

NÖVÉNYVÉDELEM

Az Agrárminisztérium tudományos lapja

82 [N.S. 57] 5. szám, 2021. május



ÚJ LEVÉLTETŰFAJ KAJSZIÜLTETVÉNYEINKBEN



ATK
Növényvédelmi Intézet
ELKH

A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2021. évre: 9400 Ft
A Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak 8800 Ft/év
Diákoknak 7000 Ft/év
Egyes szám: 940 Ft + postaköltség

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István
(Folyóiratunk múltjából rovatvezetője)

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)
Haltrich Attila (rovartan, gerincesek)
Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)
Körösi Katalin (növénykórtan)
Molnár János (jogszabályfigyelő, krónika)
Palkovics László (növénykórtan, virológia)
Petrőczy Marietta (növénykórtan)
Ripka Géza (rovartan, akarológia)
Szántóné Veszélka Mária (rovartan, technológia)
Szeőke Kálmán (rovartan, most időszerű)
Vörös Géza (technológia, rovarstan)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Dzsudzszák Szilvia (HOI)
Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)
Böszörményi Ede (angol nyelv)
Mihályi Krisztina (szerkesztőségi titkár)

Főszerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:

Budapest II., Herman Ottó út 15.
Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.
E-mail: balazs.klara@atk.hu

Felelős kiadó: Bozsay Péter

a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. ügyvezetője

Kiadó:

A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány
1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

Együttműködő partner:

Agrártudományi Kutatóközpont
Növényvédelmi Intézet ELKH

Megrendelhető a Szerkesztőség címén, illetve előfizethető az Alapítvány K&H 10400054-00502306-00000000 számú csekk számláján.

ISSN 0133-0829

Készítette az INFORM Kiadó és Nyomda Kft.

Felelős vezető: Bolyki István
2021/12

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jellege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra nyomtatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldalnál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és módszer, eredmények (következtetések, köszönetnyilvánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a Szerkesztőség címére elektronikus levélben beküldeni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munkahelye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az irodalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák (angol és magyar címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek. Csak jó minőségű, lasernyomatotól készült ábrát, illetve fekete-fehér fotót fogadunk el. Színes fotót csak a borítóra kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj befizetése vagy szponzor anyagi támogatása esetén van lehetőség.

Az angol nyelvű összefoglaló új oldalon kezdődjön. Magyar és angol nyelven kulcsszavak közlése is szükséges.

A kéziratban csak a latin neveket kérjük kurzívval (egyszeri aláhúzás vagy italic nyomtatás) jelölni, egyébként tipizálás mellőzendő. A technológia részbe szánt kézírathoz összefoglalót nem kérünk. A Szerkesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti kéziratot fogad el.

A Szerkesztő bizottság az internet honlapokról származó adatokra való hivatkozásokat nem tartja elfogadhatónak, ezért felhívja a Szerzők figyelmét, mellőzzék ezeket. Kivételt képeznek az interneten „on-line” elérhető tudományos folyóiratok, amelyek lektorált, szakmailag ellenőrzött dolgozatokat közölnek. Az ezekre történő hivatkozás esetén a szokásos bibliográfiai adatokat kell megadni.

A kézirat beadásával egyidejűleg kérjük a Szerző(k) személyi adatait (név, lakcím, munkahely, munkahely címe, telefon, fax, e-mail) megadni.

Kéziratot csak Word dokumentumban, ábrák csak jpg-ben fogadunk el!

CÍMKÉP:

Kajszli levéltetű
(*Myzus mumecola*) kolónia

Fotó: Borbély Csaba

Kapcsolódó cikk: 193. oldal

COVER PHOTO:

Apricot aphid (*Myzus mumecola*) colony

Photo by: Csaba Borbély

KAJSZILEVÉLTETŰ (*MYZUS MUMECOLA*) – ÚJ KÁRTEVŐFAJ A HAZAI KAJSZIÜLTETVÉNYEKBE

Borbély Csaba¹, György Zsuzsanna², Szathmáry Erzsébet¹ és Markó Viktor¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növényvédelmi Intézet, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészeti Növénybiológiai Intézet, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

2020 tavaszán Magyarország kajszi ültetvényeiben és házikerti kajszi fáin szokatlan levéltetű-gradációt figyeltünk meg. A tömegesen megjelenő kártevő egy Magyarország területéről korábban még nem kimutatott, Európában éppen terjeszkedő levéltetűfaj, a *Myzus mumecola* (Matsumura, 1917) (Hemiptera: Aphididae) volt. Jelen közleményben röviden összefoglaljuk az új kártevőfaj eredetével, életmódjával és az általa okozott kártétellel kapcsolatos ismereteket, részben saját megfigyeléseink alapján.

Kulcsszavak: *Myzus mumecola*, kajszi, inváziós, levéltetű

A *Myzus mumecola* elterjedtsége és felismerése

A kajszi (*Prunus armeniaca*) Dél-Európa, Észak-Afrika, Közép- és Kelet-Ázsia, illetve az Amerikai Egyesült Államok és néhány dél-amerikai állam fontos haszonnövénye, évről évre folyamatosan növekvő terméshozammal (FAOSTAT 2020). Magyarország, gazdaságos természetességének északi határán található, jelentős termőkörzeteiben (Gönc, Cegléd, Budapest és Kecskemét környéke) sajátos fajta- és természetstechnológia-használat alakult ki. A kajszi jellegzetes kórokozó- és kártevőegyüttessel rendelkezik (Pénzes és mtsai. 2003). A növényvédelem gerincét elsősorban a gutaütésszerű elhalás (illetve annak máig nem egyértelműen beazonosított kórokozói), a kajszihimlő, az apiognomóniás levélfoltosság, illetve kártevők tekintetében a gyümölcsmolyok elleni védelem adják (Nádudvari 2002, Szűcs és Vágó 2002, Pénzes és mtsai. 2003). Hazai körülmények között kajszi a levéltetvek kifejezetten ritkán szaporodnak fel, ellenük külön nem szoktak védekezni (Pénzes és mtsai 2003). Vektor szerepük ugyanakkor jelentős lehet a szilva himlő vírus (*Plum pox virus*, PPV) terjesztésében (Labonne

és mtsai 1995, Basky és mtsai 1997). Európai kajsziültetvényekben eddig a fekete bükkönylevéltetű (*Aphis craccivora*), a fekete répalevéltetű (*A. fabae*), az uborka-levéltetű (*A. gossypii*), a zöld gyöngyvessző-levéltetű (*A. spiraeicola*), a hamvas szilvalevéltetű (*Hyalopterus pruni*), a zöld őszibarack-levéltetű (*Myzus persicae*), a komlólevéltetű (*Phorodon humuli*), a tündérrózsa-levéltetű (*Rhopalosiphum nymphaeae*) és a zselnicemeggy-levéltetű (*R. padi*) jelenlétét figyelték meg eseti jelleggel (Avinent és mtsai 1993, Mosco és mtsai 1997, Knoll és mtsai 2004, Holman 2009, Jevremović és mtsai 2016). A felsorolásból kiemelendők a *Hyalopterus* nemzetség fajai, melyek a csonthéjas gyümölcsfajok gyakori károsítói (Blackman és Eastop 2000). A csonthéjasokon táplálkozó, morfológiailag nagyon hasonló *Hyalopterus* fajokat tápnövény-preferenciájuk szerint eleinte két (*H. pruni* szilvához és *H. amygdali* őszibarackhoz és mandulához kötődő) fajra osztották (Basky és Szalay-Marzsó 1987), majd genetikai (Mosco és mtsai 1997) és később morfológiai (Margaritopoulos és mtsai 2007) úton a *H. amygdali* fajon belül még további két csoportot (A klád mandulán, B klád őszibarackon) különítettek el. Lozier és mtsai (2008) az őszibarackon fejlődő csoportot tudományra új

fajként, *H. persikonus*-ként írta le. Bár Európában kajszi fák elsősorban a *H. persikonus* jelenik meg eseti jelleggel (Mosco és mtsai 1997, Rakauskas és mtsai 2013), a mediterrán régióban mind a *H. amygdali* (Margaritopoulos és mtsai 1997, Lozier és mtsai 2008), mind a *H. persikonus* (Lozier és mtsai 2008) előfordulását detektálták kajszin. A hazai növényvédelmi szakirodalom a levéltetveket a kajszi járulékos kártevőinek tekinti, az eddig végzett megfigyelések alapján csupán a hamvas szilvalevéltetű és a zöld őszibarack-levéltetű eseti előfordulása valószínűsíthető (Glits és mtsai 1997, Péntes és mtsai 2003, Basky 2005).

2016 nyarán Olaszország Emilia-Romagna tartományában halványzöld színű, 2–3 milliméter testhosszúságú levéltetvek korábban nem tapasztalt, tömeges felszaporodását észlelték. A begyűjtött levéltetű-egyedeket egy kelet-ázsiai eredetű, Európában eddig nem ismert új fajként, *Myzus mumecola*-ként (Matsumura 1917) azonosították (Panini és mtsai 2017). Az új kártevőt nemzetközi szinten is keveset kutatták. Eddig Japánból, Kínából, Tajvanról, Kelet-Szibériából, Kelet-Indiából és a Himalája térségéből jelentették előfordulását, de az olaszországihoz hasonló tömeges felszaporodását máshol még nem jelezték (Chakrabarti és mtsai 1970, Miyazaki 1971, Basu és Raychaudhuri 1976, Moritsu 1983, Zhang és mtsai 1985, Lehr 1988, Chakrabarti és Sakar 2001, Holman 2009, Panini és mtsai 2017). Mivel a növényvédelmi gyakorlat azt mutatja, hogy az Olaszországban megjelent inváziós fajok néhány év alatt elérik Magyarországot is (például *Halyomorpha halys*, *Metcalfa pruinosa*), a *M. mumecola* magyarországi megjelenését célzottan kerestük, és 2020 tavaszán a hazai kajsziültetvényekben és házikertekben az olaszországihoz hasonló tömeges kártételt figyeltünk meg, főképp fiatalabb és inszekticidekkel nem kezelt ültetvényekben. A *M. mumecola* jelenlétét az ország számos pontján (Győr, Győrszentiván, Balatonalmádi, Szentkirályszabadja, Pécs, Pomáz, Budapest-Budatétény, Budapest-Soroksár, Törökbalint, Gönc) bizonyítottuk a jellegzetes kárképtünetek, illetve a begyűjtött levéltetűegyedek morfológiai és genetikai vizsgálata segítségével

(Borbély és mtsai 2021). Elterjedtsége alapján valószínűsíthető, hogy a *M. mumecola* már egy-két éve jelen van Magyarországon. Összességében tehát kijelenthető, hogy a *M. mumecola* a hazai kajsziültetvények elterjedt levéltetűfajává vált, és a levéltetvek számára kedvező években, hasonlóan a 2020-as évhez, a jövőben is számíthatunk kártételére.

Minthogy az európai növényvédelmi gyakorlatban még kevésbé ismert kártevőről van szó, az európai nyelvekben a *M. mumecola*-nak még nincs külön elnevezése. Magyar névként, legjelentősebb tápnövénye alapján, a kajszi levéltetű elnevezést javasoljuk, esetleg eredeti tápnövénye, a japánkajszi (*Prunus mume*) alapján a japánkajszi-levéltetű fajnevet.

A kajszi levéltetű a többi, Európában kajszin is előforduló levéltetűfajtól morfológiai úton viszonylag könnyen elkülöníthető. A *M. mumecola*-t halványzöld színe elkülöníti a fekete *A. gossypii* és *A. craccivora* levéltetűfajoktól. Az *A. spiraecola* bár hasonló színű, de farkocskája (cauda) nyelv alakú és potrohcsövei (siphunculi) feketék, szemben a *M. mumecola* háromszög alakú farkocskájával és áttetsző potrohcsöveivel. A két *Rhopalosiphum* faj színe kissé sötétebb zöld, illetve rövid potrohcsövük jól megkülönbözteti őket a *Myzus* genusztól. A *P. humuli* bár színben és méretben hasonló, de a fején található előrefelé meredő nyúlványpár még szabad szemmel is megfigyelhető morfológiai különbség. A *M. mumecola*-hoz morfológiai szempontból legközelebb a *M. persicae* áll (genetika szempontból is közeli rokon fajokról van szó), amitől a *M. mumecola*-t végük felé keskenyedő potrohcsövei és a *M. persicae* csápjának kitinszőreinél sokkal hosszabb kitinszőrei különböztetik meg (Szalay-Marzsó 1969, Basu és Raychaudhuri 1976, Basky 2005, Blackman és Eastop 2010).

A *M. mumecola* életciklusa és kártétele hazai kajsziültetvényekben

A *M. mumecola* életmódja és életciklusa még nem teljesen tisztázott. Minden bizonnyal heterociklus (tápnövényváltó) és holociklikus fejlődésű (azaz télen tojás alakban telelő)

levéltetűfajról van szó (Kaneko 1993, Panini és mtsai 2017). Fás szárú téli tápnövényeként eddig csupán néhány *Prunus* fajt azonosítottak: *P. ansu* (Japán), *P. armeniaca* (Kína, Japán és Olaszország), *P. cornuta* (Északnyugat-India és a Himalája térsége), és *P. mume* (Japán) (Takahashi 1965, Chakrabarti és mtsai 1970, Miyazaki 1971, Blackman és Eastop 1994, Holman 2009, Panini és mtsai 2017), de a teljes tápnövénykör még valószínűleg felderítetlen. Magyarországon kolóniáit, illetve kárképét több *Prunus* fajon (*P. armeniaca*, *P. cerasifera*, *P. domestica*, *P. spinosa*) is keresztük, jelenlétét azonban eddig csak kajszin figyeltük meg. Nyári tápnövényköre ismeretlen, egyes szerzők a loncféléket (Caprifoliaceae) valószínűsítik (Blackman és Eastop 1994), de ez még nem bizonyított (Panini és mtsai 2017). Mivel a *M. mumecola* tojásainak téli fagytüró képessége meghaladja a kajsziét (Kaneko 1993), ezért további gyors elterjedése várható Európa összes természetközvetében, illetve amennyiben átke­rül az amerikai kontinensre, ott is jó eséllyel el fog terjedni és károkat fog okozni.

Megfigyeléseink szerint az őszanya (fundatrix) és első leánynemzedéke (fundatrigének) által létrehozott kolóniák („östelepek”) már március végén, közvetlenül lombfakadást követően megjelennek a fertőzött fákön (1. ábra), elsősorban a törzshöz, illetve a vágágakhoz közeli, árnyékos koronarészekben fejlődő gyenge vesszőkön. A fejlődő levelek alakja torzul, fonákjuk felé keresztirányban (a főérrel párhuzamosan) besodrónak. Az első, fundatrigén kolóniákat hordozó hajtások növekedése nagyon gyorsan leáll, izközeik rövidülnek, hajtástengelyük deformálódik. A második-harmadik leánynemzedék az első kolóniák közelében lévő hajtásokat fertőzi, a levelek erős torzulását okozva tipikusan a fák lombkoronájának középső-alsó, a vágágak eredéséhez közeli régióiban (2. ábra). Két helyszínen a fertőzött vesszőkön a virágrügyek megkéssett (április közepi-végi) nyílását (3. ábra) figyeltük meg. A fejlődött virágok bár termékenyültek, de belőlük vélhetően a levéltetű-kártétel következtében torz termés fejlődött, ezáltal közvetlen gazdasági kár is keletkezett. A fertőzött, gyenge hajtások



1. ábra. *Myzus mumecola* első leánynemzedékének kora tavaszi kártétele. Fotó: Borbély Csaba



2. ábra. Jellegzetes korai kártétel a fa középső-alsó harmadában. Fotó: Borbély Csaba



3. ábra. A kártétel következtében megkéssett virágzás 2020 április második dekádjában. Fotó: Borbély Csaba

növekedésének leálltával a további leánynemzedékek tagjai kihúzódnak a korona palástjára, az ott még intenzíven növekvő hajtásvégekre. Az újonnan fertőzött hajtáscsúcsokon az egészséges levelek felett a korábban már ismertetett jellegzetesen besodródott levelek jelennek meg, bennük a levéltetű kolóniákkal. A fertőzött hajtások növekedési erélye elmarad az egészségesektől (4. ábra), hajtástengelyük sok esetben meggömbül (5. ábra). Megfigyeléseink szerint 2020-ban, levéltetvek számára kedvező meteorológiai viszonyok között, a hajtások fertőzöttsége a vizsgált fák 3 és 71% között alakult. Különösen a fiatal, koronakialakítás alatt álló, még intenzíven növekvő fák, illetve az idősebb fák árnyékos koronarészein figyeltünk meg nagyobb fertőzést.



4. ábra. Jellegzetes kései kártétel a korona palástján. A levelek torzultak, a hajtás növekedése megállt. A szárnyas egyedek jelenléte már jelzi, hogy hamarosan nyári gazdanövényükre vándorolnak. Fotó: Borbély Csaba

Külön vizsgálatban hasonlítottuk össze a különböző fajták fogékonyságát a levéltetű-fertőzöttségre. Az ország különböző pontjain kajszilütlevevényekben vizsgáltuk az egyes fajták fertőzöttségének mértékét a jellegzetes kártételi

tünetek alapján júliusban. Előzetes eredményeink szerint az egyes fajták levéltetű-érzékenysége nagymértékben eltér: a vizsgált fajták közül nagyon fogékony a 'Bergeron' és a 'Spring Blush', közepesen fogékony a 'Gönci magyar kajszí', a 'Korai Zamos' és a 'Summerland', míg kevésbé fogékony a 'Budapest', a 'Ceglédi bíbor', a 'Ceglédi kedves', a 'Magyar kajszí C235', az 'Orange Red' és a 'Pannónia' (Borbély és mtsai 2021). Bár a levéltetvek felszaporodását alapvetően a hajtásnövekedés intenzitása határozza meg (Dixon 1973), a kajszifajták viszonylag egységes növekedési erélyének következtében (Pénzes és mtsai 2003), jelen esetben az egyes fajták eltérő genetikai háttere és a másodlagos anyagcseretermékek kiválasztásában megjelenő különbségek is szerepet játszhatnak a nagy eltérések kialakulásában (Dogimont és mtsai 2010, Borbély és mtsai 2021).



5. ábra. A kártétel hatására meggömbült hajtástengely 2020. július második dekádjában. Fotó: Borbély Csaba

A kajszilevéltetű kolóniák nagy mennyiségű mézharmatot bocsátanak ki, ami ragacos bevonatot képezve vastagon borítja a fertőzött leveleket. A hangyák (főleg a kis fekete hangya, *Lasius niger*) a kolóniákat bár nem túl intenzíven, de rendszeresen látogatják. Ragadozók közül a harlekinkatica (*Harmonia axyridis*) lárváinak és kifejlett egyedeinek (6. ábra), a közönséges fülbemászó (*Forficula auricularia*)

kifejlett egyedek és az ékfoltos zengőlégy (*Episyrphus balteatus*) lárváinak táplálkozását figyeltünk meg a levéltetű kolóniákon. A levéltetvek parazitáltsága a vizsgált helyszíneken elhanyagolható mértékű volt, bár Japánban már mutattak ki parazitoid fajt (*Ephedrus persicae*) *M. mumecola* kolóniákban (Takada 1968).



6. ábra. A kajszilevéltetű-kolóniák vonzzák a harlekinkaticákat. Fotó: Taranyi Dóra

Az első szárnyas egyedek már május első dekádjában megjelennek a zsúfoltabb kolóniákban, azonban a migráció a nyári tápnövényekre egészen június közepéig elhúzódhat. A migrációt követően a fertőzött levelek jelentős része 1–2 hét elteltével elszíneződik majd lehull, a hajtáscsúcs sok esetben visszazárad, ezáltal jelentős károkat okozva főleg a koronakialakítás alatt álló fákon. További néhány hét elteltével a visszazáradt hajtáscsúcsok még élő részének levélhálaljaiból új nyári hajtások törnek elő (5. és 7. ábra), ennek hatására az azévi hajtások „elseprősödnek”. Az ivaros alakokat szülő nőtény (gynopara) és az ivaros him alakok vélhetően az ősz folyamán telepednek vissza a nyári tápnövényekről a kajszira, ahol párosodást követően az ivaros nőtények (ovipara) lerakják telető tojásaikat.



7. ábra. A kártétel hatására indukált másodlagos hajtásnövekedés 2020. június első dekádjában. Fotó: Borbély Csaba

Bár a kajszilevéltetű tömeges felszaporodása esetén látványos közvetlen károkat okozhat, nem szabad megfeledkeznünk a közvetett kártételként jelentkező vírusvektor szerepéről sem, ami kisebb populációnagyság esetén is jelentős lehet. A kajszii legfontosabb vírusos betegsége a kajszihimlő (kórokozója: *Plum pox virus*, PPV). A PPV átvitele pollennel (Eynard és mtsai 1991) elhanyagolható mértékű, így vírusmentes szaporítóanyag telepítése, illetve megfelelő technológiai fegyelem tartása esetén (Glits és mtsai 1997) a kórokozó fő terjesztői a levéltetvek lehetnek (Labonne és mtsai 1995, Basky és mtsai 1997). Európai kajsziuültvényekben, a fák lombzatán számos potenciálisan vírusvektor levéltetűfajt figyeltek meg (Labonne és mtsai 1995, Jevremović és mtsai 2016). Gáborjáni és Basky (1995) és Basky és mtsai (1997) vizsgálatai szerint a nagy vírusfertőzöttségű ültetvénybe helyezett vírusmentes őszibarackmagoncok a levéltetvek szivogatásának hatására gyorsan vírusfertőzötté váltak, a vírusátvitel mértéke összefüggött a kajszin is megjelenő *H. pruni* levéltetvek repülési aktivitásával. Basky és mtsai (1997) bizonyították a *H. amygdali* vírusvektor szerepét a kórokozó kajsziról kajszira történő átvitelében. Dosba és mtsai (1991) vizsgálatai szerint a *M. persicae* (zöld őszibarack-levéltetű), a PPV mindhárom Európában gyakori törzsét

(PPV-D, PPV-M, PPV-Rec) képes terjeszteni kajsziültetvényekben nem-perzisztens (stylet-borne) módon. Kimura és mtsai (2016) vizsgálatai elsőként bizonyították a *M. mumecola* vírusvektor szerepét a PPV-D törzs átvitelében. A kajsziültetvétel vírusátviteli aránya (*Prunus mume* tápnövényen vizsgálva) 12% körüli volt, ami ugyan elmarad a *M. persicae* nagyjából 24%-os átviteli arányától, de még így is nagymértékű (Labonne és mtsai 1995, Kimura és mtsai 2016). Különösen a kajszi fákra ősszel visszatérő egyedek próbaszivásai jelentenek nagy fertőzési kockázatot, mivel az ősanýaktól eltérően ilyenkor egy egyed több növényen is végezhet próbaszivásokat. Hazai vizsgálatunkban molekuláris módszerekkel (RT-PCR) igazoltuk a PPV jelenlétét az ország különböző pontjairól (Győr, Györszentiván, Balatonalmádi, Budafok, Pomáz, Gönc) gyűjtött *M. mumecola* egyedekben (Borbély és mtsai 2021). A vizsgált egyedek mindegyike hordozta a vírus RNS-ét, és az összes izolátum a vírus kajsziin leggyakoribb, PPV-D törzsébe tartozott (Sihelská és mtsai 2017, Borbély és mtsai 2021). A jövőben tehát a kajsziültetvétel vírusvektor szerepével is számolnunk kell.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a *M. mumecola* által okozott kártétel jelentősen eltér a kajsziültetvényekben általánosságban megszokott levéltetű kártételtől. A kajsziültetvétel a többi levéltetűfajnál nagyobb egyedszámot érhet el a kajsziültetvényekben, így vírusvektor szerepe mellett jelentős lehet közvetlen gazdasági kártétele is, ami elsősorban hajtásdeformációban, lombvesztésben és nemkívánatos elágazódásban nyilvánul meg, de előfordulhat virág- és gyümölcskártétel is. A megelőző növényvédelem mindenképpen indokolt, ideértve a tél végi olajos lemosó permetezést, illetve a tavaszi metszés során a göcképző, közvetlenül a törzsről vagy a vágások tövéből előtörő legyengült vesszők töből való eltávolítását. Nagy levéltetű-fertőzöttségű években, illetve fiatal telepítésekben, a koronakialakítás során és intenzív hajtásnövekedés esetén indokolt lehet a megfigyelésekre alapozott kémiai növényvédelem is, kajsziiban engedélyezett rovarölő hatóanyagokkal. A kajsziültetvétel nyári tápnö-

vény körének meghatározása, populációinak és kártételének hosszútávú megfigyelése, az egyes hatóanyagokkal szemben mutatott érzékenység vizsgálata, illetve a vírusátvitel hatékonyságának további kutatása szükséges a kajsziültetvétel elleni környezetkímélő védekezés kidolgozásának érdekében.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak *Bedeý Györgynek, Kovács Péternek, Molnár Csillának és Taranyi Dórának* a szabadföldi mintavételben nyújtott segítségükért.

IRODALOM

- Avinent, L., Hermoso de Mendoza, A. and Llacer, G.** (1993): Comparison of sampling methods to evaluate aphid populations (Homoptera, Aphidinea) alighting on apricot trees. *Agronomie. EDP Sciences*, 13 (7): 609–613.
- Basky, Z. and Szalay-Marzsó, L.** (1987): Study of isolation mechanisms in the *Hyalopterus pruni* and *Hyalopterus amygdali* complex. Population structure, genetics and taxonomy of aphids and thysanoptera: proceedings of the International Smyposia, held at Smolenice, Czechoslovakia, Sept. 9–14.
- Basky, Z., Pribék, D. and Gáborjányi, R.** (1997): Flight and transmission activity of PPV vector aphids. *Journal of Aphidology*, 11 (1): 21–27.
- Basky Zs.** (2005): Levéltetvek. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- Basu, R.C. and Raychaudhuri, D.N.** (1976): Studies on the aphids (Homoptera: Aphididae) from India XXV. The genus *Myzus* with five new species from Eastern India. *Oriental Insects*, 10 (1): 93–112.
- Blackman, R.L. and Eastop, V.F.** (1994): Aphids on the World's Trees. An Identification and Information Guide. CAB International, Wallingford (UK)
- Blackman, R.L. and Eastop, V.F.** (2000): Aphids on the World's Crops: An Identification and Information Guide. John Wiley & Sons. New York.
- Borbély, C., György, Z., Szathmáry, E. and Markó, V.** (2021) Apricot aphid, *Myzus mumecola* Matsumura, a new and important pest of apricot in Hungary. *Journal of Plant Disease and Protection* (közlésre elfogadva)
- Chakrabarti, S., Gosh, A.K. and Chowdhuri, A.N.** (1970): Aphids (Homoptera) of Himachal Pradesh, India-III. *Oriental Insects*, 4 (4): 447–451.

- Chakrabarti, S. and Sarkar, A.** (2001): A supplement to the food-plant catalogue of Indian Aphididae (Homoptera). *Journal of Aphidology*, 15: 9–62.
- Dixon, A.F.G.** (1973): *Biology of aphids*. Edward Arnold. London.
- Dogimont, C., Bendahmane, A., Chovelon, V. and Bois-sot, N.** (2010): Host plant resistance to aphids in cultivated crops: genetic and molecular bases, and interactions with aphid populations. *Comptes Rendus Biologies*, 333 (6–7): 566–573.
- Dosba, F., Denise, F., Audergon, J.M., Maison, P. and Massonie, G.** (1991): Plum pox resistance of apricot. *Acta Horticulturae*, 293: 569–580.
- Eynard, A., Roggero, P., Lenzi, R., Contí, M. and Milne, R. G.** (1991): Test for pollen and seed transmission of plum pox virus (Sharka) in two apricot cultivars. *Advances in Horticultural Science*, 5 (3): 104–106.
- FAOSTAT** (Food and Agriculture Organization of the United Nations) Online Database (hozzáférés: 2020. június 17.).
- Gáborjányi, R. and Basky, Z.** (1995): Migration of aphid vectors and natural spread of Plum pox virus (PPV). *Acta Horticulturae*, 386: 201–206.
- Glits M., Horváth J., Kuroli G. és Petrőczy I.** (szerk.) (1997): *Növényvédelem*. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- Holman, J.** (2009): *Host plant catalog of aphids*. Palaearctic Region. Springer Science.
- Jevremović, D., Paunović, S.A. and Petrović-Obradović, O.** (2016): Flight dynamics and species composition of aphids landing on plum and apricot leaves in the orchards in Western Serbia. *Phytoparasitica*, 44 (4): 501–511.
- Kaneko, J.** (1993): Change in supercooling point of eggs of aphid, *Myzus mumecola* (Matsumura), through overwintering period in apricots (*Prunus armeniaca*). *Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan*, 44: 167–168.
- Kimura, K., Usugi, T., Hoshi, H., Kato, A., Ono, T., Koyano, S., Kagiwada, S., Nishio, T. and Tsuda, S.** (2016): Surveys of viruliferous alate aphid of Plum pox virus in *Prunus mume* orchards in Japan. *Plant Disease*, 100 (1): 40–48.
- Knoll, M., Weilguni, S., Koschier, E.H., Redl, H. and Steinkellner, S.** (2004): Seasonal fluctuation in the flight activity of potential PPV-vector aphids (Homoptera: Aphididae) in Austrian apricot tree orchards. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*, 111 (4): 408–415.
- Labonne, G., Yvon, M., Quiot, J.B., Avinent, L. and Llacer, G.** (1995): Aphids as potential vectors of plum pox virus: comparison of methods of testing and epidemiological consequences. *Acta Horticulturae*, 386: 207–218.
- Lehr, P.A.** (ed.) (1988): *Keys to insects of the Far East of the USSR*, 2. Nauka, Leningrad.
- Lozier, J. D., Footitt, R. G., Miller, G. L., Mills, N. J. and Roderick, G. K.** (2008): Molecular and morphological evaluation of the aphid genus *Hyalopterus* Koch (Insecta: Hemiptera: Aphididae), with a description of a new species. *Zootaxa*, 1688 (1), 1–19.
- Margaritopoulos, J. T., Poullos, K. D. and Tsitsipis, J. A.** (2007): Morphological separation of host adapted taxa within the *Hyalopterus pruni* complex (Hemiptera: Aphididae). *European Journal of Entomology*, 104 (2): 235–242.
- Miyazaki, M.** (1971): A revision of the tribe Macrosiphini of Japan (Homoptera: Aphididae, Aphidinae). *Insecta Matsumurana*, 34 (1): 1–247.
- Moritsu, M.** (1983): *Aphids of Japan in Colors*. Taito-ku, Tokyo.
- Mosco, M. C., Arduino, P., Bullini, L. and Barbagallo, S.** (1997): Genetic heterogeneity, reproductive isolation and host preferences in mealy aphids of the *Hyalopterus pruni* complex (Homoptera, Aphidoidea). *Molecular Ecology*, 6 (7), 667–670.
- Nádudvari É.** (2002): A kajszi védelme. *Növényvédelem*, 38 (7): 386–387.
- Panini, M., Massimino Cocuzza, G., Dradi, D., Chiesa, O. and Mazzoni, E.** (2017): First report of *Myzus mumecola* (Matsumura, 1917) in Europe. *EPPO Bulletin*, 47 (1): 107–110.
- Pénczes B., Glits M., Süle S. és V. Németh M.** (2013): A kajszi növényvédelme. *In Pénczes B. és Szalay L.* (szerk.) (2003): *Kajszi*. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- Rakauskas, R., Havelka, J. and Zaremba, A.** (2013): Mitochondrial COI and morphological specificity of the mealy aphids (*Hyalopterus* spp.) collected from different hosts in Europe (Hemiptera, Aphididae). *ZooKeys*, 319: 255–267.
- Szalay-Marzsó L.** (szerk.) (1969): *Levéltetvek a kertészetben*. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Szűcs Z. és Vágó E.** (2002): A kajszi barack-termesztés, valamint az integrált védekezés gyakorlati kérdései Kecskemét környékén. *Növényvédelem*, 38 (7): 371–375.
- Takada, H.** (1968): Aphidiidae of Japan (Hymenoptera). *Insecta Matsumurana*, 30 (2): 67–124.
- Takahashi, R.** (1965): *Myzus* of Japan (Aphididae). *Mushi*, 38: 43–78.
- Zhang, G., Liu, L., He, F. and Zhong, T.** (1985): Six aphid species newly recorded from China. *Acta Entomologica Sinica*, 28: 287.

APRICOT APHID, *MYZUS MUMECOLA* MATSUMURA, A NEW PEST IN HUNGARYC. Borbély¹, Z. György², E. Szathmáry¹ and V. Markó¹¹Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Plant Protection, H-1118 Budapest, Ménesi Str. 44.²Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Horticultural Plant Biology, H-1118 Budapest, Ménesi Str. 44.

In the spring of 2020, an unusual aphid outbreak was observed on apricot trees in orchards and home gardens in Hungary. The aphid species was identified as *Myzus mumecola* (Matsumura, 1917) (Hemiptera: Aphididae), a recently spreading invasive species in Europe. In this review, we summarise the existing knowledge on the distribution, life cycle of and damage caused by the new pest.

Keywords: *Myzus mumecola*, apricot, invasive, aphid

Érkezett: 2021. január 7.

NÖVÉNYVÉDELEM FOLYÓIRAT MEGRENDELÉS

Megrendelés hosszabbítása a 2021. évre

Előfizetési díj a 2021. évre: 9400 Ft/év. Példányonkénti ár: **940 Ft**

Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak: **8800 Ft/év**

Diákoknak kedvezményesen 7000 Ft/év!

Megrendelem a Növényvédelem folyóiratot példányban.

Kamara tag vagyok , regisztrációs számom: MNT tag vagyok

Diák vagyok , diákigazolvány számom:

Az előfizetési díjat a Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány

K&H 10400054-00502306-00000000 számlájára **legkésőbb 2021. február 5-ig befizetem**

Az előfizetési díjhoz csekket kérek

Megrendelő adószáma:

Kézbesítés helye

Neve:

Név:

Számlázási címe:

Cím:

Ügyintéző neve:

Telefon: Fax:

E-mail:

Dátum:

Aláírás:

Növényvédelem Szerkesztősége

1022 Budapest, Herman Ottó út 15. Postai cím: 1525 Budapest Pf. 102.

e-mail: balazs.klara@atk.hu

A NYUGATI DIÓBUROK-FÚRÓLÉGY (*RHAGOLETIS COMPLETA* CRESSON) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) SZINTETIKUS FEROMONCSALÉTKÉNEK SZABADFÖLDI VIZSGÁLATA HÁROM *RHAGOLETIS* FAJON

Tóth Miklós¹, Nagy Antal², Szanyi Szabolcs², Kiss Orsolya Márta² és Voigt Erzsébet³

¹ELKH Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi Intézet, 1525, Budapest, Pf. 102

²Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növényvédelmi Intézet, 4002, Debrecen, Pf. 400

³független

Magyarországi vizsgálatokban a nyugati dióburok-fúrólégy (*Rhagoletis completa* Cresson) feromonjából az irodalomban nemrégiben leírt két vegyület, a δ -hexalakton és a δ -heptalakton szintetikus keverékéből készült *R. completa* feromoncsalétek szabadföldi hatását vizsgáltuk a *R. completa* fajon kívül az európai cseresznyeléggy (*R. cerasi* L.) és a keleti cseresznyeléggy (*R. cingulata* Loew) kártevőkön. A laktonok keverékéből készített csalétek nem mutattak hatást sem a *R. cerasi*, sem a *R. cingulata* fajon, sem az áttetsző, sem a zöldessárga csapdák esetében. Ezzel ellentétben, a laktonos csalétek jelentősen megemelték mind az áttetsző, mind a zöldessárga csapdák *R. completa* fogásait. Nem volt különbség az általunk készített, illetve a kereskedelemben kapható (PHEROBANK, Hollandia) *R. completa* feromoncsalétek hatása között, ill. a szintetikus *Rhagoletis* táplálkozási csalétek és a laktonos feromoncsalétek hatása között sem. A gyakorlati alkalmazásban előnyös lehet, hogy vizsgálatunkban a *Rhagoletis* táplálkozási csalétek mindhárom *Rhagoletis* fajt hatékonyan csalogatja. Az egyes fajok gyors, helyszíni meghatározása a szárny rajzolata és méretük alapján igen egyszerű.

Kulcsszavak: feromon csalétek, csapdázás, előrejelzés, *Rhagoletis completa*, *R. cerasi*, *R. cingulata*

A nyugati dióburok fúrólégy (*Rhagoletis completa* Cresson, Diptera: Tephritidae) eredetileg Észak-Amerikában volt honos, majd Európába is behurcolták, magyarországi jelenléte 2011 óta ismert (Tuba és mtsai 2012a, 2012b, Voigt és mtsai 2012, Voigt és Tóth, 2013). Ma már az ország egész területén előfordul, és jelentős károkat okoz. A megfigyelési helyek között jelentős eltérés lehet, míg a rajzásmegfigyelésre kihelyezett egyes csapdák 7 napos intervallumban 3–4–500 imágót is foghatnak, addig vannak olyan helyek, ahol csupán 1–2 légy a fogás.

A *R. completa* mindkét, hazánkban megtalálható *Juglans* faj, a *J. regia* és a *J. nigra* kártevője. Lárvai a dió termés burkában (mezokarpiumában) károsítanak, ami sötét színűvé, vizenyőssé válik. A károsított, rothadó

burok fekete foltot hagy a csonthéjon is, ami a gyümölcs feldolgozása során még nagynyomású vízszugárral, vagy vegyszerrel sem mosható le. Jelentős és korai fertőzésnél a dióbél héja is elsötétülhet, sőt a termés íze is kellemetlené válhat. A nyüvek nem képesek a csonthéjon belülre hatolni, így a dióbél elszíneződését, kellemetlen ízét a másodlagosan megtelepedő baktériumok, gombák (melyek meghatározása folyamatban van), vagy az augusztus folyamán fellépő szárazság okozhatja. A kártétel súlyosabb lehet, ha augusztus közepétől az időjárás csapadékosná válik. Nem szabad viszont megfeledeznünk arról, hogy a dió, kórokozói miatt, igen körültekintő növényvédelmet igényel. A leggyakrabban előforduló kórokozók (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*, *Gnomonia leptostyla*, *Phomopsis juglandis*,

stb.) a nyár elején is komoly kártételeket okozhatnak (termés rothadás, termés hullás stb.), ami felületen szemlélő számára összetéveszthető a dióburok-fürölég kártételével. A légy rajzása július közepétől kezdődik, és egészen szeptember végéig tart. Ha a légy a már körözöttől fertőzött diótermésre rakja le tojásait, akkor már szinte megállapíthatatlan, hogy melyik volt az elsődleges károkozó. Ezért alacsonyabb az üzemi telepítések fertőzöttsége, mert ott követik a szakirodalomban már leírt komplex növényvédelmi technológiát. A szoliter, útmenti fák, vagy pottyantott dióból származó ligetek (és itt kell megemlíteni a „bütordió”-nak telepített magasabb törzsű ültetvényeket is, amelyek semmiféle növényvédelmet nem kapnak) viszont súlyos kártételnek vannak kitéve. Pintér Csaba (szem. közl.) véleménye szerint nagyon fontos lenne a primer kórok tisztázása, egyrészt a fertőzés idejekor, másrészt a vegetációs idő során. A termésfeketedéseket, korhadásokat a kártevők mellett egyes kórokozók is elindíthatják (pl. *Xanthomonas*, *Gnomonia*, *Phomopsis*, *Fusarium* stb.), s a végső tünetet hasonlíthat a kártevő rovarok: a dióburok-fürölég vagy az almamoly (*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera, Tortricidae) okozta tünetekre.

A gyümölcslegyek csapdázására világszerte általánosan használják a sárga színű, ragacsos csapdákat. Az európai cseresznyelég (R. *cerasi* L.) (Diptera: Tephritidae) esetében megállapítást nyert, hogy a kipróbált sárga színárnyalatok közül egy zöldessárga árnyalat volt a hatékonyabb, továbbá, hogy az ammónium sókat tartalmazó *Rhagoletis* táplálkozási csalétek megtöbbszörözte a zöldessárga ragacsos lapok fogásait (Tóth és mtsai 2004). A későbbiekben kiderült, hogy a *Rhagoletis* táplálkozási csalétek jelentősen megemeli a zöldessárga ragacsos lapok fogásait a *R. completa* esetében is, észlelésére, előrejelzésére jól beváltak az ilyen csapdák (Tóth és mtsai, 2014).

Nemrégiben a *R. completa* hímjei által kibocsátott feromonban két vegyületet, a δ -hexalaktont és a δ -heptalaktont azonosították, és ezek a vegyületek szignifikánsan megemelték a sárga ragacsos csapdák fogásait (Sarles és mtsai 2018).

Ugyanezeket a vegyületeket azonosították a homoktövis-lég (R. *batava* Hering) (Diptera: Tephritidae) feromonjából is, és ebben az esetben is bizonyították a szintetikus vegyületek szabadföldi vonzó hatását (Buda és mtsai 2020). Ennek alapján feltételezhető volt, hogy a laktonok általánosabban elterjedtek lehetnek a *Rhagoletis* genuszhoz tartozó fajok feromonjai között.

Jelen vizsgálataink célkitűzése az volt, hogy hazai körülmények között kipróbáljuk a két szintetikus lakton szabadföldi hatását, a *R. completa*-n kívül a *R. cerasi*-ra és a keleti cseresznyelég (R. *cingulata* Loew.) (Diptera: Tephritidae) is, és összehasonlítsuk azt a hazánkban elterjedten használt, *Rhagoletis* táplálkozási csalétekkel.

Anyag és módszer

Kísérleteinket több hazai helyszínen végeztük.

A legyeket ragacsos felületen fogtuk meg, melyeknek ragacsos felülete 23×36 cm volt. Áttetsző PVC keményfóliából készült lapokat használtunk az 1. és 2. kísérletekben, míg zöldessárga lapokat a 3. kísérletben (A használt zöldessárga szín reflektancia spektrumát lásd Tóth és mtsai 2004). A csapdákat 3–4 m magasságban, a fák ágaira helyeztük ki. Az egy ismétlésben (a kísérlet minden kezeléséből 1–1 csapda) szereplő csapdákat csapdacsoportban helyeztük ki, a csapdák egymástól csoporton belül 8–10 m-es távolságban voltak. Az egyes csapdacsoportok közti távolság min. 30 m volt. A csapdákat általában heti két alkalommal ellenőriztük, a fogott legyek számát feljegyeztük. A csapdák ellenőrzésekor csapdacsoporton belül a csapdákat „léptettük”, a pozíciós hatások csökkentése céljából.

A kipróbált csalétek hatékonyságának jellemzésére a csapdánkénti és mintavételenkénti átlagos egyedszámot használtuk fel (fogott egyed/csapda/minta). Mivel a fogási adatok nem teljesítették a parametrikus analízis feltételeit, (normalitás és varianciák homogenitása), a nem-parametrikus Kruskal-Wallis próbát végeztük el. Amennyiben ez a próba szignifikáns különbséget mutatott ki ($P < 5\%$), az egyes

kezelések közti páronkénti összehasonlítást a Mann-Whitney U próbával végeztük.

Csalétek

A *R. completa* feromonjából azonosított vegyületek közül a δ -hexalaktont (CAS 823-22-3) a Sigma-Aldrich Kft-től (Budapest) szereztük be, tisztasága a gyártótól származó információ szerint 98% volt. A δ -heptalaktont (CAS 3301-90-40) az Organofil Kft (Budapest) szintetizálta, 95%-os tisztaságban.

A csalétek elkészítéséhez a vegyületek megfelelő mennyiségét vagy fedeles polietilén kapszula (0,8 ml, No. 730, Kartell Co., Olaszó.) (1. és 3. kísérlet), vagy pedig polietilén zacskócskába (2. kísérlet) adagoltuk (a kibocsátók részletes leírását lásd: Tóth és mtsai, 2019). Az elkészített csaléteket egyenként alufólia zacskóba zártuk le, és a terepi kísérletek megkezdéséig fagyasztozszekrényben, $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tároltuk.

Az összehasonlításként használt táplálkozási csalétek (RHAG) a CSALOMON® *Rhagoletis* csalétek volt (ELKH ATK Növényvédelmi Intézet, Budapest).

A 2. kísérletben pozitív kontrollként kereskedelmi *R. completa* feromoncsalétket is kipróbáltunk (forrás: PHEROBANK, Wageningen, Hollandia)

Egyes kísérletek részletes adatai

Az 1. kísérletet (Nadap, Fejér megye, szántóföldek közötti cserje sövény – semmilyen növényvédelemben nem részesült, sok sajmeggy és kivadult cseresznye cserjével, közelében pottyantott dió magoncokkal) 2020. máj. 19. – aug. 5. között végeztük, áttetsző ragacslapokat alkalmazva, minden kezelésből 3 csapdacsoportot (ismétlés) raktunk ki. Az összehasonlított kezelések a következők voltak:

- δ -hexalaktont (30 mg) + δ -heptalaktont (30 mg), polietilén kapszula kibocsátóban (LACT)
- CSALOMON® *Rhagoletis* táplálkozási csalétek (RHAG)
- csalétek nélküli csapda (UNBB)

A 2. kísérletet (Érd-Elviramajor, Pest megye, szoliter diófák) 2020. aug. 16. és szept.

17. között végeztük, áttetsző ragacslapokat alkalmazva, minden kezelésből 2 csapdacsoportot (ismétlés) raktunk ki. A kipróbált kezelések a következők voltak:

- δ -hexalaktont (100 mg) + δ -heptalaktont (100 mg), polietilén zacskócska kibocsátóban (LACT)
- CSALOMON® *Rhagoletis* táplálkozási csalétek (RHAG)
- csalétek nélküli csapda (UNBB)
- kereskedelmi *R. completa* feromoncsalétek (Pherobank, Wageningen, Hollandia) (PHbank)

A 3. kísérletet (Nagykőrű, Jász-Nagykun-Szolnok megye, cseresznye, környezetében elszórtan diófákkal, majd diótelepítés) 2020. máj. 30. és okt. 10. között végeztük. A csapdák szept. 1-én kerültek át a dióültetvénybe. Zöldessárga ragacslapokat alkalmaztunk, a használt színárnyalat reflektancia spektrumát ld. Tóth és mtsai (2004). Minden kezelésből 4 csapdacsoportot (ismétlés) raktunk ki. A kipróbált kezelések a következők voltak:

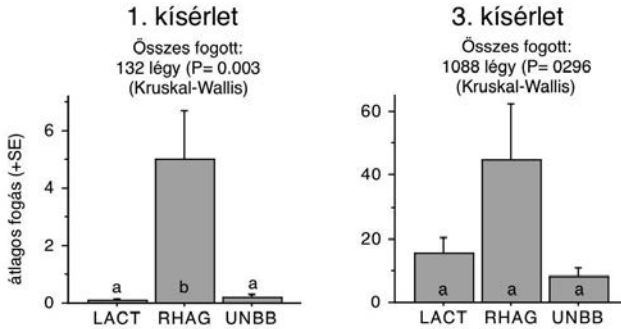
- δ -hexalaktont (100 mg) + δ -heptalaktont (100 mg), polietilén kapszula kibocsátóban (LACT)
- CSALOMON® *Rhagoletis* táplálkozási csalétek (RHAG)
- csalétek nélküli csapda (UNBB)

Eredmények

R. cerasi

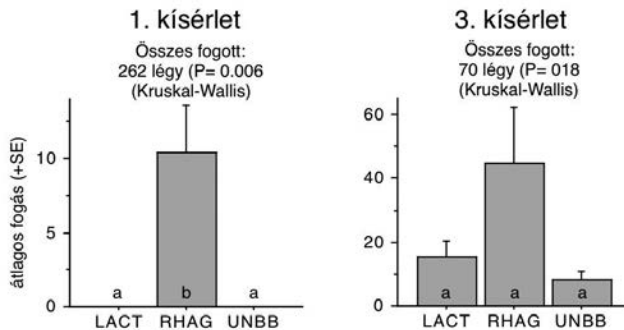
Az 1. kísérletben, az áttetsző ragacslapokon elenyésző fogásokat észleltünk a csalétek nélkül és a szintetikus laktonok esetében, ezek egymástól nem különböztek (1. ábra, 1. kísérlet). Mindkettejüknél szignifikánsan többet fogott a RHAG táplálkozási csalétekkel ellátott csapda.

A 3. kísérletben, zöldessárga ragacslapokat használva, a fogások hasonló tendenciát mutatnak, a RHAG csalétek fogása kiemelkedett, míg a laktonok ill. a csalétek nélküli zöldessárga csapdák fogásai hasonlóak voltak, azonban a magas szórások miatt statisztikai szignifikanciát nem találtunk a kezelések között (1. ábra, 3. kísérlet).

R. cerasi

1. ábra. Európai cseresznyelég (Rhagoletis cerasi) fogásai áttetsző (1. kísérlet) ill. zöldessárga (3. kísérlet) ragacslapokon, szintetikus δ -hexalakton és δ -heptalakton keverékével (LACT), Rhagoletis táplálkozási atraktánsal (RHAG) ill. csalétek nélküli (UNBB) csapdákbán. Szignifikancia: Kruskal-Wallis, majd páros összehasonlítások Mann-Whitney U próbával. Az azonos betűvel jelölt átlagok egy diagramon belül nem különböznek egymástól szignifikánsan a P<5%-os szinten.

Fig 1. Mean catches of Rhagoletis cerasi in transparent (Exp. 1) or fluorescent yellow (Exp. 3) traps baited with synthetic δ -hexalactone and δ -heptalactone (LACT), the Rhagoletis feeding attractant lure (RHAG), or unbaited (UNBB). Columns with same letter within one diagram not different significantly at P<5% by Kruskal Wallis test followed by pairwise comparisons by Mann-Whitney U test.

R. cingulata

2. ábra. Keleti cseresznyelég (Rhagoletis cingulata) fogásai áttetsző (1. kísérlet) ill. zöldessárga (3. kísérlet) ragacslapokon, szintetikus δ -hexalakton és δ -heptalakton keverékével (LACT), Rhagoletis táplálkozási atraktánsal (RHAG) ill. csalétek nélküli (UNBB) csapdákbán. Szignifikancia: Kruskal-Wallis, majd páros összehasonlítások Mann-Whitney U próbával. Az azonos betűvel jelölt átlagok egy diagramon belül nem különböznek egymástól szignifikánsan a P<5%-os szinten.

Fig 2. Mean catches of Rhagoletis cingulata in transparent (Exp. 1) or fluorescent yellow (Exp. 3) traps baited with synthetic δ -hexalactone and δ -heptalactone (LACT), the Rhagoletis feeding attractant lure (RHAG), or unbaited (UNBB). Columns with same letter within one diagram not different significantly at P<5% by Kruskal Wallis test followed by pairwise comparisons by Mann-Whitney U test.

R. cingulata

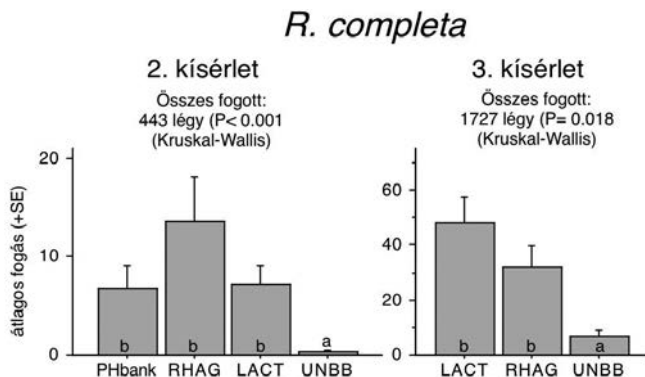
A fogások nagyon hasonló képet mutattak a *R. cerasi*-nál tapasztaltakhoz (2. ábra). Az 1. kísérletben a csalétek nélküli ill. a laktonokkal csalétezett csapdákhöz képest sokkal többet fogott a RHAG táplálkozási csalétek, és ugyanez volt a helyzet a 2. kísérletben is, zöldessárga ragacslapok esetén (2. ábra, 2. kísérlet), azzal a különbséggel, hogy a csalétek nélküli fogási szint magasabb volt, mint az 1. kísérletben az áttetsző ragacslapok esetében.

R. completa

Áttetsző ragacslapokat használva a csalétek nélküli kezelésnél szignifikánsan többet fogott a RHAG táplálkozási atraktáns, a laktonok, ill. a pozitív kontrollként kirakott holland kereskedelmi *R. completa* feromoncsalétek. E három kezelés között nem volt szignifikáns a különbség (3. ábra, 2. kísérlet). Ugyanezt az eloszlást mutatták a zöldessárga ragacslapokkal nyert eredmények is, a laktonokkal ill. a táplálkozási csalétekkel magasabb fogásokat tapasztaltunk, mint a csalétek nélküli csapdákbán, és a laktonok ill. a táplálkozási csalétek fogásai között nem volt szignifikáns a különbség (3. ábra, 3. kísérlet).

Eredmények megvitatása

Eredményeink alapján egyértelműen bizonyítottuk, hogy a két laktont tartalmazó csalétek szabadföldi körülmények között vonzó hatása a *R. completa*-ra,



3. ábra. Dióburok-fúrólégy (*Rhagoletis completa*) fogásai áttetsző (2. kísérlet) ill. zöldessárga (3. kísérlet) ragacslapokon, szintetikus δ -hexalakton és δ -heptalakton keverékével (LACT), holland kereskedelmi *R. completa* feromoncsalétekkel (PHbank), *Rhagoletis* táplálkozási attraktánsal (RHAG) ill. csalétek nélküli (UNBB) csapdákban. Szignifikancia: Kruskal-Wallis, majd páros összehasonlítások Mann-Whitney U próbával. Az azonos betűvel jelölt átlagok egy diagramon belül nem különböznek egymástól szignifikánsan a P<5%-os szinten.

Fig 3. Mean catches of *Rhagoletis completa* in transparent (Exp. 2) or fluorescent yellow (Exp. 3) traps baited with synthetic δ -hexalactone and δ -heptalactone (LACT), a commercial *R. completa* pheromone lure (Pherobank, the Netherlands) the *Rhagoletis* feeding attractant lure (RHAG), or unbaited (UNBB). Columns with same letter within one diagram not different significantly at P<5% by Kruskal Wallis test followed by pairwise comparisons by Mann-Whitney U test

megerősítve a korábbi közlést (Sarles és mtsai 2018).

Az eredményekben annak jelét viszont nem láttuk, hogy e két vegyület hatást gyakorolt volna a *R. cerasi* vagy *R. cingulata* fajokra. Feltehetőleg tehát e két faj feromonjában más vegyület, vagy más vegyületek is szerepelhetnek. Az *R. cerasi* esetén már régóta ismert, hogy hímjei feromont bocsátanak ki (Katsoyannos, 1982), és számos komponens került azonosításra, melyek hatását elektrofiziológiai és laboratóriumi bioteszt módszerekkel vizsgálták (Raptopoulos és mtsai 1995). Az azonosított vegyületek közül háromnak, a 2-hexanonnak, a 3-heptanonnak és a nonanálnak keveréke valamelyes szabadföldi hatást is mutatott (Macavei és mtsai 2018). E vegyületek növények által kibocsátott illatanyag keverékekben is gyakorta előfordulnak, és egy korábbi vizsgálatban a nonanál önmagában szabadföldön nem csalogatta a *R. cerasi* egyedeit (Guerin és mtsai 1983). Úgy tűnik, hogy az igazán hatékony és

gyakorlatban is alkalmazható *R. cerasi* feromoncsalétek kifejlesztése még várat magára.

Vizsgálatunkban a laktonok keveréke hasonló fogáserősséget mutatott a *R. completa* vonatkozásában, mint a széleskörűen alkalmazott, szintetikus *Rhagoletis* táplálkozási csalétek. A táplálkozási csalétek előnye lehet a gyakorlati alkalmazás szempontjából, hogy mindhárom, e cikkben érintett fontos kártevőt – sőt, még a *R. batava*-t valamint a rózsa-leyget (*Carpomyia schieneri* Loew.) (Diptera, Tephritidae) és a napraforgóleyget (*Strauzia longipennis* Wiedeman) (Diptera, Tephritidae) is – jól csalogatja (Tóth és mtsai 2014, 2016). Természetesen a felhasználónak figyelemmel kell lennie mindeme fajok elkülönítésére, amennyiben a csapdát több faj rajzásának követésére használják. Az egyes fajok gyors, helyszíni meghatározása a szárny rajzolata és méretük alapján igen egyszerű. Magyarországon e három fúrólégy faj közül a szezon folyamán elsőként a *R. cerasi* rajzik, ezt követi a *R. cingulata*, és legvégül a *R. completa* (Voigt és Tóth, 2008; Tóth és mtsai 2014), de kisebb-nagyobb időbeli átfedésekre mindig számítani lehet.

A *R. completa* lakton feromonkomponenseit tartalmazó csalétkét olyan esetben lehet előnyös alkalmazni, amikor csak a *R. completa* fogásaira vagyunk kíváncsiak. Ha azonban alkalmazására a gyümölcslegyek csapdázására általánosan használt zöldessárga, vagy sárga ragacos csapdákban kerül sor, a színinger hatására berepülő sok száz egyéb légy és más rovtól való elkülönítés továbbra is problematikus lesz.

Új, és érdekes eredmények várhatók, ha a két lakton tiszta enantiomerjei elérhetőek lesznek szabadföldi kísérletek számára is. A *R. completa* feromon eredeti azonosításánál nem tisztázták, hogy mely enantiomert termeli a rovar, és mely szükséges a biológiai aktivi-

zása a szárny rajzolata és méretük alapján igen egyszerű. Magyarországon e három fúrólégy faj közül a szezon folyamán elsőként a *R. cerasi* rajzik, ezt követi a *R. cingulata*, és legvégül a *R. completa* (Voigt és Tóth, 2008; Tóth és mtsai 2014), de kisebb-nagyobb időbeli átfedésekre mindig számítani lehet.

táshoz; a szabadföldi kipróbálásnál (ugyanúgy, mint a jelen vizsgálatban is) a racém (mindkét enantiomert tartalmazó) keverékkel dolgoztak (Sarles és mtsai 2018). A *R. batava* esetében viszont kimutatták, hogy csak az egyik enantiomer, a (–)- δ -heptalakton termelődik, és csak ez vált ki elektrofiziológiai választ a csápkából, és ez vonz legyeket a szabadföldön (Buda és mtsai 2020).

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak mindazon termelőknek és földtulajdonosoknak, akik hozzájárultak, hogy vizsgálatainkat területeiken végezhessük. Hálás köszönet illeti *Frans Griepink*-et (PHEROBANK, Hollandia) is, az ingyenes mintaként rendelkezésünkre bocsátott kereskedelmi *R. completa* feromon csalétekért. Szanyi Szabolcs munkáját a Nemzeti Tehetség Program NTP-NFTÖ-20-B-0410 ösztöndíja támogatta.

IRODALOM

- Buda, V., Blazyte-Cereskiene, L., Radziute, S., Apsegaite, V., Stamm, P., Schulz, S., Aleknavicius, D. and Mozuraitis, R.** (2020): Male-produced (–)- δ -heptalactone, pheromone of fruit fly *Rhagoletis batava* (Diptera: Tephritidae), a sea buckthorn berries pest. *Insects*, 2020, 11:138; doi:10.3390/insects11020138
- Guerin, P.M., Remund, U., Boller, E.F., Katsoyannos, B. and Delrio, G.** (1983): Fruit fly electroantennogram and behavior responses to some generally occurring fruit volatiles. *Fruit Flies of Economic Importance*, IOBC WPRS, (ed. R. Cavalloro), A.A.Balkema Publishers, Rotterdam, The Netherlands, 248–251.
- Katsoyannos, B.I.** (1982): Male sex pheromone of *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera, Tephritidae): factors affecting release and response and its role in mating behavior. *J. Appl. Entomol.*, 94:187–198.
- Macavei, L.I., Oltean, I., Vasian, I., Florian, T., Varga, M., Baetan, R., Mitre, V., and Maistrello, L.** (2018): Potential for attractive semiochemical lures in *Rhagoletis cerasi* (L.) management: a field study. *J. Entomol. Res. Soc.*, 20: 1–9.
- Raptopoulos, D., Haniotakis, G., Koutsaftikis, A., Kelly, D., and Mavraganis, V.** (1995): Biological-activity of chemicals identified from extracts and volatiles of male *Rhagoletis cerasi*. *J. Chem. Ecol.*, 21: 1287–1297.
- Sarles, L., Fassotte, B., Boullis, A., Lognay, G., Verhaeghe, A., Markó, I. and Verheggen, F.** (2018): Improving the monitoring of the walnut husk fly (Diptera: Tephritidae) using male-produced lactones. *J. Econ. Entomol.*, 111: 2032–2037.
- Tóth, M., Szarukán, I., Voigt, E. és Kozár, F.** (2004): Hatékony cseresznyelég- (*Rhagoletis cerasi* L., Diptera, Tephritidae) csapda kifejlesztése vizuális és kémiai ingerek figyelembevételével. *Növényvédelem*, 40: 229–236.
- Tóth, M., Voigt, E., Baric, B., Pajac, I., Subic, M., Baufeld, P., and Lerche, S.** (2014): Importance of application of synthetic food lures in trapping of *Rhagoletis* spp. and *Strauzia longipennis* Wiedemann. *Acta Phytopath. Entomol. Hung.*, 49: 25–35.
- Tóth, M., Lerche, S., Holz, U., Kerber, A., Henning, R., Voigt, E. and Kelemen, D.** (2016): Addition of synthetic feeding attractant increases catches of *Rhagoletis batava* Hering and *Carpomyia schineri* Loew. in fluorescent yellow sticky traps. *Acta Phytopath. Entomol. Hung.*, 51: 69–76.
- Tóth, M., Landolt, P., Szarukán, I., Nagy, A. and Jós-vai, J.K.** (2019): Improving bisexual lures for the silver Y moth *Autographa gamma* L. and related Plusiinae (Lepidoptera: Noctuidae). *Acta Phytopath. Entomol.*, 54: 137–146.
- Tuba K., Schular, H., Stauffer, C. and Lakatos, F.** (2012a): First found of the walnut husk fly, *Rhagoletis completa* (Cresson 1929) (Diptera: Tephritidae), in Hungary. *Int. Sci. Conf. on Sust. Dev. & Ecol Footprint*, 26–27. March, 2012, Sopron
- Tuba K., Schuler H., Stauffer Chr. és Lakatos F.** (2012b): A nyugati dióburok-fürölég (*Rhagoletis completa* Cresson 1929 – Diptera: Tephritidae) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem*, 48: 419–423.
- Voigt, E., Subic, M., Baric, B., Pajac, I. és Tóth, M.** (2012): Adatok a dió-buroklég (*Rhagoletis completa* Cresson) kárpát-medencei rajzásához és magyarországi elterjedéséhez. *Integrált természet és kertészeti és szántóföldi kultúrákban*, 29: 93–102.
- Voigt, E. és Tóth, M.** (2008): Az amerikai keleti cseresznyelégvet és az európai cseresznyelégvet egyaránt fogó csapatátípusok. *Agrofórum*, 19: 70–71.
- Voigt, E. és Tóth, M.** (2013): Dió buroklég magyarországi elterjedése 2013 tavaszán. *Növényvédelem*, 49: 341–346.

FIELD STUDY OF THE SYNTHETIC PHEROMONE LURE OF THE WALNUT HUSK FLY (*RHAGOLETIS COMPLETA* CRESSON) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) ON THREE *RHAGOLETIS* SPP.

M. Tóth¹, A. Nagy², Sz. Szanyi², O. M. Kiss² and E. Voigt³

¹Plant Protection Institute, CAR, LERN, Budapest, POB. 102, H-1525, Hungary

²University of Debrecen, Faculty of the Agricultural and Food Sciences and Environmental Management, Institute of Plant Protection, Debrecen, POB 400, H-4002, Hungary

³independent

The field activity of a lure containing δ -hexalactone and δ -heptalactone – two compounds recently reported in the literature from the pheromone of the walnut husk fly (*Rhagoletis completa* Cresson) – was studied apart from *R. completa* also on the fruit flies *R. cerasi* L. and *R. cingulata* Loew. Lures prepared from the two lactones did not show activity neither on *R. cerasi*, nor on *R. cingulata*, in transparent or fluorescent yellow traps. In contrast, the lure significantly increased catches of *R. completa* in both transparent and fluorescent yellow traps. There was no difference between lab-prepared lacton-containing lures and commercial *R. completa* lures (The Netherlands). Also, catches in lacton-containing *R. completa* pheromone lures and catches in traps with a synthetic *Rhagoletis* feeding attractant lure were similar. In practical applications it can be advantageous that the feeding attractant lure attracted all three *Rhagoletis* spp. in this study.

Keywords: pheromone lure, trapping, pest monitoring, *Rhagoletis completa*, *R. cerasi*, *R. cingulata*

Érkezett: 2021. március 9.

Megnyílt a pályázati lehetőség az „MTA Kiváló Kutatóhely” minősítés megszerzésére

A tudományos kiválóságot a kutatók mellett a korábban az MTA-hoz, jelenleg az Eötvös Loránd Kutatói Hálózathoz tartozó kutatóhelyeken kívül az egyetemi kutatóhelyekre is kiterjeszti az Akadémia. Az ennek érdekében az „MTA Kiváló Kutatóhely” minősítés elnyerésére első ízben kiírt pályázat a legkiemelkedőbb magyar kutatóhelyeknek méltó elismerést, a feltörekvőknek pedig reális perspektívát ad. A 2021. március 31-én meghirdetett pályázati felhívás után április 15-én megnyílt a pályázati felület is, mellékleteivel együtt elérhető a részletes pályázati útmutató.

A Magyar Tudományos Akadémia az „MTA Kiváló Kutatóhely” minősítés elnyerését a most először kiírt pályázattal kívánja lehetővé tenni.

A pályázat beadásával kapcsolatban felmerülő kérdések esetén a következő e-mail-címen kérhet információt: kivalosag@titkarsag.mta.hu.

A pályázat és az ahhoz kapcsolódó, letölthető dokumentumok:

A pályázati felhívás ide kattintva olvasható.

- Útmutató az MTA Kiváló Kutatóhely minősítés megszerzésére kiírt pályázat benyújtásához
- Útmutató Kiváló Kutatóhely 2021 minősítés EPK felületéhez
- Útmutató az Akadémiai Adattárba való regisztrációhoz és adatkitöltéshez
- Pályázói nyilatkozat a Magyar Tudományos Akadémia Által Kiválóan Elismert Kutatóhely (MTA Kiváló Kutatóhely) pályázat benyújtásához
- Pályázati űrlapok bölcsész- és társadalomtudományokhoz
- Pályázati űrlapok élettudományokhoz, matematikához és természettudományokhoz

KERTÉSZETI GYÖKÉRGUBACS-FONÁLFÉREG ÁLTAL KÁROSÍTOTT UBORKAGYÖKEREK ÁRTALMATLANÍTÁSA KOMPOSZTLAKÓ ÁSZKARÁKOKKAL

Somogyi Eszter¹, Petrikovszki Renáta^{1,2}, Tóthné Bogdányi Franciska³ és Tóth Ferenc²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Integrált Növényvédelmi Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Állattani és Ökológiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

³mMuniPot Kutatócsoport, 2100 Gödöllő, Fenyvesi nagyút 24.

A komposztálódás során végbemenő folyamatok közül növényvédelmi, növényegészségügyi szempontból kiemelendő a mikro- és mezofauna azon tevékenysége, mely nyomán a kórokozók, kártevők által fertőzött növényi részek lebontásra, ártalmatlanításra kerülnek. Kutatásunk az érdes pinceászka (*Porcellio scaber*) szerepét vizsgálta a kertészeti gyökérgubacs-fonálféreggel (*Meloidogyne incognita*) fertőzött növényi részek lebontásában. Tenyészedényes és laboratóriumi kísérleteket állítottunk be. Az etetési kísérletekben megfigyeltük az ászkák táplálékválasztását kertészeti gyökérgubacs-fonálféreggel fertőzött friss vagy részben lebomlott uborkagyökereket és összel lehullott nagylevelű hárs (*Tilia platyphyllos*) leveleket kínálva az állatoknak. A petezsák-fogyasztásos tesztben az ászkák inokulum-redukáló képességét figyeltük meg. Végül az élő növényt is tartalmazó tenyészedényes kísérletekben uborkapalánták fejlettségét és a fertőzés mértékét vizsgáltuk meg a megelőző ászkatevékenység függvényében.

Az etetési kísérlet kimutatta, hogy az ászkák egyformán fogyasztották a hársavar-leveleket és a fertőzött uborkagyökereket. Az inokulumok közül szignifikánsan nagyobb mennyiséget fogyasztottak a petezsákokból, mint az uborkagyökerekből. A táplálékpreferenciát illetően azt tapasztaltuk, hogy míg a részben lebomlott, fertőzött uborkagyökerek fogyasztása nagyobb mértékű volt, mint a hársavar-leveleké, a fertőzött és egészséges uborkagyökerek fogyasztásában nem mutatkozott különbség. A fertőzött uborkagyökereket az ászkák friss és részben lebomlott állapotban egyaránt szívesen elfogyasztották. Kísérletünk azt sugallja, hogy a komposztálódás során csökkenhet vagy meg is szűnhet a *M. incognita* által fertőzött gubacsos gyökérszövet fertőzőképessége, főleg azokban az esetekben, ahol a *Porcellio scaber* ászkarák-faj egyedei is jelen vannak.

Kulcsszavak: hasznos biológiai szervezetek, komposzt, komposztálás, *Porcellio scaber*, *Meloidogyne incognita*, IPM

A növénykártető fonálféreg gazdaságra gyakorolt hatásait gyakran alábecsülik, pedig a világ növénytermesztésében okozott károknak akár majdnem a 15%-át okozhatják (Singh és mtsai 2013). Tekintve, hogy világszinten a hozamvesztés becslést mértéke évente 125–157 milliárd USD (Watkins és mtsai 2012, Singh és mtsai 2015), és mivel az Európai Parlament és Tanács 1107/2009-es számú rendelete értelmében környezetvédelmi megfontolások-

ból szűkül a fitofág fonálféreg ellen használható vegyi védekezés eszköztára, a védekezés hangsúlyát a természetes ellenségekre és biológiailag hasznos szervezetekre, anyagokra kell áthelyezni. Az eddigi kísérletek főként a gyökér által kiválasztott anyagokra, a gyökérszövetben élő endofita és arbuskuláris gombákra és rhizobaktériumokra vonatkoztak (Khan és Kim 2007, Nyaku és mtsai 2017, Viljoen és mtsai 2019).

A kertészeti gyökérgubacs-fonálféreg (*Meloidogyne incognita*) egész életciklusát a talajban, a növény gyökerein tölti (Neher és Powers 2005). A faj jelentőségét emeli az a tény, hogy a szélsőségesen változékony időjárás miatt elmaradó tartós fagyoknak pedig következménye, hogy a korábbi feljegyzésekkel szemben a *M. incognita* szabadföldön is képes áttelelni (Budai és mtsai 2005).

Az ökológiai termelési rendszerekben alkalmazott vetésforgó, takarónövények vagy éppen a komposztálásból származó szerves anyag mind pozitív hatással van a talaj fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságaira (Nair és Delate 2016). Az organikus talajjavító szerek alkalmazása pozitív irányban változtatja meg a talaj faunáját, s az így jelenlévő hasznos szervezetek csökkenthetik a növénykárosító fonálféreg egyedszámát (Akhtar és Mahmood 1996). Az általánosan elterjedt nematocidokkal szemben ezért környezetbarát megoldást jelenthet a komposzt kihelyezése (Renčo 2013). Dél-Afrikában és Ázsiában már régóta azok az alternatív megoldások állnak a figyelem középpontjában, amelyek környezetkímélők és alacsony ráfordítással kivitelezhetők (Akhtar és Mahmood 1996, Mashela és mtsai 2017).

A komposztálás természetes folyamatát az emberiség régóta ismeri, és a környezetkímélő mezőgazdasági módszerek szükségességének felismerésével megindultak a vizsgálatok a különféle eredetű szerves anyagok komposztálhatóságát, és a komposzt mint végtermék összetételét, hatását és mezőgazdasági felhasználhatóságát illetően (Hargreaves és mtsai 2008, Maheshwari 2014).

A megfelelően hosszú ideig, megfelelően magas hőmérsékleten végbemenő komposztálódás képes visszaszorítani a növény-, illetve humánegészségügyi szempontból patogén ágensek jelentős hányadát (Wichuk és mtsai, 2011). A legtöbb talajeredetű vírus terjesztésében a fonálféreg és a gombák fontos szerepet játszanak (Horváth és Gáborjányi 1999). Bollen és Volker (1996) állítása szerint azonban ezek a vektorok megfelelő komposztálással hatástalaníthatók.

Az ászkarák (Crustacea: Isopoda) jelenlétében a lebomlás szignifikánsan gyorsabban megy végbe (Yang és mtsai 2020). Amikor a táplálékuk zömét alkotó lágy, nedvűs növényi anyagok, bomló, korhadó avar és fahulladék áthalad a tápcsatornájukon, ott nemcsak fizikai és kémiai változások érik, de a szervesanyag felületén található mikroflóra mind faji összetételét, mind egyedsűrűségét tekintve megváltozik (Hassall és mtsai 1987). Két eltérő méretű ászkarák-fajt vizsgálva (*Porcellio scaber*, *Porcellionides pruinosus*) különböző arányú avarfogyasztást állapítottak meg. A *P. scaber* esetében a közepes méretű egyedek fogyasztottak a legtöbbet a felkínált táplálékok közül (Szekeres 2011).

A növénykártevők ellen gazdaság-, és táblaszinten megjelenő természetes védekezés elismerten az egyik kiemelten fontos ökoszisztéma-szolgáltatás (Zhang és mtsai 2007). A növényi maradványok lebontásában és beforgatásában szerepet játszó földigiliszták, rovarok, talajlakó mikro-izeltlábúak és mikroorganizmusok a talajban található kártevők és kórokozók elfogyasztásával hozzájárulnak az egészséges növényi fejlődéshez (Bot és Benites 2005, Neher és Barbercheck 2019).

A növénykártevő fonálférgeket atkák, földigiliszták, ikerszelvényesek, ugróvillások, ragadozó fonálféreg, medveállatkák és örvényféreg fogyasztják (Murphy és Doncaster 1957, Sayre és Walter 1991, Read és mtsai 2006).

Az *Allolobophora longa* földigilisztafaj a növényi maradványokkal együtt fogyasztotta el és emésztette meg a *Meloidogyne javanica* kifejlett nőtényeit, lárváit és petéit (El-Mesalamy és El-Sharkawy 2019). Egyes ugróvillások és a *Pontoscolex corethrurus* földigilisztafaj egyedei *Heterodera* fajok cisztáit fogyasztották (Murphy és Doncaster 1957, Boyer és mtsai 2013). A ragadozó *Lasioseius subterraneus* atka *M. javanica* petezsák-fogyasztásáról is beszámoltak (Manwaring és mtsai 2020).

Az ászkarák nematóda-fogyasztása igazolt, és mivel a földigiliszták (Annelida: Haplotaxida) fajokhoz képest a környezeti hatásokra kevésbé érzékenyek, jelenlétük akár folyamatos is lehet egy területen (Carefoot 1973,

Achouri és Charfi 2002, Singh 2018). Az ászkarákok hozzájárulhatnak az entomopatogén fonálféreg testfelületen való terjesztéséhez (Eng és mtsai 2005), ürülékükben felszaporodhatnak a baktériumfogyasztó fonálféreg (Brown és mtsai 1978, Bastow 2011). Kísérleteink időpontjában az ászkarákok és a növény-parazita fonálféreg kapcsolata még nem jelent meg az irodalomban.

Célunk az volt, hogy laboratóriumi és tenyészedényes kísérletek során figyeljük meg a komposztálóban, komposztálódó anyagban is megtalálható *érides pinceászka* (*Porcellio scaber* Latreille) fogyasztó és lebontó szerepét kertészeti gyökérgubacs-fonálféreggel fertőzött gyökerek esetében.

Anyag és módszer

A kísérleteket a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (korábbi nevén Szent István Egyetem) Integrált Növényvédelmi Tanszékének Kísérleti terén és Kutatólaboratóriumában végeztük 2020. július és november között. A fertőzött, gubacsos gyökereket 2020. július 22-én gyűjtöttük be egy csányi uborkatermesztőtől. Felhasználásig ezeket pincekörülmenyek között tároltuk. A *Porcellio scaber* egyedeket házi kerti komposztálóból gyűjtöttük 2020. júliusban Monoron. Az ászkarák faji azonosítását Farkas és Vilisics (2013) leírásai alapján végeztük.

Laboratóriumi kísérletek

Etetési kísérlet (2020. szept. 22.)

A laboratóriumi etetési kísérletben 100 ml-es műanyag edényekbe 5 g általános virágföldet mértünk ki, majd az edényekben 0,2 g nagylevelű hársfa (*Tilia platyphyllos*) avarlevél-darabot, és hasonló tömegű gubacsos uborkagyökér-darabot, illetve 10 ászkarákot helyeztünk el. A kísérletet 10 ismétlésben végeztük el. A megfigyelés 2 hétig tartott, közben háromszor nedvesítettük a közeget. A felszámolás során vizsgáltuk mind a levélfogyást, mind pedig az elfogyasztott gyökerek arányát.

Petezsák-fogyasztásos kísérlet (2020. okt. 6.)

A 9 mm átmérőjű Petri-csészékbe szűrőpapír-korongot helyeztünk, amelyet körülbelül 3 ml vízzel nedvesítettünk át. A vizsgálathoz *M. incognita*-fertőzött paradicsomművények gyökerét használtuk fel, melyeket Ősárgárdon neveltünk fóliasátorban 2 hónapig. A gubacsos gyökerekről sztereomikroszkóp alatt tüvel és csipesszel, petezsákkal rendelkező gyökérszakaszokat választottunk le. A körülbelül 5 mm hosszúságú gyökérszakaszon egy gubacs és rajta egy petezsák volt található. Ilyen szakaszokból 5 darab került nedvesített szűrőpapírral bélelt Petri-csészébe, amin 3 fejlett érdes pinceászka egyedeket helyeztünk el. A kísérlet 10 ismétlésből állt. A Petri-csészéket tálcára tettük és sötét helyen tároltuk 24 órán keresztül. Egy nap elteltével feljegyeztük, hogy a petezsákkal együtt felkínált gyökérdarabot is fogyasztották-e, vagy csak magát a petezsákot.

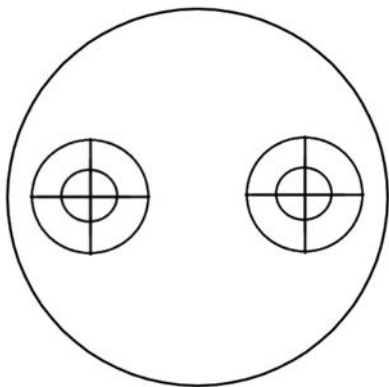
Táplálékválasztásos kísérlet (2020. okt. 26. és nov. 6.)

A táplálékválasztásos teszt során 3 kombinációban ajánlottunk fel táplálékot és azt vizsgáltuk, melyiket preferálják jobban az ászkarákok:

1. friss vagy részben lebomlott (pincekörülmenyek között tárolt) gubacsos uborkagyökér
2. friss, egészséges uborkagyökér vagy friss, gubacsos uborkagyökér
3. avarból gyűjtött hársfalevél vagy komposztált, gubacsos uborkagyökér

A kísérletet Seres és munkatársai (2018) ugróvillás táplálékválasztásos vizsgálata nyomán ászkarákokra formálva állítottuk be. A 9 cm átmérőjű Petri-csészébe szűrőpapír-korongot helyeztünk, amelyre a körkörös felosztású papírkorong került (*l. ábra*). Körülbelül 3 ml vízzel nedvesítettük a papírokat, ezután 9 mm átmérőjű korongvágó segítségével kivágtuk a faleveleket, a gyökérdarabokat pedig feldaraboltuk. Analitikai mérleggel négy tizedes pontossággal meghatároztuk mind a levél, mind a gubacsos gyökerek tömegét. A hárslevél

átlagos tömege 0,0063 g, míg a gyökértömeg 0,0066 g volt. Az eredmények értékelésekor az így kimért gyökéradagot számoltuk el gyökéradarként. A felkínált kétféle táplálékot két, koncentrikus kört ábrázoló korongba helyeztük el: a belső körökbe kerültek a táplálékok, a külső körben található ászkarák-ürüléket pedig az idő letelte után számszerűsítettük. Egy Petri-csészébe 3, vegyes korcsoportba tartozó ászkarákot helyeztünk, majd az így elrendezett kísérleti edényeket 24 órára sötét helyre tettük. Mindhárom táplálékválasztásos kísérletet 10–10 ismétlésben végeztük el.



1. ábra. Petri-csészében felkínált táplálékok fogyasztásának páronkénti összehasonlítására és az ürülék mennyiségi meghatározására szolgáló koncentrikus kör mintázatú papírkorongok elrendezési vázlatja ászkarákok táplálékválasztásos vizsgálatában

Tenyészedényes kísérlet

Gubacsos uborkagyökerek fogyasztása

A tenyészedényes kísérlet két szakaszból állt: az első szakaszban virágföld közegben fertőzött, gubacsos gyökereket kínáltunk fel az ászkarákoknak, majd a második szakaszban ebbe a közegbe tesztnövényt ültettünk annak érdekében, hogy megállapítsuk, hogy az elfogyasztott gyökerek fertőzőképesek maradtak-e.

Első szakasz

800 ml űrtartalmú, fedeles műanyag vödörbe helyeztünk 200 g általános virágföldet,

4–5 db kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) levelet és 150 g gubacsos uborkagyökeret, majd kezelésként 20 db vegyes korcsoportú ászkarákot. Mindezt 2×10 ismétlésben végeztük el. Ugyanígy állítottunk be még 2×10 db pozitív kontrollt, ahol az ászkarákok kivételével csak virágföld és gubacsos gyökér volt jelen. A vödörök fedelét kilyukasztottuk, hogy elegendő levegőzöttséget biztosítsunk. Mivel a virágföld és a gubacsos gyökerek kellően nedvesek voltak, ezért nem volt szükséges vizet hozzáadni a közeghez. A vödöröket a kísérleti téren található, használaton kívüli liziméterben helyeztük el, pincekörülmények között. Két és fél hónap után felszámoltuk a kísérletet: az ászkarákokat kiválogattuk a közegből, egyedszámukat felírtuk.

Második szakasz

A tesztnövényes kísérlethez uborkát (*Cucumis sativus* 'Monolit F1') vetettünk szaporítótálcákba, melyet üvegházban neveltünk palántává. Az egyhetes palántákat különböző földkeverékekbe ültettük:

1. Ászkarák-kezelés: 200 g virágföld, 100 g ászkarákok által fogyasztott gubacsos gyökér és közege (a tenyészedényes kísérletből származó közeg)
2. Pozitív kontroll: 200 g virágföld, 100 g fertőzött, gubacsos gyökér
3. Negatív kontroll: 200 g általános virágföld.

Minden kezelésből 2×10 ismétlést állítottunk be.

A hűvösebb időjárásra való tekintettel október 12-én fóliával takartuk be az egész kísérletet az üvegházban belül, hogy minél magasabb hőmérsékletet biztosítsunk a növények számára. A növényeket folyamatosan öntöttük, fejlődésüket nyomon követtük. November 23-án, két hónappal a kísérlet beállítása után a növényeket óvatosan kiemeltük a cserepekből. A gyökereket lemostuk, a *M. incognita*-kártétel mértékét Mukhtar-skálán (0–6) (Mukhtar és mtsai, 2013) értékeltük.

Az adatok feldolgozása

Az adatok kiértékeléséhez a PAST3 statisztikai programot alkalmaztuk (Hammer és

mtsai 2001). Az etetési, petezsák-fogyasztásos és a táplálékválasztásos kísérleten belül Welch-tesztel hasonlítottuk össze a kezeléseket. A tenyészedenyes kísérlet kezeléseit egytenyezős varianciaanalízissel (ANOVA) és Tukey-féle post-hoc tesztel hasonlítottuk össze ($p \leq 0,05$). A grafikonkészítéshez a Microsoft Office Excel programot használtuk.

Eredmények

Laboratóriumi kísérletek

Etetési kísérlet

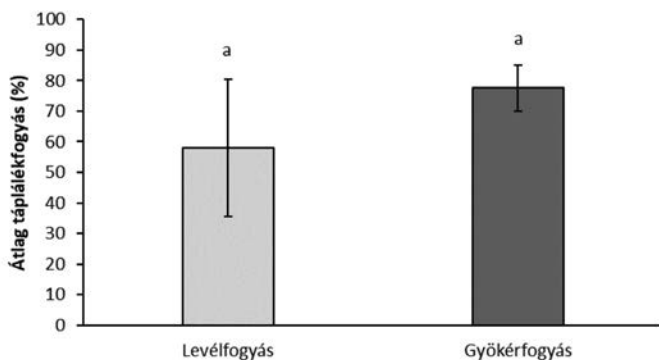
Az etetési kísérletben az ászkarákok a számukra felkínált fertőzött uborkagyökereket és a nagylevelű hárs avarleveleket egyformán fogyasztották ($p = 0,136$) (2. ábra).

Petezsák-fogyasztásos kísérlet

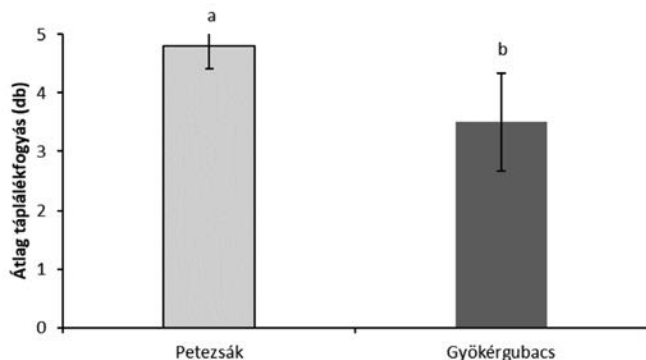
Az ászkarákok szignifikánsan ($p = 0,016$) többször választották a petezsákot a gubacsos gyökérdarabhoz képest, mivel a rendelkezésükre álló 5–5 daraból 4,8, illetve 3,5 darab fogyott el (3. ábra).

Táplálékválasztásos kísérlet

A táplálékpreferencia-vizsgálatban a részben lebomlott gubacsos-gyökerek fogyása szignifikánsan nagyobb mértékű volt, mint a levélkorongoké ($p = 5,14 \cdot 10^{-5}$). Ugyanez a tendencia a táplálékok körül található ürülék mennyiségében is megmutatkozott ($p = 0,021$) (4. ábra/A). A részben lebomlott és a friss *M. incognita* által fertőzött uborkagyökerek fogyasztásában és a Petri-csészében számolt ászkaürülék mennyiségében nem volt észlelhető eltérés ($p = 1$ és $p = 0,651$) (4. ábra/B). Megfigyelésünk szerint



2. ábra. *Porcellio scaber* egyedek nagylevelű hárs (*Tilia platyphyllos*) avar és *Meloidogyne incognita* által fertőzött gubacsos uborkagyökerek fogyasztása. (Átlag \pm 95% konfidencia-intervallum; Welch-teszt, az azonos betűjelek a szignifikáns ($p \leq 0,05$) különbség hiányát jelzik)



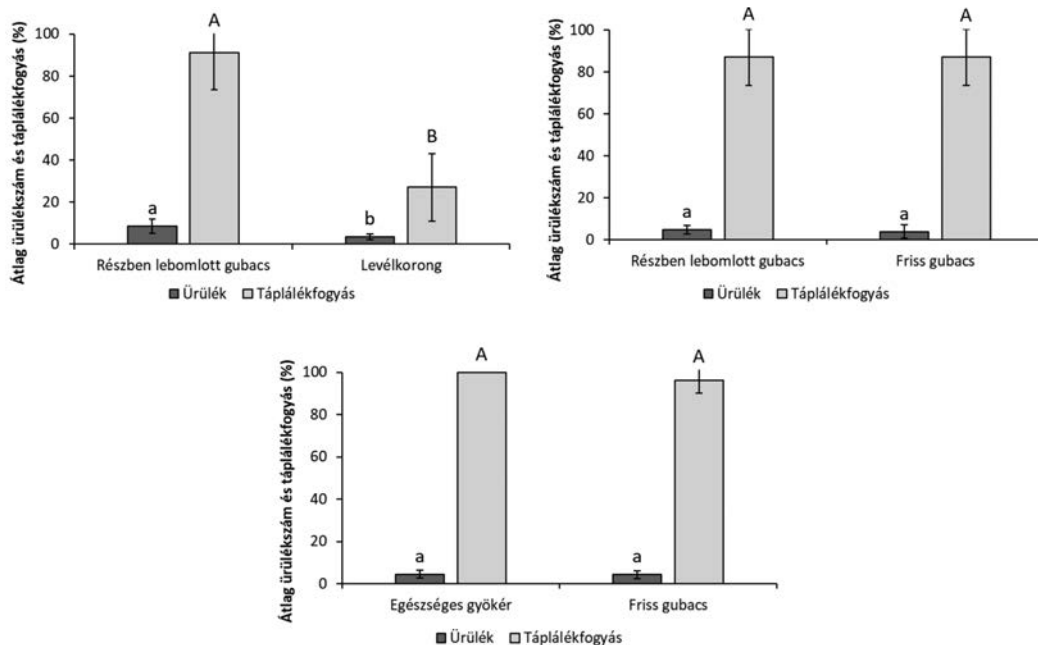
3. ábra. *Porcellio scaber* ászkarák faj *Meloidogyne incognita* petezsák- és gubacsos uborkagyökér-fogyasztása. (Átlag \pm 95% konfidencia intervallum; Welch-teszt, az azonos betűjelek a szignifikáns ($p \leq 0,05$) különbség hiányát jelzik)

az ászkarákok azonos mértékben fogyasztották az egészséges és a friss, de *M. incognita* által fertőzött uborkagyökereket ($p = 0,223$), ami az ürülékek mennyiségében is megmutatkozott ($p = 0,882$) (4. ábra/C).

Tenyészedenyes kísérlet

Gubacsos uborkagyökerek lebontása

A tenyészedenyes kísérlet negatív kontroll növényein, melyek nem részesültek mesterséges fertőzésben, nem tapasztaltunk *M. incognita*-kártételt. A pozitív kontroll növények gyökerén a Mukhtar-skála szerinti 2,1 értékű fertőzést mértünk. Ezzel szemben azokon a gyökereken,



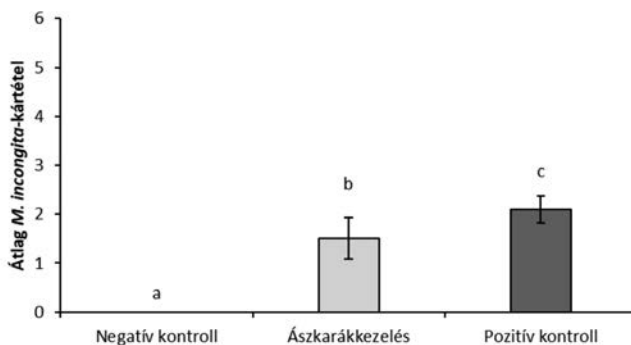
4. ábra. *Porcellio scaber* egyedek átlagos ürülekszáma és táplálékfogyasztása: A) részben lebomlott, *Meloidogyne incognita* által fertőzött uborkagyökér és nagylevelű hárs avarlevelé-korong; B) részben lebomlott és friss, *M. incognita* által fertőzött uborkagyökér; C) friss, egészséges uborkagyökér és friss, *M. incognita* által fertőzött uborkagyökér jelenlétében. (Átlag \pm 95% konfidencia-intervallum; az azonos betűjelek a szignifikáns ($p \leq 0,05$) különbség hiányát jelzik; kisbetű: ürülekszám közötti különbség, nagybetű: táplálékfogyás közötti különbség)

amelyek az ászkarákok által fogyasztott, gubacos gyökerekkel kevert közegben fejlődtek, szignifikánsan alacsonyabb ($p = 0,046$) fertőzési értéket észleltünk (5. ábra).

Megvitatás

Kísérleteinkkel sikerült alátámasztanunk azt a hipotézist, miszerint az érdes pinceászka egyedei fogyasztják a gyökér-gubacos-fonálférgék petezsákjait és a gubacos gyökérrészeket tenyészedényes és laboratóriumi körülmények között.

A csak hárslevelet és fertőzött gyökeret kínáló etetési kísérletünkben az ászkarákok táplálékpreferenciája nem volt egyértelmű, azonban a táplálékválasztásos kísér-



5. ábra. Átlagos *Meloidogyne incognita*-kártétel a Mukhtar-skála (0–6) alapján uborkanövényeken tenyészedényes kísérletben a következő kezelések függvényében: Negatív kontroll: gubacos gyökér mentes, általános virágföld; Ászkarák-kezelés: előzetesen ászkarákok által fogyasztott gubacos gyökér és közege; Pozitív kontroll: fertőzött, gubacos gyökér és közege. (Átlag \pm 95% konfidencia-intervallum; ANOVA, Tukey-féle post-hoc teszt; az azonos betűk a szignifikáns ($p < 0,05$) különbség hiányát jelzik)

letek során a gubacos gyökeret preferálták a nagylevelű hárs leveléhez képest. A magyarázat feltételezhetően a táplálék összetételében kere-

sendő. A növényi sejteket kutin, poliszacharidok (cellulóz és hemicellulóz), lignin, tanninok, lipidek és szuberinek alkotják, emellett maga a gyökér magas proteintartalommal rendelkezik (Kögel-Knabner 2002). A falevel (avar) általában hamut, hemicellulózt, cellulózt és lignint tartalmaz, illetve kisebb mennyiségben nyers fehérjét (Williams és Gray 1974).

Általánosságban elmondható, hogy az avar lignintartalma tizedrésnyi az élő növényi szövetekben mérhető mennyiséghez képest. Korábbi vizsgálatok rávilágítottak arra, hogy az ászkarákok a könnyebben bontható és alacsonyabb lignintartalmú falevelet részesítik előnyben (Cotrufo és mtsai 1998). Kísérleteinkben az ászkarákok mégis a gubacsos gyökeret választották nagyobb arányban. A tapasztalt jelenség érdekességét növeli a tény, hogy a növénykártevő fonálféreg okozta stressz hatására a fertőzött gyökérben kifejezettebben nyilvánulnak meg a lignintartalom növekedését eredményező növényi gének (Tiré és mtsai 1994, Lambert 1995). Emellett megfigyeltük, hogy a talaj termékenységét, a növények tápanyag-ellátottságát fokozó ürülék (Culliney, 2013) aránya a fertőzött gyökerekkel ellátott területen volt magasabb.

Gruner (1966), illetve Hassall és Rushton (1984) megfigyelése egybeesik az általunk tapasztaltakkal, miszerint az ászkarákok többségében a friss növényi anyagokkal szemben a bomló, ezért puha textúrájú növényi anyagokat preferálták, és ahogyan a kísérletünk is mutatta, függetlenül azok egészséges vagy fertőzött voltától.

Bollen és Volker (1996) szerint megfelelő komposztálással hatástalaníthatók a fertőzött növényi részek. Tenyészedényes kísérletünkben a komposztálódás még hatékonyabb volt ott, ahol ászkarákat alkalmaztunk. Az inokulumok fogyasztása terén tapasztalt preferencia-különbség oka azzal magyarázható, hogy a Meloidogyne-fajok által létrehozott petezsák kocsonyás anyag, amelynek egyik feladata, hogy megvédje a petéket az antagonisták mikroorganizmusoktól, a ragadozóktól, valamint a kiszáradástól (Eisenback 1985). Ez az anyag enzimekből, szénhidrátokból, fehérjékből és muko-poliszacharidokból épül fel (Bird és Soeffky 1972, Eisenback 1985, Orion és

Franck 1990). A petezsák jobb emészthetősége adhat választ arra, hogy az ászkarákok előbb a petezsákot fogyasztották el, és csak később tértek rá a gubacsos gyökerekre. Hasonló táplálékpreferenciáról számolt be Farkas és Huczek (2008), miszerint a megfigyelt állatok különbséget tettek egyes fajok levelei között, és a preferált táplálék a tömeggyarapodásban kifejezve hatékonyabbnak is bizonyult.

Összességében elmondható, hogy a komposztálódás és az ászkarákok lebontó munkája során csökkenhet a gubacsos gyökérmadványok fertőzőképessége, azonban erre vonatkozóan további vizsgálatok szükségesek. Célszerű lehet további kísérletekben vegyes fajösszetételű ászkarák-együttest vizsgálni, mivel az egyes fajok között létrejövő táplálkozási szinergizmusok még hatékonyabbá tehetik a fertőzött növényi részek ártalmatlanítási folyamatát. Előfordulhat, hogy egyes ászkafajok más táplálékot részesítenek előnyben, így az egyik faj több petezsákot, míg a másik több vastagabb szövetű fertőzött gyökérzetet fogyaszt, így fokozva tovább a hatékonyságot. Továbbá érdemes lehet más komposztáló élőlények, úgymint rózsabogár pajor vagy trágyagiliszták bevonásával további lebontási kísérleteket is végezni.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk kifejezni köszönetünket azoknak a kollégáknak és hallgatóknak, akik segítettek a szabadföldi és a laboratóriumi kísérletek során, továbbá *Szabó Piroska* termelőnek és a MATE Nematológiai Szakkollégiumának (Gödöllő) a fertőzőanyag biztosításáért. A munka az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-20-2-I. kódszámú Új Nemzeti Kiválósági Programjának, valamint az NTP-SZKOLL-20-0078 kódszámú Nemzeti Tehetség Programjának támogatásával készült.

IRODALOM

Abd-Elgawad, M.M.M. (2016): Biological control agents of plant-parasitic nematodes. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 26 (2): 423–429.

- Achouri, M.S. and Charfi-Cheikhrouha, F.** (2002): Biologie et dynamique de population de *Porcellionides sexfasciatus* (Crustacea, Isopoda, Oniscidea). *Comptes Rendus Biologies*, 325 (5): 605–616.
- Akhtar, M. and Mahmood, I.** (1996): Organic soil amendments in relation to nematode management with particular reference to India. *Integrated Pest Management Reviews*, 1: 201–215.
- Bastow, J. L.** (2011): Facilitation and predation structure a grassland detrital food web: the responses of soil nematodes to isopod processing of litter. *Journal of Animal Ecology*, 80 (5): 947–957.
- Bird, A.F. and Soeffky, A.** (1972). Changes in the ultrastructure of the gelatinous matrix of *Meloidogyne javanica* during dehydration. *Journal of Nematology*, 4 (3): 166–169.
- Bollen, G.J. and Volker, D.** (1996): Phytohygienic aspects of composting of plant residues. In: **de Bertoldi, M.** (Ed.): *The science of composting*. Blackie Academic & Professional, Glasgow, 233–246.
- Bot, A. and Benites, J.** (2005): The importance of soil organic matter – Key to drought-resistant soil and sustained food production. *FAO Soils Bulletin*, Rome, 80.
- Boyer, J., Reversat, G., Lavelle, P. and Chabanne, A.** (2013): Interactions between earthworms and plant-parasitic nematodes. *European Journal of Soil Biology*, 59: 43–47.
- Brown, B.A., Swift, B.L. and Mitchell, M.J.** (1978): Effect of *Oniscus asellus* feeding on bacterial and nematode populations of sewage sludge. *Oikos*, 30 (1): 90–94.
- Budai Cs., Somogyi E. és Illés M.** (2005): A kertészeti gyökérgubacs-fonálféreg (*Meloidogyne incognita* Chitwood) szabadföldi áttelelése Magyarországon. *Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, 2005. február 22–23.*, 2.
- Carefoot, T.H.** (1973): Feeding, food preference, and the uptake of food energy by the supralittoral isopod *Ligia pallasii*. *Marine Biology*, 18: 228–235.
- Cotrufo, M.F., Briones, M.J.I. and Ineson, P.** (1998): Elevated CO₂ affects field decomposition rate and palatability of tree leaf litter: importance of changes in substratequality. *Soil Biology and Biochemistry*, 30 (12): 1565–1571.
- Culliney, T.W.** (2013): Role of Arthropods in Maintaining Soil Fertility. *Agriculture*, 3: 629–659. DOI:10.3390/agriculture3040629
- Eisenback, J.** (1985): Detailed morphology and anatomy of second-stage juveniles, males, and females of the genus *Meloidogyne* (root-knot nematodes). In: **Barker, K.R., Carter, C.C. and Sasser, J.N.** (Eds.): *An advance treatise on Meloidogyne*. Vol. 2. *Methodology*, North Carolina State University, 47–77.
- El-Mesalamy, A.F.M. and El-Sharkawy, R.M.A.** (2019): Combined effects of the earthworm, *Allolobophora longa*, the fungus, *Fusarium oxysporum* and the root-knot nematode, *Meloidogyne javanica* on eggplant. *Journal of Plant Protection and Pathology*, 10 (12): 629–633.
- Eng, M.S., Preisser, E.L. and Strong, D.R.** (2005): Phoresy of the entomopathogenic nematode *Heterorhabditis marelatus* by a non-host organism, the isopod *Porcellio scaber*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 88 (2): 173–176.
- Farkas S. és Huczek K.** (2008): A *Proporcellio vulcanicus* (Verhoeff 1908) (Isopoda: Oniscidea) táplálékfogyasztása és tömeggyarapodása. *Somogyi Múzeumok Közleményei*. Kaposvár, 18: 63–67.
- Farkas S. és Vilisics F.** (2013): Magyarország szárazföldi ászkarák faunájának határozója (Isopoda: Oniscidea). *Natura Somogyiensis*, 23: 89–124.
- Gruner, H.-E.** (1966): *Krebstiere oder Crustacea V. Isopoda 2.* – In: **Dahl, M., Dahl, F. und Peus, F.** (Eds.): *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise T. 51 Krebstiere oder Crustacea: 5, Isopoda, 1.* Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, pp. 151–326.
- Hargreaves, J.C., Adl, M.S. and Warman, P.R.** (2008): A review of the use of composted municipal solid waste in agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 123 (1–3): 1–14, DOI: 10.1016/j.agee.2007.07.004.
- Hassall, M. and Rushton, S.P.** (1984): Feeding behaviour of terrestrial isopods in relation in plant defences and microbial activity. In: **Sutton, S.L. and Holdich, D.** (Eds.): *The biology of terrestrial isopods*. *Symp. Zool. Soc. Lond.* 53: 487–505.
- Hassall, M., Turner, J.G. and Rands, M.R.W.** (1987): Effects of terrestrial isopods on the decomposition of woodland leaf litter. *Oecologia*, 72: 597–604.
- Horváth J. és Gáborjányi R.** (1999): *Növényvírusok és virológiai vizsgálati módszerek*. Mezőgazda Kiadó. Budapest, pp. 425.
- Khan, Z. and Kim, Y.H.** (2007): A review on the role of predatory soil nematodes in the biological control of plant parasitic nematodes. *Applied Soil Ecology*, 35: 370–379.

- Kögel-Knabner, I.** (2002): The macromolecular organic composition of plant and microbial residues as inputs to soil organic matter. *Soil Biology and Biochemistry*, 34 (2):139–162.
- Lambert, K.N.** (1995): Isolation of genes induced early in the resistance response to *Meloidogyne javanica* in *Lycopersicon esculentum*. PhD Thesis. University of California, Davis, USA, 180.
- Maheshwari, D.K.** (2014): Composting for Sustainable Agriculture. Springer International Publishing. pp. 290.
- Manwaring, M., Nahrung, H.F. and Wallace, H.** (2020): Attack rate and prey preference of *Lasioseius subterraneus* and *Protogamasellus mica* on four nematode species. *Experimental and Applied Acarology*, 80 (1): 29–41.
- Mashela, P.W., Waele, D.D., Dube, Z., Khosa, M.C., Pofu, K.M., Tefu, G., Daneel, M.S. and Fourie, H.** (2017): Alternative nematode management strategies. In: **Fourie, H., Spaull, V., Jones, R., Daneel, M. and De Waele, D.** (Eds.): *Nematology in South Africa: A View from the 21st Century*. Springer. 151–181.
- Mukhtar, T., Kayani, M.Z. and Hussain, M.A.** (2013): Response of selected cucumber cultivars to *Meloidogyne incognita*. *Crop Protection*, (44): 13–17.
- Murphy, P.W. and Doncaster, C.C.** (1957): A culture method for soil meiofauna and its application to the study of nematode predators. *Nematologica*, 2 (3): 202–214.
- Nair, A. and Delate, K.** (2016): Composting, crop rotation, and cover crop practices in organic vegetable production. In: **Nandwani, D.** (Ed.): *Organic farming for sustainable agriculture*. Springer, Cham. 231–257.
- Neher, D.A. and Powers, T.O.** (2005): Nematodes. In: **Hillel, D.** (Ed.): *Encyclopedia of soils in the environment*. Elsevier, 1–6.
- Neher, D.A. and Barbercheck, M.E.** (2019): Soil microarthropods and soil health: Intersection of decomposition and pest suppression in agroecosystems. *Insects*, 10 (12): 414.
- Nyaku, S.T., Affokpon, A., Danquah, A. and Brentu, F.C.** (2017): Harnessing Useful Rhizosphere Microorganisms for Nematode Control. In: **Shah, M.M. and Mahamood, M.** (Eds.): *Nematology – Concepts, Diagnosis and Control*. IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.69164.
- Orion, D. and Franck, A.** (1990): An electron microscopy study of cell wall lysis by *Meloidogyne javanica* gelatinous matrix. *Revue de Nematologie*, 13: 105–107.
- Read, D.S., Sheppard, S.K., Bruford, M.W., Glen, D.M. and Symondson, W.O.C.** (2006): Molecular detection of predation by soil micro-arthropods on nematodes. *Molecular Ecology*, 15 (7): 1963–1972.
- Renčo, M.** (2013): Organic amendments of soil as useful tools of plant parasitic nematodes control. *Helminthologia*, 50 (1): 3–14.
- Sayre, R.M. and Walter, D.E.** (1991): Factors affecting the efficacy of natural enemies of nematodes. *Annual Review of Phytopathology*, 29: 149–166.
- Seres, A., Szakálas, J., Boros, G., Ónodi, G., Kröel-Dulay, Gy. and Nagy, P.** (2018): Feeding preference of three Collembola species on two plant residues. *Columella – Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 5 (1): 45–49.
- Singh, S. K., Hodda, M. and Ash, G. J.** (2013): Plant-parasitic nematodes of potential phytosanitary importance, their main hosts and reported yield losses. *EPPO Bulletin*, 43(2): 334–374. DOI:10.1111/epp.12050
- Singh, S., Singh, B. and Singh, A.P.** (2015): Nematodes: a threat to sustainability of agriculture. *Procedia Environmental Sciences*, 29: 215–216.
- Singh, J.** (2018): Role of earthworm in sustainable agriculture. In: **Galanakis, C. M.** (Ed.): *Sustainable food systems from agriculture to industry*. Academic Press. 83–122.
- Szekeres S.** (2011): Az avarfogyasztás intra-populációs különbségei két szárazföldi ászkarák fajnál (Crustacea: Isopoda). [Intra-specific differences in leaf litter consumption between two terrestrial woodlouse species (Crustacea: Isopoda)]. PhD dolgozat. SzIE Állatorvostudományi Kar, Biológiai Tudományok Intézete.
- Tiré, C., De Rycke, R., De Loose, M., Inzé, D., Van Montagu, M. and Engler, G.** (1994): Extensin gene expression is induced by mechanical stimuli leading to local cell wall strengthening in *Nicotiana glauca*. *Planta*, 195 (2): 175–181.
- Viljoen, J.J.F., Labuschagne, N., Fourie, H. and Sikora, R.A.** (2019): Biological control of the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* on tomatoes and carrots by plant growth-promoting rhizobacteria. *Tropical Plant Pathology*, 44, 284–291.
- Watkins, P.R., Huesing, J.E., Margam, V., Murdock, L.L. and Higgins, T.J.V.** (2012): Insects, nematodes, and other pests. In: **Altman, A.** and

- Hasegawa, P. M.** (Eds.): *Plant Biotechnology and Agriculture — Prospects for the 21st Century*. Elsevier, 353–370.
- Wichuk, K.M., Tewari, J.P. and McCartney, D.** (2011): Plant pathogen eradication during composting: A literature review. *Compost Science and Utilization*, 19:4, 244–266.
- Williams, S.T. and Gray, T.R.G.** (1974): Decomposition of litter on the soil surface. In: **Dickinson, C.H. and Pugh, G.J.F.** (Eds.): *Biology of plant litter decomposition*. vol. 2. Academic Press, London, 611–632.
- Yang, X., Shao, M. and Li, T.** (2020): Effects of terrestrial isopods on soil nutrients during litter decomposition. *Geoderma*, 376. (114546).
- Zhang, W., Ricketts, T.H., Kremen, C., Carney, K. and Swinton, S.M.** (2007): Ecosystem services and dis-services to agriculture. *Ecological Economics*, 64 (2): 253–260.

COMPOST-DWELLING ISOPODS TO DECONTAMINATE CUCUMBER ROOTS INFESTED WITH THE SOUTHERN ROOT-KNOT NEMATODE

E. Somogyi¹, R. Petrikovszki^{1,2}, F. T. Bogdányi³ and F. Tóth²

¹Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Plant Protection Institute, Department of Integrated Plant Protection, H-2100, Páter Károly u. 1., Gödöllő, Hungary

²Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute for Wildlife Management and Nature Conservation, Department of Zoology and Ecology, H-2100, Páter Károly u. 1., Gödöllő, Hungary

³ImMuniPot Research Group, H-2100, Fenyvesi nagyt 24., Gödöllő, Hungary

During composting, macrofauna contributes to crop health and crop protection by breaking down and rendering harmless plant materials contaminated by pests and pathogens. We investigated the role of the common rough woodlouse (Porcellio scaber) in the decomposition of plant materials infested with the southern root-knot nematode (Meloidogyne incognita). Laboratory feeding tests were set up to study the food choice of isopods by offering healthy plant parts, and plants infested with M. incognita, fresh or partly composted. To determine their ability to reduce the number of inoculum, test animals were also offered egg-masses. Finally, pot experiments, containing alive cucumber plants were set up to determine the effect of the former presence of isopods on plant health and degree of infestation. Our feeding tests revealed that isopods had no preference between leaf litter derived healthy leaves and infested roots. Compared to infested root material, isopods consumed significantly higher amounts of egg-masses. We observed that isopods preferred partly composted and infested roots over leaf litter derived healthy leaves, but they chose infested and healthy roots with the same preference. Infested roots were consumed both in a fresh and in a composted state. Our study suggests that composting may reduce or even stop the virulence of root materials infested with M. incognita, especially when individuals of Porcellio scaber are present. Further studies are suggested to map the basic and background knowledge of a new, potential method against plant parasitic nematodes.

Keywords: beneficial organisms, compost, composting, *Porcellio scaber*, *Meloidogyne incognita*, IPM

Érkezett: 2021. április 28.

RÖVID KÖZLEMÉNY

CANTAREUS APERTUS (BORN, 1778) (NYEKERGŐ CSIGA) ELŐKERÜLÉSE MAGYARORSZÁGRÓL

**Páll-Gergely Barna^{1*}, Bacher Noémi²,
Volaricsné Kun Andrea³ és Turóci Ágnes¹**

¹ATK Növényvédelmi Intézet, ELKH,
Budapest 1022, Herman Ottó út 15.

²Bonyhád 7150, Cikói utca 41 B/2.

³Budapest 1135, Petneházy utca 61–63.
Alph. 2/14.

* levelező szerző: pall-gergely.barna@atk.hu

Magyarországon két nagy termetű *Helix* faj őshonos: az éti csiga vagy óriás éticsiga (*Helix pomatia* Linnaeus, 1758), és az ugarcsiga (*Helix lutescens* Rossmässler, 1837) (Pintér és Suara 2004). Rajtuk kívül további két nagytermetű csigafaj települt meg és terjed el az elmúlt 2–3 évtizedben. Egyikük, a fehérsávós éticsiga (*Helix lucorum* Linnaeus, 1758), amely a Földközi-tenger vidékének keleti részén őshonos, másikuk a cirádás éticsiga (*Cornu aspersum* (O. F. Müller, 1774), korábbi nevén *Helix aspersa*), amely a Nyugat-Mediterráneumból származik (Welter-Schultes 2012, Neubert 2014, Sherpa és mtsai 2019). Az előbbi faj a fővárosban főleg a budai részen, míg az utóbbi az egész városban, de elsősorban Pesten elterjedt és helyenként tömeges, valamint mindkét fajnak számos vidéki lelőhelye ismert már (Páll-Gergely és mtsai 2019). Az ugyancsak mediterrán eredetű mintás szalagocsiga (*Eobania vermiculata* (O. F. Müller, 1774)) valószínűleg kipszult az eddig egyetlen hazai lelőhelyén (Lipót; Ottó 1980), azonban nemrég egy budapesti, és két szlovákiai példánya került elő (Páll-Gergely és mtsai 2020). Bár az említett példányok befogásra és konzerválásra kerültek, bármikor elképzelhető, hogy a fehérsávós és cirádás éticsigához hason-

lón a mintás szalagocsiga is megtelepedhet hazánkban.

Az új faj előkerülése

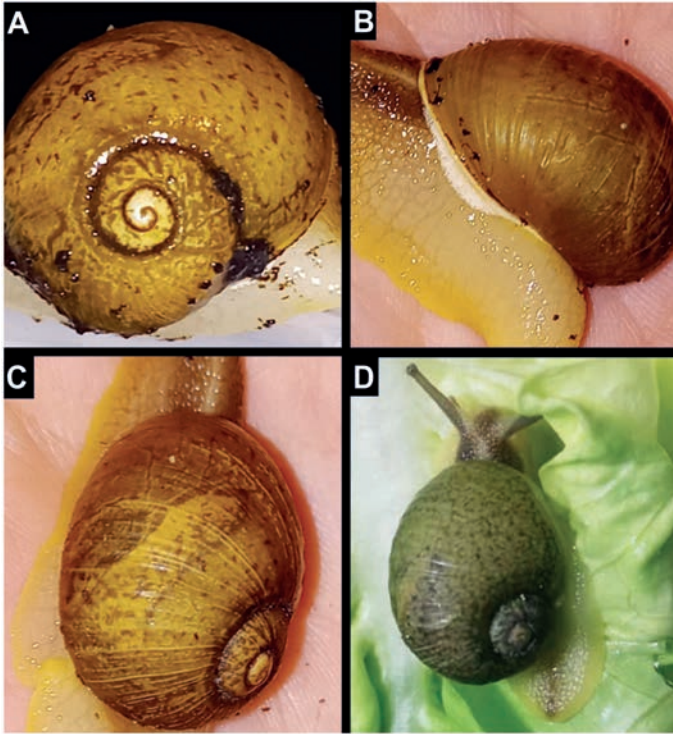
Jelen írás egy Magyarországról még nem jelzett nagytermetű csigafaj, a *Cantareus apertus* (Born, 1778) előkerüléséről szól. A Facebook Állathatározó nevű csoportjában az egyik szerző (BN) tette közzé azt a fotót 2021 február 17-én, amelyen egy Bonyhádi szupermarketben vásárolt fejes salátában (tehát nem az előre csomagolt áruban) talált példány volt látható (*I D ábra*). A kérdéses csiga mélyen a salátalevelek közé volt behúzódva és sok nyálkával és ürülékkel volt körbevéve, tehát feltételezhetően hosszú ideje lehetett ott megbújva. A faj másik, fiatal példányát egy másik szerző (VKA) találta a 2020 karácsonyának hetében, Budapest 13. kerületi áruházban vásárolt karalábén (megjegyezzük, hogy a két szupermarket különböző kiskereskedelmi lánchoz tartozik). Az utóbbi azóta kifejlődött (*I A.B.C ábra*). Az előbbi példány esetében felvettük a kapcsolatot a bonyhádi áruházzal, információik szerint a saláta magyar termék. Az utóbbi csiga esetében nem láttuk értelmét az áruház megkeresésének, mert a csiga nem mélyen megbújva volt, mint a saláta esetében, tehát akárhonnán odamászhatott. Mindkét példány jelenleg házi kedvencként él, életük végével a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében fognak kerülni.

A faj bemutatása

Rendszertan és nevezéktan

A *Cantareus apertus* még számos nemrég publikált munkában (pl. Welter-Schultes 2012) és online adatbázisban is *Helix aperta* néven szerepel, azonban az ivarszervek morfológiája és a molekuláris filogenetikai információk egyértelművé teszik, hogy külön génuszt érdemel, amelybe jelenleg három faj tartozik (Bouaziz-Yahiatene és mtsai 2019).

Mivel a fajnak még nincs magyar neve, a nyekergő csiga nevet javasoljuk a megzavarásakor hallatott hangja miatt. A bolygatott állat



1. ábra. *Cantareus apertus* (Born, 1778) (nyekergő csiga) magyarországi szupermarketek zöldségei között talált példányai. Fotók: Volaricsné Kun Andrea (A, B,C) és Bacher Noémi (D).
 Figure 1. *Cantareus apertus* (Born, 1778) (burrowing snail) specimens found among vegetables in Hungarian supermarkets.
 Photos: Volaricsné Kun Andrea (A,B,C) and Bacher Noémi (D).

ugyanis a köpenye alól (tehát a héja és a teste között) kipréseli a levegőt, ami morgó-sipoló, nyekergő hangot eredményez. Emiatt a latin nyelvterületen „murmur” néven (és e szó különböző változata) ismerik. Érdekesség, hogy Kréta szigetén is hasonlóképpen hívják, amely alátámasztja azt, hogy a rómaiak telepítették be a fajt a szigetre (Welter-Schultes 1998).

A faj leíróját (Born Ignác, erdélyi szász híres szabadkőműves tudós, akiről állítólag Mozart a Varázsfuvola Sarastrojának karakterét mintázta) a héj szokatlanul nagy szájadéka ihlette, hiszen a latin *aperta* szó egyik jelentése nyitott, és a Born által adott német neve (Offene Schnirkelschnecke) is erre utal. Angol neve egyszerűen „green snail” (zöld csiga) vagy gyakrabban burrowing snail (ásó, vagy inkább „önmagát beásó” csiga).

Külleme, életmódja

A nyekergő csiga a rendkívül nagy szájadékon kívül az olivazöld héjáról, és a héjon keresztül látható fekete pöttyös/foltos köpenyről ismerhető meg. Össze lehet téveszteni a cirádás éticsigával, azonban az utóbbi faj héja barna sávós és sárgásan cirmos, rajzoltos.

Fajunk természetes élőhelyén az életmódjáról és biológiájáról viszonylag sokat tudunk, hiszen főleg Észak-Afrikában amolyan modellorganizmus (pl. Baroudi és mtsai 2020), azonban a hidegebb éghajlatú területeken való túlélési esélyeiről kevés információnk van. A Mediterráneumban 7 Celsius fok alatt és 27 fok fölött inaktívvá válik, elásza magát 7–15 centiméter mélyre (angol nevét is innen kapta), egy vastag ephiphragmával („mészajtó”) befedi a szájadékát, és úgy vészeli át az inaktív időszakot (Benbellil-Tafoughalt és Koene 2015). Valószínűsíthetjük, hogy

Magyarországon is hasonló történhet, és ha a fagy nem hatol le a hibernáló csigáig, megélheti a tavaszt.

Elterjedése, károkozási potenciál és hasznosítása

Nagy elterjedésű mediterrán fajról van szó, ismert Délkelet-Franciaországból (Korzikáról is), Olaszországból (Szicíliát beleértve), az Adriai-tenger partjának délkeleti részéről, Görögország nyugati részéről, valamint van néhány szórványos adata pár görög szigetről, Törökország délnyugati részéről, és Ciprusról (Welter-Schultes 2012, Bouaziz-Yahiatene és mtsai 2019). Az utóbbi cikk Albániából is említi, azonban valószínűleg az albán adat téves (Fehér and Eröss 1999, Fehér Zoltán

szóbeli közlése). Az elterjedési terület nyugati részére (görög szigetek, Törökország, Ciprus) nagy eséllyel emberi segítséggel kerülhetett, mint élelmiszer. Európán kívülről Algériából, Tunéziából és Líbia nyugati részéből is ismert (Neubert 2011). Behurcolták Németországba, az Egyesült Államokba, Ausztráliába és Új-Zélandra, és kártevővé is vált (Roth és Chivers 1980, Godan 1983, Wiese 1991, Welter-Schultes 2012, Blacket és mtsai 2016). Elsősorban a mediterrán területekre jellemző bokros élőhelyeken és kertekben él, kedveli a mezőgazdasági területek közelségét, ritkábban erdőkben és természetközeli habitatokban is előfordul (Welter-Schultes 2012).

Ahol a szárazföldi csigák fogyasztása szokás, ott a nyekergő csigát is eszik (Dees 1970, Jindrak 1977, Yıldırım és mtsai 2004). Nem meglepő, hogy Franciaországban megritkult és mára védett lett.

Cowie és mtsai (2009) szerint a nyekergő csigát az Egyesült Államokba gyakran hurcolják be zöldségekkel, viszont közepesen veszélyesnek ítélte meg a kártevővé válás szempontjából; kevéssé látszik agresszívnek, mint a hasonló méretű és megjelenésű cirádás éticsiga.

Mivel egy Magyarországon termelt salátában bukkantunk az egyik kifejlett példányára, elképzelhető, hogy hazai kertészetekben már néhol életképes populációja alakult ki. A februárban kapható magyar salátát vagy fűtetlen, vagy fűtött fóliasátorban szokták termesztetni (Czina Ferenc szóbeli közlése). Mindkét módszer alkalmas élőhelyet biztosíthat egy invázióra hajlamos mediterrán faj túlélésére és szaporodására. Mint minden mediterrán faj esetében, a nyekergő csigánál is ügyelnünk kell, hogy ne terjedjen (jobban) el Magyarországon, mert potenciálisan konyhakerti kártevővé válhat.

A közösségi tudomány (citizen science) szerepe

A nyekergő csiga mindkét, itt bemutatott példánya egy közösségi oldal állathatározásra specializált csoportjában bukkant fel. A korábbi kutatásaink mellett a mostani is egy bizonyíték arra, hogy a közösségi tudomány, és elsősor-

ban a közösségi oldalakon történő adatgyűjtés remek módszer lehet az idegenhonos fajok észlelésére és a terjedésük nyomon követésére (Páll-Gergely és mtsai 2019, Turóci és mtsai 2020a, 2020b).

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk *Fehér Zoltánnak* a kézirat bírálásáért, *Czina Ferencnek* (Duna-sziget) a saláta termelésével kapcsolatos információiért, valamint az egyik kiskereskedelmi áruházlánc ügyfélszolgálati munkatársának a saláta eredetéről való tájékoztatásért.

IRODALOM

- Baroudi, F., Al Alam, J., Fajloun, Z. and Millet, M.** (2020): Snail as sentinel organism for monitoring the environmental pollution; a review. *Ecological Indicators*, 113: 106240.
- Benbellil-Tafoughalt, S. and Koene, J.M.** (2015): Influence of season, temperature, and photoperiod on growth of the land snail *Helix aperta*. *Invertebrate Reproduction és Development*, 59(1): 37–43.
- Blacket, Mark J., Shea, M., Semeraro, L. and Malipatil, M.B.** (2016): Introduced Helicidae garden snails in Australia: morphological and molecular diagnostics, species distributions and systematics. *Records of the Australian Museum*, 68(3): 99–116.
- Bouaziz-Yahiatene, H., Inäbnit, T., Medjdoub-Bensaad, F., Colomba, M. S., Sparacio, I., Gregorini, A., Liberto, F. and Neubert, E.** (2019): Revisited – the species of Tweeting vineyard snails, genus *Cantareus* Risso, 1826 (*Stylommatophora*, *Helicidae*, *Helicinae*, *Otalini*). *ZooKeys*, 876: 1–26.
- Cowie, R.H., Dillon, R.D., Robinson, D.G. and Smith, J.W.** (2009): Alien non-marine snails and slugs of priority quarantine importance in the United States: A preliminary risk assessment. *American Malacological Bulletin*, 27: 113–132.
- Dees, L.T.** (1970): Edible land snails in the United States. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Bureau of Sport Fisheries and Wildlife, 8 pp.
- Fehér, Z. and Eröss, Z.P.** (2009): Checklist of the Albanian mollusc fauna. *Schriften zur Malakozoologie*, 25: 22–38.
- Godan, D.** (1983): *Pest Slugs and Snails*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. 445 pp.
- Jindrak, K., Mansukhani, M.G. and Freiberg, A.** (1977): Commercially available, edible snails *Otala lactea* (Müller) and *Helix aperta* (Born) as laboratory hosts of *Angiostrongylus cantonensis*. *The Journal of Parasitology*, 63(6): 1132–1133.

- Neubert, E.** (2011): *Cantareus apertus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T156787A4997688. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T156787A4997688.en>. Downloaded on 02 March 2021.
- Neubert, E.** (2014): Revision of *Helix* Linnaeus, 1758 in its eastern Mediterranean distribution area, and reassignment of *Helix godetiana* Kobelt, 1878 to *Maltzanella* Hesse, 1917 (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae). *Contributions to Natural History*, 26: 1–200.
- Ottó, L.** (1980): Levél a szerkesztőnek: A Lipót községi termálfürdő puhatestűi. *Soosiana*, 8: 9–10.
- Páll-Gergely, B., Majoros, G., Domokos, T., Juhász, A., Turóci, A., Badacsonyi, L., Fekete, J. and Asami, T.** (2019): Realtime Social Networking Service rapidly reveals distributions of non-indigenous land snails in a European capital. *Bioinvasions Records*, 8(4): 782–792.
- Páll-Gergely, B., Fehér, Z. and Čejka, T.** (2020): New records of the Mediterranean land snail *Massylaea vermiculata* (O. F. Müller, 1774) in Hungary and Slovakia. *Folia Malacologica*, 28(4): 337–341.
- Pintér, L. és Suara, R.** (2004): Magyarországi puhatestűek katalógusa hazai malakológusok gyűjtései alapján [Catalogue of the Hungarian molluscs based on the collectings of Hungarian malacologists]. In: Fehér, Z. és Gubányi, A. (eds.): A magyarországi puhatestűek elterjedése [Distribution of the Hungarian molluscs] II. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. 547 pp.
- Roth, B. and Chivers, D.D.** (1980): *Helix aperta* introduced in Richmond, California (Mollusca: Pulmonata). *The Veliger*, 22(4): 385–387.
- Sherpa, S., Ansart, A., Madec, L., Martin, M.-C., Dréano, S. and Guiller, A.** (2018): Refining the biogeographical scenario of the land snail *Cornu aspersum aspersum*: Natural spatial expansion and human-mediated dispersal in the Mediterranean basin. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 120: 218–232.
- Turóci, Á., Fehér, Z., Krízsik, V. and Páll-Gergely, B.** (2020a): Two new alien slugs, *Krynickyllus melanocephalus* Kaleniczenko, 1851 and *Tandonia kusceri* (H. Wagner, 1931), are already widespread in Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 66(3): 265–282.
- Turóci, Á., Fehér, Z., Varga, A., Zsigó, Gy. és Páll-Gergely, B.** (2020b): A spanyol meztelencsiga (*Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855) gazdasági károsítása és a védekezés lehetőségei. *Növényvédelem*, 81 [N.S. 56] (8): 361–369.
- Welter-Schultes, F.W.** (1998): Human-dispersed land snails in Crete, with special reference to Albinaria (Gastropoda: Clausiliidae). *Biologia Gallo-hellenica*, 24 (2): 83–106.
- Welter-Schultes, F.W.** (2012): European non-marine molluscs, a guide for species identification. Planet Poster Editions, Göttingen. A1-A3, 1–679, Q1-Q78.
- Wiese, V.** (1991): Atlas der Land- und Süßwassermollusken in Schleswig-Holstein. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege, Kiel. 251 pp.
- Yıldırım, M.Z., Kebapçı, Ü. and Gümüş, B.A.** (2004): Edible Snails (Terrestrial) of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 28: 329–335.

OCCURRENCE OF *CANTAREUS APERTUS* (BORN, 1778) (BURROWING SNAIL) IN HUNGARY

B. Páll-Gergely^{1,*}, N. Bacher², A. Volaricsné Kun³ and Á. Turóci¹

¹Plant Protection Institute Centre for Agricultural Research ELKH, H-1022 Budapest, Herman Ottó street 15. 15.

²Bonyhád 7150, Cikói utca 41 B/2.

³Budapest1135, Petneházy utca 61–63. Alph. 2/14.

* corresponding author: pall-gergely.barna@atk.hu

An adult and a juvenile living specimen of the Mediterranean helioid land snail *Cantareus apertus* (Born, 1778) (burrowing snail) were found among vegetables bought in a supermarket in Bonyhád (Tolna country) and another supermarket in Budapest (District 13), respectively. The adult specimen was found among lettuce leaves grown in Hungary, indicating that the species may have already established a viable population in a Hungarian horticulture. *Cantareus apertus* is new to the fauna of Hungary, and it is a horticultural pest species in several countries. Therefore, special attention should be paid on monitoring its spread.

Keywords: non-indigenous species, Helicidae, land snail, Mediterranean species

Érkezett: 2021. február 26.

KRÓNIKA

RÉGI UTAZÁSOK IGÉZETE 5: A NAMIB-SIVATAG

A Namib-sivatag a Föld legöregebb sivataga. A busmanok „Khoikhoi”-nak nevezik, ami „emberek nélküli vidéket” jelent. A Namib az egyetlen sivatag, ahol őshonos növény és állatvilág alakult ki. Dűnéinek flórája és faunája más ökoszisztemektől elszigetelődve él, idestova 3–4 millió éve.

A Namib-sivatag 129 km szélességű sávban, 1930 km hosszan húzódik az Atlanti-óceán mentén. Hatalmas élesen tarajosodó dűnéi átlagosan elérik a 120–160 m-es magasságot. A legmagasabb dűne, a Sossus Vlei, több mint 390 m magas (1. ábra). A dűnék kb. 1,5 km-nyi távolságra vannak egymástól, és elérhetik a 48 km-es hosszúságot. A homokszemcséket 90%-ban kvarc, 10%-ban gránit és monazit alkotja.



1. ábra. A 390 m magas Sossus Vlei homokdűne részlete. Fotó: Solymosi Péter

A dűnéeknek tipológiája van. A *Draa* átlagosan 50–70 cm magas, meredek oldalú homokhullámokat formál. A *Barchan* tarajos dűnéi 20–40 cm magasak, és tengerpart menti sávban találhatóak. Jellemző pázsitfűfaja a dél-afrikai muhar (*Setaria sphacelata* (2. ábra). A *Csilagdűnét* a különböző irányból áramló szelek formálják és a sivatag belsejében lelhetők fel.



2. ábra. A dél-afrikai muhar csomói a Barchan-típusú dűnén. Fotó: Solymosi Péter



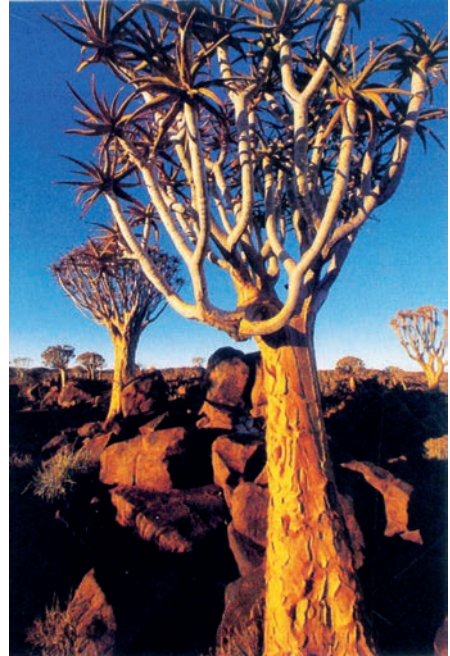
3. ábra. A *Welwitschia mirabilis* porzós példánya. [D. Todt (1974) nyomán

A Namib-Naukduft-Park magas fennsíkjaiban peremvidékén él a *Welwitschia mirabilis* (3. ábra). Nyitvatermő (*Gymnospermatophyta*), kétlaki növény. Származását mind a mai napig homály fedi. A talajban több méter mélyre lehatoló karógyökeret fejleszt. A föld feletti rész szélén egy kis hasitékből két kékeszöld, bőrnemű levél fejlődik ki, amely hosszú szalag alakú és a növény egész életén át megmarad. Egy ún. interkaláris merisztéma – közbeiktatott osztódó szövet – segítségével növekednek hosszúságban és szélességben. A levelek több méter hosszúak, 20 cm-nél szélesebbek, csúcsuk a talajra támaszkodik, és széthasadozó. A kétkaréjú korona átmérője 80 cm. Lassan növekszik. A szárazság ellen vastag kutikulával és besülylyedt gázcserenyilásokkal védekezik. Találtak

olyan egyedeket, melyek a radiokarbon-módszerrel történt vizsgálat szerint 5–600 évesnek bizonyultak. A *Welwitschia* 1836 óta szigorú védelem alatt áll!

A Namib-sivatagnak nem minden részén a futóhomok dominál. Területén vannak tekintélyes hegyláncok és hatalmas sziklás, köves szurdokok. A *Fish River Canyonban* vörös színű, lekopott sziklatömbök százai találhatók. Itt élnek a jellegzetes tájképi elemet képező Aloëfák (*Aloë pillansii* – 4. ábra). Ez a faj azokhoz az évelő egyszikűekhez tartozik, melyek szervezetében, a lokálisan elhatárolt merisztéma működése révén, másodlagos vastagodások következnek be. Magassága 3–8 m között változik. Levelei húsosak, pozsgások, épszélűek. Virágai fürtvirágzatban csoportosan nyílnak. A virágkocsány a levelek hónaljából ered. Szárazságtűrésének alapja a CAM-típusú fotoszintézis.

A szukkulensek CAM (Crassulacean Acid Metabolism) típusú C_4 -es fotoszintézisükkel éjjel csaknem vízpárologtatás nélkül jutnak hozzá a szén-dioxidhoz.



4. ábra. A Namib-sivatag szurdokainak jellegzetes tájképi eleme az *Aloë pillansii*. Fotó: Solymosi Péter

Solymosi Péter

A VÍRUSVESZÉLY ELLENÉRE A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY A 2021. ÉVBEN IS MEGHÍRDETI PÁLYÁZATÁT

a 2021-ben (januárban és júniusban), nappali tagozaton végzett egyetemi hallgatók számára.

A pályázat célja: **a környezetkímélő növényvédelem témakörben diplomájukat védő hallgatók jutalmazása és eredményeik közzététele a Növényvédelem szaklap hasábjain.**

Kérjük valamennyi, e tárgykörben államvizsgáztató bizottság elnökét és tagjait, hogy bizottságunként egy-két hallgató munkáját válasszák ki. Javaslatukat néhány soros indoklással, valamint a pályázatra érdemesnek tartott hallgató diplomamunkáját **elektronikusan, legkésőbb 2021. július 30-ig küldjék meg Balázs Klára e-mail címére (balazs.klara@atk.hu).**

A beérkezett javaslatokat neves hazai szakemberek közül felkért zsűri bírálja és 1–3. díjat (összesen 150 000 Ft értékben) ítél oda, illetve felkéri a díjazottakat pályamunkájuk cikk formájában történő elkészítésére a Növényvédelem folyóirat számára.

Az ünnepélyes eredményhirdetésre szeptemberben kerül sor.

Dr. Balázs Klára
A Kuratórium elnöke

MEGEMLEKEZÉS

GYÁSZHÍR – ELHUNYT DR. PETRÁNYI ISTVÁN*

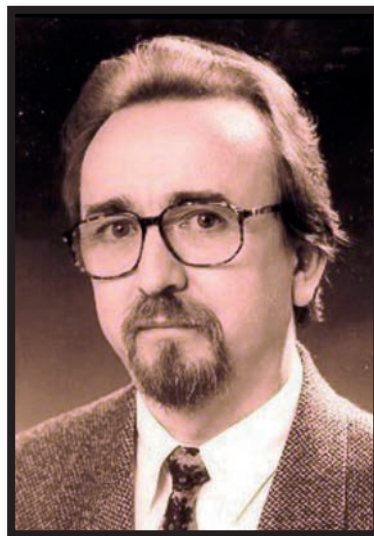
A Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Társaság és a Magyar Gyomkutató Társaság nevében megrendülten értesítjük az Egyetem polgárait, hogy hosszan tartó súlyos betegség után elhunyt Dr. Petrányi István.

Dr. Petrányi István 1951. június 23-án született Gödöllőn. Édesapja főiskolai főigazgató, tanszékvezető főiskolai tanárként, édesanyja közigazgatásban dolgozó osztályvezetőként ment nyugállományba. Szülei korai válása, majd újra-házasodásuk miatt már középiskolásként önállóságra, és részben anyagi függetlenségre kényszerült. Általános iskolai tanulmányait még Gödöllőn, középiskolai tanulmányait pedig a kiskunfélegyházi Mezőgazdasági Technikumban végezte, ahol elsősorban a növénytermesztéssel kapcsolatos tárgyak érdekelték. Ezen a szakterületen végzett szakköri munkát, és vett részt tanulmányi versenyeken is.

1969-ben sikeresen felvételizett a keszthelyi Agrártudományi Egyetem mosonmagyaróvári Karára, ahol 1975-ben agrármérnöki diplomát szerzett.

Az egyetem elvégzése után a Pest Megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomáson helyezkedett el, ahonnan az MTA vácrátóti Botanikai Kutató Intézetébe irányították, hogy kapcsolódjon be Magyarország gyomflórájának a vizsgálatába.

Ebből az időszakból kiemelkedik a botanikus, gyomkutató tudós Dr. Ujvárosi Miklóssal való munkakapcsolata, a növényföldrajz és a növényrendszertan világhírű tudósával, Soó Rezső akadémikussal, és a szintén világhírű Csapody Vera növényfestő botanikussal való találkozása. Néhány év alatt lehetősége volt a



hazai gyomflóra megismerésére és a gyomfelvételezési módszerek elsajátítására. Ez idő alatt vett részt a MÉM és az MTA által közösen szervezett gyomismereti tanfolyamon.

A gyomok elleni védekezés és általában a növényvédelem kérdéseinek részletesebb megismerése céljából beiratkozott a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Termesztési Karára, ahol 1979-ben növényvédelmi szakmérnöki képesítést szerzett. Ezt követően munkáját a Növényvédelmi és Agrokémiai Állomáson gyombiológusként folytatta. 1981-ben növényvédelmi hatósági és karantén vizsgát tett. 90 termelészövetkezetet és 10 állami gazdaságot magába foglaló megyéje gyomirtási helyzetéért volt a felelős. Feladata volt a megye növényvédő mérnökeivel való kapcsolattartás, és gyombiológiai, gyomelterjedési, valamint vegyszeres gyomirtási kérdésekben szaktanácsolás, segítség. Tevékenységi köréhez tartozott a gyomirtási technológiák fejlesztése, az újfejlesztésű herbicidek hatásági engedélyezés előtti biológiai vizsgálata.

Napi munkája mellett, alkalmanként óradóként, illetve egy-egy éven keresztül a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem graduális, valamint a Gödöllői Agrártudományi Egyetem posztgraduális képzésében, mint a tárgyat vivő vendégelőadó vett részt.

*A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem 2021. február 23-án megjelent megemlékezés rövidített változata.

1986-ban a gödöllői Agrártudományi Egyetemé, „summa cum laude” minősítéssel doktori szigorlatot tett, és még ebben az évben egyetemi doktorrá avatták.

1987-ben nyertes pályázata eredményeként került Budapestre a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Növényvédelmi Tanszékére, ahol az „üzemi növényvédelem” tantárgy keretén belül a gyomnövényekkel és a gyomszabályozással kapcsolatos ismereteket oktatta. Összesen 17 évig tanított a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetemen és annak jogutódjain.

Érdeme, hogy a tanszéki vezetéssel közösen elérte, hogy a 90-es évek elejétől a gyomirtás külön tantárgy lett, ami kezdetben gyakorlati jeggyel, később kollokviummal zárult. Szakmai ismertségének és elismertségének köszönhető, hogy később a herbológiai ismereteket két különálló tantárgy „rangjára” emelte: gyomnövénytan, gyomirtási technológia.

Munkaidejének nagy részét az előadások, gyakorlatok tartása, a hallgatókkal való foglalkozás töltötte ki. Igényesen megtartott, színvonalas és figyelemfelkeltő előadásait a hallgatók szívesen hallgatták, értékelhették humorérzékét is.

Szerepet vállalt az egyetem társadalmi életében is. Két cikluson keresztül tagja volt az Egyetem Közalkalmazotti Tanácsának, melynek a második ciklusa alatt elnöke. A Felsőoktatási intézmények összevonását követően a SZIE-n megalakult Összegyetemi Közalkalmazotti Tanácsának elnökévé is megválasztották. Tagja volt a Vezetői Kollégiumnak is. A KT elnöki tisztséget a Budapesti Corvinus Egyetem megalakulásáig viselte.

Kutatási eredményeiből számos konferencián tartott előadást. Ismeretterjesztő lapokban és tudományos folyóiratokban több publikációja jelent meg, amelyek elsősorban a veszélyes, nehezen irtható gyomfajok biológiájához és terjedéséhez, valamint a vegyszeres gyomirtási technológiák fejlesztéséhez köthetők. Szerkesztőként, szerzőként, felkért társszerzőként, lektorként 35 tan- és szakkönyv születésében működött közre.

Tagja volt az Európai Gyomkutató Társaságnak (European Weed Research Society, EWRS), és jelentős szerepet vállalt a hazai tagozat megalapításában. Mint a hazai tagozat titkára, részt vett az EWRS 9. konferenciájának

megszervezésében a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetemen 1995-ben. Betegségének diagnosztizálása előtt e minőségében járt akkoriban Londonban és Brightonban.

Szakterületét érintő kérdésekben számtalanszor kérték ki véleményét. Legutolsó szakvéleményét egy 150 milliós kárigényű perben adta.

Haláláig aktív tagja volt a Dr. Ujvárosi Társaságnak és a Magyar Gyomkutató Társaságnak. Tengelyictől napjainkig című könyvében megelevenedik az Ujvárosi Társaság húszéves története a kezdetektől 2003-ig. 2000-től nagy odaadással és lelkesen vett részt a Gyomnövények, gyomirtás folyóirat munkájában, később nyelvi lektora lett a Magyar Gyomkutató és Technológia szakfolyóiratnak. Felemelő érzés volt számára, hogy 1999-ben neki ítéltek a „herbológusok” legmagasabb szakmai kitüntetését, az Ujvárosi Miklós Emlékérmét, amit a 2000. év elején a Magyar Tudományos Akadémia dísztermében vehetett át.

Sajnos, betegsége korán gátat szabott tudományos pályafutásának. Kezdetben még nehezen – és fájdalmakkal – tudott járni, majd végleg kerekesszékebe és ellátásra kényszerült. 60. születésnapját Gödön még együtt ünnepeltük, majd ezt követően betegsége egyre inkább arra kényszerítette, hogy bezárkózzon. De otthonából is fáradhatatlanul dolgozott, és minden téren segítette a hazai „gyomos” közösség munkáját. Külön dicséretet érdemel, ahogyan Abonyi Zsuzsanna növényfestő pályáját segítette.

Vallotta, hogy ha az ember – foglalkozzék bármivel is – de nem bizonytalanul, félve és görcsösen, amúgy izzadságszagúan, hanem a tudás bizonyosságával munkálkodik, lehetősége nyílik az előbbiekkal ellentétben, hogy élvezze is azt, amit tesz. Nos így volt ő is az oktatással, és így bánt a hallgatókkal is. Szívesen írt verseket, és „magánszorgalomból” összegyűjtötte a herbológus kollégák „másik arcát” bemutató, különböző műfajú (versek, prózák, fotók, rajzok, festmények, faragások, hímezések stb.) művészi alkotását, amelyeket szerkesztésében és jelentős anyagi hozzájárulásával 2017-ben, „Igaz lélekkel” című antológia formájában adtak ki.

Kazinczi Gabriella
és **Benécsné Bárdi Gabriella**

BÚCSÚ SZENDREY LÁSZLÓTÓL (1942–2021)

Szendrey László aranydiplomás agrármérnök, 1942-ben született Sajókázán. Szülei a háború után átköltöztek Egerbe. Itt végezte Általános Iskoláit majd 1961-ben érettségizett az egri Dobó István Gimnáziumban. Még ebben az évben felvételt nyert a Gödöllői

Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Karára, ahol 1965-ben szerzett okleveles agrármérnök képesítést.

Pályáját kerületi agronómusként kezdte Füzesabonyban az Északkelet-magyarországi Mezőgazdasági Kísérleti Intézetben ahol 1967-ig dolgozott. Ezután hazakerült Egerbe, az Egri Járási Földhivatal földügyi előadójaként tevékenykedett. Az itt szerzett tapasztalatok később nagyban segítettek munkáját. 1970-ben adta be pályázatát az akkor még Gyöngyösön székelő Heves Megyei Növényvédő Állomásra ahová felvételt nyert. A Biológiai

Laboratóriumba kezdett el dolgozni mint növényvédelmi előreljelő.

1972–73-ban Gödöllőn elvégezte a növényvédő mérnöki szakot. Az Állomás 1972-ben átköltözött Egerbe. Itt ismerte meg későbbi élete párját Kovács Gabriellát aki rovartanósként dolgozott a Biológiai Laboratóriumban. 1974-ben házasodtak össze. Három gyermekük született 1975-ben Livia, 1977-ben Árpád, 1980-ban Gabriella, akik négy gyönyörű unokával ajándékozták meg Őket.

László munkáját mindig a precízesség, pontosság, és nagy szakmai tudás jellemezte. Komoly eredményeket ért el különösen a szőlő károsítóinak felderítésében és kártételük megbízható előrejelzésében. Nagyszerű érzéke volt az ügyfelekkel való bánásmóddhoz a szaktanácsadáshoz. Rendszeresen oktatott a növényvédő betanított munkásképző majd később az ún. 80 órás tanfolyamokon.

1994-től kezdve előreljelői munkája mellett növény egészségügyi felügyelői feladatokat is végzett melyeket hasonló szorgalommal és felelősségtudattal látott el. Hivatását szerette, állandóan képezte magát. Elméleti és gyakorla-



ti ismereteit szívesen osztotta meg a fiatalabb kollégákkal. Szerény, de kedves és segítőkész egyénisége miatt sokan kedveltük.

1994-ben főtanácsos majd 2002-ben vezető főtanácsosi címet kapott.

2004-ben vonult nyugdíjba és szentelhet-e életét hobbijának a szőlő-és bortermelésnek valamint unokái nevelésének. Munkája mellett mindig szívesen fordult a világ szépségei felé. Szeretete a természetet, sokat kirándultak és utaztak családjával együtt. Különösen érdekelte a kultúra, történelem és a sport. Nagyon kötődött szeretett családjához, teljes és boldog emberi életet élt.

Nyugdíjasként még jó néhány évig szolgáltatott előrejelzési adatokat a Heves Megyei Növényvédő Mérnöki Kamarának.

Társadalmi megbecsülését misem jellemzi jobban hogy 1999-ben megválasztották az 1700-as évek óta működő, Nemzeti Kulturális Örökség tagja, Egri Fertálymesteri Testület fertálymesterének az egri Cifra-Sánc negyedben ami tisztséget élete végéig ellátott.

Szendrey László 2021 februárjában hunyt el gyógyíthatatlan betegségben.

Lacikám! Kedves jó barátom kollégám! Valamennyien úgy érezzük, hogy sokat fogunk emlékezni Rád, nem felejtünk! Nyugodj békében!

Rüll Gusztáv
ny. igazgató

IN MEMORIAM

DR. SÜKE PÉTER (1941–2019)

Dr. Süke Péter 1941. szeptember 23-án született Győrben. Általános iskolai tanulmányait Győrött, majd Öttevényen végezte. A Pannonhalmi Bencés Gimnáziumban érettségizett 1959-ben. A bencés rend jelmondata egész életében végig kísérte: „*Ora et labora*”. 1964-ben a Mosonmagyaróvári Mezőgazdasági Akadémián szerzett okleveles agrármérnöki diplomát, majd két évvel később Gödöllőn növényvédelmi szakmérnöki oklevelet kapott.

Első munkahelye a rábacsécsényi Kossuth Mg. Szövetkezet volt, ahol egy évig gyakornokként dolgozott. Ezt követően a Kapuvári Járási Tanács mezőgazdasági osztályára került, mint állattenyésztő agronómus. Innen a Győr-Sopron Megyei Növényvédő Állomásra vezetett az útja, ahol 1966 és 1974 között növényvédelmi szakmérnöki beosztásban tevékenykedett. Eközben folyamatosan bővítette szakmai tudását, előbb 1968–69-ben elvégezte a második Dr. Ujvárosi Miklós gyomismereti tanfolyamot, majd 1973-ban „Az őszi búza és kukorica gyomnövényzetének változása a Kisalföldön” címmel készített doktori disszertációját védte meg Keszthelyen, és avatták a mezőgazdasági tudományok doktorává.

A tudományos munka iránti elhivatottsága rövid időn belül az ősi alma mater-hez „szólitotta”. Két éven keresztül a Mosonmagyaróvári Agrártudományi Egyetem Növényvédelmi Tanszékén tudományos munkatársként folytatta pályafutását. Innen 1976 februárjában került a Lajta-Hansági Állami Tangazdaságba, az ország akkoriban legnagyobb területen gazdálkodó mezőgazdasági vállalatához, ahol egészen 2008-ig, nyugdíjba vonulásáig növényvédelmi ágazatvezetőként végezte munkáját. Szakmai életútja itt teljesedett ki, több, mint 20 ezer hektáros szántóföldi terület növényvédelmi munkáit irányította. Komoly szakmai kihívás volt a legkülönbözőbb talajtípusokon és eltérő termőhelyi adottságok közepette hatékonyan megszervezni és eredményesen elvégezni a számos növénykultúra termesztése adta igen sokrétű



növényvédelmi feladatokat. Aktív közreműködésével megszámlálhatatlan kísérletet végeztek és több újítást és technológiai fejlesztést vezettek be a gazdaságban. Közben 2002-ben megalapította a Növényvédelmi Egyesületet majd még abban az évben a Növényvédelmi Kamara Győr-Moson-Sopron megyei területi szervezetét, melynek egészen 2006-ig elnöke volt.

Több külföldi tanulmányúton is részt vett: Egyesült Államok, Új-Zéland, Izrael, Lettország, Csehország, Portugália. Áldozatos szakmai munkájának elismeréseként összesen három alkalommal, 1971-ben, 1980-ban és 1986-ban kapta meg „Mezőgazdaság kiváló dolgozója” állami kitüntetését. 2006-ban több évtizedes növényvédelemben kifejtett munkásságának elismeréseként, vehette át a Győr-Moson-Sopron Megyei Kamara legnagyobb elismerésének számító „Arany gyűrű” kitüntetését.

1970-ben született meg egyetlen gyermeke, Péter, aki követte édesapját az agrártudományok művelése területén.

Egész szakmai élete zsinórmérték volt pályatársai és az őt követő növényvédős nemzedékek számára egyaránt. Segítőkéz, közvetlen, a munkája iránt elkötelezett szakember volt a szó valódi értelmében. Sokunk számára adott hasznos tanácsokat. Tapasztalatait mindig önzetlenül osztotta meg mindazokkal, akik kérték Tőle. Vallotta, hogy a mezőgazdaságban mi földi halandók, csak inasok lehetünk.

2019. május 27-én türelemmel viselt, hosszú betegségben hunyt el Mosonmagyaróváron szeretett családja körében. Felesége, Viola mindvégig kitartott mellette. Hamvait Győrben a Szent Imre templom urnakertjében helyezték örök nyugalomra. A temetési szertartást egykori osztálytársa és jó barátja, dr. Korzenszky Richárd volt Tihanyi fő apát végezte. Szent Pál apostol a Thimoteus-nak írt második leveléből idézve a következő sorokkal búcsúzott tőle:

„A jó harcot megharcoltam, a pályát végigfutottam a hitemet megtartottam”.

Dr. Süke Péter személyében egy nagy szakmai tudású, segítőkész, igaz embert veszítettünk el. Emlékét, erkölcsi és szakmai örökségét lelkünkben megőrizzük!

Nyugodjék békében!

Magyar László és Bakodi Gyula



A NEBIH ÉS AZ OMME EGYÜTTMŰKÖDÉSE A MÉHEK ÉRDEKÉBEN

Rendhagyó kísérlettel egészíti ki idén a méhek védelmében évek óta zajló közös munkát a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (Nébih) és az Országos Magyar Méhészeti Egyesület (OMME). A kutatás során a szakemberek a gombaellenes hatóanyagok együttes használatának méhekre gyakorolt hatását vizsgálják. A kísérlet fontos kiegészítése a beporzó rovarok érdekében végzett szakmai munkának, ugyanis segítségével eddig nem ismert kockázatokra derülhet fény.

Az együttműködés egyik állandó eleme, hogy a Nébih laboratóriumi háttérével és ökotoxikológiai szakembereinek közreműködésével értékeli az OMME környezetellenőrző monitoring programját. A felmérés során a hivatal munkatársai a megfelelő méhkímélő növényvédelem hatását mérik. Ehhez több mint 350 hatóanyagra vizsgálják a növényi mintákat és a méhészeti termékeket, majd az eredményeket kiértékelik.

Az idei évben kiemelt jelentőséget ad a közös munkának az illegális növényvédelmi kezelések hatékony feltárása és a szükséges intézkedések gyors megtétele. AOMME közreműködésével – a méhészek jelzései és segítsége alapján – több esetben is időben meg tudta tenni a méhvédelmi intézkedéseket a hatóság.

A közös munka idén egy kísérlettel is kiegészül. Ennek során a méhekben talált, önmagukban nem veszélyes gombaellenes hatóanyagok együttes hatását vizsgálják a Nébih szakemberei. A megfelelő minőségbiztosítási feltételek mellett zajló kísérlet indokolt esetben lehetőséget ad az azonnali beavatkozásra is. Amennyiben a szerek kombinációja kimutatható veszélyt jelent a beporzók számára, a Nébih haladéktalanul módosíthatja az engedélyeket. Emellett a hatóság és az OMME közösen hívhatja fel az agrár szakemberek figyelmét az eddig nem ismert kockázatokra és megoldást is tud javasolni a méhekre veszélyes vegyszer kombinációk elkerülésére.

NEBIH 2021. április 28., szerda

IN MEMORIAM GIOVANNI PAOLO MARTELLI (1935–2020)

Nehéz év volt 2020, nagy veszteségekkel. A COVID-járvány háttérbe szorította a növény-egészségügy nemzetközi évét is és többek között azt is, hogy megemlékezzünk annak egyik, 2020 elején elveszített kiváló tudósáról. Ezt igyekszünk most pótolni.

A Vírusos és víruszerű Szőlőmegbetegedéseket Tanulmányozó Nemzetközi Tanács (ICVG) elnökétől 2020 januárjában értesültünk a szomorú hírről, hogy a szervezet tiszteletbeli elnöke, Martelli professzor elhunyt. Ezzel a szőlővirológiai és az egész nemzetközi növényvirológiai társadalom veszített el egy kivételes tudóst. Nagyszerű kutató, széles látókörű vezető, nagylelkű mentor és kiváló ember volt.

A szicíliai Palermóban született 1935-ben. Az agráregyetemet 1956-ban a Puglia tartománybeli Bariban végezte el. A Bari Egyetem Növénykörtani Intézetében dolgozott 1957-től. Ez lett későbbi munkásságának is legjelentősebb színtere – ez ma a Növényvédelmi és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék. Ezen az egyetemen lett professzor 1973-ban. 1980-tól 2010-es nyugdíjba vonulásáig volt a Növényvirológiai Osztály vezetője. Tartott mikrobiológiai és növénykörtani előadásokat is a Bari és a Palermói Egyetemen. Munkássága során vezette a Palermói Egyetem Növénykörtani Intézetét 1972–73-ban, a Bari Egyetem Növénykörtani Tanszékét 1980 és '86 között, majd a Növényvédelmi és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszékét. Kulcsszerepe volt az Olasz Nemzeti Kutatási Tanács (CNR) Bari Egyetem Növényvédelmi Tanszékéhez csatolt, a Mediterrán Növénykultúrák Vírusos és Víruszerű Megbetegedéseivel foglalkozó Központjának létrehozásában, és 1982-es megalapításától nyugdíjba vonulásáig irányította azt.

A virológus

Tudományos pályafutását növényvédelemmel és mikológiával kezdte, kutatva az olajfa, szőlő, gyümölcs- és zöldségnövények gombakórokozóinak biológiáját, leírt új fajokat is. Az 1960 és 1963 közötti angliai, amerikai és skó-



G.P. Martelli professzor (1935–2020)

ciai tanulmányútjai közül a Kaliforniai Egyetemen, Davisben, a W.B. Hewitt professzor vezette Növénykörtani Tanszéken töltött másfél év volt a legmeghatározóbb számára. Nemcsak a korszerű víruskimutatási és -azonosítási módszerek tanulmányozását, a professzor által kidolgozott hőterápiás vírusmentesítési eljárás megismerését köszönhette mesterének, de az ő hatására alakult ki életre szóló szenvedélye is a növényvirológia iránt. A Tanszéken tapasztalt, közösségformáló munka- és vezetési stílus, a doktoranduszok, a frissen doktoráltak és a vendégkutatók tevékenységének mentorálási módja bizonyára hozzájárult ahhoz, hogy később hazájában ő is hasonló módszereket vezetett be és támogatta a hozzá érkező, tanulni vágyó ösztöndíjasokat.

Bariba visszatérve a semmiből hozta létre a növényvirológiai laboratóriumot, iskolát teremtett, amely nemsokára Olaszország egyik legjelentősebbje lett, és tett szert a mai napig tartó nemzetközi elismertségre.

Martelli professzor a mediterrán térség sokféle növénykultúrájának vírusait és vírusbetegségeit kutatta, és különösen a szőlővírusok elismert szaktekinétye lett. Több mint ötven új vírusfaj, nemzetség és család leírásának volt társszerzője, sok más vírusnak végezte el a fiziko-kémiai, szerológiai, ultrastrukturális és molekuláris jellemzését. Különösen aktív volt a vírus-gazdanövény kapcsolat ultrastrukturális szintű kutatásában. A sejtpatológiát diagnosztikai és taxonómiai eszközként alkalmazta. Járványtani vizsgálatokat végzett vírusoknak fonálférgekkel, viaszos pajzstetvekkel, valamint mag és pollen által történő átvitelével. Az 1980-as évek végén létrehozott egy kutatási csoportot a rekombináns DNS és monoklonális antitestek alkalmazásán alapuló vírusdiagnosztikai tevé-

kenységre. Nevéhez fűződik egy, a szőlőnővények és gyümölcsfák mentesítésével és a vírusmentes növényanyag előállításával foglalkozó munkacsoport megteremtése, és aktívan vett részt a minőségtanúsítási (certifikációs) programok tervezésében és végrehajtásában is.

A taxonómus

Martelli professzort mélyen érdekelte a vírusok nevezéktana. 1978 óta vett aktívan részt a Vírustaxonómiai Nemzetközi Bizottság (ICTV) munkájában, 1987-től 1993-ig vezette is annak növényvírusokkal foglalkozó albizottságát, majd a Végrehajtó Bizottság tagja lett. Támogatta a család-nemzetség-faj alapú taxonómiai rendszer elfogadását. A vírustaxonómiai fejlesztésekben végzett tevékenységéért az ICTV „Örökös tagjává” választották 1999-ben. A vírus nevezéktan 15 szintűre bővítésekor, a növényvirologia és a vírus taxonómia terén végzett kiemelkedő munkássága elismeréseként az ICTV elfogadta a „*Martellivirales*” nevet.

Publikációi

Több mint háromszáz tudományos cikket publikált nemzetközileg referált folyóiratokban, a társszerzőként való közreműködésével készületekkel együtt számuk meghaladja a hatszázat. Köztük szerepel hat könyv is, egyikük, melynek R. Bovey, W. Gärtel, W.B. Hewitt és A. Vuittenez mellett társszerzője volt, a Francia Mezőgazdasági Akadémia aranyérmét nyerte el. Nemzetközi tudományos elismertségét tükrözi, hogy számos meghívást kapott konferenciák elnöklétére, előadásra, tankönyvek és nemzetközi folyóiratok referálására.

Testületi tagságai

Martelli professzor több nemzetközi és olasz szakmai testületnek is volt az elnöke. Így 1979-től 1981-ig vezette a Nemzetközi Kertészettudományi Társaság (ISHS) Zöldesvírologiai Nemzetközi Munkacsoportját; 1987-től 2018-ig pedig a Nemzetközi Szőlővirologiai Bizottságnak, az ICVG-nek volt az elnöke. Az Olasz Növénykórtani Egyesületet (1980–1986) és utódját, az Olasz Növénykórtani Társaságot is elnökölte (2002–2004). Több olasz és más országbeli tudományos társaságnak volt a tagja,

így például az Amerikai Növénykórtani Társasághoz (APS) 1963-ban csatlakozott, ahol 1997-ben őt választották a Társaság eredményeihez jelentős mértékben hozzájáruló tagjának („Fellow of APS”).

Nemzetközi tudományos útjai

Számos tudományos kiküldetésben vett részt a FAO és különböző más szervezetek felkérésére, vagy egyes országokból érkezett meghívásokra Észak-Afrikában, a Közel- és Távol-Keleten, Latin-Amerikában, Ausztráliában, Új-Zélandon és Európában. Kelet-Európában, így hazánkban is többször megfordult.

A virológián túl

Elmélyült tudását, átfogó gondolkodásmódját tükrözi az, hogy ő jött rá, hogy a *Xylella fastidiosa* nevű baktérium lehet az oka az olajfák hirtelen pusztulásának Dél-Olaszországban, mielőtt azt 2013 októberében kimutatta volna a hatósági laboratórium. Az ezzel kapcsolatos jelentős publikációk társszerzőjeként ért támadások során teljes szívvel állt ki a tudományos tények védelmében.

Szerkesztői munkássága

Társszerkesztője volt a *Phytopathology*, a *European Journal of Plant Pathology* és a *Vitis* nevű folyóiratoknak. 2002 óta volt főszerkesztője az olasz növénykórtani társaság nemzetközi lapjának, a *Journal of Plant Pathology*nak. Sokat tett annak sikerességéért, a cikkek minőségét alapvető fontosságúnak tekintette a folyóirat rangjának megítélésében és alaposan felülvizsgált, értékelt minden kéziratot.

Személyisége

Martelli professzor mindannyiunk emlékezetében úgy él, mint kiváló tudós és széles látókörű kezdeményező. Inspiráló személyiségű, kivételes mentor volt, munkatársainak útmutatást nyújtott, mindig nyitott a vitákra, kivétel nélkül figyelve a különböző véleményekre és arra, hogy az ötleteket és gondolatokat megossza másokkal. Szenvedélyesen gondolkodott, művelte és védte a megalkuvás nélküli, magas színvonalú kutatást.

Eltávozása nagy veszteség mindazoknak, akiknek megadott az a kiváltság, hogy együtt dolgozzanak vele és részesültek folyamatos segítségéből és támogatásából. Egyedi stílusú, tartózkodó viselkedésű, ironikus humorú, igazi úriember volt.

Magyar vonatkozások

Martelli professzorral való hazai kapcsolat megteremtése a legendás szőlővirológushoz, a magyar szőlővirológiai kutatás megalapítójához, Lehoczky Jánoshoz fűződik. Az 1960-as évek elején-közepén a vírusbetegségekre a szőlőtörök levelein sok, eddig nem ismert mintázat megjelenése hívta fel a figyelmet. A nemzetközi szakirodalomban szőlő vírusokkal foglalkozó cikkek közül kiemelkedett a kaliforniai Davis Egyetemen Hewitt és az olaszországi Bari Martelli professzoroké. Lehoczky János felvette mindkettőjükkel a kapcsolatot. A tőlük kapott számos különlenyomat alapján kezdődött el a hazánkban a szőlőn előforduló vírusok szisztematikus keresése és meghatározása. A gyakori levelezés hatására e két élenjáró szakember 1968-ban látogatott el együtt Magyarországra. A rendszeres kapcsolattartás keretében Martelli professzor munkatársaival 1965 és 1970 között többször is járt Magyarországon. Ennek az együttműködésnek során tárták fel először a faszöveti barázdáltság és még néhány más vírus jelenlétét. E munka eredményeként több közös publikáció is született (pl. fanleaf, yellow mosaic leafroll, faszöveti barázdáltság, Hungarian chrome mosaic stb.). Martelli professzor tudását és személyiségének kisugárzását 1996-ban a kecskeméti szőlő szaporítóanyag konferencia több mint száz résztvevője is megtapasztalhatta.

Lehoczky János sajnos nem utazhatott külföldre, így, ha az ő kiutazását nem is tudta, más magyar szakembereket örömmel támogatta. Évtizedeken keresztül számos magyar ösztöndíjas kutatót és hatósági laboratóriumi szakembert fogadott szívesen laboratóriumában hosszabb-rövidebb tanulmányútra. Figyelme kiterjedt a mentorált ösztöndíjasok által végzett munka tartalmára és a körülményeire egyaránt. Mindenben segítette őket, hogy megismerjék az osztályán folyó virológiai munkát. Lehetővé tette vendégeinek, hogy a magyar kutatásai

eredményeiket is bemutathassák az ő munkatársainak és a hallgatónak. Nagyon érdekelte őt Magyarország, szakmailag és magánemberként egyaránt.



G.P. Martelli és W.B. Hewitt professzor Magyarországon 1968-ban, Sárospataki Györggyel vírustünetes szőlőtörök tanulmányozva.
Fotó: Lehoczky János

Kiszállásaira többször elkísérhették a vendégkutatók, így megfigyelhették, milyen alaposan méri fel, tanulmányozza az adott problémát a helyszínen. Közben tanúi lehettek annak is, hogyan születik meg egy-egy új ötlet egy probléma láttán.

Kiválóan beszélt angolul és más nyelveken is. Ezzel is nagy segítségére volt kutatóinknak, hiszen tudományos cikkeiket gyakran lektorálta nyelvileg. Arra is volt gondja, hogy egy-egy olaszországi megbízatás elnyerésében támogassa az arra érdemes magyar kutatókat. Saját kollégáit minden fórumon segítette és hathatósan egyengette szakmai karrierjüket. Ma ezek az emberek a bari intézet meghatározó kutatói, vezetői.

Számunkra, akik ismertük, megtestesítette a nagy tudású, klasszikus műveltségű professzor fogalmát. Lényében elegáns, lehangoló tudású, ugyanakkor közvetlen természetű, igen nagy tiszteletnek örvendő ember volt, aki jelentősen járult hozzá a hazája és a nemzetközi szőlővirológiai kutatások eredményeihez.

Kölber Mária és Dancsházy Zsuzsanna

*A Journal of Plant Pathology*ban

megjelent cikk,

dr. Burgyán József és dr. Sárospataki György visszaemlékezéseinek felhasználásával

RÖVID MEGEMLEKEZÉS DR. UJVÁROSI MIKLÓS HALÁLÁNAK 40. ÉVFORDULÓJA ALKALMÁBÓL

Dr. Ujvárosi Miklós (1913–1981), a magyar gyomismereti és gyomszabályozási szakemberek iskolateremtő tanítómestere sajnos immár negyven éve nincs közöttünk. Tanítványaiként szakmai szellemiségéhez hűek maradtunk és azt tovább visszük. Miklós bácsi négy országos gyomismereti tanfolyamot vezetett. E kollégák a megyei növényvédő állomások elismert és megbecsült gyomos szakembereivé váltak.

Jómagam a MÉM Növény- és Talajvédelmi Központban, Budapesten fiatalként felkérést kaptam a megyei gyomos kollégákat irányító egyik koordinátori állás elvállalására. A negyedik gyomos tanfolyam záró bankettünkön felmerült bennünk, hogy a csapatunkat a jövőben is együtt kellene tartani. A csoporttársak felkérése alapján megkerestem dr. Kádár Aurélt ezzel az ötlettel. Majd Tengelicen megalakítottuk a Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Társaságot, aminek elnökévé dr. Kádár Aurélt, titkárává pedig engem választottak. Megtisztelő megbízatásomat az első 5 évben láttam el, amikor kialakult az évenkénti rendszeres találkozók most is közmegelegedésre működő gyakorlata.

2021-ben immár a 38. éves találkozóját tartotta meg a Dr. Ujvárosi Miklós Gyommentes Környezetért Alapítvány, ami a jelen körülményekhez igazodva, az előírásoknak megfelelően, online módon történt meg. A programokat és az előadásokat is lásd az időközben megújult honlapunkon: <https://ujvarositarasasag.hu/>.

Miklós bácsi legfontosabb szakmai hagyatékának folytatásaként immár 1985 óta rendszeresen az egykori munkatársak és hallgatók közül kerültek ki az V–XII. gyomismereti tanfolyamok vezetői. A tanfolyamokon végzetek többsége idővel a versenyszférában találta meg a számítását, ezért is volt szükség az újabb és újabb tanfolyamokra.

Dr. Ujvárosi Miklós által megkezdett országos szántóföldi gyomfelvételezések az általa kijelölt településhatáron, valamennyi jelentős talajtípuson időről időre megtörténtek. Az eddigi öt felvételezés eredményeként a hazai gyomflórára jó rálátással rendelkezünk. Jelenleg a hatodik országos szántóföldi gyomfelvételezés adatainak feldolgozása zajlik. Reményeink szerint rövidesen színvonalas kiadvánnyal gazdagodunk.



Miklós bácsi iskolateremtő munkássága által inspirált társaság nyitottságát jellemzi az is, hogy a környező országok gyomismereti szakembereit is bevonja a társaság tevékenységébe, valamint szakmai anyagokkal és további információkkal ellátja őket, illetve támogatja a szakmai kapcsolattartást.

A Dr. Ujvárosi Miklós Alapítvány a gyommentes környezetért kuratóriumának felkérése alapján összegyűjtöttem Dr. Ujvárosi Miklós iskolateremtő munkásságának elérhető, 50 tételből álló dokumentumait és azokat átadtam a Növényvédelmi Múzeumba, Velencén (https://hwsr.hu/wp-content/uploads/2020/09/Gyomkutatas_2020_1_web.pdf). Így teljesült, hogy Dr. Ujvárosi Miklós a munkássága alapján foglalja el megillető helyét a múzeumban.

A gyűjtésem eredményeképpen készült – az előző bekezdésben említett – szövegekben az összegyűjtött szakmai anyagok bemutatásán túlmenően olvashatók információk Miklós bácsi születésének/halálának évfordulójával kapcsolatos, fontosabb megemlékezésekről, valamint a tanítványainak lényegesebb szakmai tevékenységeiről is.

Végezetül szükséges megemlíteni, hogy az időközben elhunyt kollégákról tisztelettel megemlékezünk a szokásos éves találkozónk elején a Növényvédelem, illetve a Magyar Gyomkutató és Technológia folyóiratban részletesen publikált méltatásuk rövid ismertetésével.

Örülök annak, hogy a gyomos társaságunk közel negyven éve a fiatalok bevonásával, a nemzedékváltással is foglalkozik. Ehhez kívánok sok erőt és jó egészséget a Dr. Ujvárosi Miklós példamutató tevékenysége következtében létrejött gyomos iskolában tevékenykedő minden kedves kollégának!

Molnár János

JOGSZABÁLYFIGYELŐ MOLNÁR JÁNOSTÓL

NÖVÉNYVÉDELEMMEL KAPCSOLATOS

– 2021. ÁPRILISBAN KIHIRDETETT – JOGSZABÁLYOK

- A Bizottság (EU) 2021/556 végrehajtási rendelete (2021. március 31.) az (EU) 2017/1529 és az 540/2011/EU végrehajtási rendeletnek a nátrium-klorid hatóanyag jóváhagyási feltételei tekintetében történő módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0556&qid=1619542602051>
- A Bizottság (EU) 2021/566 végrehajtási rendelete (2021. március 30.) az 540/2011/EU végrehajtási rendeletnek az abamektin, a *Bacillus subtilis* (Cohn 1872) QST 713 törzse, a *Bacillus thuringiensis* ssp. *aizawai* ABTS-1857 és GC-91 törzse, a *Bacillus thuringiensis* ssp. *israeliensis* (H-14 szerotípus) AM65-52 törzse, a *Bacillus thuringiensis* ssp. *kurstaki* ABTS 351, PB 54, SA 11, SA12 és EG 2348 törzse, a *Beauveria bassiana* ATCC 74040 és GHA törzse, a cipronidil, a *Cydia pomonella* Granulovirus (CpGV), a diklóroprop-P, a fenpiroximát, a foszetil, a klodinafop, a klopíralid, a mepaniprim, a *Metarhizium anisopliae* (var. *anisopliae*) BIPESCO 5/F52 törzse, a metkonazol, a metrafenon, a pirimikarb, a *Pseudomonas chlororaphis* MA342 törzse, a pirimet-anil, a *Pythium oligandrum* M1, a rimszulfuron, a spinozad, a *Streptomyces* K61 (korábban *S. griseoviridis*), a *Trichoderma asperellum* (korábban *T. harzianum*) ICC012, T25 és TV1 törzse, a *Trichoderma atroviride* (korábban *T. harzianum*) T11 törzse, a *Trichoderma gamsii* (korábban *T. viride*) ICC080 törzse, a *Trichoderma harzianum* T-22 és ITEM 908 törzse, a triklopír, a trinexapak, a tritikonazol és a ziram hatóanyagok jóváhagyási időtartamának meghosszabbítása tekintetében történő módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0566&qid=1619542833811>
- A Bizottság (EU) 2021/567 végrehajtási rendelete (2021. április 6.) a fehér virágú édes csillagfűrt (*Lupinus albus*) csíráztatott magjából származó kis kockázatú vizes kivonatnak a növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló 1107/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti jóváhagyásáról, továbbá az 540/2011/EU bizottsági végrehajtási rendelet módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0567&qid=1619542833811>
- A Bizottság (EU) 2021/574 végrehajtási rendelete (2021. március 30.) az (EU) 2017/375 és az 540/2011/EU végrehajtási rendeletnek a proszulfuron hatóanyag jóváhagyási feltételei tekintetében történő módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0574&qid=1619543365520>
- A Tanács (EU) 2021/592 határozata (2021. április 7.) a klórpírifosznak a környezetben tartósan megmaradó szerves szennyező anyagokról szóló Stockholmi Egyezmény A. mellékletébe való felvételére vonatkozó javaslatnak az Európai Unió nevében történő benyújtásáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021D0592&qid=1619543675554>
- A Bizottság (EU) 2021/590 rendelete (2021. április 12.) a 396/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II. és IV. mellékletének a bizonyos termékekben, illetve azok felületén található aklonifen, boszkalid, tehéntej, etofenprox, vas-pirofoszfát, L-cisztein, lambda-cihalotrin, malein-hidrazid, mefentriflukonazol, nátrium-5-nitroguajakolát, nátrium-o-nitrofenolát, nátrium-p-nitrofenolát és triklopír megengedett szermaradék-határértékei tekintetében történő módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0590&qid=1619543675554>

- A Bizottság (EU) 2021/601 végrehajtási rendelete (2021. április 13.) a növényi és állati eredetű élelmiszerekben, illetve azok felületén található növényvédőszer-maradékok határértékeinek való megfelelés biztosítására, valamint a fogyasztók ilyen növényvédőszer-maradékokból eredő expozíciójának értékelésére irányuló, a 2022., a 2023. és a 2024. évre vonatkozó többéves összehangolt uniós ellenőrzési programról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0601&qid=1619543970454>
- A Bizottság (EU) 2021/608 végrehajtási rendelete (2021. április 14.) Az (EU) 2017/625 és a 178/2002/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet végrehajtása céljából a bizonyos harmadik országokból származó egyes áruk Unióba történő beléptetése esetén alkalmazandó hatósági ellenőrzések és szükségintézkedések ideiglenes fokozásának előírásáról szóló (EU) 2019/1793 végrehajtási rendelet módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0608&qid=1619544160973>
- A Bizottság (EU) 2021/618 rendelete (2021. április 15.) a 396/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II. és III. mellékletének az egyes termékekben, illetve azok felületén található diklofop, fluopiram, ipkonazol és terbutilazin megengedett szermaradék-határértéke tekintetében történő módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0618&qid=1619544475735>
- A Bizottság (EU) 2021/616 rendelete (2021. április 13.) a 396/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II., III. és V. mellékletének az egyes termékekben, illetve azok felületén található benalaxil, benalaxil-M, diklobenil, fluopikolid, prokinazid és piridalil megengedett szermaradék-határértékei tekintetében történő módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0616&qid=1619544475735>
- A Bizottság (EU) 2021/630 felhatalmazáson alapuló rendelete (2021. február 16.) az (EU) 2017/625 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek a határállomásokon végzett hatósági ellenőrzések alól mentesített egyes árukategóriák tekintetében történő kiegészítéséről és a 2007/275/EK bizottsági határozat módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0630&qid=1619544825231>
- A Bizottság (EU) 2021/644 rendelete (2021. április 15.) a 396/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II. és III. mellékletének a bizonyos termékekben, illetve azok felületén található fluxaproxad, himexazol, metamitron, penflufén és spirotetramat maradáanyag-határértéke tekintetében történő módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0644&qid=1619545065356>
- A Bizottság (EU) 2021/663 rendelete (2021. április 22.) a 396/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet III. mellékletének a bizonyos termékekben, illetve azok felületén található klórdekon megengedett szermaradék-határértéke tekintetében történő módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0663&qid=1619545543041>
- A Bizottság (EU) 2021/705 végrehajtási rendelete (2021. április 28.) a 333/2007/EK rendeletnek az egyedi minták előírt száma és az egyes analitikai módszerekre vonatkozó alkalmassági kritériumok tekintetében történő módosításáról
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0705&qid=1619799567812>

Kedves Olvasónk!

Kérjük ez évi adóbevallásakor támogassa személyi jövedelemadójának

1%-ával

LAPUNK KIADÓJÁT

A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítványt

Adószáma: 18085466-1-41

Adójának 1%-át ebben az évben is Alapítványunk alapvető céljainak – „a környezetkímélő növényvédelmi módszerek, eljárások kidolgozásának, ezek megismerésének széles körű elterjedésének elősegítése ... elsősorban a Növényvédelem szakfolyóirat útján” – megvalósításához kérjük.

Ez viszont csak az Önök segítségével valósulhat meg, mivel az Alapítvány már hetedik éve önerőből állítja elő és terjeszti a Növényvédelmet.

Alapítványunk a törvény által előírt feltételeknek megfelel.

Az Alapítvány címe: **Budapest II., Herman Ottó út 15.**
Postai címe: **1525 Budapest, Pf. 102.**
E-mail címe: **balazs.klara@atk.hu**
Bankja: **Kereskedelmi és Hitelbank Rt.**
Bankszámlája: **10400054-00502306-00000000**

A növényvédelem oktatása, kutatása, fejlesztése és igazgatása terén dolgozó alapítók nevében

Dr. Balázs Klára
a Kuratórium elnöke

TARTALOM

<i>Borbély Csaba, György Zsuzsanna, Szathmáry Erzsébet és Markó Viktor: Kajszi levéltetű (Myzus mumecola) – új kártevőfaj a hazai kajsziültetvényekben</i>	193
<i>Tóth Miklós, Nagy Antal, Szanyi Szabolcs, Kiss Orsolya Márta és Voigt Erzsébet: A nyugati dióburok-fúrólégy (Rhagoletis completa Cresson) (Diptera: Tephritidae) szintetikus feromoncsalétkének szabadföldi vizsgálata három Rhagoletis fajon</i>	201
<i>Somogyi Eszter, Petrikovszki Renáta, Tóthné Bogdányi Franciska és Tóth Ferenc: Kertészeti gyökérgubacs-fonálféreg által károsított uborkagyökerek ártalmatlanítása komposzt-lakó ászkarákkal</i>	208
Rövid közlemény	
<i>Páll-Gergely Barna, Bacher Noémi, Volaricsné Kun Andrea és Turóci Ágnes: Cantareus apertus (Born, 1778) (nyekergő csiga) előke-rülése Magyarországról</i>	218
Krónika	
<i>Solymosi Péter: Régi utazások ígérete 5: A Namib-sivatag</i>	222
Megemlékezés	
<i>Kazinczi Gabriella és Benécsné Bárdi Gabriella: Gyászír – Elhunyt Dr. Petrányi István</i>	224
<i>Rüll Gusztáv: Búcsú Szendrey Lászlótól (1942–2021)</i>	226
<i>Magyar László és Bakodi Gyula: In memoriam Dr. Süke Péter (1941–2019)</i>	227
<i>Kölber Mária és Dancsházy Zsuzsanna: In memoriam Giovanni Paolo Martelli (1935–2020)</i>	229
<i>Molnár János: Rövid megemlékezés Dr. Ujvárosi Miklós halálának 40. évfordulója alkalmából</i>	232
Könyvismertetés	
<i>Szabóky Csaba: Magyarország védett lepkéi I–II.</i> B3	
Folyóiratunk múltjából	
<i>Eke István: Kiténtetések és nekrológok</i>	B4
Jogszábfelügyelő Molnár Jánostól	233

TABLE OF CONTENTS

<i>Borbély, C., Z. György, E. Szathmáry and V. Markó: Apricot aphid, Myzus mumecola Matsumura, a new pest in Hungary</i>	193
<i>Tóth, M., A. Nagy, Sz. Szanyi, O. M. Kiss and E. Voigt: Field study of the synthetic pheromone lure of the walnut husk fly (Rhagoletis completa Cresson) (Diptera: Tephritidae) on three Rhagoletis spp.</i>	201
<i>Somogyi, E., R. Petrikovszki, F. T. Bogdányi and F. Tóth: Compost-dwelling isopods to decontaminate cucumber roots infested with the southern root-knot nematode</i>	208
Short communication	
<i>Páll-Gergely, B., N. Bache, A. Volaricsné Kun and Á. Turóci: Occurrence of burrowing snail, Cantareus apertus (Born, 1778) in Hungary</i> 218	
Chronicle	
<i>Solymosi, P.: Under the spell of old travels 5: Namib Desert</i>	222
In memoriam	
<i>Kazinczi, G. and G. B. Benécsné: Obituary – Dr. István Petrányi passed away</i>	224
<i>Rüll, G.: Farewell to László Szendrey (1942–2021)</i>	226
<i>Magyar, L. and Gy. Bakodi: In memoriam Dr. Péter Süke (1941–2019)</i>	227
<i>Kölber, M. and Zs. Dancsházy: In memoriam Giovanni Paolo Martelli (1935–2020)</i>	229
<i>Molnár, J.: Recalling the memory of Dr. Miklós Ujvárosi on the 40th anniversary of his death</i> 232	
Book review	
<i>Szabóky, Cs.: Protected Lepidoptera species in Hungary I–II.</i>	B3
From the past of our journal	
<i>Eke, I.: Honours and obituaries</i>	B4
Legislation review from János Molnár	233