

SZŐLŐ-LEVÉL

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

EZ TÖRTÉNT
FEBRUÁRBAN

FÓKUSZBAN AZ
ERÓZIÓ

AZ ATKÁK ELLENI
VÉDEKEZÉS

AZ ÍZELTLÁBÚAK
HIDEGTŰRÉSE

AGROMETEOROLÓGIA

EZ TÖRTÉNT FEBRUÁRBAN

Bihari Zoltán

Az optimisták és a kevésbé optimisták is egyre inkább úgy gondolják, hogy február végével a tél is véget ért. A csillagászati tél mindenképpen. A szőlők fagyáskárok nélkül vészelték át a telet, de a nagy kérdés, hogy a kártevők és a kórokozók hogyan? Tulajdonképpen voltak hidegebb időszakok is, bár nem sok!

Az új szervezeti felállásunknak próbájaként a Tokaji Borvidék Hegközségi Tanácsával közösen szerveztük meg az „Új kihívások a szőlő növényvédelmében” című konferenciát Tokajban. Több mint 100 résztvevővel azt mondhatom, hogy sikeres volt a rendezvény. Intézetünk profilját kissé módosítani fogjuk, erősítve a helyi termelőkkel történő kapcsolattartást és a szaktanácsadást. Ennek egyik momentuma lesz a terveink szerint a jövőben is rendszeresen megrendezendő tél végi növényvédelmi konferencia.

Február 26.-án Budapesten került megrendezésre a fás betegségeket kutató COST támogatású

workshop. Tucatnyi ország képviselői számoltak be ezeket a betegségeket érintő új ismeretekről, illetve a tavaly elkezdett európai szintű felmérésekről.

Február 28.-án Olaszliszka adott otthont a Tokaj-hegyaljai első szőlő-metsző versenynek. Az is lehet azonban hogy az országban az első ilyen jellegű verseny volt, még nem hallottam máshonnan. A lényeg a metszési gyorsaság és a megfelelő minőség együttese volt, amiről egy nagyszerű pontozólap is árulkodik:

<https://www.facebook.com/1549244655351950/photos/a.1552640648345684.1073741828.1549244655351950/1552640531679029/?type=1&theater>

Az intézetünk átalakulása nagyon lassan ugyan, de halad. Végre a cégbíróság bejegyezte az új nonprofit Kft-t. Csak 3 hónapos csúszásban vagyunk eddig, hátha begyorsul a folyamat, hiszen ez a bejegyzés hátráltatott sok további lépést. A meglévő bizonytalanságok ellenére számos kutatást tervezünk, illetve kezdtünk el megvalósítani.



Még alszik a szőlő, csak a gyomok ébrednek....

FÓKUSZBAN AZ ERÓZIÓ

Zsigrai György

Bevezetés

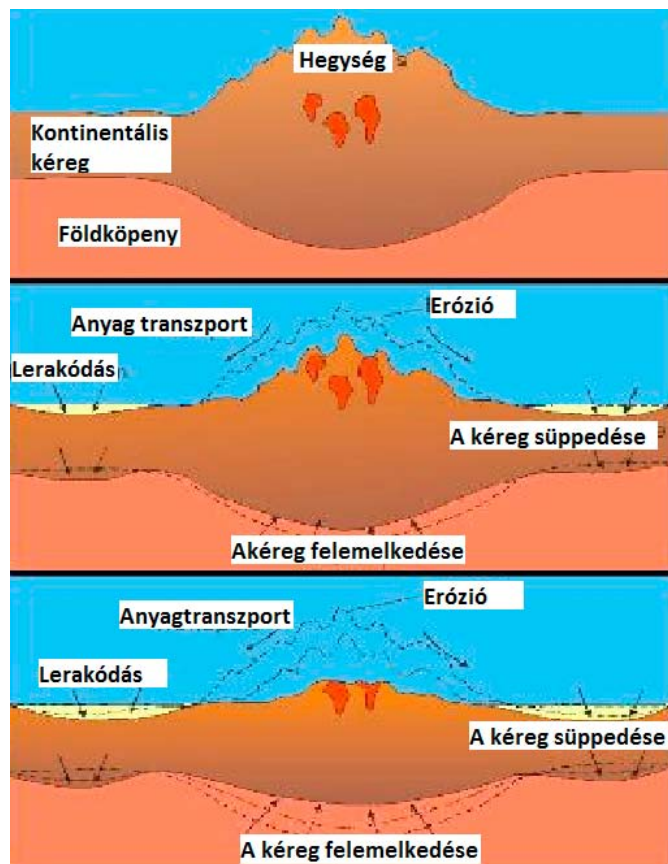
A Szőlő-levél korábbi számaiban többször beszámoltunk a kutatóintézetben folyó, a lejtős területeken létesített szőlőültetvények talajának eróziójával kapcsolatos kutatási eredményekről (Zsigrai et al. 2015). Mindeddig nem részleteztük azonban az eróziós folyamatokkal összefüggő alapismereteket. E hiányosságot szeretnénk pótolni jelen írás keretei között a teljesség igénye nélkül.

Az erózió fogalma, kiváltó tényezői

Az erózió általános megfogalmazásban nem más, mint a földfelszín (talajfelszín) különböző erőhatások következtében fellépő pusztulása. Szűkebb értelemben azonban a csapadékvíz (hulló csapadék,

olvadó hó) által kiváltott, esetenként jelentős mértékű anyagelmozdulással járó folyamatokat értjük az erózió fogalma alatt. Ennek hangsúlyozása jut érvényre a vízerózió kifejezés gyakori használatában is. A jég által kiváltott felszínpusztulást jégerózióknak, a szél által kiváltottat pedig szél-erózióknak, illetve deflációnak nevezzük. Az eróziós folyamatok eredményeként elmozduló anyagok hosszabb-rövidebb szállítási szakaszt követően hordalék formájában felhalmozódnak arra alkalmas helyeken.

Fontos különbséget tennünk a természetes (geológiai) erózió (1.ábra), illetve az úgynevezett gyorsított (emberi tevékenység által befolyásolt) erózió (1.kép) között.



1.ábra A természetes erózió folyamata

(Forrás: http://www.cms.fu-berlin.de/geo/fb/e-learning/geolearning/en/mountain_building/weathering/Erosion7/index.html)



1.kép Eliaszpóladás a tábla alsóbb részein

Amíg az előbbi a természetes állapotú, emberi behatástól mentes területek viszonylag lassú állapotváltozását eredményezi, addig a gyorsított erózió az eredeti növényzetétől megfosztott, mezőgazdasági és egyéb irányú hasznosításba vont területek talajának lényegesen gyorsabb lepusztulásával jár. Megszűnik ugyanis a természetes növényzet talajvédő hatása, a termesztett növénykultúra pedig csak részleges térbeli, illetve időbeli növényborítottságot képes biztosítani. A hegy- és dombvidéki szőlőültetvények esetében mind a térbeli, mind pedig az időbeli takarás-hiány megvalósul, ami e területek erózióérzékenységének jelentős növekedését eredményezi.

Az eróziós folyamatok elemzése során meg kell különböztetnünk az eróziót kiváltó, illetve befolyásoló tényezőket. A kiváltó tényezők a talajrészecskék elmozdításához szükséges közeget és energiát szolgáltatják, amelyeket Stefanovits (1975) szerint az alábbiak szerint összegezhethetjük:

- A csapadék mennyisége, cseppnagysága, intenzitása, időtartama, az olvadó hó mennyisége, és az olvadás időtartama.

- A lejtő meredeksége, hosszúsága, alakja, kitettsége.

Amennyiben a talaj vízbefogadó képességét meghaladó mennyiségű csapadékvíz jut a területre időegység alatt, felszíni vízborítás alakul ki, ami engedve a gravitációs erőnek, lejtőirányban elmozdul. Ennél fogva, a csapadék intenzitásának

az erózió szempontjából történő megítélése csak az adott terület (talaj) vízgazdálkodási tulajdonságainak ismeretében lehetséges, hiszen részben azok határozzák meg a talajba szivárgó csapadék (esővíz, hólé) mennyiségét, illetve az összes csapadékmennyiséghez viszonyított arányát, és ezzel együtt a lejtőn elmozduló, és ezzel az eróziós folyamatokat kiváltó összes vízmennyiséget. Ehhez hasonlóan kell megítélni az olvadó hó mennyiségének, illetve az olvadás időtartamának szerepét is, azzal a kiegészítéssel, hogy a felszínközeli fagyott talajréteg nagymértékben csökkentheti a talajba szivárgó olvadékvizek mennyiségét.

A lehulló csapadék mechanikai romboló hatása jelentős mértékben függ a cseppmérettől. A nagyméretű esőcseppek ugyanis nagyobb energiával csapódnak a talajfelszínre, aminek következtében a különböző talajszerkezeti elemek struktúrája megbomlik. A kisebb méretű szerkezeti egységek pedig lényegesen könnyebben erodálódnak. Itt szeretném felhívni a figyelmet a talaj aggregátumok nedvesedés következtében fellépő károsodásának jelentőségére is. A kiszárad talajok nedvesedése esetében ugyanis a víz rendkívül nagy energiával kötődik a talaj szilárd alkotórészeihez és a kapilláris erők olyan mértékű nyomást gyakorolnak a szerkezeti elemek belső pórusterét kitöltő, bezárt talajlevegőre, ami gyakorlatilag szétrobbantja az adott szerkezeti egységet, növelve ezzel a talajfelszín erodálhatóságát.

A lejtőhossz, és a meredekség növekedése a felszínen elmozduló víz tömegének, illetve áramlási sebességének és ennél fogva mozgási energiájának növekedését eredményezi, ami nyilvánvalóan az eróziós károk mértékében is meg nyilvánul. Egyazon talaj esetében a hosszabb és meredekebb lejtőkön gyorsabb a felszín pusztulása.

A lejtő alakja szintén jelentős eróziós tényező. Az egyenes lejtők felszínén elmozduló víz mennyisége és mozgási energiája a lejtő hosszával arányosan nő, aminek következtében a lejtő alsó harmadán számíthatunk legkifejezettebb eróziós károkra. A domború lejtők esetében ugyanakkor a felső, a homorú lejtőkön pedig a középső szakaszokat veszélyeztetni leginkább az erózió. A természetben leggyakrabban előforduló összetett lejtők lényegében az egyszerű lejtőtípusok térbeli kombinációi, amelyek egyes szakaszain bekövetkező talajpusztulás térbeliségét és mennyiségi viszonyait a fent ismertetett törvényszerűségek határozzák meg. A lejtőpihenőkön, illetve a hegylábi térszíneken ugyanakkor a felső területekről származó anyagok felhalmozódására számíthatunk elsősorban.

A heves csapadékhullással járó záporok rendszerint közel azonos irányú széllel érkeznek, így e széliránnyal megegyező kitettségű lejtőkön az esőcseppek ütőhatása kifejezettebb, ami az eróziós folyamatok intenzitásának növekedését eredményezi. Megfigyelhető az is, hogy a déli kitettségű lejtők talaja gyorsabban erodálódik, mint az északi fekvésűeké. Ennek oka abban keresendő, hogy a déli fekvés miatt nagyobb mértékben kiszáradó talajokban a csapadékhullás esetén intenzívebbek a nedvesedő aggregátumok szétesését eredményező erőhatások.

Az eróziót befolyásoló tényezők a kiváltó tényezők talajfelszínre gyakorolt hatását mérséklik vagy fokozzák. Az alábbiak szerint vehetjük számba e tényezőket:

- A talaj nedvességi állapota, vízgazdálkodása, szerkezete,

- A talajfelszín érdessége, növényborítottsága

A stabil, kedvező szerkezetű, jó vízbefogadó és vízvezető képességű talajjal rendelkező területeken megegyező domborzati, illetve meteorológiai viszonyok mellett is lényegesen kisebb mértékű eróziós károkra számíthatunk, mint a leromlott (degradált) szerkezetű, tömörödött feltalajú területeken. A talajfelszín növényi vegetációval, il-

letve más anyagokkal való borítottsága szintén akadályát képezhetik az eróziós folyamatoknak.

Az erózió megjelenési formái

Az eróziós károk megjelenési formái alapvetően két csoportba sorolhatók: felületi (réteg) erózió, illetve mélységi (vonalas) erózió. A felületi erózió csak a felszíni, az esetek túlnyomó többségében mechanikailag művelt talajrétegre korlátozódik, amely egyenletesen, vékony rétegekben pusztul le az eróziót kiváltó tényezők hatására. A mélységi eróziót ugyanakkor a lejtőn nagy sebességgel, koncentrált vízfolyások formájában lezúduló víztömegek idézik elő, amelynek során a feltalaj a lefutási vonalak mentén jelentős anyagvesztéseket szenved.

Felületi eróziós formák:

rejtett erózió: A pépszerűvé váló feltalaj vékony rétegének nagy felületen lejátszódó csúszásszerű elmozdulása. A folyamat szemmel nem észlelhető.

Csepperózió: Az esőcseppek mechanikai ütőhatása, illetve a száraz talaj aggregátumok nedvesedésük következtében történő szétrobbanása váltja ki. Nagy jelentőségű az a tény is, hogy a felszínen szétfröccsenő csapadék a lejtőn felfelé rövidebb távolságra juttatja a talajrészecskéket, mint a lejtőn lefelé (2. ábra). A csapadékhullás során az egyedi talajrészecskék számos alkalommal kényszerülnek helyváltoztatásra változatos irányokban, amelynek eredményeként a csapadékesemény végére jelentős távolságot tehetnek meg lejtőirányban. Szemmel szintén nem észlelhető eróziós folyamat.

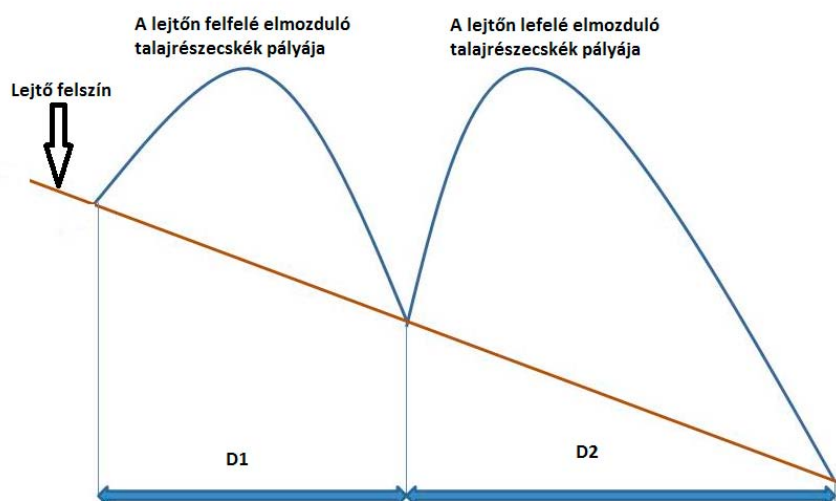
Lepelerózió: A talajrészecskék lepelszerűen, nagy területen, egy időben elmozduló víztömeg általi elmozdulása az erózióbázis irányában.

Mélységi (vonalas) eróziós formák:

barázdás erózió: A talajfelszínen kialakuló kisebb vízerék egyesülésével koncentráltabb vízfolyások keletkeznek, amelyek a felszínbe bevágódva hordják el a talajrészecskéket a lefutási vonaluk mentén. Mélységük nem haladja meg az 50 cm-t (2.fotó).

árkos erózió: 50-300 cm mélységű és 50-800 cm szélességű vonalas eróziós formák.

vízmosásos erózió: A vonalas erózió legkifejezettebb formája, ami folyamatosan mélyülő és szélesedő vízmosás hálózat formájában ölt testet.



2.ábra Az esőcseppek becsapódása eredményeként elmozduló talajrészecskék pályája lejtőn felfelé, illetve azzal ellentétes irányban



2.fotó Barázdás erózió

1. táblázat Az erózió fokozatai (forrás: Stefanovits, 1975)

Eróziós fokozat	Felületi erózió (A és B talajszintek %-a)	Barázdás és árkos erózió (t/ha)	Vízmosásos erózió (m/km ²)
gyengén erodált	<30	<40	<200
közepesen erodált	30-70	40-100	200-500
erősen erodált	70<	100<	500<

A különböző eróziós károk mértékének megítélésében az 1. táblázat adatai segíthetik az eligazodást.

Eróziós károk a szőlőben

Az erózió helyén fellépő károk:

- termőtalaj lehordódása,
- a talajtermékenység csökkenése,
- víz megkötődése hiányában vízhiány,
- talajtakaró növényzet, magok elhordása

A szedimentáció helyén fellépő károk:

- alsóbb térszínek hordalékanyaggal történő elborítása,
- természetes és mesterséges vízfolyások feliszapolódása,
- dűlőutak feliszapolódása,
- növényvédőszeres és egyéb kemikáliák nem kívánt területre érkezése.

Korábbi hegyaljai eróziós kutatások figyelemfelhívó eredményei

A Tokaj-Hegyaljai Borvidék jelentős múlttal rendelkezik az eróziós kutatások terén is. Jelen írás keretei között lehetetlen lenne még csak felszínes áttekintést is nyújtani e kutatások eredményeiről. A teljesség igénye nélkül tesztek csupán említést Pinczés (1968), Pinczés és Boros (1967), Pinczés et al. (1987), Boros (1977, 2014), Kerényi (1983, 1985, 1994), illetve Gulácsi (2012) e téren kifejtett kutatómunkájáról.

A továbbiakban Boros (2014) vizsgálati eredményeiből szeretnék figyelemfelkeltés jelleggel néhány számszerű adatot kiemelni a probléma súlyának érzékeltetése céljából. A tokaji Hétszőlő-dűlőben a szerző 22,8 mm csapadékhullás eredményeként 0,7 mm vastagságú talajréteg erodálódását figyelte meg. Egy másik esemény során ugyanitt 50,8 mm csapadék hullott, aminek eróziós kárté-

tele már jóval jelentősebb volt, elérte a 16,5 mm nagyságrendet. Látható, hogy a csapadékmennyiség megduplázódása több mint huszonháromszorosára növelte az erodálódott talaj tömegét ugyanazon termőhelyen, ami csapadékinzítás és egyéb tényezők szerepére hívja fel a figyelmünket.

Talán könnyebben megítélhetők e vizsgálati eredmények a gyakorló szőlészek számára, ha megbecsüljük a hektáronként lepusztult talaj tömegét. A tájékozódó jellegű számításokhoz használhatjuk az 1,5 g/cm³ (azaz 1,5 t/m³) térfogattömeg értéket, hiszen e paraméter átlagos értéke a hazai ásványi talajok esetében 1,45 g/cm³ (Kátai, 2011). Mivel a talaj 1 cm (0,01 m) vastagságú rétegének térfogata hektáronként 100 m³, tömege pedig megközelítően 150 t, a Boros (2014) által megfigyelt csapadékesemények során erodálódott talaj valószínűsíthető tömege 10 t, illetve 247 t értékek körül alakulhatott.

Az erózió elleni védekezés

Az erózió elleni védekezés magában foglalja egyrészt a kiváltó tényezők hatásának csökkentését, másrészt a befolyásoló tényezők eróziócsökkentő irányba történő módosítását. A gyakorlatban a lejtő tulajdonságainak módosítása és a talajvédelmi beavatkozások lehetségesek.

Sáncolás: (vízszintes, lejtős, duzzasztott vízszintű) A lejtőhossz csökkentése a lejtőfelszín hullámosítása révén. A sáncok a lejtő eredeti vonalához törés nélkül csatlakoznak.

Teraszolás: (vízszintes, lejtős; vizet tartó, vizet nem tartó, vizet vezető; rézsűs, támfalas; folytonos, megszakított) Szőlő ültetvények meredek lejtőin tereplépcsőket alakítanak ki, drasztikusan csökkentve ezzel a teraszlapokon a lejtő hajlásszögét. A rézsűk, illetve a támfalak területe kiesik a termelésből.



3.fotó Sorköztakaró növényzet az erózió ellen is véd

Övarkok és vízelvezető csatornák létesítése: A területi vízfolyások szabályozott levezetését szolgáló csatornarendszer.

Telepítés helyének megválasztása: A 40%-nál meredekebb lejtőket erdősíteni célszerű.

Táblásítás: A tábla szélességének és hosszának aránya 1:4-10 legyen. A táblát úgy kell kialakítani, hogy a hossziránya a lejtő irányára közel merőleges legyen.

Talajvédő fasorok, gyepes és cserjés sávok telepítése.

Okszerű talajművelés: Talajlazító eszközök használata a vízbefogadó képesség növelése érdekében. Talajtakarás szénával, illetve sorközi takarónövények alkalmazása (3.fotó).

Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a zajló éghajlatváltozás hatása napjainkig elsősorban az időjárási szélsőségek gyakoriságának megnövekedésében érhető tetten és a jövőben várható e tendencia erősödése a hazánkra vonatkozó előrejelzések szerint. Ez azt jelenti, hogy a jövőben egyre inkább megnő a heves csapadékesemények gyakorisága, ami természetesen az eróziós folyamatok felerősödését vonja maga után. Fel kell készülnünk a változások kedvezőtlen hatásai elleni védekezésre Tokaj-Hegyalja szőlőterületein is, ha hosszútávon biztosítani akarjuk a borvidéken folyó szőlészeti-borászati tevékenység fenntarthatóságát.

Felhasznált irodalom

- Boros L. 1977. A tokaji Nagy-hegy lösztakarójának pusztulása. Doktori disszertáció. 134pp.
- Boros L. 2014. Talajerózió különböző talajadottságú, eltérő lejtéviszonyú és növényi borítottságú területeken. (In: szerk. Jakab Z., Szalai Z.: Talajpusztulás térben és időben. MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földrajztudományi Intézete, Budapest. 4-8.)
- Csorba P. 1985. Tokaji löszön kialakult talajok és földeskopárok nedvesséviszonyinak tér- és időbeni változása. Földrajzi értesítő, 34: 283-297.
- Kátai J. 2011. Alkalmazott talajtan. http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_02_Alkalmazott_talajtan/ch02.html
- Kerényi A. 1983. A szőlőtelepítés előtti tereprendezés és rigolszántás hatása a talajpusztulásra Tokaj-Hegyalja területén. Agrokémia és Talajtan, 32: 354-357.
- Kerényi A. 1985. Szabadföldi talajeróziós kísérletek Tokaj-Hegyalján. Agrokémia és Talajtan, 34: 367-386.
- Kerényi A. 1994. Loess erosion on the Tokaj Big Hill. Quaternary International 24. Elsevier Sc. 47-52.
- Pinczés Z. 1968. Vonalas erózió a Tokaj-hegy löszén. Földrajzi Közlemények, 16: 159-171.
- Pinczés Z., Boros L., 1967. Eróziós vizsgálatok a Tokaj-hegy szőlőterületein. Acta Geographica Debrecinorum, 5-6: 308-325.
- Pinczés Z., Kerényi A., Marton-Erdős K., Csorba P. 1987. Geoecological research methods and utilization of the results on the basis of investigations in Tokaj Mountains. Ekologia (CSSR), 6: 403-416.
- Stefanovits P. 1975. Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 351.pp.
- Zsigrai Gy., Balling P., Zsembeli J. 2015. Két hegyaljai szőlőültetvény talajának erózióérzékenységi vizsgálata. Szőlő-levél, 5/1: 2-5.

A SZŐLŐ ATKAKÁRTEVŐI ÉS AZ ELLENÜK VALÓ VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI AZ ÖKOLÓGIAI SZŐLŐTERMESZTÉSBEN

Németh Krisztina

NAIK SZBKI Kecskemét- Katonatelep

Hazánk szőlőültetvényei gyakorta Natura 2000-es vagy egyéb védettséggel rendelkező területeken, ill. azok közvetlen szomszédságában fekszenek, így a környezetterhelés kérdése nem megkerülhető. Amennyire csak lehet, redukálni kell a kemikáliák használatát. A termesztéstechnológiában elkövetett túlzások, mint pl. a nagyadagú műtrágyázás, túlzott vegyszerhasználat, a sorközök ugaron tartása, zöldmunkák elhanyagolása következtében kialakult sűrű lombzat, teljesen felborították a számunkra hasznos illetve káros élő szervezetek egyensúlyát. Az indokoltól nagyobb adagú növényvédő szer, az indok nélküli permetezések és a drasztikus hatású növényvédő szerek következtében egyes kártevő fajok (pl. szőlőlevél atka) toleránssá, vagy ellenállóvá váltak az ellenük használt szerekkel szemben, mely újabb és újabb erőteljes hatású beavatkozásokat generál.

A szőlő- és gyümölcs ültetvényeinkben előforduló fitofág atkafajok fokozódó kártétele miatt egyre több kutató keresett választ a felszaporodás okaira. Az általuk felsorolt tényezők közül minden esetben az antropogén hatások (megváltozott termesztési és növényvédelmi eljárások) által előidézett változások tekinthetők a legjelentősebbeknek. A 70-es évektől kezdődően, a piretroidok széleskörű használatát követően, több Tetranychidae családhoz tartozó fajnál rezisztencia alakult ki. Ugyanakkor a piretroidok (fenvalerát, permetrin, cipermetrin) erősen toxikusak a ragadozó atkákra, emiatt természetes korlátozó szerepük nem érvényesült (Győrffyné 1991).

Magyarországon a szőlőt károsító atkák közül elsősorban a szőlő-levélatka (*Calepitrimerus vitis*), szőlő-gubacsatka (*Eriophyes vitis*), piros gyümölcsfa-takácsatka (*Panonychus ulmi*), és a közönséges takácsatka (*Tetranychus urticae*) előfordulásával kell az ültetvényekben számolni. Különböző ültetvényekben a növényvédelmi technológiától és az állományklímától függően a fajok előfordulási aránya változó lehet. A szőlőben előforduló fitofág

atkák mindegyike a növény sejtmembránjainak szivogatásával, főként a levélzetet károsítja, de néha, súlyosabb esetben a fűtőkön is megtalálhatóak. A kártétel következtében a termés mennyiségében és minőségében egyaránt csökkenés jelentkezik. A tünetek könnyen összetéveszthetők akár a gombák által, akár a tápanyaghiány okozta tünetekkel, sőt -kárképüket látva- sokan hormonhatású gyomirtó szer okozta elváltozásra gondolnak.

Az atkák jellemzője az is, hogy gyorsan alkalmazkodnak a változó életkörülményekhez. Az utóbbi évtizedek átlaghőmérséklet emelkedése kedvez az atkafajok gyorsabb felszaporodásának a vegetációs időszakban. Alkalmazkodóképességük nem csak a környezeti és az éghajlati tényezők változásával szemben kiváló, hanem az atkaölő szerekkel szembeni érzékenyséjük megváltozásában, azaz a rezisztencia kialakulásában is. Ezért különösen fontos, hogy az atkák elleni védekezések szervezése során mindent meg kell tenni a rezisztencia kialakulásának elkerülése érdekében. Ezen a területen akkor lehetünk sikeresek, ha az alkalmazott atkaölő szer felhasználására a vegetáció folyamán minél kevesebbszer kerül sor, pontosan adagolunk, jó permetlé fedettségre törekszünk, és olyan megoldást választunk, amely kíméli a hasznos élő szervezeteket. A szőlő levélátka ellen számos készítmény áll rendelkezésre, de fontos tudni, hogy az egyes növényvédő szereket a rezisztencia kialakulásának megelőzése érdekében évente maximum 1-2 alkalommal javasolt használni. Amennyiben tavasszal esetleg két alkalommal is szükségessé válik a védekezés, mindenképpen ajánlott azt két különböző hatásmódú készítménnyel végrehajtani.

Az ökológiai termesztésben is engedélyezett kén használatának ragadozó atkákra káros hatásáról a vélemények megoszlanak. A károsító hatás mértékét egyesek azok fejlődési stádiumától, a hőmérséklettől és a kezelés gyakoriságától teszik függővé. A kénkészítmények ugyanakkor nem csak a zoofág, hanem a fitofág atkákra is károsak, így ezek

elszaporodása összefüggést mutat a gombabetegségek ellen kijuttatott kén tartalmú készítmények elhagyásával is. Hektáronkénti 3-6 kg kén hatóanyag kijuttatása esetén még nem tapasztalható a ragadozó atkákra nézve káros hatás.

Az atkakártevők közül a kizárólag szőlőn károsító szőlőlevélatka és szőlő-gubacsatka, valamint a gyümölcsfákon is kártevő, polifág piros gyümölcsfa-takácsatka és szilva takácsatka okoz leggyakrabban kárt az ültetvényekben. Méretük apró, szabad szemmel nem vagy alig láthatók. Kártételük nyomán a hajtások és rajtuk a fiatal levelek gyengén fejlődnek, torzulnak, rövid szártagúak, csököttek maradnak, és súlyos esetben elpusztulnak.

A **szőlőlevélatka** okozza a legnagyobb gazdasági károkat, főleg meleg, száraz őszi és tavaszi időjárású években szaporodhat fel. Kártétele legsúlyosabban a fiatal ültetvényekben jelentkezik, mivel nagy egyedszáma esetén a hajtásnövekedés csökken, és a tőke kialakítása egy-két évvel is későbbre

tolódhat (1.fotó). Termő ültetvényben szívoogatásának következményeként a termés mennyisége és minősége csökken, a vesszők beérése romlik, ami a következő évi termésre lehet kihatással. A levélatka a kétéves rész kérge és a rügy-pikkelyek alatt telel, ahonnan kora tavasszal jön elő. A kártevő számára a száraz, meleg időjárás a kedvező, ekkor intenzíven táplálkozik a fiatal hajtásokon, és gyors felszaporodásra képes. Erős kártételre akkor számíthatunk tavasszal, ha jelentős mennyiségű az áttelelt atkák egyedszáma, ezzel párhuzamosan a szőlő fakadása és korai hajtásfejlődése vontatott.

A **szőlő-gubacsatka** előfordulása hazánk szőlőültetvényeiben általános, de kártétele kevésbé jelentős. A levél színe felé kidomborodó zöld vagy pirosas színű gubacsokat képez, a fonáki részt besüppedő, és fehér, rózsaszínes, majd elbarnuló szőrszerű képletek borítják, amelyek védelmében az atkák tartózkodnak (2., 3. fotó).



1.fotó Szőlőlevélatka kártétele



2.fotó A szőlő-gubacsatka kártétele a levél színén



3.fotó A szőlő-gubacsatka kártétele a levél fonákán

A *piros gyümölcsfa-takácsatka* előfordulásának gyakorisága az utóbbi években emelkedő tendenciát mutat. Tojásalakban a szőlő kéregrepedéseiben és kisebb mértékben a rügyek mellett telel, a lárvák kelése áprilisban a szőlő fakadásával párhuzamosan indul.

A *szilva-takácsatkát* 1999-ben találták meg a szőlőültetvényekben, és vannak olyan borvidékek (pl. Tokaj-Hegyalján), ahol évek óta károsít. A narancssárga színű nőstény állatok telelnek át a kéreg repedéseiben és a kéreg alatt. E faj egyedeinek károsítása a tőke alsó és belső leveleiről indul, a hajtáscsúcsra azonban nem terjed ki.

A levélatkák elleni védekezésnek két kritikus fázisa van: az áttelelő nemzedék elleni tavaszi, és a telelést megakadályozó nyár végi védekezés (Sárospataki és Szendreyiné1994). A tavaszi, atka elleni védekezésnél nem indokolt a lemosó permetezés, optimálisnak a gyapotleválás és a kislevelű állapot időpontja jelölhető meg. Az áttelelő atkanépeség egyedszámának minimálisra való csökkentése érdekében a nyár végi -telelőre vonulás előtti- védekezés fontosságát kell hangsúlyozni, mert az atkák ebben az időszakban érzékenyebbek a permetezőszerekkel szemben, és jobban elérhetőek (Györffyné 2004).

A védekezés szükségességére az előző évi fertőzésből, a nyárvégi egyedszámból, és a tél folyamán, de legkésőbb a fakadás előtt elvégzett rügyvizsgálatból következtethetünk. A fitofág atkák tavaszi kártétele akkor válhat súlyossá, ha a hosszantartó hideg miatt a szőlő fakadása vontatottá válik, illetve, ha a telelőre vonult atkák egyedszáma magas.

Az atkakártétel előrejelzése, valamint az esetleges védekezés szükségességének és időpontjának megállapítása érdekében a fakadás időszakában hetente 2-3 alkalommal nézzük meg a tőkék fakadó rügyeit, fiatal hajtásait, és amennyiben a fiatal hajtások 5%-án levélatka kártételt tapasztalunk, haladéktalanul védekezzünk a kártevő ellen.

A védekezés időzítésénél fontos szerepet játszik az atkák életmódja is. A gubacsatka többnyire a levél fonákon létrehozott gubacsokban tartózkodik, a növényvédő-szeres védekezés a gubacsok kialakulása után már csekély eredményt ad. A gubacsatkák esetében a kora tavaszi permetezést mindenképpen a gubacsképzés előtt kell elvégezni. A július eleji védekezés pedig azért hangsúlyozott, mert az atkák ilyenkor a gubacsok felsőbb részében tartózkodnak, illetve a felsőbb levélszintekre vándorolnak.

A szőlőültetvényekben az egyik legelterjedtebb gyomnövény az apró szulák (*Convolvulus arvensis*). Irtása elengedhetetlen, mivel a közönséges takácsatka gazdanövénye is, mely a szőlőt károsítja. A gyomok irtásának elhanyagolása maga után vonja a közönséges takácsatka nagy mértékű elszaporodását, melynek következtében nyár végére felvándorolnak a szőlőre, ahol tovább szaporodnak és károsítanak. Forró aszályos nyarakon az apró szulák pusztulása után tömegével jelenik meg a szőlőnövénnyen, károsítva azt. Az apró szulákon megjelenő lisztharmatfertőzés a gyom elpusztulásához vezethet, azonban van egy kedvező hatása is. Kitűnő étletteret ad a sárga színű huszonkét pettyes katicának, mely a lisztharmat fonalak elfogyasztásával táplálkozik, ezáltal hasznos segítőtársunk lehet a lisztharmat elleni védekezésben. Tehát fontos odafigyelni a gyomirtásra is, hiszen a talajok gyommentesen tartásával jelentősen csökkenthető a takácsatkák száma.

A gyommentesség azonban nem azonos a talajtakaró növényzet hiányával. A talajtakaró növényzet a sorközökben a környezetkímélő termesztés alapfeltétele (4.fotó). A talajjavító és talajéletet növelő hatásán túl a hasznos élő szervezetek számára étletteret, szaporodási területet és alternatív táplálékforrást jelent. Ugyanis a ragadozó atkák és más, a szőlőben hasznos élő szervezet a számukra megfelelő táplálék hiányában pollennel tartja fenn magát, melyet a virágzó sorköztakaró növényzet biztosít.

A vegyszeres növényvédelem környezetkárosító hatását a szőlőültetvényekben többféle módszerrel lehet csökkenteni (Benedek és mtsai, 1994):

- a kórokozók, kártevők előrejelzése alapján kevesebb vegyszerfelhasználás, természetes anyagok használata,
- lehetőség szerint a károsítókkal szemben toleráns vagy rezisztens fajták választása, telepítése,
- az agrotechnika (gondos zöldmunka vékony, szellős lombfalat eredményez, melynek eredményeképpen egyszerűbb lesz a permetezés, és kevesebb a felhasznált vegyszer) helyes kivitelezése.
- a károsítók természetes ellenségeinek maximális kímélése vagy betelepítése (a hasznos élő szervezetek elterjedése, étletterük megteremtése végett célszerű az ültetvény 5%-át műveletlenül hagyni, meghagyni a természetes fákat, cserjéket, sövényeket. Az ökológiai termesztésben 10% biológiai kiegyenlítő sáv javasolt, s ügyelni kell rá, hogy ezeket a sávokat ne érje vegyszeres kezelés.



4.fotó A sorköztakaró növényzet segíti a hasznos élőlények elszaporodását.

A szőlő károsítói közül a termesztés technológia intenzitásának és a peszticid terhelés legjobb indikátorai a különböző fajú atkák, és azok mennyiségi aránya az ültetvényen belül. A környezetbarátabb technológia bevezetés után jellemzően megindul a ragadozó atkák felszaporodása és természetes szabályzó tevékenységüket kifejtve feleslegessé válik a fitofág atkák elleni védekezés.

A fitofág atkák természetes ellenségei közül a rovarok mellett a legnagyobb jelentőséggel a ragadozó atkák bírnak. A ragadozó atkák hatékonysága a ragadozó rovarokkal szemben abban nyilvánul meg, hogy csaknem kizárólag fitofág atkákkal táplálkoznak, továbbá, hogy egy vegetáció alatt sok nemzedéket nevelő fajok, s ebből eredően egyedsűrűségük a vegetációs időszakban egyenletesen magas.

A ragadozó atkák jelentőségét akkor ismerték fel, amikor a rendszeres rovarölőszeres kezelés hatására a termesztett növények állományjaiban egyedszámuk minimálisra csökkent, vagy kipusztultak és a takácsatkák addig nem ismert mértékben elszaporodtak.

A fitofág atkapopulációk ragadozó atkákkal történő szabályozásának előnye, hogy lényegesen csökkenti az akaricides kezelések számát, amivel jelentősen csökkenthetők a szőlő védelmének kiadásai. A módszer akkor is hatékony, amikor a fitofág populációkban rezisztencia alakul ki az ellenük alkalmazott peszticiddel

szemben. Kevesebb a szermaradvány a termésen, valamint a környezetet kevésbé terheljük.

Hoy (1982) szerint egy természetes ellenség hatékony működésének az alábbi feltételei vannak:

- a ragadozó fajnak stabilan meg kell telepednie az adott ültetvényben röviddel betelepítése után,
- szét kell terjednie a kártevő által fertőzött területen és adott esetben a fitofág atkák populációit meghaladóan kell szaporodnia,
- tolerálnia kell a különböző növényvédő szereket,
- a megcélzott kártevő populációdinamikáját hatékonyan kell szabályoznia,
- sikeresen át kell telelnie, hogy a következő évben ismét vissza tudja szorítani a kártevőt,
- alkalmazkodni tudjon, ill. tűrje az adott terület ökológiai viszonyait.

A biológiai védekezés legnagyobb problémája azon kritikus küszöbök meghatározása, amelyek a ragadozó/zsákmány arányt jellemzik. Ez az arány jelentősen változik a vegetáció ideje alatt a klíma és a termesztési feltételek függvényében (fajta, vegyszeres kezelések, trágyázás). A rendszer akkor működik optimálisan, ha elegendő a ragadozó atkák népessége, ami legalább kétfő ragadozó atkát jelent levelenként. Ezt a hatékonyságot befolyásolja még a faj szaporodási potenciálja.

Ha levelenként átlagosan 1-3 ragadozó egyed található, elhagyható az atkák elleni védekezés és ezáltal a biológiai védekezés kerülhet előtérbe a hasznos egyedek táplálkozása következtében. A ragadozó atkák jelenlétére alapozott biológiai növényvédelem lényege nem a kártevő teljes kiirtásában, hanem az okozott kár veszélyességi küszöbérték alatt tartásában nyilvánul meg (Györfyné 1991). Ez esetben beáll a ragadozó-zsákmány-közi egyensúly és a káros fajok tömeges elszaporodása meghiúsul.

A ragadozó atkák mesterséges úton, az ún. áttelepítéssel is eredményesen átvihetők az egyik ültetvényből a másikba. A ragadozó atkák mesterséges betelepítése többféle módon történhet a szőlőültetvényekben, melyet a vegetációban és a nyugalmi időszakban is elvégezhetünk.

Tenyészdőszakban zöldhajtásokkal:

- ragadozó atkákkal jól ellátott (2-5ragadozó/levél), ültetvényekből a nyár folyamán (júniustól augusztusig) leszedett zöld hajtásokkal átvihetjük őket egy másik helyre. Ennél a módszernél azonban ügyelni kell arra, hogy a donor ültetvény egyéb kártevőktől, kórokozóktól mentes legyen, és ne vigyük át a fertőzést a másik területre.

Nyugalmi időszakban: idősebb tőkerésszel, vesszőkkel vagy filccsíkkal.

- a téli metszés alkalmával az idősebb tőkerészeket és a vesszőket levágjuk majd a betelepítendő területen a tőke törzsére vagy karjára kötözzük.
- A filccsíkakat a ragadozó atkák telelőre vonulásakor szeptember elején a donorültetvény tőketörzsére vagy a szőlőkar részére kötözzük ki. A tél végén, még a fakadás megindulása előtt leszedjük, és a fogadótőkékre telepítjük át.

Betelepítés előtt célszerű az ültetvényben honos, helyi ragadozóatka-populációkat felmérni, esetleg jobban kímélni, és ha valóban hiányoznak, akkor utána betelepíteni. Fennmaradásukat segítheti a virágzó növényzet jelenléte vagy közelsége.

Magyarországi szőlőültetvényekben leggyakrabban a *Typhlodromus pyri* az *Eiuseius finlandicus*, *Amblyseius aberrans* ragadozó atkafajok fordulnak elő. Azt azonban meg kell jegyezni, hogy mindhárom faj eltérő ökológiai körülmények között érzi jól magát, ezért nem mindegy milyen klimatikus feltételek közé akarjuk betelepíteni őket. A *T. pyri* a párásabb, hűvösebb területeket kedveli, míg az *E. finlandicus* az alföldi száraz

körülmények között működik eredményesen.

Az előrejelzésen alapuló, okszerű és célzott növényvédelemmel jelentősen csökkenthető a felesleges védekezések száma, így a költségek is. Azon kívül a környezetkímélő növényvédő szerek, a füvesítés bevezetése is elősegítette a hasznos élő szervezetek betelepedését, és felszaporodását. A ragadozó atkafajok olyan biológiai alapot jelentenek a szőlőtermesztők számára, mely lehetővé teszi a szőlőben használatos növényvédő szerek helyes megválasztása esetén a kártevő atkák elleni, környezetkímélő növényvédelem kialakítását.

Irodalomjegyzék:

- Györfyné M.J. 1991. A szőlő atkakártevői elleni védekezés hasznos, élő szervezeteket kímélő technológiája. *Növényvédelem* 27/5: 210-211.
- Györfyné M. J., 1995. Szőlő-levélatka elleni védekezési kísérlet ragadozó atkák betelepítésével. *Növényvédelem* 31/8: 393-396.
- Györfyné M.J. 2003. Az elmúlt 20 évben végzett atkapopuláció-vizsgálatok a Veszprém megyei szőlőültetvényekben. *Növényvédelem*, 39/11: 521-530.
- Györfyné M. J. 2004. Hogyan küzdhető le a szőlő-gubacsatka? *Kertészet és Szőlészet* 54/44: 1-13.
- Hoy M.A. 1982. Aerial dispersal and field efficacy of a genetically improved strain of the spider mite predator *Metaseiulus occidentalis*. *Entomol. Exp. Appl.*, 32: 205-212.
- Sárközi P., Seléndy Sz. 1994. Szántóföldi és kertészeti növénytermesztés, Biokultúra egyesület, 251-252.
- Sárospataki, Gy. 1993. A szőlő atkakártevői. *Kertészet és Szőlészet*, 42/16: 22.
- Sárospataki, Gy., Szendrey, L.-Né 1994. Atkák a szőlőben. *Kertészet és Szőlészet*, 44/15: 8-9.

AZ ÍZELTLÁBÚAK HIDEGTŰRÉSE

Tóth János Pál

A 2013-14-es enyhe tél, és az idej, szintén nem túl hideg felveti a kérdést, hogy a kártevők túlélése mennyiben függ a téli időjárástól? Azt gondolhatnánk, hogy az ízeltlábúak fejletlen hőszabályozású élőlényekként teljesen védtelessen az alacsony hőmérséklet negatív hatásaival szemben. Ez azonban nem így van. Az ízeltlábúak kapcsán meglehetősen nehéz általánosságokban gondolkodni, hiszen a földön élő soksejtű élőlények között a legfajgazdagabb és legnagyobb egyedszámú csoportról van szó. Ez a hihetetlen fajgazdagság nem jöhetett volna létre a szélsőségesen különböző környezeti körülményekhez való alkalmazkodás nélkül. Az ízeltlábúak megtalálhatóak a trópusuktól egészen az arktikus hidegig. A mérsékelt égövön honos csoportok esetében a téli hideghez való alkalmazkodás az egyik kulcsfontosságú tényező. Számos faj telel át a földön, az avarban vagy a föld alatt, ahol védve vannak az extrém alacsony hőmérséklettől, míg mások a kéreg alatt vagy faágakon telelve sokkal inkább kiszolgáltatottak az időjárásnak. Az áttelelő rovarokat praktikus megfontolás alapján két csoportba soroljuk fagy toleráns (fagyást tűrő) és fagy intoleráns (fagyást nem tűrő) fajokra attól függően, hogy képesek-e túlélni testnedveik megfagyását vagy sem. Mindkét fogalom relatív és feltételekhez kötött, hiszen a fagytűrő vagy fagyást tűrő képesség széles határok között ingadozik fajok között és fajon belül, ráadásul szezonálisan is változik. A fagyás tűrése nem azt jelenti, hogy az élőlény fagyott állapotban bármilyen alacsony hőmérsékletet képes elviselni, így ennek mértékét csak kísérletek alapján lehet meghatározni. Ugyanez igaz a fagytűrő fajokra is, hiszen ezek a fajok is elpusztulhatnak jóval azelőtt, hogy testnedveik kikristályosodnának a hideg következtében.

Azok a fajok, amelyek nem tolerálják a testnedvek megfagyását az úgynevezett túlűtés mechanizmusát kihasználva képesek fagyáspont alatti hőmérsékleti körülmények között is túlélni. A túlűtés során a folyadékok folyékonyak maradnak, az olvadáspontjuknál sokkal alacsonyabb

hőmérsékleten is. Ezt a jelenséget Daniel Gabriel Fahrenheit már 1724-ben leírta, ennek ellenére a mai napig számos megválaszolatlan kérdés maradt a túlűtéssel kapcsolatban. A kristályképződéshez szükség van egy magra, ami körül megindulhat a kristálynövekedés. Ez a mag lehet egy szilárd felület vagy szennyeződés a vízben. Ezt nevezik heterogén magképződésnek. A folyadékot szükségszerűen túl kell ahhoz hűteni, hogy a homogén magképződés megtörténjen. Ilyenkor a folyadékban néhány atom vagy molekula spontán módon szabályosan elrendeződik, így kristályt alkot, amely magként szolgál a további kristálynövekedéshez. Laboratóriumi körülmények között a tiszta víz $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig hűthető mielőtt a spontán kristályosodás megindulna. A túlűtési pont és a kristályosodás folyamatának szabályozása a kulcsa a fagy intoleráns fajok fiziológiája szempontjából. Ennek ellenére a túlűtési pont önmagában nem alkalmas mérőszám egy faj hidegtűrésének meghatározásához, mint ahogyan a fagyást tűrő fajok esetében sem elegendő a halálosan alacsony hőmérséklet ismerete. Ennek az az oka, hogy ezek a hőmérsékletek egy fajon belül is változnak pl. a testmérettel összefüggésben vagy attól függően, hogy az év mely szakaszában vizsgáljuk. Már a XVIII. század első felében rámutattak arra, hogy számos rovar a túlűtési pontjához képest jóval magasabb hőmérsékleten is elpusztulhat.

Az ősz folyamán az egyre hűvösebb idő a rövidülő nappalok és a táplálékhiány olyan élettani folyamatokat indítanak be, amelyek lehetővé teszik a rovarok számára, hogy túléljék a telet.

A túlűtési pontot számos tényező befolyásolhatja a fagyást nem toleráló fajoknál az egyik lehetőség, hogy a heterogén magképződést esélyét lecsökkentsék, testfolyadékaikban minimálisra csökkentik az olyan anyagokat, amelyek elősegítik a víz kifagyását. Ennek egyik módja, hogy befejezik a táplálkozást és gyakorlatilag kiűrik a tápcsatornájukat. Érdekességgel említhetjük, hogy egyes baktériumok is képesek jégképződést indukálni a rovartestben.



1.fotó Megfagyott katicák

Ezek a baktériumok jellemzően növények felületén találhatóak, illetve részei a növényevő rovarok bélflórájának. Lee és mtsai. (1995) a *Pseudomonas syringae* nevű baktérium talajba juttatásával jelentősen megnövelte a területen található burgonyabogár populáció fagyhalálban elpusztult egyedeinek arányát. Ilyen módon a túlhűtési pontot manipuláló baktériumok nagy szerepet kaphatnak a növényvédelemben.

A fagyás elkerülésének egy másik mechanizmusa, ha olyan anyagok halmozódnak fel a haemolympha-ban, amelyek jelentősen lecsökkentik annak fagyáspontját. Ezek az anyagok jellemzően kis molekulásúlyú vegyületek (pl. glikol), vagy fehérje természetű anyagok.

Bár a legtöbb szárazföldi ízeltlábú nem fagyástűrő számos olyan rovarról tudunk, amelyek képesek elviselni testfolyadékaik megfagyását. Fontos azonban megjegyezni, hogy itt a sejten kívüli folyadékokról van szó. A haemolympha megfagyása egy jelentős koncentrációkülönbséget hoz létre, ami a sejtek ozmotikus vízvesztését fogja eredményezni. Ebből következik, hogy a fagyástűrés részben azon múlik, hogy a sejtek mennyire képesek elviselni a kiszáradást (1.fotó).

A hideggel szembeni ellenállóképességnek az élettani mechanizmusokon kívül, az életmenetbeli adaptációknak is fontos szerepe van. Azoknál a fajoknál ahol az áttelelés képessége egy adott fejlődési

stádiumhoz kötődik, nagyon fontos az évszakokhoz történő szinkronizáció, ami legtöbbször egy nyugalmi állapot (diapauza) beiktatásával történik. Egyes feltételezések szerint a meleg égvön élő fajok szárazsághoz való adaptációjaként kialakult diapauza vezetett ahhoz, hogy az ízeltlábúak a hűvösebb klímájú területeket is képesek voltak meghódítani. Ezt támasztja alá az a tény, hogy a diapauza állapotában sok mediterrán faj képes túlélni a kontinentális klíma zord téli időszakát.

A kártevő fajok hirtelen felszaporodásának előrejelzéséhez fontos információ a hidegtoleranciájuk ismerete. A tél leghidegebb hőmérséklete vagy a fagyos időjárást követő olvadás a tél közepén, kritikus tényezők az áttelelő rovarok számára. Sajnos a legtöbb kártevő hidegtűrését a túlhűtési pontja alapján próbálják megbecsülni, ami meglehetősen félrevezető.

A tarka szőlőmolynak (*Lobesia botrana*) Magyarországon általában három nemzedéke van egy évben. A harmadik nemzedék hernyói az őszi folyamán bebábozódnak és az imágók majd a következő év tavaszán fognak kikelni. Bár a báb mozdulatlan a felszín alatt a hernyó egész teste újrászerveződik. Ezt azért fontos megjegyeznünk, mert még a hideg idő beköszönte előtt, a báb nyugalmi állapotba kerül, és ilyen módon telel át.

A tarka szőlőmoly nem képes túlélni testfolyadékainak kikristályosodását. Laboratóriumi vizsgálatok kimutatták, hogy a báb túlhűtési pontja csak néhány fokkal különbözik a nyugalmi állapotban lévő és a még aktív bábok esetében. A nyugalmi állapotban levő bábok átlagos túlhűtési pontja a hímeknél $-24,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nőstényeknél $-24,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nak adódott. A nem diapauzában lévő báboknál pedig $-22,7$ és $-22,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ennek ellenére a báboknak csak kis százaléka volt képes túlélni tartós $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékletet és már a bábok jelentős része elpusztult a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatti tartományban. Az alacsonyabb hőmérsékletet azok a bábok éltek túl a legnagyobb százalékban, amelyeknek a legtöbb idejük volt a hidegre való felkészülésre. Ezek az eredmények is rávilágítanak arra, hogy a túlhűtési pont vizsgálata önmagában nem elégséges a hideg tolerancia becslésére. Erre jó példa a közönséges muslicával (*Drosophila melanogaster*) kapcsolatos eredmények is. Bár a közönséges muslica túlélési pontja $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ körülnek adódott az imágók és a lárvák elpusztulnak, ha két óránál tovább kell elviselniük a -5°C -os hőmérsékletet. Ez azt mutatja, hogy a hideg sokk halálos kimenetele nincs összefüggésben a testfolyadékok megfagyásával. A piros gyümölcs takácsatka (*Panonychus ulmi*) átlagos túlhűtési pontja $-31\text{ }^{\circ}\text{C}$ ennek ellenére a hidegebb telek igen komoly mortalitást idéznek elő. Laborkísérletekben a tar-

tós $-4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on az egyedek jelentős része elpusztult.

A hidegtoleranciával kapcsolatos vizsgálatok meglehetősen időigényesek és számos tényezőt kell figyelembe venni. Talán ez az oka annak, hogy az ilyen jellegű adatok hiányosak még a mezőgazdasági kártevők esetében is. Az elkövetkező években további intenzív kutatások szükségesek ezen a területen.

Felhasznált irodalom

- Margasin, R., Schinner F. 1999. Cold-Adapted organisms: ecology, physiology, enzymology and molecular biology. Springer, Austria, 416. pp.
- Somme, L. 1999. The physiology of cold hardiness in terrestrial arthropods. European Journal of Entomology. 96: 1-10.
- Andreadis, S. S, Milonas P.G., Savopoulou-Soultani M. 2005. Cold hardiness of diapausing and non-diapausing pupae of the European grapevine moth, *Lobesia botrana*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 117: 113-118.
- Czajka, M.C., Lee, R.E., Jr. 1990. A rapid cold-hardening response protecting against cold shock injury in *Drosophila melanogaster*. Journal of Experimental Biology, 148: 245-254.



2.ábra Ilyen tökéletes téli időjárás sajnos az utóbbi években nem volt...

2015 JANUÁRJÁNAK ÉS FEBRUÁRJÁNAK IDŐJÁRÁSA

Balling Péter

Az agrometeorológiai összefoglaló 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 adatai alapján készült.

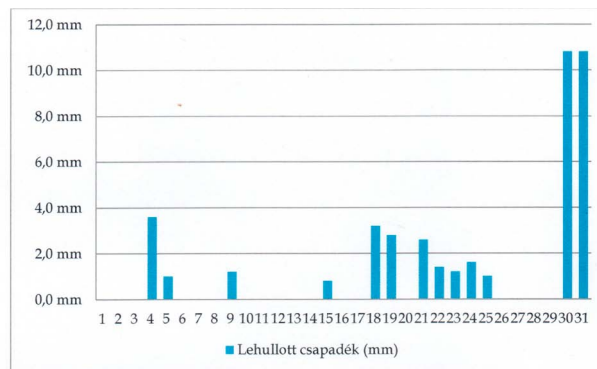
Január

A 2014-es évet 0 Celsius fok alatti hőmérséklettel ($-12,5^{\circ}\text{C}$) búcsúztattuk és köszöntöttük egyben az új esztendőt. A fagyos idő január első hetében is tovább folytatódott. A január havi csapadékmennyiség a Bakonyi-dűlőben 42 mm volt, ami a hónap első felében hó, majd a második felében eső formában hullott.

Január első harmadában zordan alakultak a napi hőmérsékleti értékek. Az évszaknak megfelelően az átlag 0°C alatt volt. Az idei tél leghidegebb napja január 7-én volt $-13,5^{\circ}\text{C}$ minimummal. Az ezt követő időszakban enyhült a nappali és éjszakai hőmérséklet is, fagyok inkább az utóbbi esetben voltak mérhetőek. A hőmérsékleti maximum $10,2^{\circ}\text{C}$ -kal január 23-án volt mérhető (kissé ugrotta csak meg a január 11-i 10°C -ot). Az öt évtizedes átlagnál ($-1,5^{\circ}\text{C}$) melegebbnek mondható az idei január a mért $+1,1^{\circ}\text{C}$ -os átlagával.

Február

A januári csapadék mennyiségéhez képest negyed annyi hullott idén februárban (11,8 mm) a Bakonyi-dűlőben.



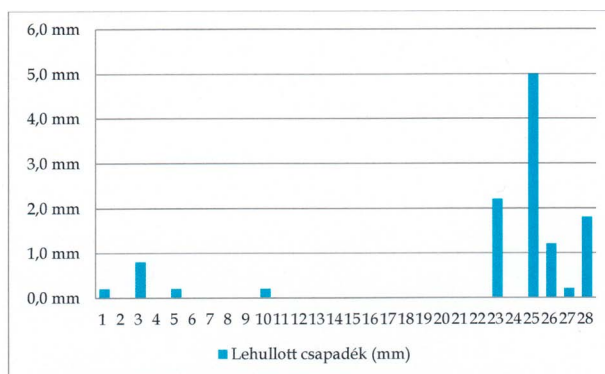
1. ábra A januári csapadék eloszlása napi bontásban

2014 hasonló időszakához képest (30 mm) ez a csapadék majd másfélszeres mennyiséget jelent, csakúgy az ötvenéves átlaghoz képest is (28 mm). Az átlag felett mutatkozott csapadék eloszlása viszonylag egyenletesen alakult, a hónap utolsó két napján pedig 10 mm feletti napi átlagot produkált.

Ennek a mennyiségnek a tizede a hónap első felében jelentkezett hó formájában, a maradék (több mint 10 mm) pedig a hónap utolsó napjaira összpontosult esőként. A lehullott csapadékmennyiség harmada volt a 2014-es februári 35,2 milliméternek. Ugyanakkor a borvidéki 50 éves átlagtól is hasonló



2. ábra Januári léghőmérséklet napi bontásban



3. ábra Februári csapadék mennyiségek napi bontásban

mértékben tér el, amely 30 mm erre az időszakra.

Február elejétől lehűlést tapasztalhattunk a napi hőmérsékleti értékekben a januárhoz képest. A nappali maximumok a teljes hónapban fagypont felett alakultak. Ugyanakkor a minimumok (főként a hajnali és a reggeli időszakokban) egészen február 22-ig 0°C alatti hőmérsékleti értékeket mutattak. Beteljesült idén is a népi bölcsélet miszerint, „ha Dorottya szorítja, Julianna tágítja”. A hónap végi napok teljesen fagymentessé váltak. A Bakonyi dűlőben mérhető legalacsonyabb hőmérséklet február 19-én -7°C volt. Legmelegebb nappali hőmérséklet február 24-én, $12,8^{\circ}\text{C}$ formájában jelentkezett. A 2014-es február havi átlag középhőmérsékletet ($4,1^{\circ}\text{C}$) az idei hőmérséklet alul múlta, viszont borvidéki átlagtól ($-0,5^{\circ}\text{C}$) enyhébb volt így is a maga kerek 2°C -ával.

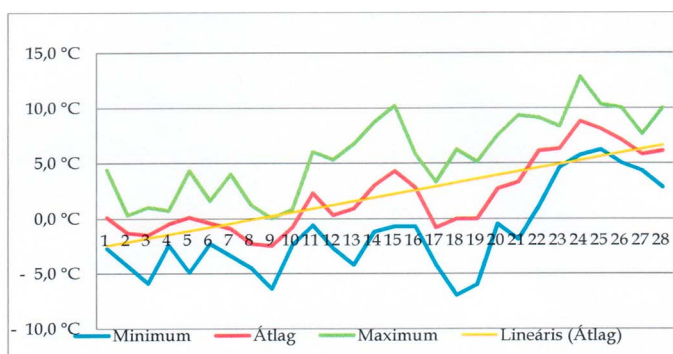
A téli csapadék befolyásolja a növénytermesztés sikerességét, hozzájárul a talaj felső rétegeinek vízutánpótlásához. Az elmúlt időszak 53,8 milliméteres csapadékmennyisége a 0-50 cm talajréteg esetében 63%-ra, az 50-100 cm-es talajrétegben pedig 68%-ra növelte a nedves-

ségtartalmat. Ez a két hónappal ezelőtti értékekhez képest jelentős gyarapodást jelent a nedvességtartalomban (december végén 52% volt).

A 2014-2015-ös téli időszakról elmondható, hogy összesen 84,2 mm csapadék volt mérhető a Bakonyi-dűlőben, ami az elvárható sokéves átlaghoz képest (94,5 mm) relatív hiányt (10,3 mm) mutat. Valamint az sem elhanyagolható, hogy a magasabb átlaghőmérséklet és a szeles időjárás egyaránt fokozhatja az evapotranszpirációt, ezáltal csökkentve a talaj felső rétegeinek víztartalmát.

Az átlagnál magasabb hőmérséklet, így a nagy fagyok hiánya miatt a rügyekben nem volt tapasztalható fagykár (kivételek lehetnek ez alól a fagyzuhos, illetve északi kitettségű területek állományai).

A jelenlegi ismereteink alapján hasonló évkezdetet tudhatunk magunk mögött, mint ahogy az ezt megelőző év is indult. 2015-ben is nagyon sok múlik majd a szőlőtermesztés munkálatainak időzítésén. Ezért idén is nagy hangsúlyt kap majd a szőlő fenofázisainak és az időjárási paramétereknek a nyomon követése.



4. ábra Februári léghőmérséklet napi bontásban



IMPRESSZUM

Kiadja: Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet

Elérhetőség: 3915 Tarcál, 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@tarcalkutato.hu

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



FÖLDMŰVELÉSÜGYI
MINISZTERIUM

