

INTEGRÁLT TERMESZTÉS A KERTÉSZETI ÉS SZÁNTÓFÖLDI KULTÚRÁKBAN (XXXVII.)



Budapest, 2023. november 28.

A rendezvény szervezői:

Magyar Agrár- és Élettudományi Egylet
Növényvédelmi Intézete

Magyar Növényvédelmi Társaság

Szerkesztők:

NAGY GÉZA
PETRIKOVSZKI RENÁTA

borítókép: Boros Szilárd

ISBN 978-963-89690-5-7

Budapest, 2023. november 28.

Felelős kiadó:

Dr. Haltrich Attila, titkár
Magyar Növényvédelmi Társaság



A rendezvény támogatói

Bayer Hungária Kft.



MATE Budai Campus Főigazgatóság



TARTALOMJEGYZÉK

Béres A., Kovács L. és Rák R.

A növényvédőgépek vizsgálatának szerepe a növényvédelemben.. 5-11

Fogl T., Elek R. és Hegyi T.

A *Bacillus subtilis* QST 713 törzs új felhasználási lehetőségei a növényvédelemben..... 12-14

Hári K., Szita É., Kiss B., Kovácsóvá H., Vörös B.,

Wahengbam J., Vétek G.† és Fail J.

Az ázsiai márványospoloska populációjának alakulása az elmúlt 10 évben..... 15-20

Horváth A.

Nitrogén utánpótlás természetes módon – *Azotobacter salinestris* . 21-23

Horváth T.

Integrált növényvédelmi megoldás szőlőben 24-28

Mezőfi L., Miglécz T., Hertelendy P. és Tóth F.

Többkomponensű sorköztakaró növényzet alkalmazásának agrozoológiai és növényegészségügyi aspektusai szőlőben..... 29-35

A NÖVÉNYVÉDŐGÉPEK VIZSGÁLATÁNAK SZEREPE A NÖVÉNYVÉDELEMBEN

BÉRES ANDRÁS¹, KOVÁCS L LÁSZLÓ² és RÁK RENÁTA²

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Egyetemi Laborközpont
(központvezető, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1., beres.andras@uni-mate.hu)

² Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Egyetemi Laborközpont (2100 Gödöllő, Páter K. u. 1., novenyvedolabor@uni-mate.hu)

TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) Egyetemi Laborközpontjához tartozó Növényvédőgép Vizsgálólaboratórium nagy hangsúlyt helyez a növényvédelmi technológiák és eszközök fejlesztésére, vizsgálatára, valamint a gépgyártóknak, forgalmazóknak, illetve a termelőknek nyújtott szolgáltatásai révén a szakterület innovációs folyamatainak elősegítésére. A növényvédőgépek termék biztosításával kapcsolatos jelentőségét felismerve, a MATE jogelődjei már az ötvenes évek elején – lehetőségeikhez képest – igen széles körű vizsgálatokat végeztek.

A 70-es évek magyar mezőgépiparának rohamos fejlődése - a vizsgálatok mellett - a növényvédőgépek tervezését, fejlesztését is hozta magával. A 80-as évek végén, a 90-es évek elején már a vegyszermentes növényvédelmi eljárásokat, mint alternatív növényvédelmi lehetőségeket is kutatták, ezek közé tartoztak a termikus gyomirtásra alkalmas műszaki megoldások. Újra nagy jelentőséget kapott a mechanikus gyomirtás a kombinált kezelési eljárásokra alkalmas gépek fejlesztésével. A szertakarékos, környezetkímélő növényvédelmi technológiák is ezekben az időkben lettek megalapozva. A vegyszermentes műszaki megoldások közül az elektrosztatikus permetezési technológiának volt gyakorlati jelentősége, valamint ültetvények esetén az ún. alagút permetezésnek, ahol egy félig zártterű berendezés segítségével nyerhető vissza a permetlé.

1987-ben a megnövekedett gépgyártói igényre, vizsgálati, gépfejlesztési megrendelések határozott követelményeinek kielégítésére létrehozták a korszerű eszközökkel felszerelt önálló Növényvédőgép Vizsgálólaboratóriumot.

A növényvédőgépek műszaki állapotának fejlesztése érdekében a 90-es évek közepétől a nyugati, műszakilag fejlettebb országok gyakorlata alapján

kifejlesztették a típusminősítés követelményrendszerét, a vizsgálatok módszertanát, és meghatározták a szükséges műszerek, berendezések körét.

A 2000-es évektől a szakminisztérium fokozatosan beépítette a jogszabályokba, alkalmazását kötelezővé tette a gépgyártók és forgalmazók részére. Ezáltal érvényt szerzett a nemzetközi jogszabályok előírásainak, és az azokon alapuló szabványok alkalmazásának. A bevezetett intézkedések hatására a Vizsgálólaboratóriumot alkalmassá tették a növényvédőgépek és részegységeik (szivattyú, ventilátor, armatúra, szórófej stb.) vizsgálatára. A Növényvédőgép Vizsgálólaboratórium 2004. óta akkreditált státusszal rendelkezik az üzemi méretű szántóföldi és ültetvény permetezőgépek műszaki, környezetvédelmi jellemzőinek meghatározására.

A VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM FELADATAI

A laboratórium feladatai közé tartozik, hogy a növényvédelmi tevékenységet szabályozó 43/2010 (IV. 23.) FVM rendelet alapján meghatározott szempontok (cseppképzés, szórástechnika) szerint lefolytatja a növényvédelmi gépek forgalomba hozatalának engedélyeztetési eljárását. Az eljárás történhet dokumentumok értékelése, valamint laboratóriumi vizsgálat alapján. Az 5 dm³-nél nagyobb tartállyal rendelkező növényvédő gépek, azaz a szántóföldi és ültetvény permetezőkön túl, ide értendők a hordozható (motoros, nem motoros) permetező, csávázógépek, mikrogranulátumszórók, permetező drónok. A forgalomba hozatali jegyzék alapján Magyarországon forgalomba hozható permetezőgépeket az alábbi táblázat mutatja (**1. táblázat**).

Ezen adatok alapján megállapítható, hogy a növényvédelmi géptípusok a legtöbb kategóriában megfelelően széles választékban állnak rendelkezésre a magyar piacon.

1. táblázat: Forgalmazási engedéllyel rendelkező növényvédőgépek típus szerinti megoszlása (2023.11.10.)

Növényvédőgép típusok	Típusok száma
Függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgépek	141
Vontatott kivitelű szántóföldi permetezőgépek	436
Önjáró kivitelű szántóföldi permetezőgépek	109
Függesztett kivitelű ültetvény permetezőgépek	44
Vontatott kivitelű ültetvény permetezőgépek	162
Rászerelt kivitelű ültetvény permetezőgépek	4
Hordozható, nem motoros hajtású permetezőgépek	109
Hordozható, motoros hajtású permetezőgépek	105
Csávázógépek	3
Mikrogarnulátumszórók	1
Vegyszeres gyomirtók (kenőgépek)	1
Permetező drónok	18

A típusminősítési rendszer közel húsz éves működtetése során szerzett tapasztalatok alapján az alább részletezett műszaki problémák merültek fel:
Hordozható kivitelű gépeknél:

- a permetlétartályok záró fedelének tömítettsége nem volt megfelelő,
- a tartályok térfogata egyes esetekben nem érte el még a névleges térfogatot sem, ezáltal nem rendelkeztek tartalék kapacitással,
- sok esetben a tartályokon elhelyezett szintjelző nem leolvasható
- a nyomóvezetékben nem mindig helyeztek el szűrőt, nyomásmérőt,
- a hordozható gépek, valamint a fűvókák beazonosítása

Üzemi méretű gépeknél gyakran előforduló problémák:

- a permetlétartályok nem rendelkeztek a névleges térfogathoz képest előírt minimum 5% tartalék kapacitással,
- a tartályok szintjelzőjének osztása nem volt előírásos, a szintjelzők pontossága pedig nem elégítette ki a vonatkozó követelményeket,
- a gépekre szerelt öblítő vizes, valamint a kézmosó vizes tartályok térfogata nem minden esetben volt megfelelő,
- a keverő berendezések, kialakításuk miatt nem tudták biztosítani a kijuttatott permetlé kellő homogenitását,
- a megengedettnél nagyobb mértékű nyomásesés következett be a nem megfelelően kiválasztott, alacsony áteresztő képességű szűrők, szelepek, nyomásszabályozók, valamint a túlságosan kis keresztmetszetű tömlők, alkalmazása miatt,
- a gépekre szerelt manométerek osztása, pontossága sokszor nem biztosított,
- az ültetvény (kertészeti) permetezőgépek ventilátorai, fűvókái nem minden esetben elégítették ki a kijuttatás szimmetriájára vonatkozó követelményeket,
- számos probléma merült fel a szántóföldi permetezőgépek keresztirányú szóráségyenletessége kapcsán, amit a szórókeret nem megfelelő kialakítása (szórófejek egymástól való távolsága, az önálló permetlé-ellátással rendelkező szakaszok hossza, a fűvókák nem megfelelő rögzítése), valamint a fűvókák nem megfelelő minősége (ismeretlen gyártótól származó, illetve utángyártott fűvókák) okozott.

Permetező drónok esetében közel egy év vizsgálati tapasztalatairól tudunk beszámolni. Felmerült műszaki problémák:

- a tartályok térfogata egyes esetekben nem érte el még a névleges térfogatot sem, ezáltal nem rendelkeztek tartalék kapacitással
- manométer, szűrő hiánya a nyomóvezetékben
- általános probléma a keresztirányú szóráségyenletesség elvárt értékének biztosítása

- kezelési útmutatók növényvédelmi, műszaki szempontból hiányosak, kevés technológiai, és biztonsági előírást tartalmaznak. Elsősorban repülésbiztonságra koncentrálnak.

A felmerült hiányosságok megszüntetése, a hibák kijavítása a laboratórium szakvéleménye alapján a kérelmezők részéről általában az eljárás időtartama alatt megtörténik.

Az egyre nagyobb érdeklődést kiváltó permetező drónok használata előtt utat nyitott a 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet és a 44/2005. (V. 6.) FVM-GKM-KvVM együttes rendelet módosítása. Ennek következményeként a permetező drónok is bekerültek a típusminősítési eljárás hatálya alá. Jogszabályi kötelezettség alapján, a MATE a honlapján teszi közzé a típusminősítési eljárás követelményrendszerét. A dróntechnológia gyors fejlődése miatt nem álltak rendelkezésünkre már megfogalmazott, általánosan elfogadott szabványok, illetve nemzetközi követelmények, és azok vizsgálati módszerei. A permetező drónok követelményrendszerének kialakításakor tanulmányoztuk a nemzetközi publikációkat, tapasztalatokat, módszereket. Terepi kísérleteket folytattunk (**1. ábra**), hogy a felmerülő kockázatokat meghatározhassuk a környezet és a kezelő terhelése szempontjából. A mérések lehetőséget biztosítottak arra, hogy optimalizáljuk az üzemeltetési beállításokat a jobb minőségű kezelések érdekében. A szakirodalomra, saját kísérletekre alapozva kidolgoztuk a permetező drónok növényvédelem szempontjából releváns követelményrendszerét, valamint további kutatási célokat határoztunk meg. Követelményrendszerünk kiterjed egyrészt munkabiztonsági, egészségi és környezetvédelmi szempontokra, cseppképzés és szórástechnikai szempontokra, másrészt a növényvédelem szempontjából szükséges repülésbiztonsági előírásokra.

A vizsgálatok eredményei és a szakirodalmi adatok alapján elmondható, hogy a pilóta nélküli légi permetező rendszerek jól megválasztott beállítások mellett alkalmazhatóak precíziós gazdálkodásnál foltkezelésekre, illetve a nehezen megközelíthető belvizes területeken. Az alacsony lémenyiséggel végzett kijuttatás jelentősen növeli a nagyobb növényvédőszer koncentráció okozta környezetterhelés kockázatát. A kockázatok felmérése és kezelése

érdekében további elsodródás vizsgálatok szükségesek, különös tekintettel a humán egészségvédelem és a környezetterhelés szempontjából.



1. ábra: Terepi munkaminőségi vizsgálat napraforgó állományban

A típusminősítés mellett a laboratóriumnak a gépvizsgálatok lehetőséget nyújtanak, hogy a gépgyártókkal együttműködve elősegítse a korszerű növényvédő gépek és növényvédelmi technológiák fejlesztését, hatékonyságának javítását, és biztosítsa a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő gépüzemeltetést.

Szaktanácsadás keretén belül segítséget nyújt a növényvédelmi gépek helyes beállítására, szakszerű üzemeltetésre, a környezetvédelmi és gazdaságossági szempontokat figyelembe vevő permetezéstechnika gyakorlatára, és a munkaminőségre vonatkozóan.

Az új gépekre vonatkozó forgalomba hozatali eljárás mellett bevezetésre került a használatban lévő növényvédő gépek időszakos felülvizsgálati rendszere. A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH)

megbízásából az állomások szakembereinek elméleti és gyakorlati alapképzését a MATE Növényvédőgép Vizsgálólaboratóriuma végezi.

A Nemzeti Laboratóriumok létrehozására, komplex fejlesztésére (2022-2.1.1-NL) program finanszírozásában a MATE a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (Nébih) konzorcium vezetése mellett 2022-ben létrehozta az Agrártechnológiai Nemzeti Laboratóriumot. A projektet a Kulturális és Innovációs Minisztérium a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból támogatta. A MATE Növényvédőgép Vizsgálólaboratóriumában a projekt fizikai megvalósulásának eredményeként infrastrukturális fejlesztést valósított meg. Vizsgálati területet bővítette a szántóföldi vizsgálatoknál (objektív munkaminőségi jellemzők meghatározása; permetszer elsodródási hajlamot meghatározó vizsgálatok; új vizsgálati módszer kialakítása), továbbá a mezőgazdasági termelők telephelyén elvégezhető vizsgálatokra alkalmas mobil növényvédőgép vizsgálólabor került kialakításra. Az infrastruktúra fejlesztéshez kapcsolódóan a növényvédelmi technológiák és gépek, részegységeire vonatkozó környezetvédelmi minősítési szempontrendszer kidolgozása is fontos feladat laboratóriumunk számára.

A társadalom részéről nagyfokú, jogos figyelem kíséri a peszticidek mezőgazdasági felhasználásának környezetre, illetve az egészségre gyakorolt hatását, ezért alapvető fontosságú, hogy a védekezések pontosan, szakszerűen, a környezet legkisebb terhelése mellett fenntartható módon kerüljenek végrehajtásra. Az Európai Bizottság ambiciózus célokat tűzött ki az agrárium elé, 2030-ra jelentősen mérsékelné a növényvédő szer felhasználást. Ezen célok eléréséhez járul hozzá laboratóriumunk fő tevékenységével, a gépvizsgálatokkal, melyek következtében a növényvédő gépek kivitele, műszaki színvonala folyamatosan javul. Eredményesebbé válik a növényvédelmi beavatkozások hatékonysága, csökken a környezet indokolatlan és szükségtelen vegyszerterhelése.

A *BACILLUS SUBTILIS* QST 713 TÖRZS ÚJ FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI A NÖVÉNYVÉDELEMBEN

FOGL TAMÁS, ELEK RITA és HEGYI TAMÁS

*Bayer Hungária Kft. 1117 Budapest, Dombóvári út 26.
tamas.fogl@bayer.com, tamas.hegyi@bayer.com, rita.elek@gmail.com*

BEVEZETÉS

A szerkivonások, a fogyasztói igények változásai és a támogatási rendszer ezirányba való változásainak köszönhetően a biológiai növényvédelem iránti érdeklődés jelentősen megnövekedett az elmúlt években. Az ökológiai gazdálkodásra átállt területek mérete jelentősen növekedett Magyarországon az elmúlt közel egy évtizedben, az utóbbi néhány évben pedig ugrásszerűen megnőtt. Az ökológiai gazdálkodás kapcsán azonban fontos tisztában lenni a biológiai növényvédelem fogalmával, miszerint a termesztés során fellépő károsítók visszaszorítására vagy elpusztítására azok természetes ellenségeit használjuk. Ez a szemlélet nem újkeletű, már a 19. században is alkalmaztak ilyen megoldásokat. A tudomány fejlődésével azonban egyre korszerűbb és hatékonyabb lehetőségek állnak rendelkezésre a biológiai növényvédelemben.

SERENADE ASO

A Bayer 2023-ban egy új biológiai készítményt vezetett be a magyar piacra, tágitva ezzel a kertészeti kultúrákkal foglalkozó termelők lehetőségeit. A Serenade ASO a *Bacillus subtilis* (*Bacillus amyloliquefaciens*) baktérium QST 713 törzsének spóráit tartalmazza, amelyek a termék előállításánál alkalmazott fermentációs eljárás során fungicid- és baktericidhatású vegyületeket termelnek. A végtermék mind ezek mellett növénynövekedést serkentő hatással is rendelkezik.

A lombkezeléssel kijuttatott Serenade ASO direkt módon fejti ki hatását a betegségekkel szemben a növény felületén. Csírázásgátló hatásával megakadályozza a gombák és baktériumok bejutását a levélszövetbe, a betegségek korai fázisában képes blokkolni azokat. A Serenade ASO tehát egy kontakt fungicid és baktericid készítmény.

Az irányított és szigorúan ellenőrzött fermentációs folyamat során keletkezett vegyületek három csoportba sorolhatók a kórokozókra, valamint a növényekre gyakorolt hatásuk alapján.

A gombaölő hatásért a lipopeptidek felelősek, azon belül is három lipopeptid csoport: agrastatinok, iturinok és surfactinek. A fungicidhatást a három lipopeptid egymást kiegészítő hatásmódja adja. Az iturinok gátolják a spórák csírázását, valamint azok szétesését okozzák. Az agrastatinok elpusztítják a növekvő micéliumot, a surfactinok pedig szinergistaként működnek az iturinokkal és az agrastatinokkal a sejtmembrán károsításának érdekében.

Az antibakteriális hatás a macrolactin-szerű, illetve difficidin-szerű molekuláknak köszönhető. A Serenade ASO antibakteriális összetevőit nem használják sem a humán-, sem az állatgyógyászatban. Ezek az összetevők különböző hatásmódokkal rendelkeznek. A difficidin csoport a sejtsztódásra, fehérje- és sejtfalszintézisre van hatással, a macrolactin csoport pedig a fehérjeszintézist és sejtsztótást blokkolja. Ennek eredményeképp a Serenade gátolja például a *Xanthomonas*, *Erwinia*, *Streptomyces* baktériumok növekedését.

A *Bacillus subtilis* QST 713 törzse auxinokat és más vegyületeket is termel, mint például indol-ecetsav és butándiol, melyek elősegítik a növény növekedését.

A készítmény alkalmazásával nemcsak a kórokozóktól védhetjük meg a növényt, hanem növelhetjük azok betegségekkel szembeni ellenállóságát is, az immunrendszert stimuláló hatása miatt. A Serenade egy immunválaszt vált ki a teljes növényben, amelynek során fehérjéket kapcsol be a védekezésbe a betegségek ellen.

A legújabb FRAC besorolás alapján a Serenade a BM 02 kód alá tartozik, vagyis a sokféle hatásmódot tartalmazó biológiai anyagok közé. Ez a besorolás is bizonyítja, hogy a Serenade hatásmechanizmusa nagyon alacsony kockázatot jelent a rezisztencia kialakulására.

A fent említett pozitív tulajdonságai mellett a Serenade ASO alkalmazásának számos gyakorlati előnye is van. Folyékony formulációjának köszönhetően könnyen kezelhető, a legtöbb hagyományos növényvédőszerrel és lombtrágyával kijuttatható egy menetben. Kiválóan beépíthető a technológiába hagyományos termesztés esetén is, a megfelelő szerrotáció érdekében. A fenológiai korlátozás rugalmas kijuttatást tesz

lehetővé, élelmezésegészségügyi várakozási idő nélkül. Az előírásoknak megfelelő felhasználás esetén fitotoxicitással sem kell számolnunk. Jelenlegi engedélyokirata alapján számos kertészeti kiskultúrában használható a több fontos gombás és baktériumos betegség ellen.

AZ ÁZSIAI MÁRVÁNYOSPOLOSKA POPULÁCIÓJÁNAK ALAKULÁSA AZ ELMÚLT 10 ÉVBEN

HÁRI KATALIN¹, SZITA ÉVA², KISS BALÁZS², KOVÁCSOVÁ
HAJNALKA³, VÖRÖS BOLDIZSÁR⁴, WAHENGBAM, JOHNSON¹,
VÉTEK GÁBOR^{1†} és FAIL JÓZSEF¹

¹ MATE Növényvédelmi Intézet Rovartani Tanszék, 1118 Budapest Ménesi út 44., Radacsine.Hari.Katalin@uni-mate.hu, luwangjohnson@gmail.com, Fail.Jozsef@uni-mate.hu

² HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi Intézet, 1022 Budapest, Ruszti út 2-4., szita.eva@atk.hu, kiss.balazs@atk.hu

³ Pd Tvrdošovce, Széchenyiho 10, 941 37 Tvrdošovce, h.kovacs23@gmail.com

⁴ Bács-Kiskun Vármegyei Kormányhivatal Agrárügyi Főosztály Növény- és Talajvédelmi Osztály, 6000 Kecskemét Halasi út 34., vorosborso97@gmail.com

BEVEZETÉS

Az ázsiai márványospoloska (*Halyomorpha halys* Stål) (Hemiptera: Pentatomidae) az egyik legjobban kutatott címerespoloska faj, széles tápnövényköre és a mezőgazdasági termelésben okozott jelentős kártétele következtében (LESKEY és mtsai, 2012; RICE és mtsai, 2014; LESKEY és NIELSEN, 2018). Tápnövényeinek száma többszázra tehető, melyek között számos gazdaságilag fontos kultúrnövény (gyümölcs-, zöldségfélék, szántóföldi növények) is szerepel (LEE és mtsai, 2013). Elsősorban a növények termésein károsít, amelyeken a szívogatás következtében deformációt, illetve külső és belső színváltozást okoz. Súlyos mezőgazdasági kártétele mellett az ősszel tömegesen telelőhelyet kereső egyedei a lakosság zavarása miatt jelentenek komoly problémát (INKLEY, 2012).

Az ázsiai márványospoloska Kelet-Ázsiából származik, Kína, Japán és Dél-Korea területeiről (LEE és mtsai, 2013). Észak-Amerikában a '90-es évek közepén jelent meg, majd a 2000-es évek közepén megtalálták Európában is (HOEBEKE és CARTER, 2003; LESKEY és NIELSEN, 2018), ahol először Svájcban jelezték a megjelenését 2007-ben (WERMELINGER és mtsai, 2008). Magyarországon 2013-ban figyelték meg először (VÉTEK és mtsai, 2014). Mára már az észak-európai országokat kivéve mindenhol előfordul Európán

belül. Európa és Észak-Amerika mellett megjelent már Afrika északi országában és Dél-Amerikában is (EPPO 2023).

Hazai első észlelését követően néhány éven belül elterjedt az egész országban (VÉTEK és mtsai, 2018). Tömeges megjelenéséről kezdetben csak Budapesten és annak vonzáskörzetében, illetve Pécssett számoltak be (MÉSZÁROS, 2016; VÉTEK 2016). Egy 2017-es internetes felmérés szerint viszont már az ország több pontján is megfigyelték a poloska tömeges előfordulását. Emellett a közmédiában is egyre nagyobb szerepet kapott a lakosságot zavaró tömeges megjelenése miatt (VÉTEK és mtsai, 2018). A márványospoloska populáció nagyságáról hazai számszerű adatok egy 2016-ban végzett csapdázásos vizsgálatból származnak. MORISON III. és mtsai (2017) Magyarországon (Péterimajor, Budapest) végzett 8 hetes (2016. augusztus 11. és október 6. között) szabadföldi csapdázásos vizsgálatban összesen 5483 poloskát fogtak (3952 imágó és 1531 lárva). Kevés hazai írásos információ található a poloska kártételének nagyságára vonatkozólag. VÉTEK és KORÁNYI (2017) számol be arról, hogy az ázsiai márványospoloska első hazai észlelésétől számított 3. évben olyan nagyszámú populáció alakult ki Budapest környékén, amely a saját és a termelők megfigyelése alapján jelentős kártételt okozott.

Az ázsiai márványospoloska populációjának követése céljából az elmúlt években megfigyeltük az imágók számának alakulását, amelyet jelen publikációban kívánunk bemutatni.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az ázsiai márványospoloska populációjával kapcsolatos megfigyelések 2020 és 2023 között történtek Budapesten és Érden.

2020-ban és 2021-ben szabadföldi csapdázásos vizsgálatot végeztünk egy őszibarack ültetvényben, Érden. A vizsgálat során az ázsiai márványospoloska egy újabb szintetikus úton előállított aggregációs feromonját teszteltük szabadföldi körülmények között. A vizsgálatban 25 varsás típusú csapdát használtunk. A leolvasás hetente történt. 2020-ban a vizsgálat szeptember 18. és október 22. között, míg 2021-ben július 1. és szeptember 23. között zajlott.

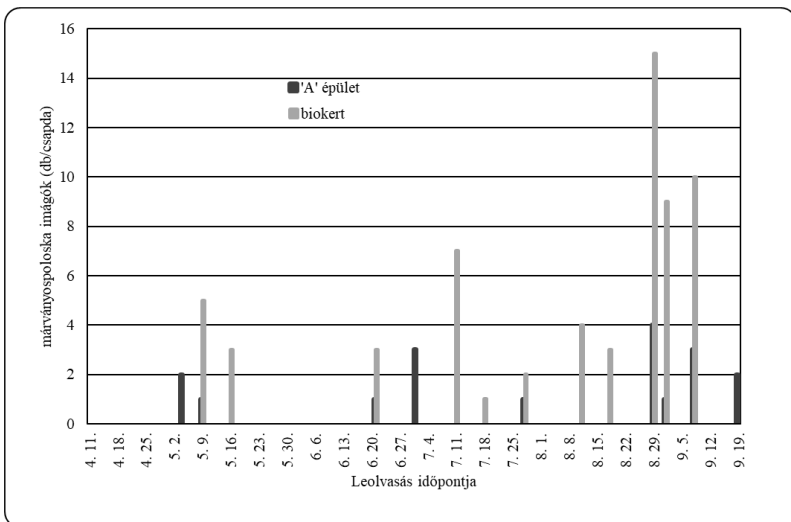
2022-ben a MATE Budai Campus arborétumába helyeztünk ki szintén aggregációs feromon csapdákat (PHEROCON® BMSB Kit) az egyiket az 'A' épület keleti oldalánál lévő vadgesztenyefához, a másikat a biokert mellé. Ezenkívül a MATE-MKSZM Nonprofit Kft. Soroksári fióktelepén, a botanikus kert szomszédságában és az intenzív almaültetvény mellett is

végeztünk megfigyelést. A megfigyelés április 11-től szeptember 19-ig tartott. 2023-ban a Budai Arborétum területén az előző évvel azonos helyeken figyeltük meg az állatokat. A csapdákat (PHEROCON® BMSB Kit) április utolsó hetében (április 25.) helyeztük ki, és október végéig (október 31.) történt a leolvasásuk.

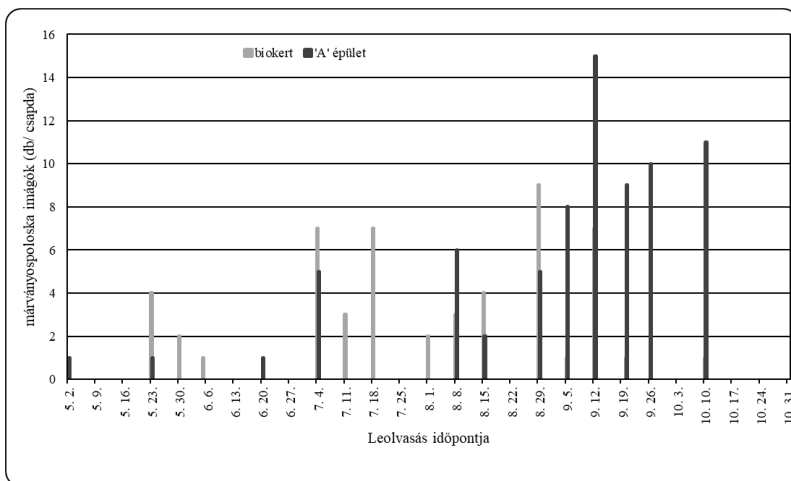
EREDMÉNYEK

Az őszibarack ültetvényben végzett csapdázás során 2020-ban a szeptember 18-tól október 22-ig tartó (6 hét) időszakban összesen 6047 imágót és 7595 lárvát fogtunk, ami csapdánként 241,88 imágót és 303,8 lárvát jelent. A következő évben, 2021-ben július 1-től október 29-ig 10577 imágót és 18072 lárvát fogtunk, ami csapdánként 423,08 imágót és 722,88 lárvát jelent. 2021-ben az előző év hasonló időszakában (szeptember 16. és október 21.) 5513 imágót és 10514 lárvát csapdáztunk, ami 220,52 imágót és 420,56 lárvát jelent csapdánként.

2022-ben a Budai Arborétumban a vadgesztenyefához kihelyezett csapda az április 11-től szeptember 19-ig tartó időszakban összesen 18 imágót fogott, míg a biokert mellett 62 poloska került a csapdába. Soroksáron a Botanikus kert melletti csapda 51 imágót, míg az intenzív almás melletti csapda 9 egyedet fogott. 2023-ban a Budai Arborétumban május elejétől október végéig az 'A' épület melletti vadgesztenyefánál 74 imágót, míg a biokertnél lévő csapdával 52 imágót fogtunk. A Budai Arborétumban lévő ázsiai márványospoloska csapdák fogásait az **1.** és **2. ábra** szemlélteti.



1. ábra: Az ázsiai márványosposloska csapdák adatai (Budapest, 2022)



2. ábra: Az ázsiai márványosposloska csapdák adatai (Budapest, 2023)

KÖVETKEZTETÉSEK

Az érdi vizsgálat során jelentős mennyiségű poloska imágót és lárvát sikerült csapdázni 2020-ban és 2021-ben is. Megfigyelhető némi csökkenés az imágók számában 2021-ben (5513) a 2020-as év (6047) hasonló őszi időszakához képest. Sajnos a Budai Arborétumból nincsenek 2022. előtti adataink a márványospoloska fogásokról, azonban lényegesen kevesebb egyedeket fogtunk, mint az őszibarack-ültetvényben. A vadgesztenyefánál 2023-ban több egyedeket fogtunk, mint az előző évben, de ez lehet annak is köszönhető, hogy a 2022-es évben csak szeptember 19-ig történtek a leolvasások. A 2023-as évi fogásokon látszik, hogy szeptember közepétől nőtt meg a fogások száma a téli búvóhelyet kereső diapauzáló egyedek megjelenése miatt. A biokertnél lévő csapda 2022-ben többet fogott, mint 2023-ban, de nem számottevő a különbség. Ami meglepő, hogy a soroksári telephelyen lévő csapdák nagyon kevés egyedeket fogtak. MORISON III. és mtsai (2017) átlagosan 329,33 imágót és 127,58 lárvát fogtak az augusztustól október elejéig tartó időszakban Budapesthez tartozó Péterimajorban 2016-ban. Ezek az adatok, az ázsiai márványospoloska populáció csökkenésére engednek következtetni. Sajnos mivel az egymást követő években végzett csapdázások körülményei számos tényezőben eltértek, ezért az egyes csapdázási helyszínek adatainak összehasonlítása óvatosságot kíván, de tekintettel a jelentős különbségekre kijelenthetjük, hogy a márványospoloska populációja lényegesen kisebb volt az utóbbi két évben, mint az azt megelőző néhány évben. Ezt a következtetést erősítik meg egyéb megfigyeléseink (pl. diapauzáló egyedek őszi gyűjtése), illetve független szakmai szóbeli közlések, miszerint az elmúlt 2 évben a poloska populációja alacsonyabb egyedszámban van jelen hazánkban. Külföldi kollégák szintén arról számoltak be, hogy a környező, illetve déli országokban is hasonló populáció csökkenést figyeltek meg az ázsiai márványospoloska esetében. A csökkenés oka egyelőre nem ismert, éppen ezért további vizsgálatok szükségesek a faj biológiájának jobb megismerésére, illetve a populáció-dinamikájának nyomon követésére.

A munkánkat az NKFIH OTKA Alap (FK 131550) és 2017-2.3.3-TÉT-VN-2017-00006 pályázat finanszírozta.

IRODALOM

- HOEBEKE, E. R and CARTER, M. E. (2003): *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae): a polyphagous plant pest from Asia newly detected in North America. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 105: 225–37.
- INKLEY, D. B. (2012): Characteristics of home invasion by the brown marmorated stink bug (Hemiptera: Pentatomidae). Journal of Entomological Science, 47(2): 125–130.
- LEE, D. H., SHORT, B. D, JOSEPH, S. V, BERGH, J. C. and LESKEY T. C. (2013): Review of the biology, ecology, and management of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in China, Japan, and the Republic of Korea. Environmental Entomology, 42: 627–641.
- LESKEY, T. C. and NIELSEN, A. L. (2018): Impact of the invasive brown marmorated stink bug in North America and Europe: history, biology, ecology, and management. Annual Review of Entomology, 63: 599–618.
- LESKEY, T. C., HAMILTON, G. C., NIELSEN, A. L., POLK, D. F., RODRIGUEZ-SAONA, C., BERGH, J. C., HERBERT, D. A., KUHAR, T. P., PFEIFER, D., DIVELY, G. P., HOOKS, C. R. R., RAUPP, M. J., SHREWSBURY, P. M., KRAWCZYK, G., SHEARER, P. W., WHALEN, J., KOPLINKA-LOEHR, C., MYERS, E., INKLEY, D., HOELMER, K. A., LEE, D. H. and WRIGHT, S. E. (2012): Pest status of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* in the USA. Outlooks Pest Management, 23: 218–226.
- MÉSZÁROS Á. (2016): Az ázsiai márványospoloska [*Halyomorpha halys* (Stål,1855)] első észlelése Nyugat-Magyarországon. Cinege, 21: 52–54.
- MORRISON, III, W. R., MILONAS, P., KAPANTAIDAKI, D. E., CESARI, M., DI BELLA, E., GUIDETTI, R., HAYE, T., MAISTRELLO, L., MORAGLIO, S. T., PIEMONTESE, L., POZZEBON, A., RUOCCO, G., SHORT, B. D., TAVELLA, L., VÉTEK, G. & LESKEY, T. C. (2017): Attraction of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) haplotypes in North America and Europe to baited traps. Scientific Reports, 7: 16941.
- RICE, K. B., BERGH, C. J., BERGMANN, E. J., BIDDINGER, D. J., DIECKHOF, C., DIVELY, G., FRASER, H., GARIPEY, T., HAMILTON, G., HAYE, T., HERBERT, A., HOELMER, K., HOOKS, C. R., JONES, A., KRAWCZYK, G., KUHAR, T., MARTINSON, H., MITCHELL, W., NIELSEN, A. L., PFEIFER, D. G., RAUPP, M. J., RODRIGUEZ-SAONA, C., SHEARER, P., SHREWSBURY, P., VENUGOPAL, P. D., WHALEN, J., WIMAN, N. G., LESKEY, T. C. and TOOKER, J. F. (2014): Biology, ecology, and management of brown marmorated stink bug (Hemiptera: Pentatomidae). Journal Integrated Pest Management, 5: 1–13.
- VÉTEK G. (2016): Az ázsiai márványospoloska (*Halyomorpha halys*). Agrofórum, 27 (8): 42–47.
- VÉTEK, G., PAPP, V., HALTRICH, A. és RÉDEI, D. (2014): First record of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae), in Hungary, with description of the genitalia of both sexes. Zootaxa, 3780: 194–200.
- WERMELINGER, B., WYNIER, D. and FORSTER, B. (2008): First records of an invasive bug in Europe: *Halyomorpha halys* Stål (Heteroptera: Pentatomidae), a new pest on woody ornamentals and fruit trees? Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 81: 1–8.

NITROGÉN UTÁNPÓTLÁS TERMÉSZETES MÓDÓN – *AZOTOBACTER SALINESTRIS*

HORVÁTH ANDRÁS

Syngenta Kft, 1117 Budapest Alíz u. 2., andras.horvath@syngenta.com

BEVEZETÉS

A növények nitrogén táplálásának egyik lehetősége a szabadon élő nitrogén megkötő baktériumok (free living nitrogen-fixers) alkalmazása. A szabadon élő nitrogén megkötő baktériumok közé tartozik az *Azotobacter salinestris* és ennek a fajnak a CECT 9690 törzse.

Előadásomban bemutatom a nitrogén megkötés folyamatát, bemutatom az engedélyezett *A. salinestris* CECT 9690 törzsének és a belőle előállított engedélyezett készítménynek a tulajdonságait.

Bemutatom a hazai tesztelési és engedélyeztetési vizsgálatok eredményeit.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat a HATÓSÁGI REGULÁTOR ÉS TÁPANYAG VIZSGÁLATI MÓDSZERTAN (Budapest 1997) és az EPPO PP1/181(5) *Conduct and reporting of efficacy evaluation trials, including good experimental practice* alapján végeztük szántóföldi kisparcellás kísérletekben. A kísérletek randomizálva 6 ismétlésben lettek beállítva. A zöld levélfelületet SPAD klorofill mérővel mértük.

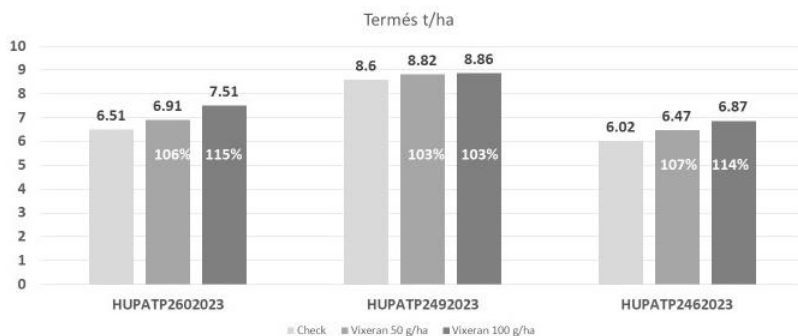
EREDMÉNYEK

Az *A. salinestris* CECT 9690 törzsét tartalmazó készítmény növelte a kezelt őszi búza növények zöld levélfelületét és termését. A 2023 évi vizsgálatok alapján a zöld levélfelület 92,16%-ról 95,94%-ra nőtt a kezelés után 19-23 napra, a kezelés után 55-59 napra a kezeletlen 77,6% zöld levélfelületével szemben a kezelt parcellák 81,56% zöld levélfelületet mutattak (**1. táblázat**). Termésben három kísérlet átlagában az *A. salinestris* CECT 9690 törzsét tartalmazó készítmény 5% terméstopplettet biztosított őszi búzában 2023 évben (**1. ábra**).

1. táblázat: Ószibúza zöld levélfelülete a kezeletlen és az *Azotobacter salinestris* CECT 9690 törzsét tartalmazó készítménnyel kezelt növények esetében

Kísérlet	Kezeletlen (%)	Vixeran 50 g/ha (%)
HUPATP2602023 2023.05.05	91,6	95,94
HUPATP2492023 2023.05.05	93,29	95,94
HUPATP2462023 2023.05.09	91,6	95,94
HUPATP2602023 2023.06.12	75,97	80,16
HUPATP2492023 2023.06.12	75,92	80,95
HUPATP2462023 2023.06.17	80,95	83,59

Ószibúza termékek



1. ábra: Ószibúza termésmennyisége az *Azotobacter salinestris* CECT 9690 törzsét tartalmazó készítménnyel kezelt növények esetében

KÖVETKEZTETÉSEK

Az *Azotobacter salinestris* CECT 9690 törzsét tartalmazó készítmény alkalmas a növények N igényének egy részének kielégítésére.

Ha csökkenteni szükséges a kijuttatandó N mennyiségét az *A. salinestris* képes ellensúlyozni a termésnövekedést.

Ha nem csökkentjük a N kijuttatást, többletermést lehet elérni alkalmazásával.

Vizsgálataink alapján az *A. salinestris* 30-35 kg N egységet képes a növénynek nyújtani anélkül, hogy csökkenne az elérhető termés.

Az *A. salinestris* az integrált, környezetkímélő növényápolás eleme lehet.

IRODALOM

HOFFMAN, B.M., LUKOYANOV, D., YANG, Z.Y., DEAN, D.R., SEEFELDT, L.C.

(2014): Mechanism of nitrogen fixation by nitrogenase: the next stage. Chemical Review, 114(8): 4041–4062.

LANG B. - Plant-Art Research Kft. Hungary HUPATP2462023 Single Field Trial Report (GEP vizsgálat)

LANG B. - Plant-Art Research Kft. Hungary HUPATP2492023 Single Field Trial Report (GEP vizsgálat)

LANG B. - Plant-Art Research Kft. Hungary HUPATP2602023 Single Field Trial Report (GEP vizsgálat)

LANG B. - Plant-Art Research Kft. Hungary HUPATP2002022 Single Field Trial Report (kísérleti vizsgálat)

INTEGRÁLT NÖVÉNYVÉDELMI MEGOLDÁS SZŐLŐBEN

HORVÁTH TAMÁS

Syngenta Kft, 1117 Budapest Alíz u. 2., tamas.horvath@syngenta.com

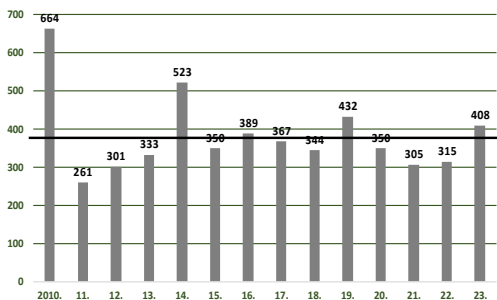
BEVEZETÉS

A szőlő integrált növényvédelmének tárgyalásakor a legfontosabb kórokozókat nézzük át először. Az idei esztendőben a szőlőperonoszpóra járványos fellépését láthattuk, és fajtától, borvidékektől függően jelentős termés kiesést eredményezett. A kórokozó fertőzése délről érkezett május közepén-végén a déli borvidékekre, majd június elejére országos lett a fertőzés. Miért volt ennek nagy jelentősége? Elsősorban azért, mert három száraz év után sokan nem hitték el, hogy járvány alakulhat ki, másodsorban pedig azért, mert ez a fertőzési időszak egybeesett a szőlő virágzásával, ami nagyon érzékeny fenológiai stádium.

A járvány kialakulása szempontjából nagyon fontos a májusi, júniusi csapadék. Azokban az években, amikor 160 mm felett volt ebben a két hónapban a csapadék mennyisége, jelentős szőlőperonoszpóra fertőzések alakultak ki (2010, 2016, 2019, 2023) (**1. ábra**).

A szőlőlisztharmat, mint a szőlő növényvédelmének legfontosabb kórokozója szinte minden évben jelentős károkat okoz. A primer tünet levélen történő megjelenése, és a virágzás közt eltelt idő határozza meg, hogy milyen erős fertőzés alakul ki az adott évjáratban.

Abban az esetben, ha 30 nap, vagy annál hosszabb volt ez az időtartam, erős fertőzések alakultak ki (2014, 2016, 2019). Milyen magyarázata van ennek? Ebben az esetben több idő áll a kórokozó rendelkezésére, hogy a lombon felszaporodjon, majd a virágzást követően kialakuljon a bogyófertőzés (**1. táblázat, 2. ábra**).

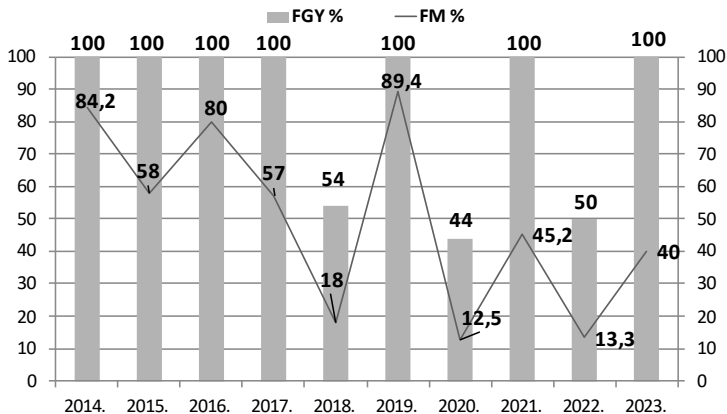


1. ábra: A 2010 és 2023 közötti periódus vegetációs időszakainak (áprilistól-októberig) csapadékadatai (mm) és azok átlaga (vízszintes vonal).

1. táblázat: Az első levéltünet megjelenésétől számított napok száma a virágzásig a 2014-2023 közötti időszakban.

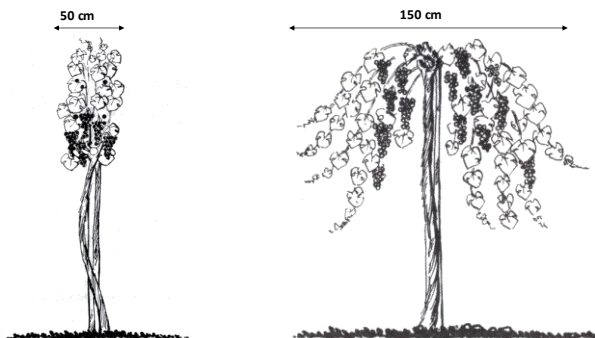
Évek	Első tünet megjelenése (aszospóra)	A levéltünet és a virágzás közötti napok száma
2014	április 30.	31
2015	május 12.	19
2016	április 26.	35
2017	május 10.	21
2018	április 27.	18
2019	április 26.	39
2020	május 11.	20
2021	május 19.	22

(2022)	(május 3.)	(22)
2023	május 5.	29



2. ábra: A szőlőlisztharmat fertőzés gyakorisága és mértéke fürdőn, Egerben egy kezeletlen 'Blauburger' ültetvényben (2014-2023).

Az integrált szemlélet különösen fontos a kórokozók elleni védelem során a szőlő esetében. A fajták érzékenysége túl a borvidékek közt is vannak eltérések. Nagyon fontos az adott ültetvényben kialakított művelésmód, és a vegetáció során az adott művelésmódhoz tartozó zöldmunka (3. és 5. ábra). Ezen tényezők kulcsfontosságúak az integrált védekezésben, és a sikeres növényvédelemben.



3. ábra: A szőlő művelésmódjának és a zöldmunka hatása a lombzat mikroklímájára



4. ábra: A zöldmunka hatása a lombzat mikroklímájára



5. ábra: Sárga lap alkalmazása szőlőben

A kártevők esetén óriási szerepe van az előrejelzésnek, amelynek különböző lehetőségei vannak, mint például sárga lap, feromon csapdák (4. ábra).

A növényvédő szerek csökkentésére vonatkozó Európai Uniósi elvárásokkal kapcsolatban két lehetséges megoldásról beszélhetünk. Egyik az, hogy olyan készítményeket válasszunk, amelyeknek az aktív hatóanyag tartalma alacsony, így kevesebb növényvédő szer szükséges, míg egy másik lehetőség a biológiai készítmények kijuttatása. Alapvetően ezen készítmények hatóanyaga a *Bacillus amyloliquefaciens* különböző törzse. Azonban ezen készítmények használatához tartozik pár alapszabály, amelyekről nem szabad megfeledkeznünk. Melyek ezek a legfontosabb kritériumok? A szőlő ún. kritikus fenológiai szakaszaiban, mint a BBCH 57 fűrtmegnyúlás, valamint a BBCH 75 borsó nagyságig terjedő szakasz kémiai növényvédő szereket javasolt használni. Ezt követően, azaz a borsó nagyság után célszerű a biológiai készítményeket választani. Mindig figyeljünk arra, hogy kórokozó mentes állapotban, kombinációban más hatóanyagokkal együtt juttassuk ki őket. Érzékeny fajtában, vagy erős fertőzési nyomás esetén kerüljük a használatukat. A vegetáció végén az 1 napos élelmezés-egészségügyi várakozási idő, kifejezetten kedvező tulajdonsága ezen készítményeknek.

TÖBBKOMPONENSŰ SORKÖZTAKARÓ NÖVÉNYZET ALKALMAZÁSÁNAK AGROZOOLOGIAI ÉS NÖVÉNYEGÉSZSÉGÜGYI ASPEKTUSAI SZŐLŐBEN

MEZŐFI LÁSZLÓ*, MIGLÉ CZ TAMÁS, HERTELENDY PÉTER és
TÓTH FERENC

*Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, 1033 Budapest, Miklós tér 1.
laszlo.mezofi@biokutatas.hu

BEVEZETÉS

A XX. század végén, XXI. század elején már globálisan megfigyelhető az ízeltlábú-biomassza, és ezzel összefüggésben az ízeltlábú-együttesek fajszaámának, illetve biodiverzitásának drasztikus csökkenése. Ez a jelenség leginkább az ember által bolygatott élőhelyeken érhető tetten, ugyanakkor az ember által még érintetlenül hagyott ökoszisztémákba is begyűrűzni látszik (HALLMANN és mtsai, 2017). Ezzel párhuzamosan a művelés alá vont területeken a talajállapot általános romlása, a defláció és erózió mértékének növekedése, illetve a talajok táp- és szervesanyagtartalmának csökkenése is globális trendként jelentkezik (CHEN és mtsai, 2002). Az ezen jelenségekkel foglalkozó tanulmányok szerint a háttérben legnagyobbbrészt az intenzív mezőgazdasági termelés és az ezzel szorosan összefüggő antropogén tevékenységek állnak (SÁNCHEZ-BAYO és WYCKHUYS, 2019). Az említett káros folyamatok megállítása és visszafordítása nem csak kötelességünk, hanem elengedhetetlenül szükséges feladatunk a hosszútávon fenntartható termelés megvalósítása szempontjából.

Az ízeltlábúak csoportjában és a rájuk épülő táplálékhálóban számos olyan faj található, melyek közel nélkülözhetetlen ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtanak, például beporzó, lebontó vagy hasznos ragadozó tevékenységükön keresztül. Számos tanulmány mutatta már ki a különböző élőhelyfoltok — mint például a sorköztakaró növényzet — kedvező hatását a területre jellemző ízeltlábú-együttes minőségi és mennyiségi összetételére nézve (JUDT és mtsai, 2023; KORÁNYI és mtsai, 2023). A sorközvetések mint hasznos élőhelyfoltok növelni tudják az ültetvényekben kialakuló ízeltlábú-együttesek faj- és egyedszámát, melyből természetvédelmi, de növényvédelmi/növényegészségügyi szempontból is profitálhat a gazda. Különösen akkor, ha a megfelelő, hasznos szervezeteket kímélő természetstechnológiát alkalmazza.

Összefoglaló anyagunkban beszámolunk az ÖMKi közreműködésével végzett eddigi hazai vizsgálatok részeredményeiről, illetve szemezgetünk az ÖMKi folyamatban lévő sorköztakaró aljnövényzettel kapcsolatos vizsgálataiból, a teljesség igénye nélkül.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A 2021-es, 2022-es és 2023-as években, összesen öt helyszínen – két Eger környéki és három Tokaj környéki szőlőben – értékeltük a hat növényfajt (fehérhere, komlós lucerna, lándzsás útifű, szarvaskerep, tarka koronafürt és vadmurok) tartalmazó ÖMKi ÉlőSorköz magkeverékből létrehozott sorköztakaró növényesítést. Az ÉlőSorköz keverék vetése helyszíntől függően 2020 őszen vagy 2021 tavaszán történt. A mintavétel mind az öt helyszínen minden kezelés esetén (Kontroll, ÉlőSorköz) négy sorközből történt. Felvételezéseink során a vetett talajtakaró aljnövényzetet (ÉlőSorköz) az adott helyszínen spontán vegetációt tartalmazó és/vagy mechanikailag művelt sorközökkel hasonlítottuk össze (Kontroll). A hasznos ízeltlábú szervezetekre (ragadozók és pollinátorok) irányuló felmérés során, hogy pontosabb adatokat kapjunk, sorközönként egy 4 m²-es kvadrátban jegeztük fel a 180 másodperc alatt a kvadrátban vizuálisan megfigyelhető hasznos ízeltlábú szervezetek egyedszámát (katicabogár imágó és lárva, zengőlégy imágó és lárva, pók és parazitoid darazsak összevont egyedszáma, illetve a házi méhek és vadméhek egyedszáma). 2021 és 2022 júliusában még csak a ragadozó ízeltlábúakat felvételeztük, 2023 júniusában már pollinátorokat is figyeltünk a felvételezéseink során. A növényegészségügyi felvételezéseket a mintavételi sorközökben kijelölt 2 m × 50 m-es parcellák mentén végeztük 2021-ben négy, 2022-ben és 2023-ban három-három alkalommal. A felvételezések során parcellánként teljesen véletlenszerűen 100 növényi részt (levelet, hajtást vagy fürtöt) néztünk át, majd feljegyeztük az egyes kártevők/kórokozók relatív gyakoriságát (%-os előfordulás), azaz azt, hogy a 100 véletlenszerűen kiválasztott növényi részen hány alkalommal volt megfigyelhető az adott károsító jelenléte. Eredményeinket átlagok és szórások formájában, oszlopdiagramok segítségével szemléltetjük. Az adatok feldolgozása és statisztikai értékelése még folyamatban van.

EREDMÉNYEK

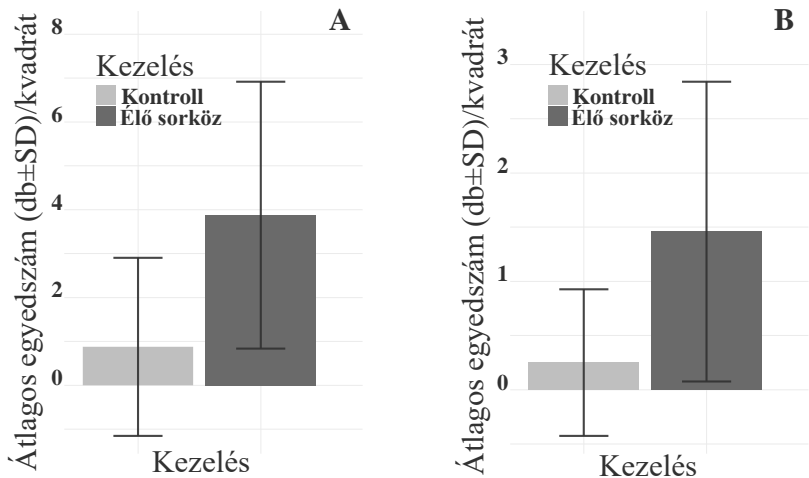
A ragadozó ízeltlábú szervezetek átlagos egyedszáma a vetett sorközök mintavételi kvadrátjaiban 2021-ben és 2022-ben is több mint a duplája volt

annak, mint amit a kontroll sorközökben figyeltünk meg (**1. ábra**). A sorközökben előforduló leggyakoribb ragadozó (makro-) ízeltlábú szervezetek a pókok (Araneae) voltak.



1. ábra: Az összes ragadozó (katicabogár imágó és lárva, zengőlégy imágó és lárva, pók, parazitoid darázs) átlagos egyedszám alakulása évek és kezelések szerinti bontásban, öt mintavételi helyszín alapján.

2023-ban már nem csak a ragadozókat, hanem a pollinátorokat is figyeltük a mintavételi kvadrátokban. A 2023 júniusában végzett felvételezésünk során mind a háziméhek és mind a vadméhek jóval nagyobb, három-négyszeres egyedszámban voltak jelen a vetett sorközökben, mint a kontroll sorközökben (**2. ábra**). A felvételezés során az összes megfigyelt méhalkatú rovar ($n = 237$) közel 77 %-a volt háziméh és csupán 33 %-a vadméh.



2. ábra: A háziméhek (A) és vadméhek (B) átlagos egyedszámának alakulása kezelések szerinti bontásban, öt mintavételi helyszín alapján (2023 június).

A 2021-es, 2022-es és 2023-as években, a szőlő főbb károsítóira irányuló növényorvosi felvételezéseink eredményeit az **1. és 2. táblázat**okban foglaltuk össze. Összességében azt mondhatjuk, hogy a sorközvetés nem befolyásolta a kór- vagy kárképek előfordulási gyakoriságát. Habár az adatok statisztikai elemzése még nem történt meg, a táblázatokon (**1. és 2. táblázat**) jól látszik, hogy az egyes helyszínek között nagyobb különbségek (például a lisztharmat vagy a fekete-rothadás tekintetében) figyelhetők meg, mint a kezelések között. Megjegyzendő, hogy a tarka szőlómoly (*Lobesia botrana*) kártétele az elmúlt években még az ökológiai művelésmódú Tokaj 1-es és 3-as területeken is elhanyagolható volt. Kisebb kártételt a tavaszi időszakban csupán a szőlő-levélatka (*Calepitrimerus vitis*) okozott a mintavételi helyszíneken. Míg a 2021-es és 2022-es években a szőlő peronoszpóra (*Plasmopara viticola*) detektálási küszöb alatt volt a területeinken, addig a 2023-as évben az említett károsító komolyabb problémát okozott a szőlősgazdáknak.

1. táblázat: Növényorvosi felvételezések eredményei I.

	Lisztharmat lombon		Lisztharmat fűrtön		Feketerothadás lombon		Feketerothadás fűrtön		Botritisz fűrtön	
	K	V	K	V	K	V	K	V	K	V
Eger_1	0,0	0,1	0,6	1,0	1,2	1,3	1,8	0,4	0,0	0,0
Eger_2	14,9	15,6	3,0	4,8	1,3	1,8	0,3	1,3	0,1	0,2
Tokaj_1	1,1	0,5	1,5	1,2	5,0	5,0	13,5	10,9	7,6	11,8
Tokaj_2	0,3	0,2	1,2	2,6	3,2	3,0	4,1	3,3	5,3	6,3
Tokaj_3	0,7	0,4	1,7	1,3	5,5	4,2	2,8	4,3	12,1	2,7
	3,6	3,6	1,6	2,2	3,2	3,0	4,5	4,0	5,0	4,2

Az értékek a kór- és kárképek relatív előfordulási gyakoriságának (%) kezelésenkénti átlagát mutatják helyszínenkénti bontásban. 2021, 2022 és 2023-as évek összesen 10 felvételezése alapján. K=Kontroll, V=Vetett (ÉlőSorköz). A növényorvosi felvételezések során minden parcellában (helyszínenként és kezelésenként mindig négy) 100 növényi rész (levél, hajtás vagy fűrt) került átnézésre.

2. táblázat: Növényorvosi felvételezések eredményei II.

	Peronoszpóra lombon		Peronoszpóra fűrtön		Tarka szőlómoly		Szőlő-levélatka	
	K	V	K	V	K	V	K	V
Eger_1	33,0	21,3	63,5	39,5	0,0	0,0	5,4	5,4
Eger_2	16,0	14,3	21,8	24,5	0,1	0,4	2,0	0,8
Tokaj_1	15,1	12,9	13,0	12,3	0,5	0,5	5,5	4,6
Tokaj_2	11,0	10,4	11,8	12,3	0,0	0,0	2,9	3,2
Tokaj_3	7,1	6,9	10,8	11,8	0,0	0,0	5,6	5,0
	16,5	13,1	24,2	20,1	0,1	0,2	3,9	3,3

Az értékek a kór- és kárképek relatív előfordulási gyakoriságának (%) kezelésenkénti átlagát mutatják helyszínenkénti bontásban. 2021, 2022 és 2023-as évek összesen 10 felvételezése alapján. K=Kontroll, V=Vetett (ÉlőSorköz). A növényorvosi felvételezések során minden parcellában (helyszínenként és kezelésenként mindig négy) 100 növényi rész (levél, hajtás vagy fűrt) került átnézésre.

KÖVETKEZTETÉSEK

A virágos sorközvetések jótékony hatását a ragadozó és pollinátor izeltlábú szervezetekre számos tanulmány megerősíti (KRATSCHMER és mtsai, 2019; BLAISE és mtsai, 2022; GRIFFITHS-LEE és mtsai, 2023). Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy a hat növényfajt tartalmazó ÉlőSorköz magkeverék segítségével a szőlőültetvények sorközeiben kialakított aljnövényzet eredményesen tudta növelni a hasznos izeltlábú szervezetek egyedszámát. Megállapítottuk továbbá, hogy a vizsgált virágos növénytakaró nem jelent növényegészségügyi kockázatot, jelenléte nem

befolyásolta a károsítók kártételének mértékét az egyes mintavételi helyszíneken folytatott integrált és ökológiai növényvédelem mellett. Következésképpen a szóban forgó többkomponensű sorköztakaró növényzet kialakítása és fenntartása jól beilleszthető a szőlő integrált növényvédelmi technológiájába.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetünket szeretnénk kifejezni Trugly Bencének a 2021-es növényorvosi felvételezések elvégzéséért. Vizsgálatainkat az Európai Unió LIFE programjának VineAdapt (LIFE19 CCA/DE/001224) projektje támogatja.

IRODALOM

- BLAISE, C., MAZZIA, C., BISCHOFF, A., MILLON, A., PONEL, P. and BLIGHT, O. (2022): Vegetation increases abundances of ground and canopy arthropods in Mediterranean vineyards. *Scientific Reports*, 12(1): 3680.
- CHEN, J., JING-ZHANG, C., MAN-ZHI, T. and ZI-TONG, G. (2002): Soil degradation: a global problem endangering sustainable development. *Journal of Geographical Sciences*, 12: 243-252.
- GRIFFITHS-LEE, J., DAVENPORT, B., FOSTER, B., NICHOLLS, E. and GOULSON, D. (2023): Sown wildflowers between vines increase beneficial insect abundance and richness in a British vineyard. *Agricultural and Forest Entomology*, 25(1): 139–151.
- HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HÖFLAND, N., SCHWAN, H., STENMANS, W., MÜLLER, A., SUMSER, H., HÖRREN, T., GOULSON, D. and DE KROON, H. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE*, 12(10): e0185809.
- JUDT, C., KORÁNYI, D., ZALLER, J. G. and BATÁRY, P. (2023): Floral resources and ground covers promote natural enemies but not pest insects in apple orchards: A global meta-analysis. *Science of The Total Environment*, 903: 166139.
- KRATSCHEMER, S., PACHINGER, B., SCHWANTZER, M., PAREDES, D., GUZMÁN, G., GOMÉZ, J. A., ENTRENAS, J. A., GUERNION, M., BUREL, F., NICOLAI, A., FERTIL, A., POPESCU, D., MACAVEI, L., HOBLE, A., BUNEA, C., KRIECHBAUM, M., ZALLER, J. G. and WINTER, S. (2019): Response of wild bee diversity, abundance, and functional traits to vineyard inter-row management intensity and landscape diversity across Europe. *Ecology and Evolution*, 9(7): 4103–4115.
- KORÁNYI, D., GALLÉ, R., TORMA, A., GALLÉ-SZPISJAK, N. and BATÁRY, P. (2023): Small grassland fragments and connectivity support high arthropod functional diversity in highly modified landscapes. *Insect Conservation and Diversity*, 16(5): 701-711.

SÁNCHEZ-BAYO, F. and WYCKHUYS, K. A. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232: 8-27.