: 2019. február 28.)
- SZOLNOKI G. – TOTTH G. (2018): A magyar borszektor elemzése piaci és fogyasztói szempontból. *Borászati Füzetek*, 28(1): Melléklet, 1-30.
- SZŐKE L. (2002): Ökológiai szőlőtermesztés és borászat Magyarországon. *Biokultúra*,



13(5):6-8.

VILLANUEVA-REY, P. – VAZQUEZ-ROWE, I. – MOREIRA, MT – FEIJOO, G. (2014):

Comparative life cycle assessment in the wine sector: biodynamic vs. conventional viticulture activities in NW Spain. *Journal of Cleaner Production*, 2016 (65): 330-341.

ZANATHY G. – LŐRINCZ A. (2004): Gondolatok a biodinamikus szőlőtermesztésről.

*Borászati Füzetek*, 14(1): 2-4.

A Tanács 834/2007/EK rendelete (2007. június 28.) az ökológiai termelésről és az ökológiai

termékek címkézéséről <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hu/TXT/?uri=CELEX%3A32007R0834> (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)

A Bizottság 889/2008/EK rendelete (2008. szeptember 5.) az ökológiai termelés, a címkézés

és az ellenőrzés tekintetében az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek címkézéséről szóló

834/2007/EK rendelet részletes végrehajtási szabályainak megállapításáról, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32008R0889> (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)

A Bizottság 203/2012/EU végrehajtási rendelete (2012. március 8.) a 834/2007/EK tanácsi

rendelet részletes végrehajtási szabályainak megállapításáról szóló 889/2008/EK rendeletnek az

ökológiai borra vonatkozó részletes szabályok tekintetében történő módosításáról, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0203> (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)

<https://divawine.com/overview-organic-market/> (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)

<https://www.kostolom.hu/Esemeny/12460/natur-csutortok-szofi-by-nature-tabla> (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)

<https://blog.vignarte.fr/vin-bio-nature-demeter/> (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)

<https://www.biokontroll.hu/> (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)

<https://www.szofiwiners.hu/> (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)

<https://www.soilassociation.org/> (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)

<https://www.demeter.net/> (Letöltés dátuma: 2020. február 24.)

**Dr. Bene Zsuzsanna**



## TUDOMÁNYOS MELLÉKLET

A sorköztakaró növényzet hatására a feltalaj kémiai tulajdonságaiban bekövetkező változások vizsgálata Tokaj-hegyaljai szőlőültetvényekben

**ZSIGRAI GYÖRGY**

*PhD, Tokaji Kutatóintézet Nonprofit Kft., zsigrai.tarcalkutato@gmail.com*

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

*A sorköztakaró növényzet talajtani és talaj mikrobiológiai hatásának részletesebb megismerése céljából 2019-ben egy vizsgálat sorozatot kezdtünk el a Tokaji Borvidék Nonprofit Kft-ben a Debreceni Egyetem MÉK Agrokémiai és Talajtani Intézet munkatársival történő együttműködés keretében. A Tokaji Borvidék 8 szőlőültetvényében gyűjtöttünk mintákat a mechanikailag művelt, illetve különböző sorköztakaró növényzettel fedett sorközök talajának 0-20 cm-es rétegéből. A szükséges előkészítő eljárásokat követően akkreditált laboratóriumban meghatároztuk a minták bővített talajvizsgálati paramétereit, illetve mechanikai összetételét. A kapott vizsgálati adatok feldolgozása során megállapítottuk, hogy a növényzettel fedett sorközök talajában a felvehető tápelem tartalmak rendre alatta maradtak a mechanikailag művelt sorközök esetében mért értékeknek, ám a különbség mértéke egy tápelem esetében sem érte el a statisztikai megbízhatóság alsó határát. A főbb makroelemek (N, P, K, Mg) felvehető mennyiségét kifejező talajparaméterek együttes figyelembevétele esetében ugyanakkor határozottan elkülönültek az eltérő sorközápolási módszerrel kezelt vizsgálati helyszínek egymástól. A tapasztalt eltérések kialakulásának hátterében a megítélésünk szerint a növényállomány tápanyagfelvétele állt.*

### **ABSTRACT**

*Effects of cover crops on chemical properties and microbiological activity of soils were examined in eight commercial vineyards of Tokaj wine production region. Alternate middles were covered by different crop stands and the other middles were mechanical tilled. Samples were collected from the 0-20 cm layer of soils of tilled and covered middles. Soil  $pH_{(KCl)}$ ,  $K_A$ , total salt (%),  $CaCO_3$  (%), humic matter (%),  $NO_3+NO_2-N$  (mg/kg), AL-soluble  $P_2O_5$  és  $K_2O$  (mg/kg), KCl-soluble Mg (mg/kg) and  $SO_4-S$  (mg/kg), KCl+EDTA soluble Cu, Zn, Mn (mg/kg) were monitored. Due to plant nutrient uptake, cover crop treatment had lower readily available nutrient contents consequently than tillage, but the observed differences were not significant. Results of discriminant analysis proved that testing sites with cover crops and regular tillage could be classified into two definitely distinct groups when readily available macro element (N, P, K, Mg) contents were taken account together.*

**KULCSSZAVAK:** *szőlőtermesztés, sorköztakaró növényzet, könnyen oldható tápelem tartalom / viticulture, cover crops, readily available nutrient content*



## 1. BEVEZETÉS

A talaj a természetes ökoszisztémákhoz hasonlóan kulcsfontosságú szerepet tölt be a mesterségesen fenntartott agrár ökoszisztémák működésében is. Ezért a talajok fizikai, kémiai és biológiai jellemzőinek, tulajdonságainak és az azokból eredő termékenységének fenntartása a termőterület használójának egyéni szintjén túlmenően egyben alapvető állami érdek is. Ennek megfelelően a fenntartható talajhasználatra való törekvés megjelenik az Európai Unió Közös Mezőgazdasági Politikájában is, ami egyes támogatások teljeskörű kifizetését a kölcsönös megfeleltetés követelményrendszerének teljesítéséhez köti. E követelményrendszer részét képezik a Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot előírásai, illetve a Jogszabályban Foglalt Gazdálkodási Követelmények, amelyek egyebek mellett a talajok vízerózióval szembeni védelmét is prioritásként kezelik és elősegítik a lejtős területeken végzett szántóföldi, valamint kertészeti termelés során a sorköztakaró növényzet alkalmazását is magukban foglaló természetstechnológiák térnyerését. Az utóbbi évtizedekben elért jelentős kutatási eredmények, valamint gyakorlati tapasztalatok ellenére azonban még napjainkban sem tudjuk kellő pontossággal előre jelezni e technológiák talajra, terméshozamra, illetve termésminőségre gyakorolt hatását. Különösen igaz ez a lejtős területen, változatos agroökológiai viszonyok között végzett szőlőtermesztés terén.

A meredek lejtőkre telepített szőlőültetvényekben alkalmazott sorköztakaró növényzet talajtani és talaj mikrobiológiai hatásának részletesebb megismerése céljából 2019-ben a egy vizsgálat sorozatot kezdtünk el Tokaji Borvidék 8 szőlőültetvényében a Debreceni Egyetem MÉK Agrokémiai és Talajtani Intézet munkatársával történő együttműködés keretében. Jelen közleményben az erózióvédelmi célú sorköztakaró növényzet hatására a talaj kémiai tulajdonságaiban bekövetkezett talajtani változásokat szeretnénk bemutatni, különös hangsúlyt fektetve a feltalaj könnyen oldható tápelem tartalmára.

Az európai szőlőültetvényekben a sorköztakaró növényzet alkalmazása a szőlőtermesztés egyik tradicionálisnak tekinthető technológiai eleme, ami meglehetősen sokrétű szőlészeti-borászati hatással rendelkezhet. E technológiai elem alkalmazásának előnyeként legtöbbször az erózióvédelemben, a talaj N- és szervesanyag forgalmában, szerkezetének, vízbefogadó és víztározó képességének javításában, az evaporációs vízvesztés csökkentésében, a tőkék vegetatív növekedésének mérséklésében és ebből adódóan a must, illetve az abból előállított bor minőségének kialakításában játszott szerepét



emelik ki a szakemberek (HIRSCHFELT, 1998; INGELS et al., 2005; KROHN és FEREE, 2005; VARGA et al., 2007; ZANATHY & KURTÁN, 2008; POU et al., 2011; HOFFMANN & LÁSZLÓ, 2012; ILLYÉS et al., 2012; DONKÓ et al., 2018).

Számos tanulmány foglalkozik ugyanakkor a sorköztakaró növényzet negatív hatásainak taglalásával is, amelyek közül a sorköztakaró növényzet által képviselt víz-, illetve tápanyag konkurencia bír legnagyobb jelentőséggel. A vízforgalommal kapcsolatos szakirodalom részletesebb bemutatása meghaladja e tanulmány kereteit, ezért csak felsorolás jelleggel tesztek említést egyebek mellett WILLIAMS & MATTHEWS (1990), INGELS et al. (2005), KROHN & FEREE (2005), SMART et al. (2006), VARGA et al. (2007) e téren kifejtett munkásságáról, akik a szárazság stressz mértékének a sorköztakaró növényzet hatására történő fokozódásáról és ebből eredően jelentősebb mértékű termésnövekedésről számoltak be közleményeikben.

A sorköztakaró növényzet hatáselemzésének egyik fontos területét képezi a talaj tápanyagforgalmára és ezzel kapcsolatban a szőlőtőkék tápanyagellátottságára gyakorolt hatások feltárására irányuló kutatási tevékenység is. PÉREZ-ÁLVAREZ et al. (2015a) négyéves kísérletben vizsgálta a kérdéskört árpa, illetve vöröshere esetében. Az árpa növényzet mérsékelte a felvehető N-formák (elsősorban a  $\text{NO}_3^-$ ) mennyiségét a talajban már az első évtől kezdődően, ami a kísérlet harmadik évére a szőlőlevelek N-tartalmának jelentős csökkenését, illetve kedvezőtlenebb tökekondíció kialakulását eredményezte. A herés takarónövényzet hatására lényegesen javult a talaj N-szolgáltató képessége a kísérlet második évétől kezdődően, ami a levelek N-tartalmának növekedésében is érvényre jutott. Ehhez hasonlóan a talaj felvehető N-készletének csökkenését tapasztalta CELETTE et al. (2009) és PEREGRINA et al. (2012) is pillangós virágú fajokat nem tartalmazó sorköztakaró növényzet alkalmazása esetén. Amíg STEENWERTH & BELINA (2008) egy kaliforniai szőlőültetvény rendszeresen művelt sorközeinek feltalajában következetesen magasabb nitrát-tartalmat tapasztalt, addig az egyszikű fűféléket tartalmazó sorköztakaró növényzet alatt 2-3-szor nagyobb ammónium-ion koncentráció volt mérhető.

A szerzők véleménye egyöntetű abban a tekintetben, hogy a talaj N-szolgáltató képességének csökkenése kedvezőtlenül befolyásolhatja a szőlőtőkék kondícióját, illetve a termés mennyiségét a talajtermékenységet meghatározó egyéb tényezők, a szőlőfajta, és a takarónövényzet faji összetételének függvényében. RIPOCHE et al. (2011), valamint PÉREZ-ÁLVAREZ et al. (2015b) azonban rámutattak arra, hogy e potenciálisan negatív hatás előnyösnek



is tekinthető a kiemelkedő termékenységű, valamint a csapadékosabb klímájú termőhelyeken, mivel a tőkék túlzott mértékű, rendszerint a must és az abból készített bor minőségének romlását eredményező vegetatív növekedését a több éven át alkalmazott sorköztakaró növényzet korlátozhatja. Ezen túlmenően a tőkék mérsékeltebb N-ellátottsága a kedvezőtlen erjedési folyamatok lejárásának valószínűségét is csökkentheti, mint ahogy azt BELL & HENSCHKE (2005) is megállapította.

A releváns szakirodalmi közleményeket tanulmányozva megállapítható, hogy a szőlőültetvényekben alkalmazott sorköztakaró növényzet hatására a talaj N-szolgáltató képességében bekövetkező változások törvényszerűségeinek feltárására irányuló kutatómunka széleskörű és sokoldalú, az elért eredmények kellően részletesek. Kevés információval rendelkezünk ugyanakkor arról, hogy miként változik a sorköztakaró növényzet hatására a talajok tápanyagszolgáltató képessége, illetve a tőkék tápelem ellátottsága egyéb tápelemek esetében (HIRSCHFELT, 1998).

Erre vonatkozóan PÉREZ-ÁLVAREZ et al. (2015b) közölt adatokat, akik a hagyományos sorközművelés, valamint árpa és vöröshere takarónövényzet hatását vizsgálták a talaj N, P, K és Mg tartalmának felvehetőségére, a tőkék tápanyag ellátottságára, a termésre, valamint a must- és borminőségre Spanyolország La Rioja borvidékén, Tempranillo ültetvényben. Megállapították, hogy a takarónövényzet P-, K-, illetve Mg-felvétele nem befolyásolta e tápelemek felvehető formáinak mennyiségét a feltalajban.

Ezen túlmenően TAN & CRABTREE (1990) a vizsgálatai során megállapította, hogy az évelő fűféléből álló sorköztakaró növényzet mérsékelte a levelek S-, Ca-, B-, illetve Mn-tartalmát. SMITH et al. (2008) egy kaliforniai szőlőültetvényben vizsgálva a kérdéskört megállapították, hogy a sorköztakaró növényzet nagymértékben csökkentette a feltalaj nitrát-, illetve B-tartalmát, kisebb mértékben pedig a könnyen oldható P-tartalmát, ami a tőkék mérsékeltebb P-ellátottságában is érvényre jutott. Érdekes vizsgálati eredménynek tekinthető a talaj kémhatását kifejező pH érték csökkenése, azaz a talaj talajtakarás hatására történő savasodása.

Mindezek felhívják a figyelmet annak fontosságára, hogy a megfelelő egyensúlyt alakítsunk ki a termőhelyi erőforrásokhoz történő hozzáférés terén a sorköztakaró növényzet és a szőlőállomány között a fajösszetétel okszerű megválasztásával és a növényállomány szakszerű





kezelésével az előnyös hatások érvényre jutásának elősegítése, illetve a káros hatások mérséklése céljából.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatási célkitűzéseink teljesítése érdekében 2019. őszén a Tokaji Borvidék alábbi nyolc termőhelyén gyűjtöttük be a tervezett vizsgálatokhoz szükséges talajmintákat:

- ✓ Budaházi-dűlő 3. tábla → vetett kereskedelmi magkeverék, 2. éves növényzet, Tokaj-Oremus Pincészet,
- ✓ Budaházi-dűlő 7. tábla → vetett kereskedelmi magkeverék, 2. éves növényzet, Tokaj-Oremus Pincészet,
- ✓ Terézia-dűlő 4. tábla → vetett kereskedelmi magkeverék, 1. éves növényzet, Gróf Degenfeld Szőlőbirtok és Kastélyszálló,
- ✓ Terézia-dűlő 5. tábla → vetett kereskedelmi magkeverék, 2. éves növényzet, Gróf Degenfeld Szőlőbirtok és Kastélyszálló,
- ✓ Szemere-dűlő → helyi gyomflórára alapozott, 1. éves növényzet, Gróf Degenfeld Szőlőbirtok és Kastélyszálló,
- ✓ Deák-dűlő → helyi gyomflórára alapozott, 1. éves növényzet, Szedmák Pince és Borház,
- ✓ Szilvás-dűlő → helyi gyomflórára alapozott, többéves növényzet, ismeretlen tulajdonos,
- ✓ Birsalmás-dűlő → vetett egyszikű növényzet, Sauska Tokaj.

Valamennyi vizsgálati helyszínen váltott sorközű takarónövényes erózióvédelmet valósítottak meg. A vizsgálatunk kezdeti célkitűzései a sorköztakarás általános hatáselemzésére irányultak, a mintaterék növényállományának részletesebb ismertetésére nem térünk ki.

A mintavétel céljára az ültetvények takarónövénnyel fedett sorközeiben 1x1 m oldalhosszú, négyzet alakú, homogén növényborítottságú felületeket határoltunk le. A mintavétel a talaj 0-20 cm rétegéből történ szűrőbot mintavevő eszközzel. A részmintákat műanyag vödörbe gyűjtöttük, alapos átkeveréssel homogenizáltuk, majd mintegy 1,5 kg tömegű talajt műanyag zacskóba töltöttük megfelelő azonosító adatokkal ellátva. Hasonló módon gyűjtöttünk mintákat a szomszédos, mechanikailag rendszeresen művelt sorközök feltalajából is. A megmintázott művelt, illetve sorköztakaró növényzettel fedett területek közötti távolság a mintaterék talajtani



adottságai terén a természetes heterogenitásból adódó eltérések minimalizálása érdekében nem haladhatta meg a 2,5 m-t.

A mintákat hűtőszekrényben tároltuk 4 °C-on, majd 1 kg mennyiségüket talajvizsgálatokra akkreditált laboratóriumba szállítottuk, ahol szárítást és egyéb mintaelőkészítést követően meghatározták azok bővített talajvizsgálati paramétereit [ $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ ,  $\text{K}_\text{A}$ , összes só (%),  $\text{CaCO}_3$  (%), humusz tartalom (%),  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  (mg/kg), AL-oldható  $\text{P}_2\text{O}_5$  és  $\text{K}_2\text{O}$  (mg/kg), KCl-oldható Mg (mg/kg) és  $\text{SO}_4\text{-S}$  (mg/kg), KCl+EDTA oldható Cu, Zn, Mn (mg/kg)] a vonatkozó szabványoknak megfelelően. Ezen túlmenően vizsgálati helyszínenként a talaj mechanikai összetétele is meghatározásra került.

A kapott laborvizsgálati adatok statisztikai feldolgozása során arra kerestük a választ, hogy a sorköztakaró növényzet alkalmazása hogyan befolyásolja a feltalaj vizsgált tulajdonságait. A kérdés megválaszolása érdekében elvégeztük az egyes talajvizsgálati változók sorközápolási módok (mechanikailag művelt, sorköztakaró növényzettel fedett) szerinti középértékeinek t-próbastatisztikáját, amelynek során az egyes mintavételi helyeket ismétlésként vettük számításba. Ezt követően diszkriminancia analízist végeztünk a sorköztakaró növényzet hatására a feltalaj könnyen felvehető makroelem tartalmában ( $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ , AL-oldható  $\text{P}_2\text{O}_5$  és  $\text{K}_2\text{O}$ , valamint KCl-oldható Mg) kialakuló változások törvényszerűségeinek elemzése céljából.

### **3. EREDMÉNYEK**

Az 1. táblázat tartalmazza az egyes vizsgálati helyszínek esetében a mechanikailag rendszeresen művelt, illetve sorköztakaró növényzet által fedett sorközök feltalajában meghatározott talajjellemzők értékeit.

Általános megközelítésként megállapítottuk, hogy a kapott vizsgálati eredmények hűen tükrözték a borvidékünk változatos talajtani adottságait. Az egyes vizsgálati helyszínek között tapasztalt különbségek azonban csak részben voltak visszavezethetők természetes okokra. Ezek közül a löszön, valamint a vulkanikus eredetű talajképző kőzeteken kialakult talajok kémhatásában megfigyelhető különbségek emelhetők ki elsősorban, aminek hátterében a lösz mátrixban jelenlévő szénsavas mész ( $\text{CaCO}_3$ ) áll.

Ezen túlmenően a Budaházi-dűlőben található mintaterék esetében a durvább vázrészek (közettörmelék) jelentős aránya vezethető vissza természetes talajképződési folyamatokra. A



talaj könnyen oldható tápelem tartalmi változói terén tapasztalható különbségek ugyanakkor már a vizsgálatba vont termőhelyek eltérő szőlészeti hasznosítási múltjából eredeztethetőek.

A 16 mintavételi helyszín talajvizsgálati eredményeinek alapján számított variációs koefficiensek (CV) alapján a leginkább változékonny paraméternek a talaj AL-oldható  $P_2O_5$ , a  $NO_3+NO_2-N$ , valamint a KCl+EDTA-oldható Cu tartalma bizonyult. Meg kell azonban jegyezni, hogy ez utóbbi paraméter számszerű értékének alakulását az egyes ültetvényekben rendszeresen végrehajtott növényvédelmi beavatkozások vélhetően jelentős mértékben befolyásolhatták.

A 2. táblázat mutatja be a mechanikailag művelt, illetve a különböző típusú sorköztakaró növényzettel fedett sorközök talajának könnyen felvehető tápanyag tartalmát jellemző változók számszerű értékeit a vizsgálatba vont termőhelyek átlagában. A művelt, illetve a takarónövényzettel fedett területek esetén tapasztalt különbségeket a középértékek t-próbájával értékeltük, amelynek során az egyes mintavételi helyek eredményeit ismétlésként vettük számításba.

A vizsgálati helyszínek átlagában a növényzettel fedett sorközök talajában a felvehető tápelem tartalmak - a témakörben végzett külföldi kutatási projektek eredményeivel összehangban - a Mn kivételével rendre alatta maradtak a mechanikailag művelt sorközök talajában mérhető értékeknek, ám a különbség mértéke egy tápelem esetében sem érte el a statisztikai megbízhatóság alsó határát. A tapasztalt eltérések kialakulásának hátterében a megítélésünk szerint a növényállomány tápanyagfelvétele áll.

Bár a sorköztakarás hatására a talaj könnyen oldható tápelem tartalmak terén bekövetkező változások statisztikai szempontból külön-külön nem bizonyultak szignifikánsnak, a vizsgálati eredmények konzekvens alakulása okán megvizsgáltuk, hogy miként jellemezhető a növényborítás hatása abban az esetben, ha az elemzés a  $NO_3+NO_2-N$ , az AL-oldható  $P_2O_5$ , az AL-oldható  $K_2O$  és a KCl-oldható Mg tartalom együttes figyelembevételével történik.



1. táblázat: A talajtulajdonságok alakulása vizsgálati helyszínenként

Talajvizsgálati paraméter	Budaházi 3		Budaházi 7		Terézia 4		Terézia 5		Szemere		Deák		Szilvás		Birsalmás		CV (%)
	művelt	skt*	művelt	skt*	művelt	skt*	művelt	skt*	művelt	skt*	művelt	skt*	művelt	skt*	művelt	skt*	
Talajképző kőzet eredete	vulkanikus		vulkanikus		löss		löss		közettörmelékes lösz		löss		vulkanikus		vulkanikus		-
pH <sub>(KCl)</sub>	5,67	5,45	6,18	5,95	6,95	6,98	6,98	6,85	7,00	6,98	7,46	7,29	5,65	5,07	5,38	5,95	11,9
K <sub>A</sub>	35	35	37	37	42	42	44	42	42	44	42	35	39	38	35	37	8,6
Humusz (%)	0,56	1,05	3,26	1,49	1,43	1,61	1,41	1,6	1,82	1,91	0,93	0,92	1,43	1,32	1,5	1,45	39,7
CaCO <sub>3</sub> (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,9	0,7	0,1	2,0	1,0	6,7	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-
NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> (mgkg <sup>-1</sup> )	1,00	1,00	1,26	1,00	3,89	3,50	4,30	2,80	5,04	5,86	8,72	1,00	2,51	1,00	4,53	1,00	75,1
AL-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mgkg <sup>-1</sup> )	87	58	103	68,2	428	371	243	188	677	767	357	223	65,6	58,5	146	166	87,4
AL-K <sub>2</sub> O (mgkg <sup>-1</sup> )	528	434	493	412	331	306	272	256	449	614	267	198	268	241	221	250	36,1
KCl-Mg (mgkg <sup>-1</sup> )	622	536	614	447	237	229	237	236	192	228	187	170	411	396	380	364	44,3
SO <sub>4</sub> -S (mgkg <sup>-1</sup> )	3,36	2,58	6,52	3,96	2,52	2,76	2,63	2,5	4,02	10,3	7,70	2,4	4,93	3,19	4,85	3,82	52,2
KCl+EDTA-Cu (mgkg <sup>-1</sup> )	8,8	14,3	20,5	12,3	39,8	35,4	24,7	30,3	29,0	34,0	12,5	10,4	10,6	12,2	61,4	48,9	61,6
KCl+EDTA-Mn (mgkg <sup>-1</sup> )	118	162	255	224	319	292	359	387	75	214	32	35	498	523	411	387	58,1
KCl+EDTA-Zn (mgkg <sup>-1</sup> )	2,45	2,48	5,52	3,10	5,38	4,50	3,72	3,80	4,46	5,39	3,36	2,39	3,77	4,24	7,55	9,08	41,3
Homok (%)	52,54		47,96		32,24		34,17		36,13		53,20		30,28		35,46		23,4
Por (%)	18,11		19,93		32,75		33,61		28,39		24,20		31,65		34,88		23,1
Agyag (%)	29,35		32,11		35,01		32,22		35,48		22,60		38,07		29,66		15,0

Megjegyzés: \*=sorköztakarás (skt)

2. táblázat: A sorköztakaró növényzet alkalmazásának hatása a talaj kémiai tulajdonságaira a kísérleti helyszínek átlagában

Paraméter	Művelt sorköz	Sorköz-takarás	Különbség	t-érték	Szignifikancia szint
<b>Humusz (%)</b>	1,54	1,42	0,12	0,41	nsz
<b>NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub> (mgkg<sup>-1</sup>)</b>	3,91	2,15	1,76	1,63	nsz
<b>AL-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (mgkg<sup>-1</sup>)</b>	263,33	237,46	25,86	0,23	nsz
<b>AL-K<sub>2</sub>O (mgkg<sup>-1</sup>)</b>	353,63	338,88	14,75	0,23	nsz
<b>KCl-Mg (mgkg<sup>-1</sup>)</b>	360,00	325,75	34,25	0,44	nsz
<b>SO<sub>4</sub>-S (mgkg<sup>-1</sup>)</b>	4,57	3,94	0,63	0,55	nsz
<b>KCl+EDTA-Cu (mgkg<sup>-1</sup>)</b>	25,91	24,73	1,19	0,15	nsz
<b>KCl+EDTA-Mn (mgkg<sup>-1</sup>)</b>	258,40	278,04	19,64	0,24	nsz
<b>KCl+EDTA-Zn (mgkg<sup>-1</sup>)</b>	4,53	4,37	0,15	0,16	nsz

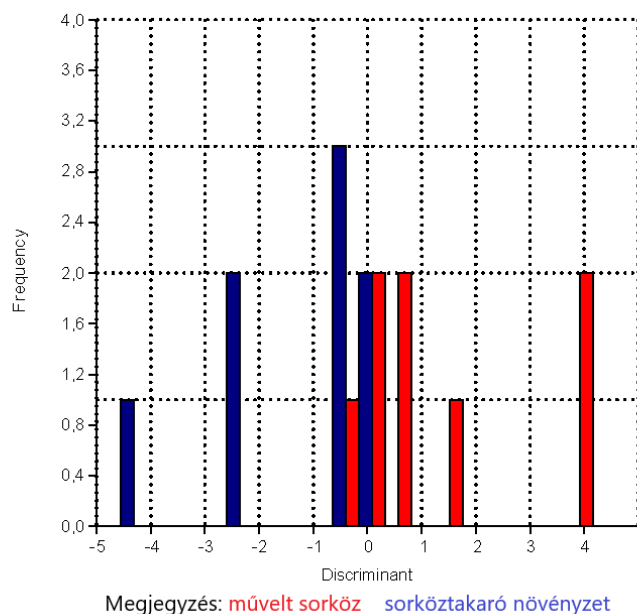
Megjegyzés: nsz=nem szignifikáns

Az elvégzett diszkriminancia analízis eredményei (3. táblázat) igazolták, hogy a sorköztakaró növényzettel fedett mintateretek esetében a talajok könnyen felvehető makroelem tartalma egyértelműen különbözött a mechanikailag művelt sorközökben található mintaterекétől. A mintavételi helyeknek a sorköztakaró növényzet jelenléte, illetve hiánya szerinti eredeti csoportosítása és az adatfeldolgozás során kapott diszkriminancia egyenlet (modell) alapján számított diszkriminancia változó szerinti csoportosulása (1. ábra) gyakorlatilag megegyezett.

Csak két esetben tapasztaltunk az eredeti csoportosítástól való eltérést, ami alapján megállapítottuk, hogy a feltalaj könnyen oldható makroelem tartalma szoros összefüggésben alakult a sorköztakaró növényzet jelenlétével, illetve hiányával. A téves besorolás mértéke csupán 12,5 %-nak adódott.

3. táblázat: A vizsgálati helyszínek csoportosulása a sorköztakarás jelenléte alapján, illetve a talaj könnyen felvehető N-, P-, K- és Mg-tartalma alapján

Vizsgálati helyszín	Sorközök státusza	Diszkriminancia változó	Csoportba sorolás	
			Eredeti	Modell szerinti
Budaházi 3	művelt	0,64895	1	1
Budaházi 7	művelt	1,61130	1	1
Terézia 4	művelt	0,09991	1	1
Terézia 5	művelt	-0,39295	1	2
Szemere	művelt	0,45366	1	1
Deák	művelt	4,39880	1	1
Szilvás	művelt	0,98731	1	1
Birsalmás	művelt	4,19110	1	1
Budaházi 3	sorköztakarás	-0,37971	2	2
Budaházi 7	sorköztakarás	-2,54430	2	2
Terézia 4	sorköztakarás	-0,72725	2	2
Terézia 5	sorköztakarás	-2,39590	2	2
Szemere	sorköztakarás	0,08889	2	1
Deák	sorköztakarás	-4,79970	2	2
Szilvás	sorköztakarás	-0,66539	2	2
Birsalmás	sorköztakarás	-0,57477	2	2



1. ábra: A mintavételi helyek diszkriminancia változó szerinti gyakorisági eloszlása

## 4. KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények felhívták a figyelmet arra, hogy az erózióvédelmi célból alkalmazott növényállomány tápanyag felvétele időszaki konkurenciát jelenthet a szőlőtőkék számára a talaj felvehető tápelemtartalmához történő hozzáférés terén.

A takarónövények által felvett tápanyag mennyiségeket csak abban az esetben tekinthetjük tényleges veszteségnek, ha a növényi produktumot eltávolítjuk a szőlőültetvényről. Ellenkező esetben fennáll a lehetősége a felvett tápanyagok teljes mennyiségét tartalmazó biomassza szerves trágyaként történő hasznosításának. Ennek érdekében okszerű sorközművelési rendszer kidolgozásával és megvalósításával kedvező körülményeket kell teremtenünk a szervesanyag mineralizációjához, ami a sorköztakaró növényállomány szakszerű ápolásával és célirányos talajműveléssel érhető el.

Fontos azonban megjegyezni, hogy a talajmintavétel csak a 0-20 cm-es rétegre terjedt ki, így nem rendelkezünk információkkal a szőlőtőkék tápanyag ellátásában nagyobb jelentőséggel bíró, mélyebben elhelyezkedő talajrétegekben bekövetkezett változásokról. Ennek érdekében a jövőbeni vizsgálatok mélységi kiterjesztése indokolt. Az egyes vizsgálati helyszíneken a sorköztakaró növényzet által kiváltott talajtani változások részletesebb megismerése, a hatások egzaktabb kimutatása és azok matematikai-statisztikai adatfeldolgozási eredményekkel történő alátámasztása pedig a mintavétel ismétlésszámának növelését feltételezi.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- BELL, S. & HENSCHKE, P. (2005): Implications of nitrogen nutrition for grapes, fermentation and wine. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 11: 242–295. ISSN:1755-0238
- CELETTE, F. – FINDELING, A. – GARY, C. (2009): Competition for nitrogen in an unfertilized intercropping system: the case of an association of grapevine and grass cover in a Mediterranean climate. *European Journal of Agronomy*. 30: 41–51. ISSN: 1161-0301
- DONKÓ Á. – MIGLÉCZ T. – VALKÓ O. – DEÁK B. – KELEMEN A. – TÖRÖK P. – ILLYÉS E. – ZANATHY G. – ZSIGRAI GY. – TÓTHMÉRÉSZ B. – DREXLER D. (2018): Talajápolás a szőlőben – fókuszban a fajgazdag sorköztakarás. ÖMKi – Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet. ISBN 978-615-80247-9-2
- HIRSCHFELT, D.J. (1998): Soil fertility and vine nutrition. *Cover cropping in vineyards*. 61-68.
- HOFFMANN U. & LÁSZLÓ GY. (2012.): A fajgazdag sorköztakaró növényzet szerepe az ökológiai szőlőtermesztésben.  
([http://www.biokontroll.hu/cms/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1387:a-fajgazdag-](http://www.biokontroll.hu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=1387:a-fajgazdag-)

sorkoetzakaro-noevenyzet-szerepe-az-oekologiai-szlettermesztesben&catid=324:bioszl-  
termesztese&Itemid=43)

- ILLYÉS E. - DREXLER D. - HERPERGEL Z.P. - VALKÓ O. - LÁSZLÓ G. - TÖRÖK P. (2012): Fajgazdag szőlősorköz-takarónövényzet magkeverékek fejlesztése és alkalmazási lehetőségei magyarországi szőlőültetvényeken: kitekintés és előzetes eredmények. LIV. Georgikon Napok. A mezőgazdaságtól a vidékgazda(g)ságig. Pannon Egyetem Georgikon Kar, Keszthely. 250-260. p.
- INGELS, C.A. - SCOW, K.M. - WHISSON, D. A. – DRENOVSKY, R.E. (2005): Effects of cover crops on grapevines, yield, juice composition, soil microbial ecology, and gopher activity. *American Journal of Enology and Viticulture*. 56/1: 19-29. ISSN: 0002-9254.
- KROHN, N.G. & FEREE, D.C. (2005): Effects of low-growing perennial ornamental groundcovers on the growth and fruiting of 'Seyval blanc' grapevines. *Hortscience* 40: 561-568.
- PEREGRINA, F. - PÉREZ-ÁLVAREZ, E.P. - COLINA M, GARCÍA-ESCUADERO, E. (2012): Cover crop and tillage influence soil organic matter and nitrogen availability in a semi-arid vineyard. *Archives of Agronomy and Soil Science*. 58: 95–102. ISSN: 0365-0340
- PÉREZ-ÁLVAREZ, E.P. – GARDE-CERDÁN, T. – SANTAMARIA, P. – GARCÍA-ESCUADERO, E. – PEREGRINA, F. (2015a): Influence of two different cover crops on soil N availability, N nutritional status, and grape yeast-assimilable N (YAN) in a cv. Tempranillo vineyard. *Plant and Soil*. 390: 143-156. ISSN: 1573-5036
- PÉREZ-ÁLVAREZ, E.P. – GARCÍA-ESCUADERO, E. – PEREGRINA, F. (2015b): Soil Nutrient Availability under Cover Crops: Effects on Vines, Must, and Wine in a Tempranillo Vineyard. *American Journal of Enology and Viticulture*. 66: 311-320. ISSN: 0002-9254. DOI: 10.5344/ajev.2015.14092
- POU, A. – GULIAS, J. – MORENO, M. – TOMÁS, M. – MEDRANO, H. – CIFRE, J. (2011): Cover cropping in *Vitis vinifera*, L. cv. Manto negro vineyards under mediterranean conditions: Effects on plant vigour, yield and grape quality. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*. 45/4: 223-234. ISSN: 1151-0285
- RIPOCHE, A. – METAY, A. – CELETTE, F. – GARY, C. (2011): Changing the soil surface management in vineyards: immediate and delayed effects on the growth and yield of grapevine. *Plant and Soil*. 339: 259–271. ISSN: 1573-5036
- SMART, D.R. – SCHWASS, E. – LAKSO, A. – MORANO, L. (2006): Grapevine rooting patterns: A comprehensive analysis and a review. *American Journal of Enology and Viticulture*. 57: 89-104. ISSN: 0002-9254
- SMITH, R. – BETTINA, L.J. – CAHN, M.D. – BAUMGARTNER, K. – JACKSON, L.E. (2008): Vineyard floor management affects soil, plant nutrition, and grape yield and quality. *California Agriculture*. 62/4: 184-190.
- STEENWERTH, K. & BELINA, K.M. (2008): Cover crops and cultivation: impacts on soil N dynamics and microbiological function in a Mediterranean vineyard agroecosystem. *Applied Soil Ecology*. 40: 370–380. ISSN: 0929-1393



- TAN, S. & CRABTREE, G.D. (1990): Competition between perennial ryegrass sod and Chardonnay wine grapes for mineral nutrients. *HortScience*. 25/5: 533–535
- VARGA P. - MÁJER J. - NÉMETH CS. (2007) Tartós és időszaki növénytakarásos eljárások a szőlőültetvények talajművelési rendszereiben. Lippay-Ormos-Vas Tudományos ülészak kiadványa 2007. november 7-8.
- WILLIAMS, L.E. & MATTHEWS, M.A. (1990): Grapevine. (In: ed. Stewart, B.A. – Nielsen, D.R. *Irrigation of Agricultural Crops*. (Agronomy Monograph No. 30) American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin, USA. 1019-1055. ISBN: 0-89118-102-4
- ZANATHY G. & KURTÁN S. (2008): A talajápolás magyarországi tapasztalatai. (In: Hofmann, U. - Köpfer, P. - Werner, A.: *Ökológiai szőlőtermesztés*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest. 137-144. p.)

# Alanyfajták hatása a hajtásnövekedésre fiatal Furmint ültetvényben

**KNEIP ANTAL**

*PhD hallgató, Tokaji Kutatóintézet Nonprofit Kft., [info@tarcalkutato.hu](mailto:info@tarcalkutato.hu)*

## **ÖSSZEFOGLALÁS**

*A klímaváltozással együtt egyre intenzívebben jelentkező szárazságstressz veszélyezteti a szőlőültetvények megfelelő termőképességének fenntartását. Az ideiglenes vízhiányhoz való alkalmazkodás megfelelő eszköze lehet szárazságtűrő alanyok felhasználása a telepítéskor. Kutatásunk során három V.berlandieri x rupestris származású alany (Ruggeri 140, Paulsen 1103, Richter 110), valamint a Teleki 5.C hajtásnövekedésre gyakorolt hatását vizsgáltuk Furmint T.8/7275 nemes esetében a fiatal ültetvény első három évében (2017-19). Vizsgálataink alapján a hajtások tökéskénti összhossza az első két évben az 5.C esetében volt a legnagyobb, majd a Paulsen, Ruggeri és Richter következett. A harmadik évre az 5.C visszaesett a 3. helyre, a Ruggeri és a Richter közé. A kezeléspárok többségénél szignifikáns különbség mutatkozott Tukey-teszt ( $p < 0,05$ ) alapján. Az első két vizsgálati év nyári csapadékhiányának ellenére a Teleki 5.C hajtásnövekedésben megelőzte a szárazságtűrőnek számító alanyokat, így felhasználása hasonló termőhelyi körülmények esetén továbbra is javasolható. A V.berlandieri x rupestris származású alanyokhoz társított erősebb hajtásnövekedés jellemzően nem akadályozta a termőkarok kialakítását. A Richter 110 – Furmint kombináció a szakirodalmi adatokkal ellentétben a leggyengébb hajtásnövekedést produkálta, ezért az alany szélesebb körű felhasználása további vizsgálatokat igényel.*

## **ABSTRACT**

*Drought stress, appearing more and more frequently due climate change, poses high risk on the long-term productivity in vineyards. Adaptation for temporary water shortage in soil could be enhanced by planting drought-tolerant rootstocks. During our research three such rootstock varieties from V. berlandieri x rupestris parentage (Ruggeri 140, Paulsen 1103, Richter 110), and Teleki 5.C as locally well-spread rootstock were tested, grafted with Furmint T.8/7275. Surveys covered the first three years after planting (2017-19). According to our results, total shoot length per plant in the first two years were the highest with 5.C., followed by Paulsen, Ruggeri and Richter. For the third year, 5.C felt between Ruggeri and Richter. With the majority of paired samples in a given year, statistically significant difference could be observed according to Tukey-test ( $p < 0,05$ ). In spite of rainfall shortage during summer in the first two years, the Teleki 5.C, sensible for drought stress according common opinion, showed the highest shoot growth, hence its further planting can be advised in similar conditions. Problems with rootstocks from V.berlandieri x rupestris parentage, feared to cause overly thick shoots for cordon arm formation, were not observed. As Richter 110 showed little vigor in spite of international recognition, further evaluation is needed prior additional usage in the Tokaj Wine Region.*

**KULCSSZAVAK** Furmint, Tokaji borvidék, alanyhatás/ Furmint, Tokaj Wine Region, root stock effect

## 1. BEVEZETÉS

A klímaváltozással szembeni alkalmazkodóképesség egyik legfontosabb eszköze a szőlőtermesztésben a különböző alanyfajták használata. A termőhelyi adottságoknak, termesztési céloknak megfelelő optimális alany-nemes kombináció kiválasztása befolyásolhatja a tőkék növekedési erélyét, az érés idejét, mérsékelheti a szárazság okozta stresszhatásokat. Kutatásunk során elsősorban szárazságtűrő alanyok vizsgálatát végezzük Furmint és Hárslevelű fajtákkal, különböző termőhelyeken. Intézetünk Fajtagyűjteményében három alanyon követjük nyomon a tokaj-hegyaljai fajták teljesítőképességét, valamint szőlőtermesztőkkel együttműködve kihelyezett kísérleteket állítottunk be több dűlőben. A telepítést követő 3. évig elsősorban a vegetatív erély vizsgálata folyik, célunk az aszályos időszakok dacára is erős növekedésű, jól gyökeresedő alany-nemes kombinációk kiválasztása. A termőkorba lépő ültetvényekben ez termésvizsgálatokkal bővül, ahol a vízhiányos években is megfelelő mennyiségű és minőségű termés a fő kritérium. A Tokaji borvidéken jelenleg legelterjedtebb Teleki 5.C a szakirodalmi források többsége alapján nem tartozik a szárazságtűrő alanyok közé (KNEIP et al., 2016). Ezzel szemben a *Vitis berlandieri* és *Vitis rupestris* keresztezéséből származó alanyfajták (110 Richter, 1103 Paulsen, 140 Ruggeri) intenzív gyökérnövekedésükkel, mélyre hatoló és nagy felületű gyökérzetükkel segíthetik a tőke megfelelő teljesítményének fenntartását az aszályos periódusok idején is (SERRA et al., 2013).

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A Disznókő Zrt. mezőzombori Hangács dűlőjében 2017 tavaszán telepített ültetvényben a Furmint T.8/7275 klón teljesítményét négy alanyon vizsgáljuk (Teleki 5.C, Ruggeri 140, Richter 110, Paulsen 1103) (1. táblázat). A rügyszerhelés mértéke az 1. évben 2 db/tőke, a 2. és a 3. évben 4 db/tőke volt.

1. táblázat. A Hangács dűlőben beállított alanykísérlet jellemzői

Település:	Mezőzombor
Dűlő:	Hangács
Alapkőzet:	Riolittufa
Talajtípus:	Köves-földes kopár
Kitettség:	Délnyugat
Magasság (tszf. m):	190-200
Lejtőszög:	6°
Telepítés éve:	2017
Térállás (sor x tőtáv, m):	1,8 x 0,9
Nemes fajta, klón:	Furmint T.8/7275
Alanyfajták:	Teleki 5.C, Paulsen 1103, Richter 110, Ruggeri 140

Az alanyfajtánként vizsgálatba vont 48-48 tőke vegetatív teljesítményét a következő módszerekkel jellemeztük:

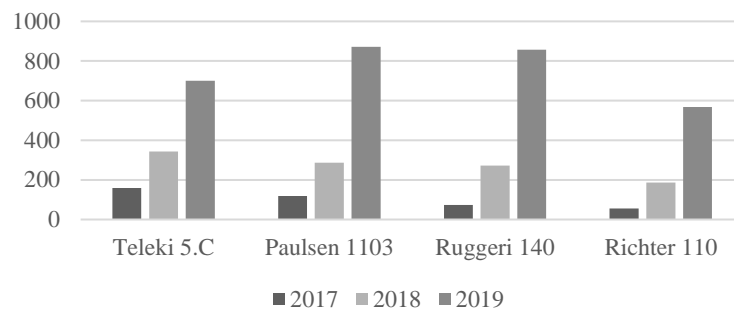
- 2017-es vesszőhozam jellemzése a metszetlen vesszők tőkénkénti összhosszával (2018.04.14);
- 2018-as és 2019-es, csonkázás előtti hajtásnövekedés jellemzése a hajtások tőkénkénti összhosszával (2018.06.14; 2019.07.03).

A mérési eredményeket az egytényezős varianciánálisis statisztikai vizsgálati módszerével, valamint páronkénti Tukey-tesztel hasonlítottuk össze (PAST programcsomag, HAMMER et al., 2001).

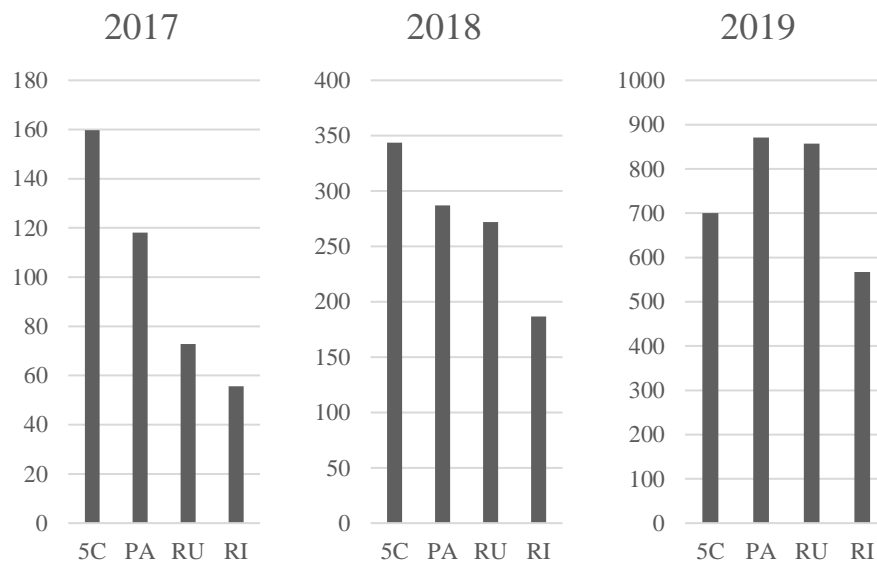
### 3. EREDMÉNYEK

Az átlagos tőkénkénti hajtás-, illetve vesszőhosszakat kétféle csoportosításban ábrázoltuk (1., 2. ábra). Az 1. ábrán megfigyelhető, hogy a hajtáshossz igen intenzíven növekedett az egymást követő években a Paulsen 1103, illetve Ruggeri 140 alanyra oltott Furmint T.8/7575 nemes esetében, míg a Teleki 5.C, valamint a Richter 110 alanynál ez a növekedés visszafogottabb. Ennek köszönhető, hogy az 1. és 2. évben tapasztalt sorrend (Teleki 5.C > Paulsen 1103 > Ruggeri 140 > Richter 110) a 3. évre megváltozott (Paulsen 1103 > Ruggeri 140 > Teleki 5.C > Richter 110) (2. ábra). Elmondhatjuk tehát, hogy vizsgálataink alapján a Teleki 5.C alany

esetében a gyors kezdeti gyarapodás a 3. évre lelassult, míg a Paulsen 1103, valamint a Ruggeri 140 alany esetében a növekedés mértéke gyorsult, így a tőkénkénti hajtáshossz szempontjából végül megelőzték a Teleki 5.C-ét. A Richter 110 alanyra oltott tőkék mindhárom évben a leggyengébb hajtásnövekedést mutatták.



1. ábra. Tőkénkénti átlagos vessző- illetve hajtáshossz 2017 és 2019 között I. (n=48;cm)



2. ábra. Tőkénkénti átlagos vessző- illetve hajtáshossz 2017 és 2019 között II. (n=48; cm) (5C – Teleki 5.C, PA – Paulsen 1103, RU – Ruggeri 140, RI – Richter 110)

Az egytényezős varianciaanalízis mindhárom vizsgálati év esetében statisztikailag igazolható különbséget jelzett a kezelési csoportok átlagértékei között. Amennyiben az ezt követő Tukey-teszttel történő páronkénti összehasonlítás szignifikáns különbséget igazolt ( $p < 0.05$ ), az

eredménymátrix megfelelő sorában '\*\*', ellenkező esetben '-' található. Tájékoztatásul itt közöljük a hajtás- és vesszőhosszmérések átlagait is a különböző alanyok esetében (2. táblázat).

2. táblázat. A hajtás-, illetve vesszőhosszmérések átlagai (cm), valamint a páronkénti összehasonlítás eredménymátrixa (5C – Teleki 5.C, PA – Paulsen 1103, RU – Ruggeri 140, RI – Richter 110)

	2017				2018				2019			
	5C	PA	RU	RI	5C	PA	RU	RI	5C	PA	RU	RI
Átlagos hajtás, illetve vesszőhossz tőkénként (cm)	160	118	73	56	344	287	272	187	700	871	857	567
5C		*	*	*		-	*	*		*	*	-
PA			*	*			-	*			-	*
RU				-				*				*

#### 4. KÖVETKEZTETÉSEK

A szárazságstressz szempontjából kritikus nyári hónapok csapadékösszege 2017 és 2018 folyamán is elmaradt a sokéves átlagtól a Tokaji Borvidéken (KNEIP – BIRINYI, 2018). Ennek ellenére - a vízhiány szempontjából veszélyeztetett termőhelyen - a szárazságstresszre érzékenynek tartott Teleki 5.C alanyra oltott Furmint hajtásnövekedésben megelőzte az ellenállónak számító *V. berlandieri x rupestris* származású alanyokat. Következésképpen vizsgálataink alapján a Teleki 5.C alany nem mutat lemaradást a kezdeti növekedésben, így felhasználása ebből a szempontból továbbra is javasolható hasonló körülmények között. A *Vitis berlandieri x rupestris* hibridek esetében felmerülhet a termőkar lehajtásának nehézsége a túlságosan erőteljes vegetatív erély miatt, mely a Richter 110 kivételével kutatásunk 3. évében már megmutatkozott az 5.C-hez képest. Tapasztalataink szerint megfelelő számú szálvessző nevelése mellett a vesszők vastagsága ideális maradt, valamint a több lehetőségnek köszönhetően a termőkar nagyobb biztonsággal alakítható ki. Az ellenkező esetben, gyengébb hajtásnövekedés esetén a termőkar kialakítása későbbre tolódhat, mivel ideális hosszúságú szálvesszőt nem találunk a tőkén. A Richter 110, bár a nemzetközi termesztésben szárazságtűrő, a nemes komponensnél erős növekedést indukáló alanynak számít, kísérletünkben mindhárom évben a leggyengébb vegetatív erélyt mutatta, ezért szélesebb körű felhasználása további

vizsgálatokat igényel. A termőkorba lépő ültetvények vizsgálatával tovább pontosítható a szárazságtűrő alanyok használatának létjogosultsága a Tokaji Borvidéken.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönjük a Disznókő Zrt. hozzájárulását a kísérlet beállításához!

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- HAMMER, Ø. - HARPER, D.A.T. - RYAN, P.D. (2001): PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
- KNEIP A. - BIHARI Z. - ZSIGRAI GY. - BALLING P. - ÉLES S.-NÉ. (2016): Az alanyok hatása a szőlő szárazságtűrésére. *Legújabb kutatások a Tokaji Borvidéken*, Agroinform Kiadó, Budapest, pp.40-44.
- KNEIP A. & BIRINYI G. (2018): Alanyhatás-vizsgálatok 2018-ban. *Szőlő-levél*, 9(6):10-17.
- SERRA, I. – STREVER A. – MYBURGH P.A. – DELOIRE A. (2013): Review: the interaction between rootstocks and cultivars (*Vitis vinifera* L.) to enhance drought tolerance in grapevine. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 20:1-14.

# Héjonerjesztett Furmint borok polifenol összetétele

**BENE ZSUZSANNA**

*PhD, Tokaji Kutatóintézet Nonprofit Kft., bene.zsuzsanna@landmarktokaj.hu*

## **ÖSSZEFOGLALÁS**

*A borászati kutatások manapság sok figyelmet fordítanak a polifenol vegyületek mennyiségi és minőségi összetételének minél pontosabb meghatározására. A fenolos vegyületek a szőlőből a borba biológiai aktivitásuk megtartásával kerülnek át, így a borok fenolösszetétele elsősorban az alkalmazott szőlőfeldolgozási és borkészítési technológia függvénye (KÁLLAY, 1998). A speciális edényzetekben (amfóra) történő héjonerjesztés során nemcsak speciális aromavilág fejlődik ki, hanem a polifenol tartalom is növekszik és antioxidáns tulajdonságú vegyületek mennyisége is gyarapszik. Furmint esetében is így történik, héjonerjesztett fehérborként (akár tartályban, akár amfórában erjesztve) polifenol tartalomban gazdagabbak lesznek és beleillenek az egészség- és környezettudatos ételmiszerfogyasztói trendek világába.*

## **ABSTRACT**

*Nowadays oenological researches pay significant attention to the precise determination of the quantitative and qualitative composition of polyphenol compounds. Phenolics are transferred from grapes to wine while retaining their biological activity, so the phenolic composition of the wines depends primarily on the technology used for the processing of grapes and wine (KÁLLAY, 1998). Not only a special aroma world is evolved but the polyphenol content and the amount of antioxidant compounds increase. This is the case with Furmint grape-variety too, as skin-contact fermented white wine (either fermented in tanks or in amphora) will be rich in polyphenol content and fit into the range of health and environmentally conscious food consumer trends.*

**KULCSSZAVAK:** borkészítési trendek, héjonerjesztés, polifenolok / wine-making trends, skin-contact fermentation, polyphenols

## **1. BEVEZETÉS**

A préselést megelőző héjonerjesztés során speciális aroma- és színanyagok oldódnak a mustba. Ekkor kerülnek át a bogyóhúsból olyan értékes polifenolok is, mint az egyszerű fenolok (p-kumársav, ferulasav), amelyeknek mennyiségére gondosan figyelni kell a borkészítés során. Annak ellenére, hogy a héjonerjesztett fehérborok polifenol vegyületekben lényegesen gazdagabbak, mint a konvencionális készítésűek, nem gyakorlat a fehérborok esetében a héjonerjesztés, rozé és vörösborok esetében alkalmazott eljárás elsősorban a héjban rejlő színanyagok kinyerése végett. Az amfórák használata egyre divatosabb napjainkban, a fogyasztók keresik azokat a termékeket, amelyek környezet- és egészségtudatos technológiával készülnek, kis ökológiai lábnyommal rendelkeznek és egészségre kedvező hatású vegyületekben gazdagok. A köedényekben héjon erjesztett fehérborok készítése több ezer éves hagyományokon alapul, kedvező élettani hatású vegyületeket (polifenolok, katechinek, antioxidánsok) tartalmaznak, naturalista természetes borok, legtöbbször ökológiai



gazdálkodásból származó alapanyagot használnak és minden kémiai segédanyag használatát mellőzik, kén-dioxidot egyáltalán nem, vagy csak kismértékben alkalmaznak.

### **Amfóra használata a borkészítésben**

Az ókori rómaiak és görögök kőedényeket használtak különböző élelmiszerek tárolására. Volt, amiben szőlő, datolya, olajbogyó, gabonafélék voltak, másfélében tartották az olajat, mézet, vizet és a bort. Az athéni iparosok közül a leghíresebbek a fazekasok voltak. Az égetett agyagedények közül a nagyobb méretű szélesszájúakat pithosznak, a formásabb nyakkiképzéssel ellátottakat amfórának nevezték. Az amfórákon belül megkülönböztették a fülekkel ellátott római amfórákat, amelyek nem álltak meg a lábukon, a tinajákat, amelyekben vizet hűtöttek és a qvevri amfórákat, amelyekben bort készítettek és tároltak (1.ábra).

Egy 2008-as kutatás során két, 2400 éves, épségben fellelt amfóra tartalmát vizsgálták meg, amelyeket Khiosz görög szigetenél 70 méter mélységből hoztak fel az Égei-tenger fenekéről. Az i.e. 4. századból való két amfóra közül az első tipikusan olyan edény, amelyben egykor khioszi bort szállíthattak. A másik az eurázsiai kontinensről vagy szintén Khioszról származhatott. A vizsgálathoz szükséges DNS-t az agyagedények belső faláról lekapart szerves anyagmintákból nyerték. Az így kapott eredményeket a sziget növényzetének örökítő anyagával vetették egybe, az első edényben olívaolaj és oregánó nyomaira bukkantak. A második amfórában pisztácia nyomait azonosították és olyan gyantát, amellyel a bortároló edények belső falát vonták be (TEICHNER & PUJOL, 2008).



*1.ábra: Különböző formájú amfórák (Forrás: <https://winefolly.com/lifestyle/ancient-amphora-winemaking-alive-oregon/>)*



Jelenlegi ismereteink szerint a világ borkultúrájának bölcsője a Dél-Kaukázusban, a mai Grúzia területén található. A feltevést, miszerint a bor Grúziából indult el meghódítani a világot mintegy 6000 évvel ezelőtt, számtalan ott talált régészeti lelet támasztja alá. Grúziában találtak olyan magokat, amelyek természetett szőlő magjainak tűnnek (alakjuk különbözik a vadszőlő magjától), és körülbelül Kr.e. 6000-re datálhatók (PHILLIPS, 2001). A Dél-Kaukázus ősi népe ekkorra már felfedezte, hogy a vadszőlő leve titokzatos átváltozással borrá alakul, ha a földbe teljes terjedelmükben beásott agyagedényekben, a fent már említett kvevrikben hagyják. A kvevri fala légáteresztő, a nagyobb pórusokat víztaszító méhviasszal való bekenésével tömítik általában, de natúr, belső bevonat nélküli, tömör kőedények is alkalmasak borerjesztésre és tárolásra egyaránt. A kicsi pórusokon a bor tud szabadon lélegezni és ennek a mikrooxidációnak tulajdonítják az amfórát használó borkészítők a speciális aromavilág kifejlődését.

Erősen megoszlanak a vélemények a kerámiahasználatot illetően; van, aki úgy gondolja, hogy „a borok elegánsabbak lesznek, mint fahordóban és tartalmasabbak, mint tartályban”, „az erjedés után az amforás borok sokkal előrébb jártak fejlettségi szintben, már fiatalabb állapotukban késznek tűntek, korábban alakultak ki a komplexebb ízek, lekerekedett a szerkezetük”, mások pedig hátrányukká jegyzik meg a gyors öregedési folyamatot, az agyagból származó idegen illat megjelenését. Korábbi kutatásaim során vizsgáltam a mediterrán térség (szlovén, horvát és olasz) borkészítők amfóra használatát (BENE&PISKÓTI, 2019). Azt tapasztaltam, hogy a szlovén, horvát és olasz borászok számára a kőedényben történő héjonerjesztés a természetes velejárói a mindennapjaiknak, nem tekintenek rájuk trendként, vagy különlegesként, hanem a föld – az isten és az ember találkozásának velejárója, nem versenyelőny, hanem egyfajta önkifejezése az életmódjuknak. Olyan bort kell készíteni, hogy „elég jó legyen Isten számára”. Kiemelték, hogy a tradíció nagyon fontos küldetésük, a gyökerek tiszteletben tartása, de kapcsolódik hozzá egy innováció is, mert szép, különleges megjelenéssel kerülnek a piacra, amely a helyi éttermek és a saját értékesítés, nincs áruházi/bolti értékesítésük.

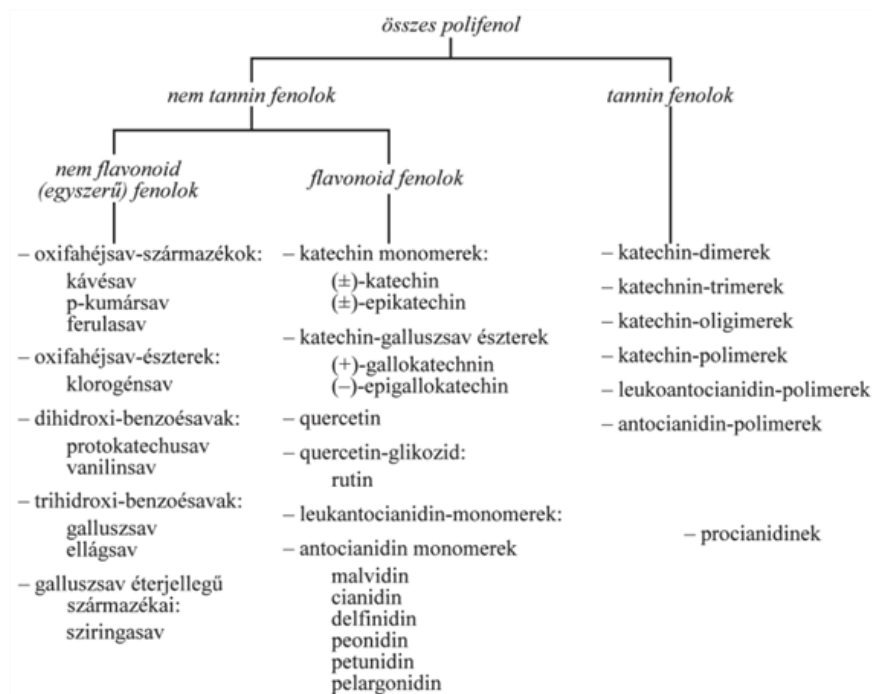
Ami mindenképpen használatuk mellett szól, hogy a tartállyal szemben van mikrooxidáció és amíg a fahordó erőteljesen nyomott hagy a borokon illatban és ízben is, addig az amfórákban a szőlőfajták jellege válik meghatározóvá, a fajta olyan sajátos tulajdonságai válnak hangsúlyosabbá, amelyet egyébként a konvencionális borkészítési eljárással elfedünk. A Furmint szőlőfajtának van egy gyógynövényes, menta, csalán, kamilla arca is, de csak

nagyon ritkán találkozunk vele a borokban, viszont több borszakértő is felfigyelt már rá Furmint borok jellemzésekor: „édes fehér húsú gyümölcsök, körte, barack, vanília, némi gyógynövény és narancs jellemzi az aromatikát, narancsos, enyhén mézes, halványan fás illat, meglepő zöldfűszeresség”.

## A borok polifenol vegyületei

Borászati szempontból az egyik leglényegesebb vegyületcsoport.

PERI és POMPEI (1971) csoportosítása alapján megkülönböztetünk nem flavonoid-fenolokat, flavonoid-fenolokat és tanninokat (2.ábra).



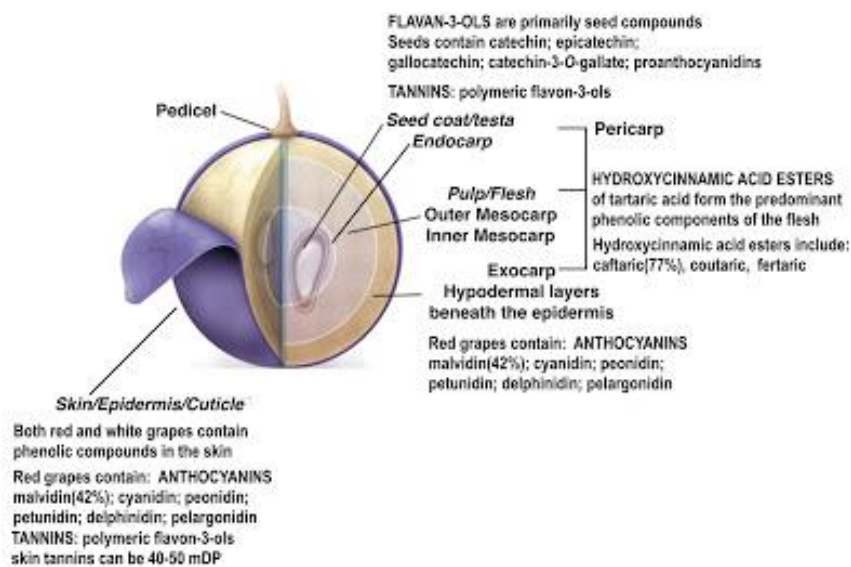
2. ábra: Fenolos vegyületek csoportosítása (Forrás: PERI és POMPEI alapján, 1971)

A leukoantocianidin és kondenzációs terméke, a tannoid alkotják a borcserző anyag, az önotannin legnagyobb részét. A polimerizációs fok függvényében összehúzó ízükkel befolyásolják a bor érzékszervi tulajdonságait. A leukoantocianinokból képződő leukoantocianidinek antioxidáns hatást fejtenek ki a borban.

A nem hidrolizálható tanninok közé tartozó procianidinek felelősek a borstabilitás, illetve a szín- és ízérzet kialakításáért. A procianidinek prekursorai, a katechin-monomerek határozzák meg döntően a színintenzitást és a színárnyalatot, felelősek az oxidáció hatására bekövetkező

színmélyülésért. Komoly szerepet játszanak a bor tisztaságában, stabilitásában, okozói lehetnek a fanyar, összehúzó ízérzetnek is (SINGLETON & ESAU, 1969).

A szőlő részeiben eltérő minőségi és mennyiségi összetételben találhatóak meg. A borászati szempontból fontos procianidinek és katechinek a héjban, magban, kocsányban fordulnak elő, az egyszerű fenolok (kávéssav, p-kumársav, ferulasav stb.) legnagyobb koncentrációban a bogyóhúsban találhatóak (3.ábra).



3. ábra: A szőlőbogyó polifenol összetétele (Forrás: <https://enoviti-hanumangirl.blogspot.com/2017/01/phenolics-location-and-attributes-in.html>)

Több kutatás is foglalkozik a termőhely (GAMBELLI & SANTARONI, 2004), a szőlőfajta (LANDRAULT et al., 2001), a tőketerhelés (LESKÓ, 2011) mustok, borok fenolos összetételére gyakorolt hatásával.

A polifenolok közül kiemelkedő jelentősége van a quercetin és a sikiminsav nevű vegyületeknek. A quercetin 10-20 mg/l, a sikiminsav pedig 30-50 mg/l mennyiségben található meg fehérborokban. Erre a Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Hivatal Bor és Egészség szakbizottságának vezetője, Bertelli professzor hívta fel a figyelmet, miután a madárinfluenza ellenszereként alkalmazott Tamiflu nevű gyógyszernek – kínai csillagánizs kivonata- ez a két vegyület a fő hatóanyaga, így a fehérborok fogyasztásának jótékony hatása is újabb érvet kapott (KÁLLAY, 2007).

## Talaj-klíma-szőlőfajta egyensúly

A globális felmelegedés szőlőtermesztésre gyakorolt hatásának vizsgálata napjaink egyik legfontosabb feladata. Számos kutató dolgozik az időjárási anomáliák (villámárvizek, aszályok, hőhullámok, jégkárok) növények életfolyamataiban történő változásainak vizsgálatával (COOK & WOLKOWICH, 2016; MOZEKLL & THACH, 2014; BARTHOLY et al., 2011, KOVÁCS et al., 2008). A szőlő termésének minősége és mennyisége jelentősen függ az adott térség mikro- és mezoklimatikus adottságaitól. Nagyon fontos, hogy az egyes borvidékeken a legnagyobb mennyiségben termesztett fajták mennyire tudnak a változásokra gyorsan reagálni és mennyire életképesek a megváltozott klímaviszonyok mellett. A Furmint szőlőfajta a Tokaji borvidéken jelentős szerepet tölt be és tulajdonságait tekintve (szárazságtűrő, savakban gazdag, későn érő) jól tud alkalmazkodni sokféle időjárási körülményhez. A biodiverzitás csökkenésével fontos törekvés, hogy megmaradjon a Furmint és Hárslevelű fajták uralkodó jellege a borvidéki borkészítésben.

Alapvető ismeretek hiányoznak a Furmint és Hárslevelű fajták összes polifenol mennyiségi és minőségi összetételére vonatkozóan, pedig fontos értékjelző tulajdonságai a szőlőfajtáknak. Jelenlegi munkám ennek a kutatási programnak egy részét képezi, a héjonerjesztett Furmint borok polifenol tartalmáról mutat mérési eredményeket.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatás során párhuzamosan 6-féle edényzetben erjedtek héjon a Furmint borok (1.táblázat).

### 1. táblázat: Az alkalmazott erjesztőedények összetétele és típusa

Erjesztőedény típusa	Erjesztőedény anyaga
Tartály 180 l-es	saválló acél
Amfóra 73 l-es	natúr agyagedény
Amfóra 73 l-es	méhviasszal bélelt natúr agyagedény
Amfóra 73 l-es	vörös terrakotta agyagedény
Amfóra 73 l-es	antracit agyagedény
Amfóra 73 l-es	kívül-belül mázas agyagedény

A kutatási célra felhasznált amfórákat Léglí Attila fazekasmester készítette (4.ábra). Alapanyaguk tűzálló anyag, amelyet saját anyagából készült samottal soványítottak. Tömör, kagylós törésfelületű, alapanyagai színesre égő tűzálló agyagok, amelyek az 1200-1250 °C-os égetés után savnak, lúgnak ellenálló cseréppé alakulnak, amelynek vízfelvétele 4% alatti. 5 féle amfórával dolgoztam kutatómunkám során: natúr, méhviasszal bevont natúr, vörös terrakotta, antracit és kívül-belül mázas. Magas  $\text{SiO}_2$  és  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tartalommal rendelkeznek, a vörös színűnek nagyobb a vas-oxid tartalma.



4. ábra: A különböző anyagú és porozitású amfórák a Léglí fazekasműhelyből (Forrás: saját szerkesztés)

A szőlő alapanyag a Tokaji borvidék Bodrogkeresztúr-Bodrogkiszfalud-Szegi Hegyközség határában lévő Lapis-dűlőből, ökológiai gazdálkodásból származik. A szüret időpontja: 2019. október 08.; az alapanyag mustfoka: 21,5 mM<sup>o</sup>; a szőlőfajta: 100% Furmint.

Mind a hat tétel esetében a szőlőfajta, termőterület és a szüret időpontja azonos volt. A ládába szüretelt szőlőt lemértük, bogyóztuk és zúzás nélkül befejtettük a kísérleti tartályba és az amfórákba a szőlőfeldolgozó helyiségben azonos hőmérsékleti körülmények között. A savállóacél tartály alkalmazására azért volt szükség, mert kontrollnak szántam, ugyanis vannak olyan vélemények, amelyek szerint a fehérborok héjonerjesztésére kizárólag a cserépedényeket és a speciális betonkádakat tartják megfelelőnek. Mindenhova 73 liter mennyiség került, az amfórákat tele töltöttük erjedési ürnek nem hagyva helyet, a tartály 180 literes, nagy légtér maradt szabadon. Az agyagedények esetében nincs szükség erjedési ürre, mert olyan lassan és

egyenletesen, mérsékelt habképződéssel erjednek bennük a tételek, hogy nem futnak ki és nem kell leszorítani sem, mert nem emelkedik meg a tetejük az erjedés során, a mikropórusokon keresztül az erjedési gázok kijutnak az edényzetből. Lefedni a darazsak és a muslicák miatt szükséges. Minden tétel 20 mg/l kén-dioxiddal volt kezelve és fajélesztőt nem tettünk egyikhez sem. Az erjedés nyomonkövetését az alkohol- és cukortartalom változásának mérésével végeztük. A tartályban 2 hét alatt erjedt szárazra, az amfórákban 5 hétig erjedtek. Az erjedést követően lettek préselve egyenként és visszakerültek alapkénevezést követően a tartályba és az amfórákba (a tartály magasabb adagot kapott a légtér miatt).

Az alábbi vizsgálatokat végeztem el a borokkal:

### ***2.1. Analitikai vizsgálatok – alapparaméterek***

- Alkohol-tartalom meghatározása: OIV-MA-AS312-01A szabvány szerint (OIV, 2018)
- Redukálócukor tartalom meghatározása: OIV-MA-AS311-03: R2003 szabvány szerint (OIV, 2018)
- Titrálható savtartalom meghatározása: OIV-MA-AS313-01: R2015 szabvány szerint (OIV, 2018)
- Illósav tartalom vizsgálata: OIV-MA-AS313-02: R2015 szabvány szerint (OIV, 2018)
- Kén-dioxid tartalom meghatározása: OIV-MA-AS323-04B szabvány szerint (OIV, 2018)
- Cukormentes extrakttartalom meghatározása: OIV-MA-AS2-03B szabvány szerint (OIV, 2018)

### ***2.2. Analitikai vizsgálatok – polifenolok***

- Összes polifenol tartalom meghatározása: OIV-MA-AS2-10: R2009, Folin-Ciocalteu reagens alkalmazásával galluszsavra kalibrálva (OIV, 2018)
- Katechin tartalom meghatározása: alkohollal hígított borban vanilinnel reagáltatva, 500 nm-en, spektrofotometriásan (Tanner & Brunner, 1979, módosítva)
- Total Antioxidáns Státusz: RANDOX test, Cat.No NX2332

### ***2.3. Profilanalízis –Bor aroma profil vizsgálat***

Ez a módszer az egyik legösszetettebb leíró érzékszervi vizsgálati módszer. 9 bíráló segítségével 6 féle szempontot kiválasztva 6 bormintán elemeztem a korábbi kutatások (BENE, 2018) során megállapított jellemzők (karakter/alkohol, karakter/sav, komplexitás, fenolos

jelleg, pörköltogyoró-dió-kávé-csokoládé íz, gyógynövényes jegyek) megvalósulását. 1-5 terjedő skála került alkalmazásra: 1 egyáltalán nem érződik, 2 gyengén, 3 mérsékelten, 4 kifejezetten érződik, 5 meghatározó jellege van az adott paraméternek. A bírálók összetételüket tekintve: 3 fő narancsbor-készítő borász, 3 fő borász, 2 fő borszakértő, 1 fő a Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet munkatársa.

### 3. EREDMÉNYEK

#### 3.1. Alapparaméterek

Az alapparaméterek (alkohol, redukáló cukor, titrálható savtartalom, illósav, kén-dioxid, cukormentes extrakttartalom) mérési eredményeit az 2. táblázat mutatja.

2.táblázat: A borkémiai paraméterek vizsgálati eredményei

	Alkohol (v/v%)±0,20 %vol	Redukáló cukor (g/l)±0,1 g/l	Titrálható savtartalom (g/l)±0,3 g/l	Illósav (g/l)±0,15 g/l	Kén-dioxid szabad/összes (mg/l)±5 mg/l	Cukormentes extrakttartalom (g/l)±1,0 g/l
Tartály	13,70	1,6	8,2	0,68	26/82	23,42
Natúr amfóra	13,48	1,6	8,1	0,90	12/62	23,98
Méhviaszos amfóra	13,34	1,6	8,0	0,74	12/62	27,76
Vörös terracotta amfóra	13,40	1,6	8,0	0,90	12/60	27,82
Antracit amfóra	13,34	1,6	8,2	0,82	14/68	27,86
Mázás amfóra	13,80	n.d	8,2	0,76	2/66	27,32

Minden bor kierjedt szárazra spontán módon. A titrálható savtartalomban és a kén-dioxid tartalomban nincs különbség. Az illósvartalom változik, egyrészt a tartály esetében a kénkorrekciós számítás miatt, másrészt a méhviassos és a mázas amfórában alacsonyabbak az értékek. Ezekben az amfórákban egyenletesebben erjedtek az alapanyagok, több hab képződött és élénk zöld színű maradt a törköly is a tetején. A vörös és natúr amfórában sokkal tömörebb volt a törkölykalap és levegőztetve is lettek a merítés miatt. A cukormentes extrakttartalom

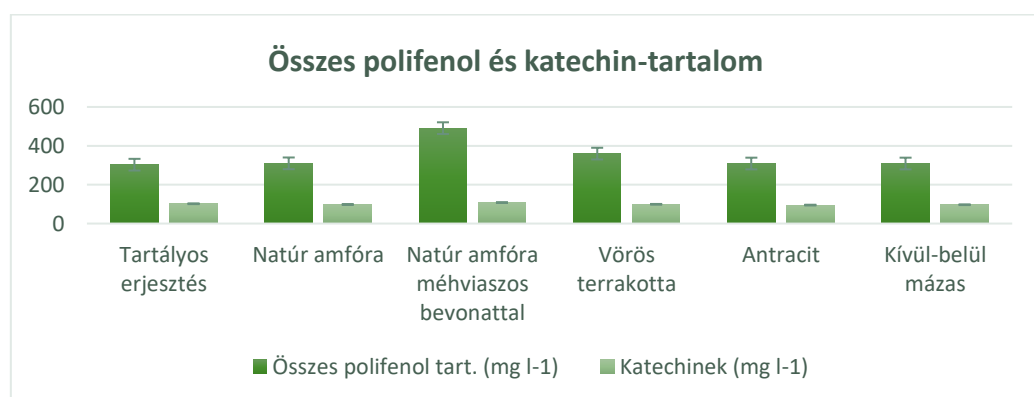


amfórákbeli emelkedett értékei felhívják a figyelmet a kőedény anyagából való beoldódás veszélyére.<sup>4</sup>

### 3.2. Polifenol tartalom

Általában a normál fehérborok összes polifenoltartalma 170-300 mg/l, a vörösboroké 1800-4000 mg/l (KÁLLAY, 1998). A qvevri eljárással készített fehérborok magasabb összes polifenol tartalommal rendelkeznek, mint a konvencionális fehérborok (SHALASVILI et al., 2011; ROSSETTI & BOSELLI, 2017). Ha megnézzük a vizsgálati eredményeket (5.ábra), akkor azt tapasztaltuk, hogy a héjenerjesztett tételek összes polifenol tartalma magasabb a normál készítési eljárású fehérboroknál. A korábbi kutatásom során (BENE, 2018) Zéta szőlőfajtával végeztem hasonló kísérletet. Akkor azt tapasztaltam, hogy a konvencionális Zéta esetében mért összes polifenol-tartalom 356 mg/l érték volt, a qvevri eljárással készített bor esetében azonban 1632 mg/l értéket mértünk, amit akkor a qvevri eljárásnak tulajdonítottam. A tartályos héjenerjesztett Furmint 309 mg/l összes polifenol tartalommal rendelkezett és ettől csak minimálisan emelkedett az amfórákban történő erjesztések során. Kiemelkedő értéket képvisel a méhviasszal bevont natúr amfórában készített bor, 493 mg/l értéket mértünk. Ezek alapján további vizsgálatra van szükség, hogy héjenerjesztésekor az összes polifenol tartalomban bekövetkezett növekedést az erjesztő edényzet mennyire befolyásolja.

Ami szembetűnő, hogy a konvencionális fehérborok általában 25-50 mg/l katechin tartalommal rendelkeznek, addig a vizsgált minták esetében 95-108 mg/l, 2-3 szorosa a normál fehérbor készítésű borokhoz képest.

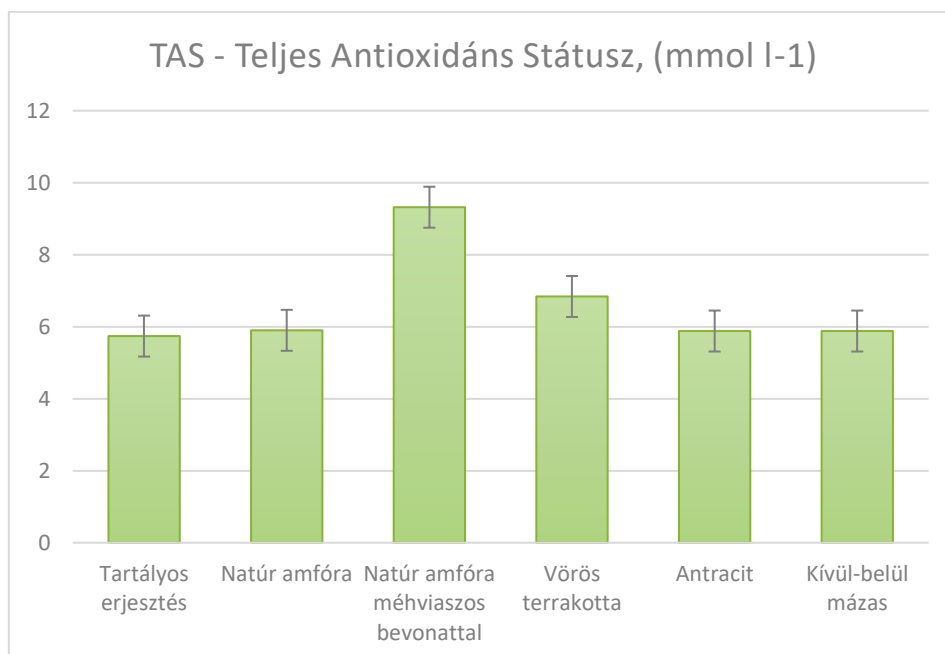


5.ábra: A vizsgált minták összes polifenol és katechin tartalma

<sup>4</sup> Az amfórák esetében a Wessling Hungary Kft. kadmium és ólom kioldódást vizsgált korábban, a mért értékek megfeleltek a 84/500/EGK irányelv előírásainak. (Szerzői megjegyzés)

A polifenol-vegyületeknek antioxidáns tulajdonságuknál fogva erős szabadgyök-megkötő szerepük van. Az ún. TAS-érték (teljes antioxidáns státusz) összefüggést mutat a borok összes polifenol-koncentrációjával. A TAS-érték kifejezi a szabad gyökök befogásának mértékét, valamint azt, hogy bizonyos ételek és italok (ebben az esetben a bor) hogyan akadályozhatják meg a szabad gyökök oxidációjának káros folyamatát. Minél magasabb az érték, annál több antioxidáns van jelen, amelyek képesek megállítani az oxidációt. A szabad gyökök a természetes oxidációs folyamatoknak köszönhetően jönnek létre. A szabad gyökök reaktív oxigén-, nitrogén-, kén- vagy szén-központú molekulák és részecskék, amelyek nem párosított elektronok, így agresszívek és rövid élettartamúak, mivel könnyen részt vesznek kémiai reakciókban más vegyületekkel annak érdekében, hogy szert tegyenek elektronokra (CADENAS, 1989). Az antioxidánsok olyan molekulák, amelyek képesek jelentősen csökkenteni a szabad gyökök mennyiségét (KALT et al, 1999).

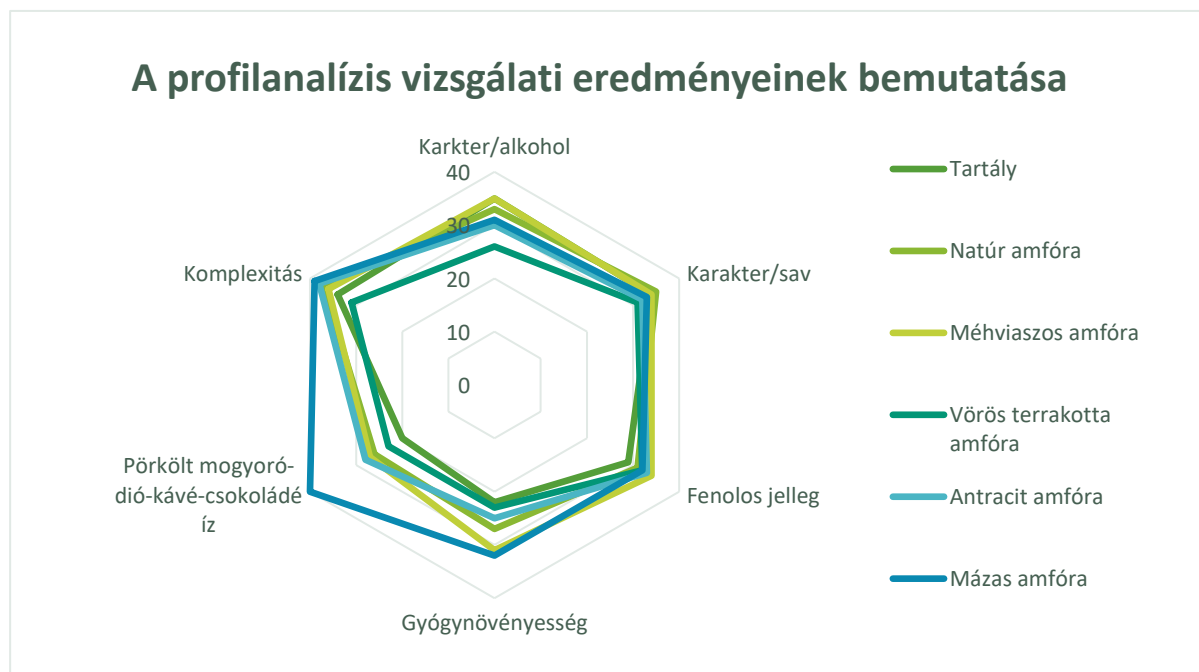
A vizsgált minták TAS-értékeit a 6. ábra mutatja. A natúr, belül méhviasszal bevont amfóra esetében volt az összes polifenol tartalom a legmagasabb érték, a TAS -érték mérésekor is, így alátámasztja a vizsgálati eredményünk a két mutató összefüggését.



6. ábra: A héjonerjesztett Furmint borok TAS-értékei

### 3.3. Profilanalízis vizsgálat eredménye

A profilanalízissel elvégzett bírálatok kiértékelését szemlélteti a 7. ábra. A bírálók megállapították, hogy a minták eltérnek egymástól és érzékszervileg meghatározhatók a különbségek a vizsgált paraméterek alapján.



7.ábra: A profilanalízis vizsgálat eredménye

A korábbi kutatások során elvárt, jellegzetes “héjonerjesztett” ízek: pörkölt mogyoró-dió-kávé-csokoládé a kívül-belül mázas amfóra esetében kiemelkedően megjelentek, a többi tételnél nem. Megjelent a Furmint gyógynövényes jellege, menta és csalán volt érezhető. A tartályban héjonerjesztett tétel szegényebb volt a vizsgált paramétereket illetően, kevésbé mutatott sajátos jegyeket.

## 4. KÖVETKEZTETÉSEK

A héjonerjesztett Furmint borok gazdagok polifenol tartalomban, de nem érik el a vörösborokra jellemző értékeket. A pozitív élettani tulajdonságokkal rendelkező katechin vegyületek mennyisége 2-3 szorosa a konvencionális fehérborokhoz képest, jelentős mennyiséget tükröz. Izvilágban nem a héjonerjesztés határozza meg a különbözőségét, hanem az amfórák eltérő anyaga és kialakítása. Egy élelmiszert, adott esetben bort azonban nemcsak azért fogyasztunk

elsősorban, mert egészséges, hanem annak élvezeti értéke miatt, így felhívjuk a figyelmet, hogy ezeket a borokat nem a polifenol tartalmuk miatt fogyasztjuk, hanem az illatuk, ízük, aromájuk egyedisége miatt.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném köszönetemet kifejezni a SZIE-Kertészettudományi Kar Borászati Tanszékének az analitikai vizsgálatok elvégzéséhez nyújtott segítségért!

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- BARTHOLY J., BOZÓ L., HASZPRA L. (2011): Klímaváltozás 2011. *Klímaszcenáriók a Kárpát-medence térségére*. MTA ELTE Meteorológiai Tanszék, Budapest
- BENE ZS. & PISKÓTI (2019): A narancsborok nyújtotta lehetőségek a szlovén, a horvát és az olasz gasztronómiai turizmusban. *Turizmus Bulletin* 19(4): 23-31.
- BENE ZS. (2018): A qvevri borkészítési eljárás és a narancsborok létjogosultsága a gasztronómiai újdonságok körében in *Narancsbor-Fejezetek a gasztronómiai újdonságok témaköréből*, pp.9-17, Tokajbor-Bene Kft. Kiadó
- CADENAS, E. (1989): Biochemistry of oxygen-toxicity. *Annual Review of Biochemistry*, 58(1):79- 110.
- COOK, B.I. & WOLKOWICH, E. M. (2016): Climate change decouples drought from early wine grape harvests in France. *Nature Climate Change* 6, 715–719.
- GAMBELLI, L.& SANTARONI, G.P. (2004) Polyphenols content in some Italian red wines of different geographical origins. *Journal of Food Composition and Analysis*. 17(5):613–618.
- KÁLLAY M. (2007): A bor alkotóelemei, a hazai borok sajátosságai. Az Országgyűlés mezőgazdasági bizottságának „A bor hatása az egészségre - Molekulától a betegágyig” című rendezvény szakmai előadása in [https://www.parlament.hu/biz38/mb/bor\\_nyilt\\_nap/bor\\_meghivo.htm](https://www.parlament.hu/biz38/mb/bor_nyilt_nap/bor_meghivo.htm) (Letöltés dátuma: 2020.03.21.)
- KÁLLAY M. (1998): Borászati kémia. In: EPERJESI I., KÁLLAY M., MAGYAR I.: Borászat. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- KALT, W., FORNEY, C.F., MARTIN, A. & PRIOR, R.L. (1999): Antioxidant capacity, vitamin C, phenolics, and anthocyanins after fresh storage of small fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47(4):4638-4644.
- KOVÁCS E., PUSKÁS J., BÁN ZS.B., KOZMA K. (2018): Agroklimatológiai vizsgálatok Kőszeghegyalján és Vas-hegyen. *Léggör* 63 (2), 68-74.
- LANDRAULT, N., POUCHERET, P., RAVEL, P., GASC, F., CROS, G., TEISSEDRE, P.L. (2001) Antioxidant capacities and phenolics levels of french wines from different varieties and vintages. *J. Agric. Food Chem.* 49(7):3341–3348.
- LESKÓ, A. (2011): A tőketerhelés hatása a szőlőbogyó, a must és a bor összetételére. *PhD-értekezés*, BCE, Budapest

- MOZELL, M.R. & THACH, L. (2014): The impact of climate change on the global wine industry: Challenges solutions. *Wine Economics and Issues* 3 (2), 81–89.
- OIV (2018): Compendium of international methods of analysis of wines and musts, 2<sup>nd</sup> volume.  
Available at <http://www.oiv.int/en/technical-standards-and-documents/methods-of-analysis/compendium-of-international-methods-of-analysis-of-wines-and-musts-2-vol> (Letöltés dátuma: 2020. március 02.)
- PERI, C., POMPEI, C. (1971) An assay of difference phenolic fractions in wines. *Am. J. Enol. Vitic.* 22:55–58
- PHILLIPS, R. (2001): A Short History of Wine, Allen Lane, London
- ROSSETTI, F. & BOSELLI, E. (2017): Effects of in-amphorae winemaking on the chemical and sensory profile of Chardonnay wine. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 48(1): 39-46.
- SHALASVILI, A., UGREKHELIDZE, D., TARGAMADZE, I., ZAMBAKHIDZE, N. & TSERETELI, L. (2011): Phenolic Compounds and Antiradical Efficiency of Georgian (Kakhetian) Wines. *Journal of Food Science and Engineering*, 1(2011): 361-365.
- SINGLETON, V.L., ESAU, P. (1969) Phenolic substances in grapes and wine and their significance. *Academic Press, New York, London.* 8–14.
- TANNER, H. & BRUNNER, H. R. (1979): Getränke-analytik. *Verlag Heller Chemie und Verwaltungsgesellschaft GmbH, Germany*, 57-61.
- TEICHNER, F. & PUJOL, L.P. (2008): Roman amphora trade across the straits of Gibraltar, an ancient „economic practice”. *Oxford Journal of Archaeology*, 27(3):303–314.
- <https://winefolly.com/lifestyle/ancient-amphora-winemaking-alive-oregon/> (letöltés dátuma:2020.03.18.)

## BORKEZELÉS

### Speciális illat-, ízhibák kezelése

A borász elsődleges célja, hogy tökéletes íz- és illatharmóniájú borok kerüljenek a fogyasztók asztalára. Azonban az újborokban gyakran előfordulnak, de a tárolás során borban is megjelenhetnek a kéntartalmú aromaanyagok által okozott borhibák, melyek gyűjtőneve böckser. A számos különböző, (és különböző oxidáltsági fokú) kénvegyület, sokféle íz- és szaghibát okoz: kén-hidrogén, csatornaszag, hagyma, fokhagyma, égett gumi, etc. Ezek az illat-, ízdefektek vagy csupán a borok illatának fedettségi problémája, illetve ezek eltüntetése a borász számára nagy fejtörést okoz.

Az előbb említett érzékszervi problémák kezelésére megoldást jelenthet például a réz-szulfát alkalmazása, mely hatékony kénvegyület eltávolító anyag, azonban növeli a borok réztartalmát, spróddé teszi a borokat.

A másik megoldási lehetőség a fent említett aromahibák eltávolítására a különböző, speciális, inaktivált élesztőkészítmények használata.

A REDULESS egy olyan inaktivált élesztőkészítmény, mely nagy mennyiségben tartalmaz szervesen kötött rezet. Maga a rézélesztő tartalmazza a reaktív rezet biológiailag kötött formában. Nem növeli a bor réztartalmát, mivel nem visz a borba oldott rezet. Az oxidálatlan kénvegyületeket nagyon nagy hatékonysággal köti, de a diszulfidok mennyiségét is csökkenti. A REDULESS-es kezelés után egy héttel le kell fejteni a bort a seprőről, hogy a rézbeoldódást megelőzzük, mert az élesztő egy idő után elengedi a rezet.

A diszulfidok, a vegetális, zöldéges éretlen szőlőből származó aromajegyek eltávolítására is van ma már megoldás. A NOBLESSE inaktivált, nagy felületű élesztő hatékonyan köti meg az előbb említett aromaanyagokat, csökkenti a zöld ízt és a keserű tanninérzetet. Ennek a készítménynek az alkalmazási dózisa 10-40 g/hl. A másik előnye, hogy önmagában ezzel az anyaggal történő derítés esetén nem kell sietni a fejtéssel, mert a derítőszer nem engedi el a negatív aromákat.

#### **A NOBLESSE pozitív hatásai az illatra, ízre:**

- Csökkenti a zöld, vegetatív, boridegen aromákat
- Csökkenti a keserű ízt (kocsány, törött szőlő mag, durva tannin)

- Csökkenti a durva, égett fahordós ízeket
- Új hordókban erjedt vagy érlelt goromba ízvilágú boroknál csökkenti a „fűrészporos, fatelepi” jelleget, illetve az esetleges égett ízt, és illatot
- Az érett gyümölcsjelleg kibontakoztatása
- Szájat kitöltőbb, kerekesebb íz (harmonikusabb bor)
- Simább, jobb, hosszabb utóíz
- Magas 14 t<sup>o</sup>% alkohol fölött csökkenti az alkohol utóízben jelentkező égető, és szárító hatását, elősegíti a barrique, illetve tölgyesipsz borba történő besimulását

A készítmény a derített bor stabilitását nem befolyásolja (valójában még állóképesebbé teszi a kolloid rendszer stabilitásának növelésével), így a palackozás előtt a kezelt bort az aljról lefejtve, majd szűrve lehet palackozni.

A REDULESS és a NOBLESSE hatását külön-külön vagy együttesen könnyen tesztelhetjük, oly módon, hogy kóstoló poharat félig töltünk a problémás borral és annyi Redulesst viszünk a felszínére, hogy a felület kb. 10%-át takarja. Noblesse esetén a felület 80-90 %-át. A bort a pohárban megpörgetve összekeverjük a derítőszerrel, majd 5-10 perces ülepedés után leöntjük a kiülepedett anyagról. Az üledék szagát és a bor illatváltozását könnyen értékelhetjük. A Noblesse-es alj sok esetben egyértelműen, koncentráltan mutatja azt a szaghibát, amit előtte nem tudtunk meghatározni.

A cikkben szereplő REDULESS és NOBLESSE élesztőkészítményekkel „természetes” úton lehet a jelentkező problémákat kezelni, a borokat szebbé, nyitottabbá, teljesebbé tenni.

***dr. Kovács István, Kokoferm Kft.***

## A Közösségi Gazdabolt a borkezelés szolgálatában

- Újdonságok, trendek, lehetőségek a biogazdálkodás és a fenntartható élelmiszertermelés érdekében –

A Közösségi Gazdabolt 2019 júniusában nyitotta meg kapuit, azóta azon igyekszik folyamatosan, hogy a borvidéki szereplők minél többféle terméket egy helyen tudjanak megvásárolni minél kedvezőbb áron. A kínálat rendkívül gazdag:

### + Borászati Segédanyagok

- Borászati derítőszer
- Borászati fájlesztők és erjedést szabályozó anyagok
- Borstabilizálás
- Szín, íz-, illathibák javítására szolgáló szerek
- Szűrőlapok

### + Palackozási kellékek

- Borosüvegek
- Kartonok
- Dugók
- Csavarzárak

### + A borászat jó higiéniáját biztosító tisztító- és fertőtlenítőszer, professzionális takarítóeszközök

### + Munkavédelmi felszerelések, védőruházat, biztonsági eszközök

### + INOX tartályok - INOX szerelvények - Tömlők

### + Növényvédőszer II és III kategória

### + Műanyag eszközök





Az élelmiszeripari segédanyagok forgalmazására tanúsított HACCP rendszert működtetnek és nagy figyelmet fordítanak az IFS Food (Nemzetközi Élelmiszer Szabvány) követelményrendszerének való megfelelésre dokumentációk, termékpecifikációk, minőségi- és biztonsági adatlapok összerendezésével, naprakész nyilvántartásával. A Nemzetközi Élelmiszer Szabvány kidolgozása 2001-ben kezdődött a Német Kereskedelmi Szövetségek Egyesületének irányításával, mára egész Európában meghatározó szerepet tölt be. A bor vonatkozásában a nyár folyamán válik kötelezővé kiépítésük, amennyiben élelmiszerláncok felé kíván értékesíteni az adott borászat. Fontos tényező, hogy addigra a borászatok a HACCP rendszerüket felülvizsgálják és a hamarosan megjelenő OIV GMP útmutatója alapján működtessék. A rendszer megköveteli, hogy szabályozni kell a beszerzési folyamatot annak biztosítására, hogy minden külső eredetű anyag, amely hat az élelmiszerbiztonságra és minőségre, megfeleljen a követelményeknek. Ehhez eljárással kell rendelkezni a beszállítók jóváhagyásával és felügyeletével, így nagyon fontos, hogy ahonnan a borászat beszerzi az élelmiszeripari segédanyagait, az mennyire felel meg ezeknek a követelményeknek.

A 2019-es évjárat újborainak kezelése és stabilizálása napjaink fontos teendői. Többször találkozunk nagy fehérjetartalmú intsabil, nehezen szűrődő tételekkel, amelyekhez alkalmazott derítési gyakorlatok nem vezetnek eredményre. A Közösségi Gazdabolt erre a célra az alábbi lehetőségeket ajánlja:

#### ***NaCalit® PORE-TEC***

- Speciálisan PORE-TEC technológiával granulált, vasszegény nátrium-kalcium csúcsbentonit;
- Megköti a zavarosodásért felelős fehérjéket és egyéb kolloidokat, fehérje stabilizálva a bort;
- Erős tisztító hatással rendelkezik.

#### ***Borderítő szettek (granulált Ca-Na bentonit, kovasavszol, folyékony zselatin)***

- Kombinált derítéshez tartalmazza az egyes kezelőanyagokat útmutatással, hogy ajánlottan milyen mennyiségben és sorrendben használja a termelő, elsősorban kis tételekhez;

#### ***Fehérjealapú kombinált derítőszer polifenolcsökkentésre***

***Kazeinmentes kombinált derítőszer: zselatinból, szilikátokból és vizahólyagból álló polifenoladszorbens, lesimítja a borban található egyenetlenségeket és megszünteti a nem kívánt illatokat, ízeket***

***Könnyen oldódó speciális káliumkazeinát a borok polifenoltartalmának csökkentésére***

***Természetes növényi fehérje derítéshez és ízharmonizációhoz***

### ***Vizahólyag-gél***

A borkészítés során a vizahólyagot számos alkalommal használható:

- magas kolloidtartalmú borok derítéséhez (nem kéméletes szőlőfeldolgozás miatt);
- nehezen derülő borokhoz
- 10 °C alatti derítésekhez
- magas pH-k esetén
- kéméletes derítéshez
- alacsony polifenol tartalmú borokhoz érzékszervi korrekcióhoz

A vizahólyagot leginkább kéméletes derítése miatt kedvelik a borászok, de nehezen deríthető tételeknél is jól alkalmazható. Használatával a magasabb, 3,4 pH feletti borok esetében is kiváló tisztulást lehet elérni és a borok 10 °C alatti hőmérséklete sem jelent problémát.

Ezeknek a borkezelő szereknek a használata környezetbarátabb, mint a konvencionális szereké, kevesebb dózisban lehet alkalmazni őket és összetételük megfelel a természetközelibb, allergénekben szegényebb, GMO-mentes követelményeknek is. Érdemes megismerkedni velük kipróbálni, használni, a mindennapi borászati gyakorlat részévé tenni. A Közösségi Gazdabolt mindig igyekszik a folyamatos elérhetőségüket biztosítani és szaktudásával segíteni a borvidéki szereplők munkáját.

***Jakab Mónika – Veress Balázs***



## BORTURIZMUS ÉS BORMARKETING

### TOKAJ - Kerül-e tokaji a pohárba?

Számunkra, magyarok számára talán egyértelmű a válasz, bár sokfélék vagyunk. Aki borkedvelő ember, előbb-utóbb megismerkedik a tokaji borokkal, talán előbb édesekkel és utóbb szárazokat is megkóstol. Ma már gondolhatjuk azt, hogy egy igényes magyar ember esetében nem lehet kérdés a borok szeretete, bizonyos fokú ismerete, hiszen a szőlő és a bor is hozzánk tartozik. Mivel elég régóta figyelem – főképp a fiatal felnőttek borfogyasztási szokásait, sokat gondolkodom rajta, vajon ki mit is keres a borban.

Aki számára a bor nem több mint egy alkoholos ital, nem igazán fog különbséget tenni jó és kevésbé jó borok között. De jó hír minden bortermelő számára, hogy az ízlés, ízlelés, a megfelelő választás értékes és hitvány között bizonyos mértékig fejleszthető adottságunk. Senki nem úgy születik, hogy első találkozásra képes megmondani bármiről is, hogy az vajon egy nagyobb közösség számára jelent-e értéket. De szenzorikus érzékszerveink tevékenysége – szaglás, ízlelés – igenis fejleszthető képességeink közé tartozik. Bárki képes megtanulni bort kóstolni, hacsak nem szenved valamilyen, a szaglását akadályozó betegségben. Hogy ez valóban szükséges-e, ez már más kérdés.

Korábban általában felnőtt férfiak játéka volt a borkóstolás, de ma már a hölgyek is szép számmal vesznek részt a borok üzleti értékelésében is. Sokak szerint a női érzékszervek valamelyest érzékenyebbek, a nüansznyi eltéréseket, különbségeket sokkal jobban tudják követni, mint a férfiak. Ezzel szemben a szenzóriumunkon keresztül megszerzett információkból a megfelelő következtetések levonását, egyfajta szintetizálást, és magát a borok leírását, értékelését a férfiak még mindig ügyesebben végzik, mint a nők, vallják sokan. Hogy valóban így van-e, eldönteni nem tudom, nem is szeretném. De hogy mindannyian gazdagabbak leszünk akkor, ha egy pohár borból a lehető legtöbb információt tudjuk megszerezni, és ezekből megfelelő következtetéseket tudunk levonni – ez már mindannyiunk számára fontos. Kinek is? Például a bortermelőknek. Ha kapnak értékes és használható őszinte, de ha kell kritikus visszajelzést boraikról, az hosszú távon biztosan javulást hoz magával. Már ha valóban figyelnek az efféle értékelésekre.

De mit is keresünk általában egy komoly fehérborban? Nézzük először a száraz borokat.

Önmagában egy szőlőfajta őshonos mivolta, vagy éppen több száz évre visszavezethető származása nem képvisel értéket. Akkor válik mindez értéké, ha egyben komoly minőséggel is párosul. Hiba lenn csupán azért különleges tisztelettel illetni egy-egy szőlőfajta vagy a belőle készült bort, mert őshonos Kárpát-medencei fajtaról van szó. Ezeknek a fajtáknak a hungaricum mivoltukhoz nem férhet kétség, mint hungaricumok feltétlen igénylik a védelmet is, de ez a tény tisztánlátásunkat ne homályosítsa el.

Tényként kell elfogadnunk, hogy a világ szőlőtermesztésre alkalmas termőterületeinek jó része ma már sokkal inkább tartozik a vörösboros borvidékek közé, semmint a fehérkéhez. Nyomban eszembe jutott az is, hogy mi itt a Kárpát medence ölelésében még mindig rendkívül kiváltságos helyzetben vagyunk. Ha a nagy minőséget egyszerűen el lehetne intézni annyival, hogy északabbra toljuk a szőlőterületek határát és Varsó felé törünk, hát szomorú világot élnénk. Hála az Égnek a szőlő azért nem így működik. Nekünk vannak esélyeink arra, hogy még egy ideig jó szerkezetű, izgalmas és élénk fehérborokat tegyünk az asztalra. A száraz fehér borok kínálata érhető okokból jóval nagyobb világszerte, mint az édes boroké. Ennek ellenére elmondható, hogy komoly, eltartható, hosszabban érlelhető, emellett maximális élvezeti értéket is nyújtó száraz fehérborokat nagyon kevés borvidék képes adni.

A száraz borok kötelezően követendő stílusát úgy gondolom, nem kell feltétlenül feszegetni. A legfontosabb itt is a minőség és az egyediség. Bízhatunk benne, hogy néhány évtized alatt épp úgy kialakul majd egy-egy hegyaljai település sajátos stílusa, akár a burgundi boroknál pl. Chablis, Mersault vagy éppen Pouilly Fuissé sajátos chardonnay stílusa. Terroirban Tokaj egész biztosan képes olyan minőséget mutatni, mint a legismertebb indulók ebben a kategóriában: Burgundia, Elzász, Loire, Rheingau, Wachau. Amit emellé kell tenni: tisztaság, határozott karakter, egyéniség.

A prémium kategória borainál lényegesen jobb a helyzet, mint az alsóbb szinteken. Itt az elmúlt tíz-tizenöt évben számos olyan termelő mutatkozott be, akiknek a borai kétséget kizáróan a világ legjobbjaival említhetők egy szinten. Hogy árban ezek a borok mikor érik majd el a megfelelő szintet, az megint más kérdés.

Az, hogy vajon Tokajt a furmintnak kell-e egyedüli fajtaként a szárazborok között a hátán hordoznia, megint csak egy eldöntendő kérdés. Az ország – és részben határon túli területek – termelői között többen vallják, hogy a hárslevelű kiszámíthatóbb, mint a furmint. Tokajban általában ezzel ellentétes álláspontot foglalnak el a termelők, nem véletlen hát, hogy a termőterület nagyobb része furminttal van betelepítve. Hogy maga a fajta mennyire tekinthető afféle „nagy” fajtának, régóta megosztja a borvilágot. Saját kóstolási tapasztalataim a furmintot már a legelső igazán jelentősnek mondható, 2000-es évek elejéről származó borok alapozták meg, és mit sem változott az elmúlt tíz évben. Nagyon hiszek a furmintban mint fajtában, és ennek azért több megerősítésével is találkoztunk mostanában. Az első jelentősebbnek mondható nemzetközi figyelem-morzsa 2008-ban jutott a fajtának. Nevezetesen Jancis Robinson *Dry Furmint - good or bad?* címen adta közre kóstolási jegyzeteit, amiben nem kis örömmel korábbi cikkemből idézve (maga a hivatkozás is megtisztelő) írja. *„Az én szigorúan magánvéleményem az, hogy a három legérdekesebb és legszebb fehér bort adó fajta: a rajnai rizling, a chenin blanc és a furmint. Mindhárom fajta egyaránt kiváló édes és száraz bort ad, főként az extra és valahogy rendkívül szép savaiknak köszönhetően.”* Nos, eddig az idézet, aminek alapja vélhetően a furmint – nehezen kezelhető – de mégis ragyogó savösszetételében keresendő. Ez ugyan egyértelmű fogyasztói szemlélet, de valljuk be, a fogyasztó értékeli leginkább a borokat akkor, amikor vásárol.

De kaptunk újabb visszajelzéseket egyedi tétéleken és komolyan vehető szakemberek borvidéki keresztmetszetet adó értékelésein keresztül is. Kivétel nélkül kiemelik a furmint kitűnő szerkezetét, eleganciáját és tartósságát is. A most január végén Londonban tartott furmint kóstoló (Furmint Február keretében) résztvevői ugyanezt erősítették meg, de hadd hozzak még egy példát saját házam tájáról, az oktatásból. Kétséget kizáróan a londoni székhelyű Wine and Spirit Education Trust képezi immár évtizedek óta a legtöbb borkereskedőt, vendéglőst, igényes borgyűjtőt. A Level2 képzési szint a világ legjelentősebb szőlőfajtáit rendező elvként használva tanítja a hallgatókat a világ boraira. Sok ismert és számunkra kevésbé érdekes (de a londoni piacon jelentős) szőlőfajta mellett végre megjelent a furmint is. Ez mindenképpen azt jelenti, hogy a furmintot immár nem lehet a futottak még fajtakörben kezelni. (Csupán személyes megjegyzés, hogy amikor sikerül egy-egy master of wine-t elcsípni és asztalunkhoz ültetni, bizony árgus szemekkel figyelem, miből kérnek még. Esetleg melyik az a palack, amiért akár egy Jancis Robinson, Julia Harding vagy Josef Schuller titokban kiszalad a teraszra...Ilyen alkalmakkor szinte kivétel nélkül rendre furminthoz nyúltak.)

A termőhely természet adta tulajdonságainak meghatározó szerepét már nagyon régen felismerték. Egy átlagos magyarországi szőlőhegyen minden gazda tudta és ma is tudja, melyik dűlő hoz rendszeresen az átlagnál jobb vagy rosszabb termést.

Ha maradunk a furmintnál, borászaink között nincs egységes álláspont a száraz tokaji borok – benne a furmint - stílusáról. Jó példákat nagyon különféle stílusban készült borok között találunk, kétségkívül a fahordót nem látott borok érlelhetősége általában rövidebb, mint a fahordóban érlelt és/vagy erjesztett tételeké. Ez azonban önmagában nem kérdőjelezi meg, hogy lehet-e, vagy éppen szabad-e hordós érlelés nélkül komoly száraz borokat készíteni a borvidéken.

Tokaj két vezető fajtájának (furmint és hárslevelű) alapvetően jó savkészlete – melynek megszületéséhez persze visszafogott terhelésre és tökéletesen érett alapanyagra van szükség – általában a csak acélban érlelt tételeket is jó egyensúlyú, izgalmas borokká teheti. Az egészséges és fiatal furmint, ha acéltartályban érlelik, kifejezetten élénk, császárkörtére emlékeztető, behízelt illattal indíthat, jó savai és alkoholtartalma az átlagos évjáratokban is tud kifogástalan egyensúlyt mutatni. Egy igényesen megválasztott fajélesztő használata ezt a jellegzetes aromatikát még egyértelműbbé teszi, a spontán erjesztett tételeknél az egyediség jóval nagyobb teret kap. A jó savösszetétel és gazdag ízvilág ezeknél a boroknál jó esetben komplexitással is társul, kellő testet és koncentrációt mutat.

A másik irányvonal a fahordóban érlelt és/vagy erjesztett furmintoknak a világa, nagyobb teret engedve a változatosságnak. A kizárólag új kishordóban erjesztett és érlelt tételek között is akad olyan, amelyik 3-4 éves korára kellő eleganciát tud elérni, de az elmúlt évek tapasztalata szerint a legszebb száraz furmintok nem feltétlenül első töltésű hordóban erjednek és érnek. A hordó mérete a legszebb borok esetében inkább 300 és 500 l közötti.

A borok szerkezetét, aromatikáját, textúráját alapvetően átrendező almasav bontásra nem feltétlenül van szükség, ennek tényét vagy mértékét jó esetben az évjárat határozza meg. A furmintnál és hárslevelűnél is jó esetben az almasav egy része már a szőlőben lebomlik, de ehhez az alacsony hozam és a tökéletesen érett szőlő elengedhetetlen. Meggyőződésem szerint az a termelő jár el helyesen, aki ezt a kérdést évjárat függően és kellően rugalmasan kezeli. A

cél minden esetben a borban lévő egyensúly és harmónia megteremtése lenne, aminek, ha éppen egy kis seprőfelkeverésre van szüksége, érdemes ahhoz nyúlni. A fogyasztó mit vár el többnyire egy szép száraz fehér bortól? Élénk, de nem bántó savakat, hosszan tartó szerkezetet, finom tapintást és gazdag aromatikát. Potenciálisan a furmint is, hárslevelű is tökéletesen alkalmas arra, hogy ezt a borokban megmutassa. Mindez persze terroir nélkül nem tud megvalósulni, és ne felejtsük magát az embert sem.

Tudatosan készített nagy minőségű száraz borok hagyományosan nem születtek a borvidéken. A tokajinál, tarcalinál valamivel kötöttebb, ásványokban is gazdagabb talajokon termő furmintok a 2003-as évjáráttól kerültek nagyobb számban a piacra. A borok minőségét és mennyiségét alapul véve (nem palackszámra vetítve, hanem a kitűnő borokat adó termelők számát nézve) Mád valamelyest kiemelkedik a hegyaljai átlagból. Szepsy István úttörő és egyben vezető szerepe nem kérdőjelezhető meg.

Egyensúlyban, koncentrációban és egyáltalán összhatásban száraz fehér bortól ennél sokkal többet kapni nemigen lehet. Ezeknél a tételeknél – az évjáráti sajátosságoknak megfelelően – de a legjobb arányban találtuk meg a terroir, a fajta, a technológia és a gazda szellemiségének egységét.

Mád egyes dűlői kimondottan száraz borok alapanyagának termesztésére kiválóak. Ilyen az Úrágya, Szent Tamás, Király bizonyos részei, Nyúlászó, Holdvölgy, Becsek és mások. Közel nincs még teljes egészében feltárva ezeknek a dűlőknek a potenciálja, viszont nekünk fogyasztóknak, az újonnan megjelenő dűlős tételek remek lehetőségeket kínálnak új felfedezésekre. Az Úrágya vastagon köves, zeolitos területei már 2000-ben, 2002-ben és 2003-ban is bizonyítottak. A hagyományos karós támaszos öreg tőkék termése több termelő tételénél már akkoriban komoly értékeket mutatott. S ugyan a kishordós érlelés nyomai sokáig vezették e borok ornamentikáját, a meleg évjáratok ellenére nagyon tartós és elegáns borok születtek. Hűvösebb évjáratok borai sokkal jobb egyensúllyal, elegánsabb karakterrel került palackba, mint a korábbi tételek.

## Édes borok

Bármennyire is sajnálatos, de tudomásul kell vennünk, hogy az édes borok fogyasztása világviszonylatban csökken. Ennek számos oka van, melyek közül néhányat csak az említés szintjén érdemes megnevezni:

- változások az életvitelben, a borfogyasztók zöme könnyebb ételeket és inkább száraz borokat fogyaszt;
- egészségügyi kockázata lehet az édes bor fogyasztásának;
- a magas minőségű édes bor luxuscikk.

Ezek a tényezők mind abba az irányba hatnak, ahogy egyre kevesebb – és abból is az olcsóbb – édes bor fogyjon. A piac egyre szűkül. Az erősített (alkohollal dúsított) édes borok piaca már a 70-es 80-as években komoly visszaesést szenvedett el, de a csökkenő tendencia tovább folytatódik. Ugyanez észlelhető a természetes édes borok világában is.

Tokaj több szempontból is igen kedvező helyzetben van a többi piaci szereplővel szemben (Sauternes-Bordeaux, Loire, Elzász, Németország, Ausztria, Újvilág néhány termőterülete) – már ha előnynek nevezhető az, hogy a lehetséges termőterület nagysága lényegesen több, nagy minőségű természetes édes bor előállítását tenné lehetővé, mint a világ más borvidékén.

Szintén kiemel bennünket a többiek közül az a tény, hogy az aszúkészítés abszolút egyedi technológiát igényel ebben a kategóriában. A természetes édes borok szerte a világon mind fürtszelekción alapuló, egyszeri erjedés következtében kialakuló ízvilágot mutató borok, nem feltétlenül kiegyensúlyozott karakterrel. Ehhez képest az aszú a természetes borok között tökéletes egyensúlyával, remek savszerkezetével, érlelhetőségével és természetességével a képzeletbeli minőségi piramis csúcsán helyezkedik el. Utolérhetetlen izméltségével, gazdagságával és változatosságával szintén kiemelkedik a természetes édes borok közül. Valójában a legtöbb piaci versenytárrsal szemben kiemelhető és kiemelendő lenne a készítés természetes és szabályozott módja szemben számos borvidék pl. Sauternes cryoextrakciót sem nélkülöző technológiájával. Nem mindegy, hogy közel azonos, vagy legalább hasonló paramétereket – bár pont Sauternes esetében erről nem igen beszélhetünk – milyen módszerekkel ér el egyik vagy másik borvidék.

Összevetve Tokaj édes borait a világ más termőhelyeinek természetes édes boraival könnyen meghatározható a különbség. A sav-cukor-alkohol egyensúly, az alapvető összetevők, sajátos gyümölcsösség a tokaji édes borokban komoly egyediséget eredményez. Több mint két évtizedes kóstolási tapasztalat alapján állítható, hogy a tokaji, jó közepesnek tartott édes borok is gyakorta felülmúlják a világ más termőhelyeinek nagyra becsült és túlárzott édes tétéleit.



Ilyen mennyiségben, ilyen áron, ilyen minőséget Tokajon kívül más nem kínál ebben a kategóriában. Kevés az a szakember, aki ezzel tisztában is van. Olyan pedig, aki saját érdekének tartaná, hogy ezt a világ borfogyasztó közönsége meg is tudja, rajtunk magyarokon kívül nagy valószínűséggel nincs. Ahhoz, hogy ez valóban mind több igényes fogyasztó számára evidenciává váljon, még nagyon sok kitűnő borra és abszolút hitelességre van szükség.

Ez a hitelesség viszont csak úgy jöhet létre, ha a tokaji termőhely adta borok egyértelműen megkülönböztethetők és elkülöníthetők más területek boraitól.

**Akár száraz, akár édes. Kicsavarva a már unalomig ismert mondást: a hazai termő területeink túl kicsik ahhoz, hogy ott közepszerű borokat készítsünk...**

*Mészáros Gabriella*

## SZŐLŐ-LEVÉL KALEIDOSZKÓP

### A *Botrytis cinerea* borkészítésre gyakorolt hatása a Tokaji borvidéken

A *Botrytis cinerea* taxonómiai szempontból egy aszkospórás gomba, a *Botryotinia fuckeliana* konídiumos formája, amely a *Discomycetes* sorozat, *Helotiales* rendjének *Sclerotiniaceae* családjához tartozik (DONECHE, 1993).

Fakultatív parazita penészgomba, tehát nemcsak a növényen, hanem élettelen szerves anyagon is szaporodik. Többnyire súlyos kártevő (szürkerothadás), de speciális körülmények esetén a nemesrothadást okozza. **Mikotoxinokat nem termel.** Ivartalan szaporodása blasztokonídiumokkal történik, amelyek egyszerű, elágazó tartók végén, gömb alakú csoportokban, szabadon helyezkednek el (1. ábra).



1. ábra: A *B. cinerea* blasztokonídium elhelyezkedésének elektronmikroszkópos felvétele

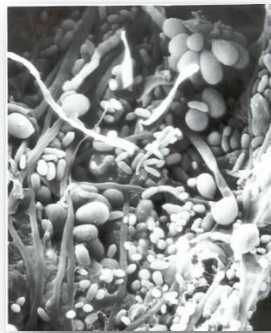
(Forrás: saját szerkesztés, BENE, 2004)

A konídium - csoportok alakja gyakran a szőlőfűrthöz hasonlít, amely nyomán kapta a gomba tudományos nevét a görög szőlőfürt szóból (JACKSON, 1994).

A különböző szőlőfajtáknak változatos számú gázcsere nyílása lehetséges, amelyek a szőlőbogyó érési folyamatának csak kezdeti szakaszában működnek. A zsendülést megelőzően nekrozist szenvednek, és amint a bogyó növekedni kezd, az ezeket a nyílásokat körülvevő zónák felrepedeznek. Így a szemmel láthatóan egészséges szőlőbogyók kutikulájában valójában 10 - 100 µm széles mikrosérülések találhatóak, amelyeken keresztül a *Botrytis* hifái be tudnak

hatolni a héjba, illetve a héj alá. A szőlő úgy reagál a támadásra, hogy fitoalexinokat, gomba gátló vegyületeket termel, amelyek korlátozzák a micélium növekedését. A bogyóhéj alatt növekedő micéliumtömeg átszúrja a kutikulát, illetve átszövi azokat a réseket, amelyeket a behatoláshoz használt. Ekkorra a növényi szövetek sejtfala olyan nagymértékben módosul, hogy már nem képes többé funkcionálni, vizet felvenni, a bogyó barnáskék, illetve csokoládé árnyalatúvá válik (DONECHE, 1993). A bogyóhéj roncsolásában fontos szerepet játszanak a *B. cinerea* által termelt extracelluláris enzimek: endopoligalakturonáz, exopoligalakturonáz, pektin-metil-észteráz, liáz. A bogyó összetételének megváltozásához más enzimek is hozzájárulnak: citáz, celluláz, glükozidáz, észteráz, oxidáló enzimek, proteáz, foszfolipáz (POPOVA, 1958).

A megváltozott sejtfal eredményeképpen bejutnak a bogyó belsejébe különféle élesztőtörzsek (*Candida*, *Rhodotorula*, *Pichia*, *Kluyveromyces* fajok) és penészgombák (*Aspergillus*, *Penicillium* sp.) (2.ábra).



2. ábra: A *Botrytis mellé társult mikroflóra gazdagsága* (Forrás, saját szerkesztés, Bene, 2004)

## A botritiszes nemesrothadás okozta kémiai változások és hatásuk a borkészítésre

### ➤ Cukortartalomban bekövetkező változások

A penészgomba anyagcseréjének következtében az abszolút cukormennyiség 34-45 % -os veszteséget szenved (EDELÉNYI, 1978). Ennek ellenére, a bogyó cukorkoncentrációjában a párolgás következtében nagyon jelentős növekedés tapasztalható. Mivel a *Botrytis* a glükózt előnyben részesíti a fruktózzal szemben, a **glükóz:fuktóz arány 1 alá csökken** (MAGYAR, 1998). A gomba a poliszacharidok és a pektinanyagok lebontásával jelentősen megnöveli egyéb hexózok (ramnóz, galaktóz, mannóz), a pentózok (arabinóz, xilóz) mennyiségét. (DITTRICH és SPONHOLZ, 1985).

➤ **A szőlő szerves sav tartalmában bekövetkező változások**

A *Botrytis* a must szerves savait jelentősen csökkenti, de a betöményedés következtében a titrálható savtartalom összességében csak kismértékben változik, általában nő. A gomba borkósav – felhasználása az aszúsodás során abszolút mennyiségben a 70-90 % -ot is elérheti, ami miatt a pH általában növekszik (MAGYAR, 1998). A nemesrothadásos szőlőből készült borok egyik legjellemzőbb alkotórésze a **glükonsav**, amely a glükóz direkt oxidációjából keletkezik (DONECHE, 1993). A **galakturonsav** tartalomban bekövetkező növekedést is megfigyelték *Botrytis* fertőzött szőlőbogyók esetén (DITTRICH és SPONHOLZ, 1984). A sejtfalakban a pektin vegyületek enzimatis hidrolíziséből származik ez a sav, amely átalakulhat enzimatis oxidáció révén nyálkasavvá, melynek mennyisége a mustokban elérheti a 2 g/l értéket is (DONECHE, 1993). A nemesrothadás során az ecetsavtartalom általában 100-400 mg/l –rel növekszik, de ez nem a *Botrytis*, hanem a kísérő mikroflórában felszaporodó ecetsavbaktériumok tevékenységének eredménye (MAGYAR, 1996).

➤ **Többértékű alkoholok**

A glicerintartalom emelkedése a normál borokhoz képest fontos jelzője a botritiszes tevékenységnek, a nemesrothadásos szőlő mustjában a glicerintartalom általában meghaladja az 5 g/l értéket. Mivel az erjedés során a glicerintartalom tovább növekszik, az aszúsodott szőlőből készült borok glicerintartalma általában 10 g/l fölött van (DITTRICH és SPONHOLZ, 1975), de a tokaji aszúban gyakran a 20-30 g/l értéket is meghaladja. A glicerintartalom a borok testességét és telt ízét növeli, amelyhez egyidejűleg más poliolok képződése is hozzájárulhat: arabit, eritrit, mannit, mezo-inozot, szorbit, xilit (JACKSON, 1994).

➤ **Polifenolok**

A polifenolok borászati szempontból az egyik leglényegesebb vegyületcsoport. A *Botrytis cinerea* tevékenysége megváltozott összes polifenol-, katechin és leukoantocianin tartalmat eredményez, magasabbak ezek az értékek a fehérborokban tapasztaltaknál, de a vörösbor paramétereit nem éri el. (KÁLLAY, 2001).

➤ **Aromaanyagok és egyéb összetevők**

Az aromaanyagok nagymértékben módosulnak a nemesrothadás során. A *B. cinerea* számos illékony vegyületet képez: furfurolt, benzaldehidet, fenilacetaldehidet, benzilcianidot és az ún.



**gomba –alkoholt** (1-oktén-3-ol). Az aszúborok mézre emlékeztető illatában kulcsszerepe van a **szotolon nevű laktonnak** (JACKSON, 1994). Sok más gombához hasonlóan a *B. cinerea* egy extracelluláris enzimet, a p-difenol-oxigén-oxidoreduktázt, a **lakkázt** termeli, amely oxidál több fenolos vegyületet. A fehér szőlők fenolos vegyületeit kinonokká alakítja át, melyek hajlamosak a barna vegyületek képződésével járó polimerizációra. Ezek a folyamatok a botritiszes mustok és borok színének barnulását eredményezik. Az egyszerű nitrogénvegyületek nagymértékű csökkenése mellett az aszúmustok fehérjetartalma jelentősen növekedhet, ami a poliszacharidokkal együtt megnehezíti a bor stabilizálhatóságát.

Az aszúszemek minőségének megítéléséhez a mikrobiológiai értékelés mellett az aszúszemek kémiai összetétele is jellemző lehet: cukor-glükonsav, glicerin-glükonsav, glicerin-borkősav, magnézium-kálium koncentrációk vonatkozásában. Az EU –s jogharmonizáció érdekében elengedhetetlenül szükséges, hogy az élettani hatású vegyületek (polifenolok, biogén aminok, rezveratrol), valamint a lehetséges toxin-források (Ochratoxin A) jelenlétével pontos adatokkal rendelkezünk a tokaji borkülönlegességek alapanyagául szolgáló aszúszemek esetében.

### **Felhasznált irodalom**

- BENE ZS. (2004): Aszúbogyók élesztő- és penészbiotájának tanulmányozása Tokaj-hegyalján, Doktori értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
- DITTRICH, H. H. – SPONHOLZ, W. R. (1975): Die Aminosäureabnahme in Botrytis – enfizierten Traubenbeeren und die Bildung höherer Alkohole in diesem Mosten bei ihrer Vergärung. Wein wissenschaft. 30: 188 – 210.
- DITTRICH, H. H. – SPONHOLZ, W. R. (1984): Über das vorkommen von galacturon- und glucuronsäure sowie von 2- und 5 – oxogluconsäure in weinen, sherries, obst – und dessertweinen. Vitis. 23: 214 – 224.
- DITTRICH, H. H. – SPONHOLZ, W. R. (1985): Über die herkunft von gluconsäure, 2 – und 5 – oxogluconsäure sowie glucuron – und galacturonsäure in mosten und weinen. Vitis. 24: 51 – 58.
- DONECHE, BERNARD J. (1993): Botrytized Wines. In: Wine Microbiology and Biotechnology. Harwood Academic Publ., Beer, Switzerland (Ed. Fleet H.G.). pp.327 - 351.
- EDELÉNYI M. (1978): Borászati mikrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 161 - 203.
- KÁLLAY M. (2001): Tokaji – A magyar zászlósbor. I. Tokaji Bor Konferencia, Sárospatak. 12 – 22.
- MAGYAR I. (1996): Study on the yeast flora of Tokaj Wine district. 11 th International Oenological Symposium. Sopron, Hungary. pp. 30 - 40.
- POPOVA, E. M. (1958): Fermentü gribka Botrytis cinerea ih znacsenie dlja vinodelija. Trudü Vinodelie, Moszkva. 185: 23 – 28 (1958).

***Dr. Bene Zsuzsanna***

## A sorköztakaró növényzet várható hatásai és kialakításának főbb szempontjai

A lejtős területeken végzett szőlőtermesztés során alkalmazott termesztéstechnológia egyik fontos eleme a talajok vízerózió elleni védelme. Ennek a technológiai elemnek a jelentősége kiemelkedő borvidékünkön, különösen a Kopasz-hegy löszös termőhelyein. Jól igazolják ezt a 2019. augusztusában bekövetkező heves zivatar hatására kialakuló eróziós károk is (1. ábra). Meg kell jegyezni, hogy a klímaváltozás eredményeként az ehhez hasonló időjárási jelenségek gyakoriságának növekedésére kell számítanunk a Kárpát-medencében, így a térségünkben is.



1. ábra: Új telepítésű szőlőültetvényben fellépő eróziós károk (Tarczal, 2019. augusztus)

A vízerózió elleni védelem agrotechnikai elemei közül a sorköztakaró növényzet alkalmazása rendelkezik legnagyobb jelentőséggel. Borvidékünkön leggyakrabban a helyi gyomflórára alapozottan, illetve különböző, a kereskedelmi forgalomban beszerezhető vetőmagvak és magkeverékek vetésével kialakított sorköztakaró növényállományokkal találkozhatunk, amelyek köre folyamatosan végzett kutatási és termékfejlesztési tevékenység eredményeként fokozatosan bővül. A sorköztakarás megítélése a szőlőtermesztők körében meglehetősen változó, emiatt egy rövid áttekintést szeretnék nyújtani a sorköztakaró növényzet várható hatásairól, illetve a fajösszetételének megválasztása során figyelembe veendő szempontokról, a CHUCK & INGELS (1999), DONKÓ et al. (2018), valamint POU et al. (2011) munkáiban foglaltak, illetve saját tapasztalatok alapján a teljesség igénye nélkül. Bízom benne, hogy a

közölt információk hozzájárulnak az erózió elleni védelem hatékonyságának növeléséhez, a sorköztakaró növényzet alkalmazásából eredő pozitív hatások hatékonyabb kihasználásához és a lehetséges hátrányok elkerüléséhez.

### A sorköztakaró növényzet alkalmazásának lehetséges előnyei

A sorköztakaró növényzet alkalmazása jelentős előnyökkel járhat, azonban kedvezőtlen következményeket is előidézhet. A problémák legtöbbször a sorköztakaró növényzet faji összetételének helytelen megválasztásából, illetve a növényállomány szakszerűtlen gondozásából erednek. Fontos látnunk, hogy az ezekre vonatkozó döntésünket minden esetben az adott ültetvény környezeti adottságainak ismeretében, azok függvényében kell meghoznunk. Nem létezik univerzális növényállomány, vetőmag keverék, illetve a sorköztakaró növényzet kezelésére szolgáló technológia, a legjobb megoldások minden esetben termőhelyspecifikusak és gyakran az adott megoldás előnyeinek és hátrányainak ismeretében hozott kompromisszumon alapulnak.

A sorköztakarás alkalmazásának leggyakoribb indoka az ültetvényben fellépő eróziós károk mértékének csökkentése, illetve a kialakulásuk megelőzése. Az egyszikű fűfélékből álló, illetve a helyi gyomflórára alapozva kialakított növényállományok a felületi, illetve a barázdás erózió elleni védelem legköltséghatékonyabb eszközei lehetnek. Jelentős mértékben képesek mérsékelni a talajfelületen lejtőirányban lezúduló víz áramlási sebességét, az erodálódó talaj mennyiségét és javítják a talaj vízbefogadó képességét.

1. táblázat: A sorköztakaró növényzet hatása a Deák-dűlő földes kopár talajának erózióérzékenységére (Szedmák Pince és Borház - Tarcal, 2019. október 16.)

Műveltségi státusz	Mérőhelyek talajfelszínének lejtése (%)	Kijuttatott víz mennyisége (mm)	Szimulált csapadékintenzitás (mm/óra)	Elfolyó/kijuttatott víz aránya (%)	Egységnyi elfolyó vízre jutó erodált talaj mennyisége (g/m <sup>2</sup> /mm)	Egységnyi kijuttatott vízre jutó erodált talaj mennyisége (g/m <sup>2</sup> /mm)
Sorköztakarás	15,12	12,61	108,1	44,29	10,71	4,72
Sorköztakarás nélkül	15,48	12,99	111,3	21,13	31,61	6,71

A pillangósvirágú növényfajok gyökérzetén képződő gümőkben speciális baktériumok tenyésznek, amelyek képesek a levegő N-tartalmának megkötésére. A megkötött N fedezi jórészt a gazdanövény növekedésének, illetve termésképzésének N-szükségletét. A sorköztakaró növényzet feltörését és a képződő növényi biomassza talajba dolgozását követően megindul a szerves anyagok lebontása, aminek eredményeként a szőlőtőkék számára felvehető ásványi N-vegyületek képződnek. E szervesanyag bontási folyamatok főként tavasszal, nyár elején, illetve ősszel a legintenzívebbek. Télen a talaj alacsony hőmérséklete, nyáron pedig a feltalaj gyakori vízhiánya akadályozza a lebontást végző mikroorganizmusok működését.

A sorköztakaró növényzet alkalmazásának további előnye, hogy képes megakadályozni, illetve mérsékelni egyes tápanyagok mélyebb talajrétegekbe történő lúgozódását a csapadékosabb időszakokban. Ennek elsősorban a nitrát-ionok esetében van kimagasló jelentősége, ugyanis ez az ásványi N-vegyület gyakorlatilag szabadon képes elmozdulni a talajszelvényben, mivel nem kötődik le sem az ásványi (agyagásványok, vas- és alumínium-hidroxidok) sem pedig a szerves kolloidok (humuszvegyületek) felületén.

A sorköztakaró növényzetnek a talaj szervesanyag tartalmának növelésében is kiemelkedő szerepe lehet. A klímaváltozás elleni védekezés egyik jelentős eszközének tartják a szakemberek a mezőgazdasági céllal hasznosított talajok szerves széntartalmának növelését, amely elsősorban a szántóföldi, illetve kertészeti növénytermesztés melléktermékeinek, valamint a különböző szervestrágyák talajba dolgozásával érhető el. A lebomló szerves anyagok széntartalmának egy része ugyanis a talajban élő mikrobák közreműködésével különböző humuszanyagokká alakul. A bonyolult szerkezetű szervesanyagok ellenállnak a további mikrobiális bontásnak, növelik ezáltal a talajban raktározott stabil szén mennyiségét. Ez a szénkészlet már nem vesz részt a szén globális körforgalmában, így kizárt annak lehetősége, hogy a légkörbe kerüljön üvegházhatású szén-dioxid formájában. A humusz a talajtermékenység főszereplője, kedvezően befolyásolja a talaj szerkezetét, víz-, levegő- és hőgazdálkodását, a tápanyagok növények általi felvehetőségét.

A sorköztakaró növények több módon is hozzájárulnak a talajszerkezet kialakításához, illetve védelméhez. Egyrészt a gyökérzetük, illetve annak felületén élő mikroorganizmusok által termelt szerves vegyületek ragasztóanyagként kötik egymáshoz az ásványi talajrészecskéket, amelynek révén új szerkezeti elemek jönnek létre és javul a meglévő elemek stabilitása. Másrészt a hajtásrendszerük révén csapadékhullás esetén jelentős mértékben védik



a felszíni talajrészecskéket az esőcseppek romboló hatásából eredő széteséstől és a lejtő irányában történő elmozdulástól. A sorköztakaró növényzet alatt sokkal kisebb az esélye a talajfelszín elporosodásának és annak következtében kialakuló kérgesedésének, cserepesedésének. Az elhalt gyökérzet szervesanyagban gazdagítja a talajt, amelynek elbomlása élénkíti a mikrobiális aktivitást. A visszamaradó gyökércsatornák javítják a talajok szerkezetességét, vízbefogadó és vízvezető képességét.

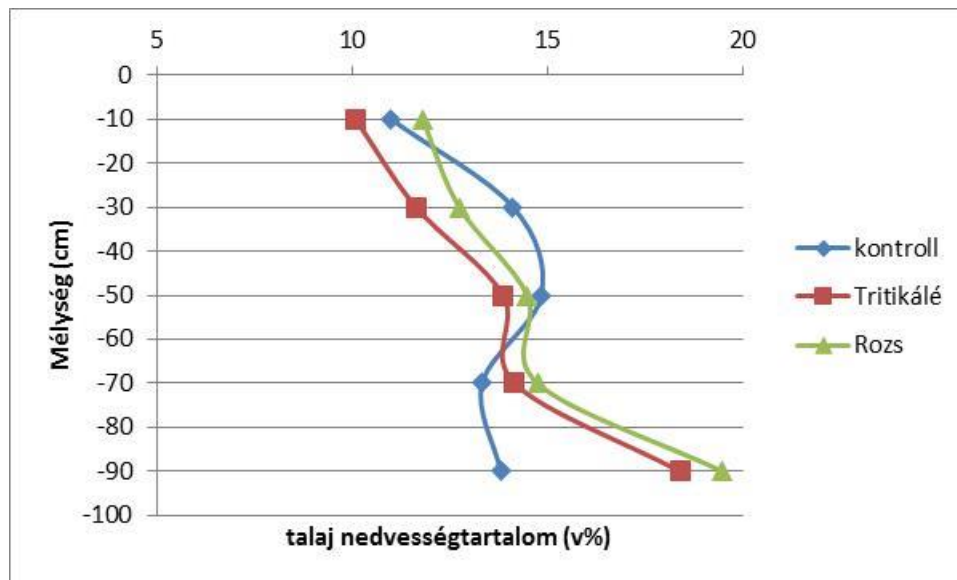
A célirányosan megválasztott fajösszetételű és tudatosan gondozott sorköztakaró növényzet képes visszaszorítani egyes nemkívánatos gyomokat, illetve fonálférgeket a szőlőültetvényben. Vannak szakemberek, akik megállapították, hogy különböző ragadozó életmódú ízeltlábú állatfajok (pl. pókok) szívesen megtelepednek a sorköztakaró növényzetben, így a szőlőtermesztés szempontjából káros rovar- és atkafaj egyedszáma jelentős mértékben lecsökkent.

Végül, de nem utolsó sorban a szakszerűen gondozott sorköztakaró növényzet jelentősen növelheti az ültetvények esztétikai megjelenését is.

### **A sorköztakaró növényzet alkalmazásának lehetséges hátrányai**

Megegyezik a kérdéskörrel foglalkozó kutatók, illetve gyakorlati szakemberek véleménye miszerint a lehetséges hátrányos hatások közül a sorköztakaró növényzetnek a felvehető vízkészlet hasznosítása terén a szőlőtőkékkel szemben megnyilvánuló, gyakran hozamcsökkenést és mustminőség romlást eredményező konkurenciája rendelkezik kiemelkedő jelentőséggel, amelyet a klímaváltozás hazai következményei tovább fokoznak. (A levegő hőmérséklet fokozatos növekedése mellett a lehulló csapadék mennyiségének mérséklődése, valamint időbeni eloszlásának kedvezőtlen megváltozása eredményeként a tőkék rendelkezésre álló vízmennyiség csökkenése tapasztalható az utóbbi évtizedekben.) Az egyes növényállományok szakszerű kezelésével elérhető, hogy a mechanikailag művelt talajok esetében bekövetkező párolgási veszteséget (evaporáció) csak csekély mértékben meghaladó vagy annál kisebb vízveszteség alakuljon ki a növényzettel fedett területeken. Saját vizsgálataink is azt igazolták, hogy a helyesen kezelt, ugyanakkor gyakorlatilag teljes fedettséget biztosító növényzet a talajfelszín párolgási veszteségét a csupasz talajfelszínéhez viszonyítva a töredékére képes visszaszorítani (2. ábra). Az így „megtakarított” talajnedvesség képes fedezni a szakszerűen gondozott sorköztakaró növényállomány vízigényének jelentős részét, ami a tőkékkel szembeni vízkonkurencia mérséklését eredményezheti. Megítélésem

szerint a sekély termőrétegű, de az erózió veszélyének fokozottan kitett termőhelyeken a tudatos fajösszetétel kialakításának, illetve a szakszerű növényápolásnak hatványozottan kiemelkedő jelentősége van.



2.ábra: A vizsgált sorközművelési megoldások hatása a talajszelvény nedvességtartalmára  
(Tarczal, Murat-völgy, 2014.)

A sorköztakaró növényzet vízfelhasználása előnyökkel járhat azokon a termőhelyeken, illetve azokban az évjáratokban, ahol és amikor a talaj felvehető vízkészlete bőségesen vagy túlzott mennyiségben áll a tőkék rendelkezésére. A tokaji borvidéken elsősorban a lejtőalji, valamint síkfekvésű területeken található ültetvényekben, az átlagosnál csapadékosabb teleket követően és kifejezetten csapadékos tavasz, illetve kora nyár esetében fordulhat elő. Ekkor a tőkék vegetatív növekedése a kívántnál erőteljesebb lehet, aminek jelentős növényvédelmi következményei is lehetnek. Az érési folyamatok elhúzódhatnak és a mustminőségben is kedvezőtlen változások következhetnek be. Ennek a helyzetnek a kialakulási esélye, illetve fennállásának időtartama mérsékelhető a sorköztakarás körültekintő alkalmazásával a korábban felsorolt adottságokkal rendelkező ültetvényekben.

A lehetséges negatív hatások között második helyen a szőlőtőkékkel szemben a felvehető tápanyagokért folyó versengés áll. Elsősorban a sorköztakaró növényállomány N-felvételéből eredő hátrányokat ismertetik a szakirodalmi források, az egyéb tápelemek terén kialakuló konkurencia következményeivel foglalkozó tanulmányok köre viszonylag szűk.

Számos szerző beszámolt például az őszi telepítésű/ kelésű egyéves fűfajokból álló takarónövényzet jelentős N-felvételéről. Amennyiben a szakszerű gondozás hiányában ezek a növényállományok termést értenek, a talaj felvehető N-készlete nagymértékben lecsökkenhet, ami a tőkekondíció romlását eredményezheti. Meg kell jegyezni, hogy a vízkészletért folyó konkurencia esetében említetthez hasonlóan, kellő körültekintéssel és hozzáértéssel a túlzott víz- és tápanyagellátottságú termőhelyeken a szőlőtőkék nemkívánatos mértékű vegetatív növekedésének mérséklésére és ezzel összefüggésben a mustminőség javítására is felhasználhatók ezek a növénykultúrák. Fontos tudnunk azt is, hogy a N-ellátás terén kialakuló versengés kedvezőtlen következményei különböző pillangós virágú növényfajok (pl. herefélék, bükkönyfélék, őszi borsó, stb.) magkeverékekben való alkalmazásával mérsékelhetők, illetve elkerülhetők.

Az egyéb tápelemeket illetően a könnyen oldható P és a szőlészeti szempontból jelentős B mennyiségének talajbeli csökkenéséről, valamint a szőlőtőkék Ca-, S-, Mn- és B-ellátottságának romlásáról számoltak be a kérdéskörrel foglalkozó kutatók.

A sorköztakaró növényzet alkalmazása esetén egyes növényfajok káros mértékben felszaporodhatnak a szőlőültetvényben, amely következtében már gyomnövénynek minősülnek. Jó példa erre a szöszös bükköny, amely szakszerű gondozás nélkül magot érlelhet és elterjedhet a területen. A termésérést megelőző kaszálással védekezhetünk ellene. Fontos megemlíteni a parlagfű problémáját, amivel borvidékünk több ültetvényében találkozhatunk. Amellett, hogy ez az Észak-Amerikából behurcolt allergén hatású, invazív növényfaj hihetetlen gyorsasággal elterjedt Magyarországon, sajnos több esetben igazoltan piaci forgalomban lévő sorköztakaró magkeverékek kerültek a szőlőbe. További terjedését minden eszközzel akadályoznunk kell mind szőlészeti, mind pedig közegészségügyi megfontolásból.

Több szerző számolt be arról, hogy az állandó sorköztakaró növényzet kedvezhet egyes rágcsáló állatfajok megtelepedésének, illetve a talajlakó fonálféreg felszaporodásának is. Nem szabad ugyanakkor megfeledkezni arról, hogy bizonyos növényfajokat sorköztakaró növényként természetve jelentős sikerek érhetők el a fonálféreg gyérítése terén. Jó példa erre a fehér mustár.

A sorköztakaró növényzet a tavaszi fagyárok kialakulására is hatással lehet, amelynek háttérben az áll, hogy a növényállomány mérsékli a Nappól a talajfelszínre napközben érkező, a talajban hőenergia formájában raktározódó sugárzási energia nagyságát. Ez a körülmény a késő tavaszi derült éjszakákon a csupasz talajfelszínhez képest megnöveli az úgynevezett

kisugárzási fagy kialakulásának esélyét és az alacsony hőmérséklet időtartamát a sorköztakarást alkalmazó ültetvényekben. Ennek a káros hatásnak az érvényesülése ellen váltott sorközönként történő talajtakarás megvalósításával védekezhetünk.

Végül, de nem utolsó sorban hátrányként említhető a növényállomány kialakításából és gondozásából adódóan a termelési költségek megnövekedése is. A problémára részben megoldást nyújthatnak az egyéves növényfajokból álló, de a maghozásuk révén rövidebb távon önfenntartó, azaz évente megújuló növényállományok, amelyek újra vetése csak néhány évente válik szükségessé.

Mindezek felhívják a figyelmet annak fontosságára, hogy megfelelő egyensúlyt alakítsunk ki a termőhelyi erőforrásokhoz történő hozzáférés terén a sorköztakaró növényzet és a szőlőállomány között a fajösszetétel okszerű megválasztásával és a növényállomány szakszerű kezelésével az előnyös hatások érvényre jutásának elősegítése, illetve a káros hatások mérséklése céljából.

### **A fajösszetétel és a növényápolási mód megválasztásának szempontjai**

Az alkalmazott sorköztakaró növényzet fajösszetételének, illetve a növényállomány ápolási módjának megválasztása során az alábbi szempontokat szükséges figyelembe vennünk:

#### ***Eróziós kitettség***

A talaj fizikai félesége (homok, vályog, agyag), szervesanyag tartalma, szerkezetessége, a domborzati adottságok (lejtőszög, kitettség) és a csapadékviszonyok határozzák meg elsősorban az ültetvény eróziós fenyegetettségét. Ilyen szempontból a borvidékünk löszös lejtőire telepített szőlőültetvényei a leginkább veszélyeztetettek az erózió által. Ezeken a területeken a helyi gyomflórára alapozott, valamint pillangósvirágú fajokat is tartalmazó fajgazdag magkeverékek, mustár, gabonafélék (pl. tavaszi árpa, őszi gabonák tavasszal vetve), egyéves perje- és csenkeszfajok vetésével kialakított sorköztakaró növényzet lehet hatékony.

#### ***Tőkekondíció***

A talajtípus, a termőréteg vastagsága, szabadföldi vízkapacitása és tápanyagszolgáltató képessége, mikrobiális aktivitása, valamint a klimatikus viszonyok befolyásolják legnagyobb mértékben a tőkekondíciót. Gyenge N-ellátottság esetén pillangós virágúnövényfajok, illetve ilyen fajokat is tartalmazó növényállományok sorközökben történő termesztésével segíthetjük elő a tőkék növekedését és termésképzését. A talaj vízbefogadó képességének javítása céljára mérsékeltebb biomasszát képező kétszikű növények, bojtos gyökérrzel rendelkező egyéves

gabonafélék lehetnek alkalmasak. A jó tápanyagszolgáltató képességű, mély termőrétegű, kedvező vízellátottságú termőhelyre telepített ültetvényekben a tőkék túlzott vegetatív növekedése évelő gyepvegetáció segítségével mérsékelhető bizonyos mértékben, kihasználva a víz- és tápanyagfelvétel terén fellépő konkurenciát. A megfelelő tőkekondícióval rendelkező ültetvényekben olyan sorköztakaró növényzetet kell kialakítani erózióvédelmi céllal, amely kellő takarást biztosít, mérsékeltebb vízigényű, kaszálással vagy úgynevezett letöréssel könnyen gondozható, és az intenzívebb víz- és tápanyag felvétele a szőlő tenyészidőszakának első felére esik, ezért a kellő erózióvédelem mellett csak mérsékelt hatást gyakorol a szőlőtőkék élettani folyamataira. E célra egyebek mellett számos kereskedelmi magkeverék, tavaszi árpa, illetve tavaszi vetésű őszi gabonafélék lehetnek alkalmasak (pl. őszi búza, őszi rozs).

#### ***Hasznosítható vízkészlet***

Jellemzően vízhiányos termőhelyen ősszel és kora tavasszal vethető, mérsékelt vízfelhasználású növényfajok alkalmazása lehet célszerű. Ezek között az egyes kalászos gabonafélék, tavaszi árpa, őszi borsó, tavaszi bükköny említhető meg elsősorban. Amennyiben a vízhiány nem korlátozza a tőkék vegetatív növekedését, zárt, gypszerű állományt és nagyobb biomasszát képező pázsitfűfélék alkalmazása is szóba jöhet, azzal a megkötéssel, hogy esetükben a szőlőtőkék vízellátásának folyamatos monitorozására van szükség a kívánt tőkekondíció fenntartása és a kifejezett versengésből eredő esetleges károk elkerülése érdekében.

#### ***Fagyveszély***

A borvidékünk alacsonyan fekvő területein található ültetvények fokozott fagyveszélynek vannak kitéve. A vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy a növényzettel nem fedett, nedves talajfelszín kedvezőbb mikroklímát biztosít a hideg késő tavaszi éjszakákon a növényzettel fedett sorközökkel rendelkező ültetvényekhez képest. Ez a káros hatás bizonyos határok között a sorköztakaró növényzet kaszálásával mérsékelhető.

#### ***Növényvédelmi szempontok***

A sorköztakaró növényzet párásabb mikroklímát alakít ki az ültetvényekben, amely elősegítheti egyes kórokozók terjedését, továbbá kedvező körülményeket, így táplálkozó és bűvőhelyet biztosíthat a hasznos rovarok számára. A szőlészek tapasztalatai szerint a sorköztakaró növényzet gyomflórára alapozott kialakításával és a tenyészidőszak során rendszeres gondozásával mérsékelhető a kabócák, illetve az atkák kártétele. Egyes takarónövényként alkalmazható fajok jelentős gyomelnyomó hatással rendelkeznek, amelyek közül a különböző

perjefajok említhetők meg. A fonálféregre gyakorolt hatások még nem teljesen feltártak. Az azonban ismert, hogy a szőlőtőkét károsító fonálféreg bizonyos lágyszárú növényfajokra is veszélyt jelenthetnek, illetve az egyes mustárfajok termesztése esetén a fonálféreg népesség egyedszáma jelentős mértékben csökkenthető.

### ***Eszétikai szempontok***

Egyes, sorköztakarásra önállóan, illetve magkeverékekben is alkalmazható növényfajok kifejezetten attraktív megjelenésűek. Ezek közül a fehér mustár, a facélia, a bíborhere, a pohánka, a lóbab és más bükkönyfélék emelhetők ki, amelyek alkalmazásával kedvező benyomás alakítható ki az ültetvényre, esetleg az annak közelében elhelyezkedő borászatba érkező vendégekben az ültetvény tulajdonosának, és a szőlészeti vezetőjének szakmai hozzáértését, igényességét és a vidéki táj szépségének megőrzése iránti elkötelezettségét illetően. El kell azonban ismernünk azt a tényt, hogy a szakszerűen gondozott, a helyi gyomvegetációra alapozott sorköztakaró növényzet rendkívül attraktív lehet.

### **Felhasznált irodalom**

- CHUCK, A. & INGELS, U.C. (1999): Cover cropping in vineyards. University of California Cooperative Extension Amador County. (<http://cecentralsierra.ucanr.edu/files/96232.pdf>)
- DONKÓ Á. – MIGLÉCZ T. – VALKÓ O. – DEÁK B. – KELEMEN A. – TÖRÖK P. – ILLYÉS E. – ZANATHY G. – ZSIGRAI GY. – TÓTHMÉRÉSZ B. – DREXLER D. (2018): Talajápolás a szőlőben – fókuszban a fajgazdag sorköztakarás. ÖMKi – Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet. ISBN 978-615-80247-9-2
- POU, A. – GULIAS, J. – MORENO, M. – TOMÁS, M. – MEDRANO, H. – CIFRE, J. (2011): Cover cropping in *Vitis vinifera*, L. cv. Manto negro vineyards under mediterranean conditions: Effects on plant vigour, yield and grape quality. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*. 45/4: 223-234. ISSN: 1151-0285

***Dr. Zsigrai György***

## Az elmúlt hónapok agrometeorológiai áttekintése

### Időjárás

A mögöttünk lévő hónapok kapcsán mindenképp az marad meg az emlékezetünkben, hogy egy enyhe, többször is az évszaktól szokatlan, már-már tavaszias időben volt részünk. Az Országos Meteorológiai Szolgálat mérései szerint 2019/2020 tele 1901 óta a harmadik legmelegebb volt. Szőlőültetvényeink gond nélkül átteleltek, a metszési munkák jól haladtak, habár januárban a vesszőkön megjelenő zúzvara akadályozta a munkák elvégzését. A tél végére azonban a területek jelentős részén befejeződött a metszés, sőt néhol a kötést és a támbereendezést is elkezdték a gazdálkodók.

A téli hónap során a komolyabb lehülések elkerültek minket. 2019 decemberében a leghidegebb  $-5,2\text{ °C}$  volt, januárban ez az érték  $-6,6\text{ °C}$  volt, míg februárban  $-4,9\text{ °C}$ . A bodrogheresztúri Dereszla dűlőben lévő állomás adatai alapján mindösszesen három olyan nap volt 2019/2020 tele során, amikor a napi minimum léghőmérséklet  $-5\text{ °C}$  alá csökkent. Ebből két adat az előbb leírt havi minimum érték, illetve ezen felül még januárban rögzíthettünk egy  $-5\text{ °C}$  alatti értéket.

December első napjaiban hűvösebb időjárásban volt részünk, majd a hónap közepén meleg frontoknak köszönhetően melegebb időszak következett. Ekkor három alkalommal is mérhettünk  $10\text{ °C}$  feletti hőmérsékleti értékeket. A hónap végén aztán lehülés kezdődött, aminek eredményeképpen az 2019-es év utolsó napjaiban a napi maximum hőmérséklet  $0\text{ °C}$  alatt alakult. Egy enyhe decemberrel zárult az esztendő: a havi átlag  $3,1\text{ °C}$  volt. 2020 első hónapja változatos időjárást hozott. A hónap első és utolsó harmadában enyhébb és hűvösebb időszakok váltották egymást, míg január közepén a magyarországi időjárást meghatározó hidegpárna következtében hidegebb napok követték egymást. A havi átlag  $-0,6\text{ °C}$  volt, ami elmaradt az előző évi ( $-0,9\text{ °C}$ ) és az ötven éves átlagtól is ( $-1,23\text{ °C}$ ). A hónap elsősorban a ködös napokról és a szőlővesszőkön hosszabb időre megjelenő zúzmaráról marad emlékezetes. Ezt követően a február sem hozott télies időjárást, sőt kifejezetten meleg körülmények voltak a hónap jelentős részében. Nyolc olyan nap volt a hónapban, amikor  $10\text{ °C}$  feletti napi maximumot mérhettünk, illetve egyszer sem csökkent  $-5\text{ °C}$  alá a hőmérséklet. A februári átlaghőmérséklet  $4,6\text{ °C}$  volt, ami az egy évvel korábbi egy fokkal, az ötven éves átlagot három fokkal haladta meg. A tavasz első hónapjában többször mérhettünk  $20\text{ °C}$  közeli napi maximumot, a melegebb napokat azonban többször hűvösebb időszakok váltották. Az

alacsonyabb hőmérséklet mellé ekkor többször erős szellőkések is társultak. Márciusban mérhettünk 0 °C alatti minimum hőmérsékleteket is az esti és hajnali órákban. A Dereszla dűlőben (-3,3 °C) volt a legalacsonyabb a hőmérséklet márciusban, azonban a hónap közepén Erdőbényén (-4 °C), a hónap végén pedig Tállyán (-4,6 °C) mérhettünk hidegebbet.

A téli hónapokban a csapadék döntően eső formájában érkezett, a december eleji jelentősebb hóesést leszámítva nem volt részünk számottevő havazásban. A mért adatok alapján, a tél során 115 mm csapadék hullott. Decemberben a már említett meleg frontok hoztak nagyobb mennyiségű csapadékot. Ezt követően január 28-a és február 4-e között volt egy csapadékosabb időszak, ekkor 42 mm csapadék hullott. Januárban ezen kívül jelentősebb mennyiségű csapadék nem hullott, ezzel szemben februárban több alkalommal is voltak kisebb esőzések. Márciusban összesen 30,2 mm csapadék hullott a Dereszla dűlőben. E mennyiség jelentős hányada a hónap első napjaiban érkezett. Ezt követően március 13-ig voltak kisebb esőzések, majd a hónap további részében egy csapadékszegény időszak következett. Március 14-31. között összesen 1,3 mm csapadék hullott.

A csapadékos november során jelentősen nőtt a talaj nedvességtartalma. A tél során hullott csapadéknak köszönhetően ezt tovább emelkedett: 80-100% közötti adatokat láthattunk ezekben a hónapokban, a talaj 0-50 és 50-100 cm-es rétegében is. Az egy évvel korábbi állapothoz képest sokkal kedvezőbb vízellátottsága volt talajainkban idén a tél végén, tavasz elején. Március során a mélyebb rétegben nem történt változás a február végi állapothoz képest, ellentétben a felső, 0-50 cm-es réteggel, ahol a hónap első dekádját követően csökkenés indult el. E mögött több tényező állt. A hónap középső és utolsó harmada csapadékszegény volt, több alkalommal kifejezetten meleg napok követték egymást, illetve a hónap utolsó napjaiban a szeles viszonyok is szárították a talaj felső rétegét. Március végén így ebben a rétegben 70-90% között alakult a nedvességtartalom.

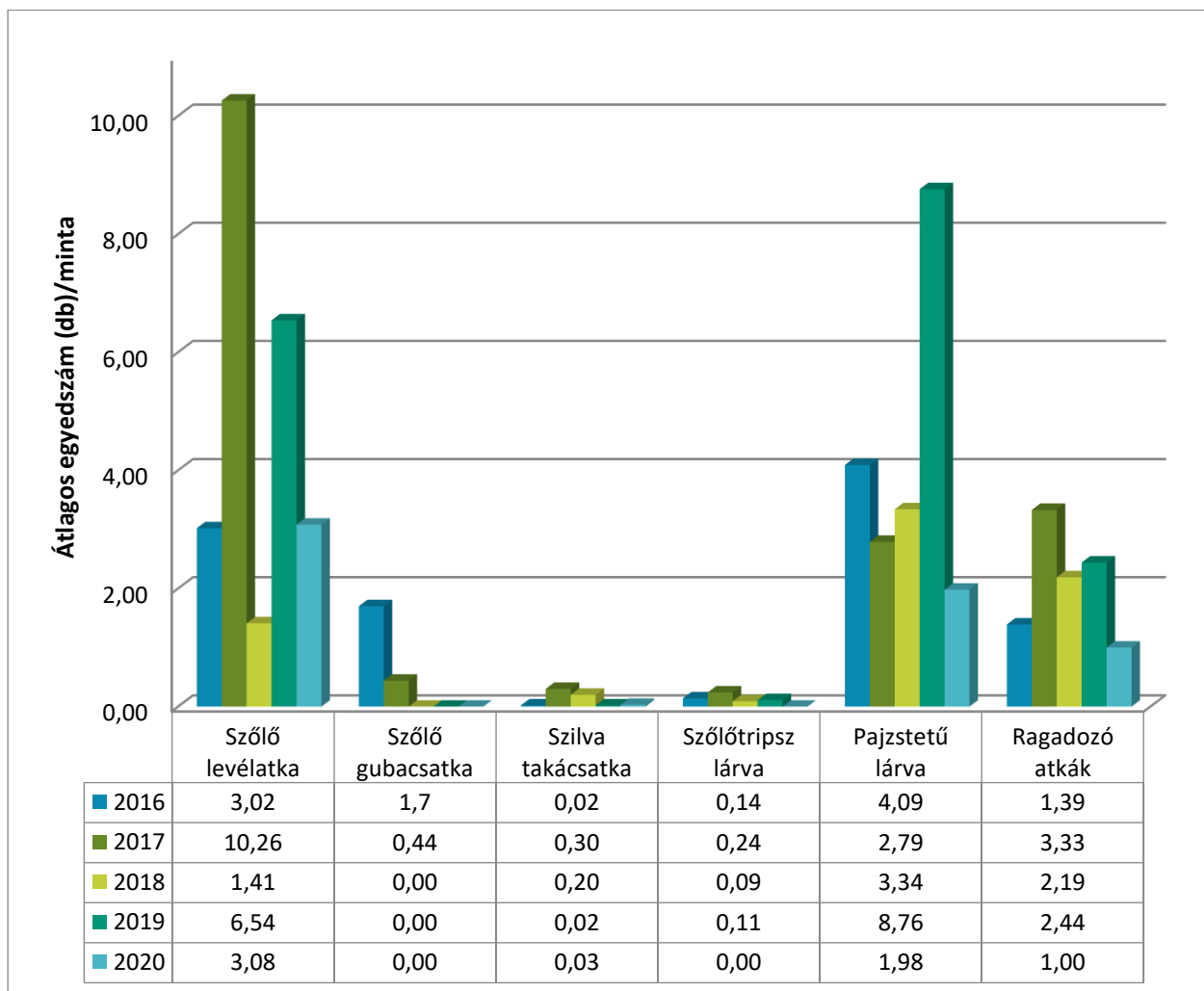
### Károsítók áttelése

A tél végén az intézetben feldolgozott fás részeket tartalmazó mintákban a rügytermékenység mellett felmértük az áttelelő kártevőket is. A megvizsgált mintákban nem talákoztunk szőlő-gubacsatka (*Eriophyes vitis*) és szőlőtripsz (*Drepanothrips reuteri*) egyedekkel. Előbbi kártevő esetében ez nem változott az elmúlt két évhez képest, utóbbinál



pedig 2016 óta most fordult először elő, hogy nem észleltük a feldolgozott anyagokban (1. ábra). Kevesebb szőlő-levélatkát (*Calepitrimerus vitis*) találtunk idén a mintákban. A kártevők közül egyedül a szilva-takácsatka (*Eotetranychus pruni*) egyedszáma emelkedett a tavalyi adathoz képest, ám a növekedés minimális volt. A pajzstetvek egyedszáma jelentősen visszaesett az előző évhez képest, és még a 2017-es adattól is elmarad az átlagos egyedszám. Azonban a vizsgált minták közül csak egy esetben nem talákoztunk áttelelő egyedekkel.

Nemcsak az áttelelt kártevők egyedszáma csökkent, hanem a ragadozó atkák száma is. 2016 óta most fordultak elő legkisebb számban a mintákban. Pozitívum azonban, hogy a minták 70%-ában jelen voltak a ragadozó atkák.



1. ábra: Ragadozó és kártevő ízeltlábúak, lárvaik egyedszámának alakulása 2016-2020 közötti időszakban

A károsítók alacsonyabb egyedszáma kisebb várható kártételre utalhat, azonban az időjárás és a szőlő fejlődése lesz igazán meghatározó a vegetáció elején. Vontatott fejlődés esetén a kisebb számú kártevők is nagyobb gondot okozhatnak. E károsítók nyomon követésére a vegetáció elején tehát fokozott figyelmet kell majd fordítani. A tavasz elején elvégzett lemosó kezelésekkel hatékonyan gyéríthetjük e kártevőket, vegetációban pedig a megfelelő időben elvégzett kezelésekkel tudunk hatékonyan védekezni.

Kórokozók telelése szempontjából kedvező volt a téli időszak. Elmaradtak a komolyabb mínuszok, amelyek gyéríthették volna az áttelelő alakokat. Habár a peronoszpóra (*Plasmopara viticola*) az előző esztendőben komoly problémákat okozott, és őszi, téli időszakban biztosított volt a megfelelő nedvesség az áttelelő oospórák számára, ebből nem következik az, hogy idén is nagy problémát fog jelenteni a kórokozó. Ez azonban nem is zárható ki, a tavaszi, nyár eleji időjárás (csapadék) lesz meghatározó a peronoszpóra szempontjából. Fekete rothadás (*Guignardia bidwellii*) esetében a tél során a fertőzött gyümölcsmúmiákat és kacsokat kellett eltávolítani a vesszőkről, a támrendszerrel, továbbá fontos volt ezek talajba forgatása, valamint az egészséges vesszők meghagyása. Lisztharmat (*Erysiphe necator*) áttelelő kazmotéciumai számára is kedvező volt a téli időszak. Az áttelelő képleteket a már említett lemosó permetezéssel hatékonyan gyéríthetjük, tavasszal pedig a lombon való felszaporodásának megelőzésén lesz a hangsúly.

A termelőknek, szőlészeknek és borászoknak sikeres növényvédelmi szezont és jó minőségű termést kívánunk!

Az adatokat a bodrogkeresztúri Dereszla, az erdőbényei Lócse és a tállyai Nyergesek dűlőkben lévő meteorológiai állomások mérései, illetve a met.hu által szolgáltatott adatok alapján készítettük. Az ötven éves átlag adatai frissítésre kerültek, azonban ezen adatsor (1969-2019) összeállítása csak több mérőhelyről származó adatok révén valósult meg.

***Pablczki Bence – Balling Péter***