

NÖVÉNYVÉDELEM

A Földművelésügyi Minisztérium tudományos lapja

51. évfolyam 2. szám, 2015. február



GRATULÁLUNK A NÖVÉNYVÉDELMI TUDOMÁNYOS NAPOK
KITÜNTETETTJEINEK



A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2015. évre ÁFÁ-val: 6900 Ft
A Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi
Társaság tagjainak 6400 Ft/év
Egyes szám ÁFÁ-val: 690 Ft + postaköltség
Diákoknak 3900 Ft/év

Szerkesztőbizottság:
Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)
Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)
Mészáros László (rovartan)
Palkovics László (növénykórtan, virológia)
Petroczy Marietta (növénykórtan)
Ripka Géza (rovartan, akarológia)
Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)
Vétek Kálmán (rovartan, most időserű)
Vétek Gábor (rovartan, technológia)
Vörös Géza (technológia, rovaratan)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:
Dzsudzsák Szilvia (NAKVI)
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.
Telefon: (1) 39-18-645
Fax: (1) 39-18-655
E-mail: balazs.klara@agrar.mta.hu

Felelős kiadó: Mezőszentgyörgyi Dávid
a NAKVI főgazdája

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

Együttműködő partner:
MTA Agrártudományi Kutatóközpont
Növényvédelmi Intézet

Megrendelhető a Szerkesztőség címen, illetve elő-
fizethető az Alapítvány K&H 10400054-00502306-
00000000 számú csekk számláján.

ISSN 0133-0829

Készítette az AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
Félelős vezető: Stekler Mária
2015/6

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jelle-
ge szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra
nyomtatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldal-
nál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és mód-
szer, eredmények (következtetések, köszönetnyil-
vánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a
Szerkesztőség címére elektronikus levélben bekül-
deni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munkahelye
és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az irodalommal
fejeződjön be. A táblázatok és ábrák (címjegyzékkel együtt)
a dolgozat végére kerüljenek. Csak jó minőségű, lasernyomtatással készült ábrát, il-
letve fekete-fehér fotót fogadunk el. Színes diát és
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 kez-
dődjön. Magyar és angol nyelven kulcsszavak köz-
lése is szükséges.

A kéziratban csak a latin neveket kérjük kurzív-
val (egyszeri aláhúzás vagy italic nyomtatás) jelöl-
ni, egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe
szánt kézirathoz összefoglalót nem kérünk. A Szer-
kesztőség 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 közöl-
nek. 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.

CÍMKÉP:

Tavaszi tőzike
(*Leucojum vernum*)

Fotó: Bodor János

Kapcsolódó cikk: 79. oldalon

COVER PHOTO:
(*Leucojum vernum*)

Photo by: János Bodor

RAGADOZÓ ATKÁK ELŐFORDULÁSA A SZEKSZÁRDI BORVIDÉKEN

Szabó Árpád, Zsigmond Előd és Pénzes Béla

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék,
1118 Budapest, Villányi út 29–43.

A szerzők a Szekszárdi borvidék öt településének határában, huszonnégy szőlőültetvény ragadozóatka faunáját vizsgálták. A szőlő fás részeinek (cseralap és vessző) nyugalmi időszakban történő futtatásos vizsgálatával összesen hat Phytoseiidae fajt (*Typhlodromus pyri*, *Euseius finlandicus*, *Amblyseius andersoni*, *Kampimodromus aberrans*, *Neoseiulus agrestis*, *Anthoseius sp.*) sikerült kimutatniuk. A borvidéken — akárcsak Magyarország más hegy- és dombvidéki borvidékén — a legelterjedtebb ragadozó atkafaj a *Typhlodromus pyri* volt, amely minden ültetvényben előfordult, és az összes azonosított egyed 97 százalékát adta. A többi ragadozó atkafaj csak nagyon kicsiny számban volt fellelhető, ezek közül az *Euseius finlandicus* volt megtalálható minden negyedik ültetvényben. A *T. pyri* elterjedése nem mutatott preferenciát a vizsgált három, borvidékre jellemző szőlőfajta között.

Kulcsszavak: atkák, Phytoseiidae, szőlő, Magyarország

A Szekszárdi borvidék szőlőültetvényeiben élő ragadozó atkák előfordulásáról mindeddig semmiféle információval nem rendelkezünk. A Phytoseiidae családba tartozó ragadozó atkafajok számos növénykultúra védelmében jelentőssé váltak az utóbbi évtizedekben, miután felismerték meghatározó szerepüket egyes kártevő atkák népszerűségének eredményes szabályozásában. A magyarországi borvidékek közül több esetben is részletes adatokkal rendelkezünk a ragadozó atkák előfordulásáról (Dellei és Szendreyne 1988, Bozai 1993, Molnárné 2003), ahogyan Európa más szőlőtermő területein is sok kutatási eredmény látott napvilágot a témában (Zacharda 1991, Kreiter és mtsai 2000). A BCE Rovartani Tanszékén folyó munkánk sorozatában bemutattuk eddig igen részletes adatokkal a Tokaj-hegyaljai, Egri, Badacsonyi és Kunsági borvidékek ragadozó atkáit (Szabó és mtsai 2009, 2010, 2013a, 2013b), de számos mintavétel történt a Soproni, Nagy-Somló, Neszmélyi, Villányi és Etyek-Budai borvidékeken is (Szabó 2010). Ezen eredmények összefoglalásaként megállapítható, hogy a hazai hegy- és dombvidéki területeken a *Typhlodromus pyri* Scheuten

a leggyakoribb, az éghajlati adottságaiban némileg eltérő, legnagyobb területű alföldi borvidékünkön, a Kunsági borvidéken ugyanakkor az *Amblyseius andersoni* Chant volt a domináns ragadozó atkafaj. E két faj alkotja leggyakrabban az európai szőlőültetvényeken is a ragadozóatka összetételt (Duso és mtsai 2003). Természetesen más Phytoseiidae fajok is megjelennek az ültetvényeken (Sölva és mtsai 1997, Kreiter és mtsai 2000), ezek jelentősége azonban lényegesen kisebb hazánkban az előbb említetteknél. A *T. pyri* és az *A. andersoni* nem csak a magyarországi szőlőtermő területeken, hanem az almaültetvényekben is a leggyakoribbnak bizonyultak (Szabó és mtsai 2014). Munkánk kezdetekor azt feltételeztük, hogy a Szekszárdi borvidéken is a *T. pyri* lesz a leggyakoribb ragadozó atkafaj.

Anyag és módszer

A Szekszárdi borvidék öt településének (Báta, Harc, Sióagárd, Szekszárd, Zomba) határában fekvő, összesen 24 üzemi szőlőültetvényben gyűjtöttünk mintát a 2013 decembere és 2014 márciusa közti nyugalmi időszakban (*I. ábra*).



1. ábra. A vizsgált szőlőültetvények (zöld jelölés) elhelyezkedése a Szekszárdi borvidéken (2014)

Az ültetvények többségében kordonművelést folytattak, két ültetvényben (18. és 22. ültetvény, lásd I. táblázat) fejművelést végeztek, ahol a tökékről vettünk mintát. A sorközöket mechanikailag, míg a soraját leggyakrabban herbicidekkel tartották gyommentesen. A vizsgált ültetvényekben integrált, egy esetben biológiai (22. ültetvény) növényvédelmi eljárást folytattak. A mintavétel tárgyát a borvidéken leginkább jellemző három szőlőfajta (Kadarka, Kékfrankos, Merlot) fás részei képezték.

Ültetvényenként minden esetben 100 db, nagyjából 10 cm-es cserrészt gyűjtöttünk, amelyekről a telelő atkákat Berlese-Tullgren típusú futtató készülékkel nyertük ki. Az összes begyűjtött egyedből tartós preparátumot készítettünk, majd Karg (1993) határozókulcsa alapján azonosítottuk azokat. A ragadozó atkákból készült gyűjteményünk megtekinthető a Budapesti Corvinus Egyetem Rovartani Tanszékén.

Eredmények

A Szekszárdi borvidék minden vizsgált szőlőültetvényében kimutattuk a Phytoseiidae

családba tartozó ragadozó atkák előfordulását. Leggyakoribb faj a *Typhlodromus pyri* volt, hiszen minden ültetvényből begyűjtöttük, és az összes azonosított egyed mintegy 97%-át e faj adta, jóllehet meglehetősen nagy szórás mellett (I. táblázat). Az összesen hat, Phytoseiidae családba tartozó atkafaj közül öt faj nagyon kicsiny egyedszámban került a mintáinkba, az *Euseius finlandicus* az összes egyed 2%-át tette ki, a többi faj pedig csak ezrelékes arányban volt jelen. Ha az ültetvényekben való előfordulás gyakorisága alapján állítjuk sorba a fajokat, akkor a leggyakoribb faj (*T. pyri*) 100%-os értéke után az *Euseius finlandicus* 25%-os, és az *Amblyseius andersoni* 17%-os gyakoriságát emelhetjük ki. A ragadozó atkák között azonosítottunk nem Phytoseiidae családba tartozó

fajokat is. Ezek az Ascidae fajok kizárólag a fejművelésű tökékről (18. és 22. ültetvény) kerültek elő, noha nagyon kis egyedszámban. A vizsgált ültetvények felében csupán egyetlen ragadozó atkafajt sikerült kimutatnunk, továbbá három fajnál többet egyszer sem.

A mintáinkban szereplő három szőlőfajta között az azokon gyűjtött ragadozó egyedek száma alapján nem találtunk jelentős különbséget. Mindhárom szőlőfajtán a leggyakoribb ragadozó faj átlagos egyedszáma cserrészenként 0,7 és 0,8 között alakult, továbbá mind egyik fajtan azonosan öt ragadozó fajt tudtunk begyűjteni (I. táblázat).

Következtetések

A Szekszárdi borvidéken korábban nem történt meg a ragadozó atkák elterjedésének, faji összetételének vizsgálata, így a munkánkkal szerzett adatok hiánypótlónak tekinthetők. A Phytoseiidae család fajainak előfordulásáról több magyarországi borvidék esetében is részletes eredménnyel rendelkezünk (Szabó 2010). Ezek a vizsgálatok azt mutatták, hogy a hegy- és

1. táblázat

Ragadozó atkafajok egyedszáma ültetvényenként (Szekszárdi borvidék, 2014)

Helység	Dűlő	Sorszám	Szőlőfajta	<i>T. pyri</i>	<i>E. finlandicus</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>K. aberrans</i>	<i>N. agrestis</i>	<i>Anthoseius sp.</i>	<i>A. bicornis</i>	<i>A. cetratus</i>	Atkafajok száma	
Báta	Középhegy	1	Kékfrankos	2								1	
		2	Merlot	22									1
Harc	Szentgál	3	Kékfrankos	3		1						2	
Sióagárd	Leányvár	4	Kékfrankos	2								1	
Szekszárd	Kisbödő	5	Kékfrankos	23			1					2	
		6	Kadarka	49									1
	Faluhely	7	Kadarka	61	1	1							3
		8	Kékfrankos	9									1
		9	Merlot	232					1				2
	Görögszó	10	Merlot	6								1	
	Iván-völgy 1	11	Kadarka	8								1	
	Iván-völgy 2	12	Kadarka	163	20							2	
	Iván-völgy 3	13	Kékfrankos	286	11	1							3
		14	Merlot	8									1
	Iván-völgy 4	15	Kékfrankos	9					1				2
		16	Merlot	175		1							2
	Malomoldal	17	Merlot	53	3		1						3
	Őcsényi-hegy	18	Kadarka	179	1						1		3
		19	Kékfrankos	24									1
20		Merlot	20									1	
Porkoláb-völgy	21	Kadarka 1	14									1	
	22	Kadarka 2	53								3	2	
	23	Merlot	68	1								2	
Zomba	Leányvár	24	Kékfrankos	366								1	
Összesen	7 ültetvény	Kadarka		527	22	1				1	3	5	
	9 ültetvény	Kékfrankos		724	11	2	1	1				5	
	8 ültetvény	Merlot		584	4	1	1		1			5	
Gyakoriság ültetvények alapján %				100	25	17	8	4	4	4	4	X	
Gyakoriság egyedszám szerint %				97,4	2,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2		

dombvidéki borvidékeken mindenképp a *T. pyri* a legelterjedtebb ragadozó atkafaj. A most közölt eredmények – miszerint a szekszárdi borvidék szőlőültetvényeiben is a *T. pyri* a leggyakoribb –, jól illeszkednek az eddigi megfigyelések rendszerébe, és előzetes várakozásainknak is megfelelnek. E faj nemcsak hazánkban gyakori a szőlőn, hanem Európa fontos szőlőtermesztő körzeteiben úgyszintén (Schruff 1967, Boller és mtsai 1988, Zacharda 1991, Sölva és mtsai 1997, Kreiter és mtsai 2000, Duso és mtsai 2003). Hazánkban almaültetvényeken is gyakorinak tekinthető, abundanciája ott 10–15 százalékos (Szabó és mtsai 2014). Az ültetvényekben való előfordulás gyakorisága alapján még az *Euseius finlandicus* és az *Amblyseius andersoni* gyakoriságát emelhetjük ki. Az *Euseius finlandicus* faj hazánk egyik leggyakoribb ragadozó atkája (Ripka 1997), ám agrárkörnyezetben, így a szőlőültetvényekben az előfordulása a peszticidérzékenysége miatt, ennél jóval ritkább (Szabó 2010), tulajdonképpen jelzője is lehet egy adott területen folyó növényvédelmi munka minőségének. Az *A. andersoni* a többi borvidékünkön is rendre megjelenik, ám eddigi ismereteink alapján csak a Kunsági borvidéken képes a többi Phytoseiidae faj háttérbe szorítására (Szabó és mtsai 2013b). A faj leginkább az Eriophyidae családba tartozó atkákat (gubacs- és levélatkák) fogyasztva szaporodik gyorsan (Duso és Camporese 1991).

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a mintavételi lehetőséget a Szekszárdi borvidék szőlőtermesztőinek!

IRODALOM

- Boller, E.F., Remund, U. and Candolfi, M.P.** (1988): Hedges as potential sources of *Typhlodromus pyri*, the most important predatory mite in vineyards of Northern Switzerland. *Entomophaga*, 33: 249–255.
- Bozai J.** (1993): A szőlőn élő fitofág és ragadozó atkák faji összetétele és dominanciaviszonyai. *Növényvédelem*, 29: 339.
- Dellei A. és Szendrey L.-né** (1988): A fitofág és ragadozóatkák-fajok előfordulása heves megyei szőlőültetvényekben. *Növényvédelem*, 24: 112–116.
- Duso, C. and Camporese, P.** (1991): Developmental times and oviposition rates of predatory mites *Typhlodromus pyri* and *Amblyseius andersoni* (Acari: Phytoseiidae) reared on different foods. *Exp. Appl. Acarol.* 13: 117–128.
- Duso, C., Fontana, P. and Malagnini, V.** (2003): Diversity and abundance of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in vineyards and the surrounding vegetation in northeastern Italy. *Acarologia*, 44: 31–47.
- Karg, W.** (1993): Eugamasoidea. In: Karg, W. (ed) Raubmilben (Die Tierwelt Deutschlands). Gustav Fischer Verlag, Jena, 329–502.
- Kreiter, S., Tixier, M.S., Auger, P., Muckensturm, N., Sentenac, G., Doublet, B. and Weber, M.** (2000): Phytoseiid mites of vineyards in France (Acari: Phytoseiidae). *Acarologia*, 41: 77–96.
- Molnárné Gy. J.** (2003): Az elmúlt 20 évben végzett atkapopuláció-vizsgálatok a Veszprém megyei szőlőültetvényekben. *Növényvédelem*, 39: 521–530.
- Ripka G.** (1997): A diszfák és diszcserejek levéltetű- és atkafaunája. – Doktori (PhD) értekezés. Budapest. pp. iv+209.
- Schruff, G.** (1967): Das Vorkommen räuberischer Milben aus der Familie Phytoseiidae (Acari; Mesostigmata) an Reben. III. Beitrag über Untersuchungen zur Faunistik und Biologie der Milben (Acari) an Kultur-Reben (*Vitis* sp.). *Die Weinwissenschaft*, 22: 184–201.
- Sölva, J., Zöschg, M., Hluchy, M. and Zacharda, M.** (1997): Predatory phytoseiid mites (Acari: Mesostigmata) in vineyards and fruit orchards in Southern Tyrol. *J. Pest Sci.* 70: 17–19.
- Szabó Á.** (2010): Ragadozó atkák szerepe kertészeti állóképzőanyagokban Magyarországon. Doktori értekezés. Budapest
- Szabó Á., Kőrödi I. és Péntes B.** (2009): Ragadozó atkák előfordulása a Tokaj-hegylajai borvidéken. *Növényvédelem*, 45: 21–27.
- Szabó Á., Tempfli B. és Péntes B.** (2010): Ragadozó atkák előfordulása az Egri borvidéken. *Növényvédelem*, 46: 1–9.
- Szabó Á., Varga M. és Péntes B.** (2013a): Ragadozó atkák előfordulása a Badacsonyi borvidéken. *Növényvédelem*, 49: 57–62.
- Szabó Á., jr. Gál Cs. és Péntes, B.** (2013b): Ragadozó atkák előfordulása a Kunsági borvidéken. *Növényvédelem*, 49: 193–197.
- Szabó, Á., Péntes, B., Sipos, P., Hegyi, T., Hajdú, Zs. and Markó, V.** (2014): Pest management systems affect composition but not abundance of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in apple orchards. *Experimental and Applied Acarology*, 62: 525–537.
- Zacharda, M.** (1991): *Typhlodromus pyri* Scheuten, 1857 (Acari: Phytoseiidae), a unique predator for biological control of phytophagous mites in Czechoslovakia. *Mod. Acarol.*, 1: 205–210.

THE OCCURRENCE OF PREDATORY MITES IN THE SZEKSZÁRD WINE REGION, HUNGARY

Á. Szabó, E. Zsigmond and B. Péntes

Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Sciences, Department of Entomology,
H-1118 Budapest, Villányi út 29–43.

The authors investigated the occurrence of predatory mites in 24 vineyards of the Szekszárd wine region, Hungary.

The woody parts of the grapes (spurs) were investigated in the winter dormancy with Tullgren funnels. Six phytoseiid (*Typhlodromus pyri*, *Euseius finlandicus*, *Amblyseius andersoni*, *Kampimodromus aberrans*, *Neoseiulus agrestis*, and *Anthoseius* sp.) and two ascid (*Asca bicornis* and *Arctoseius cetratus*) species were determined. The most abundant predatory mite species, similarly to other Hungarian hilly wine regions was *Typhlodromus pyri*. The other phytoseiid species occurred in low numbers. There was no effect of the three grape varieties on the abundance of the dominant predatory species.

Keywords: mites, Phytoseiidae, grapevine, Hungary

Érkezett: 2015. január 6.

MEGRENDELÉS

Előfizetési díj a 2015. évre: ÁFÁ-val 6900 Ft/év. Példányonkénti ár: 690 Ft.
Növényorvosi Kamara, és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak: 6400 Ft/év
Diákoknak kedvezményesen 3900 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 2015. február 5-ig befizetem

Az előfizetési díjhoz csekket kérek

Az előfizetési díjról előre kérek számlát, amelyet 8 napon belül kiegyenlítek

Megrendelő

Neve:

Számlázási címe:

Ügyintéző neve:

Telefon: Fax:

Dátum:

Kézbesítés helye

Név:

Cím:

E-mail:

Aláírás:

Növényvédelem Szerkesztősége

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

Tel.: (1) 391-8645 • Fax: (1) 391-8655 • e-mail: balazs.klara@agrar.mta.hu

HERMAN OTTÓ

A POLIHISZTOR
MUNKÁSSÁGA, HATÁSA

KONFERENCIA

2015.
FEBRUÁR 26–27.



A HERMAN OTTÓ EMLÉKÉV ZÁRÓ RENDEZVÉNYEI

A NEMZETI KÖRNYEZETÜGYI INTÉZET ÉS
A FÜGGETLEN PEDAGÓGIAI INTÉZET SZERVEZÉSÉBEN
AZ ORSZÁGHÁZBAN ÉS A MAGYAR MEZŐGAZDASÁGI MÚZEUMBAN

A RENDEZVÉNY FŐVÉDNÖKE: DR. KÖVÉR LÁSZLÓ a Magyar Országgyűlés elnöke
VÉDNÖKÖK: DR. FAZEKAS SÁNDOR földművelésügyi miniszter,
DR. CSORBA LÁSZLÓ főigazgató, DR. ERDŐDY GÁBOR rektorhelyettes,
DR. KEMECSI LAJOS főigazgató, DR. KORSÓS ZOLTÁN főigazgató

FEBRUÁR 26. 10.00 HERMAN OTTÓ MELLSZOBRÁNAK AVATÁSA
A FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM ÁRKÁDJAI ALATT
GYÖRFI SÁNDOR SZOBRA SZOBRA SZOBRA SZOBRA SZOBRA SZOBRA SZOBRA SZOBRA SZOBRA SZOBRA
DR. FAZEKAS SÁNDOR MINISZTER AVATJA FEL

11.30 EMLÉKÜLÉS
AZ ORSZÁGGYŰLÉS FELSŐHÁZI TERMÉBEN
HERMAN OTTÓ-DÍJAK ÁTADÁSA
BESZÉDET MOND:
LEZSÁK SÁNDOR az Országgyűlés alelnöke,
DR. FAZEKAS SÁNDOR földművelésügyi miniszter,
V. NÉMETH ZSOLT államtitkár,
DR. ERDŐDY GÁBOR az ELTE rektorhelyettese

16.00 A KONFERENCIA MEGNYITÁSA
A MAGYAR MEZŐGAZDASÁGI MÚZEUMBAN

FEBRUÁR 27. 9.00 KONFERENCIA
A MAGYAR MEZŐGAZDASÁGI MÚZEUMBAN
Az konferencián különböző tudományágak képviselői,
Herman Ottó tisztelői, követői, értői találkoznak és cserélnek eszmét,
a nagy tudós személyének mai megítéléséről, élete, munkássága,
polihisztor-sága, számtalan területen máig tartó hatásáról,
mindezek közoktatási jelentőségéről.

**Ézúton hívunk minden érdeklődőt
az Emlékév e tudományos szempontból legrangosabb eseményére!**

A konferencia részletes, folyamatosan frissülő programja itt található:
<http://www.hermanottoemlekei.hu/konferencia>

A részvétel a rendezvény valamennyi programján ingyenes, de
– a szoboravatató kivételével – online regisztrációhoz kötött, az alábbi felületen:
<http://www.hermanottoemlekei.hu/jelentkezesi-lap>

A ESEMÉNY FELNŐTTOKTATÁSNAK MINŐSÜLT!



A CSIGA ATKA (*RICCARDOELLA OUDEMANSI* THOR, 1932) ELSŐ HAZAI ADATA SPANYOL MEZTELENCSIGÁRÓL

Kontschán Jenő

MTA ATK Növényvédelmi Intézet, 1525 Budapest Pf. 102.

E-mail: kontschan.jeno@agrar.mta.hu

A hazánkban nagyon gyakori kertészeti kártevőként számon tartott spanyol meztelencsiga egyedről került elő a csiga atka (*Riccardoella oudemansi* Thor, 1932) néhány egyede. A faj morfológiai bemutatása mellett, említést teszek a meztelencsigák elleni biológiai védekezésben betöltött szerepéről is.

Kulcsszavak: atkák, Ereyetidae, spanyol meztelencsiga, morfológia, biológiai védekezés.

A spanyol meztelencsiga (*Arion lusitanicus* auct. Non-Mabille) jól ismert hazai kártevő fajunk. Sokáig inváziós fajként tartottuk számon, azonban az elmúlt időszak molekuláris vizsgálatai kiderítették (Pfenninger és mtsai 2014), hogy az eredetileg leírt *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 egy kizárólag Portugáliában előforduló bennszülött csupaszcsiga faj, míg Közép-Európában, így hazánkban is egy másik, itt őshonos faj fordul elő és felel a kártételekért. A közép-európai és az eredeti portugál populációk különbsége jelenleg csak molekuláris szinten tisztázott, így a közép európai egyedeket csupán *Arion lusitanicus* auct. Non-Mabille tudományos néven említhetjük a morfológiai és a nevezéktani kérdések tisztázásig.

Varga és Kontschán (2004) néhány évvel ezelőtt nagy meztelencsigán (*Limax maximus* Linnaeus, 1758) furcsa fehér atkákra figyeltek fel, amelyek az azonosítás után az Ereyetidae családba tartozó *Riccardoella oudemansi* Thor, 1932 fajnak bizonyultak és magyarul a faj, a csiga atka nevet kapta.

A 2014 év csapadékos nyarának köszönhetően sokfelé megfigyelhető volt a spanyol meztelencsiga, számos egyedén apró fehér atkákat lehetett megfigyelni, a vizsgálatok megerősítették, hogy a már ismert csiga atka került elő erről a fajról is, első esetben hazánkból.

Anyag és módszer

Budapest határában az MTA ATK Növényvédelmi Intézetének Júlia majori telepelyén előforduló spanyol meztelencsigákról gyűjtöttem a fajt. Az atkákat tejsavban, tejsavszelatinban, illetve Kaiser konzerváló folyadékban rögzítettem. A rajzokat mikroszkópra szerelt rajzolófeltétellel készítettem el. A vizsgált egyedek preparátumait az MTA ATK Növényvédelmi Intézetében helyeztem el.

Eredmények

Riccardoella oudemansi Thor, 1932

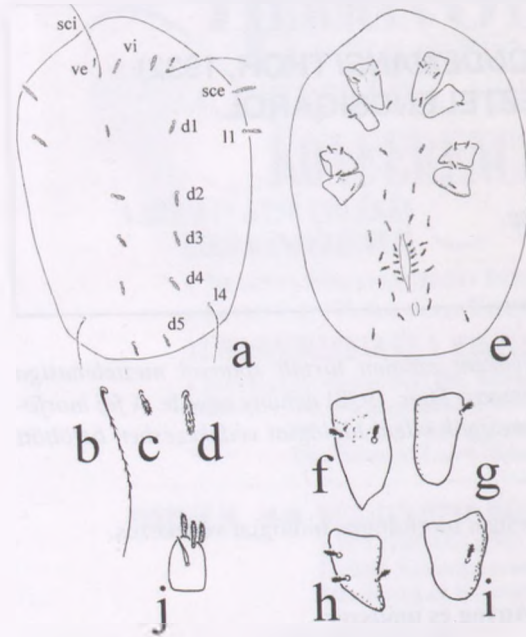
Új adat

2014. július–szeptember, MTA ATK Növényvédelmi Intézet, spanyol meztelencsigákról.

Rövid leírás

Gyengén szklerotizált, fehér színű, nagyobb termetű (500–700 µm) atkák. Testük finoman vonalkázott kutikulával borított.

Dorzális oldal (*1a ábra*): Dorzális szőrök száma 11 pár, a sci és a l4 szőrök hosszúak, oldalain finoman pillásak (*1b ábra*), a ve szőrök nagyon rövidek, bunkó-alakúak és oldalain



1. ábra. *Riccardoella oudemansi* Thor, 1932. a) Háti nézet, b) Egy sci szőr, c) Egy ve szőr, d) Háti szőrök, e) Hasi nézet, f) Első csípő, g) Második csípő, h) Harmadik csípő, i) Negyedik csípő, j) A palpusz terminális vége.

finoman pillázottak (1c ábra), míg a többi háti szőr hosszabb és finoman pillázott (1d ábra).

Ventrális oldal (1e ábra): a ventrális oldalon levő szőrök rövidek, pillásak, a nagy ivari és a kisebb anális nyílás jól megfigyelhető.

Lábak: A lábakon a szőrök szegélye pillás, néhány sima szőr is megfigyelhető. A karmok erősek, az empodium hosszú, fésűsen fogazott. Az első láb második ízében található az ereynetális szerv. Az első csípő 2 (1f ábra), a második 1 (1g ábra), a harmadik 3 (1h ábra) és a negyedik 1 (1i ábra) pillás szőrt visel.

Gnathosoma: a ventrális oldalon 2 pár az oldalán erősen pillás szőrrel, az apikális rész kihegyesedő. A palpusz terminális része három pillás és egy sima szőrt visel (1j ábra).

Taxonómiai megjegyzés

A *R. oudemansi* fajt a *Proriccardoella* alnembe sorolták (Fain és Goethem 1983), a *Proriccardoella* alnembe tartozó fajok-

nál az első láb csípőjén két szőr van, míg a *Riccardoella* alnemnél csupán egy, és az első láb femurján hat szőr található a *Proriccardoella* alnem tagjainál, míg 4 vagy 5 a *Riccardoella* alnem fajainál.

Elterjedése

A csiga atka elsődlegesen európai elterjedéssel rendelkezik, bár Ueckermann és Tiedt (2003) megtalálta Dél-Afrikában is. Magyarországról csupán egyetlen publikált adata ismert Szentendréről (Varga és Kontschán 2004).

Életmód

A csiga atka leggyakrabban a csigák testének elülső részén figyelhető meg, elsődlegesen a köpenyüreg nyílásának közelében. Gyakran található a köpenyüregben, ahová zavarás esetében visszahúzódhat. Több szerző is feltételezi, hogy a *Riccardoella* fajok a csigák vérét szívogathatják (Fain 2004, Gerson és mtsai 2003).

Gazda fajok

Fain és Goethem (1983) hipotézise egy paralel evolúciós folyamatot feltételez a *Riccardoella* nem fajai és a gazda fajok között. Véleményük szerint a primitívebb *Proriccardoella* alnem fajai a primitívebb, evolúciós szempontból ősi csigákon fordulnak elő, míg a *Riccardoella* alnem képviselői a modernebb csigákon, elsősorban a Helicidae család fajain találhatóak meg. Az eddigi vizsgálatok alapján a *R. oudemansi* faj az alábbi csigafajokról ismert: *Limax maximus* Linnaeus, 1758, *Deroceras reticulatum* (O.F. Müller, 1774), *Limax flavus* Linnaeus, 1758, *Limax cinereoniger* Wolf, 1803, *Arion rufus* (Linnaeus, 1758), *Arion ater* (Linnaeus, 1758), *Tandonia budapestensis* (Hazay, 1880), *Oxychilus drapanaudi* Beck, 1837, *Capea nemoralis* (Linnaeus, 1758), *Achatina schweinfurthi semifusca* Spencer, 1923 (Fain és Goethem 1983). Spanyol meztelencsigáról csupán Cagañ és Shoib (2003) említi Szlovákiából.

A csiga atkák szerepe a biológiai védekezésben

A közel rokon atka, a hazánkból még eddig ki nem mutatott, de várható *Riccardoella limacum* (Schrank, 1776) faj a csigákra helyezve azok halálát okozza. 30 egyednél a mortalitás 25%-os volt, míg 120 egyednél 90% fölötti mortalitást tapasztaltak (Gerson és mtsai 2003). A *R. limacum* fajnak igen jelentős szerepe van az inváziós, hazánkban is előforduló *Cornu aspersum* (O.F. Müller, 1774) egyedfejlődésére, csökkentette a csiga növekedési sebességét és szaporodási képességét is.

A most bemutatott *R. oudemansi* fajt több szerző (Cagán és Shoaib 2003, Gerson és mtsai 2003, Fain 2004) is parazita atkafajnak tartja, amelynek szerepe lehet a kártevő meztelencsigák elleni biológiai védekezésben. Cagán és Shoaib (2003) azt tapasztalta, hogy a csiga atka mind a spanyol meztelencsiga, mind a *Deroceras reticulatum* faj esetében jelentős táplálkozás csökkenést okozott már öt nappal a csigákra helyezés után, nagy egyedszámú atka esetében a csigák 5 nap alatt felfüggesztették a táplálkozást. Feltételezhetjük, hogy nagyobb időintervallumot vizsgálva a *R. oudemansi* faj is szerepet játszat a csigák, főleg a spanyol meztelencsiga populációk szabályozásában, és így egy potenciális biológiai védekezési eszköz lehet.

FIRST HUNGARIAN RECORD OF *RICCARDOELLA OUDEMANSI* THOR, 1932 ON LUSITANIAN SLUG

J. Kotschán

¹Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Researches, Hungarian Academy of Sciences, H-1525 Budapest, PO. Box. 102., Hungary, E-mail: kotschan.jeno@agrar.mta.hu

I found some specimens of the slug mite (*Riccardoella oudemansi* Thor, 1932) on the horticultural pest, Lusitanian slug. A short description of the species and some notes to the biology of the slug mite are given. I discussed about the potential role of this mite species as a possible biological control agent against the pest slugs.

Keywords: mites, Ereyneidae, Lusitanian slug, morphology, biological control, Hungary.

Érkezett: 2015. január 6.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatokat az OTKA 108663 pályázata támogatta.

IRODALOM

- Cagán, L. and Shoaib, M. (2003): Effect of the mite *Riccardoella oudemansi* on food consumption of *Arion lusitanicus* and *Deroceras reticulatum*. Acta phyto-technica et zootechnica, 4: 110–112.
- Fain, A. (2004): Mites (Acari) parasitic and predaceous on terrestrial gastropods. Baker, G.M. (ed.): Natural enemies of terrestrial molluscs. CABI Publishing, Oxford, UK. 505–524.
- Fain, A. and Goethem, J.L. (1986): Les acariens du genre *Riccardoella* Berlese, 1923 parasites du pommou de mollusques gastropodes terrestres. Acarologia, 27(2): 125–140.
- Gerson, U., Smiley, R.L. and Ochoa, R. (2003): Mites (Acari) for pest control. Blackwell Publishing Company, Oxford, UK
- Pfenninger, M., Weigand, A., Balint, M. and Klussmann-Kolb, A. (2014): Misperceived invasion: the Lusitan slug (*Arion lusitanicus* auct. non Mabilie or *Arion vulgaris* Moquin-Tandon 1855) is native to Central Europe. Evolutionary Applications, 7: 702–713.
- Ueckermann, E.A. and Tiedt, L.R. (2003): First record of *Riccardoella limacum* (Schrank, 1776) and *Riccardoella oudemansi* Thor, 1932 from South Africa. African Plant Protection, 9 (1): 23–26.
- Varga A. és Kotschán J. (2004): A csiga atka *Riccardoella oudemansi* Thor magyarországi előfordulása (Acari: Ereyneidae). Folia Historico Naturalia Musei Matraensis, 28: 95–96.



SONUDO®

*Eltünteti
a drótférgeket
a kukoricából*



Új rovarölő csávázószer kukoricában

- Hatékony a korai fejlődési stádiumban károsító drótféreg ellen
- Azonnali hatáskifejtés a mag elvetésének pillanatától
- Alkalmazásával egyszerűsödik a kártevő elleni védelem

A növényvédő szereket biztonságosan kell használni.
Használat előtt mindig olvassa el a címkét és a használati útmutatót!



Bayer CropScience



Bayer SeedGrowth™

ILLÓOLAJOK SZEREPE A NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÁSOKBAN: TÁVLATI LEHETŐSÉGEK ÉS KORLÁTOK

Móczár Zsuzsanna¹ és Markó Gábor^{1,2,3*}

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

²MTA-ELTE-MTM, Ökológia Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/C.

³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/C. *marko.gabor3@gmail.com

Napjaink növényvédelmét döntően a szintetikusan előállított peszticidok használata jellemzi. A hatékonyságuk ellenére a hosszútávú alkalmazásuk számos ökológiai kockázatot rejt. A szakmai érdeklődés egyre inkább a növényvédelem környezetkímélőbb módjára, a természetes eredetű hatóanyagok felé kezd fordulni. A legígéretesebb hatóanyagok közé az illóolajok tartoznak, bár az őket alkotó komponensek biológiai hatásai jelentősen eltérnek egymástól. Szakirodalmi áttekintésünkben röviden bemutatjuk az illóolajok ökológiai jelentőségét, illetve a növényvédelmi kutatásukhoz kapcsolódó legfontosabb módszertani és gyakorlati problémákat, valamint a perspektivikusnak tűnő kutatási irányokat is. Kitérünk az előre megtervezett és átgondolt kutatások fontosságára; bemutatjuk az illóolajok szuszpendálhatóságával kapcsolatos problémákat; valamint megemlítjük, hogy az illóolajokat alkotó komponensek egymással interakcióba léphetnek és ez milyen következményekkel járhat. Fontosnak tartjuk továbbá, hogy még jobban megismerjük az illóolajok növényvédelmi alkalmazásának lehetőségeit, feltételeit és korlátait. Reméljük, hogy jelen munkával segíteni tudjuk a környezetkímélő növényvédelmi technológiák illóolajokkal kapcsolatos jövőbeni kutatását.

Kulcsszavak: alternatív növényvédelmi technológia, kutatástervezés, környezetvédelem, szuszpenzió, terpén

Illóolajok ökológiai jelentősége

A növények az életműködésükhöz szükséges elsődleges anyagcseretermékek mellett számos másodlagos anyagcsereterméket is előállítanak, amelyek közvetlenül nem vesznek részt a növényi anyagcserében, de toxikus és/vagy repellens hatásuk révén fontos szerepet tölthetnek be a növények kémiai védelmében (pl.: Gershenson 1994, Larcher 2003). A másodlagos növényi anyagcseretermékek egyik fő csoportja az illóolajokat is felépítő terpenoidok, amely csoportból napjainkra mintegy 15 000–20 000 molekulát határoztak már meg (Langenheim 1994). A terpének egyenes szénláncokká vagy gyűrűs vegyületekké állhatnak össze, amelyekre különböző funkciós csoportok (pl.: hidroxil, aldehid, keton) kapcsolódhatnak (Bakkali és mtsai 2008, Croteau 1987).

Az illóolajok különböző terpenoid komponensek keverékéből állnak, amelyekre jellemző az alacsony olvadási és forráspont, a folyékony halmazállapot, és a jellegzetes illat. Nagyrészt lipofil vegyületekből tevődnek össze, így zsírokban és olajokban könnyen oldódnak, de egyes oxigéntartalmú monoterpének kis mértékben vízben is képesek oldódni (Weidenhamer és mtsai 1993). A növényekben termelődő illóolajok tulajdonságait alapvetően az őket alkotó komponensek mennyisége és összetétele határozza meg, bár ez változhat például a növény taxonómiai helyzetétől, életkorától, vegetatív ciklusától (Gershenson 1994, Rao és mtsai 1996, Verpoorte 1998), földrajzi elhelyezkedésétől (Schmidt és mtsai 2004), vagy a klimatikus és talajtani viszonyoktól függően (Thomas és mtsai 2007). Ugyanazon a fajon belül az illóolaj mennyisége és minősége nagy változatos-

ságot mutat az egyedek között, sőt akár ugyanazon növényegyeden belül, a különböző szövetek között is (Butkiene és mtsai 2009).

Bizonyos komponensek gyakrabban és nagyobb mennyiségben fordulnak elő, mint mások. A hasonló komponens-dominanciájú vagy hasonló illóolaj-összetételi mintázattal rendelkező egyedek azonos kemotípusba sorolhatók, amelyeket általában a legnagyobb mennyiségben előforduló komponensről neveznek el (Schmidt és mtsai 2004). Ugyanazon faj, földrajzilag izolált populációi között jelentős összetételbeli különbségek lehetnek. A közönséges boróka (*Juniperus communis*) litván populációit vizsgálva elsősorban az α -pinén kemotípus volt a jellemző (Butkiene és mtsai 2005), míg a magyarországi ősbörökásban az α -pinén kemotípus mellett megfigyelhető volt a szabinén és a δ -3-karén kemotípus is (Markó és mtsai 2011). A különböző kemotípusú egyedek különböző hatékonyságú kémiai növényi védelmet biztosítanak a növénynek, ami egy természetes társulásban befolyásolhatja a túlélést és/vagy a fitnesszt. A juhok például az α -pinén és szabinén kemotípusú boróka bokrokat jobban, míg a δ -3-karén tartalmúakat kevésbé fogyasztották (Markó és mtsai 2011). Szintén a δ -3-karén kemotípusba tartozó borókáknál mutatnak ki hatékonyabb kémiai védelmet rovarokkal szemben (pl.: Rocchini és mtsai 2000).

Az illóolajok biológiai hatása és a kémiai védekezésben betöltött nagyfokú hatékonysága elsősorban azok általános antimikrobiális tulajdonságában keresendő (Angioni és mtsai 2003, Cavaleiro és mtsai 2006). Hammer munkatársaival (1999) egy laboratóriumi vizsgálatban különböző növények illóolajának antimikrobiális hatását elemezték (pl.: *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*). Azt kapták eredményül, hogy a növényi védekezés alapvetően meghatározza az antimikrobiális hatás erősségét, de ez függhet az adott mikroorganizmusok érzékenységétől is (pl.: igen alacsony dózisban, kb. 0,2% is hatékony: menta – *Mentha piperita*, kakukkfű – *Thymus vulgaris*, teafa – *Melaleuca alternifolia*). Egyenlőre még nem teljesen tisztázott a komponensek szerkezete és az általuk kivál-

tott antimikrobiális hatás közötti kapcsolat, de a toxicitás lehetséges mechanizmusait a főleg a membránroncsolással, a lipidrétegek strukturális és funkcionális tulajdonságainak megváltoztatásával magyarázzák (Gershenzon 1994, Sikkema és mtsai 1995), bár ennél jóval több mechanizmus ismert.

Az illóolajok komplex keverékek, amiket több különböző szerkezetű és élettani hatással rendelkező terpenoid komponens alkot. Az illóolajok alkotói különböző biológiai hatással rendelkeznek, ami nem feltétlenül jelenti azt, hogy keverékként is hasonló hatékonyságot produkálnak. A komponensek között különböző interakciók jöhetnek létre, amelyek erősíthetik (szinergista), gyengíthetik (antagonista) vagy éppen helyettesíthetik (additív) egymás hatását (Burt 2004). Következésképpen az illóolajok hatékonysági vizsgálata valójában az alkotóik kusza interakciós hálózatának integrált hatását fogja tükrözni.

Illóolajok növényvédelmi jelentősége, kutatásuk főbb irányai és nehézségei

A legtöbb növénycsoportnál a mai napig tartó, folyamatos fegyverkezési verseny zajlik a károsítókkal szemben úgy, hogy a már meglévő növényi védekezés ellen a károsítók mindig egy újabb ellenlépéssel válaszolnak, amire a növény újból védekezéssel felel. Az évmilliók alatt ennek az evolúciós versenyfutásnak a hatására rendkívül hatékony kémiai és fizikai védekezési mechanizmusok alakultak ki, hogy csökkentsék a rajtuk vagy belőlük táplálkozó szervezetek folyamatos támadásait. A természetes, hosszútávon végbemenő evolúciós folyamatok és a mezőgazdasági táblákon végzett növényvédelmi kezelések között bizonyos mértékű párhuzam vonható a különbséggel, hogy kultúránkban a növények ellenállóságát a tudatosan alkalmazott növényvédelmi kezelésekkel érjük el, amelyeknél a hatás rövidtávon jelentkezik. Fontos közös vonás, hogy ugyan az a védekezési forma hosszú távon nem mindig lehet tartós, hisz a károsítók gyorsan képesek alkalmazkodni. Természetesen a kép korántsem ennyire egyszerű. Léteznek olyan

agrotechnikai és mechanikai eljárások is (pl. fertőzött részek lemetszése, növényi maradványok talajba forgatása stb.), amelyek ellen a kártevők, kórokozók nehezen tudnak alkalmazni. Továbbá itt kell még megemlíteni a több hatáshellyel rendelkező, régóta sikeresen használt gombaölő szerek (pl. réz, kén) szerepét is, amelyek alkalmazásával szemben csak pár kórokozónál alakult ki ellenállóság.

Annak ellenére, hogy a természetes növényi kivonatok raktári károsítók elleni használata már több, mint 150 éves múltra tekint vissza (Dales 1996), az elmúlt évtizedekig a természetes anyagok növényvédelmi céllal történő tudatos felhasználásának lehetősége sem nagyon merült fel. Az új koncepció megjelenését követően számos alternatív ötlet és megoldás született ezen anyagok növényvédelmi alkalmazhatóságára, amelyek már szem előtt tartják a környezetvédelmi és ökológiai szempontokat is (Mishra 2005). A kutatók már egyre több reményt látnak az illóolajokban rejlő lehetőségekben, bár a növényekből kinyerhető illóolajok mennyisége alacsony, minőségük változatos, így a formulálás és az engedélyeztetés is nehézségbe ütközik (Duda és mtsai 1999, Isman 1997, 2000, Isman and Machial 2006, Petróczy és mtsai 2006).

Általános tulajdonságuk leírása

Az illóolajok megismerésének alapja az őket felépítő komponensek szerkezetének és fizikai tulajdonságainak leírása (Dubey és mtsai 2003, Langenheim 1994). Az illóolajok mennyisége, komplexitása és bizonyos terpenoidok produkciója genetikailag szabályozott folyamatok eredménye, ami a terpén szintáz (TPS) génjének (és különböző altípusainak) kifejeződésétől függ (Martin és mtsai 2004). Bizonyos anyagcsere-útvonalak esetében az egyes lépésekben termelődő komponensek egymásból alakulnak át, és csak pár apróbb módosulást tartalmaznak. Így egy már korábban elkészült és a növényi védekezésben már hasznosítható komponens előanyaga lehet egy másik komponensnek. Az illóolaj komponensek nagyfokú változatosságának megértéséhez és hasznosításukhoz fel kell térképeznünk ezeket a genetikai és biokémiai

szabályozó mechanizmusokat, annak ellenére, hogy ezeket az ismereteket a növényvédelmi gyakorlat csak közvetetten tudja hasznosítani.

A növényvédelmi, élelmiszeripari és ökológiai kutatások elsősorban a különböző komponensek vagy a lehetséges hatóanyagok biológiai hatásának (főleg toxicitásuknak) felmérésére fókuszálnak, amelyek az aktuális kutatási érdeklődéstől függően más és más célszervezetek felé irányulhat. A célszervezetek lehetnek különböző kórokozó gombák, baktériumok és vírusok (pl.: Cavaleiro és mtsai 2006, Gutierrez és mtsai 2009, Sikkema és mtsai 1995, Trombetta és mtsai 2005), károsító rovarok (pl.: Katz és mtsai 2008, Peterson and Coats 2001), gerinces növényevők (pl.: Iason and Villalba 2006) vagy akár (gyom)növények is (pl.: Tworkoski 2002, Vokou és mtsai 2003, Young és Bush 2009). Ennek köszönhetően a szakirodalomban nagyon sok „screening”-típusú munkával találkozhatunk, amelyek szinte futószalagszerűen számolnak be a lehetséges hatóanyag-célszervezet kombinációk eredményeiről. Sajnos, számos esetben a szerzők nem számolnak be az eredmények háttérben lejátszódó valós vagy lehetséges biológiai vagy kémiai szabályozó mechanizmusokról, amik befolyásolhatják a komponensek biológiai hatékonyságát. Szintén kevés információ van arról, hogy az illóolajoknak és a velük együtt kijuttatott segédanyagoknak milyen fitotoxikus hatása lehet a kijuttatott kultúrnövényre nézve (Vokou és mtsai 2003). A terpének alapvető biológiai aktivitásának funkcionális megértése új lendületet adna a növényvédelmi kutatásoknak, ami úgy volna elérhető, ha a vizsgálatok kérdésfeltevésében fókuszálnának egy korábbi tapasztalat vagy elméleti munka hipotéziseinek módszeres tesztelésére. Ezek a tapasztalatok beépíthetők lennének a peszticidek fejlesztésébe vagy új, hatékonyabb hatóanyag megtervezésébe is.

Módszertani kérdések és problémák

Adott kutatási kérdés megválaszolásához kulcsfontosságú, hogy az elérhető legjobb és legalkalmasabb módszert válasszuk ki, amit magas megismételhetőség és alacsony mérési hiba jel-

lemez. Így van ez az illóolajokkal kapcsolatos laboratóriumi és szabadföldi kísérletek esetében is. Egy jó kísérlet megtervezéséhez szükséges, hogy a kísérlet előtt néhány előkísérlettel finomra hangoljuk az alkalmazandó módszert és a kezelés beállításait. Ehhez az irodalmi adatok adhatnak támpontot, bár legtöbbször nem ismert a tesztorganizmus reakciója, sem pedig a komponensek hatékonysága. Az előkísérletek során lehetőség nyílik kiválasztani a legmegfelelőbb tesztorganizmus(ok)at, beállítani a mérési tartományt (kezeléseket, koncentráció sor skáláját stb.) és megbecsülni az optimális mintaelem számot. Ez utóbbira azért van szükség, hogy statisztikailag is igazolni tudjuk a csoportok közötti különbséget, amennyiben azok tényleg különbözőek. Egy kis mintánál mért erős összefüggés (pl. $r^{\circ}=0.5$) sem lesz feltétlenül statisztikailag szignifikáns (pl. ha $N^{\circ}=5$, akkor a $p^{\circ}=0.39$; $N^{\circ}=10$, akkor $p^{\circ}=0.14$; $N^{\circ}=15$, akkor $p^{\circ}=0.057$; $N^{\circ}=15$, akkor $p^{\circ}=0.024$). Természetesen, ha a mért hatás gyengébb (pl. $r^{\circ}=0.3$), akkor még nagyobb mintavételre van szükség (pl. $N^{\circ}=45$, akkor $p^{\circ}=0.045$). Az ilyen és ehhez hasonló számításokhoz különböző statisztikai oldalak tudnak hathatós segítséget nyújtani (pl. <http://vassarstats.net/tabs.html#r>, <http://www.uccs.edu/~lbecker/>). A szabadföldi megfigyeléseknél, de még a kísérletes munkáknál is fontos a lehetséges befolyásoló tényező pontos mérése, amelyekre később a statisztikai modellekben kontrolálhatunk.

A különböző vizsgálatok összehasonlíthatósága fontos szempont minden kutató számára, ezért a kutatások tervezésénél már többszörösen ellenőrzött, standardizált módszereket érdemes használni (pl.: Baker és mtsai 1991, Othman és mtsai 2011). Az illóolajkomponensek hatékonyságának leírására a diffúziós tesztek közül az agardiffúziós lyukteszt, míg a makrodilúciós technikák közül a mérgezett agarlemez módszer használata terjedt el a leginkább. Az agardiffúziós lyukteszt lényege, hogy a Petri-csészében lévő szilárd táptalajra ráoltjuk a tesztorganizmust, majd egy kifűrt lyukba pipettázunk a tesztelendő elegyet, ami a táptalajba diffundálva koncentrikus körben gátolja a tesztorganizmus fejlődését (pl.: Mathabe és mtsai

2006). A mérgezett agarlemez módszernél a tesztelendő anyagot szuszpendálni vagy elegyíteni kell a táptalajjal, amire a ráoltott teszt-szervezetek kolóniaképződésének mértéke adja majd a tesztelendő anyag hatását (NCCLS 2000). Az agardiffúziós lyukteszttel kapcsolatban többen megállapították, hogy nem mindig ad megbízható eredményt, mert az eredmény a tesztelendő anyagnak a táptalajba való diffundálási képességétől és nem annak biológiai hatásától függ (Bagamboula és mtsai 2004, Othman és mtsai 2011). Ezzel szemben a dilúciós módszerek sokkal megbízhatóbb eredményt adnak (Manou és mtsai 1998). Egy másik összehasonlító vizsgálat szerint a turbidometriás és a korong diffúziós módszerek egyaránt alkalmasak a növénykivonatok antimikrobiális hatásának tesztelésére (Othman és mtsai 2011).

A modellorganizmus kiválasztását döntően a kutatási terület határozza meg, de szem előtt kell tartani, hogy az egyes fajok illetve törzsek érzékenysége jelentősen eltérhet egymástól (Baker és mtsai 1991, 2008, Hammer és mtsai 2003, Karaman és mtsai 2003). A modellszervezetek közötti érzékenységbeli variabilitás megnehezíti az azonos komponensek eredményeinek standard összehasonlíthatóságát. Szélesebb rálátást kaphatunk a tesztelendő anyag hatékonyságára, ha egyszerre többféle szervezeten is elvégezzük ugyanazt a vizsgálatot (pl.: Bakkali és mtsai 2008, Hammer és mtsai 2003, Karaman és mtsai 2003). A további kutatások is közös nevezőre kerülnének, ha különböző referencia szervezeteket jelölnének ki, amiken ugyanúgy elvégeznék az adott vizsgálatot.

Fontosnak tartjuk, hogy a laboratóriumban tesztelt növényvédelmi problémákat szabadföldi vizsgálatokra is kiterjesszék. Ezekben a kísérletekben ugrásszerűen megnő a zavaró környezeti hatás, amit a kísérlet tervezésénél, az eredmények értékelésénél figyelembe kell venni. Problémát jelenthet, ha a tesztorganizmusok érzékenysége változik az élő szövetből izolálva, így azok már más reakciót adnak ugyanarra a kezelésre (Hochbaum és Nagy 2013). További probléma és félreértés forrása lehet, hogyha egy biológiai alaputatással kapcsolatos munkát növényvédelmi kontextusban

próbálnak meg értelmezni és a tudományterületek közötti átfedés nincsen kellőképpen bemutatva (pl.: növényvédelmileg nem releváns fajon dolgozunk – *Escherichia coli*).

Alapvető nehézséget jelent az apoláris terpének vizes közegbe való bevitele és a gyors frakcionálás megakadályozása, amiket többféle oldószerral és/vagy segédanyaggal lehet elősegíteni (pl.: etanol, metanol, Tween 20, Tween 80, aceton, polietilén-glikol, n-hexán, dimetil-szulfoxid, agar). A kísérleteknél fontos szempont, hogy a kezelésként használt komponensek biológiai hatását különválasszuk a segédanyagok okozta zavaró hatástól. A segédanyagok tesztelésére utaló vizsgálatokban sok ellentmondó eredmény született (Carson és mtsai 2002, Remmal és mtsai 1993). Egy vizsgálatban a dimetil-szulfoxid csökkentette a fahéj illóolajának antimikrobiális hatását, mert a dimetil-szulfoxid egy olyan védőburkot képez az illóolaj körül, ami gátolja az anyag lipidmembránba történő diffundálását (Hili és mtsai 1997). Ezzel szemben más kísérletben a segédanyag (Tween 20) nem befolyásolta a boróka illóolajának hatását (Griffin és mtsai 1999). A vizsgálatok azonban rámutatnak arra a fizikai korlátra, hogy az illóolajokat egyik oldószerral sem sikerül hosszabb ideig oldatban tartani (Elgayyar és mtsai 2001, Gutierrez és mtsai 2009). Kísérleti szempontból leginkább az lenne a legcélravezetőbb, ha a segédanyagok zavaró hatása nélkül próbáljuk meg az illóolajokat vagy annak komponenseit elegyíteni a vizes oldatban. Szántóföldi körülmények között sokszor kivitelezhetetlen, hogy az anyagot a nagy tartályokban intenzív fizikai rázatással próbáljuk meg szuszpendálni. Gyakorlati szempontból előnyösebb lehet, ha vagy közvetlenül kijuttatáskor elegyítjük a két folyadékot, vagy valamilyen precíziós technológiával oldószert nélkül próbáljuk meg kijuttatni az illóolajokat. Ennek megoldása fontos jövőbeni feladatot jelent számunkra.

A gyakorlatias kutatási programok az illóolajok *in vivo* antimikrobiális hatását, kijuttathatóságát és gazdaságosságát is vizsgálják egyszerre (pl.: Hochbaum és Nagy 2013, Isman 1997), ami korántsem mentes megoldandó problémáktól. A hagyományos peszticidok

kijuttatásával kapcsolatos általános problémákon túl a terpénkomponensek számos további, nehezen szabályozható sajátossággal rendelkeznek. Gondot jelent az illóolajok 37–40°C hőmérséklet feletti gyors párolgása is, ami megkérdőjelezheti a nyári alkalmazhatóságukat. UV sugárzás hatására az illóolajok kémiai szerkezete megváltozhat, ami egyrésztől megvédheti a sugárzásnak kitett szöveteket, másrésztől ez a változás ronthatja a növényi védekezésben betöltött szerepüket (Karamalakova és mtsai 2013, Karousou és mtsai 1998). A laboratóriumi modellszervezetek és azok érzékenységre beállított kezelési formák nem feltétlenül egyeznek meg a szántóföldön élő szervezetekkel, vagy egyszerűen más fajokkal, törzsekkel találkozunk a gyakorlatban.

Komponensek közötti interakció

A növényvédelemi kezelések hatása fokozható, ha olyan hatóanyag-kombinációkat juttatunk ki egyszerre, amelyek egymás hatását fokozzák. A természetes vegetáció kémiai mintáztatának felderítésével megismerhetünk olyan terpén kombinációkat, amelyek együtt sokkal hatékonyabb kémiai védelemmel láthatják el a növényt, mint külön-külön. A szinergista kombinációk létevével kapcsolatban ellentmondások a vélemények, bizonyos szerzők szerint létezik ilyen kapcsolat (Bagamboula és mtsai 2004, Cox és mtsai 2001, Vokou és mtsai 2003), míg mások ezt megkérdőjelezzik (Lambert és mtsai 2001). A szinergizmusok létezése mellett az az indirekt bizonyíték szól, hogy a komplex illóolajoknak általában erősebb hatása van, mint külön-külön az egyes komponenseknek (Filipowicz és mtsai 2003, Gutierrez és mtsai 2009). Más vizsgálatok kimutatták, hogy bizonyos oxigén-tartalmú terpén komponensek úgy segíthetik más, kevésbé hatékony komponensek működését, hogy a sejtmembrán roncsolásával utat nyitnak nekik a sejtorganellumok felé, ahol ki tudják fejteni a hatásukat (Sikkema és mtsai 1995, Trombetta és mtsai 2005). A membránon való átjutás függ a monoterpének vízoldékonyságától, például a timol és a mentol aránylag jobban oldódik vízben, mint a linalil-

acetát, így az előbbieket penetrációja erősebb (Trombetta és mtsai 2005). Feltételezhető, hogy az oxigén tartalmú funkciócsoportok alapvető jelentőségük az antimikrobiális hatás kifejtésében, amit más kémiai vagy fizikai tulajdonságok (pl.: ciklikusság) felerősíthetnek vagy legyengíthetnek (Bagamboula és mtsai 2004). Mivel a természetes populációkból származó illóolajok mennyisége és összetétele elég változatos képet mutat, ezért a várt biológiai hatásuk is nehezen kiszámítható. Erre megoldást nyújthatnak a különböző terpen komponensek optimális arányú, mesterséges keverékei.

Összefoglalás

A növényvédelmi kutatások alapvetően gyakorlati problémák megoldására fókuszálnak, de interdiszciplináris jellegük miatt más tudományokkal (pl.: biokémia, genetika, ökológia) együttműködve tárhatják fel a problémák mögött húzódó mechanizmusokat. A kutatásokban kiugrási pontot jelentene, ha a rokon területek elméleti hátterének hipotéziseit növényvédelmi szempontból újraértelmeznék. Az alternatív növényvédelmi technológiák kidolgozása sem nélkülözheti az elméleti alapokból való építkezést, hisz ezek nélkül nem tudnánk biológiai kontextusba helyezni a kapott eredményeket. Jelen összefoglaló munkában az illóolajokkal kapcsolatos vizsgálatok főbb irányait, nehézségeit és azok lehetséges megoldásait igyekeztük röviden bemutatni. Fontos lenne, a „screening” jellegű munkák helyett előre lefektetett predikciók és hipotézisek tesztelése, amelyekkel a meghatározó biológiai szabályozó mechanizmusok célirányosan és módszeresen feltárhatók. A kísérlettervezésnél nagyobb szerepet kell kapniuk az alkalmazott kísérleti módszerek validálásának és ezen megbízhatósági értékek publikálásának is. A jövőben megoldandó legfontosabb problémák többek között: feltárni az illóolaj komponensek genetikai és biokémiai szabályozó mechanizmusait; a kémiai szerkezet, a fizikai tulajdonságok és a biológiai hatás közötti kapcsolat mélyebb megismerése; az oldódással kapcsolatos kérdé-

sek mihamarabbi tisztázása; illetve a komponensek közötti lehetséges interakciók feltérképezése. Az illóolajokra alapozott növényvédelem a közeljövőben várhatóan még számos új kihívást tartogat, ezért mindenképpen folytatni kell az ezzel kapcsolatos kutatásokat az ember és környezetének megóvása érdekében.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet szeretnénk mondani a Budapesti Corvinus Egyetem Növénykórtani Tanszék munkatársainak a sok építő jellegű és szemléletformáló beszélgetésért. A kézirat elkészítése alatt a zavartalan munkavégzés hátterét a TÁMOP pályázat biztosította (TÁMOP-4.2.1./B-09/1-KMR-2010-0005, TÁMOP-4.2.2./B-10/1-2010-0023).

IRODALOM

- Angioni, A., Barra, A., Russo, M.T., Coroneo, V., Dessi, S. and Cabras, P. (2003): Chemical composition of the essential oils of *Juniperus* from ripe and unripe berries and leaves and their antimicrobial activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51: 3073–3078.
- Bagamboula, C.F., Uyttendaele, M. and Debevere, J. (2004): Inhibitory effect of thyme and basil essential oils, carvacrol, thymol, estragol, linalool and p-cymene towards *Shigella sonnei* and *S. flexneri*. *Food Microbiology*, 21: 33–42.
- Baker, C.N., Stocker, S.A., Culver, D.H. and Thornsberry, C. (1991): Comparison of the E Test to agar dilution, broth microdilution, and agar diffusion susceptibility testing techniques by using a special challenge set of bacteria. *Journal of Clinical Microbiology*, 29: 533–538.
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D. and Waoumar, M. (2008): Biological effects of essential oils – A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46: 446–475.
- Burt, S. (2004): Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods - a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94: 223–253.
- Butkiene, R., Nivinskiene, O. and Mockute, D. (2005): α -pinene chemotype of leaf (needle) essential oils of *Juniperus communis* L. growing wild in Vilnius district. *Chemija*, 16: 53–60.
- Butkiene, R., Nivinskiene, O. and Mockute, D. (2009): Two chemotypes of essential oils produced by the same *Juniperus communis* L. growing wild in Lithuania. *Chemija*, 20: 195–201.
- Carson, C.F., Mee, B.J. and Riley, T.V. (2002): Mechanism of action of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil on *Staphylococcus aureus* determined by time-kill, lysis, leakage, and salt tolerance assays and electron microscopy. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 46: 1914–1920.
- Cavaleiro, C., Pinto, E., Goncalves, M.J. and Salgueiro, L. (2006): Antifungal activity of *Juniperus* essential

- oils against dermatophyte, *Aspergillus* and *Candida* strains. *Journal of Applied Microbiology*, 100: 1333–1338.
- Cox, S.D., Mann, C.M. and Markham, J.L. (2001): Interactions between components of the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. *Journal of Applied Microbiology*, 91: 492–497.
- Croteau, R. (1987): Biosynthesis and catabolism of monoterpenoids. *Chemical Reviews*, 87: 929–954.
- Dales, M.J. 1996. A review of plant materials used for controlling insect pests of stored products. Natural Resources Institute, Chatham, UK.
- Dubey, V., Bhalla, R. and Luthra, R. (2003): An overview of the non-mevalonate pathway for terpenoid biosynthesis in plants. *Journal of Biosciences*, 28: 637–646.
- Dudai, N., Poljakoff-Mayber, A., Mayer, A.M., Putievsky, E. and Lerner, H.R. (1999): Essential oils as allelochemicals and their potential use as bioherbicides. *Journal of Chemical Ecology*, 25: 1079–1089.
- Elgayyar, M., Draughon, F.A., Golden, D.A. and Mount, J.R. (2001): Antimicrobial activity of essential oils from plants against selected pathogenic and saprophytic microorganisms. *Journal of Food Protection*, 64: 1019–1024.
- Filipowicz, N., Kaminski, M., Kurlenda, J., Asztemborska, M. and Ochocka, J.R. (2003): Antibacterial and antifungal activity of juniper berry oil and its selected components. *Phytotherapy Research*, 17: 227–231.
- Gershenzon, J. (1994): Metabolic costs of terpenoid accumulation in higher plants. *Journal of Chemical Ecology*, 20: 1281–1328.
- Griffin, S.G., Wyllie, S.G., Markham, J.L. and Leach, D.N. (1999): The role of structure and molecular properties of terpenoids in determining their antimicrobial activity. *Flavour and Fragrance Journal*, 14: 322–332.
- Gutierrez, J., Barry-Ryan, C. and Bourke, P. (2009): Antimicrobial activity of plant essential oils using food model media: Efficacy, synergistic potential and interactions with food components. *Food Microbiology*, 26: 142–150.
- Hammer, K. A., Carson, C. F. and Riley, T. V. (1999): Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*, 86: 985–990.
- Hammer, K.A., Carson, C.F. and Riley, T.V. (2003): Antifungal activity of the components of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil. *Journal of Applied Microbiology*, 95: 853–860.
- Hili, P., Evans, C.S. and Veness, R.G. (1997): Antimicrobial action of essential oils: The effect of dimethylsulphoxide on the activity of cinnamon oil. *Letters in Applied Microbiology*, 24: 269–275.
- Hochbaum T. és Nagy G. (2013): Egy illóolaj kombináció alkalmazásának lehetősége kajszji- és őszibarack kórokozói, valamint kártevő molyfajai ellen. *Növényvédelem*, 04: 8–16.
- Iason, G. and Villalba, J. (2006): Behavioral strategies of mammal herbivores against plant secondary metabolites: The avoidance–tolerance continuum. *Journal of Chemical Ecology*, 32: 1115–1132.
- Isman, M.B. (1997): Neem and other botanical insecticides: Barriers to commercialization. *Phytoparasitica*, 25: 339–344.
- Isman, M.B. (2000): Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Protection*, 19: 603–608.
- Isman, M.B. and Machial, C.M. 2006. Pesticides based on plant essential oils: from traditional practice to commercialization. In: Isman, M. B. (ed. *Advances in phytomedicine*. Elsevier. pp. 29–44.
- Karamalakova, Y., Sharma, J., Nikolova, G., Stanev, S., Arora, R., Gadjeva, V. and Zheleva, A. (2013): Studies on antioxidant properties before and after UV- and F-irradiation of Bulgarian lavender essential oil isolated from *Lavandula angustifolia* Mill. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 27: 3861–3865.
- Karaman, I., Sahin, F., Gulluce, M., Ogutcu, H., Sengul, M. and Adiguzel, A. (2003): Antimicrobial activity of aqueous and methanol extracts of *Juniperus oxycedrus* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 85: 231–235.
- Karousou, R., Grammatikopoulos, G., Lanaras, T., Manetas, Y. and Kokkini, S. (1998): Effects of enhanced UV-B radiation on *Mentha spicata* essential oils. *Phytochemistry*, 49: 2273–2277.
- Katz, T.M., Miller, J.H. and Hebert, A.A. (2008): Insect repellents: Historical perspectives and new developments. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 58: 865–871.
- Lambert, R.J.W., Skandamis, P.N., Coote, P.J. and Nychas, G.J.E. (2001): A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of Applied Microbiology*, 91: 453–462.
- Langenheim, J.H. (1994): Higher plant terpenoids: A phyto-centric overview of their ecological roles. *Journal of Chemical Ecology*, 20: 1223–1280.
- Larcher, W. 2003. Physiological plant ecology: Ecophysiology and stress physiology of functional groups. Springer Netherlands, Berlin. pp.
- Manou, I., Bouillard, L., Devleeschouwer, M.J. and Barel, A.O. (1998): Evaluation of the preservative properties of *Thymus vulgaris* essential oil in topically applied formulations under a challenge test. *Journal of Applied Microbiology*, 84: 368–376.
- Markó G., Novák I., Bernáth J. and Altbacker V. (2011): Both gas chromatography and an electronic nose reflect chemical polymorphism of juniper shrubs browsed or avoided by sheep. *Journal of Chemical Ecology*, 37: 705–713.
- Martin, D.M., Faldt, J. and Bohlmann, J. (2004): Functional characterization of nine Norway spruce TPS genes and evolution of gymnosperm terpene synthases of the TPS-d subfamily. *Plant Physiology*, 135: 1908–1927.
- Mathabe, M.C., Nikolova, R.V., Lall, N. and Nyazema, N.Z. (2006): Antibacterial activities of medicinal plants used for the treatment of *diarrhoea* in Limpopo Province, South Africa. *Journal of Ethnopharmacology*, 105: 286–293.
- Mishra, S.R. 2005. Plant protection and pest management. Discovery Publishing House, New Delhi. pp. 285.
- NCCLS. 2000. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne. pp.
- Othman, M., Loh, H.S., Wiart, C., Khoo, T.J., Lim, K.H. and Ting, K.N. (2011): Optimal methods for evaluating antimicrobial activities from plant extracts. *Journal of Microbiological Methods*, 84: 161–166.

- Peterson, C. and Coats, J. (2001): Insect repellents – past, present and future. *Pesticide Outlook*, 12: 154–158.
- Petróczy, M., Nagy, G., Bánátfy, R. and Palkovics, L. *In vitro* antifungal activity of essential oils on pathogens. 2006 18-19th October Debrecen University. Centre for Agricultural Sciences.
- Rao, B.R.R., Kaul, P.N., Mallavarapu, G.R. and Ramesh, S. (1996): Effect of seasonal climatic changes on biomass yield and terpenoid composition of rose-scented geranium (*Pelargonium species*). *Biochemical Systematics and Ecology*, 24: 627–635.
- Remmal, A., Bouchikhi, T., Tantaoui-Elaraki, A. and Ettayebi, M. (1993): Inhibition of antibacterial activity of essential oils by tween 80 and ethanol in liquid medium. *Journal de Pharmacie de Belgique*, 48: 352–356.
- Rocchini, L.A., Lindgren, B.S. and Bennett, R.G. (2000): Effects of resin flow and monoterpene composition on susceptibility of lodgepole pine to attack by the Douglas-fir pitch moth, *Synanthedon novaroensis* (Lep., Sesiidae). *Journal of Applied Entomology-Zeitschrift Fur Angewandte Entomologie*, 124: 87–92.
- Schmidt, A., Bischof-Deichnik, C. and Stahl-Biskup, E. (2004): Essential oil polymorphism of *Thymus praecox* subsp. *arcticus* on the British Isles. *Biochemical Systematics and Ecology*, 32: 409–421.
- Sikkema, J., Debont, J.A.M. and Poolman, B. (1995): Mechanisms of membrane toxicity of hydrocarbons. *Microbiological Reviews*, 59: 201–222.
- Thomas, P.A., El-Barghathi, M. and Polwart, A. (2007): Biological flora of the british isles: *Juniperus communis* L. *Journal of Ecology*, 95: 1404–1440.
- Trombetta, D., Castelli, F., Sarpietro, M.G., Venuti, V., Cristani, M., Daniele, C., Saija, A., Mazzanti, G. and Bisignano, G. (2005): Mechanisms of antibacterial action of three monoterpenes. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 49: 2474–2478.
- Tworkoski, T. (2002): Herbicide effects of essential oils. *Weed Science*, 50: 425–431.
- Verpoorte, R. (1998): Exploration of nature's chemodiversity: the role of secondary metabolites as leads in drug development. *Drug Discovery Today*, 3: 232–238.
- Vokou, D., Douvli, P., Blionis, G.J. and Halley, J.M. (2003): Effects of monoterpenoids, acting alone or in pairs, on seed germination and subsequent seedling growth. *Journal of Chemical Ecology*, 29: 2281–2301.
- Weidenhamer, J.D., Macias, F.A., Fischer, N.H. and Williamson, G.B. (1993): Just how insoluble are monoterpenes? *Journal of Chemical Ecology*, 19: 1799–1807.
- Young, G.P. and Bush, J.K. (2009): Assessment of the allelopathic potential of *Juniperus ashei* on germination and growth of *Bouteloua curtipendula*. *Journal of Chemical Ecology*, 35: 74–80.

THE ROLE OF ESSENTIAL OILS IN PLANT PROTECTION RESEARCH: FUTURE PROSPECTS AND LIMITS

Zsuzsanna Móczár¹ and G. Markó^{1,2,3*}

¹Department of Plant Pathology, Corvinus University of Budapest, Ménesi Road 44, H-1118 Budapest, HUNGARY

²MTA-ELTE-MTM, Ecological Research Group, 1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/C.

³Behavioral Ecology Group, Department of Systematic Zoology and Ecology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary, 1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/C. *marko.gabor3@gmail.com

Recently, the use of synthetic chemicals is considered as the most prominent plant protection tool in crop production. Generally, these chemicals show high effectiveness in the fight against pests or plant diseases, but their long-lasting ecological risks are already widely recorded. During the last decades increasing interest has been shown to environmentally friendly technologies as an alternative approach protecting the agricultural fields by natural compounds. Essential oils could be one of the most perspective chemical group among the plant secondary metabolites due to their high biological activities and effectiveness. The present review is aimed to provide a brief overview on the ecological role of essential oils, and to raise the methodological and practical questions related to their research in plant protection for the set of successful research purposes. We urge the cognition of the use of essential oils in plant protection, creating water based mixtures with them, as well as the examination of the interactions between specific terpenoid components. We hope that our study will be useful for future researches in related to the field of environmentally friendly plant protection.

During the manuscript preparation the authors were funded by TÁMOP grants (4.2.1./B-09/1-KMR-2010-0005, 4.2.2./B-10/1-2010-0023).

Keywords: alternative technology, environment protection, methodology, suspension, terpene

Érkezett: 2014. október 10.

PAPRIKAHAJTATÓ FÓLIASÁTRAK SZÍNES ÁRNYÉKOLÁSÁNAK HATÁSA LEVÉLTETŰ (APHIDIDAE) ÉS TRIPSZ (THYSANOPTERA) FAJOK BETELEPÜLÉSÉRE

Szeder Fruzsina¹, Balog Emese², Ledóné Darázi Hajnalka³ és Kiss József¹

¹SZIE – MKK, Növényvédelmi Intézet, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

²Natur Agro Hungária Kft., 2164 Váchartyán, Fő út 133.

³TÉSZ-ÉSZ Nonprofit Kft., 1118 Budapest, Villányi út 35–43.

Ismert, hogy a rovarok tájékozódását a színek is befolyásolják, tehát a betelepülő állatokat befolyásolhatja az árnyékoló színe is. Két éven keresztül végzett munkánk célkitűzése a raschel hálós színes árnyékolás hatásának vizsgálata volt a tripszek és a levéltetvek betelepülésére. A mintavételezéseket kétheti rendszerességgel végeztük, Lajosmizsén és Gödöllőn, mely során paprika virágok gyűjtésével és sárga és kék színcsapdákval gyűjtöttük az izeltlábúakat. Megállapítottuk, hogy tripszek monitorozására a sárga és a kék színű lapcsapdák, és a virággyűjtéses módszer egyaránt alkalmas. Levéltetvek betelepülésének megfigyelésére a sárga színű a lapcsapdát ajánljuk. Az egyes árnyékoló színek izeltlábúak vonzására gyakorolt hatása egyik árnyékoló szín esetében sem volt jelentős.

Kulcsszavak: tripsz, levéltetű, hajtattott paprika, színes árnyékolás

Az árnyékolás a mediterrán térségben széles körben elterjedt, de hazánkban is alkalmazott eljárás. Ezt a nyári hónapok intenzív fénye indokolja, mely hatására a paprika bogyókon napégés tünetei alakulhatnak ki (Slezák és Jezdinsky 2011). Az egyes árnyékolók használatával nem csupán a fény intenzitása csökken, hanem megváltozik annak összetétele is (Slezák és mtsai 2012). Felmerülhet a kérdés, hogy milyen hatással van az árnyékoló színe a fény összetételére, a növény fejlődésére, valamint a termés minőségére. Kutatások bizonyították, hogy az eltérő színek különböző hatást fejtenek ki a termés mennyiségére. Például a hazai gyakorlatban elterjedt zöld színű árnyékolás kifejezetten kedvezőtlen hatással van a paprika termésének mennyiségére (Ledóné 2011).

A színeknek növényvédelmi szempontból is jelentős szerepük van, például a különböző színcsapdák esetében az adott színspektrum az, amely vonzza a rovarokat (pl. kék és sárga színű ragadós lapcsapdák). A légáramlatokkal terjedő kártevők, például a levéltetvek, távolról a visszavert fény alapján észlelik a tápnövényt, ez alapján települnek be egy növényházba. Feltételezhető tehát, hogy a rovarok betelepülését befolyásolhatja az árnyékoló színe is.

A TÉSZ-ÉSZ Nonprofit Kft., az Első Magyar Kenderfonó Zrt. és a DélKerTÉSZ által kezdeményezett kutatás részeként 2012-es évtől vizsgáltuk a színes árnyékolók hatását egyes rovarkártevők betelepülésére paprika állományokban

Vizsgálatainkat két éven keresztül végeztük, első évben (2012) Lajosmizsén paprikahajtásban, majd ennek tapasztalatai alapján a második évben (2013) Gödöllőn, szabadföldön. Célkitűzésünk volt a színes árnyékolás hatásának vizsgálata az izeltlábúak betelepülésére, elsősorban a tripszek és a levéltetvek esetében a legnagyobb egyedszámban előforduló tripsz fajok meghatározásával, ivararányának megállapításával, illetve kétféle mintázási módszer (virág és sárga lap) hatékonyságbeli összehasonlítása.

Anyag és módszer

2012-ben Lajosmizsén, majd 2013-ban Gödöllőn vizsgáltuk a különböző színes árnyékolók paprika növényre, illetve annak kártevőire gyakorolt hatását.

Lajosmizse

A 2012-es kísérletet egy Lajosmizse és Kecskemét határában található családi gazdaságban végeztük. A termelés fő profilja étkezési paprika, elsősorban hajtattott kápia és cecei típusú fajták. A mintegy 3 hektárnyi paprika hajtatófelület főbb technológiai jellemzői: hideghajtás, szárra metszett, ikersoros ültetés, csepegtető öntözés, fekete fóliás talajtakarás, párasító berendezés többféle sátor típusban, így a Soroksár 70 típustól a nagylégterű tömbösített termesztőberendezésekig. Mintavételezéseinket 5×40 m alapterületű, fóliásátorban végeztük.

Gödöllő

A 2013-as kísérlet helyszíne a Gödöllő Agrárközpont Közhasznú Non-profit Kft. Kertészeti Tanüzeme (Gödöllő, Ady E. sétány 9.). A Tanüzem területén több különböző típusú hajtatóberendezésben és szabadföldön is folyik termesztés. A 2013-as kísérlet szabadföldön zajlott, csepegtető öntözéssel ellátott, egyénileg kötözött támrendszeres kápia típusú paprika állományban.

Kezelések

Lajosmizsén 4 különböző színű (piros, fehér, sárga és zöld) raschel háló, valamint fehér festékekkel árnyékoló és hagyományos árnyékolás nélküli fóliásátrak. A 40 m hosszú fóliásátrat hosszában 3 blokkra osztottuk, melyeket szellőzőnyílások jelöltek ki. Minden sátorban, minden blokkban a növények fölé elhelyeztünk egy sárga és egy kék színű ragadós lapcsapdát (továbbiakban: szinccsapda). Lajosmizsén (2012) BIOBEST BUG-SCAN sárga és kék színű csapdákat, Gödöllőn (2013) KOPPERT HORIVER-TR sárga és kék színű csapdákat, illetve CSALOMON ragacos palást csapdát használtunk.

Az első évben még a sátrak közé, a sátrak bejáratához, illetve a szomszédos szamóca állomány mellé is tettünk ki lapcsapdát a külső környezetben előforduló fajok felmérésére. Viszont a 2012-es kísérlet során a sátoron kívül elhelyezett szinccsapdák jelentős része olyan mértékben szennyeződött homokszemcsékkel és növényi részekkel, hogy a minták értékelhetetlenek lettek, ezért 2013-ban nem helyeztünk a kísérleti terület köré ragadós lapcsapdákat. Helyettük

közvetlenül a hálóra tettünk ki szintelen ragadós lapcsapdákat.

Gödöllőn a fehér mézsfesték helyett rózsaszín raschel hálót használtunk, a többi árnyékoló szín a korábbi kísérletben alkalmazottakkal azonos volt. Itt a színes árnyékoló hálók nem egy-egy fóliásátrat érintettek, hanem egy területre, szorosan egymás mellett kialakított sávokat. Egy kezelést (azonos színnel árnyékoló sávot) tekintettünk egy „blokk”-nak, a kisebb méretű rendelkezésre álló terület miatt. A pontos felvételezés céljából kétféleképpen gyűjtöttük az adatokat.

Minden kezelésben 3 helyre raktunk ki csapdákat. A szinccsapdák alkalmazása mellett a vizsgálatok során blokkonként 10–10 paprika virágot gyűjtöttünk be. A virágok gyűjtése során teljesen kinyílt, még nem kötött, jó pollenadó virágokat választottunk véletlenszerűen. A mintázás időtartama az első virágok megjelenésétől, augusztus végéig tartott, kétheti rendszerességgel, Lajosmizsén 2012. 05. 25. és 2012. 08. 30. között, Gödöllőn pedig 2013. 07. 09. és 2013. 08. 22. között.

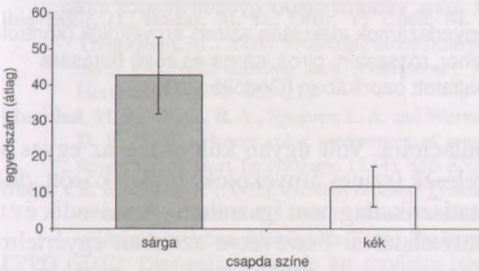
Az alkoholos oldatban tartósított viráglakó rovarok, illetve a szinccsapdák vizsgálatára laboratóriumban került sor. A szinccsapdákon megállapítottuk a tripszek egyedszámát. A virágokból kimosva, sztereomikroszkóppal meghatároztuk az előforduló tripsz fajok imágóit, nemek szerint elkülönítve (Jenser 1982, EPP0 2002).

Eredmények

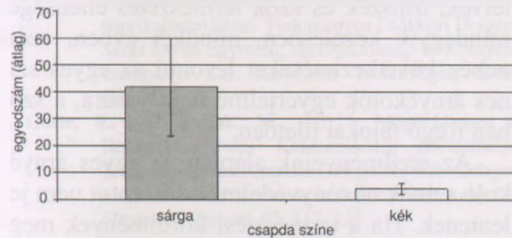
Az alkalmazott szinccsapdák közül a sárga színű szignifikánsan több levéltetvet fogott mindkét kísérletben, mint a kék (1. és 2. ábrák), amely egyezik szakirodalomban foglaltakkal (Hluchy 2005/a).

Tripszek esetében egyik évben sem volt jelentős eltérés a szinccsapdák által fogott egyedszámok között, erről az irodalomban eltérő vélemények vannak. Jenser (1998) szerint kék színű szinccsapdák alkalmazásával figyelhetjük meg a tripszek előfordulását, míg Blumthal és munkatársai (2005) szerint a sárga ragadós lapok jobban megfelelnek a nyugati virágotripsz gyűjtésére. Az általunk Lajosmizsén (2012) legnagyobb egyedszámban fogott *Frankliniella occidentalis* a kék színre repült leginkább, míg a *Thrips tabaci* a sárga illetve a fehér szint részesíti előnyben (Szénási és mtsai 2001).

Tripszek esetében mindkét módszer alkalmas lehet a gyűjtésre, mert a kék és a sárga színcsapdák egyaránt nagy egyedszámban fogtak tripszeket, valamint a virágok gyűjtése is megfelelő módszernek bizonyult megfigyelésükre, melyet számos kísérlet és irodalmi forrás is alátámaszt (Bán 2010, Gódor 2011).



1. ábra. Levéltetvek átlagos egyedszáma a színcsapdákön (Lajosmizse, 2012)



2. ábra. Levéltetvek átlagos egyedszáma a sárga és kék színcsapdákön (Gödöllő, 2013)

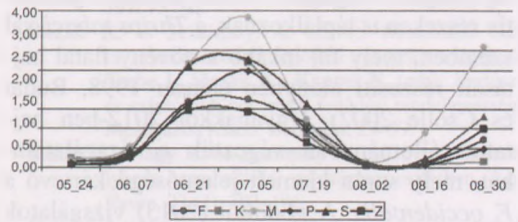
Levéltetvek monitorozására a színcsapdát tartjuk alkalmasabbnak, mert életmódjukat tekintve a növény vegetatív részein is nagy számban előfordulnak. Megjelenésüket az állományban a szárnyas egyedek jelzik, amit a színcsapdák pontosabban előre lehet jelezni, illetve a virágok gyűjtésekor könnyen szedhetünk fertőzési gócból virágot, ami eltorzítja az adatokat (Hluchy 2005/b).

A közvetlenül a hálóra kihelyezett szintelen ragadós lapcsapdák olyan kevés kártevőt fogtak, hogy nem kaptunk értékelhető adatokat. Így a Ben-Yakir és munkatársai (2008) által leírtakat, miszerint a hálóra rászállnak az állatok, de onnan tovább a növényállományra már nem mennek tovább, nem sikerült igazolnunk.

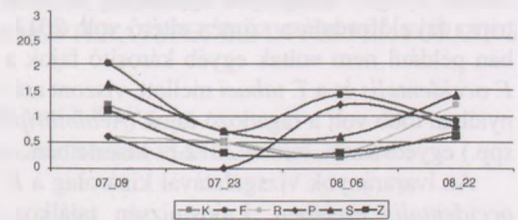
A csapdák mellett a virágokból gyűjtött levéltetvek egyedszáma 2012-ben valamivel na-

gyobb volt a zöld, sárga és piros árnyékolású sátrokban, a kontroll és a meszelt sátrakhoz képest. Izraeli kutatók a vizsgálataik során is hasonló eredményeket tapasztaltak, ahol is a fehér és az ezüstös színek használata során kevesebb volt a levéltetvek egyedszáma (Shahak és mtsai 2008, Ben-Yakir és mtsai 2012).

Az első évben (Lajosmizse, 2012) a virágokénti tripsz egyedszám elérte a 4 egyed/virág értéket, míg a második kísérlet során (Gödöllő, 2013) a maximum értékek 2 egyed/virág körül alakultak. Mindkét év vizsgálatai során július elején volt tapasztalható a legnagyobb egyedszám, és az utolsó mintázási időpontban (augusztus végén) kapott adatok alapján növekvő tendenciát mutatnak a görbék (3. és 4. ábrák).

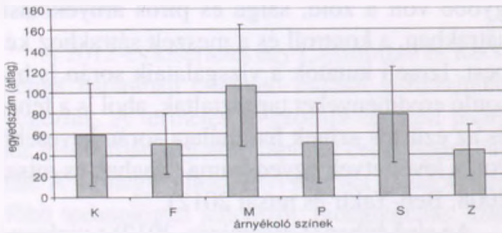


3. ábra. Színes árnyékolók (fehér, kontroll, meszelt, piros, sárga és zöld) hatása a virágok átlagos tripsz egyedszámára (egyed/virág) hajtott paprikában (Lajosmizse, 2012)

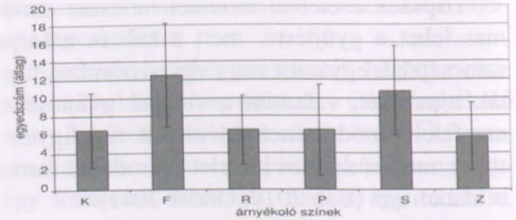


4. ábra. Színes árnyékolók (kontroll, fehér, rózsaszín, piros, sárga és zöld) hatása a virágok átlagos tripsz egyedszámára (egyed/virág) hajtott paprikában (Gödöllő, 2013)

Az előforduló tripsz fajok esetében nem tapasztalható szignifikáns különbség az egyes kezelések között. Az első évben (Lajosmizse, 2012) a legnagyobb egyedszám a meszelt (M) sátorban volt, a második évben (Gödöllő, 2013) a fehérben (F). A legalacsonyabb egyedszámok mindkét vizsgálat során a zöld (Z) és a piros (P) kezelésekben voltak (5. és 6. ábrák).



5. ábra. Virágmintákból gyűjtött tripszek átlagos egyedszáma színes árnyékolók (fehér, kontroll, meszelt, piros, sárga és zöld) hatására hajtattott paprikában (Lajosmizse, 2012)



6. ábra. Virágmintákból gyűjtött átlagos tripsz egyedszámok alakulása színes árnyékolók (kontroll, fehér, rózsaszín, piros, sárga és zöld) hatására hajtattott paprikában (Gödöllő, 2013)

A virágokból kimosott tripsz fajok közül Lajosmizsén (2012) a *Frankliniella occidentalis* volt legnagyobb arányban, az összes egyedszám 42%-ában. Ez magyarázható azzal, hogy ezen faj imágói a vegetatív részek mellett a generatív részekben is táplálkoznak, a *Thrips tabaci*-val szemben, mely faj inkább a növény fiatal hajtásait részesíti előnyben (Jenser 1998, Budai és Csölle 2002). Ugyanakkor 2012-ben hajtattott állományban végeztük a vizsgálatainkat, mely során kiemelt jelentőségű kártevő a *F. occidentalis*. A gödöllői (2013) vizsgálatok szabadföldi támrendszeres paprikában voltak, ebben az esetben a *T. tabaci* egyedek fordultak elő nagyobb egyedszámban (39%).

A 2013-ban gyűjtött virágokban alig találtunk nyugati virágtripsz egyedeket. A többi tripsz faj előfordulása szintén eltérő volt, 2013-ban például nem voltak egyéb károsító fajok a *F. occidentalis* és a *T. tabaci* mellett, viszont arányaiban több volt a ragadozó fajok (*Aeolothrips* spp.) egyedszáma, mint a 2012-es kísérletben.

Az ivararányok vizsgálatával kizárólag a *F. occidentalis* esetében, Lajosmizsén találtunk him egyedekkel (23%) is a nőstények mellett (77%). Az ivararányok ismerete a faj szaporodási módja miatt is fontos, hiszen a nyugati virágtripsz ivaros és szűznemzéssel egyaránt szaporodhat. Az ivaros szaporodás teszi lehetővé számukra, hogy nagyfokú ellenálló képességet, egyes esetekben rezisztenciát alakítsanak ki egyes inszekticid készítményekkel szemben (Jenser 1998, Götte és Rybak 2011).

Az első év adatsora alapján nem vonhatunk le egyértelmű következtetést arra vonatkozóan, hogy az egyes színes árnyékolóknak milyen hatása van a szóban forgó izellábúak po-

ulációira. Volt ugyan különbség az egyes kezelések (színes árnyékolók) hatása között, de ez statisztikailag nem igazolható. A második év tapasztalataival összevetve azonban egyértelmű, hogy a kezeléseknél egyik faj esetében sem volt egyedszám növelő vagy csökkentő hatása.

Változó egyedszámmal fordultak elő levéltetvek, tripszek és azok természetes ellenségei mindegyik kezelésben, mindkét évben, ezért nehéz következtetéseket levonni az egyes színes árnyékolók egyértelmű befolyására, a szóban forgó fajokat illetően.

Az eredményeink alapján az egyes árnyékoló színek növényvédelmi kockázatot nem jelentenek. Ha a termesztési körülmények megkívánják és a paprika növény is pozitívan reagál rá, nyugodtan ajánlható, mint új technológiai módszer a kísérletben foglaltak alapján a kipróbált színek bármelyike.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk munkánk elvégzésében segítséget nyújtó személyeknek, így a SZIE, Növényvédelmi Intézet munkatársainak, *Szénási Ágnesnek*, a SZIE, Kertészeti Technológiai Intézet munkatársainak, *Ombódi Attilának*, *Pék Zoltánnak* és *Szuvandzsiev Péternek*, valamint *Bán Gergelynek*, akik tanácsokkal és konzultációkkal segítettek a munkánkat, illetve *id. és ifj. Marton Sándornak*, akiknek a gazdasága helyszínt biztosított a 2012-es vizsgálatokhoz, a GAK Non-profit Kft. Kertészeti Tanüzemének és dolgozóinak, akik a 2013-as kísérlet gödöllői helyszínét biztosították; valamint a Szent István Egyetem két hallgatójának *Stefán Tibornak* és *Tóth Jánosnak*, akik a mintagyűjtésben nyújtottak segítséget.

IRODALOM

- Bán G.** (2010): Tripszek és levéltetvek elleni védekezés vegyes izeltlábú-együttesel hajatott paprikában. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő, 86–117.
- Ben-Yakir, D., Antignus, Y., Offir, Y. and Shahak, Y.** (2012): Colored shading nets impede insect invasion and decrease the incidence of insect-transmitted viral diseases in vegetable crops. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 144 (3): 249–257.
- Ben-Yakir, D., Hadar, M. D., Offir, Y., Chen, M. and Tregerman, M.** (2008): Protecting crops from pests using OptiNet® shading nets (conf.paper). *Acta Horticulturae*, 770: 205–212.
- Blumthal, M. R., Cloyd, R. A., Spomer, L. A. and Warnock, D. F.** (2005): Flower color preferences of western flower thrips. *Hort Technology*, 15 (4): 846–853.
- Budai CS. és Csölle I.** (2002): Növényvédelmi gyakorlat, röviden. In: **Budai CS.** (ed.): Növényvédelem a zöldségajtatásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- EPPO** (2002): Diagnostic protocols for regulated pests – *Frankliniella occidentalis*. OEPP/EPPO, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 32: 281–292
- Gódor F. A.** (2011): Tripszek (Thysanoptera) és ragadozó virágpóloskák (*Orius* sp.) előfordulásának vizsgálata paprikahajtatásban. Tudományos Diákköri Dolgozat, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezet-tudományi Kar, Kertészeti Technológiai Intézet, Gödöllő.
- Götte, E. and Rybak, M.** (2011): Möglichkeiten der Bekämpfung des Kalifornischen Blüthenripses *Frankliniella occidentalis* (Pergande) mit nachgewiesener Insektizidresistenz in Schnittrosen unter Glas. *Gesunde Pflanzen*, 62: 117–123.
- Hluchy M.** (2005/a): A biológiai védekezés kereskedelmi legelőállított készítményei. In: **Hluchy, M., Prásil, J., Rod, J., Somssich, I., Zacharda, M., Zavadil, K.** (eds): A zöldségfélék betegségei és kártevői. Biocent Laboratory Kft., Brno, 349–380.
- Hluchy, M.** (2005/b): Levélkártevők. In: **Hluchy, M., Prásil, J., Rod, J., Somssich, I., Zacharda, M., Zavadil, K.** (eds): A zöldségfélék betegségei és kártevői. Biocent Laboratory Kft., Brno, 144–145.
- Jenser G.** (1982): Thysanoptera. In: *Fauna Hungariae* (V. kötet, 13. füzet) Akadémiai Kiadó, Budapest
- Jenser G.** (1998): Rend: Tripszek – Thysanoptera. In: **Jenser G., Mészáros Z., Sáringi Gy.** (eds): Szántóföldi és kertészeti növények kártevői. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 64–74.
- Ledóné D. H.** (2011): A vándorfólia alatti paprikatermesztés tapasztalatai. *Zöldség- Gyümölcs Piac és Technológia*, 15 (9): 10–12.
- Shahak, Y., Gal, E., Offir, Y. and Ben-Yakir, D.** (2008): Photosensitive shade netting integrated with greenhouse technologies for improved performance of vegetable and ornamental crops. *Acta Horticulturae*, 797: 75–80.
- Slezák K. és Jezdinsky, A.** (2011): Klimatikus okokra visszavezethető fejlődési rendellenességek. In: **Terbe I., Slezák K., Kappel N.** (eds): Kertészeti és szántóföldi növények fejlődési rendellenességei. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 29–39.
- Slezák K., Nagy K. és Jezdinsky A.** (2012): Klímászabályozás a szabadföldi zöldségtermesztésben. *Agrofórum*, 23 (3): 102–106.
- Szénási Á., Jenser G. és Zana J.** (2001): Investigation on the Colour Preference of *Thrips tabaci* Lindeman (*Thysanoptera: Thripidae*). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 36 (1–2): 207–211.

EFFECT OF COLOURED SHADING NETS FOR POPULATIONS OF APHID (STERNORRHYNCHA) AND THRIPS (THYSANOPTERA) SPECIES IN PEPPER FORCING CULTURES

Fruzsina Szeder¹, Emese Balog², Hajnalka Ledóné Darázi³ and J. Kiss¹

¹Szent István University – Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Plant Protection Institute, 2100 Gödöllő, Péter Károly street. 1.

²Natur Agro Hungária Kft., 2164 Váchartyán, Fő street 133.

³TÉSZ-ÉSZ Nonprofit Kft., 1118 Budapest, Villányi street 35-43.

Visual orientation of insects is influenced by colours. Therefore, the movements of insect pests can be affected by coloured shadings of greenhouses. We investigated the effect of coloured shading on immigration and density of aphids and thrips in green pepper in a two years study in Hungary. Data were collected on every other week in Lajosmizse and in Gödöllő with collection of green pepper flowers as well as yellow and blue coloured sticky traps. We determined the efficacy of sampling methods and the effect of coloured shading on densities of thrips and aphids, the thrips species and their sex ratios. Each investigated method was found to be appropriate to monitor thrips immigration. Aphid immigration should be followed by yellow sticky traps. Neither of the coloured shading nets had significant effect on aphids and thrips immigration.

Érkezett: 2014. november 25.

Keywords: thrips, aphid, pepper forcing, coloured shading

RÖVID KÖZLEMÉNY

TÁVOLI TÁJAK TOXIKUS NÖVÉNYEI

Solymosi Péter

MTA Agrártudományi Kutatóközpont
2462 Martonvásár, Pf. 19.

Lapunk 2004. évfolyamának 50 (5). számában indítottuk a mérgező növényekkel foglalkozó sorozatunkat. E sorozat harmadik részét adjuk most olvasóink kezébe.

A fitokémiai kutatások révén pontosan ismerjük az edényes növényfajokban képződő bioaktív vegyületeket, kémiai szerkezetüket, toxikológiai tulajdonságaikat. Közülük az *indol*- és a *tropán-alkaloidok* érdemelnek kiemelést, mert a középkor óta számos véletlen és szándékos mérgezés okozói voltak. Jelenleg 4000 olyan növényfajt ismerünk, amelyek alkaloidokban gazdagok. Ezen fajok az *Apocynaceae*, *Asclepiadaceae*, *Loganiaceae*, *Papaveraceae*, *Ranunculaceae*, *Rubiaceae*, *Rutaceae* és a *Solanaceae* családokban fordulnak elő.



1. ábra. Páternosztér-borsó

Az alkaloidok mellett a glikozidok is fontos szereplői voltak a mérgezéseknek. A *szteránvasz* *aglikont* tartalmazó *glikozidok* említhetők első helyen, amelyek az egész növényvilágban megtalálhatók. Méregtani- és farmakológiai jelentősége elsősorban a kardiotoxikus glikozidoknak van.

Az alábbiakban a florisztikai- (Heywood 1979, Hora 1981, Stary 1983), a fitokémiai (Harborne és Baxter 1993), valamint a farmakológiai (Fürst 1998) irodalomban számon tartott fajok közül mutatunk be néhányat.

Halált okozó fák, cserjék és liánok

***Abrus precatorius* L.** (Páternosztér-borsó)
(1. ábra)

A trópusokon mindenütt elterjedt. A hüvelyesek (*Fabaceae*) családjának *Fabeae* tribuszába tartozik. E tribusznak abban van jelentősége, hogy az ide tartozó fajok a fehérjeszintézisben nem szereplő aminosavakat tartalmaznak. Terebélyes, 1,5–2,5 m magas cserje. A levelek páratlanul szárnyaltak. Virágai pirosak, öttágúak. Hüvelytermése zöld, magvai korallpirosak, köldökfoltjuk fekete. A magvak súlyosan mérgező *abrin* nevű toxalbumint tartalmaznak. Ősidők óta használják mérgezésre. Nyilvános „istenítélet” keretében, a magvakból készült tükkel halálos sebeket ejtettek a kivégzendő személyeken. Szubletális dózisban rákos daganatok kezelésére alkalmazzák. Indiában díszes magvaiból olvasót és ékszereket készítenek.

***Antiaris toxicaria* (Pers.) Lesch.** (Upaszfa)
(2. ábra)

Elterjedt Afrika trópusi területein, Indiában, Délkelet-Ázsiában és Indonéziában. Az eperfa-félék (*Moraceae*) családjába tartozik. 60–80 m magas fa. Levelei oválisak vagy aszimmetrikus szív alakúak. A nővirágok tányér alakúak, zöldek. Hosszúkás áltermése, 2-4 cm hosszú. Minden része tejnedvet tartalmaz, amely a sérüléseken kibugyan. A latexben kardiotoxikus *antiarin* és *antiarizin* glikozidok vannak.

Ezek erősebb hatásúak, mint a *Digitalis*-fajok (*D. ferruginea*, *D. lanata* és *D. purpurea*) kardenolidjai. A mérgezés tünetei: hányás, gyengülő pulzus, majd szívroham következtében beáll a halál. A fitoterápiában hashajtóként és fájdalmas fekélyek gyógyítására használják. Tejnedvéből az őslakosok nyilmérget („ipo”) készítenek különféle aromás anyagok hozzáadásával. Ily módon növelve annak a toxicitását.



2. ábra. Uposzfa

Apocynum androsaefolium L. (Indiánkender)

Észak-Amerikai faj. A meténgfélék (*Apocynaceae*) családjába tartozik. Nevét onnan kapta, hogy az indián őslakók, rostos szárából kötelet készítettek. 100–150 cm magas félcserje. A hajtások alapja elfásodik, télen majdnem a főtengelyig elpusztul. A következő évben a legalsó levelek hónaljából új hajtások fejlődnek. Levelei keresztben átellenes állásúak, hosszúságúak oválisak, sűrűn ereztettek. A fehér vagy rózsaszínű virágok bogas virágzatot alkotnak. Termése két tüszőszerű részterméskéből áll. Minden része *kannozid* nevű kardiotoxikus glikozidot tartalmaz. 15–30 mg növényrész elfogyasztása halálos. A mérgezés tünetei: ala-

acsony testhőmérséklet, szabálytalan pulzus, tág pupilla, szivgyengeség, haemolizis.

Banisteriopsis caapii (S. et G.) Schultes (Lélekinda)

Amerika trópusain széles körben elterjedt. A *Malpigiaceae* családba tartozó, karvastagságú lián. Levelei keresztben átellenes állásúak, ép szélűek. Fehér vagy rózsaszín virágai fürtvirágzatot alkotnak. A virágtengelyen szabadon fejlődő párta majdnem vízszintesen áll, széle rojtos. A háromrekeszű magház éréskor egy magvú termésekre esik szét. Levele *N-dimetil-triptamint* (DMT-t) tartalmaz. Ez rendkívül erős, gyorsan ható hallucinogén, amelyet az emberi agy is képes előállítani. A neurofiziológusok szerint a túl magas agyi DMT-szint idézi elő a „halál közeli élményeket”. A lélek a „DMT-szárnyán” hagyja el a testet. Mások úgy gondolják, hogy a DMT segítségével a „tudatok közötti találkozás” is létrehozható.

Croton tiglium L. (Purgómag)

Ázsia trópusi területein honos. A kutyatejfélék (*Euphorbiaceae*) családjába tartozik. 5–6 m magas elágazó cserje. Levelei oválisak, szív alakú vállal, fűrészes széllel. Sárgásfehér virágai bugavirágzatot alkotnak. Magvai tojás alakúak, 1,5–2 cm hosszúak. A magjából kivont *krotonolaj* a legerősebb növényi eredetű hashajtó. Maximális adagja egy csepp, azaz 0,05 g. A bőrre kerülve allergénhatású. A krotonolaj kokarcinogén, vagyis más rákkeltő vegyületek hatását felerősíti. 0,05 g-nál magasabb dózisa végzetes lehet. Felszívódva a májat és a vesét károsítja.

Duboisia myoporoides R. Br. (Düboázia)

Ausztráliában őshonos. Néhány európai botanikus kertben próbálkoztak az akklimatizációjával, nem sok sikerrel. A burgonyafélék (*Solanaceae*) családjába tartozó, 3–4 m magas, elágazó cserje. Levelei 10–12 cm hosszúak, 4–5 cm szélesek, lándzsásak. Virágai

fehérek, végálló bugavirágzatot alkotnak. Termése sok magvú bogyó. Tropán-alkaloidokat tartalmaz. Főkomponens a *szkopolamin*, amelynek koncentrációja elérheti a 4–5%-ot. Ezen kívül tartalmaz *hioszciamint*, *piturint* és *duboizint*. A szóban forgó faj esetében is igazolódott az a korábbi megfigyelés, hogy a szekunder növényi alkatrészek képződésében a növényföldrajzi tényezőknek is fontos szerepük van. A Sydney környékén előforduló példányokban a hioszciamin, a queenslandiekben a szkopolamin mutat magasabb koncentrációt. Az említett alkaloidok erős narkotikumok.

Erythroxylum coca Lam. (Kokacserje)

Elterjedése Amerika trópusi területeire korlátozódik. Elsősorban a perui Andok nedves, meleg szurdokaiban található. Bolíviában, ahol termesztik is, néha elvadul. Őshonos előfordulását eddig biztosan nem sikerült megállapítani. A kokacserjék (*Erythroxylaceae*) családjába tartozik. 1–2 m magas, sűrűn ágas cserje. A többi kokafajtól, széles tojásdad vagy visszás-tojásdad, 5–10 cm hosszú és 2–4,5 cm széles leveleivel különbözik. Virágai fehérek, és a levelek hónaljában ülnek. 2–5 virág alkot egy virágzatot. Leveleiben többféle alkaloid képződik: *kokain*, *tropakokain* és *truxillin*. Közülük csak a kokainnak van jelentősége. Már kis adagban (0,05 mg) izgatja a központi idegrendszert. A mérgezés tünetei: kezdetben eufória, később görcsök jelentkeznek, amelyet légzésbénulás majd a vérkeringés összeomlása követ. 1 mg kokain már halálos dózisnak számít.

Gelsemium sempervirens (L.) Ait. (Örökzöld harangjázmin)

Az USA déli területein őshonos. A sztrichninfafélék (*Loganiaceae*) családjába tartozó, kúszó, csavarodó szárú cserje. Nagy harang alakú sárgás vagy fehér virágjáért kedvelt dísznövény. Gyöktörzse *gelszemín*, *gelszedín* és *gelszevinin* alkaloidokat tartalmaz, 0,1–0,5%-ban. Hatóanyagai a központi idegrendszerben az agytörzset bénítják. A vele való mérgezés rendszerint halálos.

Hydrastis canadensis L. (Kanadai aranygyökér)

Kanada és az USA atlantikus régiójában honos. Európába a XIX. században, gyógynövényként hozták be. A boglárkafélék (*Ranunculaceae*) családjába tartozik. 30–40 cm magas évelő növény. Fűrészes szélű levelei, öblösen hasogatottak. Termése vörös bogyó. Minden bogyóban több mint 30 mag található. Az egész növény (főleg a gyöktörzse) *hidrasztin* alkaloidot tartalmaz. E hatóanyag magas koncentrációban a sztrichnin-mérgezéshez hasonló tüneteket produkál. A légzést bénítja.

Illicium anisatum L. (Japán csillagánizs) (3. ábra)

Kínában őshonos. Behurcolták Koreába és Japánba. Japánban vallásos tisztelet övezi. Szívesen ültetik templomkertekbe és temetőkbe. A csillagánizsfélék (*Illiciaceae*) családjába tartozik. 10 m magas, örökzöld fa. Levelei szórt állásúak, hosszúkás-oválisak. Virágai a levelek hónaljában helyezkednek el, tányér alakúak, fehéres sárgák, a szirmok kihegyezettek. Ter-



3. ábra. Japán csillagánizs

mése csillag alakú tüszőcsoport. A fehéres-barna kéreg, a levelek (különösen a termése) esszenciális olajat, ebben *szkimmiamin* alkaloidot tartalmaz. Az emésztő- és a kiválasztórendszert támadja. Nagy adagban a központi idegrendszer bénulását okozza.

Lobelia inflata L. (Hólyagos lobélia)

Észak-Amerika atlantikus tájain őshonos. Termesztett gyógynövény. A harangvirág-félék (*Campanulaceae*) családjába tartozik. 50–60 cm magas, lágyszárú faj. Lazabelű hajtása a tövén ibolyás-vörös színű. Levelei oválisak vagy lándzsásak, a felsők ülők. A párta halványkék színű. *Lobelin*, *lobelanin* és *lobelanidin* alkaloidokat tartalmaz. Rajtuk kívül kimutathatók *piperidin* és *piperidein* alkaloidok is, 0,2–0,6%-ban. A lobelin terápiás dózisban a légzőközpontot stimulálja, ezért asztmatikus tünetek esetén alkalmazzák. Lobelinnel végzik a nikotin-elvonókúrát is. Toxikus koncentrációban hányást, hasmenést, görcsöket és bénulást okoz. Elsősorban a legelő állatokra nézve veszélyes. Megemlítjük, hogy e nemzetség hasonló elterjedésű faját, az *L. siphiliticat* az indián őslakók vérhaj kezelésére használták.

Physostigma venenosum Balf. (Kalabárbab) (4. ábra)

A trópusi Afrikában a Kalabár-folyó mentén elterülő esőerdőkben honos. A hüvelyesek családjában (*Fabaceae*) tartozik. 15 m hosszú hajtásokat növesztő lián. Levelei hármassak, szív alakúak, hosszú csepegtető csúccsal. 15 cm-es piros hüvelytermésében sötétbarna, 1,5–3 cm méretű magvak képződnek. Magvai rendkívül mérgező, az indol-alkaloidokhoz tartozó *fizosztigmint* tartalmaznak. A hatóanyagot a természetben az atropinnal ellentétes hatása miatt a zöldhályog (glaucoma) kezelésére alkalmazzák. A kalabárbabot is használták „istenítéletre”. Zairéban az 1900-as évek elején 227 elítéltet végeztek ki a főzetével. A mérgezés tünetei: nyálzás, hányás, szűk pupilla, hallucinációk, gyengeség, majd légzésbénulás.



4. ábra. Kalabárbab

Pilocarpus jaborandii Holmes (Jaborandi-cserje)

Braziliában őshonos. Dél-Amerika trópusi területein és az Antillákon termesztik. A rutafélék (*Rutaceae*) családjába tartozik. 3 m magas, dúsan elágazó cserje. Levelei páratlanul szárnyaltak, hosszúkás-oválisak, akár 16 cm hosszúságot is elérhetik. Apró pirosas virágai hosszú kocsányúak, természetes virágzatba (- 40 cm) tömörülnek. Termése egy magvú. Levelei *pilocarpin* és *izopilocarpin* alkaloidokat tartalmaznak, 0,2–1%-ban. A pilocarpin erős hatású mérge, erősebb mint a kalabárbab hatóanyaga. Az ősidőkben szándékos mérgezésre használták. Jelenleg a természetben használatos terápiás szer.

Podophyllum peltatum L. (Amerikai tojásbogyó)

Észak-Amerika atlantikus régiójában honos. A borbolyafélék (*Berberidaceae*) családjába tartozik. 30 cm magas, évelő faj. Kúszó gyöktörzse van. Levéllemez karéjos, ép szélű. Bókoló virágai fehérek. Termése sárgásbarna bogyó, számos maggal. Gyöktörzsében több toxikus lignánvegyület (*podofillin*, *podofillotoxin*, *alfa-* és *bétapeltatin*) képződik. A podofillin a vérkeringést és a szívét károsítja.

Letális koncentrációja 0,3–0,5 mg. Az indián őslakók abortívumnak és féregűzőnek használták. A podofillotoxin sejtszaporodást gátló hatása csak az utóbbi időben derült ki. A belőle kifejlesztett két glikozidszármazék alkalmazható az emberi daganatok gyógykezelésére.

Salvia divinorum **Epe. et Ját.** (Látnoki zsálya)

A mexikói Oaxaca-indiánok sokáig titokban tartották nagyra becsült növényüket. Ez az oka, hogy csak 1962-ben írták le. Az ajakosok (*Lamiaceae*) családjába tartozik. 100–120 cm magas. Levelei oválisak, simák, hosszan kihegyezettek. Pártája kék, 20–25 mm hosszú. A virágok szártetőző laza virágzatot alkotnak. Leveleiben hallucinogén *anhalinin* és *anhalamin* alkaloidok képződnek. Néprajzi adatokból tudjuk, hogy az említett indián törzs, vallási és egyéb (ayahuasca) ceremóniákon használta e fajt. A módosult tudatállapot előidézésére a toxicitásküszöbérték feletti mennyiségben fogyasztottak a növényből. Ennek hatására vizuális és szomatikus hallucinációk kíséretében keresték a kapcsolatot elhunyt őseik szellemével. A „lidérces utazás” során az egyének a mérgezési tünetek széles skáláját (fejfájás, émelygés, hányinger, hányás, hasmenés, dezorientáció) kellett elviselnie. Megjegyezzük, hogy a látnoki zsálya pszichotikus hatása enyhébb és rövidebb időtartamú, mint a hallucinogén gombáké (pl. *Psilocybe*).



5. ábra. Szőrös sztrofantusz



6. ábra. Sztrichninfá [Stary (1983) nyomán]

Strophantus hispidus **DC.** (Szőrös sztrofantusz) (5. ábra)

Afrika nyugati tengerparti területein őshonos. A meténgfélék (*Apocynaceae*) családjába tartozik. Liánnövény. Levelei oválisak, hosszan kihegyezettek, molyhosak. A feltűnő virágok pártacsövének peremén pikkelyek találhatóak. A párta cimpái hosszú fonalszerű csúcsúak. Toktermésének hossza 15–20 cm, szélessége 2 cm. Gyöktörzse és a magvai kardiotoxikus glikozidokat (*g*- és *k*-sztrofantint) tartalmaznak, 3,5–8%-ban. Erős mérgező. Halálos dózisa 0,005 mg. Hatóanyagait a szívgyógyászatban terápiás célra használják.

Strychnos nux-vomica **L.** (Sztrichninfá) (6. ábra)

A földkerekség összes trópusain előfordul. Őshazája India és Délkelet-Ázsia. Többfelé behurcolták. A sztrichninfafélék (*Loganiaceae*) családjába tartozó, 15 m magas fa. Levelei széles tojásdadok, virágzata a hajtásvégeken helyezkedik el. Virágai szürkés-sárgák. Termése a narancshoz hasonló bogyó. Magja korong alakú, szőrös és sugárirányban csíkos. A termés húsa és mindenekelőtt a magja indol-alkaloidokat

(sztrichnint, brucint és vermicint) tartalmaz. Közülük a sztrichnin a legmérgezőbb, halálos adagja 0,02–0,03 mg. A mérgezés tünetei: rángó görcsök az arc- és a nyak izmain, később a végtagok izmain is. Amikor a mérge eléri a rekeszizmot fulladás következik be. A sztrichnin kis mennyiségben serkenti a központi idegrendszert, ezért sokk, éter- és kloroform-mérgezés, illetőleg ájulás esetén gyógyszerként adják. A dél-amerikai indiánok nyílmérge különböző sztrichnin-fajok főzetéből készül.

***Toxicodendron quercifolium* (Michx.) Greene**
(Nyugati szömörce)

Az USA-ban és Kanada déli részén honos. A szömörcefélék (*Anacardiaceae*) családjába tartozik. 80–100 cm magas törpecserje. Szára elágazó. Levelei hármassak, a levélkék romboztójsádadok, molyhosak. Virágai fehéres-zöldek,

bugavirágzatot alkotnak. Termése sárga színű, csonthéjas. Tejnedvet tartalmaz. A latexben pirokatekin-származékokat (*hidrouruziolt, uruzenolt és polifenol-fizetint*) találunk. Valamennyi hatóanyag allergén. Már 0,001 mg latex kiütéseket okoz a bőrön. Ennél nagyobb mennyiség súlyos, nehezen gyógyuló bőrgyulladást idéz elő.

IRODALOM

- Fürst Z. (szerk.) (1998): Gyógyszertan. Medicina Könyvkiadó, Budapest
- Harborne J. B. and Baxter H. (eds.) (1993): Phytochemical Dictionary. Taylor and Francis, London–Washington DC
- Heywood W. H. (ed.) (1979): Flowering Plants of the World. University Press, Oxford
- Hora F. B. (ed.) (1982): Encyclopedia of Trees of the World. University Press, Oxford
- Stary F. (1983): Poisonous Plants. Hamlyn, London–Toronto

POISONOUS PLANTS OF THE FAR LANDS

P. Solymosi

Agricultural Research Center of the Hungarian Academy of Sciences. 2462 Martonvásár, POBox 19

Poisonous substances found in plants may be divided according to their chemical composition and arranged in the order of their proportion and their importance in cases of plant poisoning.

Alkaloids are relatively large non-uniform group of organic substances found according to current knowledge in approximately 4000 species of plants belonging to various genera and families. Some families (*Apocynaceae, Asclepiadaceae, Loganiaceae, Papaveraceae, Ranunculaceae, Rubiaceae, Rutaceae* and *Solanaceae*) are very rich in alkaloids.

Most important from the toxicological aspect are the glycosides that affect the heart. These cardiac glycosids are practically indispensable in the treatment of heart diseases but are the most frequent cause of poisoning due to improper dosage.

Érkezett: 2014. november 25.

FIGYELEM!

- **Címkétől eltérő felhasználási engedélyek:** https://www.nebih.gov.hu/szakteruletek/szakteruletek/noveny_talajvedelmi_ig/kozerdeku_adatok/cimke_eltero_okiratok
- **Kiskultúrás engedélyek:** https://www.nebih.gov.hu/szakteruletek/szakteruletek/noveny_talajvedelmi_ig/kozerdeku_adatok/kiskulturas_engedelyek

Komplex megoldás a Syngenta kukorica hibridekkel

Folyamatosan lépnek színre az új generációs Syngenta kukorica hibridek, bizonyítva a hazai nemesítői munka eredményességét. Az új hibridekkel szembeni elvárások újfent magasabbak, mint amelyekkel elődeik megmérettettek. A termőképesség, vízleadó képesség illetve vízleadási dinamika mellé szinte azonos súllyal társul most már a termőhelyi- és évjáratstabilitás, sőt továbbmegyek a szélsőséges körülményekhez való alkalmazkodás. Ezek harmónikus összessége ötvöződik az új generációs hibridjeinkben, legyen szó bármely éréscsoportról. Az időjárás „kilengései” következtében mindehhez természetesen elengedhetetlen a megfelelő termépaletta, valamint az a komplex védelem, amely a vetőmag földbe kerülésétől a betakarításig kell, hogy segítse - a hibrid genetikáján keresztül - terveink megvalósítását, végső soron az adott körülmények között elérhető legnagyobb nyereséget. Ennek főbb Syngenta elemei a talajlakó kártevők ellen hatékony Force 20 CS

vetőmagcsávázás és Force 1,5 G-vel történő talajfertőtlenítés, a háromkomponensű Lumax-szal történő gyomirtás, a rovar-kártevők elleni védelem az Ampligo-val és a kedvezőtlen időjárási körülmények okozta stresszeket kivédő Quilt Xcel-lel történő kezelés. Azt, hogy ezen új hibridek jól megfeleltek a velük szemben támasztott elvárásoknak, a 2014-es évben országsszerte kihelyezett több száz hibridtesztelés, az 5 hektáros mezoparcellás kísérletek, valamint a teljes kukorica technológiát (Syngenta Kukorica Program) felvonultató vizsgálatok eredményei is igazolják. Egy átgondoltan összeállított komplex technológia közelebb visz minket a kukorica potenciális genetikai termőképességének kiaknázásához, ami jelentős bevételt vagy árbevétel többletet jelent, természetesen ésszerű ráfordítási szint mellett.

2015 szezonra az alábbi, már bizonyított hibridjeinket ajánlom figyelmükbe.

SY Arioso FAO 300

Több van benne, mint gondolnánk. Ezt a megállapítást támasztják alá a 2014 év őszen született üzemi átlagok is, melyekben nem ritkán 12 tonna feletti tábla eredményekről beszélhetünk, legyen szó akár Fejér, Békés vagy Borsod megyei gazdaságokról. Már második éve bizonyít az ország több helyén is. Korai virágzásával, gyors érési dinamikájával a búza, ill. a hibridbúza nélkülözhetetlen előveteménye. Jó tápanyagreakciója miatt a hengeres-kompakt csőtípus akár 18 sort is képes hozni, amely ebben a korai szegmensben az átlagosnál nagyobb terméspotenciállal párosul. Quilt Xcel reakciója kiemelkedő. Külön előny a termelő számára az a tény is, hogy nem csak intenzív adottságok mellett termesztethető az Arioso, de közepes termőhelyi körülmények között is számíthatunk rá. Gyorsasága, jó Quilt reakciója és állóképessége korábbi és egészségesebb betakarítást tett az idén is lehetővé.

SY Iridium FAO 360

Magas terméspotenciál kompromisszumok nélkül. A FAO 300 közepi érésidőben, kimagaslóan jó Quilt Xcel reakciójával és fajsúlyos, csöveivel az ország minden pontján számíthat a termelők elismerésére.

Gyors kezdeti fejlődés, vastag kompakt csövek, 18-20 szemsor és kiváló szem-csutka arány jellemzi. Kiváló szemminősége és mélyen ülő, fajsúlyos szemei (átlag feletti hektolitersúly!) biztos alapot teremtenek a magas termésnek. Jó termőhelyi adottságok mellett vagy intenzív természetstechnológia alkalmazásával az idei évben több termelőnk számolt be 12 t/ha, de sokan 13 t/ha feletti üzemi eredményről is.

SY Ulises FAO 380

Ki korán kel, aranyat lel. A mezőgazdaság nyelvére lefordítva szólásunkat, egyértelműen kijelenthetjük, hogy az Ulises tavasszal a legkorábban vethető olyan hibrid, amely kiemelkedő, sőt csúcstermésekre képes. További pozitívum a hibridben gyors kezdeti fejlődése és jó tápanyag- és Quilt Xcel reakciója. Ezek miatt a közepes és jó termőterületek stabil anyaga a SY Ulises. Kompakt csövet végig takaró, de korán felnyíló csuhélevelének köszönhetően jó vízleadási dinamikája van. Csöbeépülése és végig kitelt csövei szemet gyönyörködtetőek, üzemi átlagban több helyen 12-13 tonnáról számoltak be az idei kedvező évben.

SY Octavius FAO 400

Száraz tények: még magasabb termés. A FAO 400 éréscsoport legelején érő, új magas teljesítményű hibrid egyértelműen 300-as vízleadási dinamikával. Nem igényli a korai vetést, generatív típusú, relatív kisebb szártömeget hagy maga után, de vastag, hosszú, a gazdaszemét gyönyörködtető csöveket fejleszt. Kiváló szemminőségű klasszikus lófogú kukorica hibrid, amely intenzív körülmények között kimagasló termésre képes. Stabil, robosztus, hosszú ideig termésnövelő zöld levélzettel és zöldszáron éréssel hívja fel magára a figyelmet.

SY Afinity FAO 470

Mint egy angol telivér ... NK Columbia hibridünk mellé a FAO 400 feletti éréscsoport második felében egy új, nagy terméspotenciállal rendelkező hibridünket ajánljuk. Jó termőhelyet, intenzív technológiát igényel. Ezeken a helyeken atraktív megjelenés, kiemelkedő termésstabilitás jellemzi meglepően jó vízleadó képességgel karöltve. Tenyészidejéből eredő potenciálja 2014-ben is a fajtakísérletek elejére segítette.

Az ÚJ generációs kukorica hibridekre alapozott Syngenta Kukorica Program vetéstől a betakarításig teljes portfóliót kínál a termelőknek, hozzájárulva ezzel a jobb minőségű, magasabb szintű, biztonságos termés eléréséhez.



syngenta

A MAGYAR NÖVÉNYVÉDELMI TÁRSASÁG KITÜNTETETTJEI 2014-BEN

MESTERHÁZY ÁKOS

A Horváth Géza Emlékérem kitüntetettje

1945. január 14-én Deutsch Krone-ban, Németországban születtem. Egyetemi tanulmányaimat 1963-ban kezdtem meg a Keszthelyi Agrártudományi Egyetemen (2000-től Pannon Egyetem Georgikon Kar), ahol 1967-ben szereztem diplomát. Ezt követően a Német Demokratikus Köztársaságban, majd 1969-től az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében dolgoztam. 1971-ben védtem meg egyetemi doktori disszertációm. 1972-ben átkerültem a szegedi Gabonatermesztési Kutatóintézetbe a Körtani labor vezetőjeként, amely később Rezisztenciakutatói osztállyá alakult és felügyeletem alatt működött 2013 őszéig, amikor dr. Tóth Beáta tanítványom vette át az osztály vezetését. A kutatóintézeti ranglétrát végigjárva 1993-ban tudományos tanácsadóvá neveztek ki, majd 2014-ben kutatóprofesszori kinevezést kaptam. 2005–2013 között a Biotechnológiai és Rezisztenciakutatói Főosztály vezetésével bíztak meg, valamint 2008–2013 között tudományos igazgatóhelyettesként is tevékenykedtem. Kutatóintézeti munkám mellett a Szegei Tudományegyetemen és a Szent István Egyetemen kezdtem el oktatni, többek között a rezisztencianemesítés alapjai című kurzust. Utóbbi egyetem doktori iskolájának tisztagja vagyok. 1998 és 2001 között Széchenyi professzori ösztöndíjjal végeztem kutatásaimat.

1979-ben védtem meg a mezőgazdasági tudományok kandidátusi, 1989-ben akadémiai doktori értekezésem. Tagja lettem az MTA Növényvédelmi Tudományos Bizottságának, később Növénynemesítési Tudományos Bizottságnak és egy ciklusban a Mikrobiológiai Bizottságnak is. A Magyar Tudományos Akadé-



mia 2007-ben levelező, 2013-ban rendes tagjává választott. 2008 és 2011 között tagja voltam az MTA Doktori Tanácsának és máig dolgozok az Agrárorsztály Doktori Véleményező Bizottságában is. Akadémiai tevékenységem mellett számos magyar és nemzetközi tudományos szervezet munkájában is részt veszek, így a Magyar Növénynemesítők Egyesületében, illetve az Amerikai és a Német Növénykörtani Társaságban. Tagja vagyok a *Cereal Research Communications*, a *Czech Journal of Genetics* és a *Plant Breeding* című folyóiratok szerkesztőbizottságának.

Vizsgálataim középpontjában a betegség ellenállóság és toxinrezisztencia öröklődése és kapcsolata, a QTL analízis, az élelmiszer- és takarmánybiztonság javításának lehetőségei, a hatékonyabb növényvédelmi eljárások kidolgozása, valamint a fajta-előállító nemesítés áll. Több, mint 30 fajtának vagyok társnemesítője, három fajtában pedig vezető nemesítő. Több mint ötszáz magyar és idegen nyelven megjelent tudományos publikáció szerzője vagy

társszerzője vagyok. Dolgozatainkra több mint 2500 független hivatkozás van, tanítványaim ma Ausztriában, Németországban, Norvégiában nemzetközi rangú központokká fejlődtek. Akadémikusként 35 tudományos közleményem jelent meg impakt faktoros lapokban.

Nemesítői és rezisztenciakutatási eredményeink és a nemzetközi publikációk egyik legfontosabb üzenete az, hogy a rezisztencia és toxinszint szoros kapcsolatban van egymással, ezért a megnövelt ellenállásnak a toxintartalom csökkentésében kulcs szerepe van. Adataink szerint, és ezt molekuláris genetikai adatokkal is igazoltuk, a fuzáriumrezisztencia búzában komplex, azaz minden vizsgált faj ellen azonos védelmet ad. A fungicidek ugyancsak nem különböztetik meg a *Fusarium* fajokat. Számos fuzáriumellenálló búza vonalat állítottunk elő, most ezek fajtaelőállító stádiumában vagyunk, ugyanis a fuzárium ellenállóság önmagában kevés, legalább ilyen fontos pl. a sárgarozsda, levélrozsda, a termőképesség, minőség. Ma már számos ilyen anyaggal rendelkezünk, de hogy lesz-e belőlük fajta és mikor, az a jövő kérdése. Sok ezer fajta és törzs szűrése azt mutatja, hogy igen nagy a variabilitás akár a törzsek és a fajták között. Ilyenek, pl. GK Fény, GK Csillag, Mulan stb., amelyek már köztermesztésben vannak, de nem fuzáriumprogramból erednek. Ezek a fajtaismerésben akár rezisztens kontrollként szerepelhetnének. Kukoricában 25 évig dolgoztam megszakítással. Kidolgoztuk a rezisztenciavizsgálati módszereket és ellenállóbb kísérleti beltenyészett vonalakat és kísérleti hibrideket is állítottunk elő. Nagyszámú hibrid elemzésének az eredménye az, hogy a *F. graminearum*, *F. verticillioides* és *Aspergillus flavus* elleni rezisztencia egymástól függet-

len, bár vannak hibridek kis számmal, amelyek mindhárommal szemben jó vagy nagyon jó ellenállósággal rendelkeznek. Ott is vannak hibridek, amelyeket kontrollként lehetne állami kísérletekben felhasználni.

Gyakorlati eredményeim között a legfontosabb a kalászvédelemben a kalászok oldalirányú permetezésének kikísérletezése amerikai ötlet alapján és bevezetése, amellyel egy permetezéssel a leghatékonyabb fungicidekkel a toxintartalom akár 80%-kal csökkenthető búzában, és a táblaspecifikus integrált védekezés 90% feletti csökkenést is biztosíthat. A fungicid technológia hatása azonban rezisztenciafüggő, ezért a biztonságos növényvédelemhez minimum közepesen ellenálló fajták kellenek. Azt gondolom, hatékony fajtaminősítés nélkül nincs hatékony védelem sem, de a hatékony toxinok elleni védelem is kizárt. Ezért létfontosságú mind a fajtajelöltek, mind a köztermesztésben lévő fajták szűrése, mert a nagyon fogékony fajták fungicides védelme éles járványhelyzetben a legjobb technológiával is kétséges lehet. Különösen áll ez a kukoricára, ahol az eddig végzett fungicides munkáink 20–30%-nál nagyobb fertőzés- és toxincsökkenést csak kivételesen értek el.

Munkánkat az elmúlt 15 évben csaknem kizárólag pályázati (OTKA, GAK, NKTH, GOP, FP5, FP7) és szerződéses munkák finanszírozták.

Tevékenységemet számos díjjal ismerték el, mint például Fleischmann Rudolf-díj, Baross László-émlékérem, Magyar Köztársasági Arany Érdemkereszt, Akadémiai Díj, Arany János Kuratóriumi díj, Darányi Ignác szakkuratóriumi díj, Miniszteri Elismerő Oklevél (Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium), Mezőgazdaság Kiváló Dolgozója, Arany toll.

NAGY BARNABÁS

a Balás Géza Emlékérem kitüntetettje

Szamoskéren, 1921 augusztus 2-án születtem. Középiskolai tanulmányaim (a debreceni Ref. Kollégium) után a debreceni Tudományegyetemen (1939–42), majd a kolozsvári Tudományegyetemen (1943–44) végeztem biológia-földrajz szakon. Kolozsváron középiskolai tanári oklevelet, zoológiából egyetemi doktorátust szereztem 1944-ben. 1942–50 között – katonasági/hadifogsági megszakítással 1944–46 között – egyetemi gyakornokként tanársegédként, majd szakelőadóként, intézeti tanárként működtem Kolozsváron, illetve Debrecenben, mindkét helyen az egyetem Állattani Intézetében. A továbbiak során az FM, majd az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetének **Állattani Osztálya** keretében töltöttem életem túlnyomó részét munkatársként (1950–69), osztályvezetőként (1970–78), tud. tanácsadóként (1979–85), illetve nyugd. tanácsadóként (1986–2013). 2014-től a M. Term.tud. Múzeum Állattárának önkéntes munkatársa lettem. **Kutatási területem**, s így irodalmi működésem is túlnyomóan a **mezőgazdasági rovar**területére terjed(t) ki.

Összefoglaló **tanulmányokat** közöltem a Hortobágy(1944,1983), Bátorliget (könyvrészletként,1953, 1991), a Tihanyi-félsziget (1950), a Duna-Tisza köze (1958, 1978), British Columbia (1973) *Orthoptera* rovarai és a vegetáció kapcsolatáról. Ezek a tanulmányok Magyarországon és Középeurópában az elsők között kísérelték meg egy rovarcsoport, nevezetesen az egyeneszárnyú együttesek és a növénytársulások, valamint a habitat-szerkezetek közötti összefüggéseket elemezni. Területegységre eső *Orthoptera*-rovarok számának és súlyának megállapítása produktíobiológiai következtetések levonását is lehetővé tette. Különös figyelmet szenteltem a hazai sáska-gradációknak, főként a már több ízben jelentős károsítóként fellépett és újabban ismét feltűnt **marokkói sáskának** (*Dociostaurus maroccanus*, 1964,1993, 1994, 1995).



Több rovarfaj (sáskák:1950, 1951, szöcskék: 1950, 1952, *Hyphantria*: 1952) táplálékfogyasztására, etológiájára, ökofaunisztikájára vonatkozó megállapításaim külföldi standard könyvekbe is bekerültek (Beier1955, Uvarov 1966, 1975, Harz 1965, 1975, Ingrisich&Köhler 1998). **Monografikus munkát** publikáltam a gyümölcsdarazsakról (*Hoplocampa* spp. 1960), amelynek korábban egy részlete képezte **kandidátusi disszertációm** tárgyát. A *Hyphantriáról* (Reichart G. és Ubrizsy G. társszerzőkkel) elsőként közöltünk monografikus igényű könyvet (1953). Számos *Hyphantrián* élő entomofág rovart mutattam ki Magyarországról (1953, 1957); feltártam több fajuk, így az *Arma* ragadozópoloska (1957), *Psychophagus* fürkészdarázs (1952, 1953 etc.) biológiáját, hatékonyságát (1957, 1960). Elsőként derítettem fel a somkóró bagolypille (*Heliothis maritima*, 1957), a kis kendermoly (*Grapholitha delineana*, 1967, 1979, 1980) és a kenderormányos (*Ceuthorynchus rapae*, 1979, 1982) kártevőként való hazai jelentkezését, életmódját és az ellenük való védekezési lehetőségeket. A **kukoricamolýra** (*Ostrinia nubilalis*) vonatkozó biológiai (1959,1984), gradológiai, rajzásfenológiai (1960, 1961) és parazitológiai (1984) vizsgálataim elősegítették e kártevő elleni integrális védekezés (1972) kidolgozását is; ezzel egy-

ben hozzájárultam az IWGO/IOBC nemzetközi munkacsoport két-évtizedes munkásságához. Az **ökológiai növényvédelemről** szóló (sajnálatosan akkor csak magyar nyelven publikált) cikkem (1957) – többek szerint (pl. Sáringer 1989) – az integrális növényvédelem elvi előfutárának tekinthető.



Születésnapomon 2012-ben a Gyilkos-tónál így köszöntöttek a rovarászok

Jelentős munkát fordítottam a környezetkímélő, **szelektív növényvédelmi módszerek** alapját képező populációdinamikai, ökológiai kutatásokra, különösen az almamoly (1972, 1973) és kukoricamoly (1955, 1975, 1976, 1984, 1985) tápnövénykörének (1962, 1983, 1985) felderítésére, tápnövényzeti mintázatára és ezeknek a diszperzióra, ökotípusok kialakulására gyakorolt hatásának felderítésére (1975). A NAÜ támogatta hazai **sugársteril védekezési** lehetőségekben az almamolyt (1969, 1971, 1977, 1978), a kukoricamolyt (1971) és a májusi cserebogarat (1967) vizsgáltam, részben munkatársakkal. Az autocid és parazitás biológiai védekezésmódok összekapcsolhatóságára első ízben tettem javaslatot (1973). Lepkék, elsősorban a kukoricamoly laboratóriumi te-

nyésztésére kidolgozott **félmesterséges táptalajt** és tenyésztési módszert (1970, 1973) hazai és külföldi laboratóriumokban is alkalmazzák. Elemeztem a növény-, illetve a természet- és környezetvédelem összefüggéseit (1965).

Az említett kutatásokat 228 tudományos cikkben, továbbá kb. 150 népszerűsítő közleményben, valamint 25, társszerzőkkel írt könyvben tettem közzé. Az alapvető jellegű „**A növényvédelmi állattan kézikönyve**” több kötetében publikáltam nagyobb terjedelmű részeket (1988–1994). Hozzájárultam a hazai növényvédelmi entomológia (1970, 1980), valamint a szünökológia bibliográfiájának összeállításához (1978). Munkáimban közölt eredményekre kb. 300 külföldi hivatkozásról tudok. Közel hét évtizedes munkám során összeállított (házánkban – a MNM Állattára mellett – a legnagyobb) **Orthoptera gyűjtemény** jelentős tudományos értéket képvisel, a M. Természettud. Múzeum Állattárába való átszállítása 2015-ben esedékes.

Számos szakmai (entomológiai, növényvédelmi stb.) **konferencia** keretében, többnyire előadással, poszterrel, megfordultam Európa legtöbb országán kívül Kanadában, USA-ban, Közép-Ázsiában, Kinában is. Hoszabb, **ösz-tündíjas tanulmányúton** vettem részt USA-ban, Kanadában, Ausztriában, Németországban (1968/69) főként a kukoricamoly, az almamoly és a rovar-kártevők elleni biológiai (steril-himes) védekezési módszerek témakörében.

Több cikluson keresztül választmányi, vezetőségi, illetve bizottsági tag voltam a Magyar Biol. Társ. Állattani Szakosztályában, az Ökológiai szekcióban, az Acta Phytopathologica szerkesztő-bizottságában, az MTA Növényvédelmi Szakbizottságában. Esetenkénti, illetve **rendszeres szakelőadó** voltam – több cikluson keresztül – 3 agráregyetemen kívül, a szegedi JATE-n (1984–88). Éveken keresztül titkára, alelnöke, majd elnöke voltam a **Magyar Rovartani Társaságnak (1958–86)**. Résztvettem kül- és belföldi aspiránsok képzésében. Külföldön alapító tagja lettem az IWGO/IOBC munkacsoportnak (1974–80), tagja a Panamerican Acridological Society-nek, illetve utódjának: az Orthopterists Society-nek. Ko-

rábban koordinátora, illetve elnöke voltam a IOBC/EPS biológiai védekezési munkacsoportnak, illetve a genetikai védekezési állandó bizottságnak (1974–80). Néhány **rovartani szakfilm** elkészítésében is közreműködtem, köztük a TV-ben többször is leadott rövid-filmben: az egyenesszárnyú rovarokról.

Kitüntetésem: „A mezőgazdaság kiváló dolgozója” (1963, 1986), HNF Centenárium oklevél (1973), MRT Frivaldszky-plakett ezüst fokozata (1971), arany fokozata (1989), Horváth Géza emlékérem (1991), Szelényi Gusztáv

emlékérem (1994). Életfa Kitüntetés Arany Fokozata, 2012.

Tudományos munkásságomat méltató összefoglalások találhatóak még az Acta Univ. Debrecen. III./3. Bibliographia Univ. Debrecen I. Facult. Sci. Naturalium 201–203, (1956), Tankönyvkiadó, Budapest – a Folia Entomol. Hung, 24: 505–507. (1971); 51: 172 (1990), a Növényvédelem, 27: 567–568 (1991); 30: 188 (1994), 31: 442–446 (1995); 50: (2001) és a Növénytermelés, 45: 422–424 (1996) kiadványokban is.

KOCZOR SÁNDOR

a Rainiss Lajos Emlékérem kitüntetettje

Budapesten születtem, 1979. július 14-én. Középiskolai tanulmányaimat az Ady Endre Gimnáziumban végeztem. 1999-ben felvételt nyertem az akkori Állatorvos-tudományi Egyetem alkalmazott zoológus szakára. Érdeklődésem itt fordult a rovarok felé, a Zootaxonómia tárgy gyakorlatain, amelyeket a Magyar Természettudományi Múzeum kutató munkatársai tartottak. Szakdolgozati témám választásakor dr. Szentkirályi Ferenc javaslatára felkerestem Orosz András, a Magyar Természettudományi Múzeum szakértő munkatársát, aki megtanított a valódi kabócák határozására és témavezetőként belső konzulensem, dr. Hornung Erzsébettel egyetemben szakmailag támogatott.

Szakdolgozatomban nádfogyasztó *Chloriona* fajok szárnydimorfizmusával és ezzel kapcsolatban a különböző szárnyalakok eltérő életmenet-jellemzőivel foglalkoztam. Tudományos diákköri dolgozatomban különböző gyakorisággal kezelt nádasok kabócaegyüttesén végeztem vizsgálatokat. Diplomámat 2004-ben a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Karának alkalmazott zoológus szakán szereztem természetvédelmi ökológia szakirányon. 2005-ben a Ma-



gyar Természettudományi Múzeum Hemiptera gyűjteményében dolgoztam, ahol a gazdag gyűjteményi anyag számítógépes nyilvántartásba rendezésében vettem részt.

2006-ban felvételt nyertem az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetébe, az Állattani Osztályra. Itt dr. Szentkirályi Ferenc irányításával részt vettem az FVM Szőlészeti és Borászati Kutatóintézetének GVOP pályázatában. Ezen vizsgálatok során előkerültek a hazánkban addig ismeretlen amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus* Ball) példányai, amely faj legfőbb jelentőségét az adja, hogy a szőlő

Flavescence dorée kórokozójának vektora. Párhuzamosan, ezzel egyidőben olasz–magyar kormányközi együttműködés keretében más hazai kutatások során is kerültek elő bizonyító példányok, eredményeink közösen kerültek publikálásra. Szintén ebben az évben a parlagfüvet fogyasztó rovaregyüttes vizsgálatában is részt vettem.

2007-től a Növényvédelmi Kutatóintézet Állattani Osztályának kémiai ökológiai kutatócsoportjába kerültem, amely 2012 óta az Alkalmazott Kémiai Ökológiai Osztály néven folytatja tevékenységét. Itt kerültem kapcsolatba a kémiai ökológiával, témavezetőm, dr. Tóth Miklós és kollégáim segítségével számos vizsgálati módszerrel és technikával ismerkedtem meg. Az alapkutatással kapcsolatos ismeretek mellett módom volt megtapasztalni azt is, ahogy a korábbi tudományos eredmények a mindennapi gyakorlat számára is hasznosulnak.

2007-ben kezdtem PhD tanulmányaimat az ELTE Biológia Doktori Iskolájának hallgatójaként a Zootaxonomia, Állatökológia, Hidrobiológia doktori programban dr. Tóth Miklós és dr. Szentesi Árpád témavezetése mellett. Vizsgálataimban részben növényi- és levéltetű eredetű illatanyagok zöldfátyolkákat (*Chrysopidae*) csalogató hatásával kapcsolatos kutatásokat végzek. Emellett mezei poloska fajok, elsősorban a molyhos mezeipoloska (*Lygus rugulipennis* Poppius) és a lucernapoloska (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) kémiai ökológiájával, például a tápnövény-illatanyagoknak ezen fajokra gyakorolt vonzó hatásával foglalkozom. PhD fokozatomat 2014-ben szereztem meg.

Tagja vagyok a Magyar Biológiai Társaságnak (2004–), a Magyar Rovartani Társaságnak (2005–), a Magyar Növényvédelmi Társaságnak, az International Society of Chemical Ecology-nak és a Magyar Biodiverzitás-Kutató Társaságnak (2012–). Jelenleg a Magyar Rovar-

tani Társaság választmányának is tagja vagyok. 2011-ben elnyertem a Szelényi Gusztáv Emlékérem ifjúsági fokozatát.

2009-ben részt vettem a European Hemiptera Congress, valamint az IOBC „Semiochemicals without borders” konferenciák szervezésében és lebonyolításában. Az utóbbi konferencián előadásomban a zöldfátyolkák kémiai ökológiájával kapcsolatos eredményeinkről számoltam be, amivel első díjat nyertem a fiatal előadók között. Későbbi, szintén zöldfátyolkákkal kapcsolatos eredményekről tartott előadással 2012-ben is sikerült első helyet szereznem. 2009-ben jelent meg egy hiánypótló mű, a hazai valódi kabóca fajok fajlistája a Magyar Természettudományi Múzeum gondozásában, amely elkészültében ugyancsak közreműködhettem.

A kétoldalú, magyar és szlovén tudományos akadémiák közötti egyezmény keretében módom nyílt bioakusztikai vizsgálatokat is végezni, Prof. Andrej Cokl, a ljubljana National Institute of Biology kutatójának segítségével. A vizsgálatok során bebizonyosodott, hogy a molyhos mezeipoloskák növényeken keresztül terjedő vibrációs jelzéseket adnak.

Társszerzőimmel együtt több helyről is kimutattuk a hazánkból korábban nem ismert *Orientus ishidae* kabócafajt, amely növényvédelmi jelentőségét hangsúlyozza, hogy felmerült lehetséges vektor szerepe a Flavescence dorée szőlőbetegség kórokozójának terjesztésében. A kutatások, amelyekben részt veszek kártevő rovarfajok, illetve ragadozó, biológiai védekezés során felhasználható szervezetek kémiai ökológiájának megismerését és a szerzett ismeretek növényvédelmi célú felhasználását szolgálják, emellett a hazai rovarfauna alaposabb megismerését célzó vizsgálatokban is részt vállalom.

Megtisztelő számomra, hogy a Rainiss Lajos Emlékérem kitüntetettjei közé kerülhettem.

HOFFMANNÉ PATHY ZSUZSANNA

az Újvárosi Miklós Emlékérem kitüntetettje

Egyetemi tanulmányaimat 1970-ben kezdem a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem akkor induló Agrárkémikus Agrármérnöki Szakán. Már az egyetemen is a gyomnövények ismerete foglalkoztatott, a diplomadolgozatomat dr. Hunyadi Károly vezetésével a Keszthely környéki láptalajok gyommagkészletéről írtam.

Az egyetem elvégzése után visszakérültem szülőhelyemre, és Kaposváron a Somogy Megyei Növényvédő Állomás munkatársaként kezdtem meg pályafutásomat. Egészen nyugdíjba menetelemig a Somogy Megyei Növényvédő Állomáson és annak utód szervezeteinél dolgoztam. Abban a szerencsés helyzetben voltam, hogy a munkahelyemen eltöltött negyven év alatt, több szakterületen és több pozícióban is dolgozhattam. Az első beosztásom előrejelző adat felvételező volt. Ebben a munkakörben jól megismertem a megye mezőgazdaságát, a megyében előforduló gyomokat, kórokozókat, kártevőket és nem utolsósorban a megye növényvédelmi szakembereit is. Egy kis kitérővel tápanyag utánpótlás ismereteiben is elmélyedhettem. Ezt a munkát a karantén felügyelői munka, majd a növényvédelmi felügyelői munka követte. A felügyelői munka mellett sem szakadtam el a gyomoktól. Rendszeresen végeztem a felügyelői körzetemben egy-egy gyomirtási technológiai kísérletet, ahol a körzet gyomirtási problémáira kerestem a megoldást a növényvédő állomás kollégáinak segítségével. 1990-ben a felügyelői munkámat a növényvédő állomás vezetősége csökkentette és a munkaidő egyharmadában növényvédelmi herbológiai munkát is végeztem.

Növényvédelmi herbológus munkakörbe 2000-ben kerültem, amikor teljes munkaidőben csak gyomirtási technológiák fejlesztésével és engedélyeztetési vizsgálattal foglalkoztam. Később biológiai laborvezető, majd igazgató helyettes és mintegy fél évig igazgató voltam.

Növényvédelmi herbológusként a megyében, és esetenként országosan felmerülő gyomirtási problémákkal foglalkoztam. A fontosabb vizsgált területek a következők voltak:

– A nagy széltippan elleni védekezés gabonafélékben.



– A napraforgó vegyszeres gyomirtása.

– Az árvakelésű imidazolin és tribenuronmetil toleráns napraforgó növények, mint kultúrnyomok elleni védekezés kidolgozása tarlón, kukoricában és kalászos kultúrákban.

– A mandulapalka részletes vizsgálata. Ezen belül a mandulapalka – *Cyperus esculentus* var. *leptostychus* – inváziós gyom felderítése Somogy megyében. Hazánkba való bekerülésének vizsgálata. Biológiájának vizsgálata és az ellene való védekezési technológia kidolgozása. A mandulapalka terjedésének és a talaj tulajdonságok közötti kapcsolat felderítése.

– Végül, de nem utolsósorban a parlagfű elleni védekezés technológiájának folyamatos vizsgálata.

Részt vettem a III., IV. és V. Országos Gyomfelvételezésben is, ahol szemtanúja lehettem a gyomflóra folyamatos változásának is.

Pedagógus családba születtem, talán ezért is, munkám során a kezdetektől a nyugdíjazásig folyamatosan részt vettem a növényvédelmi szakemberek képzésében.

2011-ben nyugdíjba mentem, de ekkor sem tudtam elszakadni a gyomirtási munkától. 2011-ben létrehoztam a Növénypathyka Kft-t, ahol, mint ügyvezető folyamatosan végzek gyomirtási kísérleteket. Ezek a kísérletek elsősorban engedélyeztetési kísérletek, s visszakanyarodva a kezdetekhez a kísérletek skálája kiterjed a zoocidok, fungicidok és regulátorok vizsgálatára is.

Nagy megtiszteltetésnek tekintem az emlékérem nekem ítélését és köszönöm a Gyommentes Környezetért Alapítvány Kuratóriumának.

NYÁRÁDI IMRE-ISTVÁN

a Hunyadi Károly Emlékérem kitüntetettje

1976. szeptember 4-én születtem Marosvásárhelyen. Családi otthonom a Maros megyei Nyárádtőn van, ahol születésem óta élek, és amely Erdély vidéki szokásához illően, mindig három generációnak adott otthont.

Szüleim munkahelyi kötöttsége (agrármérnök apám és gyógyszerész anyám) miatt nagyszüleim révén korán betekinttem a háztáji gazdálkodás világába, ugyanakkor játszótársaimmal együtt önálló módon fedeztem fel a természet egyszerű szépségeit, tapasztaltam meg a mindennapi feladatok elvégzésének menetét és a helyállás titkait.

Kezdeti tanulmányaimat a Nyárádtői Általános Iskolában végeztem, majd ezeket a marosvásárhelyi Bolyai Farkas középiskolában folytattam matematika-fizika szakosztályban, ahol érettségiztem.

Annak ellenére, hogy az állatok iránti szeretetéből adódóan kezdetben állatorvosi pályáról álmodtam, meghatározó fordulatként belső sugallatból mégis a növénytermesztést választottam. Így egyetemi tanulmányait a Kolozsvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetemen végeztem, amelynek Mezőgazdasági Karán öt éves román nyelvű képzési ciklusban 1999-ben okleveles agrármérnök diplomát szereztem. Ugyanebben a intézményben *Növénynevelés, vetőmag és szaporítóanyag ellenőrzés és minősítés* szakirányon mesteri képzést végeztem.

Az egyetemi időszakban alakul ki a gyomnövények és ezek szabályozása iránti vonzalmam, amely a későbbi szakmai gyakorlataim során egyre jobban erősödött.

Közvetlenül alapképzésem befejezése után üzemi termesztést folytató növénytermesztő farm alapállású alkalmazottja lettem. Ezzel párhuzamosan bérelt szántóterületeken saját termesztési tevékenységbe kezdtem. Ezt jelenleg is közel 10 ha-on folytatom alapállású és egyéb kötelezettségeim mellett, úgy hogy a termesztéstechnológiai munkálatok nagy részét saját magam végzem.

2002-ben családot alapítottam, bölcsész végzettségű feleségemmel, Eszterrel, három gyerekünk született, Dávid, Tamás és Orsolya.

Hat év üzemi termesztést folytató vegyes farmokon szerzett tapasztalat után 2005-től a



Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem adjunktusa vagyok. Több szakmai alapozó és szaktantárgyat magába foglaló feladatkörömet Marosvásárhelyen a Műszaki és Humántudományok Kar Kertészmezőgazdasági Tanszéke keretében, három tanulmányi programban (Kertészmezőgazdasági – BSc –, Tájékoztatómezőgazdasági – BSc- és Növényorvos – MSc-) teljesítem.

Oktatói tevékenységembe fokozatosan elmélyülök, hiszen már 2001-ben a Romániai Magyar Gazdák Egyesületének Maros megyei szervezete által szervezett tanfolyamokon szaktanár, 2004-től pedig a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karának nyárádszeredai kihelyezett tagozatán konzulens tanár vagyok.

2009-ben véglegesítettem levelező tagozaton folytatott doktori tanulmányaimat, amelyek során a kukorica tápanyagellátása és gyomszabályozása közötti kölcsönhatásokat vizsgáltam, és megszereztem a PhD fokozatot a Kolozsvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem Doktori Iskolájában.

Eddigi egyetemi pályafutásom alatt egy szakönyv önálló írója (Gyomnövények Erdélyben és ezek szabályozása), további két szakönyv társszerzője (pl. Amit a növényvédőszer hatóanyagokról tudni kell) és számos tudományos és tudománypopularizáló szakkönyv írója vagyok. Szakmai irányításom alatt 44 sikeresen államvizsgáló hallgató készített eddig szakdolgozatot.

Bátran állítom, hogy *téglát hordtam* az erdélyi magyar agrár felsőoktatás újraépítésében, amely több mint három évtizedes szünet után kezdetben Nyárádszeredában, majd a Sapientia EMTE keretén belül kezdődött el.

HEVESI MÁRIA

a Linhart György emlékérem kitüntetettje

1935-ben születtem Gyulaváriban. Középszkolai tanulmányaimat Budapesten a Szent László gimnáziumban (akkor „I. László”) végeztem. 1954-ben érettségiztem.

A Keszthelyi Agrártudományi Egyetemen növényvédő üzemmérnöki oklevelet szereztem 1976-ban, majd általános agrármérnöki diplomát 1980-ban. Egyetemi doktori címet a Kertészeti Egyetemen „summa cum laude” minősítéssel nyertem 1986-ban. Kandidátusi fokozatot 1992-ben kaptam.

Családi háttéréből következett, hogy érdeklődésem már korán a természet felé fordult, mivel édesapám agronómus volt, unokatestvéreim orvosok és biológusok lettek. Ezért vagy az orvosi, vagy a biológusi pályára készültem. Gimnáziumi tanulmányaim során ez a szándékom megerősödött, mivel akkori biológia tanárom dr. Lange Nándor a biológiát egyetemi szinten oktatta. Keze alól került ki több jó nevű tudós (Rockenbauer Pál, Palkovics Miklós agykutató és mások). Úgy gondolom, hogy jelenlegi hivatásom, azaz a növények orvoslása, és a kórokozó kiderítése valahol e két foglalkozás közé esik és betölti azt, amire vágytam.

Közel ötven évtizedes kutatói munkám során a növénykórtan, ezen belül a fitobakteriológia tématerületén tevékenykedtem. Hosszabb ideig dolgoztam az MTA Növényvédelmi Kutató Intézetében Klement Zoltán munkacsoportjában (1960–1990).

Magyar–Kubai Tudományos Technikai Államközi szerződés keretében két alkalommal töltöttem hosszabb időt Kubában (1969–1973), első ízben a Havannai Egyetemhez tartozó Központi Nemzeti Kutató Intézetben tudományos tanácsadóként, és a Havannai Egyetem Biológiai Karán oktattam a bakteriológia tárgyat. Második kiküldetésem során (1976–1979) a kubai országos növény-egészségügyi hálózat Központi Diagnosztikai Laboratóriumában voltam tudományos tanácsadó. Segítségemmel szervezték meg a megyei növény-egészségügyi- vizsgáló laboratóriumok hálózatát, amelyek számára



összeállítottam a bakteriológiai vizsgálatok tematikáját és módszereit, a szakembereknek tanfolyamot tartottam és levizsgáztattam őket. Kubai tartózkodásom a szakmai látókörömet szélesítette, módomban volt megismerkedni a trópusi növények növényvédelmi problémáival és kórokozóival.

A Budapesti CORVINUS Egyetemen (jogelődje a Kertészeti Egyetem) 1991-óta dolgozom óraadóként és kutatóként, a Növénykórtani, majd később a Gyümölcsstermő Növények Tanszékén. Aktívan tevékenykedem az Egyetem Doktori Iskolájában, két tárgy oktatásával. Közreműködésemmel alakult meg a Gyümölcsstermő Növények Tanszékén a karantén, ún. „*Erwinia*-laboratórium”

A fitobakteriológia területén igen érdekeltek a hazánkban még nem közölt baktériumos betegségek, hiszen az ellenük való védekezés csak pontos ismeretük birtokában képzelhető el. Ebből következett, hogy (egyedül, vagy társszerzőkkel) mintegy tizenhat baktériumos betegség első hazai feltárását és a kórokozó első azonosítását sikerült elvégezni. Így a tüzelhalást és az *Erwinia amylovora*-t is. Mivel a betegség számos gazdanövényen fordul elő, a kórokozót az egymást követő évek során eltérő gazdáról és eltérő területről izoláltuk, az izolátumokból génbankot létesítettünk, amely segítheti a jövő kutatóinak további munkáját. A tüzelhalás magyarországi megjelenése óta (1996) e betegség elleni védekezés jelentette a fő kutatási területemet. 2000-ben

becapcsolódtam a Gyümölcsstermő Növények Tanszékén Tóth Magdolna vezetésével folyó multi-rezisztenciára irányuló almanemesítési programba. Team-munka keretében a tüzelhalás betegséggel szemben ellenálló almafajták szelektálásához nyújtok segítséget. Egy korábban elkezdett kutatás téma keretében (1999), líbiai PhD hallgatóm segítségével izoláltam az *E. amylovora*-val szemben antagonistá hatású olyan baktériumfajt, amely alkalmas lehet biológiai védekezés céljára.

Három alkalommal megnyert Osztrák–Magyar Akcióalapítvány pályázatoknak (3×3 év), voltam hazai témavezetője. Ennek keretében az eltérő termőhelyről, különböző gazdanövényről származó magyarországi és ausztriai eredetű *Erwinia amylovora* izolátumok közötti genetikai rokonságot, ill. különbséget mutattunk ki. Megállapítottuk, hogy a tüzelhalás magyarországi és ausztriai terjedése egymástól függetlenül következett be, azaz nem azonos törzsektől eredt. Az almatermésű gyümölcsfajok kutatására szerveződött COST 864 -EU projekt hazai koordinátora voltam öt éven keresztül. Rendszeresen részt veszek hazai OTKA és egyéb pályázatokban is.

Számos esetben voltam diplomázó, TDK-n szereplő hallgatók témavezetője, valamint PhD

hallgatók konzulense, ill. társ konzulense. Segítségemmel három kubai és négy hazai aspiráns kapott kandidátusi, ill. PhD fokozatot. Meghívott előadóként szerepeltem több hazai és külföldi egyetemen, így a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen, a Debreceni Agrártudományi Egyetemen, a Wageningeni Egyetemen, Bolognai Egyetemen stb. Szakmai kapcsolatot tartok számos Európai Egyetemmel és Kutató Intézettel.

Rendszeresen publikálok hazai és külföldi szaklapokban, és részt veszek hazai és nemzetközi konferenciákon. Publikációimnak száma megközelíti a százat.

„Kiváló Dolgozó” kitüntetést az MTA Növényvédelmi Kutató Intézetétől kaptam (1972). Második kubai kiküldetésem alatt sikerült megfékezni a cukornád ültetvényeken fellépett baktériumos járványt, leírni a kórokozót és javaslatot tenni a leküzdésre, megnevezve a baktériumnak ellenálló rezisztens cukornádfajtákat. Szaktanácsadói munkásságomat a Kubai Mezőgazdasági Minisztérium elismerő oklevéllel díjazta (1979). A tüzelhalás kutatása során végzett tudományos tevékenységemért a 16-ik Nemzetközi *Erwinia*-konferencia Tudományos Bizottságának tagja voltam. A tüzelhalás kutatásának eredményeiért Varsóban „Kristályalma” nemzetközi díjat kaptam (2010).

EMBER IBOLYA

a Vörös József Emlékérem kitüntetettje

Budapesten születtem 1974-ben. 1993-ban érettségiztem a budaörsi Illyés Gyula Gimnázium és Közgazdasági Szakközépiskolában. Főiskolai tanulmányaimat a Debreceni Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdasági Főiskolai Karán, Hódmezővásárhelyen folytattam, ahol agrármérnökként 1998-ban diplomáztam. A Biotechnológia Szakirányú, Kertészmérnök M.Sc. oklevelet a Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Kiegészítő Levelező Tagozatán, Budapesten szereztem meg 2001-ben. Szakdol-



gozataim témájául a csonthéjasok vírusmentesítése során használatos diagnosztikai módszerek alkalmazhatóságának témáját választottam.

Sokat köszönhetek konzulenseimnek dr. Kölber Máriának, dr. V. Németh Máriának, dr. Bisztray György Dénesnek és dr. Mile Lajosnak, akik a szakdolgozataim készítése során munkámat irányították és segítettek.

1995 és 2006 között a Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat, Központi Károsító Diagnosztikai Laboratóriumában dolgoztam kezdetben labor asszisztensként, majd az agrármérnöki diploma megszerzése után labormérnökként dr. Kölber Mária laboratóriumvezető irányításával. Karantén és más gazdaságilag fontos növényi kórokozók diagnosztikáját végeztem és részt vettem a karantén vírusok és fitoplazmák országos felderítési programjában. 1999-től kezdtem el foglalkozni a szőlő és a burgonya, valamint kisebb részben a csonthéjasok és almatermésűek fitoplazmás betegségeinek kimutatásával és járványtani kérdéseinek vizsgálatával. 2007 és 2011 között a magán-szektorban helyezkedtem el, humán-egészségügyi diagnosztikai laboratóriumban, majd egy növényi károsító diagnosztikai és szaktanácsadó cég laboratóriumában dolgoztam labormérnökként. Lehetőségem nyílt részt venni kétoldalú pályázatokban, amelyek keretében hazai és külföldi intézetekbe eljutva megismerhettem az ott folyó magas szintű szakmai munkát, ezek az ismeretek és tapasztalatok mai napig meghatározóak munkámban.

2011–2014 között a Budapesti Corvinus Egyetem (BCE), Kertészettudományi Doktori Iskola, állami ösztöndíjas hallgatójaként végeztem PhD tanulmányaimat és jelenleg doktorjelölti státuszban vagyok. A PhD kutatásaimat a BCE, Kertészettudományi Kar, Szőlészeti és Borászati Intézet (SZBI), Szőlészeti Tanszékén, dr. Bisztray György Dénes és dr. Palkovics László,

valamint dr. Xavier Foissac témavezetésével végzem. Témám a szőlőn előforduló fitoplazmás betegségek, és elsősorban a Bois noir betegség kórokozója ('*Candidatus Phytoplasma solani*') járványtani tulajdonságainak vizsgálata. Továbbá a '*Ca. P. solani*' okozta szőlősárgaság betegség hatásainak tanulmányozása a szőlő vegetatív és generatív teljesítményére. A PhD évek során elnyert Campus Hungary Ösztöndíjak és Erasmus Program keretében összesen 6 hónapot töltöttem Franciaországban, Bordeaux-ban a Nemzeti Mezőgazdasági Kutató Intézet (INRA, Biologie du Fruit et Pathologie) Fitoplazma csoportjánál, ahol dr. Xavier Foissac irányításával dolgoztam. Szintén Campus Hungary ösztöndíjasként egy hónapos tanulmányút keretében végeztem szőlészeti és szőlőéletteni vizsgálatokat Stellenbosch-ban, Dél-Afrikában, a Stellenbosch-i Egyetemen és a Mezőgazdasági Kutató Intézetben (Agricultural Research Council Infruitec-Nietvoorbij, Viticulture and Oenology Institute).

2014 decemberétől a BCE, SZBI, Szőlészeti Tanszékén vagyok alkalmazásban, ahol kutatási és oktatási tevékenységben tudományos segédmunkatársként veszek részt. Tagja vagyok a Magyar Biokémia Egyesületnek (2013-tól), a Magyarországi Fitoplazma Munkacsoport (2014-től) szakmai szervezeteknek és STOLBUR-EUROMED konzorciumnak.

Eddigi irodalmi munkásságom: 5 közlemény nemzetközi lektorált folyóiratban, 4 közlemény hazai lektorált folyóiratban, 2 ismeretterjesztő közlemény, 20 nemzetközi konferencia és munkaértekezlet kiadvány, valamint 8 magyar nyelvű konferencia kiadvány.

Számomra nagy megtiszteltetés, hogy a Vörös József Emlékérem kitüntettetnje lehetek.

A DR. SZELÉNYI GUSZTÁV EMLÉKÉRE ALAPÍTVÁNY KITÜNTETETTJEI 2014-BEN

MELIKA GEORGE

a Szelényi Gusztáv Emlékérem kitüntetettje

1959-ben születtem a kárpátaljai Munkácscon. Nős vagyok, fiam Róbert 29 éves, és nagy büszkeségem az unokám Alex, aki 7 hónapos.

1981-ben végeztem az Ungvári Állami Egyetem Rovartani Tanszékén. 1982-től az Országos Biológiai Védekezési Kutatóintézet Kárpátaljai Kirendeltségén dolgoztam Ungváron, mint tudományos segédmunkatárs. 1987-től kutatásaimat az Országos Növény Karantén Kutatóintézet kárpátaljai (ungvári) kirendeltségén folytattam, mint tudományos munkatárs. Kandidátusi fokozatot, melyet 2004-ben PhD-ként honosítottam Magyarországon, 1991-ben szereztem a kijevi Schmalhausen Zoológiai Intézetben. Kandidátusi munkám címe: „Almkárosító fitofág sodrómolyok entomofágjai Kárpátalján”.

1991-től, mint adjunktus, 1995-től, mint docens dolgoztam az Ungvári Állami Egyetem Rovartani Tanszékén. 1994-től 1996-ig az Egyesült Államokban a Bucknell Egyetemen folytattam posztdoktori tanulmányokat, dr. Warren Abrahamson kutatócsoportjában, valamint Floridában, az Archbold Biológiai Állomáson. 1996 őszétől Magyarországon folytattam kutatásaimat, mint a Szombathelyi Savaria Múzeum főmuzeológusa. 1998-tól 2006-ig a Vas megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálatnál működő Rovar Parazitológiai Laboratórium munkatársa, 2007-től 2012-ig a Vas Megyei Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság munkatársa voltam. 2012 májusától a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (Nébih), Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóságon működő Növény-egészségügyi és Molekuláris Biológia Laboratórium vezetője vagyok.

2008 márciusában a Magyar Tudományos Akadémia Doktori Tanácsa az MTI doktora tudományos címet adományozta. Doktori érteke-



zésem címe: „Nyugat-palearktikus gubacsdarázsok (Hymenoptera: Cynipidae) szisztematikája és filogenetikája”.

Kutatásaim főleg a gubacsdarázsalkatúak családsorozata (Hymenoptera: Cynipoidea) köré csoportosulnak:

1. A Cynipidae család szisztematikája, filogenetikája, filogeográfiája, biológiája, valamint a gubacsdarázs-parazitoid/inquiline életközösségek tanulmányozása.
2. Egy Európában 2002-ben megjelenő új kártevő, a szelídesztenye gubacsdarázs (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951) (Hymenoptera, Cynipidae) európai terjeszkedésének monitoringja; az őshonos parazitoid közösségek szerepének tanulmányozása populációméretének szabályozásában (nemzetközi együttműködésben, Magyarországon, Olaszországban, Szlovéniában és Horvátországban); egy Kelet-palearktikus elterjedésű parazitoid fémfürkész faj, a *Torymus sinensis* Kamijo, 1982 (Hymenoptera, Torymidae) európai betelepítésének és esetleges mellékhatásainak vizsgálata. 2013 óta a szelídesztenye gubacsdarázs megtelepedet Magyarországon is, és a kártevő folyamatos monitoringát végzem a laboratórium munkatár-

- saival. 2014 tavaszán, az OKTV engedélyével, megtörtént a *T. sinensis* Magyarországra történő betelepítése. A betelepítés célja a szelidgesztenye gubacsdarázs elleni klasszikus biológiai védekezés, és további terjedésének megakadályozása (lásd a betelepítési programot a Nébih honlapján: https://www.nebih.gov.hu/szakteruletek/szakteruletek/noveny_talajvedelmi_ig/aktualitasok/szelidgesztenye_gubacsdarazs.html).
3. Figitidae család (Hymenoptera: Cynipoidea) Charipinae alcsaládjának revíziója és az *Alloxysta* és *Phaenoglyphis* levéltetvek másodlagos parazitoid fajainak tanulmányozása, és azok hatása a levéltetvek elsődleges parazitoidjaira különböző agroökoszisztémákban.
 4. Tölgyeken és más fás szárú növényeken előforduló invazív és őshonos aknázómolyok (*Parectopa robiniella*, *Phyllonorycter robiniella*, *Phyllonorycter isikkii*; *Tischeria* és *Phyllonorycter* fajok) parazitoid közösségeinek tanulmányozása, közösen az Erdészeti Tudományos Intézettel, Dr. Csóka Györggyel és munkatársaival.
- Oktatási tevékenységem: 1995–1996 között az Ungvári Állami Egyetemen oktattam „Általános rovartan” és „Biológiai védekezés” tárgyakat. 2003-tól 2006-ig a Szegedi Tudományegyetemen a „Parazitoid darazsak: Taxonómia, evolúció és biológiai védekezés” című tárgyat. Az elmúlt tíz évben 5 egyetemi szakdolgozat, valamint 8 PhD disszertáció elkészítését irányítottam (irányítom), mint külső konzulens, vagy témavezető. A Szegedi Tudományegyetem Környezettudományi Doktori Iskolájának akkreditált tagja vagyok. 1992-től összesen 14 hazai és nemzetközi pályázatnak voltam témavezetője, valamint résztvevője. Jelenleg négy pályázatban veszek részt:
1. OTKA: „Szelidgesztenye gubacsdarázs, *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera, Cynipidae) parazitoid együttese Európában” (2012–2015), témavezető.
 2. OTKA „Levélnázók parazitoid együtteseinek elegyes lombos erdőkben”, témavezető: Dr. Csóka György, Erdészeti Tudományos Intézet, Mátrafüred.
 3. NERC (Natural Environment Research Council) „Host-associated population substructure in generalist parasitoids: oak cynipid gall communities as a model system” témavezető: Dr. G. N. Stone, Edinburgh University.
 4. Spanyol Tudományos Alap: „Secondary parasitoids of aphids and psyllids: origin, phylogeny and co-evolutionary relations with their trophic lines (primary parasitoids and hosts)” témavezető: Dr. Pujade-Villar J., Barcelona University.
- Pályázataimnak köszönhetően több külföldi gyűjtő úton is részt vehettem. A legfontosabbakat megemlítve: 2002, Kína; 2002, 2006 Dél-Afrika; 2005, 2007 Irán; 2003, 2013 Ausztrália; 2008 Japán, Dél-Korea, Oroszország Távol-keleti része; 2008, 2010 USA, Kanada; 2004 Dél-Korea; 2012 Törökország; 2015 Peru. Kutatásaim részeként, különböző cynipida taxonok revideálása során, számos múzeum anyagát (főleg típusokat) tanulmányoztam. Ezek a következők voltak: természettudományi múzeumok Európában: Párizs, Madrid, Stockholm, Oslo, Amszterdam, Brüsszel, Tervuren, Barcelona, Prága; Kyoto (Japán), Zoológiai Intézet (Szentpétervár, Oroszország); Ukrán Zoológiai Intézet (Kijev, Ukrajna); Smithsonian Institution (Washington, DC), American Museum of Natural History (New York), CANACOL (Ottawa, Kanada).
- Néhány számadat a publikációim kapcsán. A kutatási eredményeimet *egy könyvben, 24 könyvfejezetben, 181 tudományos folyóiratokban* (közülük 12 magyar, a többi angol nyelven) és *14 konferencia kötetekben* megjelent publikációban közöltem. Különböző konferenciákon társszerzőkkel tartott előadásaim kapcsán 84 összefoglaló is megjelent. Munkáim kumulatív impakt faktora 105,1. Publikációimra eddig 618 független hivatkozás történt. Társszerzőként részt vettem egy egyetemi tankönyv írásában is: Melika, G. & Csóka, G. 1999. Rend: Hymenoptera – Hártáyszárnyúak. In: Tóth, J. (szerk.) *Erdészeti Rovartan*. (Budapest, Agroinform Kiadó).
- 1998-tól a Magyar, 1991-től az Ukrán Rovartani Társaság, 2005-től pedig a Magyar Tudományos Akadémia köztestületének tagja vagyok.

KESZTHELYI SÁNDOR

A Széleány Gusztáv Emlékérem
ifjúsági fokozatának kitüntetettje

1976. április 17-án születtem Pécsen. Középiskolai tanulmányaimat Kaposváron, a Móricz Zsigmond Mezőgazdasági Szakközépiskolában végeztem, majd 1994-ben felvételt nyertem Keszthelyre, a Pannon Agrártudományi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Karára, ahol 1999-ben, mint okleveles agrár-mérnök végeztem. Egyetemi tanulmányaim során a dr. habil. Nádasy Miklós által vezetett Növényvédelmi Állattani Tanszéken, dr. Takács András adjunktus úr hallgatójaként részt vettem a tudományos diákköri munkában, mely során az egyetemi diákköri konferencián I. helyezést, ill. a Gyöngyösön rendezett országos diákköri konferencián különdíjat kaptam.

Tanulmányaimat folytatva 2001-ben kezdtem meg, párhuzamosan nappali PhD aspirantúrámat és a növényorvos szakmérnök posztgraduális szakot, szintén Keszthelyen. Doktori tevékenységemet Prof. dr. Sáringer Gyula akadémikus témavezetésével a Veszprémi Egyetem Interdiszciplináris Doktori Iskola keretein belül végeztem. PhD munkám címe „A kukoricamoly bionómiája” volt, melyet 2004-ben summa qum laude minősítéssel védtem meg. Sáringer Gyula és Takács András javaslataira és hatására akkor eldöntöttem, hogy további tudományos tevékenységemet elsősorban a kukorica izeltlábú közösségének tanulmányozásának, kutatásának fogom szentelni. A Keszthelyen eltöltött évek nagy hatást gyakoroltak mind szakmai, mind személyes fejlődésemre, egyben életutam további alakulására. Ebben természetesen nagy szerepet játszott az említett és azóta sajnos elhunyt oktatók, kutatók emberi és szakmai példamutatása. Az általuk megfogalmazott gondolatok, értékek úgy gondolom alapvetően meghatározták és meg fogják határozni további szakmai pályafutásomat.

A fokozat megszerzését megelőzően a Kaposvári Egyetem ajánlott szerződést, ahova az akkori Növénytan és Növénytermesztési Tanszékre kerültem. Kaposvári lévén megra-



gadtam a lehetőséget. Így 2003 óta jelenleg is ugyanazon, de azóta megváltozott nevű tanszék (Növénytermesztési és Növényvédelmi Tanszék) munkatársaként dolgozom, mint egyetemi docens. 2013-ban a Pannon Egyetemen sikeresen habilitáltam. Habilitációs munkám összeállításában nagy segítséget nyújtott a széles körű oktatási tevékenység, az egyetemi hallgatók tudományos diákköri konferenciákra történő felkészítése, illetve doktori (PhD) eljárásokban történő szerepvállalás. A Kaposvári Egyetemen mint tantárgy felelős oktató több, mint 17 tantárgyra dolgoztam ki tantárgyi programot. Jelentősebb, több éve okleveles agrár-mérnökök, mezőgazdasági-, állattenyésztő- és növénytermesztő mérnököknek oktatott tárgyait a Növénytermesztés, Növényvédelem, Növényvédelmi Állattan Elméleti Alapjai és az Alkalmazott Növényvédelmi Állattan. 2005 óta 29 alkalommal vettem részt a doktori (PhD) eljárás különböző bírálati szakaszaiban elsősorban, mint opponens, illetve mint bíráló bizottsági tag. Örömmel tölt el, hogy a Kaposvári Egyetem mellett a Pannon-, a Corvinus-, a Szent István Egyetem és az ELTE is számít ez irányú tevékenységemre.

Tudományos publicisztikáim elsősorban a kukoricamoly, a gyapottok-bagolylepke, amerikai kukoricabogár, a négyfoltos fénybogár és a magtári gabonasziszik kártételi, ökológiai kutatásait célozzák. E témákban megjelent közleményeim száma 202, melyből a referált cikkek

száma 75, konferenciákon megtartott előadások száma 45, jegyzet- és könyvrészletek száma 12, illetve a tudománynépszerűsítő cikkek száma 70. E munkáimra eddig 149 független hivatkozást kaptam. Publicisztikai teljesítményem fontos eredménye volt, hogy 2012-ben I. helyezést értem el az Agrofórum folyóirat által kiírt publikációs pályázaton. Emellett az elmúlt 6 év tavaszait, nyárkezdeteit új szenvedélyemnek, a cincér- és díszbogár gyűjtésnek, s lelőhely feljegyzéseknek szenteltem, amit elsősorban a Zselic erdeiben folytattam.

Tagja vagyok Kaposvári Egyetem Állattenyésztési tudományok Doktori Iskolának, illetve a Pannon Egyetem Növénytermesztési és Kertészeti Tudományok Doktori Iskolának. E kereteken belül jelenleg egy nappali tagozatos PhD hallgató témavezetője vagyok. Ezen kívül a Magyar Rovartani Társaság, az MTA köztestületi, a VEAB, a PAB, a Szombathelyi Tudományos Társaság, a Magyar Növényvédelmi Társaság Agrozoológiai Szakosztályának tagságával rendelkezem, illetve 2010 óta a Magyar Növényvédő mérnöki és Növényorvosi Kamara, Somogy Megyei Oktatásügyi Bizottságának elnöki pozícióját is ellátom.

A tudományos élet, munka mellett nagy jelentőséget tulajdonítok a szakmával való közvetlen kapcsolattartásnak. Rendkívül fontosnak tartom, hogy az elért tudományos ered-

mények, szakmai tapasztalatok mielőbb a növénytermesztő- és növényvédő társadalom gyakorlati résztvevői számára is felhasználhatóvá, elérhetővé váljanak. E törekvésem családi gyökereimhez nyúlnak vissza. Szüleim szintén agrármérnökök. Édesapám Keszthelyi Sándor, nyugdíjas évei kezdetén létrehozott egy Somogy-szil területén működő családi gazdaságot, mely a szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozik. E gazdasági társaság mindennapi életében, döntési folyamataiban veszek részt, ebből merítem a leírt szakmai tapasztalataimat.

Nagy öröm volt számomra, hogy 2009-ben a Szombathelyi Tudományos Társaság tiszteletbeli tagjává választott. Emellett nagy szakmai elismerésnek tartom, hogy 2014-ben az Agrofórum tudománynépszerűsítő szaklap beválasztott szerkesztő bizottságának tagjai közé. Eddigi munkámhoz elengedhetetlen segítséget nyújtottak közvetlen munkatársaim, barátaim. E vonatkozásban külön meg kell említenem dr. Pál-Fám Ferencet és Prof. dr. Kazinczi Gabriellát. Természetesen mindezt nem érhettem volna el családom, támogatása nélkül. Felelőselem, kislányom türelmét, szeretetét ezúton is köszönöm.

Nagy megtiszteltetés számomra, hogy a dr. Szelényi Gusztáv Emlékére Alapítvány 2014. évi döntése alapján szakmai munkám elismeréseként e rangos díj odaítélésében részesülhettem.

Kedves Olvasónk!

Kérjük ez évi adóbevallásakor támogassa személyi jövedelemadójának

1%-ával

LAPUNK KIADÓJÁT

A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítványt

Adószáma: 18085466-1-41

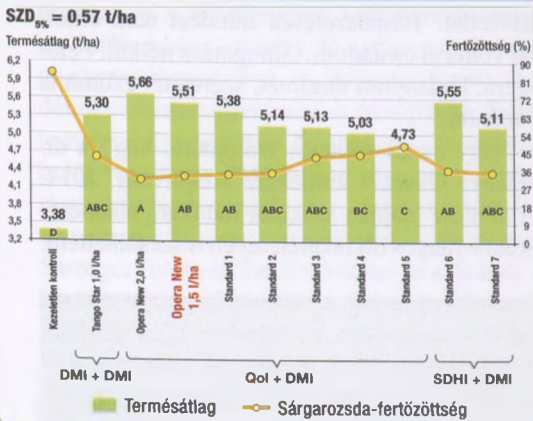
A kalászos fungicid

Ma a kalászos növénykultúrákban használt legkorszerűbb gombaölő szerek hatóanyagai három nagy kémiai csoportból kerülnek ki. Ezek – hatás helyük után – a DMI-, a QoI- és az SDHI-fungicideknek nevezett hatóanyagcsoportok. A fölhasznált gombaölő szerek többsége e három csoportba tartozó hatóanyagok különféle kombinációit tartalmazza. Az Opera® New a QoI-fungicidek közé tartozó *piraklostrobin* és a DMI-k csoportjában levő *epoxikonazol* kombinációja.

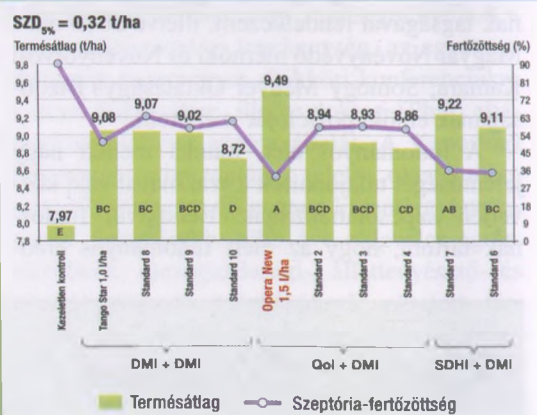
A növényvédelem gyakorlati tudomány. Ez azt jelenti, hogy a kémiai védekezés céljára előállított gombaölő szerek hatékonyságát, használati értékét csak úgy ismerhetjük meg, ha a gyakorlatban kipróbáljuk őket. Per-

sze hozzájuthatunk elméleti ismeretekhez is, de ezek csak akkor megbízhatók, ha gyakorlati megfigyeléseken, pontos kísérleteken nyugszanak. Ha tudásunk nem elég alapos, könnyen az általánosítás hibájába eshetünk.

DMI-, QoI- és SDHI-fungicidek sárgarozsda elleni gyógyító hatása őszi búzában
Szekszárd, 2014 (GK Élet, kisparcella, 4 ismétlés)
Védekezés: 2014. április 28. (BBCH 49–51) kb. 30%-os rozsdaboritottságnál



DMI-, QoI- és SDHI-fungicidek szeptória elleni hatékonysága hibridbúzában
Szekszárd, 2014 (Hybery, kisparcella, 4 ismétlés)
Védekezés: 2014. május 12. (BBCH 51)



Ha további információra van szüksége a cikkben megjelent növényvédő szerekre vonatkozóan, kérjük, keresse területileg illetékes szaktanácsadó kollégáinkat, vagy látogasson el a www.agro.basf.hu weboldalra.

A növényvédő szereket biztonságosan kell használni. Használat előtt mindig olvassa el a címkét és a használati útmutatót! A figyelmeztető mondatok és jeltek tekintetében, kérjük, figyelmesen olvassa el a készítmény használati útmutatóját/címkéjét. l. forgalmazási kategóriás termék.



Például föltételezzük egy szerről, hogy ugyanolyan hatékonyságú, mint egy másik, pusztán azért, mert kémiailag egy csoportba tartoznak. Az efféle kategorizálások azonban gyakran hibásak – nem biztos ugyanis, hogy a kémiai hasonlóság hatékonyságbeli hasonlósággal is társul, s nem egyszer rossz növényvédelmi döntésekhez vezetnek.

A BASF egzakt hazai kísérletek egybehangzó eredményeire alapozottan fogalmazza meg növényvédelmi ajánlatait. Csak őszi búzában évente mintegy harminc szabadföldi kísérletet végzünk. Saját készítményeinket legfontosabb versenytársaink vezető termékeivel évente több kísérletben, különböző körülmények között hasonlítjuk össze a gombabetegségek elleni hatékonyság és a terméshozás szempontjából.

2014-ben főleg a sárgarozsda és a szeptóriás levélfoltosság elleni védekezés terén gazdagodtunk új eredmé-

nyekkel. Nem véletlenül, hiszen az időjárás e betegségek terjedésének nagyon kedvezett.

Kísérleteink egybehangzóan igazolták az Opera New kimagasló hatékonyságát úgy a sárgarozsda, mint a szeptóriás levélfoltosság leküzdése szempontjából (lásd a mellékelt ábrákat). Látható, hogy a készítmény tudásával messze kimagaslik saját csoportjában, azaz a Qol + DMI kombinációk között, és a cégünk által ajánlott, 1,5 l/ha-os adagjával is túlszár az időrendben újabbnak számító SDHI + DMI kombinációk hatékonyságán is.

Az Opera New esetében tehát egyáltalán nem járható út az általánosítás, vagyis hogy összemossuk a kémiai besorolás szerint hasonló gombaölő szerekkel. Kiugró tudása a készítményt minden más kalászos fungicid fölé helyezi, mind megelőző, mind gyógyító alkalmazás esetén.

Az Opera New a rozsdabetegségek és a levélfoltosságok elhárításának kimagaslóan hatékony eszköze a kalászosvédelemben.

Dr. Fűzi István
fejlesztőmérnök

Az ábrák oszlopába írt betűk azt jelzik, szignifikáns-e a különbség az egyes kezelések között. Ha két kezelést összehasonlítunk, és az őket jelző oszlopokban nincs azonos betű, akkor az eltérés szignifikáns (megbízható). Ha viszont van azonos betű, akkor a különbség nem szignifikáns, azaz véletlenek is okozhatták.

150 év

TARTALOM

Szabó Árpád, Zsigmond Előd és Péntes Béla: Ragadozó atkák előfordulása a Szekszárdi borvidéken	49
Kontschán Jenő: A csiga atka (<i>Riccardoella oudemansi</i> Thor, 1932 első hazai adata a spanyol meztelencsigáról)	55
Móczár Zsuzsanna és Markó Gábor: Illoölajok szerepe a növényvédelmi kutatásokban: távlati lehetőségek és korlátok	59
Szeder Fruzsina, Balog Emese, Ledóné Darázi Hajnalka és Kiss József: Paprikahajtató fóliásátrak színes árnyékolásának hatása levéltetű (<i>Aphididae</i>) és tripsz (<i>Thysanoptera</i>) fajok betelepülésére	67

Rövid közlemény

Solymosi Péter: Távoli tájak toxikus növényei ..	72
--	----

A Magyar Növényvédelmi Társaság kitüntetettjei 2014-ben

Mesterházy Ákos	79
Nagy Barnabás	81
Koczor Sándor	83
Hoffmanné Pathy Zsuzsanna	85
Nyárádi Imre-István	86
Hevesi Mária	87
Ember Ibolya	88

A Dr. Szelényi Gusztáv Emlékére Alapítvány kitüntetettjei 2014-ben

Melika George	90
Keszthelyi Sándor	92

Marketing

Syngenta: Komplex megoldás a Syngenta kukorica hibridekkel	78
Füzi István: A kalászos fungicid	94

TABLE OF CONTENTS

Szabó, Á., E. Zsigmond and B. Péntes: The occurrence of predatory mites in the Szekszárd wine region, Hungary	49
Kontschán, J.: First hungarian record of <i>Riccardoella oudemansi</i> Thor, 1932 on lusitania slug	55
Móczár, Zsuzsanna and G. Markó: The role of essential oils in plant protection research: future prospects and limits	59
Szeder, Fruzsina, Emese Balog, Hajnalka Ledóné Darázi and J. Kiss: Effect of coloured shading nets for populations of aphid (<i>Sternorrhyncha</i>) and thrips (<i>Thysanoptera</i>) species in pepper forcing cultures	67

Short communication

Solymosi, P.: Poisonous plants of the far lands ..	72
--	----

Awarded by the Hungarian Plant Protection Society in 2014.

Mesterházy, Ákos	79
Nagy, Barnabás	81
Koczor, Sándor	83
Hoffmanné, Pathy Zsuzsanna	85
Nyárádi, Imre-István	86
Hevesi, Mária	87
Ember, Ibolya	88

Awarded by the Foundation in memory of Dr. Gusztáv Szelényi in 2014

Melika, George	90
Keszthelyi, Sándor	92

Marketing

Syngenta: A complete solution with Syngenta maize hybrids	78
Füzi, I.: The cereal fungicide	94

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2015. március 2-án 14,30 órától várja az érdeklődőket a Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezetvédelmi Igazgatóság (1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.) előadótermében.

A klubdelutánon **GARA JÚLIA** növényorvos, Boglár-Kert, Látrány

DR. VOIGT ERZSÉBET, NAIK Gyümölcsstermesztési Kutató Intézet

A DIÓ BETEGSÉGEI ÉS ÁLLATI KÁRTEVŐI (2014. évi tapasztalatok)

címen tart előadást.

VÁRJUK A FIATAL ÉRDEKLŐDŐKET ÖSSZEJÖVETELEINKEN!

Dr. Tarjányi József

a Klub elnöke

és

Zsigó György

a Klub titkára

Erősebb, egészségesebb, zöldebb állomány



Magasabb hozam



Jobban megtérülő befektetés

Kedvező ár



Opera® New

Mi az Opera New gabonafungicidet használjuk, így valóban megtérül a befektetésünk!

Várjon el Ön is többet a kalászosoktól – kedvezőbb áron, mint gondolná!
Az Opera® New:

- sikeresen leküzdli a kalászosok minden fontos gombabetegségét,
- fiziológiai hatása által jobb kondícióban tartja a növényeket,
- ezért a kezelés bizonyítottan* terméstöbbletet eredményez a megfelelő termesztéstechnológiai körülmények biztosítása esetén.


Engedélyezett kultúrák: búza, őszi- és tavaszi árpa, tritikálé, rozs és zab.

* A BASF saját kísérletei alapján.
A növényvédő szereket biztonságosan kell használni. Használat előtt mindig olvassa el a címkét és a használati útmutatót! Forgalmazási kategória: I.

150 év

BASF
We create chemistry


Új csúcsokat hódítunk



SY Ulises



SY Octavius



SY Afinity



SY Iridium



SY Arioso

Syngenta
új kukorica hibridek
a kiemelkedő
hozamért

syngenta[®]

Az új Syngenta kukorica hibridek Force 20 CS csávázószerrel kezelve kerülnek forgalomba.

Syngenta Kft. • 1117 Budapest, Alíz u. 2. • Telefon: 06 1 488-2200 • Fax: 06 1 488-2201
www.syngenta.hu • info.hungary@syngenta.com • blog.syngenta.hu

TM