

SZŐLŐ-LEVÉL

A TOKAJI KUTATÓINTÉZET SZŐLÉSZETI ÉS BORÁSZATI
KUTATÓ NONPROFIT KFT. ELEKTRONIKUS FOLYÓIRATÁNAK
OKTÓBER HAVI SZÁMA

A SZŐLŐ ÉS A BOR MELATONIN TARTALMA

**FÁS BETEGSÉG VIZSGÁLATOK
A DISZNÓKŐ SZŐLŐBIRTOKON**

SZEPTEMBER HÓNAP IDŐJÁRÁSA

EZ TÖRTÉNT SZEPTEMBERBEN

Bihari Zoltán

Aszeptember kellemes meleggel, mérsékelt esőkel kényeztetett el bennünket, bár kisebb lehűlések is tarkították a hónapot. Ennek köszönhetően még mindig szépek a még le nem szedett szőlők.

A hónap már nálunk is a szürettel telt jórészt. Több alkalommal is szüreteltünk, az éppen aktuális fajtákat. A szüretre vendégeket is fogadtunk, ezúttal kisiskolásoknak tartottunk élményszüretet.

Szeptember 22-én rendeztük meg az „Őszi fajtabemutató” névre keresztelt rendezvényünket. A számos régi szőlőfajta és újabb keletű klón kóstolása mellett más fontos kutatási témákról is szó volt, mint a klónszelekció, vagy pedig a tokaj-hegyaljai szőlészeti kutatások prioritásai.

Szeptember 24-28 között sikerült végre kijutni a Krím-félszigetre. A hosszas vízumbeszerzés végén

megszervezhettük a „Krími expedíciót”. A korabeli leírásokból tudjuk, hogy a 18. században Tokajból 19.000 db szőlő venyigét vittek ki Oroszországba. Azt feltételezzük, hogy az akkor kivitt szőlők leshármazottjait talán sikerül megtalálni. Az eredményekről majd részletesen beszámolunk, de egyelőre annyit el lehet mondani, hogy találtunk Furmintot és Hárslevelűt is. Ezekből levélmintát vettünk DNS meghatározásra. Amennyiben a vizsgálatok sikeresnek bizonyulnak, akkor tél végén szaporítóanyagot is hozunk tőlük. A cél olyan lehetséges klónokat találni, melyek minőségileg előrelépést jelenthetnek.

Megjelent a kutatóintézetünk legújabb évkönyve, mely jórészt a 2016-17-ben megjelent „Szőlő-levél” cikkein alapul, de így nyomtatott formában olyanokhoz is eljuthat a mondanivalónk, akik nem igazán forradalmárai a számítástechnikának

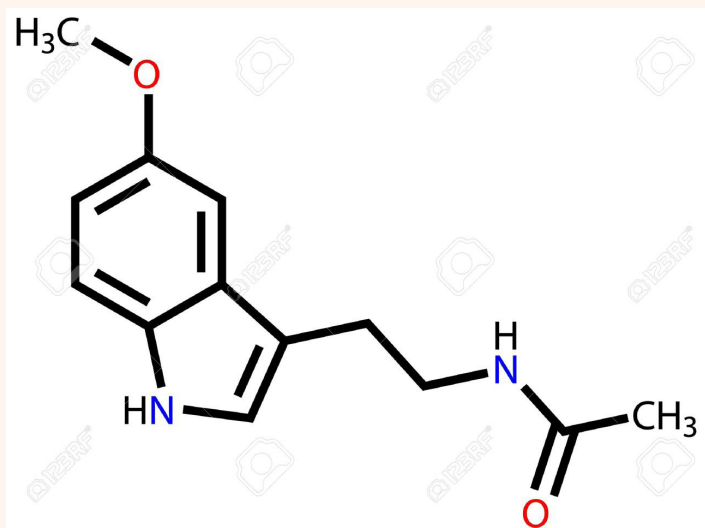


A SZŐLŐ ÉS A BOR MELATONIN TARTALMÁRÓL (MENG ET AL. 2017. CIKKE ALAPJÁN)

Balling Péter

A melatonin (képlete: $C_{13}H_{16}N_2O_2$) hormon humán szerepe sokrétű, főbb funkciója az alvási ciklus szabályozása (1.ábra). Megnöveli a REM-ciklus hosszát, és élénk álmokat eredményez, emiatt alvászavar ellen is alkalmazzák gyógyszerként. Hat a test hőmérsékletére, és álmoságot okoz. Befolyásolja az immunrendszert is, valamint antioxidáns szerepe mellett óvja az idegrendszert, így jelentősége lehet az olyan súlyos idegi betegségek megelőzésében, mint az Alzheimer-kór (Yonei

et al. 2010). Az egészséges emberi szervezet képes szintetizálni a szükséges mennyiséget belőle, ugyanakkor más élőlényekben és növényekben is (pl. rizs, búza, árpa, stb.) megtalálható. A szőlőben is jelen van a melatonin (és izomerjei), amelynek mennyiségét Iriti és társai (2006) határozták meg elsőként. 2008-ban azonban a rezveratrol és a hidroxitirozol mellett a borból is sikerült meghatározni a koncentrációját (Mecoloni et al 2008).



1.ábra A melatonin szerkezeti képlete

A SZŐLŐ MELATONIN TARTALMA

A korábban említett Iriti és kollégái által készített munka irányította a figyelmet a szőlő beltartalmi értékeinek az alaposabb vizsgálatára. A cikkükben több szőlőfajta (Nebbiolo, Croatina, Sangiovese, Merlot, Marzemino, Cabernet franc, Cabernet sauvignon, Barbera) bogyójának a héjában mutattak ki 0,005 és 0,965 nanogramm (ng) / gramm (g) közötti mennyiséget a melatoninból. Ehhez hasonló értékeket (0,6-1,2 ng/g) találtak Argentínában a Malbec, Cabernet sauvignon és Chardonnay ültetvények bogyóhéjában (Stege et al 2010). Vitalini et al. (2011) magasabb mennyiséget mutatott ki ugyancsak Argentínai Malbec szőlőfajta bogyóhéjából (9,3-17,5 ng/g), emellett pedig a szőlőmagból 3,5-10 ng/g-ot, a bogyó húsból pedig 0,2-3,9 ng/g-ot. A változó mennyiségek hátterében endogén és külső hatások is szerepet játszanak, többek között a fajta, a bogyók szöveti felépítése, a fenológiai állapot, patogének jelenléte, az állomány kezelése (pl. növényvédelem), agrometeorológiai tényezők, az abiotikus stressz faktorok, vagy az évszázad hatása.

tetvények bogyóhéjában (Stege et al 2010). Vitalini et al. (2011) magasabb mennyiséget mutatott ki ugyancsak Argentínai Malbec szőlőfajta bogyóhéjából (9,3-17,5 ng/g), emellett pedig a szőlőmagból 3,5-10 ng/g-ot, a bogyó húsból pedig 0,2-3,9 ng/g-ot. A változó mennyiségek hátterében endogén és külső hatások is szerepet játszanak, többek között a fajta, a bogyók szöveti felépítése, a fenológiai állapot, patogének jelenléte, az állomány kezelése (pl. növényvédelem), agrometeorológiai tényezők, az abiotikus stressz faktorok, vagy az évszázad hatása.

Vitalini egyik tanulmányában a szőlő érésmentét követte végig méréseivel, és arra jutott, hogy a melatonin koncentráció maximuma a bogyóhéjban a bogyó színeződésének a kezdetén van, és mintegy 47 százalékkal csökken annak végére. Ezzel ellentétes folyamat játszódik le a szőlő magjában és bogyóhúsában is, előbbinél 63 %-kal, utóbbinál pedig 95%-kal emelkedett a melatonin mennyisége a színeződés végéig (Vitalini 2011b). Nemcsak az érésment folyamán változik a melatonin mennyisége a szőlőbogyókban, hanem ciklikusan, nappal és éjszaka is más-más koncentrációban ki-

mutatható. A bomlását a napfény indukálja, amelyet a napnak kitett és attól a lombfal által védett fürtök esetében is megvizsgáltak és eltérést tapasztaltak az árnyékolt javára (Boccalandro 2011). A melatonin mennyiségét néhány vegyi anyag is képes befolyásolni, az egyik ilyen a benzotiadiazol-karbotionsav metilészter (BTH: benzothiadiazole), amelyet a növények ellenálló képességének az indukálására használva a bogyó antioxidáns tartalmát növeli (Vitalini et al. 2011a). Az eddigi eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1.táblázat A szőlőszemek melatonin tartalma

Fajta	Melatonin tartalom (ng/g)	Vizsgált rész	Helyszín	Forrás
Nebbiolo, Croatina, Barbera, Sangiovese, Marzemino, Merlot, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc	0,005–0,96	Bogyóhéj	Olaszország	Iriti et al. (2006)
Malbec, Cabernet Sauvignon, Chardonnay	0,6–1,2	Bogyóhéj	Argentína	Steger et al. (2010)
Merlot	9,3–17,5	Bogyóhéj	Olaszország	Vitalini et al. (2011a); Vitalini et al. (2011b)
Malbec	9–159	Bogyóhéj	Argentína	Boccalandro et al. (2011)
Malbec	120–160	Bogyóhéj	Argentína	Gomez et al. (2012)
Malbec	440	Bogyóhéj	Argentína	Gomez et al. (2013)
Merlot	3,5–10	Szőlőmag	Olaszország	Vitalini et al. (2011a); Vitalini et al. (2011b)
Merlot	0,2–3,9	Bogyóhús	Olaszország	Vitalini et al. (2011a); Vitalini et al. (2011b)
Albana, Sangiovese	1,2-1,5	Szőlőbogyó	Olaszország	Mercolini et al. (2012)

A MELATONIN ÉLETTANI SZEREPE A SZŐLŐBEN

A melatonin legfontosabb szerepe a szőlőnővényben az antioxidáns hatás és az auxin hatását segítő hormon. A szőlőben jelenlévő melatonin úgy tűnik, hogy közvetve szerepet játszik a biotikus és abiotikus stressz hatások (aszály, nehézfém-szennyezés, UV sugárzás, hőstressz, patogének, vegyszerek, stb.), elleni védekezésben és az azokra

adott válaszreakciókban (Meng et al. 2017). Az indol-3-ecetsavhoz (az auxin hormon leggyakoribb szerkezete) hasonlóan növekedés regulátorként is funkcionál a szőlőnővényben, ezáltal közrejátszik az olyan élettani folyamatokban, mint a virágzás, fürt- és magképződés (Zhang et al. 2013). Meng és kollégái (2015) melatonin kijuttatásával a színeződés kezdetén a bogyók tömegét 6,6 százalékkal (22 °Bx érettség mellett) tudták növelni.

A termésből készült bor pedig a kezeletlenhez képest sokkal gyümölcsösebbnek, fűszeres és édes aromajegyekben gazdagabbnak bizonyult az organoleptikus értékeléseken.

A MELATONIN JELENLÉTE A BORBAN

Nem csak a szőlőben, de a borban is megtalálható a melatonin (2.táblázat). Azt állapították meg, hogy döntően a *Saccharomyces cerevisiae* élesztőgomba aktivitása befolyásolja melatonin mennyiségét a borban és nem a bogyó kezdeti kon-

centrációja (Rodriguez-Naranjo et al. 2011). Az is kiderült a munkájuk során, hogy az *Oenococcus oeni* laktobaktérium is szintetizált melatonint, a kezdeti 77,72-ről 306,86 ng/ml-re növelte a mennyiséget a borban. 2012-ben Rodriguez-Naranjo és társai már szintetikus must kísérlettel keresték mely faktorok játszanak szerepet a *Saccharomyces cerevisiae* aktivitásában. Ebben különböző élesztő törzseket próbáltak ki a fermentáció során és arra jutottak, hogy a triptofán jelenléte a mustban az elsődleges tényező, ami a bor melatonin tartalmát befolyásolja.

2.táblázat Különböző borok és egyéb szőlőkészítmények melatonin tartalma

Vizsgált borok	Melatonin tartalom (ng/ml)	Helyszín	Források
Sangiovese, Trebbiano	0,4-0,5	Olaszország	Mercolini et al. (2008)
Malbec, Cabernet Sauvignon, Chardonnay	0,16;0,24;0,32	Argentína	Stege et al. (2010)
Groppello és Merlot borok	4,1; 8,1	Spanyolország	Vitalini et al. (2011a)
Prés borok (Sauvignon, Merlot, Syrah, Tempranillo, Tintilla de Rota)	74-322	Spanyolország	Rodriguez-Naranjo et al. (2011)
Macerált borok (Sauvignon, Merlot, Syrah, Tempranillo, Tintilla de Rota)	250-423	Olaszország	Rodriguez-Naranjo et al. (2011)
Fajta vörösborok (Groppello, Melag, Nebbiolo, Terre di Rubino, Syrah)	0,14-0,62	Olaszország	Vitalini et al. (2013)
Cuvée vörösborok (Placido Rizzotto, La Segreta)	0,05-0,31	Olaszország	Vitalini et al. (2013)
Fehérbor (Chaudelune-Vin de glace)	0,18	Olaszország	Vitalini et al. (2013)
Desszert borok (Recioto di Soave, Santelmo-in Santo, Marsala, Passito di Pantelleria, Moscato di Pantelleria, Zibibbo)	0-0,31	Olaszország	Vitalini et al. (2013)
Modena-i balzsam ecet	0,11-0,13	Olaszország	Vitalini et al. (2013)
Albana grappa	0,3	Olaszország	Mercolini et al. (2012)
Szőlőlé	0,5	Olaszország	Mercolini et al. (2012)

A melatonin jelenléte a borban elsősorban humánegészségügyi kérdés, ugyanis kedvezően hat az egészségmegőrzésben. Ez idáig a rezveratrol, polifenolok kaptak kiemelt figyelmet, de már foglalkoznak melatonin kérdéskörével is egy ideje, az egyik ilyen kutatás a szív- és keringési rendszerre gyakorolt jótékony hatását a vörösboroknak a hormontartalommal hozta összefüggésbe (Lamont et al. 2011). Későbbiekben arra jutottak, hogy a mérsékelt borfogyasztás megelőzi az isémiás szívbetegségek előfordulását (Lamant et al. 2015). Marhuenda és kollégái 2016-ban és 2017-ben a melatoninban gazdag borok fogyasztásának jótékony hatásai között a központi idegrendszert károsító oxidatív stressz, és a DNS oxidációs katabolit mutagenezisének a csökkentését igazolták.

Minden bizonnyal a szőlészeti és borászati, vala-

mint az orvosi kutatások tovább folytatódnak majd a jövőben, hogy teljesebb képet kapjunk a szőlő, a must és a bor melatoninnal kapcsolatos kérdéseiről, illetve a humánegészségügyben játszott szerepéről. A Tokaji Borvidék fajtáinak és a borainak a szerepe ebben a témakörben még nem felderített. Az aszúszemek, az aszúbor készítés technológiája és maga a végtermék egy érdekes szelete lehet a melatonin kérdésnek, annak ellenére, hogy az eddig vizsgált külföldi desszert borok pl. Marsala nem mutattak kiugró értékeket (2.táblázat). Az aszúsodás bogyóhéjra és a bogyó összetevőinek a koncentrációjára gyakorolt hatása lehet az egyik faktor, amit érdemes lenne vizsgálni. Amennyiben sikerül tisztázni a boraink melatonin tartalmát, és az kedvező eredményt mutat, akkor az előnyös pozícinálást tesz lehetővé az egészségmegőrzésben.

IRODALOM

- Boccalandro H. E., González C. V., Wunderli, D. A., Silva, M. F. 2011. Melatonin levels, determined by LC-ESI-MS/MS, fluctuate during the day/night cycle in *Vitis vinifera* cv Malbec: Evidence of its antioxidant role in fruits. *Journal of Pineal Research*, 51(2), 226–232.
- Gomez F. J. V., Raba J., Cerutti S., Silva M. F. 2012. Monitoring melatonin and its isomer in *Vitis vinifera* cv. Malbec by UHPLC-MS/MS from grape to bottle. *Journal of Pineal Research*, 52(3), 349–355.
- Gomez F. J. V., Hernández I. G., Martínez L. D., Silva M. F., Cerutti S. 2013. Analytical tools for elucidating the biological role of melatonin in plants by LCMS/MS. *Electrophoresis*, 34(12), 1749–1756.
- Iriti M., Rossoni M., Faoro F. 2006. Melatonin content in grape: Myth or panacea? *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(10), 1432–1438.
- Lamont K. T., Somer S., Lacerda L., Opie L. H., Lecour S. 2011. Is red wine a SAFE sip away from cardioprotection? *Mechanisms involved in resveratrol- and melatonin-induced cardioprotection. Journal of Pineal Research*, 50(4), 374–380.
- Lamont K. T., Nduhirabandi F., Adam T., Thomas D. P., Opie L. H., Lecour S. 2015. Role of melatonin, melatonin receptors and STAT3 in the cardioprotective effect of chronic and moderate consumption of red wine. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 465(4), 719–724.
- Marhuenda J., Medina S., Martínez-Hernández P., Arina S., Zafrilla P., Mulero J., Gil-Izquierdo A. 2016. Melatonin and hydroxytyrosol-rich wines influence the generation of DNA oxidation catabolites linked to mutagenesis after the ingestion of three types of wine by healthy volunteers. *Food & Function*, 7, 4781–4796.
- Marhuenda J., Medina S., Martínez-Hernández P., Arina S., Zafrilla P., Mulero J., Gil-Izquierdo A. 2017. Melatonin and hydroxytyrosol protect against oxidative stress related to the central nervous system after the ingestion of three types of wine by healthy volunteers. *Food & function*, 8, 64–74.

- Meng J-F, Xu T-F, Song C.-Z., Yu Y., Hu F., Zhang, L., Xi Z-M. 2015. Melatonin treatment of pre-veraison grape berries to increase size and synchronicity of berries and modify wine aroma components. *Food Chemistry*, 185, 127–134.
- Meng J-F, Shi T-C., Song S., Zhang Z-W., Fang Y-L. 2017. Melatonin in grapes and grape-related foodstuffs: A review. *Food Chemistry*, September (231). 185-191.
- Mercolini L., Addolorata Saracino M., Bugamelli F., Ferranti A., Malaguti M., Hrelia S., Raggi M. A. 2008. HPLC-F analysis of melatonin and resveratrol isomers in wine using an SPE procedure. *Journal of Separation Science*, 31(6–7), 1007–1014.
- Mercolini L., Mandrioli R., Raggi M. A. 2012. Content of melatonin and other antioxidants in grape-related foodstuffs: Measurement using a MEPS-HPLC-F method. *Journal of Pineal Research*, 53(1), 21–28.
- Rodriguez-Naranjo M. I., Gil-Izquierdo A., Troncoso A. M., Cantos-Villar E., Garcia-Parrilla M. C. 2011. Melatonin is synthesised by yeast during alcoholic fermentation in wines. *Food Chemistry*, 126(4), 1608–1613.
- Rodriguez-Naranjo M. I., Torija M. J., Mas A., Cantos-Villar E., Garcia-Parrilla M. 2012. Production of melatonin by *Saccharomyces* strains under growth and fermentation conditions. *Journal of Pineal Research*, 53(3), 219–224.
- Stege P. W., Sombra L. L., Messina G., Martinez L. D., Silva M. F. 2010. Determination of melatonin in wine and plant extracts by capillary electrochromatography with immobilized carboxylic multi-walled carbon nanotubes as stationary phase. *Electrophoresis*, 31(13), 2242–2248.
- Vitalini S., Gardana C., Zanzotto A., Fico G., Faoro F., Simonetti P., Iriti M. 2011a. From vineyard to glass: Agrochemicals enhance the melatonin and total polyphenol contents and antiradical activity of red wines. *Journal of Pineal Research*, 51(3), 278–285.
- Vitalini S., Gardana C., Zanzotto A., Simonetti P., Faoro F., Fico G., Iriti M. 2011b. The presence of melatonin in grapevine (*Vitis vinifera* L.) berry tissues. *Journal of Pineal Research*, 51, 331–337.
- Vitalini S., Gardana C., Simonetti P., Fico G., Iriti M. 2013. Melatonin, melatonin isomers and stilbenes in Italian traditional grape products and their antiradical capacity. *Journal of Pineal Research*, 54, 322–333.
- Yonei Y., Hattori A., Tsutsui K., Okawa M., Ishizuka B. 2010. Effects of Melatonin: Basics Studies and Clinical Applications. *Anti-aging Medicine*, 7: 85-91.
- Zhang N., Zhao B., Zhang H. J., Weeda S., Yang C., Yang Z. C., Guo Y. D. 2013. Melatonin promotes water-stress tolerance, lateral root formation, and seed germination in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Pineal Research*, 54(1), 15–23.

FÁS BETEGSÉG VIZSGÁLATOK A DISZNÓKŐ SZŐLŐBIRTOKON

Passot, Laure¹, Zsigrai György²

¹: Bordeaux Sciences Agro

²: Tokaji Kutatóintézet Szőlészeti és Borászati Kutató Nonprofit Kft.

BEVEZETÉS

Már régóta ismertek és világszerte elterjedtek a szőlő fás betegségei. A megbetegedést kiváltó kórokozókkal, a betegség tüneteivel, illetve az ellene történő védekezés lehetőségeivel kapcsolatos ismereteket többek között Bihari (2013) és Mikulás (2014) foglalták össze. A tanulmányaikból kitűnik, hogy Európában az Esca elsősorban a Mediterráneum országaiban (pl. Görögország,

Franciaország, Spanyolország, Olaszország, Portugália) elterjedt, de az utóbbi évtizedben a közép-európai térségben, így hazánkban is egyre gyakoribbá vált. A több kórokozó gombafaj által is kiváltható megbetegedés lefolyásának két formája ismert. Az egyik a lassúbb lefolyású, krónikus forma, a másik pedig az időben gyorsan lejáró, akut forma. Ez utóbbi esetében a fás részek károsodása már olyan mértékű, amelyek következtében a tőkék gutaütés-szerűen elpusztulnak (1. kép).



1.kép Gutaütés-szerű hirtelen tőkepusztulás

A krónikus megjelenési forma esetében a tünetek (2.kép) nem minden évben jelennek meg a fertőzött tőkéken. A megfigyelések szerint az egyik évben tünetes tőke a rákövetkező évben tünetmentes is lehet, majd ismét mutathatja a betegség jeleit. A tőkék pusztulása, valamint a krónikus

megjelenési forma esetében fellépő termés kiesés és minőségromlás jelentős gazdasági kárt eredményez, ami kiemeli e betegség elleni védekezés fontosságát, különös tekintettel a hazai szőlőültvények akár 10%-ot meghaladó érintettségére.



2.kép Az Esca krónikus megjelenési formájának jellegzetes levéltünete

E szőlő betegség jelentőségét felismerve a Disznókő Szőlőbirtok vezetősége a gazdaság saját területén egy, a tüneteket mutató tőkék előfordulási viszonyainak felmérését szolgáló monitoring tevékenységet indított el 2014-ben, amelyet azóta is folyamatosan végeznek. 2017-ben a felméréseket Laure Passot, a Bordeaux Sciences Agro másodéves, a gyakorlati idejét a szőlőbirtokon teljesítő szőlész-borász hallgatója végezte el. Jelen közleményben a 2014., 2016. és 2017. évi felmérések néhány rész-

eredményét szeretnénk megosztani az olvasóval.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A Disznókő Szőlőbirtok ültetvényei közül 2014-ben az IL07, KP03, KP06, KP07 és KIVD jelű táblák kerültek kiválasztásra a fás betegség előfordulási gyakoriságának és terjedésének nyomon követésére, amelyek jól reprezentálják a birtok jellemző termőhelyeit.



3.kép A vizsgálatba vont táblák területi elhelyezkedése

Az egyes felmérési időpontokban meghatározták a hiányzó, az elpusztult, de még a táblán lévő, illetve az Esca tüneteket mutató tőkék számát, illetve az ültetvényen belüli helyzetét. Az elpusztult tőkék esetében a karok átvágásával győződtek meg az adott tőke betegség általi érintettségéről. A tünetes tőkéket 2014-ben fehér, 2016-ban sárga, 2017-

ben pedig piros szalaggal jelölték meg. Az IL07, a KP03, illetve KP06 jelű parcellákon 2017-ben megközelítően 15 naponként végeztünk 3 felmérést, így lehetőségünk nyílt az Esca tünetmegjelenés tenyészedőszakbani dinamikájának elemzésére is. A vizsgálatba vont táblák jellemzőit, illetve a felmérés időpontjait az 1.táblázat tartalmazza.

1.táblázat A vizsgálatba vont táblák jellemzői és a felmérések időpontjai

Megnevezés		Parcella jelzése				
		IL07	KP03	KP06	KP07	KIVD
Telepítés éve		1994.	1995.			2000.
Fajta		Furmint			Hárslevelű	Zéta
Elméleti tőszám (db)		3034	4185	6717	9800	3426
Felmérés időpontja	2014.	08.03.	08.05. 08.06.	08.07. 08.11.	08.11.	08.14.
	2016.	08.03. 08.04.	08.11. 08.12.	08.15. 08.18.	08.25. 08.26.	08.04.
	2017.	07.18. 07.31. 08.17.	07.18. 08.02. 08.17.	07.18 08.11. 08.17.	08.24.	08.23.

EREDMÉNYEK

Az aktuálisan fás betegség tüneteket mutató tőkéknek az összes tőkeszámhoz viszonyí-

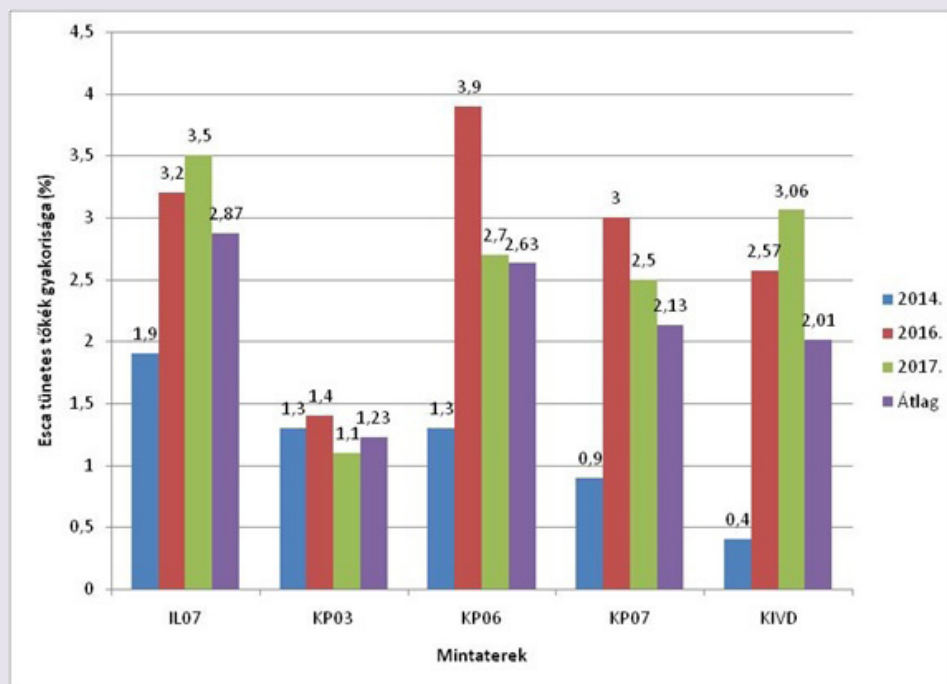
tott arányát az egyes felmérési időszakokban, illetve azok átlagában a 2. táblázat tartalmazza.

2.táblázat A fás betegség tüneteket mutató tőkék gyakorisága az össz-tőkeszám arányában

Megnevezés		Parcella jelzése					Átlag
		IL07	KP03	KP06	KP07	KIVD	
A tünetes tőkék gyakorisága (%)	2014.	1,9	1,3	1,3	0,9	0,4	1,16 ^a
	2016.	3,2	1,4	3,9	3	2,57	2,81 ^b
	2017.	3,5	1,1	2,7	2,5	3,06	2,57 ^b
Átlag	-	2,87 ^a	1,27 ^a	2,63 ^a	2,13 ^a	2,01 ^a	-

Az adatok feldolgozását a variancia analízis módszerével végeztük el. Az eredmények alapján megállapítottuk, hogy az egyes mintaterületeken a három év átlagában számított tünetes tőkék aránya 1,27-2,87% intervallumon belül változott, de statisztikailag is igazolható mértékű különbséget nem tudunk kimutatni (Ezt jelzi az átlag adatok jobb felső indexeként feltüntetett „a” karakter). További vizsgálatokra hívja fel ugyanakkor a figyelmet az a tény, ami szerint a KP06 blokkban a tünetes tőkék aránya több mint kétszerese volt a KP03 blokk szőlőállományában mért értéknek, annak ellenére, hogy a két szomszédos terület ugyanazon évben és meg egyező szaporító anyaggal volt telepítve (1.ábra). A korábbi talajvizsgálatok eredményei azt mutatták,

hogy a KP03 jelű tábla feltalajában nagyobb a szén-savas mész mennyisége, mint a vele szomszédos KP06 táblában. A jövőben érdemes lenne megvizsgálni, hogy az eltérő karbonátosság miatt a talajban lejátszódó fizikai, kémiai, illetve biológiai folyamatokban bekövetkező változások lehetnek-e olyan mértékűek, amelyek már befolyást gyakorolhatnak a tőkék kórokozókkal szembeni fogékonyságára is. Úgy ítéljük meg, hogy a két termőhely ökológiai viszonyainak részletesebb elemzésével azonosíthatóvá válik/(válnak) valamely, a fás betegség fertőzésre hajlamosító faktor(ok), aminek ismeretében e fontos betegség elleni védekezés hatékonysága növelhető, illetve a fás betegségek által potenciálisan veszélyeztetett termőhelyek lehatárolása pontosítható.

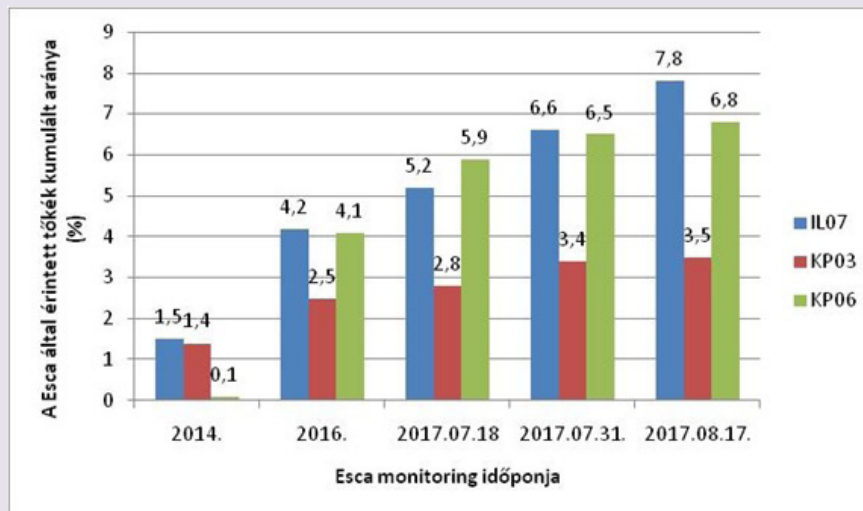


1. ábra: Az Esca tüneteket mutató tőkék gyakorisága mintaterületenként

A mintaterületek átlagában évenként vizsgálva az aktuálisan tünetes szőlőtőkék arányát, statisztikailag is igazolható mértékű növekedést tapasztaltunk, ami a fertőzés határozott terjedését jelzi számunkra. Látható, hogy az öt mintaterület átlagában a tünetes tőkék száma két év alatt (2014. és 2016. között) gyakorlatilag megduplázódott. Az öt mintaterület közül egyedül a KP03 jelű esetében nem következett be növeke-

dés az évek előrehaladtával, amely okának egyértelmű tisztázásához további vizsgálatok szükségesek.

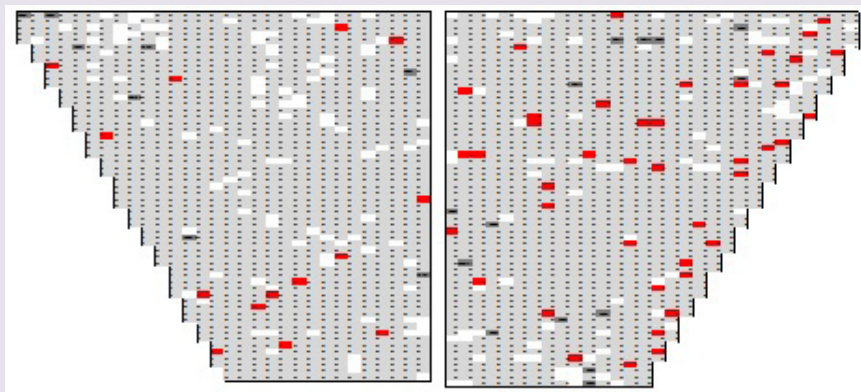
Mint azt a bevezetőben leírtuk, a fertőzött tőkék nem feltétlenül mutatnak minden évben egyértelmű tüneteket, ugyanakkor a kórokozó jelen van a tőkék fás részeiben (látens állapot). A 2.ábra a tünetes tőkék kumulált részarányát mutatja be három mintaterület esetében az egyes felvételezési időpontokban.



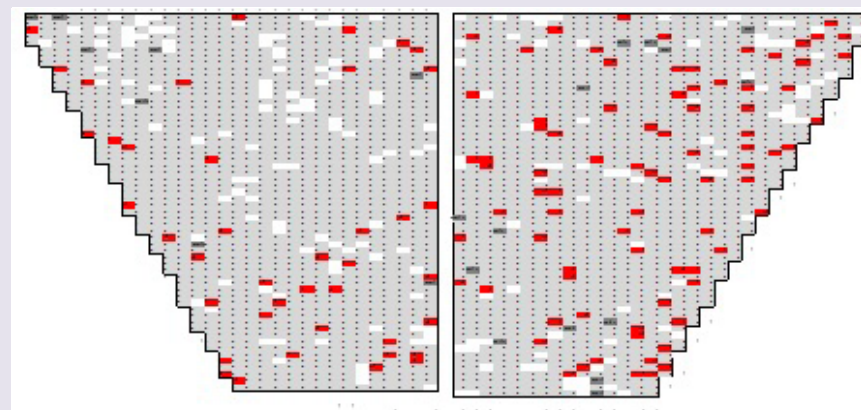
2. ábra: Az Esca által érintett tőkék kumulált aránya

Az ábrából e téren is a KP03 blokk kedvező helyzete tűnik ki, hiszen a fertőzött tőkék részaránya csak mintegy fele a másik két mintatérének. Fontos kísérleti eredménynek tartjuk azt a megfigyelést, ami szerint a 2017. évi tenyészidőszakban

tüneteket mutató új tőkék száma jelentősen emelkedett. E téren az IL07 blokk mutatott legkedvezőtlenebb képet, hiszen az összes tőke 2,5%-át kitevő, korábban tünetmentes szőlőtőke mutatott egy hónap elteltével Esca tüneteket (3. ábra).



(2017.07.18.)



(2017.08.17.)

3. ábra Az IL07 mintatéren 2017-ben talált új Esca tünetes tőkék elhelyezkedése

Fontos megfigyelésnek tartjuk azt is, hogy a tenyészidőszak során tünetessé váló tőkék esetében a betegség akut formájának kialakulása volt inkább jellemző, ami a témával kapcsolatos szakirodalmi közleményekben foglaltakkal egyezően összefüggésbe hozható a hóhullámokkal tarkított, szélsőségesen meleg nyári időjárással. E kapcsolat ok-okozat összefüggéseinek részletesebb tisztázására további célirányos vizsgálatokat tartunk szükségesnek.

A 3.ábrán az is látható, hogy az IL07 jelzésű tábla keleti felén lényegesen nagyobb számban voltak megfigyelhetők az Esca fertőzés tüneteit mutató tőkék. A termőhelyi adottságok (talajtani, hidrológiai) táblán belüli heterogenitásának felmérése, illetve a termesztéstechnológia elemek (pl. fajta, ültetvény kora, művelésmód, metszési munkálatok körülményei, stb.) hatásának számbavétele további értékes információkat szolgáltathat a KP03 és KP06 jelű blokkokkal kapcsolatban már korábban részletezett, a fertőzésre hajlamosító tényezők azonosítására irányuló kutatómunka sikeres teljesítéséhez.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Disznókő Szőlőbirtokon 2014. óta folyó fás betegség monitoring vizsgálatok eddigi fonto-

sabb tapasztalatai az alábbiakban foglalhatók össze:

- a tünetes tőkék számának évenkénti konzekvens növekedése a fás betegségek ültetvényen belüli terjedését igazolta,
- a terjedés üteme a lejtőlábi fekvésű termőhely vegetatívabb szőlőállományában volt a legkifejezettebb,
- az egyes mintateretek között a tünetes tőkék számában kialakuló különbségek termőhelyi, illetve termesztéstechnológiai hatások érvényesülését is valószínűsítik,
- az új tünetes tőkék számának növekedése a legmelegebb nyári időszakban igen intenzív lehet, amely időszak alatt elsősorban az akut forma kialakulására lehet számítani.

Az monitoring részeredményei által felvetett kérdések egzakt megválaszolása további célirányos vizsgálatok végzését teszi szükségessé, amelyek értékes információkat szolgáltathatnak a megbetegedést kiváltó kórokozók iránti fogékonyság mértéke, illetve egyes környezeti, valamint termesztéstechnológiai tényezők közötti kapcsolatok részletesebb feltárásához.

IRODALOM

Bihari Z. 2013. A szőlő fás részeinek legfontosabb betegségei. Szőlő-levél, 3/8: 3-5.

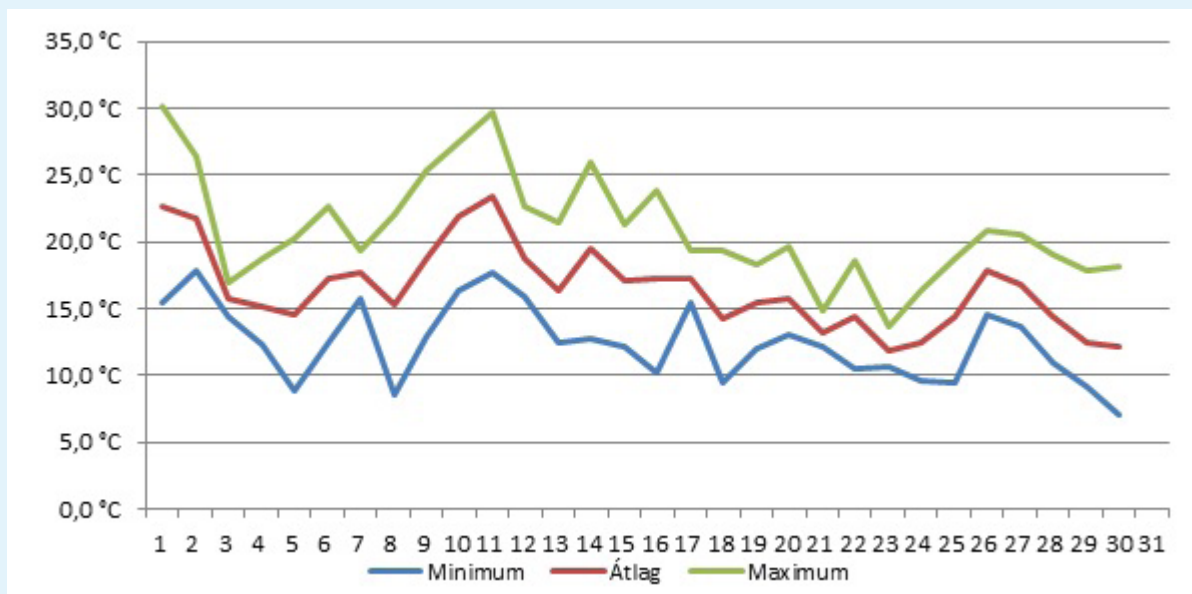
Mikulás J. 2014. A szőlőtőkék korai tőkeelhalása. Agrofórum, 25/8: 83:74-81.

SZEPTEMBER HÓNAP IDŐJÁRÁSA

Pablecski Bence

Az őszi első hónapja már a szüret jegyében telt. Azonban a termés leszüretelését nehezítette, hogy a hónap során többször is jelentős mennyiségű csapadék hullott. Szeptemberben már nem voltak növényvédelmi teendők. A tarka szőlőmoly harmadik nemzedékének rajzása szeptember elején véget ért, az amerikai szőlőkabóca imágóit a rajzás végéhez közeledve egyre kisebb egyedszámban találtuk meg a kihelyezett csapdákból.

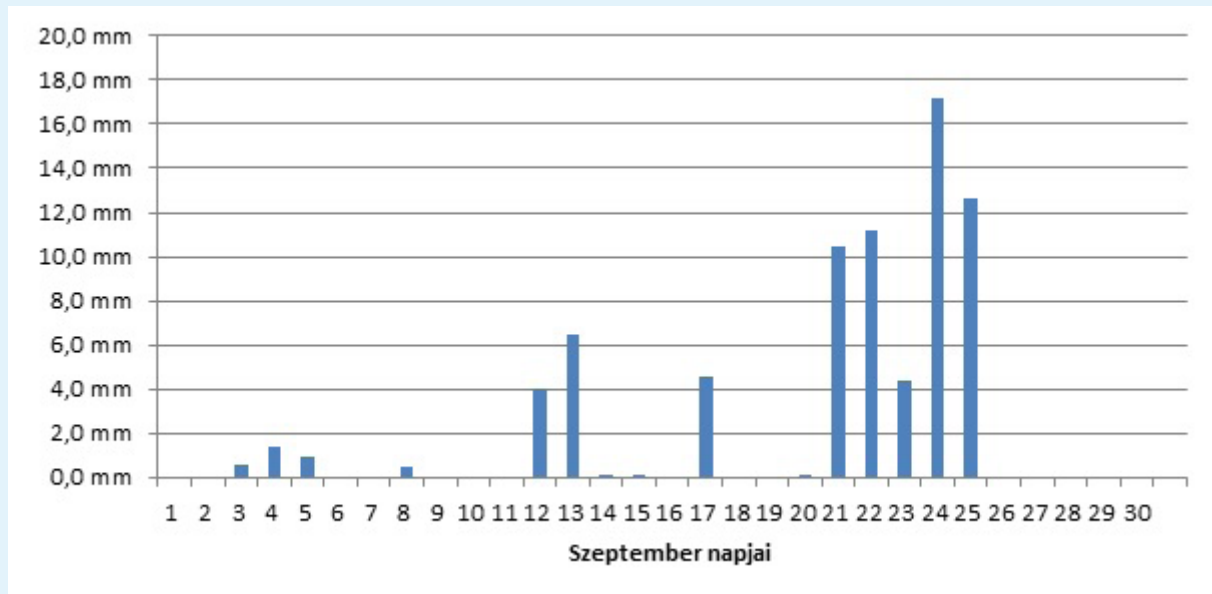
A hónap során a legmelegebb 1-jén volt ($30,1^{\circ}\text{C}$), a leghidegebb pedig 30-án (7°C). A hónap első két napján még volt részünk a nyári melegben, amely egy hűvösebb időszak után a hónap közepére visszatért. Szeptember második felében azonban már jóval hűvösebb, őszi időjárásban volt részesültünk (1.ábra). A hónap átlag hőmérséklete $16,5^{\circ}\text{C}$ volt, ez több mint két fokkal elmarad a tavalyi szeptemberi átlagtól ($18,8^{\circ}\text{C}$), a borvidék ötven éves átlagától ($16,6^{\circ}\text{C}$) egy tized fokkal marad el.



1.ábra A szeptemberi léghőmérséklet napi bontásában

Az év kilencedik hónapjában a tarcali Vinnai-dűlőben található meteorológia állomás mérése alapján 74,8 mm csapadék hullott (2.ábra). Ez duplája a tavalyi mennyiségnek (36,1 mm), és a

borvidék ötven éves átlagának is majdnem a duplája (41,4 mm). Intézetünk területén mért adatok alapján a hónapban 97 mm csapadék hullott.



2.ábra A szeptemberi csapadék napi bontásban

A talaj 0-50 cm-es rétegében szeptember elején alacsony volt a nedvességtartalom. 30% körül alakult az egész térségben. A hónap során lehullott csapadéknak köszönhetően azonban folyamatosan emelkedett, egészen az utolsó hétig. A 70-80% közötti értékig emelkedő talajnedvesség a hónap legvégére 60-70% közé esett vissza. 50-100 cm-es rétegben a hónap harmadától a borvidék

délebbi részén 30% alá süllyedt a nedvességtartalom. A térség más részein végig 30% feletti volt.

Az adatokat a Tarcál Vinnai-dűlőben lévő meteorológiai állomás mérései, a met.hu által szolgáltatott adatok, valamint az intézet 1950-től gyűjtött évi meteorológiai adatai alapján készítettem.



IMPRESSZUM

Kiadja: Tokaji Kutatóintézet Szőlészeti és Borászati Kutató Nonprofit Kft.

Elérhetőség: 3915 Tarcál, Könyves Kálmán út 54., Pf. 8.

Telefon/fax: 06 47 380148

Felelős szerkesztő: Dr. Bihari Zoltán

Szerkesztő: Tudós Erika

Amennyiben nem szeretné többet kapni a hírlevelet, vagy éppen ellenkezőleg,
mások számára is elérhetővé szeretné tenni, akkor írjon egy levelet a következő címre:

info@tarcalkutato.hu

Mindenkit biztatunk arra, hogy ha olyan információja, híre van, amit szeretne közhírré tenni, küldje be
hozzánk és a hírlevélben megjelentetjük.



TOKAJI KUTATÓINTÉZET