

SZŐLŐ-LEVÉL

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

A BOR DERÍTÉSE

A FÜRTZÓNA KILEVELEZÉSÉNEK HATÁSA
A TARKA SZŐLŐMOLY ÉS A SZÜRKEROTHADÁS MEGELŐZÉSÉRE



EZ TÖRTÉNT JANUÁRBAN

Bihari Zoltán

Január az évszakhoz képest meleggel kezdődött, aztán végre beköszöntött a tél, majd január végére ismét tavaszias idővel találkozhattunk. A szőlő túl van a mélynyugalmi állapotán, ezért februárban mindenképpen hideg időjárásra lenne szükség, nehogy korán kezdődjön a rügyek fakadása.

Intézetünkben rendszeresen látunk vendéget lengyel érdeklődőket. Az egyik ilyen látogatásnak az emlékét aztán meg is örökölte Tokaj egyik nagy barátja Gabriel Kurczewski. <http://bliskotokaju.pl/2018/01/z-cesarskiej-piwnicy/>

Megszületett a Tarcál bor! A tarcali borászatok közös bora! www.facebook.com/search/top?q=tarc%20bor%20%C3%A9s%20kult%C3%B3ra%20egy%C3%BCtt

Sikerünk volt konzorciumi tagként egy GINOP pályázaton. Ennek köszönhetően elkezdhetjük a műemlék épületünk felújítását és életet lehelhetünk bele. A beruházás egyik lényeges eleme, hogy megszűnne az intézet körül lévő kerítés, és így az udvarunk, valamint az előtte elhaladó utca és a túloldali parkoló egy hatalmas térré alakulna. Ez lehetőséget fog biztosítani számunkra, hogy a jövőben nagyobb szabású szabadtéri rendezvényt valósítsunk meg. Itt legelsősorban is gondolni kell a Bűbajos hétvégére, ami a helyi borászatokkal közösen Tarcálnak egy fontos nevezetességévé vált az elmúlt években. Az épületben megvalósuló állandó kiállítás és rendezvényterem pedig a borvidéki oktatás, ismeretterjesztés, marketing és szórakoztatás céljait fogja szolgálni. A beruházás várhatóan 2019 végére fejeződik be.

Az év eleje az előző év eredményeinek összegzéséről is szól. 2017-ben 59 publikáció jelent meg az intézeti kollégák tollából. www.tarcalkutato.hu/publikaciok Ami külön dicséretes, hogy több impaktfaktoros is van közöttük.

Létszámban csökkentünk, ugyanis id. Fábián István és Éles Sándorné Ilonka is nyugdíjba ment. Nagy Sándor laboráns kollégánk és Páll-Furdan Nikolett pedig más hegyaljai borász cégnél folytatja pályafutását. Új kollégákat egyelőre nem veszünk fel, hiszen a nagy felújításra várunk!

Az Intézet a tavalyi 9 milliós negatív eredmény után, az idén 3 milliós pluszban zárt. Az eddigi előrelekből az idei gazdálkodásunk is sikeresnek ígérkezik.



A BOR DERÍTÉSE

Bihari Zoltán

A téli időszakban nagyon aktuális a borok derítéséről beszélni. A palackozás előtt szükséges a bort stabilizálni, vagy borkezelési módszerként az érlelés idején is szükség lehet a bor látható, vagy orral, nyelvvel érezhető hibáit javítani. Ezek lehetnek olyan apró korrekciók, mint a lebegő kolloidok eltüntetése, tükrösre derítése, de akár komolyabb borhibák is előfordulhatnak.

A zavarosodást fizikai- (pl. hőmérséklet, hozzáadott anyag) vagy kémiai átalakulások (pl. észterképződés, az oldékonyság csökkenése miatti kiválás stb.) idézhetik elő. Az oxidáció hatásáról sem felejtkezhetünk meg, hiszen a redukált-oxidált állapotok közötti átalakulásokkal a kolloidok stabilitása is jelentősen változik, tehát a borból kiválások jöhetnek létre.

A zavarosság több okra is visszavezethető. Okozhatja pektin vagy keményítő az opálosság, vagy esetleg fémtartalom a használt eszközöinkből (Cu, Zn, Fe, Al). Néha azonban az opálosság oka egyszerűen a nagyon apró, kolloid méretű részek jelenléte, mely lehet vagy a túl sok tannin vagy az elhalt élesztő sejtek maradványa. Ezek idővel kiülepednek a seprőbe, de közben nem kívánt ízanyagok kerülhetnek a borba.

Régebben kivárták a borok önstabilizálódását, ami akár több évig is eltarthatott, de a hosszabb érlelési időszak miatt ez nem jelentett gondot. Ma már azonban minél hamarabb „piacos” állapotba szeretnénk tudni a borunkat, ezért beavatkozás szükséges. A kierjedt bor önmagától is letisztul, de ha 60 naponkénti 3 átfejtés után sem, akkor próbálhatjuk hideg helyre helyezni (ha nincs hűthető tartályunk). 10oC fokos hőmérséklet csökkenés gyakran hirtelen tisztulást eredményez. A bor általában 12-20oC

fokon erjed ki. Az innen történő 10 fokos csökkenés gyakran meghozza a kívánt eredményt. Ha 30 nap után sem tisztul ki, akkor több időt kell várni, vagy derítőszert kell alkalmazni. Téli időszakban érdemes a fagyos időszakot felhasználni arra, hogy lehűtsük a borunkat, ugyanis ez a „hideg kezelés” azt a borkősavat is kikristályosodásra készíti, ami később a palackban jelenne meg, mint borkő-üledék.

A szűrés is alkalmas a bor tisztítására, de kisé megváltoztathatja a bor karakterét. Szűréssel azonban mind a lebegő anyagokat, mind a mikrobákat el tudjuk távolítani. Így palackozva a bort megakadályozható annak újra erjedése.

Ma a bor minél gyorsabb piacra vitele a cél, különösen reduktív bor esetében, ezért mesterségesen is feltétlenül elő kell segíteni a borok tisztulását, stabilitását. A boroknál az öntisztulás mértékét jelentősen meghatározza és befolyásolja az alapanyag szőlő egészségi állapota, az érettség foka, a feldolgozás módja, technológiája, az erjesztés irányítottsága, valamint a bor tárolási körülményei. A derítéshez számtalan derítő-, kezelőszerszám áll rendelkezésünkre, melyek hatásban és minőségben jelentősen eltérnek egymástól. Alapelv, hogy a nemkívánatos anyagoktól minél hamarabb szabaduljunk meg, hiszen az idő teltével egyre több problémát okozhatnak. Fontos, hogy már a mustba, vagy az erjedő borba se juthassanak nem kívánatos vegyületek. A későbbi eltávolítás sokkal nehezebb. A derítőszerek közül szinte valamennyi megváltoztatja kissé a bor ízét, még ha nagyon kis mértékben is. Éppen ezért csak akkor használjunk derítőszereket, ha elengedhetetlenül szükséges. Mindenesetre, mielőtt derítőszert használunk, előtte próbáljuk ki, hogyan működik.

A derítőszer használatának célja, hogy eltávolítsuk azokat a lebegő részecskéket, melyek aktuálisan, vagy a jövőben problémát okozhatnak. Azonban nem csupán a lebegő anyag eltávolítása a cél, hanem a fehérje megkötés révén a bor stabilitását elérni (későbbi zavarosodás megakadályozása), illetve a nemkívánatos szaganyagok, vagy a később problémát okozó oldott anyagok eltávolítása. Ezek a részecskék negatív vagy pozitív töltésűek. Ha ellentétes töltésű részecskéket juttatunk a borba, akkor a kolloidok ahhoz kötődve kiülepednek a borból. A leggyakoribb pozitív töltésű molekula fehérje, bár néhány fém komponens szintén pozitív töltésű. A fehérje könnyen eltávolítható negatív töltésű derítőszerrel, mint a tannin, élesztő, bentonit és a silica-kolloid (kieselol). A borban azonban sok negatív töltésű részecske is van, pl. tannin, fenolok, antocianinok, élesztő és baktérium. Ezeket pozitív töltésű derítőszerrel lehet eltávolítani, mint amilyen a zselatin, albumin, kazein, halhólyag, citozán és sparkolloid (poliszacharid kovaföld hordozón). A vörös borokban a fehérje nem okoz problémát a tannin tartalmuknak köszönhetően, a fehér borokban azonban a fehérjét bentonittal stabilizálni kell. A nemkívánatos szín, szag, kesernye jelenléte, vagy az illat hiánya is beavatkozást igényel.

A DERÍTÉS FELADATA

A derítőszer normál esetben gravitációs elv alapján leüleptíti a lebegő anyagot, de ha nem, akkor valami bakteriális fertőzésre gyanakodhatunk, és a megsemmisítésen gondolkodhatunk!

A hőmérséklet és a pH egyaránt befolyásolja a derítés menetét. A nagyobb csapadék kiülepedését siettetí az alacsony hőmérséklet, és lassítja a melegebb. Ezért ha lehetséges, akkor télen, vagy hidegebb körülmények között végezzük a derítést. Ha a pH a borban növekszik, akkor a részecskék töltése csökken. Például magas pH esetén a szerves fehérje derítőszer nem rendelkezik elegendő pozitív töltéssel, hogy a negatív töltésű részecskékhez kapcsolódjon. Ilyen esetben a sparkolloid használata a kívánatos, mivel az pH-függetlenül erős pozitív töltéssel bír.

Számos anyagot alkalmaznak a bor derítésére. Ezek közül néhány drága, néhányhoz nehéz hozzájutni. Néhány derítőszert nehéz előkészíteni, vagy speciális eszközt igényel. A fém eltávolításhoz például cian tartalmú szer szükséges, ami számos veszéllyel jár. Vannak anyagok, melyet a sarki fűszeresnél is beszerezhetünk: mint a zselatin, tejszín és a tojásfehérje. Bár számos derítőszer felhasználható, a borászok mégis csak néhányat alkalmaznak rutinszerűen.

A kistermelők borászati technológiával gyengébben vannak ellátva, mint a nagyobb üzemek. Ebből kifolyólag gyakrabban is jelennek meg borhibák a boraikban, melyek egy része azonban korrigálható. Hangsúlyozni kell, hogy mindenképpen a megelőzésre kell koncentrálni, ami gyakori kóslást feltételez. Ha már kialakult a borhiba, akkor már csak a kármentés lehet a cél. Összeszedtem pár gyakori bor problémát vagy hibát, melyek valamilyen derítőszerrel kezelhetőek (1.táblázat).

1.táblázat Néhány borhiba és kezelésének módja

borhiba és jellemzője	oka	kezelés
dohos, rothadt, penészes íz és szag	Botrytis, Penicillium, Aspergillus, penészes hordó is okozhatja.	aktív szén, PVPP Megelőzésként a mustot bentonittal kezelni.
egér íz, szag	Alacsony sav, magas pH-nál, magas fémtartalom is okozhatja. Oka a meleg környezetben lezajlott, hosszú erjedés, valamint a kései fejtés. 2-acetil-tetrahidropiridin két izomerje, melyet Lactobacillus vagy Brettanomyces fajok képezhetnek.	képezés, savemelés, áterjesztés

bor zártsága	Kis mennyiségű kén-hidrogén, merkaptánok, szulfidok, stb. miatt.	Redulex W -réz tartalmú inaktív élesztő. Nem visz rezet a borba (a réz a borban egy öregedést gyorsító katalizátor);
kötszer illat, fűgyógyszer íz	fenolok, 4-etilfenol	zselatin, tojásfehérje
kénhidrogénes, merkaptános, kénes utóíz	Nitrogénhiányos erjedésben megakadt must. Kéntartalmú vegyszermaradék miatt is kialakulhat. Az alacsony savtartalom és a sok zavarosító anyag szintén elősegíti a kénhidrogén-termelést a seprőn tartott, alacsony savú borokban.	Redulex W réztartalmú inaktív élesztő. Súlyosabb esetben rézsulfátos kezelés.
zöltséges szag, petrezselyem, cékla íz	Acetálok, akkor alakulhatnak ki, ha a pincében együtt tárolják a bort zöltségekkel.	Kupfat rézsulfát-termék.
fanyar, húzós	tanninos	fehérje alapú derítők
öreg íz, sötét szín, fülledt kesernyés íz	Sok oxigén érte a bort.	kazeines derítés
oxidált, törött, aldehides szag, levegőíz sápadt, sherry íz, rothadt alma szag	Acetaldehid jelenléte.	Ferroblox, csersav-zselatinos derítés. Megelőzésre kénezés, aszkorbinsav, citromsav.
szintetikus szag, ásványolaj, karton szag	Szűrőanyag, derítőanyag hibája.	tej
avas, mannitos, vajaskáposztás szag, fátyolos zavarosság keserűség	akroliein fenolos vegyületei diacetyl = vajízű Ha a must hőmérséklete 28°C fölé emelkedik. Tejsav baci okozzák súlyos oxidáció.	A kénezés picit javít rajta.
magas savtartalom	főként borkősav	savtompítás Ca-, K-karbonát, K ₂ -tartaráttal, pl. TETRACOMPLEX
kesernye, kocsány íz	Bogyózás nélküli szőlőfeldolgozás következménye is lehet.	kazeines kezelés, zselatin, Auto-Clar, Polyvinyl-polypyrrolidone (PVPP)

2.táblázat Nem javítható borhibák

borhiba	oka	kezelés
illós, ecetes bor	Ecetsavbaktérium elszaporodik. Megjelenését elősegíti a meleg pince.	Az ecetsavat nem lehet eltávolítani a borból. Megelőzhető gyors szőlőfeldolgozással, a levegő hordóból való kizárásával, megfelelő kénezéssel.

dugós szag	Paratölgy kérgének feldolgozásakor a klóros tisztítás miatt keletkező triklóranizol (TCA)	nem javítható
káposzta szag	Oka lehet, hogy az erjedés leállt, magas hőmérsékleten ment végbe az erjedés, kis savtartalmú a must. Alacsonyabb sav mellett biológiai almasav bomláson átesett borokban.	Újbóli átfejtés, kénezés megállítja a további romlást. Megelőzés: biztosítjuk a megfelelő hőmérsékletet az erjedéshez, a bort hűvös helyen tároljuk, biztosítjuk a megfelelő savtartalmat.
bőrszag, istálló szag, gazdasági udvar, nedves nyereg szag, füstös és fűszeres	Brettanomyces jelenléte, magasabb pH, maradék cukor, N-forrás jelenlétében.	Megelőzése kénezéssel, magasabb savtartalom biztosítása.
technokol+ ecetsav, körömlakk szagú,	etil acetát (etil-alkohol és ecetsav reakciójából)	Nem javítható.
atipikus öregedés, jellegtelen szétesett bor, naftalinos szag, tompa íz	hősokkos szőlő, magas UV stressz, vízhiány, N-hiány, 2-amino-acetofenon (2-AAP)	Megelőzés: forró nyár után zselatinos mustderítés, élesztő tápanyag adagolás.
muskátli, K-szorbátos traubiszódás	3-etoxi-hexadién, szorbinsav baktériumos lebomlása miatt nem jól kénezett borban.	Szorbinsavat ne adagoljunk!
zavaros zöldes szín, mandula íz, kesernye	túlzott sárgavérلúgsó adagolás, túlderítés	megsemmisítendő
barnatörés lúgos íz bor opálos, zavaros, íze émelyítő, karcos, szaga szúrós	A Botrytis által termelt lakkáz enzim oxidáló hatása. nagyértékű savcsökkenés	Csökkentheti a hajlamot a törésre, a gyors feldolgozás és a must kénezése, ülepítés, majd fajélesztős beoltással erjesztjük.

Néha a borunk több szempontból is derítőszert igényel. Ilyenkor kombinált szereket alkalmazhatunk, vagy több derítőszert együttesen. Valamely nem kívánatos alkotó eltávolítása a borból nem lehetséges anélkül, hogy hasznos anyag is ne távozzon. Tehát minden esetben kompromisszumot kell kötni. Fehér borokban például gyakorta van némi kesernyés utóíz. A fehérje alapú derítés eltűn-

tetheti a kesernyességet, de vele együtt eltüntetheti a bor gyümölcsös karakterét. Ez rossz üzlet, és ilyenkor kerül a borász dilemma elé. Néha egy régi technika hatékony ilyen körülmények közt: A bor felét deríti a borász, a másik felét nem. A házastás után a gyümölcsösségnek legalább a fele megmarad, és a kesernye fele pedig eltűnik. A végtermék optimális esetben jobb, mint a kiindulási bor.

A FÜRTZÓNA KILEVELEZÉSE ESZKÖZ A TARKA SZŐLŐMOLY (*LOBESIA BOTRANA*) ÉS A SZÜRKEROTHADÁS MEGELŐZÉSÉRE

Pableczki Bence

Pavan et al. (2016) cikke alapján

A tarka szőlőmoly (*Lobesia botrana*) egyik legjelentősebb szőlő kártevő a Palearktikus régióban, valamint Észak-Amerikában (1.fotó). Földrajzi területtől és mikroklímától függően 2-4 nemzedéke van évente. A 2. és a 3. nemzedék lár-

vái gyümölcskárosítók, termésveszteséget és a fürtök rothadását (mint a *Botrytis cinerea*, a fekete aszpergillusos rothadás az *Aspergillus Section Nigri*, vagy az ecetes rothadás) segíthetik elő.



1.fotó A tarka szőlőmoly imágója (www.comitedearandanos.cl/chile-steps-up-fight-against-codling-moth/)

Azokon a területeken, ahol a fajnak három nemzedéke van, a megfigyelések szerint a két utolsó nemzedék szerepet játszik a szürkerothadás terjesztésében a szüreti időszakban, míg mások szerint csak a harmadik nemzedék szerepe a jelentősebb. Utóbbi kutatók azzal érvelnek, hogy a második nemzedék lárváinak károsítását követő-

en a bogyók összeszáradnak vagy lehullnak, míg a harmadik nemzedék károsítása esetén a bogyók gyakran rohadnak és duzzadnak. Ugyanakkor a rothadó bogyók helyzete nem esik egybe a hernyófészkekkel, így nem mondhatjuk bizonyossággal, hogy a szürkerothadás kialakulása ezeken a bogyókon összefüggésben van a lárvá tevékenységével.

A szürkerothadás terjedése a szüreti időszakban függ a növény vitalitásától (Mundy 2008, Valdés-Gómez *et al.* 2008), a fürtök körüli levélsűrűségtől (Fermaud *et al.* 2001), a bogyók fogékonyságától és a fürtök tömörségétől (Vail és Marois 1991). Ezen tényezők egy része termesztés-technológiai mód-

szerekkel befolyásolható. A fürtök körüli levelezés, „ablakolás” jól ismert kezelés a szőlőben, hiszen a jobb átszellőzőttég, a jobb permetszer fedés miatt általánosan alkalmazzák. Nem véletlen, hogy speciálisan erre a célra gép is rendelkezésünkre áll (2.fotó).



2.fotó Levéltépő gép munkában (<http://bartifarm.hu/bartifarm-kms-leveltepo-gepek/>)

A tarka szőlőmoly gyümölcsfogyasztó nemzedékei ellen általában növényvédő szerekkel védekeznek, főként *Bacillus thuringiensis* alkalmazásával, valamint párosodás zavarás technikával, de a szőlőfajta és a termesztés technológia is szerepet játszik a károsító elleni védekezésben. Villani és munkatársai (1997) szerint a fürtzóna levelezése, borsó nagyságú bogyók időszakában (a molyok második nemzedékének rajzásának kezdetén) a második nemzedék lárvasűrűségét több mint 70%-al csökkenti. Görögországi szőlőtermesztő területeken, ahol három nemzedék van évente Vartholomaiu és munkatársai (2008) szerint a júniusban elvégzett levelezés 15%-al csökkenti a szüretkori fürt fertőzöttséget. Ezen adatok alapján joggal feltételezhető, hogy néhány termesztés-technológiai módszer mind a fürtrothadás mértékét, mind a tarka szőlőmoly károkozását csökkenti.

Fontos megérteni, hogy a fürtzóna kilevelezése,

hogyan érinti a tarka szőlőmoly élettevékenységét. A kevesebb levél csökkentheti a tojásrakást és/vagy magasabb tojás/lárva pusztulást okozhat, ugyanis a nőstény molyok a sűrűbb lombzatban lévő fürtöket favorizálják, a lárvákat pedig a levelek nem védik a bogyón, így kitettebbek a meteorológiai hatásoknak (napfény, légköri aszály és eső). Valójában a magasabb hőmérséklet, alacsonyabb páratartalommal párosulva okozza a tojások és a lárvák pusztulását. Azok a bogyók, amelyek ki vannak téve a napsütésnek magasabb hőmérsékletűek, mint a fedettek. Zahavi és munkatársai (2003) megfigyelték, hogy az északi-déli sor irányú ültetvényekben azok a fürtök, amelyeket a napsütés a délután ért (nyugati oldal), kevésbé voltak fertőzöttek, mint azok, amelyek nem voltak kitéve a napsütésnek (keleti oldal). Úgy találta ráadásul, hogy a nőstények csekély preferenciát mutattak a tojásrakásra a keleti oldalról gyűjtött fürtök esetében laboratóriumban.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A fürtzóna levelezés tarka szőlőmolyra és szürkerothadásra gyakorolt hatásának tanulmányozására 4 kísérletet állítottak be ÉK-Olaszországban (2007, 2008, 2011 és 2013-ban). A kísérletben véletlenszerű blokkok kerültek kijelölésre (szőlősorok), négy ismétléssel. A parcellák minden ismétlésben legalább 16 növényből álltak. A parcellákban ugyanazokat a gombaölő szereket használták a peronoszpóra és a lisztharmat ellen, vontatott légporlasztásos permetezővel kijuttatva. A rovarölő és a szürkerothadás elleni készítményeket háti permetezővel juttatták ki.

A fürtzóna kilevelezése a fürtöket takaró összes levél eltávolításából állt. 2007-ben, 2011-ben és 2013-ban a második nemzedék rajzásának kezdetét követően tíz nappal, 2008-ban pedig 5 nappal utána végezték el.

A második nemzedék sűrűségét negyven nappal a rajzás kezdetét követően értékelték, a harmadik nemzedéket és a fürtrothadást a szüret időszakában vizsgálták. A kísérletekben minden parcellából 10 növényről összesen 50 fürtöt mintáztak. A második nemzedék hernyófészkeit a fürtök szétbontása nélkül számolták össze. A harmadik nemzedék esetében pedig a fürtök boncolásával végezték. Ezeket a fészkeket könnyen meg lehet különböztetni a második nemzedékétől, mivel a károsított bogyók duzzadtak/felfújódtak, és a lárvák általában jelen vannak. Szüretkor a rothadó bogyókat számolták, elkülönítve azokat, amelyek érintkeznek a harmadik nemzedék hernyófészkeivel (rothadó bogyók csoportja, ami fészkekkel érintkezik), azoktól, melyek nem érintkeztek (rothadó bogyók csoportja, ami nem érintkezik fészkekkel).



3.fotó A tarka szőlőmoly lárvája (www.youtube.com/watch?v=nvv3f25LqYg)

EREDMÉNYEK

A fürtzóna levelezésének hatása a tarka szőlőmolyra és a szürkerothadásra

A tarka szőlőmoly második nemzedékének repülésének kezdetétől számított tíz napon belül elvégzett fürtzóna levelezés, a várható tojásrakás kezdete előtt, csökkentette a lárv fertőzöttséget 50%-al a második nemzedék esetében, ez megerősíti Villani

és munkatársainak (1997) a munkáját. Ők mutatattak rá először, hogy a levelezés pozitív hatással van a második nemzedék kontrolljára, befolyása van a harmadik generációra is, azok tojásainak a lera-kása kb. egy hónappal zöldmunka elvégzése után történik. Ez az eredmény gyakorlati jelentőséggel bír, mivel a harmadik nemzedék nagyobb termés-vesztést okoz és a szürkerothadás terjedésének is jobban kedvez, mint a második nemzedék.

A 2008-as kísérletben a harmadik nemzedék visszaszorítását jobban biztosította a második nemzedék elleni indoxakarb hatóanyaggal végzett kezelés, mint a *Bacillus thuringiensis* specifikus alkalmazása. A *Bacillus thuringiensis* hatékonyságának hiánya magyarázható a fürtök tömörségével, ennek következtében nem biztosított teljes fedettséget a bogyókon a kijuttatott termék, valamint szerepe van a magas UV sugárzásnak is, amiről bizonyított, hogy inaktiválja a *Bacillus thuringiensis* toxint. Az indoxakarb hatékonysága a jobb hatástartammal magyarázható, és részben a harmadik nemzedékre is hatással van, még akkor is, ha második nemzedék ellen alkalmazzák.

A kutatás során magas szürkerothadás fertőzöttségi szintet figyeltek meg a 2007-es és a 2008-as kísérletek alatt a szüreti időszakban, ami annak köszönhető, hogy mindkét évben csapadékos körülmények voltak. Az elvárásokkal ellentétben a levelezés csak 2008-ban csökkentette jelentősen a *Botrytis cinerea* előfordulását. Ennek az lehet az oka, hogy 2007-ben nagy esőzések voltak és ez által magas volt azon órák száma, amikor nedves volt a felület, ez pedig semmissé tette a levelezésből származó előnyt. A levelezésnek nagyobb hatása van a nem érintkező rothadó bogyókra.

A napsütésnek való kitettség hatása a tarka szőlőmoly térbeli eloszlására

2014-ben a lárva-fertőzés térbeli eloszlását vizsgálták két ültetvényben, melyek kelet-nyugati sorirányúak voltak (2014a és 2014b vizsgálatok). A 2014a kísérletben nem volt különbség a második nemzedék fertőzöttségében az északra és a délre néző fürtök esetében ($F_{1,12}=2.96$, $P=0.11$), míg a 2014b kísérletben a délre néző fürtöknél jelentősen nagyobb volt a fertőzöttség, mint az északra nézőknél ($F_{1,12}=10.87$, $P=0.006$). A 2014a kísérletben nem volt különbség a fertőzöttségben a fedett és a nem-fedett fürtök között ($F_{1,12}=21.56$, $P=0.24$), míg a 2014b kísérletben a fedett fürtök jelentősen fertőzöttebbek voltak, mint a nem fedettek ($F_{1,12}=24.71$, $P=0.0003$). Csak a 2014b kísérletben volt jelentős kölcsönhatás a két faktor között ($F_{1,12}=13.43$, $P=0.003$), magasabb fertőzöttséget állapítottak meg a délre néző fürtöknél, kizárólag azoknál, amelyek

levéllel fedettek voltak (27.0 és 7.7 hernyófészek volt 100 fürtben a fedett és a nem fedett csoportban)

A 2013-as vizsgálatban a tarka szőlőmoly nőtények több tojást raktak a levelek által nem takart délre néző fürtök napsütésnek kitett oldalára, mint az árnyékos oldalra. Izraelben Zahavi és munkatársai (2003) kimutatták, hogy a nőtény tarka szőlőmolyok tojásrakásra jobban preferálják azokat a bogyókat, amelyek kevésbé kitettek a napsütésnek. E kutatás adatai szerint a délre néző fürtökön a nőtények tojásrakás céljából jobban preferálják a fürt azon oldalát, amely a tojásrakás előtt több óráig napsütésnek voltak kitéve. Tehát a nőtények naplemente utáni tojásrakásuk során nem kerülnek el azokat a bogyókat, amelyek korábban napsütésnek voltak kitéve, sőt még kisebb mértékű preferenciát is mutatnak irányukba. Tény az, hogy a tarka szőlőmoly nőtények a *Daphne gnidium* ősi gazdanövényüknél a bogyókat preferálják tojásrakásra, amik eredendően nem fedettek levelekkel, mint a szőlő bogyók, ez közvetlen megerősíti, hogy tojásrakás céljából nincs mechanizmusuk a kitett gyümölcsök elkerülésére. Zahaviék felmérése is azt mutatja, hogy a nőtények nem teljesen kerülnek el a napsütésnek kitett fürtöket, csak 20-25%-al kevesebb tojást raknak azokra. Mindenesetre ezek a különbségek a tojásrakásban nem elegendőek ahhoz, hogy megmagyarázzák az ültetvényben megfigyelt, háromszor alacsonyabb fertőzöttséget a napsütésnek kitett bogyókon. Más tényezőket is figyelembe kell venni, amikkel megmagyarázhatjuk ezeket az eltéréseket, ezek közé tartozik a tojás/lárva mortalitás.

Egy domb déli lejtőjén elhelyezkedő, kelet-nyugat sorirányú szőlőültetvényben a délre néző fürtökön (azaz a napsütésnek kitett oldal) alacsonyabb volt a fertőzöttség levelek által nem takart fürtökön, mint a takartakon. Ez az eredmény az alacsonyabb tojásrakással vagy a magasabb tojás/lárvapusztulásnak köszönhető a napsütésnek kitett fürtökön. Azonban tekintettel arra, hogy a nőtények nem kerülnek el tojásrakáskor a fürtök napsütésnek kitett oldalát és az, hogy a fürtök árnyékos oldala közvetlenül nem volt kitéve a napsütésnek, mint a levelek által fedett fürtök, a tojás/lárvapusztulására irányuló hipotézis a valószínűbb. A tojások érzékenyek a magasabb hőmérsékletre (Coscollá *et al.*, 1986; Götz, 1941).

Laboratóriumban kimutatták, hogy a kritikus hőmérséklet negyven fok felett van, és a mortalitás gyakorisága növekszik az alacsony relatív páratartalommal és a kitettség idejével. Előbbi kutatás szerzői azt is állítják, hogy a területen a napsütésnek közvetlenül kitett tojások hőmérséklete magasabb lehet, mint a levegőé. Több tanulmány is szól arról, hogy a napsütésnek kitett bogyók hőmérséklete magasabb, akár tíz fokkal vagy többel, mint a levegő hőmérséklete. Tehát a bogyók hőmérséklete akkor is elérheti a kritikus hőmérsékletet (40°C), ha a levegő hőmérséklete alacsonyabb ettől az értéktől. A tartósan magas hőmérséklet negatív hatását a lárvák esetében már vizsgálták, de ezek az eredmények nem alkalmazhatóak terepi körülményekre, mivel ott a hőmérséklet egész nap változik.

KÖVETKEZTETÉSEK

A kutatás során gyűjtött adatok lehetővé teszik, két fontos megállapítás megtételét:

-A molyok elleni védekezéssel csökkenteni lehet a szürkerothadás mértékét,

-a tarka szőlőmoly második nemzedékének rajzása során elvégzett levelezésnek nem csak a második, hanem a harmadik nemzedékre is hatása van.

A fűrtzóna kilevelezése más szempontból is ajánlott termesztés-technológiai módszer, mert ez lehető teszi a jobb fedettség elérését a növényvédő szerek kezeléseknél. A fűrtzóna levelezése hatással van a hozamra és a must minőségére, ehhez azonban a bogyók napégése társulhat, a művelet adoptálásával kapcsolatban figyelembe kell venni a lehetséges pozitív és negatív hatásokat.

IRODALOM

- Coscollá R., Sánchez J., Beltrán V. 1986. Estudio preliminar sobre mortalidad de huevos de *Lobesia botrana* Den. y Schiff. por efecto de altas temperaturas y bajas humedades relativas en laboratorio. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 12: 3-7.
- Fermaud M., Liminana J.M., Froidefond G., Pieri P. 2001. Grape cluster microclimate and architecture affect severity of Botrytis rot of ripening berries. IOBC/WPRS Bulletin, 24/4: 7-9.
- Götz B. 1941. Laboratoriumsuntersuchungen über den Einfluß von konstanten und variierenden Temperaturen, relativer Luftfeuchtigkeit und Licht auf die Embryonalentwicklung von *Polychrosis botrana*. Anzeiger für Schädlingkunde, 17: 73-83, 86-96, 125-129.
- Mundy D.C. 2008. A review of the direct and indirect effects of nitrogen on botrytis bunch rot in wine grapes. New Zealand Plant Protection, 61: 306-310.
- Pavan F., Cargnus E., Kiaeianmoosavi S., Bigot G., Tacoli F., Zangdigiaco P. 2016. Bunch-zone leaf removal of grapevine to prevent damage by *Lobesia botrana* and grey mould. Bulletin of Insectology, 69: 107-115.
- Vail M.E., Marois J.J. 1991. Grape cluster architecture and the susceptibility of berries to *Botrytis cinerea*. Phytopathology, 81: 188-191.
- Valdés-Gómez H., Fermaud M., Roudet J., Calon nec A., Gary C. 2008. Grey mould incidence is reduced on grapevines with lower vegetative and reproductive growth. Crop Protection, 27: 1174-1186.
- Vartholomaiou A.N., Navrozidis E.I., Payne C.C., Salpiggidis G.A. 2008. Agronomic techniques to control *Lobesia botrana*. Phytoparasitica, 36: 264-271.
- Villani A., Stefanelli G., Pavan F. 1997. Influenza della potatura verde sulla seconda generazione delle tignole dell'uva. Notiziario ERS, 10/4: 12-15.
- Zahavi T., Ally H., Thiéry D. 2003. Can we expect *Lobesia botrana* to distribute its eggs partly using differential exposure of bunches to light? IOBC Bulletin, 26/8: 151-154.



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