

SZŐLŐ-LEVÉL

A TOKAJI BORVIDÉK SZŐLÉSZETI ÉS BORÁSZATI KUTATÓINTÉZET ELEKTRONIKUS
FOLYÓIRATÁNAK
SZEPTEMBER HAVI SZÁMA

**X. TERROIR
KONFERENCIA**

**BOTRYTIS
CINEREA**

**ÖKOLÓGIAI
MŰVELÉSMÓD**

**IDŐJÁRÁS ÉS A
MUSTFOK
KAPCSOLATA**

EZ TÖRTÉNT A NYÁRON

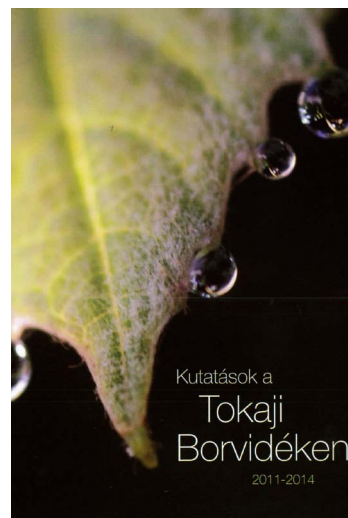
Bihari Zoltán

Mindenkit szeretettel köszöntünk a hosszú nyári nyár után (Persze lehet, hogy csak nekem tűnt hosszúnak?). A borvidékünkön egy nehéz év nagyján vagyunk túl, ami a növényvédelmet illeti, de a fő szüretig még egy jó hónap hátra van. Vannak, akik sikerrel vették az akadályt, amit a lisztharmat állított, míg vannak sajnos olyan területek is, ahonnan nem lesz mit szüretelni az idén. Azonban nyáron a Tokaj Kereskedőház felvásárlási árait is megismertük, ami szintén okozhatott pár álmatlan éjszakát számos termelőnek. Célként a minőséget fogalmazta meg a Kereskedőház, amit a felvásárlási árakkal is szeretett volna kifejezni. Bizony, akik nem egészséges, és 23 cukorfok alatti szőlőt termelnek, azok a termelési költséget sem fedező árra számíthatnak, hacsak nem tudják más felvásárlónak eladni a termést. Az tény, hogy az idei év után már a bőrén is érezheti a szőlőtermelő, hogy itt valóban szemléletváltásra van szükség, és csak a jó minőségű termés lesz piacképes. A nagy kérdés persze, hogy a leggondosabb művelés mellett is elérhető-e az idén „egészséges” szőlő?

A nyár számunkra legnagyobb feladata volt a X. Terroir Kongresszus megszervezése. A Corvinus Egyetem a szakmai, Intézetünk a logisztikai részt szervezte. Húsz országból összesen 170, de az alkalmi látogatókkal együtt 200 körüli volt a résztvevők száma. A résztvevők Ázsia kivételével valamennyi földrészt képviselték. Nagyszerű előadások hangoztak el minden, a szőlőtermeléssel kapcsolatos témában, illetve 60 posztert is meg lehetett tekinteni. A konferencia sikeres megvalósítása nem történhetett volna meg a Tokaj Kereskedőház támogatása nélkül, de a Disznókő, és az Oremus is jelentős összeggel támogatta a rendezvény Tokaji részét. Meg kell azonban említeni, hogy a Patrícus és a Royal Tokaji Borászati Zrt. is nélkülözhetetlen segítségünkre volt.

Illetve a délutáni birtoklátogatásokat még a Nobilis, Hétszőlő, Kikelet, Barta Pince, és a Béres Birtok tette lehetővé. A konferencián elsősorban egyetemi oktatók, kutatók vettek részt, akik viszik hírünket a világban. A tanulság az, hogy ilyen jellegű rendezvényekre szükség van, hogy ne csak Tokaj neve, hanem a borához kapcsolódó élmény is ismertté váljon külföldön. Reméljük a Tokaj marketinghez ez a program is hozzájárult!

Intézetünk 3 éves lett. Ennek alkalmából megjelent az intézeti kutatásokat bemutató könyvünk, mely ennek a rövid időszaknak a kutatásait öleli fel. A közel 200 oldalas kiadvány intézetünkben beszerezhető.



Sokan kérdezik, hogy intézetünk életében milyen nagyobb szervezeti változások vannak? Kérdezik ezt annak a decemberi kormányhatározatnak az ismeretében, hogy a Tokaj Hegyközségi Tanácshoz kerülünk szervezetileg, illetve annak az ismeretében, hogy Földművelési Minisztérium a kutatóintézeteit integrálta Nemzeti Agár Innovációs Központ néven. Nos, egyelőre egyik irányban sem történt elmozdulás. Intézetünk a NAIK-tól függetlenül, de a Földművelésügyi Minisztériumkötelékében folytatja tovább a munkáját.

AZ ÖKOLÓGIAI MŰVELÉSMÓD TERJEDÉSÉT SEGÍTŐ RENDEZVÉNYSOROZATRÓL

Balling Péter

Az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet (ÖMKi) szervezésében 2014. július 22-én indította útjára rendezvénysorozatát, amelynek célja a zempléni gazdálkodók orientálása az ökológiai termelés irányába. A szaktanácsadók közreműködésével zajló önképzés a kertészetben belül a gyümölcstermesztésre fókuszál és annak minden területére, így a szőlőtermesztéshez is hasznos elméleti és gyakorlati tudást tesz elsajátíthatóvá.

A 2014-2020-as új Európai Unió támogatási ciklusban megvalósuló Közös Agrár Politika (KAP), ezáltal a hazai Vidékfejlesztési Program (VP) is előtérbe helyezi a „zöldítést” (nem csak a szántóföldekre vonatkozóan), emellett plusz juttatásban részesíti az ökológiai rendszerben gazdálkodókat. Mindemellett nem csak az előttünk álló néhány év intézkedései, hanem a fenntartható, kevesebb terheléssel előállítható termékek miatt is érdemes képeznünk magunkat. Erre teremtetett lehetőséget az ÖMKi a Hernádszentandrásán tartott első programnappal, amelyet augusztusban Nagykálló, szeptemberben Tokaj, októberben Gönc, novemberben (újra) Hernádszentandrás, végül pedig Forró követ majd állomásként. Az adott helyszíneken szaktanácsadók és tapasztalt ökotermelők avatják majd be a gazdálkodókat a növényvédelem, az ápolási munkák, a fajták-oltványok, a tápanyagok, a feldolgozás és a marketing praktikáiba.

A projektindító napon a szabályozásokkal kapcsolatban lehetett az ismereteinket bővíteni. A Nemzeti Agrárkamara jelenlévő képviselője, Cseszlai István a KAP-ban kiaknázható öko célú támogatásokról szólt bővebben. Majd ezt követően Allacherné Szépkuthy Katalin a Hungária Öko Garancia Kft. részéről mutatta be a jelenlévőknek az ökotanúsítványok használatának a feltételrendszerét. A nap második felében a szaktanácsadók az ültetvénytelepítéshez

lényeges gyakorlati ismeretekre hívták fel a figyelmet (talajmintavétel, talajvédelmi terv, stb.), majd egy külső, gyakorlati helyszínen bemutatták a talajmintázáshoz használható eszközöket is (pl. penetrométer, talajhőmérő).

A nap zárásakor dr. Dexler Dóra az ÖMKi ügyvezetője foglalta össze az elhangzott szakmai ismereteket és invitálta a jelenlévőket a következő programnapra, amelynek témája a növényvédelem lesz.

A program remek helyszíne volt a tapasztalatcserének mind a gazdálkodók, mind az előadók között, a zárást követően többen is maradtak, hogy diskurzusba bocsátkozzanak a témával kapcsolatban. A hazai ökotermesztésben rejlő potenciál kiaknázásához mindenképpen fejlesztenie kell tudását a termelőnek, amelyhez az egyik kínálkozó lehetőség az ÖMKi ingyenes programsorozata, amely segít az orientálódásban.



dr. Kürti Antal az ültetvénybejárásán is készséggel válaszolt a szőlőtermesztők kérdéseire

JÚLIUSI SZŐLŐ NÖVÉNYVÉDELMI BEMUTATÓK TOKAJ-HEGYALJÁN

Balling Péter

Számos esemény vonzotta a szőlőtermesztőket az ültetvények növényvédelmének témakörében júliusban. Általánosan elmondható, hogy a fokozott permetezési igény ellenére, vagy éppen annak okán jelentős számban voltak jelen a gazdálkodók, függetlenül attól melyik cég is szervezte az összejövetelt.

Az egyik ilyen rendezvény Tarcalon, a Hatputtonyos Borfaluban került megrendezésre a Biocont Magyarország Kft. által július első harmadában. A cég elsősorban biológiai növényvédelem területén kínál megoldásokat a szőlőtermesztőknek, amelyek köré szerveződött „A szermaradványmentes szőlővédelem” című szakmai program is.

Az eseményen Körös Tamás a cég tanácsadója köszöntötte a jelenlévőket, majd ezt követően bemutatta milyen előnyökkel jár, ha valaki a biológiai védekezés mellett dönt a hagyományossal

szemben. Ezt követően ismertette a vállalat által forgalmazott különböző készítmények hatását és javasolt felhasználását a szőlő növényvédelmében.

Megismerhettük az ökológiai gazdálkodásban megengedett rovarölő, gombaölő szereket, a termésnövelőket, a feromon légtérítés lehetőségeit, a rovarcsapdázásban alkalmazható eszközöket és betelepíthető hasznos élőszervezeteket. A következőkben az ÖMKi-vel közösen végzett sorköztakarás kísérletek eredményeiről, majd permetezőgépek helyes beállításának és karbantartásának a fontosságáról, végül egy, a Tokaji Borvidéken gazdálkodó borász biológiai növényvédelmének a gyakorlatáról hallhatunk egy-egy előadást. A program a Tokajicum Borház előtt található ültetvényben ért véget a kísérleti terület bejárásával, ahol az alkalmazott szerek hatékonyságát lehetett felmérni.



*Cseszlai István a NAK részéről ismertette
a KAP támogatási forrásait*

Egy másik alkalom is adódott a hagyományos növényvédelem elvei mentén gazdálkodók részére július második felében, hogy ismereteiket bővítsék és megosszák egymás között a tapasztalataikat. A technológiai bemutatót a DuPont Magyarország Kft. szervezte a Mád melletti Bortó mellett, illetve két ültetvénybe. A rendezvényen jelentős számban jelentek meg a térség szőlőtermesztői közül, mivel a program fő gerincét a lisztharmat (*Erysiphe necator*) elleni védekezés jelentette. Minden bizonnyal a szőlőkben aktuálisan jelenlévő fertőzési nyomás is serkentette a gazdálkodókat, hogy el látogassanak a szakmai napra. A program felvezetésében dr. Kürti Antal a cég területi képviselője köszöntötte az előadótermet teljesen megtöltő hallgatóságot. Ezt követően ismertették a cég kínálatában szereplő szerekkel kapcsolatos tudnivalókat, illetve a javasolt technológiai sorrendet, amivel adott esetben jelentősen csökkenthető nem csak a lisztharmat, hanem más kórokozók és kártevők esetében is a kártétel. A lisztharmattal kapcsolatos élettani és biológiai ismeretek bővítését és az aktuális, még teljesíthető védekezési lehetőségeket mutatta be dr. Dula Bencéné. Előadásában kiemelte az áttelelő képletek és korai fakadásból eredő idei problémák jelentőségét és felhívta a figyelmet a kontaktszerek alkalmazhatóságának a korlátaira is. Ugyanakkor az is nyilvánvalóvá vált sokak számára, mennyire hangsúlyos a virágzás és az azt követő időszak növényvédelme, a másod-, ill. harmadtermések időben történő eltávolítása, valamint a szőlőfürtöknek és az alkalmazott kijuttatás technológiának is megfelelő lombfal kialakítása.

A gyakorlati bemutatóra két helyszínen került sor, mindkettő szőlőültetvény Mád határában található. A két területen a javasolt technológiának megfelelően permetezték ki a növényvédőszereket, így láthatóvá vált a fokozott lisztharmat-nyomás melletti hatékonyságuk általánosságban és a szomszédos szőlősorokéhoz képest egyaránt.

Az alkalmazott szerektől függetlenül kijelenthető, hogy csak kevés gazdálkodó szőlőjében nincs, vagy nem volt probléma a lisztharmat fertőzéssel. Még azokban az esetekben is, ahol a megfelelő szerrel és technológiával védekeztek, adódott kisebb mértékű lisztharmat fertőzés. Fontos odafigyelni az alkalmazott szerek egymással való keverhetőségére –célszerű keverési próbát végezni-, a munkaegészségügyi várakozási idejükre (amennyiben van ilyen), és persze a dózisra is.

Minden bizonnyal a borvidékünk szőlőtermesztőinek az utóbbi két év lisztharmattal szembeni már-már lankadó figyelme a következő évben sokkal fokozottabb lesz és gondosabban ügyelnek majd az áttelelő képletekből eredő primer fertőzésekre és a fakadás idejéhez igazított első permetezésekre.



A terepgyakorlaton az ismertetett eszközök használatát lehetett elsajátítani

A BOTRYTIS CINEREA FAJKOMPLEX REJTETT FAJAINAK ELKÜLÖNÍTÉSE

Szójka Anikó, Sándor Erzsébet

Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Élelmiszertudományi Intézet

aniko.szojka@gmail.com

A Botrytis nemzetség tagjait betegségeket okozó mikroorganizmusokként tartjuk nyilván. A növények olyan fontos csoportjait veszélyeztetik, mint a szántóföldi és üvegházi kultúrák, bogyós gyümölcsök, szőlő, dísznövények és facsemeték. Ezen kívül sok egyéb növényben és kultúrában is jelentős károkat tudnak okozni, amelyek azonban kisebb gazdasági jelentőségük miatt nem kerülnek a figyelem középpontjába. Emellett, tárolási betegséget okozó mikroorganizmusokként is jelentősek, mivel hiedgtűró képességük miatt jelentős károkat okozhatnak a termékek raktározása és szállítása során.

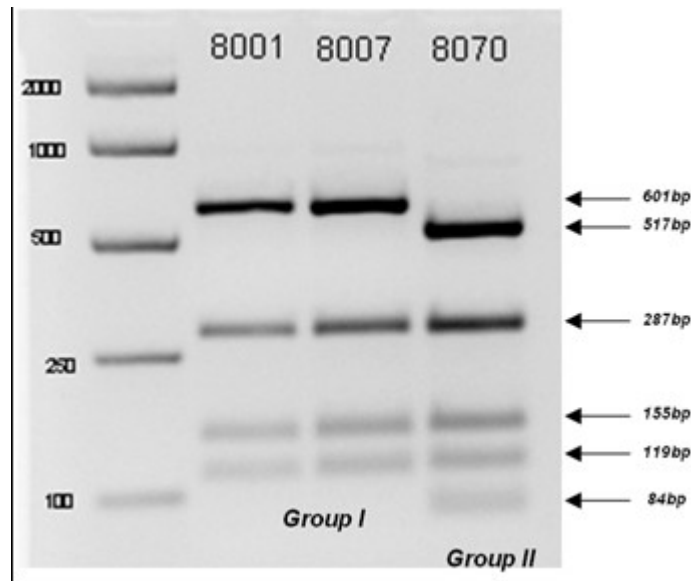
A Botrytis nemzetségbe tartozó Botrytis cinerea bizonyítottan 235 gazdanövényt képes megtámadni, és rajtuk a szürkerothadás nevű megbetegedést kiváltani (Jarvis, 1977). A Botrytis cinerea két rejtett fajt foglal magába: I. csoport (B. pseudocinerea) és II. csoport (B. cinerea sensu stricto). A rejtett fajok egymás közvetlen közelében alakultak ki, feltehetően erőteljes mutáció következtében. A fajképződésnek azt a típusát, amikor az új fajok nem a földrajzi elkülönülés eredményeként jönnek létre, szimpatrikus fajképződésnek nevezzük. Az I. és a II. csoportba tartozó botritiszek mind fertőzőképességükben, mind genetikai sokféleségükben, mind fungicidekkel szembeni érzékenységekben különböznek egymástól. Következésképpen a megfelelő védekezési stratégia megválasztásának érdekében a gomba rejtett fajainak azonosítása és azok ökológiai specializációjának meghatározása elengedhetetlen.

A két testvérfajt azonban nem lehet klaszszikus (morfológiai, patogenitási, fiziológiai) rendszertani kritériumok alapján megkülönböztetni, ezért elkülönítésük kizárólag molekuláris módszerrel történik, mely több marker vizsgálatán alapszik. A DNS vizsgálatán alapuló technikák némelyike rendkívül időigényes.

Vannak azonban köztük egyszerűbb vizsgálatok, melyek a két faj között eltérést mutató, úgynevezett polimorf DNS szakaszok nukleotid

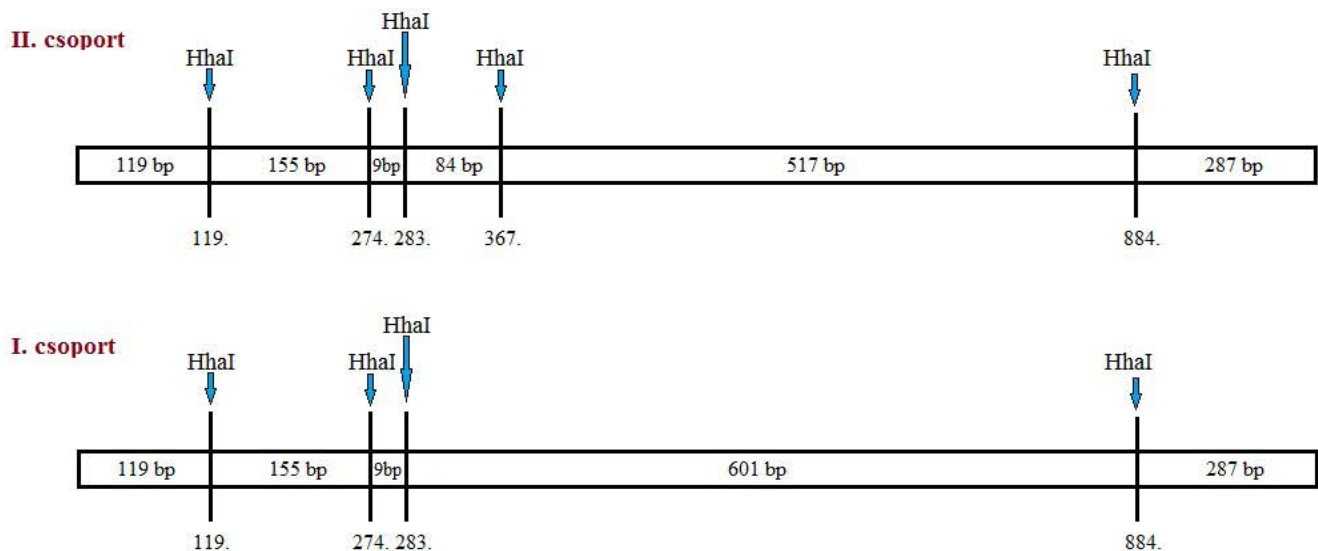
sorrendjének különbségét jelenítik meg. Ilyen, a két csoport szétválasztására alkalmas változatos szekvenciák találhatóak a következő B. cinerea génekben: Bc-hch, béta-tubulin és aox.

Ahmed és Hamada (2005) a Bc-hch gén PCR-RFLP analízise segítségével különítették el az I. és II. csoportba tartozó B. cinerea izolátumokat. A vizsgálat első lépéseként a gomba Bc-hch génjét polimeráz láncreakció (PCR – Polymerase Chain Reaction) technika segítségével megsokszorozzák. A PCR technika a molekuláris biológiai vizsgálatok alapja, „molekuláris fénymásolóként” szokták emlegetni. Nem más, mint in vitro (szó szerint: üvegben, kémcsőben, vagyis sejten kívül, mesterséges körülmények között) történő DNS szintézis, mellyel egy kiválasztott DNS szakaszt lehet felszaporítani. Alkalmazásával tehát egy vizsgálni kívánt DNS szakasz nagy mennyiségben állítható elő. A felszaporított DNS szakaszt ezután speciális enzimmel, úgynevezett restrikciós endonukleázzal hasítják. Ezek az enzimek csak akkor hasítanak, ha egy adott szekvencia (4-6 nukleotidból álló felismerőhely) jelen van a DNS-ben. Több száz féle hasítóhelyet felismerő restrikciós endonukleáz enzimet ismerünk, melyek segítségével vizsgálhatjuk tehát a különböző eredetű DNS szekvenciák közötti különbségeket. A B. cinerea két rejtett faja közti különbséget könnyen meg tudjuk jeleníteni a PCR-ral felszaporított Bc-hch gén HhaI nevű restrikciós endonukleázzal történő emésztése után kapott mintázat, vagyis a DNS fragmentek száma és azok nagysága alapján. (1. és 2. ábra). A B. cinerea sensu stricto (II-es csoport) esetén ugyanis 5, míg a B. pseudocinerea (I-es csoport) esetén 4 restrikciós hasító helye van az enzimnek az adott DNS szakaszon belül. Ennek oka egy pontmutáció az I-es csoport Bc-hch génjében. A mutáció az enzim egyik felismerési helyét változtatja meg, következtésképpen ott az enzim nem képes hasítani a DNS-t.



1. ábra Az ábrán a PCR-RFLP vizsgálat után kapott, agaróz-gélelektroforézissel elválasztott sávok mintázata látható. Az első oszlopban a DNS létra (a gélen a standard hosszúságú sávok létraszerű alakot vesznek fel) sávjai látszanak, melyek segítségével az ismeretlen nagyságú fragmentek hossza meghatározható.

Az I. csoport (Group I) izolátumainál a legnagyobb fragmentum 601 bp nagyságú, míg a II. csoport (Group II) izolátumainál 517 bp nagyságú volt.



2. ábra Az eltérés abból adódik, hogy a II. csoport Bc-hch amplikonja 5 (119, 274, 283, 367, 884 pozíciókban), míg az I. csoporté csak 4 (367 pozícióban mutáció található) restriktációs helyet tartalmaz. Ezért az I. csoport emésztett fragmentumainak nagysága 601, 287, 155, 119, 84, 9 bp, a II. csoporté pedig 517, 287, 155, 119, 84, 9 bp.

A sejtszótódásban szerepet játszó béta-tubulin-t kódoló gén egy konzervatív, mindeneukariótaszervezetben megtalálható lokusz, melyet széles körben alkalmaznak a gombák filogenetikai vizsgálatára. Fournier és munkatársai 2005-ben számoltak be arról, hogy a béta-tubulin gén szekvenciájának egy részletét elemezve a két csoport elkülöníthető egymástól, és az eredmények jól korrelálnak a Bc-hch gén PCR-RFLP vizsgálata során kapottakkal. A későbbiekben számos helyen, többek között Magyarországon is alkalmazták ezt a módszert (Váczy és mtsai. 2008; Fekete és mtsai. 2012).

Nemrégiben kutatócsoportunk a *Botrytis cinerea* alternatív cianid rezisztens oxidázát (aox) vizsgálva jelentős különbségeket fedezett fel a két csoport aox génjének szekvenciája között (Szojka és Sándor, 2014a). Az aox génről képződő alternatív oxidáz enzim (AOX) az úgynevezett alternatív légzést segíti elő, és ezáltal fontos szerepet kap a mikroszervezetek energiatermelő és bioszintetizáló rendszerének működésében. Az AOX nem gátolható nitrogén-oxiddal, aziddal, szulfiddal vagy cianiddal, melyek a citokróm oxidáz által katalizált sejtlegzés erős inhibitorai (Azcón-Bieto és mtsai. 1989; Huang és mtsai. 2002).

Mindkét, előbb említett gén (béta-tubulin, illetve aox) esetében a vizsgálni kívánt DNS szakaszokat PCR technika segítségével nagy mennyiségben felszaporítják, majd meghatározzák a képződő PCR termékek nukleotid sorrendjét. A szekvenciákat azután bioinformatikai programok segítségével (pl. Clustal-X, GeneDoc) analizálva meghatározhatóak a fajcsoport fajai között található nukleotid eltérések (szekvencia különbségek) (1. táblázat). Annak ellenére, hogy az I. és II. csoportra jellemző eltéréseket szőlőről származó botritisz izolátumokban figyelték meg először (Giraud és mtsai. 1997) Franciaország Champagne régiójában, majd később szintén Franciaországban szőlőről és borsóról gyűjtöttek be *Botrytis pseudocinerea* törzseket (Fournier és mtsai. 2002), Magyarországon eddig nem sikerült I. csoportbeli botritist izolálni szőlőről. Egyes gazdanövények esetén a két faj együtt van jelen, bár a *B. pseudocinerea* jóval kisebb arányban fordul elő (Sándor 2013).). Ahogyan egy korábbi közleményünkben olvasható volt (Szojka és Sándor 2014b), a szőlőszemek nemes rothadását (aszúsodását) mindkét faj (I. és II. csoport) képes

előidézni, addig a botritisz elleni védekezés során korántsem elhanyagolható, hogy melyik ellen történik a küzdelem. A fajok fungicidekkel szembeni érzékenységeiben ugyanis markáns különbségek vannak. A *B. pseudocinerea* izolátumoknál gyakori a fenhexamid hatóanyaggal szembeni rezisztencia megléte. A *B. cinerea sensu stricto* esetében pedig azoxistrobinnal szembeni rezisztenciát említik (Asadollahi és mtsai. 2013).

Mindezek alapján elmondható, hogy fontos a botritisz populációk folyamatos nyomon követése, melynek legegyszerűbb módja a fent említett DNS alapú módszerek alkalmazása.

Irodalom

- Asadollahi M., Szojka A, Fekete E., Karaffa L., Takács F., Flipphi M., Sándor E. 2013. Resistance to QoI Fungicide and Cytochrome b Diversity in the Hungarian *Botrytis cinerea* Population. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 15/2: 397-407.
- Azcón-Bieto J., Ribas-Carbó M., González-Meler M., Peñuelas J. 1989. Sulfide resistant respiration in leaves of *Elodea canadensis* Michx: comparison with cyanide-resistant respiration. *Plant Physiology*. 90: 1249-1251.
- Ben Ahmed D., Hamada W. 2005. Genetic diversity of some Tunisian *Botrytis cinerea* isolates using molecular markers. *Phytopathologia Mediterranea*. 44:300–306.
- Fekete É., Fekete E., Irinyi L., Karaffa L., Árnási M., Asadollahi M., Sándor E. 2012. Genetic diversity of a *Botrytis cinerea* cryptic species complex in Hungary. *Microbiological Research*, 167: 283-291.
- Fournier E., Giraud T., Brygoo Y. 2005. Partition of the *Botrytis cinerea* complex in France using multiple gene genealogies. *Mycologia*. 97: 1251–1267.

- Fournier E., Giraud T., Loiseau A., Vautrin D., Estoup A., Solignac M., Cornuet J.M., Brygoo Y. 2002. Characterization of nine polymorphic microsatellite loci in the fungus *Botrytis cinerea* (Ascomycota). *Molecular Ecology Notes*. 2: 253–255.
- Giraud T., Fortini D., Levis C., Brygoo Y. 1997. RFLP markers show genetic recombination in *Botryotinia fuckeliana* (*Botrytis cinerea*) and transposable elements reveal two sympatric species. *Molecular Biology and Evolution*. 14: 1177–1185.
- Huang X., von Rad U., Durner J. 2002. Nitric oxide induces transcriptional activation of the nitric oxide-tolerant alternative oxidase in *Arabidopsis* suspension cells. *Planta*. 215: 914–923.
- Jarvis W. R. 1977. *Botryotinia and Botrytis Species: Taxonomy, Physiology and Pathogenicity*. Research Branch, Canada Department of Agriculture, Ottawa, Canada
- Sándor E. 2013. *Botrytis cinerea* a „Janus arcú” gomba. *Szőlő-levél*, III/9: 11–15.
- Szójka A., Sándor E. 2014a. Az alternatív oxidáz, mint lehetséges marker a *Botrytis cinerea* filogenetikai vizsgálatában. *Agártudományi Közlemények (Acta Agraria Debreceniensis)*, 56: 127–132.
- Szójka A., Sándor E. 2014b. Milyen szerepe lehet a kis RNS-eknek az aszúsodásban? *Szőlő-levél*, IV./5: 5–7.
- Váczy K.Z., Sándor E., Karaffa L., Fekete E., Fekete É., Árnási M., Czeglédi L., Kövics G.J., Druzhinina I.S., Kubicek C.P. 2008. Sexual Recombination in the *Botrytis cinerea* populations in Hungarian vineyards. *Phytopathology*, 98: 1312–1319.



Botrytisz fertőzés egy Zéta fürtön

A kutatás a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program-Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A MAKROSZINOPTIKUS IDŐJÁRÁSI TÍPUSOK ÉS A MUSTFOK KAPCSOLATA

Kovács Erik, Puskás János

Nyugat-magyarországi Egyetem, Földrajz- és Környezettudományi Intézet
E-mail: kovacs.erik@aol.com; pjanos@gmail.com

A Kárpát-medence időjárásában Péczely szerint 13 makroszinoptikus helyzetet különböztetünk meg (Péczely 2002), közülük 6 ciklonális (általában csapadékos) és 7 anticiklonális (napsütéses, száraz, télen és ősszel ködös) típust (Károssy 2004; Puskás et al. 2011). A Kárpát-medence térségére meghatározható makroszinoptikus időjárási típusok a mérséklet öv jellemző cirkulációs alaphelyzeteiből (meridionális északi, meridionális déli, zonális nyugati, zonális keleti és centrális) vezethetők le. Péczely makroszinoptikus tipizálásának logikai rendszere a következőket veszi figyelembe (Károssy, 2004; Kerényi és Vadkerti 1982):

- alapvetően a Kárpát-medencére vonatkozik,
- a 00 GMT- időpontban mért légnyomási adatokat vizsgálja,
- az időjárási helyzeteket 24 órára értelmezi,
- tengerszinten mért 1015 hPa légnyomás az alapértéke.

A Péczely-féle makroszinoptikus helyzet tehát azt jelenti, hogy az adott nap GMT szerinti 0 óra és 24 óra közötti időintervallumban milyen időjárási helyzet alakította a Kárpát-medence (ezen belül a vizsgált térség) időjárását.

Kutatásunk során arra kerestük a választ, hogy a szüret előtti 60 nap időjárása (Péczely makroszinoptikus típusok összesítésével) hogyan befolyásolja a must cukortartalmát.

Kutatásunkat a Zalai Borvidék területén folytattuk. A Zalai Borvidék évi középhőmérséklete 9,5-10°C közötti, az évi csapadék mennyisége 750-800 mm között változik (Péczely 2002). A nyugati részek a csapadékosabbak, míg a keleti részek kevésbé csapadékosak. A csapadék évi mennyisége a nyugati részekben 800 mm feletti, mely a szőlőtermesztés szempontjából már sok

esetben negatív hatással bír, mivel a rendszeresen magas pártartalom az egyes betegségek terjedését segíti (Oláh 1979, Kovács és Puskás 2014). A dombhátakon található talajok az Ős-Duna hordalékai, kavicsos, löszös üledéken és jégkori vályogon képződtek. A legnyugatibb területen pszeudoglejes erdőtalaj, a keleti részekben agyagbemosódásos erdőtalaj a jellemző, mely gyenge minőségű (Dövényi 2010). A vizsgált területen egyedül a Lendva-hegy talaja nevezhető jó minőségűnek, a homokos-márgás talaj a minőségi fehér borok termelésének kedvez (Kovács 2008).

Anyag és módszer

A Kárpát-medence térségére meghatározható makroszinoptikus típusok a mérséklet öv jellemző cirkulációs alaphelyzeteiből vezethetők le, figyelembe véve ezeknek az adott földrajzi helyzetből következő speciális módosulásait. Ezek közül számunkra a jelenlegi tipizálás szempontjából a Kárpátok, az Alpok, a Kárpát-medence és a Földközi-tenger erőteljes áramlást módosító hatásai a legfontosabbak. A 2001-2013-ig tartó időszakban meghatározott makroszinoptikus típusok közül évente vizsgáltuk a szüret előtti 60 napra vonatkozókat (Károssy 2014). Ezután a vizsgált térség 5 leggyakoribb szőlőfajtájának (Szürkebarát, Olaszrizling, Rizlingszilváni, Zweigelt, Királyleányka) szüreti időpontjait átlagoltuk a 2001-2013 közötti időszakra. 23 gazdaság, borász és pincészet adatait dolgoztuk fel.

A kapott adatokat Pearson-féle korreláció-, majd regresszió számítással elemeztük (1. táblázat).

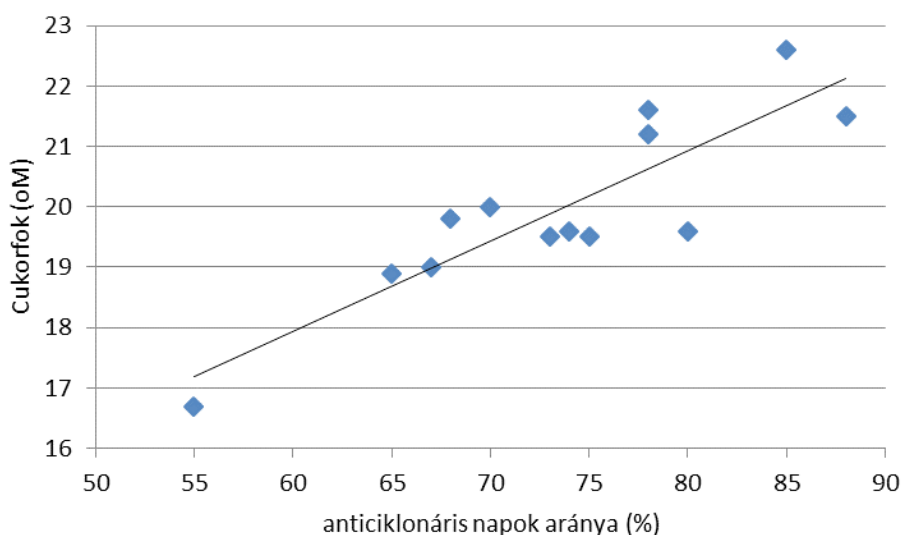
1. táblázat A korreláció erősségének mértékét a korrelációs koefficiens (r) jelezi

Korrelációs koefficiens (r)	Kapcsolat erőssége
0 - 0,25	nincs kapcsolat - nincs korreláció
0,25 - 0,5	gyenge kapcsolat - gyenge korreláció
0,5 - 0,7	közepesen erős kapcsolat
0,7 - 0,9	erős korreláció - jelentős kapcsolat
0,9	tökéletes korreláció – tökéletes kapcsolat

Eredmények

Megállapíthatjuk, hogy erős kapcsolat van a makroszinoptikus helyzetek és a must cukorfoka között ($r=0,81$, $p<0,03$). A regressz-

ziós számítások eredménye $R=0,8225$. Az anticiklonáris napok arányának növekedésével nő a szüretkor mért cukorfok (1. ábra).



1.ábra Az anticiklonáris napok hatása a must cukorfokára (oMM)

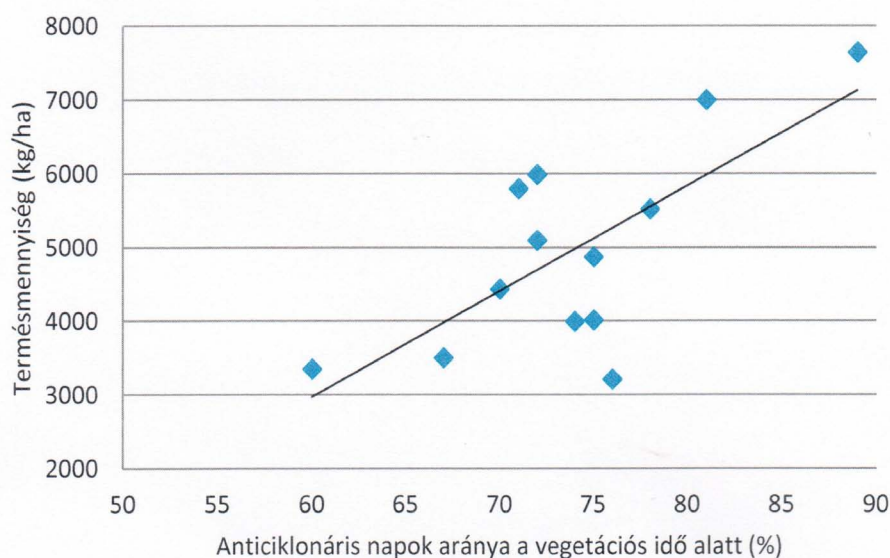
Anticiklonális napokra általában a napsütéses, meleg, száraz, gyakran hőség napok ($t_{\max} \geq 30^\circ\text{C}$) és forró napok ($t_{\max} \geq 35^\circ\text{C}$) jellemzőek (Karl et al. 1999). Ekkor a cukor felhalmozódása gyorsabb a borszőlőnél, a meleg és száraz időjárásnak köszönhetően (Kriszten 1999). Ilyen év volt többek között 2003 és 2006, mikor az anticiklonos napok aránya 78 % volt, 2011 (88 %) és 2012 (85 %). Magasabb értéket mutatott ezen években az aktív hőtöbblet (1250-1300 °C), ezáltal a cukor felhalmozódás gyorsabban zajlott és az érés is gyorsabban történt. A szüretetek előtti 60 nap csapadéka is jelentősen meghatározza a szőlő mennyiségét és minőségét, ezáltal ez az időszak a bor évjáratát is jelentősen befolyásolja

Azokban az években, mikor a ciklonális napok száma magas arányt mutat a szőlő minősége sokkal rosszabb volt, pl. 2010-ben a szüretetek előtti 60 napban, majdnem minden második nap volt ciklonális nap. Ciklonális napokra jellemző a nyári, kora őszi időszakban, hogy a csapadék rendszerint konvektív eredetű, azaz záporok, zivatarok formájában hullik, melyek gyakori kísérő jelensége a jégeső, heves kifutószél. E jelenségek jelentős károsodást okoznak a szőlőkben (bogyó, levélzet, friss zöld hajtások károsodása).

Ha az egyes borszőlőfajtákat vizsgáljuk, akkor láthatjuk, hogy a szüretetek előtti 60 nap idő-

járása és a must cukorfoka közötti kapcsolat a Rizlingszilváni ($r=0,85$, $p<0,03$) és az Olaszrizling ($r=0,84$, $p<0,03$) szőlők esetében volt a legerősebb. A Szürkebarát ($r=0,81$, $p<0,03$), Királyleányka ($r=0,83$, $p<0,03$) és a Zweigelt ($r=0,82$, $p<0,03$) esetében is erős a korreláció.

A tenyészidőszak, rügyfakadástól szüretig tartó időszakában, az időjárás jelentősen befolyásolja a szőlő termésmennyiségét. A 2000 és 2012 közötti időszakban a térség szőlőhegyein az átlagos terméshozam 4960 kg/hektár volt. A tenyészidőszakban az időjárás és a termésátlag alakulása szignifikáns kapcsolatot mutatnak egymással ($r=0,71$, $p<0,03$). A legjelentősebb termés kiesés, 2010-ben volt megfigyelhető, összesen 3350 kg/hektár szőlő termett, ez közel 35%-os termés kiesést jelent. Ennek oka az egész évben rendkívül csapadékos időjárás, a hűvös tavasz és kora nyár, és ezek eredménye a rothadás, a peronoszpóra, lisztharmat betegségek előfordulása. Ugyancsak átlagon aluli termésátlagot mutat 2005, a nagyon csapadékos, jégesőkkel tűzdelt és hűvös nyár miatt (4400 kg/hektár). De rontotta az átlagot a nagy hőség és szárazság is, pl. 2007-ben, 2011-ben és 2012-ben. 2007-ben alig 3990 kg/hektár, 2011-ben 4010 kg/hektár, 2012-ben 3210 kg/hektár volt a szőlő termésátlaga a vizsgált térségben (2.ábra).



2.ábra A tenyészidőszak rügyfakadástól szüretig tartó időszaka alatti anticiklonális napok aránya és a termésátlag kapcsolata

A klimatológiai elemek megváltozása a sokszor szélsőséges időjárás, jelentősen gyengítik a szőlő ellenálló képességét, mivel gyengül a szőlő immunrendszere, ezáltal a szőlőbetegségek jelentősen károsítják egyes években, időszakokban a helyi szőlőket és az egyes időjárási elemekkel együtt időnként jelentős termés kiesést és anyagi kárt okoznak (Hajdu 2001).

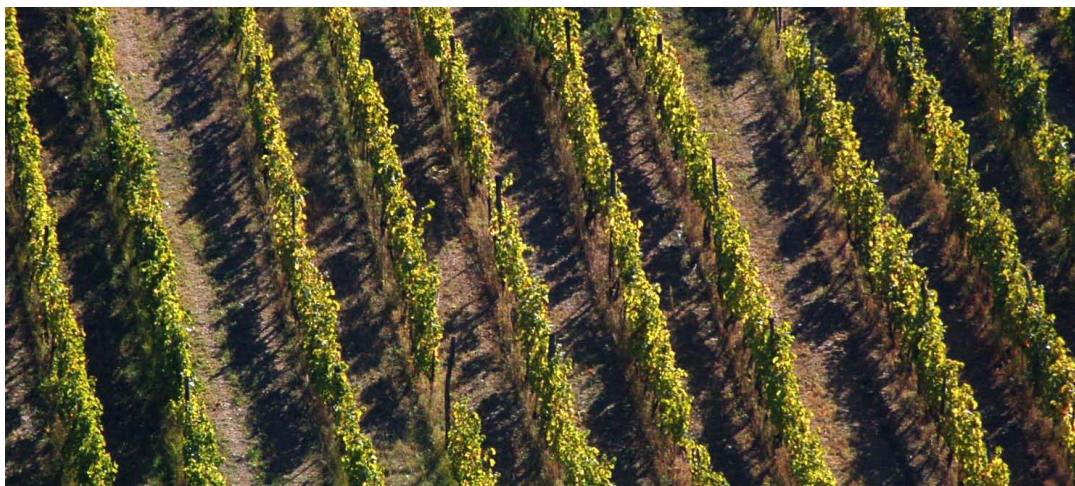
Összegzés és következtetések

A szüretetek előtti 60 napban az anticiklonáris napok számának növekedése a must cukorfokának emelkedésével jár. A termésmennyiség pedig a vegetációs idő alatti anticiklonáris napok számával mutat összefüggést.

Irodalom

- Dövényi Z. 2010. Magyarország kistájainak katasztere. Második, átdolgozott és bővített kiadás, MTA FKI, Budapest, 876.
- Hajdu E. 2001. Különleges időjárás-különleges évjárat. Kertészet és Szőlészet 5, 8-10.
- Karl, T.R., Nicholls, N., Ghazi, A. 1999. CLIVAR/GCOS/WMO workshop on indices and indicators for climate extremes: Workshop summary. Climatic Change, 42.: 3-7.

- Károssy Cs. 2004. Légekörtan I.- Általános meteorológia. Oskar Kiadó:160.
- Károssy Cs. 2014. Szóbeli közlés
- Kerényi N., Vadkerti F. 1982: Hosszan fennmaradó hideg-léghárna a Kárpát-medencében. Légekört 37/2:17-18.
- Kovács P. 2008. A borturizmus helyzete és lehetőségei a Balatonmelléke (Zalai) borvidék Muravidéki Körzetében. Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös, (kézirat), 62.
- Kovács E., Puskás J. 2014. A szőlő fenológiájának tanulmányozása a Zalai dombvidéken. Kertgazdaság 46/1: 38-47.
- Krisztn Gy. 1999. Tavasztól-tavaszig a szőlőben. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 175.
- Oláh L. 1979. Szőlészek zsebkönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 220.
- Péczy Gy. 2002. Éghajlat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 336.
- Puskás J., Károssy Cs., Németh L., Kiss Z. 2011. A bor minősége – komplex időjárási jellemzők és a „Szőlő jövőének könyve” bejegyzései alapján. VII. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia, Kolozsvár (március 24-27.), 336-340.



Köszönetnyilvánítás

A kutatás a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 Nemzeti Kiválóság Program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

2014 NYARÁNAK (JÚNIUS, JÚLIUS, AUGUSZTUS) METEOROLÓGIAI ÁTTEKINTÉSE

Fischinger Renáta

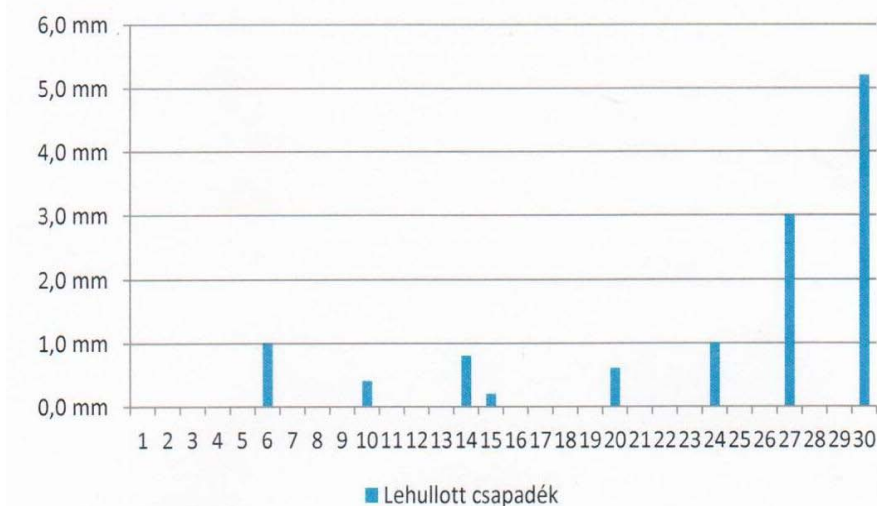
A Szőlő-levél nyári szünetelése miatt most egyben tekintjük át az idei nyár meteorológiai eseményeit. Az áttekintést a tarcali kutatóintézet (TSZBK) területén, a Bakonyi dűlőben lévő meteorológiai állomás mérései, a met.hu által szolgáltatott adatok, a régiós hidrometeorológiai jelentések, valamint az intézet 1950-től gyűjtött évi meteorológiai adatok alapján készítettem.

Június

Május végén és június első harmadában a szőlő virágzása minden komolyabb gond nélkül megtörtént, habár a később virágzó klónok esetében már belecsúszott egy hűvösebb, esős időszakba, de ez nem okozott komoly problémát. A hónap második negyedében az aktuális munkákat az ismétlődő

minimális esők, záporok, zivatarok hátráltatták kisebb mértékben. A hónap eleji változékony időjárást okozó, helyenként heves zivatarral, kisebb jégesővel, záporokkal kísért hidegfront átvonulása után, gyors felmelegedés következett, majd a hónap második felétől ez normalizálódott az átlagosnak tekinthető mértékre. A kevés csapadék ellenére, a növényfejlődést vízhiány nem akadályozta, a talaj felső rétegeinek nedvességtartalma legtöbb helyen 50% felett volt. A hónap utolsó hetében kialakult minimális záporok, zivatarok, csak átmenetileg zavarták az aktuális munkákat. A növényeknél hő stresszt kiváltó, nagy hőség nem volt.

A 2013-as júniusi csapadékkal szemben (76 mm) kifejezetten száraznak mondható 2014 júniusa (12,2 mm), az ötven éves átlag 80 mm (1.ábra).



1.ábra Júniusi csapadék mennyiségek napi bontásban

A kihelyezett mérőállomás szerint 2014. június 4.-én volt a leghidegebb (8,1°C) és június 10.-én a legmelegebb (33,4°C). A havi átlaghőmérséklet 19,5°C volt, ami majd két fokkal hidegebb, mint az országos átlag, de a helyi meteorológiai

adatsorból egyáltalán nem lóg ki, ugyanis ötven évre vetítve a júniusi átlaghőmérséklet 19,8°C (2.ábra). Ebben a hónapban nem volt tartós hőség, ami károsító hatással lehetett volna a szőlőre.

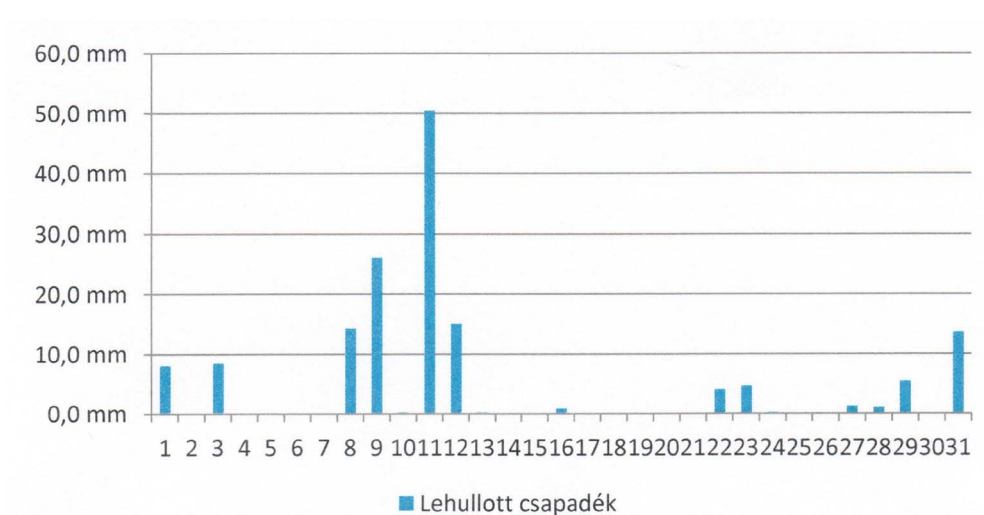


2.ábra Júniusi léghőmérséklet napi bontásban

Július

A július első harmadában érkező viharok jelentős széllel jöttek, ahol a hajtásigazítás nem megfelelően volt elvégezve, ott sok nyári vesszőt tört ki a szél. A csapadék az igen száraz 2013. júliusával

szemben (24,2 mm) extrém magasnak mondható (153,2 mm), de a borvidéki ötven éves átlagnak is több mint kétszerese (68 mm) (3.ábra). A növények fejlődésének (bogyónövekedés, fűrtzáródás) kedvezett a csapadékos, napos, meleg idő.



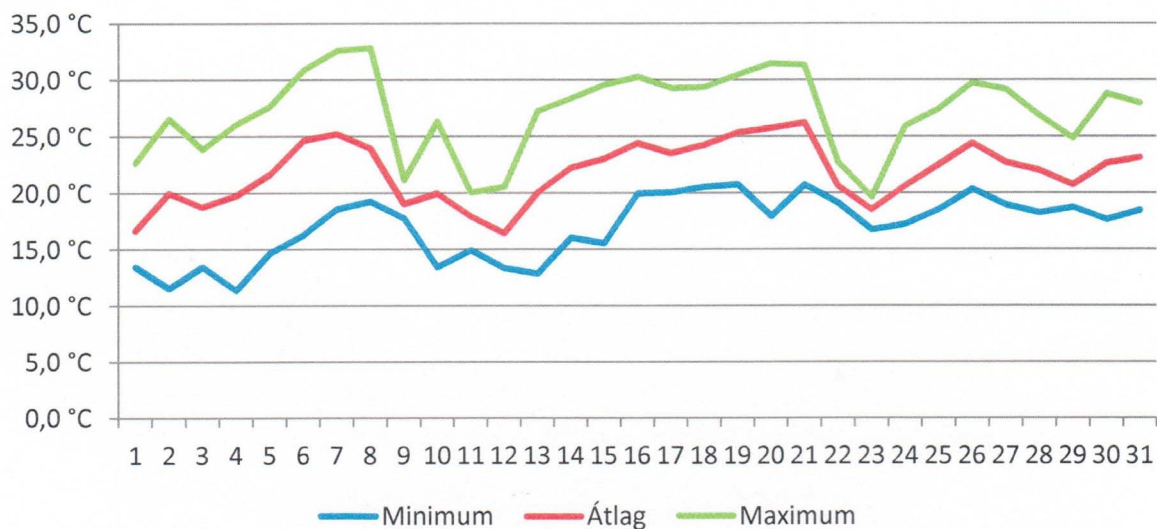
3.ábra Júliusi csapadék mennyiségek napi bontásban

Az alapvetően meleg, de igen csapadékos időjárásnak köszönhetően a páratartalom is nagyon magas volt, ami a gombás megbetegedéseknek kifejezetten kedvezett. A lisztharmat, peronoszpóra, valamint jégvert területeken a botritiszes fertőzés okozott gondot a termelőknek, az extrém sok csapadék viszont nehezítette a növényvédelmet. Ahol a gépek nem tudtak közlekedni az ültetvényekben, ott (leginkább a lisztharmat) akár 50%-os termés kiesést is okozott.

A talaj nedvességtartalma is jelentősen

nőtt. A felső 50 cm-es talajrétegben a legtöbb helyen a 90%-ot is elérte, és az 50-100 cm-es mélységben is 70% körüli volt.

A hőmérséklet (a nagyobb esőzésekkel érkező két hidegfrontot leszámítva) egyenletesen melegedett, (leghidegebb nap július 4.-e reggel, 11,2°C volt). A hónap legmelegebb napja július 8.-a volt 32,8°C-al. Hőmérsékleti szempontból a hónap átlagosnak mondható, sőt a 2013-as évvel megegyező az átlaghőmérséklet (21,8°C), az ötven éves középhőmérséklettől (21,6°C) pedig alig eltérő (4.ábra).

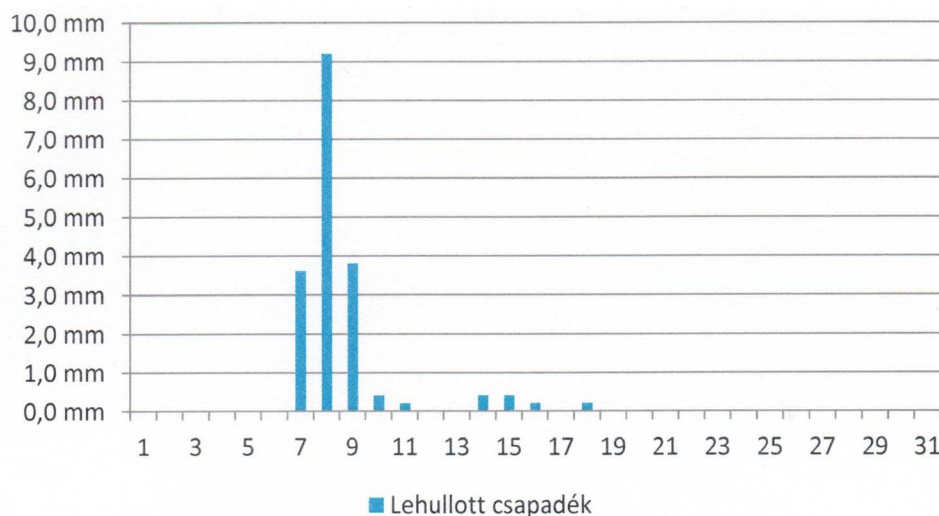


4.ábra Júliusi léghőmérséklet napi bontásban

Augusztus

A hónap nagy részében egyáltalán nem esett eső, az összesen lehullott csapadék (18,4 mm) a hónap második negyedében esett. Ez a mennyiség alig több mint a 2013 júliusában mért 14,2 mm. A borvidéki

50 éves átlagtól (61,2 mm) pedig messze elmarad (5.ábra). A talaj nedvességtartalma a felső 50 cm-es talajrétegben a 60%-ot sem érte el, és az 50-100 cm-es mélységben is 50% alatti a legtöbb helyen.



5.ábra Augusztusi csapadékmennyiség napi bontásban

A felmelegedés a hónap előrehaladtával folyamatosan mérséklődött, a hónap végére pedig igazi kora őszi hőmérsékleti viszonyok alakultak ki, ami az előző évek forrósága után szokatlannak tűnhet, de sok év átlagában teljesen normális. A havi átlaghőmérséklet ($20,1^{\circ}\text{C}$), az előző évi mért átlagtól ($22,4^{\circ}\text{C}$), több mint két fokkal alacso-

nyabb volt, de az még így is az ötven éves átlagtól csak kismértékben tért el ($21,1^{\circ}\text{C}$) (6.ábra). Augusztus legmelegebb napja 13.-a volt ($31,2^{\circ}\text{C}$), míg a leghidegebb 22.-én volt ($7,9^{\circ}\text{C}$). A hónap utolsó harmadában többször volt 10°C alatt a reggeli hőmérséklet. Gyakran volt szeles az idő.



6.ábra Augusztusi léghőmérséklet napi bontásban

A vegetációs időszak vége felé (zsendülés, majd bogyóérés) a legtöbb növény vízigénye is csökken, az érési folyamatokat nem akadályozta vízhiány. Az érésnek, cukrosodásnak és a korai (csemege) fajták esetében a szüretnek, ugyanakkor kedvez a napos, meleg, kora őszi idő. A bor-

vidéken azonban általánosan megfigyelhető az ecetes rothadás, különösen a muskotálynál. A reggeli hűvös segít a harmatképződésnek és ez a gomba betegségeknek. Jelen pillanatban beláthatatlan, hogy milyen szüretnek nézünk elébe.



IMPRESSZUM

Kiadja: Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet

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

Telefon/fax: 06 47 380148

Felelős szerkesztő: Dr. Bihari Zoltán

Szerkesztő: Ocsovai Erzsébet

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

info@tarcakutato.hu

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



VIDÉKFEJLESZTÉSI
MINISZTERIUM



TOKAJI BORVIDÉK
Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet

