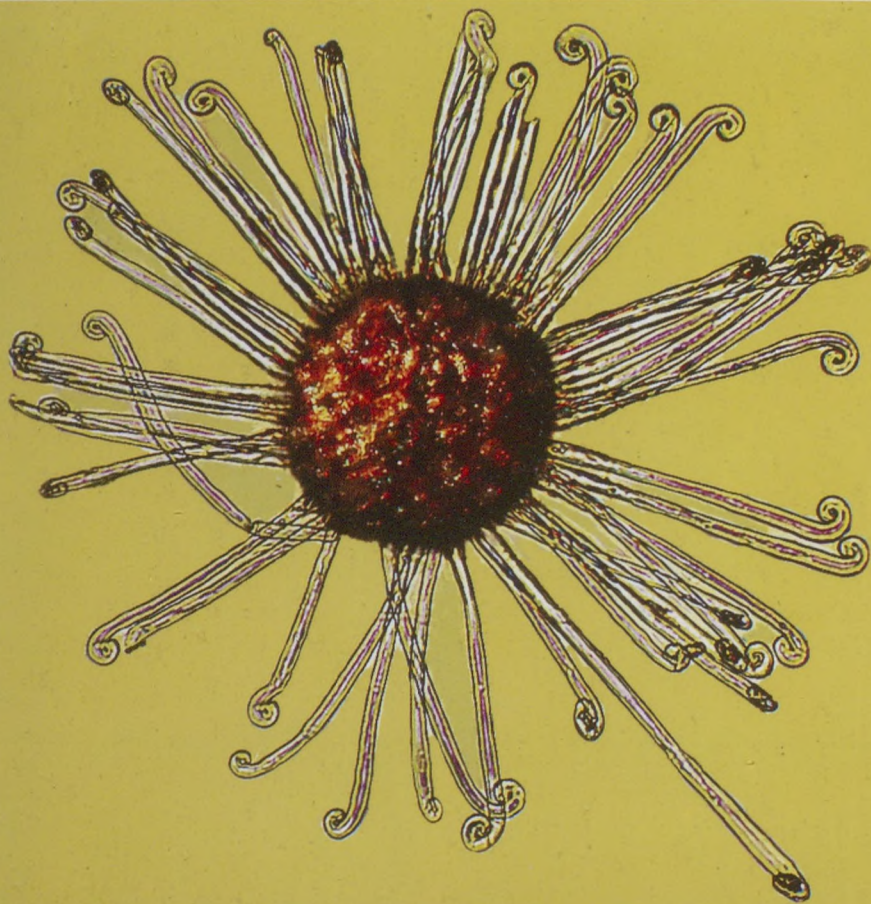


# NÖVÉNYVÉDELEM

46. évfolyam 1. szám, 2010. január



A MIKROSZKÓPOS FÉNYKÉPEZÉSRŐL



AGROINFORM

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos lapja

**A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési  
Minisztérium szakfolyóirata**

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2010. évre ÁFÁ-val: 5200 Ft  
Egyes szám ÁFÁ-val: 520 Ft + postaköltség  
Diákoknak 50% kedvezmény

**Szerkesztőbizottság:**

Elnök: Eke István

**Rovatvezetők:**

Csóka György (erdővédelem)

Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)

Kuroli Géza (technológia, rovaratan)

Mészáros Zoltán (rovaratan)

Mogyorósyné Szemessy Ágnes (információk,  
krónika)

Palkovics László (növénykórtan, virológia)

Solyósi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)

Szeőke Kálmán (rovaratan, most időszerű)

Vajna László (növénykórtan)

Vörös Géza (technológia, rovaratan)

**A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:**

Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)

Böszörményi Ede (angol nyelv)

Palojtay Béla (nyelvi lektorálás)

Felelős szerkesztő: 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: h10427bal@ella.hu

Felelős kiadó: Bolyki István

Kiadja és terjeszti:

AGROINFORM Kiadó

1149 Budapest, Angol u. 34.

Telefon/fax: 220-8331

E-mail: kiado@agroinform.com



Megrendelhető a Szerkesztőség címén, illetve előfizethető a Kiadó K&H 10200885-32614451 számú csekk számláján.

ISSN 0133-0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.

Felelős vezető: Stekler Mária

2010/1

**ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA**

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jellege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra nyomtatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldalnál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és módszer, eredmények (következtetések, köszönetnyilvánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a Szerkesztőség címére 2 pld.-ban + lemezen beküldeni. 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, pauszpapírra rajzolt vagy laser nyomtatóval készült ábrát, illetve 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, illetve az e célra készült magyar szöveg új oldalon kezdődjön.

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

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

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

**CÍMKÉP:**

Nyar- és fűzfalisztharmat (*Uncinula adunca* var. *adunca*) jellegzetes, ún. kazmotéciuma (kleisztotéciuma) N=40x

Kapcsolódó cikk a 23. oldalon

Fotó: Pintér Csaba

**COVER PHOTO:**

Characteristic chasmothecium (cleistothecium) of powdery mildew of poplar and willow trees (*Uncinula adunca* var. *adunca*) Magnification=40x

Photo by: Csaba Pintér

## RAGADOZÓ ATKÁK ELŐFORDULÁSA AZ EGRI BORVIDÉKEN

Szabó Árpád, Tempfli Balázs és Péntes Béla

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék,

1118 Budapest, Villányi út 29–43.

A szerzők az Egri borvidék kilenc településének határában lévő harminchat szőlőültetvény, továbbá egyes ültetvények szegélyén lévő leggyakoribb növények atkafaunáját vizsgálták. Télen a szőlő fás részei (cseralap és vessző), a vegetációs időszakban pedig a levelek képezték a vizsgálati anyagot. Gyűjtésük eredményeképp összesen tíz Phytoseiidae és két, az Ascidae családba tartozó fajt sikerült meghatározniuk. A szőlőről gyűjtött tíz Phytoseiidae faj mindegyike ismert volt már korábban is Magyarországon, 4 fajt (*Amblyseius cucumeris*, *Amblyseius reductus*, *Anthoseius involutus* és *Anthoseius hungaricus*) azonban itt gyűjtöttek be először szőlőről. A *T. pyri* volt a legelterjedtebb a Phytoseiidae fajok között, szubdomináns fajnak az *Euseius finlandicus* bizonyult. A szegélynövényekről gyűjtött tizenkét Phytoseiidae faj közül tíz faj már korábban is ismert volt hazánkban, két faj (*Blattisocius keegani* Fox, 1947 és *Typhlodromus bichaetae* Karg, 1989) azonban itt került elő elsőként az országban. A *T. pyri* legfontosabb betelepülési forrása az ültetvényeket szegélyező zöldfelületek, a vizsgálat szerint a faj legkedveltebb tartózkodási helyei a szeder- és a kökénynövények voltak.

A hazai szőlőültetvények Phytoseiidae fajainak kutatása mintegy 30 éves múltra tekint vissza, az e területen végzett faunisztikai vizsgálatok adatai azonban már több mint tizenöt esztendősek, ezért indokoltnak tartottunk egy újabb felmérést e témakörben, ugyanis az azóta végbement technológiai változások (növényvédőszer-használat átalakulása, integrált szemléletű termesztés) megváltoztathatták a fajok összetételét, dominancia-sorrendjüket. A magyarországi, hegyvidéki borvidékeken végzett felmérésünk részeként a Tokaj-hegyaljai borvidék bemutatását követően ugyanezen folyóirat hasábjain másodízben az Egri borvidék ragadozóatka-faunájának adatairól szeretnénk beszámolni.

Szőlőültetvényeinkben élő Phytoseiidae fajokról elsőként Bozai (1980) számolt be, gyűjtéseit összesítve 12, hazai faunára új fajt említett, melyek között szerepelt a Tökölön, 1978-ban, szőlőről gyűjtött *Typhlodromus recki* Wainstein faj. Komlowszky és Jenser (1987) a

*Phytoseius plumifer* Canestrini et Fanzago, illetve az *Amblyseius andersoni* Chant faj előfordulásáról számolt be az 1985. évi, nyíregyházi szórványszőlősben végzett gyűjtésük eredményeként. Molnár (1987) Veszprém megyei szőlőültetvényekben, a nyugalmi időszakban gyűjtött kéregminták vizsgálatával igazolta az *Amblyseius finlandicus* és a *Typhlodromus soleiger* faj jelenlétét. Dellei és Szendrey (1988) Heves megye szőlőültetvényeiben végeztek faunisztikai vizsgálatot a fajok és azok dominanciaviszonyának megismerése céljából. Négy Phytoseiidae fajt sikerült meghatározniuk, ezek az *A. finlandicus*, az *A. andersoni*, a *Ph. plumifer*, és egy további, faji szinten nem azonosított *Amblyseius* faj volt. Molnár és Boldog (1989) Veszprém megyében, a Csopaki borvidéken végzett vizsgálatai során szintén négy Phytoseiidae faj előfordulását közölte, nevezetesen az *Amblyseius finlandicus*, az *Amblyseius andersoni*, a *Typhlodromus subsoleiger* és a *Typhlodromus perbitus* fajokat. Sárospataki és

munkatársai (1991) az Egri és a Mátraaljai borvidék szőlőültetvényeiben vizsgálták a *T. pyri* előfordulását, egyben e közleményük jelenti a faj első hazai említését szőlőültetvényben. Megállapították, hogy a faj az ültetvényekben nem gyakori – a vizsgált húsz ültetvényből csak háromban került elő – és egyedszáma csekély. Dellei és Szendrey (1991) három éves faunisztikai vizsgálatuk során tíz (*A. finlandicus*, *A. aberrans*, *A. andersoni*, *Ph. plumifer*, *Ph. macropilis*, *Amblyseius* sp., *T. soleiger*, *T. subsoleiger*, *T. tiliarum* és *T. pyri*) Phytoseiidae faj jelenlétéről számolt be az Egri és a Mátraaljai borvidéken. A határozáshoz hazai határozókulcsot (Bozai, 1987) használtak. Sárospataki és munkatársai (1991) Magyarország főbb szőlőtermesztő körzeteiben folytattak gyűjtéseket a természetes ellenségek, köztük a ragadozó atkák megismerésére. Közleményükben 12 fajt soroltak föl, melyek közül a *T. corticis* a hazai faunára új, azóta is egyedüli lelőhelye. Megállapították, hogy az Európában gyakran előforduló *T. pyri* hazánkban csak elszigetelten, kis egyedszámban fordul elő. Bozai (1993) összefoglalta a hazai szőlőültetvényekben élő Phytoseiidae fajokat, összesen azonban csak hatot említett, köztük elsőként a *T. rhenanus* fajt. Polgár és munkatársai (1993) revízió alá vették korábbi határozásaikat (Molnár és Boldog, 1989), és megállapították, hogy a *T. perbitus* név érvénytelen, a korábbi munkákba a *T. perbibus* elírásaként került be. Vizsgálataik alapján a *T. pyri* és a *T. perbibus* faj csak a spermatéka alakja és a negyedik láb páron található makroserték száma alapján különíthető el egyértelműen. Eszerint a Balaton-felvidéki szőlőültetvényekben gyűjtött leggyakoribb Phytoseiidae faj – méréseik alapján – inkább a *T. pyri* fajhoz, mintsem a *T. perbibus* fajhoz áll közel. A korábbi közleményekkel ellentétben Polgár és munkatársai (1993) tehát a *T. pyri* fajt Veszprém megye szőlőültetvényeiben gyakori előfordulásának vélték. Molnár (1996) a ragadozó atkák áttelepítésével kapcsolatos vizsgálatok a Veszprém megyei szőlőültetvényekben szintén nagy egyedszámban figyelte meg a *T. pyri* fajt, az *A. finlandicus* csak sporadikusan fordult elő. Molnár (1997) a Balaton-felvidék szőlőiben vég-

zett atkatelelési vizsgálat során a *T. pyri*, a *T. bakeri*, a *T. soleiger*, *T. subsoleiger*, az *A. andersoni* és az *A. finlandicus* faj egyedeit gyűjtötte be, melyek közül a *T. pyri* és az *A. finlandicus* dominált. A Veszprém megyei szőlőültetvényekben, húsz éven át tartó atkapopuláció-vizsgálatait összegezve Molnár (2003) felsorolt 11 Phytoseiidae fajt, melyek közül öt a korábbi, e területtel foglalkozó munkákban nem szerepeltek; ezek az *A. aberrans*, az *A. rademacheri*, a *Ph. echinus*, a *Ph. juvenis* és a *P. incognitus* fajok. Komlowszky (2000, cit. Ripka, 2006) a *Ph. delicatus* fajt említi még szőlőről. A Soproni borvidékről három, az *E. finlandicus*, a *T. pyri* és a *P. soleiger* fajok előfordulásáról volt tudomásunk (Németh és mtsai 2002). Ripka (2006) a hazai Phytoseiidae atkák fajlistáját összegezve 19 fajnevet említ, melyek korábban szőlőről kerültek elő. Az elmúlt 30 év vizsgálatait megjelenítő cikkekben szinonimaként szerepeltek a *P. incognitus* és a *P. soleiger* fajok. Feltételezésünk szerint az előzőekben ismertetett adatok alapján a hazai szőlőültetvényekben fellelt *T. perbibus* a *T. pyri* megfelelőjének tekinthető, bizonyosságot azonban csak a korábban gyűjtött egyedek összehasonlítása adhat. Így tehát a szőlőültetvényeinkből mind ez ideig 17 faj jelenlétéről tudunk.

A hegyvidéki borvidékeken végzett faunisztikai munkánk során eddig két közleményt jelentettünk meg (Szabó és Németh 2007, Szabó és mtsai 2009), melyekben újabb nyolc Phytoseiidae faj szőlőn való előfordulását említettük. E fajok közül az *Amblyseius wainsteini* faj bizonyító preparátuma átpreparálás közben használhatatlanná vált, így ezt a fajt a továbbiakban nem tekintjük a hazai faunában ismertnek.

## Anyag és módszer

Az Egri borvidék kilenc településének (Eger, Felsőtárkány, Szomolya, Ostoros, Andornaktálya, Nagytálya-Maklár, Demjén, Egerszólát és Verpelét) határában található összesen 36 üzemi szőlőültetvényben gyűjtöttünk mintát a 2007. és 2008. év nyugalmi időszakában. Az ültetvényekben jellemzően ernyőművelést folytattak, a tőkék térállása döntően 3×1 m volt. A sorközöket mechanikailag, a soralját pedig herbicidek-



Az 1. táblázat folytatása

Helység	Szőlőfajta	Egyedszám (db/100 cserrész)											Fajok száma:
		<i>E. finlandicus</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>N. agrestis</i>	<i>N. cucumeris</i>	<i>N. reductus</i>	<i>P. triporus</i>	<i>A. hungaricus</i>	<i>A. involutus</i>	<i>A. recki</i>	<i>T. pyri</i>	<i>A. cetratus</i>	
Eger	Cabernet s.									1	11		2
	Kékfrankos	6	2								13		3
	Merlot	1									7		2
Egerszólát	Cabernet s.		1								18		2
	Kékfrankos										1		1
	Merlot										6		1
Felsőtárkány	Cabernet s.										1		1
	Kékfrankos												0
	Merlot										1		1
Nagytálya-Maklár	Cabernet s.										3		1
	Kékfrankos										1		1
	Merlot	1		1							5		3
Ostoros	Cabernet s.										4		1
	Kékfrankos										2		1
	Leányka										16		1
	Merlot	3									17		2
Szomolya	Cabernet s.			2		1							2
	Kékfrankos				1								1
	Leányka										2		1
	Merlot		2	1							1		3
Verpelét	Cabernet s.										1		1
	Kékfrankos												0
	Merlot												0
Összesen (db):		30	11	6	1	1	1	1	1	1	286	1	1
Ültetvények száma:		9	5	4	1	1	1	1	1	1	29	1	1
A		25	14	11	3	3	3	3	3	3	81	3	3
B		0,83	0,31	0,17	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	7,94	0,03	0,03

(n=100 cserrész/ültetvény; A= előfordulási gyakoriság a borvidéken (ültetvények %-ában); B= előfordulási gyakoriság a cserrészen (%))

*Amblyseius reductus*, *Anthoseius involutus* és *Anthoseius hungaricus*) azonban itt került elő először szőlőről.

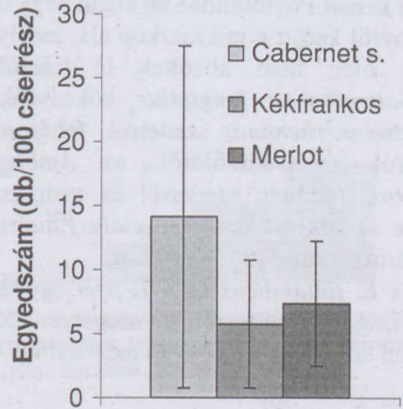
A *T. pyri* volt a legelterjedtebb a Phyto-seiidae fajok között. Az Egri borvidék területén megvizsgált 36 ültetvényből 29-ben megtalálható volt a faj, ez a vizsgált ültetvények 81 száza-

lékát tette ki. A domináns faj a kifuttatott cserrészek (mintavételi alapegység) 7,94%-án volt jelen (1. táblázat). Szubdomináns fajnak a borvidéken összességében az *Euseius finlandicus* bizonyult, amely a vizsgált 36 ültetvényből kilencben került elő, ezzel 25%-os gyakoriságot mutatott. Említésre méltó gyakoriságban az

*Amblyseius andersoni* és az *Amblyseius agrestis* volt fellelhető, melyek az ültetvények 14, illetve 11 százalékában voltak megtalálhatók. A többi faj mindössze egyetlen alkalommal került a mintába (1. táblázat). A borvidék ültetvényeinek 86 százalékán találtunk valamely, Phytoseiidae családba tartozó ragadozó atkafajt. Az Andornaktályán található Zweigelt ültetvény volt az egyetlen, melyben nem a *T. pyri* került többségbe a mintában, hanem az *E. finlandicus*, és az *A. andersoni* is megelőzte egyedszámát tekintve. Az ültetvény a fellelt fajok száma alapján is megelőzte a többit, hiszen itt négy faj is előfordult, a maradék 35 ültetvényben legföljebb három.

A *T. pyri* faj előfordulási gyakorisága a borvidék leggyakoribb fajtáinak (Cabernet sauvignon, Kékfrankos, Merlot) tekintetében nem mutatott szignifikáns eltérést (1. ábra).

A szegélynövények vizsgálata során változatos ragadozóatka-összetételt tapasztalhattunk, a fás és lágyszárú gazdanövények majd mindegyikén előfordult Phytoseiidae családba tartozó faj. Összességében tizenkét ragadozó atkafajt sikerült azonosítani, melyek mindegyike a Phytoseiidae családba sorolható; két alcsaládba, három tribusba és hét nemzetségbe tartoznak a meghatározott fajok (2. táblázat). A szegélynövényzet és a szőlő faji összetétele némi hasonló-



1. ábra. *T. pyri* átlagos egyedszáma (db/100 cseresz) fajtánként (Egri borvidék, 2008–2009)

ságot mutatott, négy faj mindkét biotópban megtalálható volt. A szegélynövényekről gyűjtött tizenkét Phytoseiidae faj közül tíz faj már korábban is ismert volt Magyarországon. Két faj azonban a hazai faunából itt került elő először. A *Blattisocius keegani* Fox, 1947 nőtény egyedet Andornaktályán mirabolánról (*Prunus cerasifera*), a *Typhlodromus bichaetae* Karg, 1989 több nőtényét és hím egyedét ugyancsak Andornaktályán egybibés galagonyáról (*Crataegus monogyna*) gyűjtöttük. A tíz, már koráb-

2. táblázat

Szőlőültetvények szegélynövényein gyűjtött ragadozó atkák  
Egri borvidék, 2009

Család	Alcsalád	Tribus	Nemzetség	Faj
Phytoseiidae	Blattisocinae		<i>Blattisocius</i>	<i>keegani</i> **
	Phytoseiinae	Amblyseiini	<i>Euseius</i>	<i>finlandicus</i>
	<i>Amblyseius (Amblyseius)</i>		<i>andersoni</i> *	
	<i>Amblyseius (Neoseiulus)</i>		<i>reductus</i>	
	<i>aurescens</i> *			
		Phytoseiini	<i>Dubininellus</i>	<i>echinus</i>
			<i>macropilis</i>	
		Typhlodromini	<i>Anthoseius</i>	<i>rhenanus</i> *
			<i>occiduus</i>	
			<i>Typhlodromus</i>	<i>pyri</i>
			<i>bichaetae</i> **	
			<i>Galendromus</i>	<i>longipilus</i> *

\*=első begyűjtés az adott növényről; \*\*= első begyűjtés Magyarországon

ban is ismert Phytoseiidae faj közül négy olyan növényről került a mikroszkóp alá, amelyeket eddig még nem közöltek le hazánkból. A *Galendromus longipilus* kökényről, az *Anthoseius rhenanus* szederről, fehér mécsvirágról, és vadszőlőről, az *Amblyseius andersoni* szintén szederről és vadrózsáról, illetve az *Amblyseius (Neoseiulus) aurescens* bodzáról származott (3. táblázat).

Az *E. finlandicus* és a *T. pyri* egyedeit a megvizsgált 21, ültetvények szegélyén élő növényfaj közül kilencen (43%) megtaláltuk. Gy-

koriság tekintetében tehát, akárcsak a szőlőültetvények esetében, e két faj a listavezető. Hat növényen mindkét faj egyszerre volt jelen, ez a vizsgált növények 29 százalékát teszi ki. A *Dubininellus echinus* szubdominánsként hat (29%) növényfajról került elő. A többi ragadozó atkafaj csak három vagy annál kevesebb növényen fordult elő az észlelési küszöbérték fölötti egyedszámban (3. táblázat). A leggyakoribb szeglynövényeken előforduló Phytoseiidae fajok levelenkénti egyedszámának összehasonlítását elemezve megállapítottuk, hogy a szeder, illetve

3. táblázat

**Szőlőültetvények környezetében élő növényeken gyűjtött ragadozó atkák**  
Egri borvidék, 2009

Növényfajok	n=	Phytoseiidae fajok egyedszáma (db/n levél)											Fajok száma		
		<i>B. keegani</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>A. reductus</i>	<i>A. aurescens</i>	<i>E. finlandicus</i>	<i>D. echinus</i>	<i>D. macropilis</i>	<i>A. hungaricus</i>	<i>A. rhenanus</i>	<i>A. occiduus</i>	<i>T. pyri</i>		<i>T. bichaetae</i>	<i>G. longipilus</i>
<i>Amorpha fruticosa</i>	200														0
<i>Cichorium intybus</i>	400														0
<i>Clematis vitalba</i>	200														0
<i>Crataegus monogyna</i>	450					17	1					1	6		4
<i>Echium vulgare</i>	150									2	4				2
<i>Ligustrum vulgare</i>	150														0
<i>Malus domestica</i>	200					38	85					2			3
<i>Melandrium album</i>	100								28		2				2
<i>Plantago major</i>	150														0
<i>Prunus cerasifera</i>	150	1				11	1								3
<i>Prunus spinosa</i>	450			1		14	85				13		24		5
<i>Pyrus pyraeaster</i>	150														0
<i>Robinia pseudoacacia</i>	450					13									1
<i>Rosa canina</i>	550		1			61	9				3				4
<i>Rubus sp.</i>	500		5	12		41	15	1	9		132				7
<i>Sambucus nigra</i>	200				1	110									2
<i>Tanacetum vulgare</i>	400														0
<i>Trifolium pratense</i>	150														0
<i>Ulmus minor</i>	50										1				1
<i>Vicia sp.</i>	150														0
<i>Vitis spp.</i>	250					27		1	8		43				4
Növényfajok száma:		1	2	2	1	9	6	1	1	3	1	9	1	1	

n= megvizsgált levelek száma

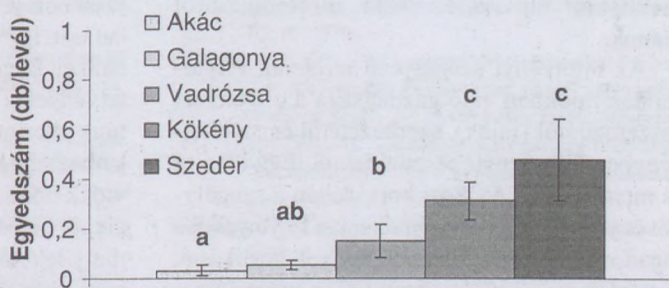


a kökény levelein szignifikánsan több ragadozó atka fordult elő, mint az akác, a galagonya, illetve a vadrózsa levelein (2. ábra). A Phytoseiidae fajok által gyakran látogatott növények közül kökényen a *D. echinus*, galagonyán és rózsán az *E. finlandicus* bizonyult a leggyakoribb ragadozó atkának. Szedren átlagosan 0,48 db Phytoseiidae atkát találtunk levelenként, melyeket hét fajba csoportosíthattunk. A hét faj közül a *T. pyri* gyakorisága volt a legnagyobb, amely csak az *E. finlandicus* és az *A. rhenanus* fajok gyakoriságától nem különbözött szignifikánsan (4. táblázat). A leginkább fajgazdag gazdanövény a szeder volt, melyet a kökény követett öt fajjal. Kilenc növényen (43%) egy Phytoseiidae faj sem volt begyűjthető.

### Következtetések

A *T. pyri* nagymértékű dominanciája a Phytoseiidae fajok közt az Egri borvidék szőlőültetvényeiben nem meglepő, hiszen több hazai és külföldi szőlőtermesztő körzetben elvégzett faunisztikai vizsgálatok eredményei is e faj dominanciáját támasztják alá. Molnár (1996, 1997) a Veszprém megyei és a Balaton-felvidéki szőlőültetvényekben végzett faunisztikai vizsgálata során nagy egyedszámban figyelte meg a *T. pyri* fajt, de a Tokaj-Hegyaljai borvidéken is dominánsnak bizonyult (Szabó és mtsai 2009). Észak-svájci, csehországi, szlovákiai, franciaországi, észak-olaszországi, dél-tiroli, németországi szőlőültetvényekben szintén a *T. pyri* faj a leggyakoribb, és így a legfontosabb korlátozója a kártevő atkáknak (Boller és mtsai 1988, Zacharda 1991, Kreiter és mtsai 2000, Duso és mtsai 2003, Sölva és mtsai 1997, Schruft 1967).

Az Egri borvidéken a 80-as évek végén végzett vizsgálatokban kilenc Phytoseiidae faj si-



2. ábra. Phytoseiidae atkák levelenkénti egyedszáma a vizsgált szegélynövényeken (az eltérő betűk szignifikáns különbséget jelölnek) (Egri borvidék, 2009)

4. táblázat

### Leggyakoribb szegélynövényeken előforduló fajok levelenkénti egyedszáma és dominancia-sorrendje

Egri borvidék, 2009

Atkafajok	Növényfajok			
	Kökény	Galagonya	Szeder	Vadrózsa
<i>A. andersoni</i>			0,010 a	0,002 a
<i>A. reductus</i>	0,002 a		0,024 a	
<i>A. rhenanus</i>			0,050 ab	
<i>D. echinus</i>	0,198 c	0,002 a	0,022 a	0,018 a
<i>D. macropilis</i>			0,000 a	
<i>E. finlandicus</i>	0,031 ab	0,038 b	0,082 ab	0,087 b
<i>G. longipilus</i>	0,053 ab			
<i>T. bichaetae</i>		0,013 a		
<i>T. pyri</i>	0,029 b	0,002 a	0,164 b	0,009 a

Az eltérő betűk oszloponként szignifikáns különbséget jelölnek

került azonosítani (Dellei és mtsai 1988, 1991), melyek közül négy ebben a munkában is szerepel. Az akkori felmérések nem a *T. pyri* dominanciáját mutatták, sőt a faj akkor került elő először a borvidéken. A ma domináns ragadozó atkafaj a 80-as években még ritka előfordulású (húsz ültetvényből háromban fordult elő), és kis egyedsűrűségű volt (Dellei és Szendrey 1991, Sárospataki és mtsai 1991). Feltételezésünk szerint a *T. pyri* faj elszaporodásának lehetőségét a növényvédelmi technológiai átállás teremtette meg.

A hazai szőlőültetvényekről elsőként került elő az *Amblyseius cucumeris*, az *Amblyseius reductus*, az *Anthoseius involutus*, illetve az *Anthoseius hungaricus* faj, így összesen már hu-

szonnyolc faj szőlőn való előfordulásáról tudunk.

Az ültetvényt szegélyező területek Phytoseiidae fajokban való gazdagsága a növényzet összetételétől (fajok), szerkezetétől és az ültetvényben felhasznált peszticidektől függ (Tixier és mtsai 1998). Az Egri borvidéken a szegély-növények vizsgálata során tizenkét Phytoseiidae ragadozó fajjal találkoztunk, melyek közül csak négy volt a szőlőültetvényekben is megtalálható. A szegélynövényzet Phytoseiidae egyedszámot növelő hatása az ültetvény szélén egyértelmű, ám csakis ott, s nem az ültetvény belsejében (Tixier és mtsai 2000). A szegélynövényeken a legelterjedtebb faj az *E. finlandicus* és a *T. pyri* volt, melyek generalista fajok, és az egész országban gyakori előfordulásúak (Ripka 1998). A *T. pyri* legnagyobb egyedszámát a szedren mértük, korábban Svájcban szintén e gazdanövény bizonyult a legkedveltebbnek (Boller és mtsai 1988). A *Blattisocius keegani* Fox, 1947 és a *Typhlodromus bichaetae* Karg, 1989 begyűjtésével a hazai faunában eddig nem ismert, új fajokra leltünk.

## Összefoglalás

Munkánk eredményeként megállapítottuk, hogy a *Typhlodromus pyri* ragadozó atkafaj az Egri borvidék szőlőültetvényeiben széleskörűen elterjedt és domináns. A vizsgált szőlőnövények fás részéről további kilenc, Phytoseiidae családba tartozó ragadozó atkafajt gyűjtöttünk. E fajok közül az *Amblyseius cucumeris*, az *Amblyseius reductus*, illetve az *Anthoseius involutus* itt került elő először szőlőről. Az ültetvényeket szegélyező növényfajokról tizenkét Phytoseiidae fajt azonosítottunk. Ezek közül Magyarországon először mutattuk ki a *Blattisocius keegani* és a *Typhlodromus bichaetae* fajokat. Az előbbi mirabolán szilváról (*Prunus cerasifera*), az utóbbit egybibés galagonyáról (*Crataegus monogyna*) gyűjtöttük.

Az ültetvények környezetében lévő nagyfokú ragadozóatka-diverzitás az ültetvények szegélyén kismértékben, az ültetvények belsejében azonban nem mutatkozik meg, feltehetőleg a fajok peszticidérzékenysége miatt. A *T. pyri* ezzel

szemben jobban elviseli a növényvédő szerek hatását, így szerepe gazdaságilag sem hanyagolható el. Legfontosabb betelepítési forrása az ültetvényeket szegélyező zöldfelületek, vizsgálataink szerint a szeder- és kökénybokrok a legkedveltebbek. Megítélésünk szerint az Egri borvidék honos ragadozó atkafajai olyan biológiai alapot jelentenek a szőlőtermesztők számára, mely lehetővé teszi a szőlőben használatos növényvédő szerek helyes megválasztása esetén a kártevő atkák elleni, integrált növényvédelem kialakítását.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a mintavételi lehetőséget az Egri 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. (1980): Adatok Magyarország ragadozóatka-faunájának ismeretéhez (Acari). *Folia Entomol. Hung.* 41: 193–194.
- Bozai J. (1987): A Magyarországon előforduló *Phytoseiidae*-k határozója. A Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei. Agrártudományi Egyetem, Keszthely, 29: 3–54.
- Bozai J. (1993): A szőlőn élő fitofág és ragadozó atkák faji összetétele és dominanciaviszonyai. *Növényvédelem*, 29: 339.
- Dellei A. és Szendrey L. (1988): A fitofág és ragadozóatka-fajok előfordulása heves megyei szőlőültetvényekben. *Növényvédelem*, 24: 112–116.
- Dellei A. és Szendrey L. (1991): Különböző szőlőfajták atkafertőzöttségének vizsgálata Heves megye szőlőültetvényeiben. *Növényvédelem*, 27: 55–61.
- 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.
- Komlovsky Sz.I. és Jenser G. (1987): Az *Amblyseius finlandicus* Oudemans és a *Phytoseius plumifer* Canestrini et Fanzago ragadozó atkák gyakori előfordulása gyümölcsfákon. *Növényvédelem*, 23: 193–201.
- 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.
- Molnár Gy.J.** (1987): Veszprém megyei szőlőültetvényekben élő atkafajok dominanciaviszonyai 1985-ben. *Növényvédelem*, 23: 202–204.
- Molnár Gy.J.** (1996): Ragadozó atkák áttelepítésének tapasztalatai szőlőben. *Növényvédelem*, 32: 569–572.
- Molnár Gy.J.** (1997): A Balaton-felvidéki szőlőültetvények atkafaunájának vizsgálata. *Növényvédelem*, 33: 63–68.
- Molnár Gy.J.** (2003): Az elmúlt 20 évben végzett atkapopuláció-vizsgálatok a Veszprém megyei szőlőültetvényekben. *Növényvédelem*, 39: 521–530.
- Molnár Gy.J. és Boldog J.** (1989): Az *Amblyseius finlandicus* Oudemans ragadozó atka életmódjával, valamint egyéb *Phytoseiidae* fajok előfordulásával kapcsolatos vizsgálatok szőlőben. *Növényvédelem*, 25: 292–296.
- Németh K., Péntes B. és Hegyi T.** (2002): Fitofág és zoofág atkapopulációk természetvédelmi területek szőlőültetvényeiben. *Növényvédelem*, 38: 613–620.
- Polgár L., Rosica K. és Molnár Gy. J.** (1993): *Typhlodromus pyri*, vagy *T. perbitus*, esetleg *T. perbitus*? *Növényvédelem*, 29: 143–147.
- Ripka, G.** (1998): New data to the knowledge on the Phytoseiid fauna in Hungary (Acari: Phytoseiidae). *Acta Phytopath. Hung.*, 33: 395–405.
- Ripka, G.** (2006): Checklist of the Phytoseiidae of Hungary (Acari: Mesostigmata). *Folia Entomol. Hung.*, 67: 229–260.
- Sárospatoki Gy., Szendrey L. és Mikulás J.** (1991): A *Typhlodromus pyri* Scheuten előfordulása magyarországi szőlőültetvényekben. *Növényvédelem*, 27: 391–395.
- 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. és Németh K.** (2007): Újabb adatok a hazai Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata, Phytoseiidae) faunáról. *Növényvédelem*, 43: 341–344.
- Szabó Á., Kóródi I. és Péntes B.** (2009): Ragadozó atkák előfordulása a Tokaj-hegylajai borvidéken. *Növényvédelem*, 45: 21–27.
- Tixier, M.S., Kreiter, S. and Auger, P.** (2000): Colonization of vineyards by phytoseiid mites: their dispersal patterns in the plot and their fate. *Exp. Appl. Acarol.*, 24: 191–211.
- Tixier, M.S., Kreiter, S. Auger, P. and Weber, M.** (1998): Colonization of Languedoc vineyards by phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae): influence of wind and crop environment. *Exp. Appl. Acarol.*, 22: 523–542.
- 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 EGER WINE REGION

Á. Szabó, B. Tempfli 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 mite fauna of the Eger Wine Region, Hungary. This paper presents the results of a two-year survey. Not only the species collected in vineyards, but also those found in the surrounding vegetation were identified. Ten phytoseiid and two ascid species were found within the vineyards. All the phytoseiids, with the exception of *Amblyseius cucumeris*, *Amblyseius reductus*, *Anthoseius involutus* and *Anthoseius hungaricus*, had already been recorded from Hungarian vineyards. The most abundant phytoseiid species, similarly to other Hungarian wine regions, was *Typhlodromus pyri* Scheuten. The subdominant species was *E. finlandicus*.

Among the 12 phytoseiid species which were found in the surrounding vegetation, two species (viz.: *Blattisocius keegani* Fox, 1947 and *Typhlodromus bichaetae* Karg, 1989) are firstly reported from Hungary. *T. pyri* and *E. finlandicus* were the dominant in the uncultivated area, too. *T. pyri* was the most abundant on *Prunus spinosa* and *Rubus* sp., while *E. finlandicus* was most frequently collected from *Crataegus monogyna*.

Érkezett: 2009. december 18.

## A IV. NÖVÉNYORVOS NAPON KITÜNTETETT SZAKEMBEREK

**Tiszteletbeli tagsággal járó arany kitűzöt kapott:**

†Makó Szabolcs és Dr. Dienes Gyula.

**Kiváló növényorvosok:**

Fonód Judit (Baranya megye)  
 Huszárné Bodor Éva (Heves megye)  
 Popovicsné Gál Erzsébet (Hajdú-Bihar megye)  
 Szerényiné Németh Ágnes (Somogy megye)  
 Dr. Aponyi Lajos (Fejér megye)  
 Dr. Bárány Sándor (Baranya megye)  
 Földi Lajos (Hajdú-Bihar megye)  
 Hámos Lajos (Hajdú-Bihar megye)  
 Mándoki András (Csongrád megye)  
 Tóth István (Tolna megye)  
 † Vékey István (Borsod-Abaúj-Zemplén megye)

**2009 kiváló növényorvosai:**

Lőrincz József (Békés megye)  
 Péter József (Borsod-Abaúj-Zemplén megye)  
 Vincz József (Fejér megye)  
 Poloni Eleonóra (Főváros)  
 Sebestyén Rezsóné (Főváros)  
 Urbán Pál (Nógrád megye)  
 Vajnai László (Nógrád megye)  
 Cseke Zoltán (Pest megye)  
 Dr. Nagy Ferenc (Pest megye)  
 Jeney László (Pest megye)  
 Dr. Jasinka János (Somogy megye)  
 Varga László (Somogy megye)  
 Vukovics László (Somogy megye)  
 Feil Ferenc (Tolna megye)  
 Id. Rúzsás Kálmán (Veszprém megye)  
 Tóth Péter (Veszprém megye)

### 83. ÜLÉSÉT TARTOTTA A MAE AGRÁRKEMIZÁLÁSI TÁRSASÁGA

**A napirenden: A növényvédőszer-használat újraszabályozása és annak következményei**

Október 6-án a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság székhelyén tartotta 83. ülését a MAE Agrárkemizálási Társasága. A napirend témája: A növényvédőszer-használat újraszabályozása és annak következményei. A vitaindító előadás felkért előadója dr. Halmágyi Tibor, a Társaság titkára volt.

Napirend előtt dr. Seprős Imre a MAE alelnöke tájékoztatta a Társaság tagjait a MAE Küldöttgyűléséről, a MAE működésének, konzolidálásának aktuális kérdéseiről, a vezető tisztségviselők körének kibővítéséről.

Halmágyi Tibor előadásában részletesen ismertette az uniós rendeletet és irányelveket. Mint ismert, az új uniós szabályozás előkészítése sok vitát, ellenvetést váltott ki, számos nyilatkozat az előkészítés stádiumában szakmailag megalapozatlannak minősítette a tervezet több

részletét. Az előadó sorra vette a ma már életbe lépett új szabályozás előnyeit és Magyarországra nézve hátrányos következményeit. Kitért továbbá a rendelet kapcsán szükséges hazai intézkedésekre.

A új szabályozás számos kérdése az előadást követően élénk vitát váltott ki. Többek között a következők hangzottak el.

- Általában helyes törekvés az EU kereteiben az egységesítésre törekvés.
- Nem kielégítő Magyarország szakmai szempontjainak érdekérvényesítése.
- Kritika érte az FVM e területen folytatott munkáját.
- Tapasztalható, hogy a brüsszeli adminisztrációban egyes, kellő szakmai tapasztalatokkal nem rendelkezők tevékenysége megalapozatlan intézkedések előkészítését eredményezi.
- Ütköztek a vélemények a követendő magyar álláspontot illetően: azaz a „nagyok” és a multinacionális cégek érdekei által vezérelt döntések tudomásulvétele („úgysem tudunk ellene tenni...”), vagy a szakmai és egyben súlyos magyar érdekek érvényesítése irányában tett erőfeszítések fokozása a reális és követendő út.

**Vajna László**

## CENCHRUS FAJOK NEVEZÉKTANÁNAK ÉS TAXONÓMIÁJÁNAK FELÜLVIZSGÁLATA MAGYARORSZÁGON

Solymosi Péter

MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete, 2462 Martonvásár, Pf. 19.

A szerző írásában áttekintést ad a *Cenchrus*-fajok nevezéktanáról, és ismerteti azokat a taxonokat, melyek időközben behurcolódhattak az ország területére, de pontos leírás hiányában felismerésükre nem volt lehetőség.

### Az átoktüske-fajokról általában

Észak-Amerikai származásúak. Rendszertanilag a *Gramineae* család, *Panicoideae* alcsaládjába tartoznak. Nyolc olyan átoktüskefajt ismerünk (*Cenchrus biflorus* Roxb., *C. brownii* Roem. et Schult., *C. echinatus* L., *C. ciliaris* L., *C. incertus* M. A. Curt., *C. myosuroides* A.B.K., a *C. pauciflorus* Benth. és a *C. tribuloides* auct. non L.), amelyek szinte az egész földkerekségen elterjedtek. Citológiailag poliploidok ( $2n=34, 36$ ). A felsorolt fajok mindegyike  $C_4$ -es fotoszintézis-típust képvisel. Melegkedvelők, kitűnően bírják a szárazságot, ennek megfelelően sík vidéki, laza, meszes homoktalajokat kedvelik. Általában az első megtelepedők között vannak (Häflinger és Scholz 1980, Clayton és Renvoize 1986, Baker és Terry 1991).

Európában 1907 óta fordul elő, elsősorban Franciaország, Németország, Svájc és Ausztria területén észlelték (Priszter 1965). Priszter (1978) szerint az átoktüske széles körű elterjedésében jelentős szerepük volt a II. világháború alatti hadműveleteknek is. Terjedésüket a tüskés fűzérkéek elősegítik (Pénzes 1939). Hosszabb távolságra, élőállat- és gyapjúszállítmányokkal, valamint a gépjárműforgalom közvetítésével terjednek.

Ahol megtelepednek, kellemetlen sérüléseket okozó, nehezen kezelhető (Ujvárosi 1973, Kőrösmezei és Szabó 2005), inváziós gyomnövény (Balogh és mtsai 2004) válik belőlük. Úgy

tűnik, hogy a globális melegedés kedvez terjedésüknek, mert a későn kelt egyedek áttelehetnek. Korábban, fagyérzékenységük miatt (Boros 1951), erre nem volt lehetőségük. Az Európai Unió tagállamai nem, viszont Ukrajna, Fehéroroszország és Oroszország karanténlistán tartja az átoktüsket.

### Bizonytalanság az átoktüske nevezéktanában

Az átoktüsket Soó és Kárpáti (1968), illetve Soó (1973) *Cenchrus pauciflorus* Benth. (Syn. *C. tribuloides* auct. non L.) néven említik. Ugyanezt a fajnevet használja Ujvárosi (1973) is, de nála a társnév *C. echinatus* L. A Soó-Szinopszis 1980-ban megjelent VI. kötetében az átoktüske (2119. szám alatt) már *C. incertus* M. A. Curtis (Syn. *C. tribuloides* auct. non L., *C. pauciflorus* Benth.) néven szerepel. Simon (1992, 2000) is ezt a fajnevet tekinti érvényesnek. Az idézett szerzők munkáiban, az átoktüskefajok érvényes és társneveinek változtatásai nincsenek összhangban az amerikai irodalommal (Harvey és mtsai 1944, Hitchcock 1950, Gibbs 1969).

Véleményünk szerint az egységes hazai nevezéktani (és egyben taxonómiai) álláspont hiánya akadályozza mind a mai napig a magyarországi átoktüske-populációk faji hovatartozásának tisztázását. Bár az átoktüske-kutatás évtize-

dek óta „vakon” [az illető faj (vagy fajok) tényleges felismerése nélkül] folyik, a szerzők (és a gyűjtők) nem marasztalhatók el amiatt, hogy terepen a talált *Cenchrus*okat az éppen közkezen forgó növényhatározók (Soó és Kárpáti 1968, Simon 1992; 2000) alapján azonosították.

Sajnálatos, hogy a hazai botanikusok közül eddig senki sem érzett késztetést az átöktüskék alaposabb kutatására. Ilyen helyreigazító tanulmány a tárgyi tévedések halmozódásától mentette volna meg a vonatkozó irodalmat.

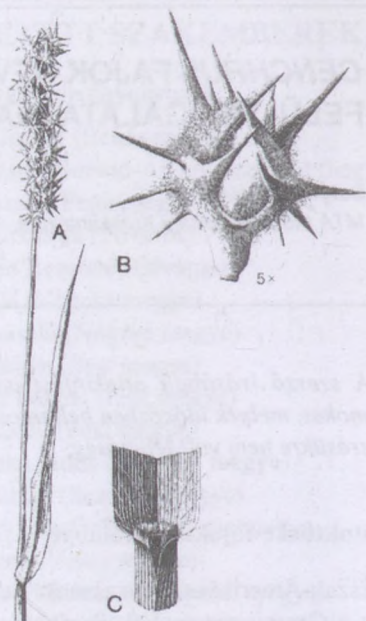
### A magyarországi flóraművekben szereplő átöktüskéfajok és megkülönböztető bélyegeik, Häflinger és Scholz (1980) valamint Clayton és Renvoize (1986) alapján

A problémát az okozza, hogy nem ismerjük pontosan a hazai átöktüskéfajokat, csak találgatunk, és a publikációk sok esetben ellentmondásos megállapításaira hagyatkozunk. A magyarországi irodalomban négy átöktüskéfaj (*C. pauciflorus*, *C. incertus*, *C. echinatus* és *C. tribuloides*) szerepel, hol érvényes, hol társnéven. Az előrelépés szempontjából rendkívül fontos az említett átöktüskék felismerése és morfológiai alapon történő megkülönböztetése. Vegyük sorba őket.

***Cenchrus pauciflorus* Benth.** [Syn. *C. longispinus* (Hack.) Fern.] (Field sandbur, spiny burgrass)

Egyéves, 15–90 cm magas, szára lefekvő, az alsó szárcsomóknál legyökerező. A termőhelyen sűrű, tömött állományokat képez. A levéllemez 2–18 cm hosszú, 2–7 mm széles. A legfiatalabb levél begöngyölődött. Fülecske nincs, a nyelvecske 1 mm hosszú szőrökből álló gyűrű alakjában van meg. Virágzata rövid, laza fürt, amely általában 2–4 füzérkéből áll. Az egyes füzérkék, a hőmérsékleti körülményektől függetlenül, lehetnek szalmasárgák vagy ibolyásak. A füzérkék tüskék nélkül 4–6, a tüskékkel együtt 5–15 mm szélesek. A felső tüskék 4–5 mm hosszúak, az alsók valamivel rövidebbek (1. ábra).

Elterjedt az USA egész területén, Mexikóban, Bolíviában, Peruban, Chilében, Brazília-



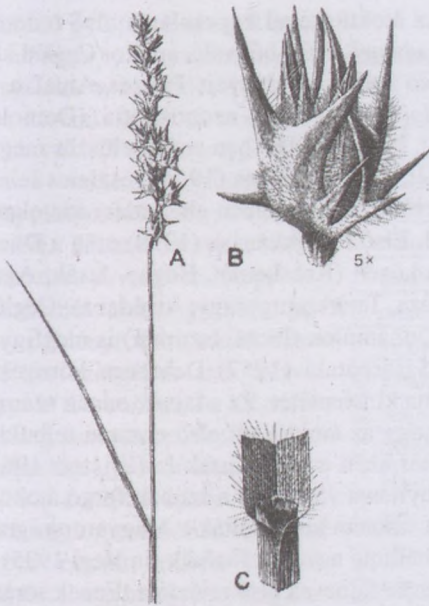
1. ábra. *Cenchrus pauciflorus* Benth., A) virágzat, B) füzérke, C) levélalapot

ban, Kelet- és Dél-Afrikában, az Ibériai-félszigeten, Franciaországban, Olaszországban, Délkelet-Európában, Kínában, Indiában, Fülöp-szigeteken és Ausztráliában. Szántóföldi kultúrákban és ruderális helyeken gyomosít.

***Cenchrus incertus* M. A. Curt.** (Costal sandbur, mat sandbur, field sandbur)

Évelő. A szár 25–100 cm magas, többé-kevésbé felálló, alul elágazó, a szárcsomóknál legyökerező. A termőhelyen laza szerkezetű populációkat alkot. A levéllemez 10–25 cm hosszú, 3–4 mm széles. Fülecske nincs, a nyelvecskét 0,8–1 mm hosszú szőrökből álló koszorú képezi. Virágzata laza, 4–9 cm hosszú. A füzérke tojás alakú, 3–7 mm hosszú, alsó részében merev szőrökkel borított. Tüskéi 5 mm hosszúak (2. ábra).

Elterjedt az USA keleti, középső és déli területein, Mexikóban, Közép-Amerikában, Argentínában, Uruguayban, Olaszországban és Indonéziában. Ültetvényekben, monokultúrákban és legelőkön gyomosít.

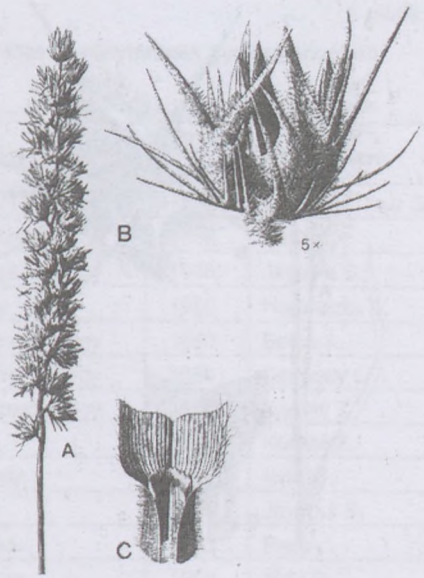


2. ábra. *Cenchrus incertus* M. A. Curt., A) virágzat, B) füzérke, C) levélalag

***Cenchrus echinatus* L.** (Syn. *C. pungens* H. B. K.) (Southern sandbur, mossman rivergrass, hedge hog grass)

Egyéves. Szára 20–60 (–100) cm magas, hengeres, könyökből fölemelkedő, elágazó, az alsó szárcsomóknál többnyire legyökerező. A termőhelyen laza szerkezetű állományokat képez. A levéllemez 4–26 cm hosszú, 3–11 mm széles. Erezetük változó, a finoman erezettől a simáig erjed, jelentős fehérítő középérrel. Levélhüvelye lapított. Fülecske nincs, a nyelvecskét 0,7–1,7 mm hosszú szőrökből álló koszorú helyettesíti. Virágzata nyitott, 2–10 cm hosszú, orsója erősen tekerőző és érdes. Az egyes füzérkék között a távolság 2–3 mm. A füzérke 5–10 mm hosszú, 3,6–6 mm széles, alsó részén durva, visszahajló szőrökkel borított, alapi részén kissé összenyomott, gömbös. A tüskék 2–5 mm hosszúak, idősebb korban megpirosodnak. Ez azonban nem a stresszhatás következménye (3. ábra).

Elterjedt az USA egész területén, Mexikóban, Közép-Amerikában, Bolíviában, Chilében, Nyugat-Afrikában, Délkelet-Európában, Középkeleten, Indiában, Délkelet-Ázsiában, a Fülöp-



3. ábra. *Cenchrus echinatus* L., A) virágzat, B) füzérke, C) levélalag

szigeteken és Ausztráliában. Szántóföldi kultúrákban, ültetvényekben, legelőkön és ruderalis helyeken gyomosít.

***Cenchrus tribuloides* auct. non L.** (Syn. *C. vaginatus* Steud.) (Dune sandbur, longspine sandbur)

Egyéves, 10–70 cm magas. Szára felálló, elágazó, az alsó szárcsomóknál legyökerező. A termőhelyen sűrű, tömött populációkat alkot. A levéllemez 2–14 cm hosszú, 3–4 mm széles. Virágzata tömött fürt, 2–7 cm hosszú. Fülecske nincs, a nyelvecske 1–2 mm hosszú szőrökből álló gyűrű. A füzérke 2–8 mm hosszú, 1,5–3 mm széles, alsó részében merev szőrökkel borított, megközelítőleg gömb alakú. A tüskék vastosak, nyúlánkak, a felsők 5–8 mm hosszúak (4. ábra).

Elterjedt az USA egész területén, Közép-Amerikában, Nyugat- és Észak-Afrikában, Olaszországban, Délkelet-Európában és Ausztráliában. Ruderalis helyeken és szántóföldi kultúrákban gyomosít.

A fenti leírások alapján megállapítható, hogy az ismertetett *Cenchrusok* között mérhető



4. ábra. *Cenchrus tribuloides* auct.non L.,  
A) virágzat, B) füzérke, C) levélalap  
[Az ábrák Häflinger és Scholz (1980) nyomán  
készültek]

morfológiai különbségek vannak. Ezek az eltérések leghatározottabban az egyes fajok füzérkéinek alakjában, és más jellegzetességeiben nyilvánulnak meg. Az azonban vitatható, hogy a bemutatott taxonok, tulajdonságaik alapján, teljes mértékben megfelelnek-e a fajokkal szemben támasztott követelményeknek (vö. Borhidi 1998). Ezzel együtt, célszerűnek látszik nálunk is faji rangon kezelni őket.

### Átoktüske-helyzetkép Magyarországon

Az első átoktüskeadat 1883-ból való. Mágocsy-Dietz (1855–1945) igazgatói működése alatt, az Egyetemi Botanikus Kertben bemutatási célból rendszeresen szaporították a *C. echinatus*t. Ezzel kapcsolatban felvetődik egy kérdés. Biztosra vehető, hogy az átoktüske a „szokásos” úton (birkák gyapjával) került Magyarország területére? Erre nem lehet határozott választ adni. Az azonban nem zárható ki, hogy az átoktüske más módon (botanikus kerti szökevényként) is betelepíthetett a gyomflórába. Erre utal az említett fajnak a fővárosban tapasztalható jelenléte (1. táblázat).

Az átoktüskével kapcsolatos első tudományos adatunk 1939-ből való, amikor Cegléd környékén fellelt példányait Péntes Antal a *C. tribuloides* L. fajjal azonosította (Domokos 1939). Priszter 1951-ben említi először megjelenését. Később Boros (1954) részletes leírást adott róla. Dolgozatában elterjedési adatokat is közöl. Első felbukkanása (1939) után a Duna-Tisza közén (Kecskemét, Bugac, Izsák, Ágasegyháza, Tatárszentgyörgy, Alsódabas, Cegléd) és a Dunántúlon (Inota, Isztimér) is megfigyelték. Sárospataki (1957) Debrecen környékén mutatta ki jelenlétét. Ez a fajnév onnan származik, hogy az átoktüskét első európai felbukkanásakor ezen a néven írták le (Priszter 1965). Bizonyításra vár, hogy a szóban forgó átoktüskéfajt valóban behurcolták-e Magyarországra.

Thellung nevéhez fűződik (in Hegi 1935) az átoktüske fajnevek első revíziója. Ennek során a svájci *C. tribuloides*t a *C. pauciflorus*szal azonosította. Ettől kezdve a hazai irodalomban az egyes szerzőknél (Soó és Kárpáti 1968, Ujvárosi 1977, Priszter 1997) ez lett az érvényes név. Értethető, hogy az országos gyomfelvételezésekben az átoktüske ezen a néven szerepel. Az átoktüskét szántóföldön a II. országos gyomfelvételezésben (Ujvárosi 1975) mutatták ki először, Pest (Ócsa, Dabas, Jászkarajenő) és Bács-Kiskun megyében (Ladánybene, Kecskemét, Lászlófalva, Tázlár), változó borítási értékekkel. Az 1996–1997-ben elvégzett IV. országos gyomfelvételezés fontossági sorrendjében, szántóföldi területeken a 212. helyet foglalta el (Petrányi és Tóth 2000). Meglepő módon az V. országos gyomfelvételezésben (Novák és mtsai 2009) az átoktüskére vonatkozóan nincs értékelés. Herbáriumi példányok hiányában nem lehetünk biztosak abban, hogy valóban a *C. pauciflorus* az a faj, amely az országos gyomfelvételezések dokumentációjában szerepel.

Behrendt és Hanf (1979) a szántóföldiek gyompázsitfüveivel foglalkozó munkájukban a *C. pauciflorus* Benth. és a *C. echinatus* L. fajokkal kapcsolatban említik, hogy azokat többfelé behurcolták Európába, tegyük hozzá akár Magyarországra is. A *C. echinatus* magyarországi jelenlétére több bizonyíték is van. A legfontosabb bizonyítékot az MTM növénytárában



található gyűjtések szolgáltatják (1. táblázat). A gyűjtemény átvizsgálása után kiderült, hogy ezek kivétel nélkül *C. echinatus* példányok. E sorok írója 1985-ben a tatárszentgyörgyi homokpusztán, más irányú kutatómunkája közben szintén rátalált egyedeire. A szóban forgó faj füzérkeiből akkor gyűjtött néhány példányt. Ez további bizonyítékot szolgáltat arra nézve, hogy a *C. echinatus* L. valószínűleg tartósan betelepült a magyarországi gyomflórába. A szerző 2007 és 2009 között a budapesti agglomerációban és Pest megye északi részén végzett gyűjtéssel egybekötött vizsgálatakat. Megállapítása szerint a *C. echinatus* a budapesti agglomerációban Pécel, Maglód, Gyömrő, Üllő, Alsónémedi és Taksony vonalában terjed. Újabban azokon a Pest megyei településeken bukkan fel (mint például Felsőpakony, Ócsa és Táborfalva), ahol korábban jelentős bolygatások (térprendezés, útépités, árokásás) történtek. Egyedei az említett községek belterületén, sóderrel vagy kőzúvalékkal szegélyezett útszéleken, árkokban, kerítések tövében jelentek meg, de sehol sem tömegesen. Mellékesen megjegyezzük, hogy ugyancsak ezt a fajt láthatjuk, például a Kőbánya–Kispest–Lajosmizse vasútvonalon, a pályán és annak töltésén, valamint a közbeeső vasútállomások területén.

Az átöktüskével foglalkozó újabb keletű publikációk közül Szigetvári (2006) tanulmánya érdemel kiemelés. A szerző témadokumentációnak tekinthető írásában egy „új” átöktüskét említ *C. longispinus* (Hack.) Fern. néven. Hozzáteszi, hogy „a hazai átöktüske valójában a *C. longispinus*”. Ez akár igaz is lehet egy másik átöktüskefajra vonatkozóan.

1. táblázat

***Cenchrus*-gyűjtések az MTM Növénytárának gyűjteményében, 1883 és 2004 között**

Fajnév	Gyűjtés helye	Gyűjtés időpontja	Gyűjtő neve
<i>C. echinatus</i>	Egyetemi Bot. Kert	1883	Mágoecsy-Dietz S.
<i>C. tribuloides</i>	Alsómikebuda	1938	Nádas J.
<i>C. tribuloides</i>	Tatárszentgyörgy	1948	Jávorka S.
<i>C. pauciflorus</i>	Örkény	1950	Horánszky A.
<i>C. tribuloides</i>	Tatárszentgyörgy	1950	Boros Á.
<i>C. tribuloides</i>	Tatárszentgyörgy	1950	Csapody I.
<i>C. tribuloides</i>	Tatárszentgyörgy	1950	Kárpáti Z.
<i>C. tribuloides</i>	Dabas	1952	Kárpáti Z.
<i>C. tribuloides</i>	Soroksár	1952	Vida G.
<i>C. tribuloides</i>	Dabas	1953	Jávorka S.
<i>C. tribuloides</i>	Soroksár	1953	Papp J.
<i>C. tribuloides</i>	Soroksár	1953	Vida G.
<i>C. tribuloides</i>	Pesterzsébet	1953	Pócs T.
<i>C. tribuloides</i>	Pesterzsébet	1954	Vida G.
<i>C. pauciflorus</i>	Lakitelek	1977	Hegedűs Á.
<i>C. pauciflorus</i>	Fülöpszállás	1977	Németh F.
<i>C. tribuloides</i>	Bócsa	1980	Szujkó-Lacza J.
<i>C. tribuloides</i>	Fülöpháza	1980	Szujkó-Lacza J.
<i>C. pauciflorus</i>	Bugac	1980	Szolláth Gy.
<i>C. pauciflorus</i>	Csömör	1981	Stollmayer A-né
<i>C. tribuloides</i>	Budapest	1982	Felföldy L.
<i>C. pauciflorus</i>	Kerekegyháza	1993	Horánszky A.
<i>C. incertus</i>	Budapest	1994	Felföldy L.
<i>C. incertus</i>	Káposztásmegyér	1995	Felföldy L.
<i>C. incertus</i>	Ferencvárosi pu.	2000	Somlyay L.
<i>C. incertus</i>	Római-part	2001	Bóhm É. I.
<i>C. incertus</i>	Lágymányos	2003	Pifkó D.
<i>C. incertus</i>	Almásfüzitő	2004	Barina Z.
<i>C. incertus</i>	Tatabánya	2004	Barina Z.

Megjegyzés: A szerző a Növénytár *Cenchrus*-gyűjteményét 2009-ben átvizsgálta, és megállapította, hogy a *C. tribuloides*, a *C. pauciflorus* és a *C. incertus* néven szereplő taxonok a *C. echinatus* alá tartoznak.

A jelenlegi taxonómiai álláspont (Häflinger és Scholz 1980, Clayton és Renvoize 1986) szerint a *C. longispinus* nem más, mint a *C. pauciflorus* Benth. szinonimája. A szerző azt gondolja, idézem: „A jelenlegi megítélés szerint hazánkban a *C. incertus* M. A. Curtis él”. Bizonyítéknak ez kevés, csak céltudatos taxonómiai vizsgálattal

dönthető el, hogy az említett átoktüske-faj valóban megtalálható-e Magyarországon.

*Véleményünk szerint a magyarországi Cenchrus-populációk pontos fajösszetételének, és a fajok tényleges elterjedésének megállapítása sürgető feladat. Ehhez azonban további kutatásokra van szükség.*

#### IRODALOM

- Baker, F. W. G. and Terry, P. J.** (1991): Tropical Grassy Weeds. C. A. B. International for CASABA, Report Ser. No. 2, Redwood Press Ltd. Melksham, Wiltshire
- Balogh L., Dancza I. és Király G.** (2004): A magyarországi neofiták időszzerű jegyzéke és besorolásuk inváziós szempontból. In **Mihály B. és Botta-Dukát Z.** (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon – Özön-növények. Term. Búvár Alapítv. Kiadó Budapest
- Behrendt S. és Hanf M.** (1979): Szántóföldi gyompázsitfűvek. BASF. Aktiengesellschaft, D-1000. Ludwigshafen
- Borhidi A.** (1998): A zárwatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvk., Budapest
- Boros Á.** (1954): Az átoktüske Magyarországon. A Növényvéd. Időszzerű Kérdései, 1, 1–7.
- Clayton, W. D. and Renvoize, S. A.** (1986): Genera Graminum. Grasses of the World. London
- Domokos J.** (1939): Új adventív gyom a Magyar flórában. Borbasia, 1: 68.
- Gibbs, L. E.** (1969): Weeds of the Southern United States, Extension Service, Oklahoma State University
- Hegi, G.** (1935): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. I/2. Hauser, München
- Häflinger, E. and Scholz, H.** (1980): Grass Weeds 1., Ciba-Geigy Ltd., Basel, Switzerland
- Harvey, R. B., Larson, A. H., Landon, R. H. and Erickson, L. C.** (1944): Pesky Plants. Agric. Exp. Sta., Univ. of Minnesota. Minnesota Bulletin, 381: 3–56.
- Hitchcock, A. S.** (1950): Manual of the Grasses of the United States, 2. ed., Washington
- Körösmezei Cs. és Szabó R.** (2005): Átoktüske (*Cenchrus incertus*). In **(Benécsné Bárdi G. szerk.):** Veszélyes 48. Mezőföldi Agrof. Kft., Szekszárd
- Novák R., Dancza I., Szentey L. és Karamán J.** (2009): Magyarország szántóföldjeinek gyomnövényzete – V. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés (2007–2008). FVM, Budapest
- Pénzes A.** (1939): Termésökölógiai megfigyelések, különös tekintettel a magyarföldi és balkáni növényekre. Bot. Közlem., 36: 312–317.
- Petrányi I. és Tóth Á.** (2000): Szántóföldi gyomcsíra-növények. BFNT, Budapest
- Priszter Sz.** (1951): A hazai gyomnövényzet változása 1945 óta. Agrártud. Egyet. Mezőgazd. Kar Évk., 2: 73–80.
- Priszter Sz.** (1965): Megjegyzések adventív növényeinkhez. Bot. Közlem., 52: 141–151.
- Priszter Sz.** (1978): Die Einschleppung fremder Pflanzenarten nach Ungarn in der Vergangenheit und nach dem II. Weltkrieg. Acta Bot. Slovaca., 3: 65–69.
- Priszter Sz.** (1997): A magyar adventív flóra kutatása. Bot. Közlem., 84: 25–32.
- Sárospataki Gy.** (1957): Az átoktüske (*Cenchrus tribuloides* L.) terjedése és csirázóképessége. A Növényvéd. Időszzerű Kérdései, 1: 8–12.
- Simon T.** (1992): A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvk., Budapest
- Simon T.** (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Nemz. Tankönyvk., Budapest
- Soó R. és Kárpáti Z.** (1968): Növényhatározó II. Magyar flóra, harasztok-virágos növények. Tankönyvk., Budapest
- Soó R.** (1973, 1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve V., VI. Akad. Kiadó, Budapest
- Szigetvári Cs.** (2006): Átoktüske (*Cenchrus incertus* M. A. Curtis). In **Botta-Dukát Z. és Mihály B.** (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon – Özön-növények II., Budapest
- Ujvárosi M.** (1973): Gyomnövények. Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- Ujvárosi M.** (1975): A II. országos szántóföldi gyomfelvételezés községhatáronkénti feldolgozása I–IV. Műsz. Szerv. Iroda, Budapest

#### CORRECTIONS OF NOMENCLATORAL AND TAXONOMICAL FEATURES OF CENCHRUS SPECIES IN HUNGARY

**P. Solymosi**

Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, 2462 Martonvásár, P. O. Box 19

The author in this paper write about nomenclatorial and taxonomical circumstances of *Cenchrus* weed species in Hungary. This was necessary because there are not exact descriptions about several important *Cenchrus*-species in the Plant Determination Books in Hungary.

Érkezett: 2009. október 20.

## A PUSZPÁNGSZÚNYOG [*MONARTHROPALPUS FLAVUS* (SCHRANK)] NEMEK KÖZÖTTI KÉMIAI KOMMUNIKÁCIÓJÁNAK IGAZOLÁSA SZŰZ NÖSTÉNYES CSAPDÁKKAL

Vétek Gábor, Pásztor Bettina és Pénzes Béla

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék,

1118 Budapest, Villányi út 29–43.

E-mail: gabor.vetek@uni-corvinus.hu

A puszpángszúnyog [*Monarthropalpus flavus* (Schrank)] (Diptera, Cecidomyiidae) a *Buxus* fajok és fajták jelentős kártevője. Annak ellenére, hogy egy több, mint 200 éve leírt gubacsszúnyogfaj, a nemek ivari viselkedéséről, a fajon belüli kommunikációról csak kevés az ismeretünk. Munkánk során célul tűztük ki, hogy szűz nőstényes csapdák használatával megvizsgáljuk, van-e valamilyen jele a fajon belüli kémiai kommunikációnak.

2008–2009-ben, Budapesten végzett szabadföldi vizsgálataink során szűz nőstényekkel csalétkezett deltacsapdákat helyeztünk ki puszpángszúnyog által erősen károsított puszpángsövényen. Megállapítottuk, hogy a szűz nőstényes csapdák 2008-ban átlagosan kb. 13-szor, 2009-ben pedig több, mint 4-szer több hímeket fogtak, mint a kontroll csapdák. A fogási maximum a délelőtti órákban (kb. 7.30 és 12.00 óra között) volt. Ezt követően a fogott egyedek száma fokozatosan csökkent, de még a délután folyamán is kerültek újabb hímek a szűz nőstényes csapdádba. Eredményeinkből arra lehet következtetni, hogy más gubacsszúnyogfajokhoz hasonlóan, a puszpángszúnyog esetében is fontos szerepe van a fajon belüli kémiai kommunikációnak. Mindez alapul szolgálhat a kártevő pontos rajzásmegfigyelését lehetővé tevő szexferomoncsapda kifejlesztéséhez.

A puszpángszúnyog [*Monarthropalpus flavus* (Schrank)] az egyik legrégebben ismert kártevő gubacsszúnyogfaj, amely a dísznövényként sokfelé ültetett *Buxus*-fajokon és -fajtákon gyakran szembetűnő károkat okoz. Jellegzetes kártételét először Franciaországban, a XVIII. században, barokk kertek sövényein figyelték meg (Geoffroy 1764). Az elmúlt két évszázadban számos publikáció számolt be a puszpángszúnyog történelmi, illetve botanikus kertekben, népszerű közparkokban okozott kártételéről. Példaként említhető a Medici Villa kertje az olaszországi Poggio a Caianóban (Del Bene és mtsai 1996), a spanyolországi Aranjuez és a Prado kertjei (Soria és Herranz 1984) vagy a szlovákiai Mlyňany Arborétum (Hrubík és mtsai 1998). A kártevő hazánkban is gyakori a sövényként közparkokba vagy temetőbe ültetett

buxuson (Martinovich 1975). A faj széles körű európai elterjedéséről Brewer és munkatársai (1984) számoltak be. Az USA-ba valószínűleg Európából származó szaporítóanyaggal került be (Barnes 1948).

A puszpángszúnyog kártételére jellemző, hogy a levelek belsejében, a mezofillumban fejlődő lárvák táplálkozása következtében szövettani elváltozás, gubacsképződés indul meg. Emiatt a levelek helyenként felhólyagosodnak, súlyos kártételkor pedig az egész levél megduzzad. Az egynemzedékes faj fiatal lárvái a károsított levelekben vészelik át a telet. Tavasszal bábozódnak, de előtte még a lárvák a levél fonáki epidermiszét „ablakosítják”, előkészítik a rönnyílásokat. A rajzás megindulását a félig kiálló bábok, illetve elhagyott bábingek jelzik. A rajzás kb. két hétig tart, de az egyes imágók

mindössze néhány napig élnek. A megtermékenyített nőtények hegyes tojócsövük segítségével süllyesztik tojásaikat az újonnan fejlődő puszpángajtások levélszövetébe, ahol a rövidesen kikelő lárvák megkezdik károsításukat (Barnes 1948, Brewer 1981, Del Bene és mtsai 1996).

Az imágók rajzási idejét, illetve időtartamát a földrajzi elhelyezkedés, az adott évjárat és helyi időjárás viszonyok is befolyásolják. Az első szúnyogok megjelenése áprilisra, májusra tehető, de vannak adatok már márciusi, valamint még júniusban is tartó rajzáról (Barnes 1948, Brewer és mtsai 1984, Csóka 1997). Laboulbène (1873) szerint a puszpángszúnyog imágói reggel 6.00 és 7.00 óra között, Chaine (1913) megfigyelése szerint pedig az egész nap folyamán, elsősorban 14.00 és 16.00 óra között rajzanak. Martinovich (1975) a szúnyogok tömeges repülésének idejét az alkonyati órákra teszi, de megjegyzi, hogy borús, párás időben a rajzás elhúzódik az egész nap folyamán. Brewer (1981) laboratóriumi körülmények között részletesen tanulmányozta a faj napi rajzási ütemét, és megállapította, hogy az imágók alapvetően a reggeli órákban jelennek meg. Természetes megvilágításban a szúnyogok többsége reggel 4.00 (kb. napkelte) és 7.00 óra között rajzott, és ezt követően a rajzás be is fejeződött az adott napon. Mindkét ivar a napi tömeges rajzása 5.00 óra körül volt. A szerző szerint a napi rajzási ritmust a fényviszonyok vélhetően nagyban befolyásolják, fényhiányban a megjelenő imágók száma csekély, rajzásuk szabálytalan.

A Cecidomyidae család szerte a világon több, mint 5500 fajt számlál (Skuhřavá 2006). Egészen az elmúlt évekig mindössze néhány faj esetében – melyek részletes felsorolásától munkánk eltérő célja miatt most eltekintünk – azonosítottak szexferomont (Heath és mtsai 2005). Mivel azonban a gubacsszúnyog-feromonkutatás napjainkban az érdeklődés középpontjába került, munkánk során célul tűztük ki, hogy az eddig e tekintetben még nem vizsgált puszpángszúnyog ivarok közötti feltételezett kémiai kommunikációját szabadföldi kísérletekben, szűz nőtényes csapdák használatával megvizsgáljuk. Emellett pedig további célunk volt a hímek napi

aktivitásának megfigyelése is szűz nőtényes csapdák fogási adatai alapján. Mindezen vizsgálatainkkal a puszpángszúnyog kémiai kommunikációjával, feromontermelésével kapcsolatos további vizsgálatokhoz kívánunk alapvető fontosságú adatokat szolgáltatni.

## Anyag és módszer

Szabadföldi megfigyeléseinket 2008-ban április 29-én és május 3-án, 2009-ben pedig április 23-án és 28-án, egy budapesti hotel előkertjében, egy puszpángszúnyog által erősen károsított puszpángsövényen végeztük. A vizsgálati időszakot a kártevő rajzási idejére jelöltük ki, amelynek előrejelzését a márciustól heti rendszerességgel végzett levélboncolás révén a fejlett báb stádium megjelenésének figyelésével szignalizáltuk. A szűz nőtényes csapdák készítéséhez károsított hajtásvégeket gyűjtöttünk be az adott napi csapdázást megelőző napon. Az „ablakosság” alapján nyilvánvalóan bábokat tartalmazó leveleket bonctű segítségével felhasítottuk, majd hajtásonként mindössze néhány fejlett nőtény bábort megtartva a levelek belsejében, az összes többi fejlődési alakot (lárva, fiatal báb, fejlett hím báb) eltávolítottuk. A bábok szexálásához Soria és Herranz (1984) munkáját vettük alapul. Ezt követően a kizárólag fejlett nőtény bábokat tartalmazó, kis hajtásokat vízzel teli eppendorf-csövekbe helyeztük a kiszáradás elkerülése végett. Egy hajtás leveleiben kb. 3–7 nőtény bábort tartottunk meg. Abból indultunk ki, hogy Wall és munkatársai (1985) szerint 1–5 szűz nőtény nagyszámú hímot vonzott a borsó-gubacsszúnyog (*Contarinia pisi*) esetében, illetve Heath és munkatársai (2005) pedig 6 almalevél-gubacsszúnyog (*Dasineura mali*) szűz nőtény használatával értek el jó eredményeket. A hajtásokat egyesével átlátszó, 6 cm-es műanyag csövekbe raktuk, melyek végeit textilanyaggal zártuk le, majd másnapig szobahőmérsékleten tartottuk. A következő napon a kifejlődött nőtényeket tartalmazó csöveket fehér delta csapdákbá helyeztük, a csapdák belsejébe pedig ragacsos fogólapot raktunk. Minden vizsgálati alkalommal 3–3 szűz nőtényes és kontroll (egészséges, csak bonctűvel

megsértett puszpánghajtásokat tartalmazó) csapdát függesztettünk ki a vizsgált sövény oldalára (0,5 m magasságban), egymástól egyenlő (2,7 m) távolságra, váltakozó elrendezésben. A csapdák fogási adatait félóránkénti gyakorisággal rögzítettük az egyes vizsgálati napokon, legkorábban 7.30-kor kezdve, legkésőbb 20.00-ig. A szűz nőstényes csapdák csöveiben (csalétkéiben) a napi szabadföldi vizsgálatok időtartama alatt 2–9 imágó volt. 2008. április 29-én délelőtti napos, délután borús, május 3-án egész nap változékony, 2009. ápr. 23-án egész nap borús, 28-án viszont napos idő volt jellemző.

### Eredmények és megvitatás

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a szűz nőstényes csapdák 2008-ban átlagosan kb. 13-szor, 2009-ben több, mint 4-szer több hímeket fogtak, mint a kontroll csapdák (1. táblázat). A két érték közötti különbség legfőbb oka, hogy 2009. április 23-án a puszpángszúnyog tömegesen, szinte „felhőben” rajzott a sövény körül, tehát a kísérletet éppen a rajzáscsúcs idején végeztük. Ennek következtében nagy számban sodródhattak véletlenszerűen a kontroll csapdába is egyedek, ami összességében kedvezőtlenül befolyásolta a kísérleti eredményeket. A tömeges rajzásra és ezzel párhuzamosan a passzív, véletlenszerű elsodródásra utal az ebben az időpontban fogott relatíve nagyobb számú nőstény is mindkét csapdatípusban. Ugyanezen év április 28-i eredményeinél pedig a többi nap fogási adataihoz viszonyított kis egyedszám a rajzás lecsengését jelzi. A szűz nőstényes csapdák hatékonyságát tehát legjobban a 2008. évi vizsgálatok eredményei mutatják, ahol szerencsés módon nem a rajzáscsúcs idején, illetve nem a rajzás legvégén helyeztük ki a csapdákat. A kapott fogási adatok összehasonlítására a kis ismétlésszám, illetve az eltérő napok adatainak össze nem vethetősége okán – a rövid ideig tartó, de érzékelhető csúccsal jellemezhető rajzás miatt – statisztikai elemzésre nem volt mód, úgy véljük azonban, a fogási eredmények megfelelően indikálják a nőstények csalogató hatását, azaz egy lehetséges szexferomon jelenlétét a puszpángszúnyog esetében is. Mindez alapot jelenthet a

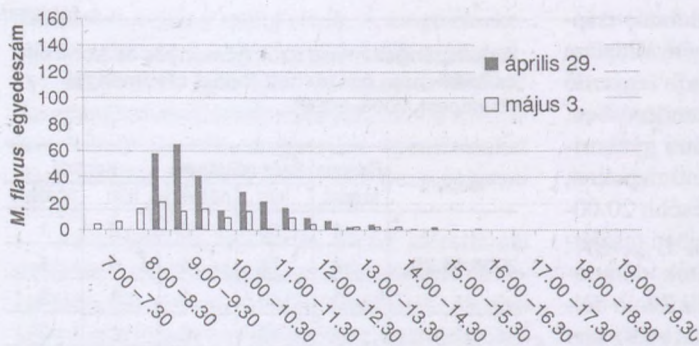
1. táblázat

**A puszpángszúnyog szűz nőstényes és kontroll csapdák napi összesített fogási eredményei (Budapest, 2008–2009)**

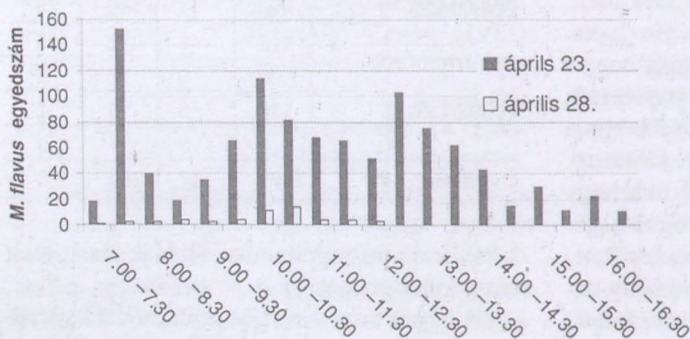
Időpont	Csapda száma	Szűz nőstényes		Kontroll	
		hím	nőstény	hím	nőstény
2008.04.29.	1	50	0	3	1
	2	71	4	4	1
	3	149	1	16	3
2008.05.03.	1	43	0	2	0
	2	60	0	1	0
	3	17	1	3	2
2009.04.23.	1	755	14	84	18
	2	84	11	155	25
	3	197	16	12	17
2009.04.28.	1	36	0	5	2
	2	12	0	3	1
	3	3	0	1	0
Összesen		1477	47	289	70

kártevő kémiai kommunikációjának vizsgálatát célzó kutatásokhoz.

A hímek napi csapdára repülésével kapcsolatban a két év eredményei alapján megállapítottuk, hogy az aktivitási maximum a délelőtti órákban (kb. 7.30 és 12.00 óra között) volt. A csúcsot követően a fogásszám fokozatosan, lassabb ütemben csökkent, de még a délután folyamán is kerültek újabb hímek a szűz nőstényes csapdába (1. és 2. ábra). E vizsgálatokban is a 2008-as eredmények a szemléletesebbek, bár a tendencia a 2009-es fogásokon is megfigyelhető, figyelembe véve ebben a vizsgálatban is azt a tényt, hogy az április 23-i megfigyelés a tömeges rajzás idején volt. Ezen a napon az egyik szűz nőstényes csapdában 12.40-kor ragacs lapot kellett cserélni, ugyanis az ekkorra befogott több, mint 500 egyed miatt a ragacs lap telítődött, és így a helyszíni, gyors leolvasás is nehézkessé vált. A 12.30–13.00 óra közötti fogásszám-emelkedést az üres ragacs lap behelyezésével magyarázhatjuk. Más időpontokban és csapdában ilyen tömeges fogást nem tapasztaltunk, tehát azon esetekben ez a tényező véleményünk szerint nem befolyásolhatta lényegesen a szűz nőstényes csapdák fogási hatékonyságát.



1. ábra. A szűz nőstényes csapdákból fogott puszpángszúnyogok (*M. flavus*) egyedszáma (Budapest, 2008)



2. ábra. A szűz nőstényes csapdákból fogott puszpángszúnyogok egyedszáma (Budapest, 2009)

Megjegyezzük, hogy az egyes napokon a nap eleji nagyobb fogásszám valószínűleg szintén összefüggésbe hozható a csapdakihelyezés (üres ragacs lapok jelenléte) időpontjával az adott napon. Végül a 2009. április 23-i, változatosabb képet mutató, napi fogási ritmus további magyarázataként említhetjük az egész nap jellemző borongós időt, melyre Martinovich (1975) is utal, mint a kártevő napi rajzását széthúzó tényező. A szerző másik állítását, hogy a puszpángszúnyog tömeges rajzása az alkonyat idejére tehető, vizsgálataink nem erősítették meg. Mindamelllett a hímek napi fogási ritmusával kapcsolatos eredményeink nem vehetők teljes mértékben össze a kártevő rajzását korábban vizsgáló szerzők adataival, ugyanis a fajjal kapcsolatban szűz nőstényes csapdák vizsgálataik eddig még nem történtek, a bevezetőben említett szerzők az imágók rajzását más módon követték

nyomon. Ennek ellenére figyelmet érdemlő tény, hogy Laboulbène (1873) és Brewer (1981) is a reggeli órákban jelölték meg a szúnyog tömeges rajzását. Az általunk jelzett későbbi időintervallum feltételezhető okai a csapdakihelyezés ideje, az eltérő fényviszonyok (a budapesti sövény részben fák, és épületek árnyékában volt a kora reggeli órákban), illetve a már említett, eltérő rajzásmegfigyelési módszer.

Összességében tehát szabadföldi, szűz nőstényes csapdázással végzett kísérleteink alapján megállapítottuk, hogy a puszpángszúnyogon is a fajon belül a nemek közötti kémiai kommunikáció egyértelmű indikációját figyelhetjük meg. A hímek csapdára repülésének részletes vizsgálati eredményeiből arra lehet következtetni, hogy a nőstények szexferomon-termelésének fő időszaka a reggeli-délelőtti órákban van. A rajzás és a hőmérséklet összefüggésének pontos megállapítására további kísérletek

szükségesek. Vizsgálataink a faj pontosabb biológiájának megismerését szolgálják, és alapot adhatnak a szexferomon-meghatározást célzó további kutatásokhoz.

## Köszönetnyilvánítás

Ezúton is szeretnénk köszönetet mondani a Danubius Hotel Flamenco munkatársainak, hogy lehetővé tették szabadföldi vizsgálataink elvégzését.

## IRODALOM

- Barnes, H. F. (1948): Gall Midges of Economic Importance, Vol. 4: Gall Midges of Ornamental Plants and Shrubs. Crosby Lockwood, London
- Brewer, J. W. (1981): The influence of light on circadian

- emergence patterns of *Monarthropalpus buxi* (Diptera, Cecidomyiidae). Acta Entomologica Bohemoslovaca, 78: 152–161.
- Brewer, J. W., Skuhřavý, V. and Skuhřavá, M.** (1984): Biology, distribution and control of *Monarthropalpus buxi* (Laboulbène) (Diptera, Cecidomyiidae). Zeitschrift für angewandte Entomologie, 97: 167–175.
- Chaîne, J.** (1913): La Cécidomyie du buis (*Monarthropalpus buxi*, Lab.). Morphologie, biologie, dégâts, traitement. Annales des Sciences Naturelles, Zoologie, 17: 269–361.
- Csóka Gy.** (1997): Gubacsok – Plant galls. Agroinform, Budapest
- Del Bene, G., Grossoni, P. and Mori, B.** (1996): Observations on the morpho-anatomical development of the boxwood leaf gall induced by *Monarthropalpus buxi* (Laboulbène) (Diptera Cecidomyiidae). Advances in Horticultural Science, 10: 99–103.
- Geoffroy, E. L.** (1764): Histoire abrégée des Insectes dans laquelle ces Animaux sont rangés suivant un ordre méthodique, Vol. 2. Durand, Paris
- Heath, J. J., Zhang, A., Roelofs, W. L. and Smith, R. F.** (2005): Flight Activity and Further Evidence for a Female-Produced Sex Pheromone of the Apple Leaf Midge, *Dasineura mali*, in Nova Scotia. Northeastern Naturalist, 12: 93–102.
- Hrubík, P., Skuhřavý, V. and Brewer, J. W.** (1998): Susceptibility of 10 taxa of boxwood (*Buxus* spp.) to attacks of the gall midge *Monarthropalpus flavus* Schrank, (*M. buxi* Lab.) (Diptera, Cecidomyiidae) in 8-year experiments. Acta horticulturae et regioteecturae, 1: 33–35.
- Laboulbène, A.** (1873): Métamorphoses de la Cécidomyie du buis, *Cecidomyia (Diplosis) buxi*. Annales de la Société Entomologique de France, 5: 313–326.
- Martinovich V.** (1975): Puzspángszúnyog – *Monarthropalpus buxi* Laboulb. In **Martinovich V.** (ed): Dísznövényvédelem. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 129–130.
- Skuhřavá, M.** (2006): Species richness of gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) in the main biogeographical regions of the world. Acta Societas Zoologicae Bohemicae, 69: 327–372.
- Soria, S. y Herranz, C.** (1984): Grave plaga de *Monarthropalpus buxi* Geoff. (diptero cecidomido) en los jardines de Aranjuez y El Prado y metodología para combatirlo. Boletín del Servicio de Plagas, 10: 31–41.
- Wall, C., Pickett, J. A., Garthwaite, D. G. and Morris, N.** (1985): A female sex-pheromone in the pea midge, *Contarinia pisi*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 39: 11–14.

## STUDY ON THE CHEMICAL COMMUNICATION OF THE BOXWOOD LEAFMINER [*MONARTHROPALPUS FLAVUS* (SCHRANK)] BY USING DELTA-SHAPED TRAPS BAITED WITH VIRGIN FEMALES

G. Véték, B. Pásztor and B. Péntzes

Department of Entomology, Corvinus University of Budapest,  
Villányi út 29–43, H-1118, Budapest, Hungary

The boxwood leafminer, *Monarthropalpus flavus* (Schrank) (Diptera: Cecidomyiidae), is a major pest of *Buxus* spp. Up to date, little information has been published on the behaviour of the sexes. That is why the authors of this paper carried out a field experiment in Hungary, 2008–2009, to study whether there is any indication of a sex pheromone released by the females. For the study, delta-shaped traps baited with virgin females were used at a heavily infested boxwood hedge in Budapest. The catches were counted in every half hour started at 7.30 at the earliest and finished at 20.00 at the latest on 2–2 days during midge emergence in both years. The results show that the traps baited with virgin females caught approx. 13 and 4 times more males on the average than the control traps in 2008 and 2009, respectively. As far as the daily rhythm of catches is concerned, the highest number of adults was caught in the morning hours (approx. between 7.30 and 12.00). Nevertheless, males seemed to be attracted to the females still in the early afternoon, but the catches were gradually decreasing. These results may be regarded as an indication of a calling behaviour of *M. flavus* females, and serve as basis of further research to develop a boxwood leafminer sex pheromone trap.

Érkezett: 2009. december 18.

## 84. ÜLÉSÉT TARTOTTA A MAE AGRÁRKEMIZÁLÁSI TÁRSASÁGA

November 17-én a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság székhelyén tartotta 84. ülését a MAE Agrárkemizálási Társasága. A napirend témája: (1.) „A növényvédőszer-kereskedelem aktuális kérdései”. A vitaindító előadás felkért előadója dr. Vermes György kereskedelmi vezető volt (AGRIA Logisztika) (2.) „Az Európai Unióról dióhéjban”. Előadó: dr. Kovács János egyetemi docens (Debrecen). Napirend előtt a Társaság elnöke, dr. Pálmai Ottó gratulált a „Kiváló Növényorvos” cím elnyerése alkalmából dr. Aponyi Lajosnak.

Vermes György – a növényvédő szer fejlesztés és kereskedelem tapasztalt szakembere – előadásában emlékeztetett a múltra, amikor egy kereskedő cég volt Magyarországon: az AGROTRÖSZT. A tervgazdálkodás rendszerében a veszélyes kémiai anyagokkal elosztás-jellegű kereskedés folyt szigorú szakmai, pénzügyi és jogi keretek között. A kapitalista, globalizálódott világ jelentős, lényeges változásokat hozott a

növényvédő szer kereskedelemben. A kémiai ipar nemzetközi világában óriási tőkekoncentráció, cégek összeolvadása ment végbe, Magyarországon viszont decentralizáció történt, ma mintegy 200 kereskedő cég foglalkozik növényvédő szerekkel. Az előadó ismertette a kereskedelem láncolatát, az üzleti tárgyalások rejtelmét, az árpolitika és áralku kérdéseit, a promóció formáit, a közvetlen értékesítés, a párhuzamos behozatal problémáit. Előadásában külön figyelmet kapott Kína és India növekvő szerepe a növényvédőszer-gyártásban és a nemzetközi kereskedelemben.

Kovács János előadásában történeti áttekintést adott az Európai Unió megalakulásáról és fejlődéséről, valamint Magyarország Unión belüli helyzetéről, különös tekintettel az Unió agrárpolitikájára, és annak magyarországi hatásaira. Az előadást követő vitában elhangzottak az EU jelentőségét, szerepét és jövőjét illető támogató jellegű vélemények (l. euro-optimisták), és olyanok is, amelyek az euró-szeptikusok nézeteit osztják. Az EU – egy vélemény szerint – nem rendszer önmagában, a „központ” nem Brüsszel, hanem Washington.

Vajna László

## A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

**2010. február 1-én** 16,30 órától várja az érdeklődőket a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (Budapest V. ker., Kossuth Lajos tér 11.) színháztermében.

A klubdélutánon **DULA BENCÉNÉ**  
növényvédelmi mikológus, szőlőtermesztő

**„MINDEN ÉV MÁS” – MILYEN ÚJ KIHÍVÁSOKKAL  
SZEMBESÜLTÜNK AZ ELMÚLT ÉV(TIZED)BEN  
A SZŐLŐ NÖVÉNYVÉDELMEBEN?**

címen tart előadást.

Minden érdeklődőt szeretettel várunk.

**Dr. Tarjányi József** és **Zsigó György**  
a Klub elnöke a Klub titkára



## MIKROSKÓPOS FÉNYKÉPEZÉS A NÖVÉNYVÉDELEMBEN

**Pintér Csaba**

*Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet, Keszthely*

*E-mail: pintercsaba45@freemail.hu*

*Szűkebb szakmában (növénykórtan) már többször felvetődött az a gondolat, hogy érdemes lenne egy összefoglaló, lényegre törő ismertetőt adni a növényvédelmi jellegű mikroszkópos fényképezés témaköréről – „kedvcsináló”, vagy éppen „látókör-bővítő” céllal.*

*Ennek jegyében készült a következő cikk, amely ugyan fénytani, lencse-fizikai ismeretekkel nem foglalkozik, viszont a mikrofényképezés fontosabb lehetőségeit, „műhelytitkait” ismerteti.*

*Azt, hogy miért van szükség mikroszkópos fényképfelvételekre – nem kell hangsúlyozni. A mikroszkópos fényképezés műveléséhez viszont nem árt némi általános fotós ismeretek birtokában lennie annak, aki e téren próbálkozni akar (pl. képtervezés, expozíciós idő, blende, mélységélesség, zajosodás, fénymérés, fehéregyensúly, ISO stb.). Szükséges a mikroszkóp legalább alapfokú ismerete is – elmélet, kezelés –, illetve bizonyos fokú jártasság a preparátumkészítésben. A szakmai ismereteket vélhetően nem kell hangsúlyozni.*

*A dolgozat az ismételések elkerülése végett általánosságban (tehát nem növényvédelmi tudományáganként) ismerteti a mikroszkópos fényképezés legfontosabb tudnivalóit.*

### A mikroszkópos dimenziókról

A növényvédelem témakörébe sorolható kis-méretű biológiai objektumok (pl. baktériumok, gombaspórák, ill. egyéb gombaképződmények, algák, pollenek, gyommagvak, fonálférgék, apró rovarok, atkák, növények és állatok kiemelt részei stb.) mérete igen tág határok között változik, általában 5 mikrométer és 5 milliméter közöttiek.

Közös jellemzőjük, hogy egzakt vizsgálatukhoz és megfigyelésükhöz különféle fénymikroszkópok – esetenként elektronmikroszkópok – szükségesek.

A „mérce” ezáltal rendszerint a mikrométer. A mikrométer ( $\mu\text{m}$ ) a mm ezredrésze, azaz  $1\text{ mm} = 1000\text{ mikrométer}$ . (Vagy:  $10^{-3} = 1\text{ mm}$ ,  $10^{-6} = 1\text{ mikrométer}$ )

A szabad szemmel való érzékelhetőség (a szem felbontóképessége) kb. 150–250 mikro-

méter körül van, azaz 0,15–0,25 mm – egyénenként eltérően.

### A mikroszkóp és a fényképezőgép „összekapcsolása”

A mikroszkóp és a fényképezőgép kompatibilis „összekapcsolása” alapvető mozzanat! Messzemenően befolyásolja a kapott mikroszkópos kép minőségét. Ennek igen sokféle módzata létezik (pl. többféle „mikroszkóp-feltét rendszer”, mikroszkóppal egybeépített fotoberendezés, „kihajtható-tubusos” mikroszkópok, „trinokuláris-fotótubusos” mikroszkópok, különböző fotóadapterek, közgyűrűk, speciális vagy utángyártott tubusok stb.).

A mai modern rendszerek már természetesen digitális formában épültek ki. Tulajdonképpen olyan a feltét, esetleg maga az „okulár”, hogy nem is kell „gép”, mert a mikroszkóp ezen



1. ábra. Fénymikroszkópok – számítógéppel összekötött digitális mikrofotó-berendezéssel szerelve (SVHS Flex Cam., PE. Georgikon Kar, Keszthely)

keresztül közvetlenül a számítógéppel van összeköttetésben, s a számítógéppel exponálunk (pl. TS View CMOS kamera, CCD-kamerák, digitális CMOS-okulár stb. – 1. ábra). Természetesen az ún. DSLR (digitális tükörreflexes) fényképezőgépeket is össze lehet kötni a mikroszkóppal (még a régi feltétekkel is, megfelelő közgyűrűkkel – pl. M-42-es stb.).

Az ismert mikroszkópgyártó nagy cégek ma már eleve úgy építik ki mikroszkópjaikat, hogy a fényképezőgépükkel való kompatibilis csatlakozás ne jelentsen külön gondot. Most talán nem szükséges mindezek részletezése. Esetleges vásárlás előtt informálódni kell.

### Preparátumkészítés

E cikk keretei között nincs lehetőség részletbe menően foglalkozni e témával, mivel a preparátumkészítés – „külön tudomány”. Számos botanikai, mikológiai, zoológiai, és élettani szakkönyv ismert, amelyek e téren a részleteket tartalmazzák (1. ajánlott irodalmak).

Feltétlenül föl kell hívni azonban a figyelmet arra, ha magunk készítjük a preparátumokat, rendkívül fontos, hogy azok jó minőségűek legyenek. Ugyanis a gyakori „belevégősítés”, a

sok mikrolégbuborék és szennyezés, az oda nem illő részek teljesen tönkretelhetik a fényképezni kívánt objektumot! Tehát, ne sajnáljuk az időt a jó preparátum elkészítésére! Nem elrettentésképpen, de ez többszöri „nekirugaszkodással” akár órákat is igénybe vehet, azaz tovább tart a jó preparátum elkészítése, mint a fényképezése... Különösen érvényes ez a növénykörtani objektumokra.

Kezdőknek inkább a rögzített, ún. kész preparátumok ajánlhatók. A saját készítésűhöz ugyanis laboratóriumi alapismeretek is szükségesek (ideiglenes vagy állandó preparátumok, „kaporék”, ill. metszetkészítések, rovarpreparálások stb.), valamint különféle eszközök és anyagok is kelle-

nek (lándzsatű, csipesz, szike, zseiltöng, tárgylemez, fedőlemez, metszetkészítő mikrotótok, festékek, etanol, glicerin-zselatin stb.). Mindenesetre feltételezhető, hogy aki biológiai mikroobjektumokat kíván fotózni, az alapvetően birtokában van az említett eszközöknek és ismereteknek, ill. utánanézés, vagy segítséget kér hozzáértőtől.

### Nagyítás

A mikroszkópon a nagyítást kétféle módon állíthatjuk be. Az alapvető, a mikroszkóp objektívlencséinek („revolverek”) cserélgetése – tulajdonképpen az „áthajtása”. Ezek általában 3,2–100×-os nagyításúak, eltérő numerikus apertúrával (a lencse feloldóképessége). Ez utóbbi nagyon fontos mutatója a lencsének, ettől függ, milyen részletesen „rajzol”, milyen a felbontása. A másik lehetőség – főleg a mechanikus feltéteknél – a szemlencsetubust helyettesítő, hasonló kinézetű „projektor-lencsék” (projektív) cserélgetése, amelyek leggyakrabban 3,2–10×-es nagyításúak. A számítógépes feltéteken értelemszerűen ezek nincsenek, ott rendszerint 0,5–2×-es optikájú, ff. v. színes CMOS kamera adapterek vannak.

Általánosságban elmondható, hogy az objektívlencsét a korábban említett fényképezendő témák esetében a 3,2–40×-es tartományban célszerű használni. Így az esetek zömében a 30–250×-es nagyításokkal dolgozhatunk, amelyek általában elégségesek. A 100×-os nagyítású objektívet már csak immerziós olaj (pl. cédrusolaj) közbeiktatásával lehet használni, azaz a levegőt az objektum és a lencse között ki kell „iktatni”, rossz fénytörése miatt. Ennek használata kis gyakorlatot igényel, de aki ismeri, jó felbontású képeket készíthet, akár 1000×-es nagyítással is.

A modern mikroszkópokon ma már fokozatmentes az állíthatóság, de ellenőrizhető utalások ez esetben is vannak a nagyítást illetően.

A mikroszkópon történő élesre állítás alapvető fontosságú, amelyet e helyen talán nem szükséges részletezni (az alpból életlen képet digitálisan sem lehet majd később javítani!). Sajnos erre külön fel kell hívni a figyelmet, mert a modern berendezések használata ellenére, napjainkban is találkozunk életlen, rosszul megvilágított – és beállított – szakmai fotókkal is...

## Megvilágítás

A mikroszkóp világítását úgy kell beállítani, hogy a szemnek a „legkellemesebb” legyen. Nem célszerű pl. azért „túlvilágítani”, hogy majd rövidebb legyen az expozíció. Ilyenkor ugyanis romlik a kép minősége. Feltétlenül próbálgatni kell a tárgylemezasztal alatt lévő ún. kondenzorlencsét, lencserendszert, ill. az íriszt, (fényrekesz, – ami részben a „blendét” helyettesíti), továbbá ezek távolságát a tárgyasztaltól, azaz a tárgylemezről – ha ez lehetséges. Így ugyanis kontrasztot, mélységélességet lehet javítani, és a megvilágítást is „finomítani”! Természetesen a mikroszkóp világító berendezését is lehet – és kell is – változtatni (a lámpa fényrekesze, központba „hozása” stb.).

Összességében – ha más feladat nem indokolja – célszerű az ún. Köhler-féle megvilágítást alkalmazni, ami többlépcsős beállítás (részletezése az ajánlott irodalmakban megtalálható).

Nagyon fontos, a színes fotózás elkezdése előtt a fényképezőgépen vagy a számítógépen

az ún. „fehéregyensúly” beállítása! Ez azt jelenti, hogy nem mindegy, milyen színhőmérsékletű a megvilágítás (pl. napfény, árnyék, izzószálas vagy LED-es műfény, vaku-fény, fluoreszkáló, UV-fény stb.). Kifejezetten fals színű képeket kaphatunk, ha ezt nem vesszük figyelembe, s tudományos felvételeken ennek nagy a jelentősége.

A „sztereomikroszkóppal” történő fényképezésekben (l. alább) majd kitérek röviden a vakuval való megvilágításra, ott ugyanis sokkal gyakoribb, hogy a fényképezendő objektumok állandó mozgása miatt erre szükség lehet. Itt csak megemlítem, esetenként az átvilágító mikroszkópiában is lehet szerepe a villanófénynek, ha pl. gyors mozgású egysejtűeket kell lencsévégre kapni (papucsállatkák). Ilyenkor üveglappal, vagy tükörrel kell irányítani a mattüveggel vagy pauszpapírral szűrt vakufényt a kondenzorlencsére. Ez elég „macerás” dolog, szerencsére a növényvédelmi jellegű „átvilágító objektumok” ritkák.

## Színzűrés

A mikroszkópnak rendszerint van színzűrés-állítási lehetősége (pl. opálüveg, zöld, sárga, kék üvegek stb.) – esetleg többszörösen is. Általában a kondenzor alatt vannak a tartóik.

Az opál szűrőt célszerű mindig használni, ugyanis ez „szórja szét” egyformán a fényt. A többit csak módjával használjuk, ha fontos az objektum természetes színének a bemutatása. A szűrők itt is sokat „levehetnek” a fényviszonyokból, ezt be kell kalkulálni az exponáláskor.

Sokszor gond, hogy a fényképezendő objektum nagyon beleolvad a környezetébe. Ilyenkor a színes szűrő, és/vagy a preparátum előzetes festése (leggyakrabban pl. metilénkék, fuxin, eosin, lugoldat, gentianaibolya, ruténiumvörös stb.), esetleg egy kis fényvel való „polarizálás” segíthet (pl. legegyszerűbben a kondenzorlencsével és az íriszsel való próbálkozás, „fényferdítés”). A valódi „fáziskontraszt”, a „polarizációs”, a „sötét látóterest”, ill. az egyéb különleges, speciális megvilágítások részletezésére itt most nincs lehetőség. Ezek egyébként további eszközöket, berendezéseket igényelnek.

## Exponálás

Ha beállítottuk a minden téren megfelelő képet, exponálhatunk. Manapság a helyes expozíciós idő „eltalálása” már nem gond, mert a modern gépek automatikája gondoskodik erről, ill. az azonnali „visszanézési” lehetőség és a számítógépes „javíthatóság” sokat segít.

Érdemes azonban tudni, hogy az automata által végzett exponálást is megzavarhatja, ha az objektum(ok) a beállított képen kicsi(k), ezáltal sok a nem kívánatos „mellékfény”, s az automata ezt méri be inkább, az objektum(ok) felülete helyett! Ilyenkor célszerű a nagyítást növelni (ha lehet), ezzel mindjárt csökkentjük a mellékfényeket, ill. jobban kihasználjuk a képkocka adta lehetőséget is. Természetesen esetenként „felülbírálnak” az automata adatát, s ekkor manuálisan korrigáljuk az időt, ha ez lehetséges.

Tudni kell, hogy a mikroszkópos fényképezéskor elég hosszúak a záridők (azaz 1/15-nél ritkán rövidebbek), gyakran több másodpercet is igénybe vesznek. Nagyobb nagyításkor többet – és fordítva. Persze az ISO-val – érzékenység – (analóg gépekkel DIN, vagy ASA) ez változtatható. ISO100 = átlagos. Az érzékenyebb fokozatoknál, azaz ISO400 felett viszont már elkezdődik a képek szemcsésedése, szaknyelven „zajosodása”, amit csak későbbi, számítógépes „zajsűréssel” lehet eltávolítani – ekkor viszont romlik a kép részletgazdagsága, élessége. Tehát főlegesen ne használjunk nagy érzékenységbeállítást.

Rendkívül fontos, hogy csak stabilan összeállított és elhelyezett berendezéssel dolgozzunk, és exponálás közben ne mozogjunk! Lehetőleg önkioldót vagy távkioldást használjunk. Tükörreflexes gépekkel szóba jöhet a „lámpával való” exponálás is, ha a rázkódásmentesítés nem megoldott, és hosszan kell exponálni. Ez azt jelenti, hogy kikapcsolt mikroszkóp-világítás mellett „B”-időt nyitunk a gépen, bekapcsoljuk a világitást a kívánt másodpercig,

majd lekapcsoljuk a lámpát, végül zárjuk a gépet. Az ilyen gépeken ugyanis a tükör fel- és lecsapódása is „berázhatja” finoman a gépet. Ha a mikroszkóp megvilágítása különálló „trafó” közbeiktatásával történik, ezzel pl. el lehet végezni a leírt műveletet.

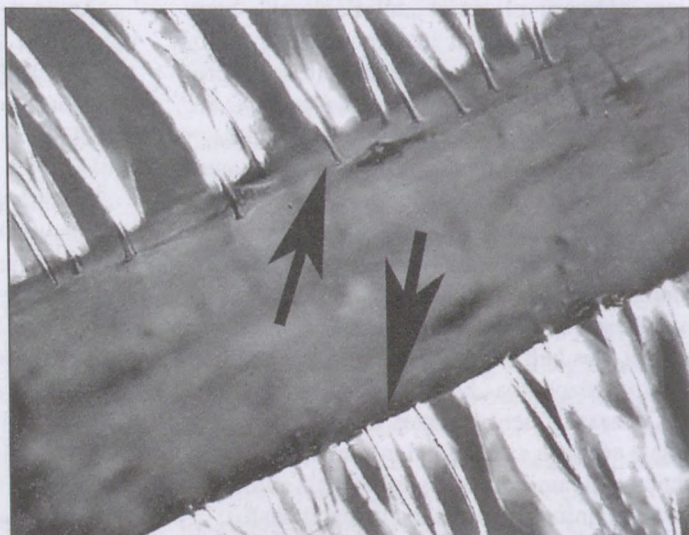
## Mélységélesség (DOF)

A fénymikroszkópos fényképezés legnagyobb problémája a mélységélesség, azaz a DOF (Depth of Field) kérdésköre.

A mikroszkóp objektívlencsési tudvalevőleg csak pár mm-esek, viszont nagy nagyításúak, így a velük képzett képnek rendkívül kicsi a mélységélessége. Azaz – csak egy meghatározott sáv lesz éles, attól „lefelé” és „fölfelé” pár mikrométerrel már életlen a kép (2. ábra). Minél nagyobb egy lencse nagyítása, annál kisebb a mélységélessége, és fordítva. Tehát kompromisszumra vagyunk kényszerítve, azaz meg kell keresnünk az objektum azon részét, amelyet a legfontosabbnak tartunk, s arra állítjuk az élességet a mikroszavarral.

Ha tágabb DOF szükséges, akkor kisebb nagyítást kell használnunk.

Érdekes módszer a pár mm-es objektumok kis nagyítású, de egészében éles fotózására, ha



2. ábra. A szűk mélységélesség érzékeltetése – csak egy vékony sáv éles (Burgonyagyökérszörök, N=10x)

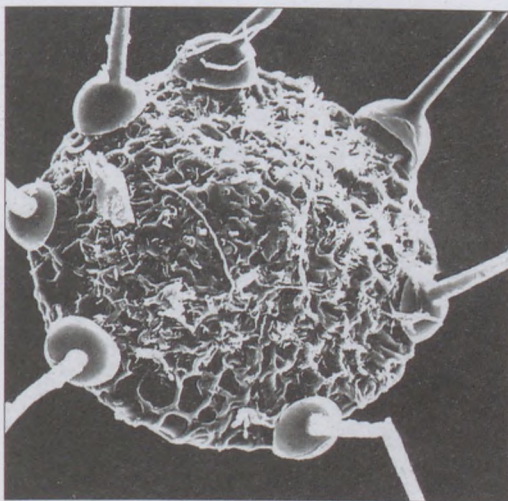
„felragasztjuk” azokat vízszintesen egy síkban – pl. átlátszó cellulxszal – így a több mm-es objektum is éles lehet (pl. teljes indáspenész, azaz rhizoid, nyél, fej – ami együtt kb. 2–4 mm).

Ismert, hogy a mélységélesség-problémát teljesen kiküszöböli a pásztázó vagy letapogató ún. „scanning”-elektronmikroszkóp (SEM). Ezen az elektronsugár „nem megy át” az objektumon – mint pl. a fénymikroszkóp esetén a fény – hanem az előzetesen valamilyen fémrel (pl. arany) bevont (evaporált) felületről azonnal visszaverődik, s mintegy „letapogatva” a felszint, térhatású képet ad – ráadásul akár több tízezerszeres nagyításban is (3. ábra). Persze ezek a berendezések rendkívül költségesek – hasonlóan a „transzmissziós” elektronmikroszkópokéhoz (TEM).

Ehhez részben hasonló, de mélységbe (sejtkebe, szövetek közé) is behatol, sőt, háromdimenziós megfigyelést is lehetővé tesz az ún. „konfokális pásztázó” mikroszkóp. Ez fénymikroszkóp ugyan (a nagyítása is ennek megfelelő), de fókuszált lézertény a megvilágítása, s meglehetősen bonyolult a számítógépes képalkotása. Nagy előnye, hogy fluorokróm festések elvégzése után élő sejtekben végbemenő folyamatok is vizsgálhatók vele. Ennek megfelelően az ára is közelít az elektronmikroszkópokéhoz.

### Új módszer a DOF kiterjesztésére

Napjaink érdekessége, hogy már lehetséges van fénymikroszkóppal is hasonló képeket készíteni, mint a scanninggel, egy új megoldással. Ennek lényege, hogy „részletekben” fényképezünk az objektumot, vagyis az apró tárgyról „szeletenként” – egy irányban pár mikrométerrel mindig odébb állítva az élességet – készítünk sok felvételt, s a végén egy számítógépes programmal (pl. Helicon Focus 4.4, Zerene Stacker, Combine ZM stb.) „összerakjuk” mindezt. A program csak az éles részeket teszi egymás mellé, így a felszín teljes ornamentáltsága, ultrastruktúrája szépen kirajzolódik – persze több ezerszeres nagyítás nélkül... Nagyítani – később – akármeddig lehet itt is, de ekkor már elvesznek a részletek, tehát nincs értelme. Ezért egy mikroszkópos felvételen sohasem a „nagyítás”, hanem a „feloldóképesség” számít!



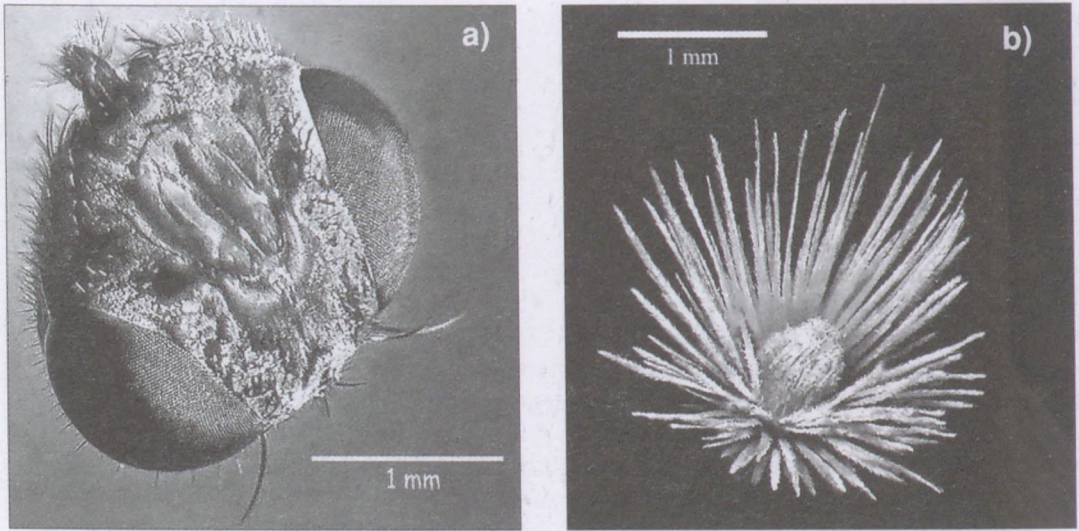
3. ábra. Scanning elektronmikroszkópos felvétel (Mogyorólisztharmat – *Phyllactinia* – ivaros termőteste, N=360×) (Fotó: Góczán és Pintér)

Bemutatom két – ezzel a módszerrel készített – még „kezdetleges” felvételemet, amelyek jöllehet, csak 4–5 képből vannak összerakva, de a hatás már így is érzékelhető (4. ábra).

Ez a módszer különösen jól használható a rovartanban és a herbológiában (a teljes objektumok, pl. apró rovarok, gömbölyded gyommagvak élesek lehetnek). A módszer a növénykörtanban is működik (pl. spórafelületek), de nagyon „finom hozzáállást” igényel.

### „Élő” állapotban való fényképezés

Érdekes, szokatlan, de valóság-hű képeket lehet készíteni, ha nem „romboljuk szét” preparálással az objektumot, hanem – úgymond – „élő” állapotban, ahogy a valóságban van, visszük a tárgylemezre, s így próbáljuk vizsgálni, fotózni. Ez nem könnyű dolog, sokat kell próbálkozni, hogy megfelelően „álljon” az objektum (pl. egy fertőzött levéldarabon a mikrogomba szaporítóképződményei – 5. ábra). Általában csak kis nagyítással dolgozhatunk (3,2–6,3×-os objektívlencsék), mivel a térbeli elhelyezkedés miatt itt még jobban érvényesül a rövid mélységélesség problémája. Ha nem sztereomikroszkóppal fotózunk, akkor az „átvilágíthatósággal” is gondok lehetnek. Mozdulatlan témán ez megoldható (pl.



4. ábra. „Combine ZM” programmal, 4–5 kép „összerakásával” készített fényképek  
4/a : házi légy feje, 4/b : a búzavirág magjának szálkás, ún. „repítőkészüléke”

növénykórtani), de mozgó objektumokon (pl. fonálféreg, atkák, egyéb apró rovarok) előzőleg „hibernálni” (jégszekrénybe helyezés), vagy a rovarokban használatos vegyszerekkel „elkábítani”, esetleg előlni kell az állatot, mert különben nem kapunk értékelhető felvételeket.

### Sztereomikroszkóppal való fotózás

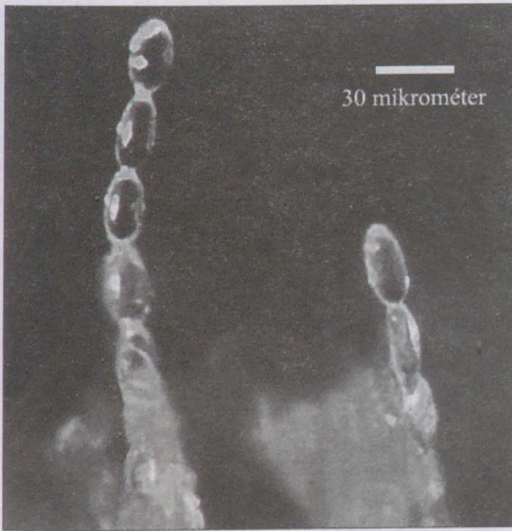
Természetesen a kisebb nagyításokat adó (leggyakrabban 3–60×-os) „rávilágító sztereomikroszkóppal” történő fotózásnak is vannak „műhelytitkai”, ezek közül említenék meg néhány fontosabbat. (A „sztereomikroszkóp” nem tévesztendő össze a „binokuláris” mikroszkóppal!)

A fényképezéshez ez esetben vagy speciális, ún. „aszimmetrikus lyukú” feltét szükséges, vagy a mikroszkóp „trinokuláris-fejéhez” csatlakoztatható CMOS-felvevő feltét, vagy a gyári tubus géppel, esetleg az egyik szemlencse helyére szemlencse-CMOS kamera. A legjobb minőségű felvételek azért itt is a mikroszkóphoz készített vagy a DSLR gépek illesztésével érhetők el.

Nagy vonalakban a korábban leírtak ebben az esetben is érvényesek, csak itt nem „áteső” v. átvilágító, hanem „résző” (alul, fölül – vagy mindkettő) fényvel van dolgunk, ami a megvilá-

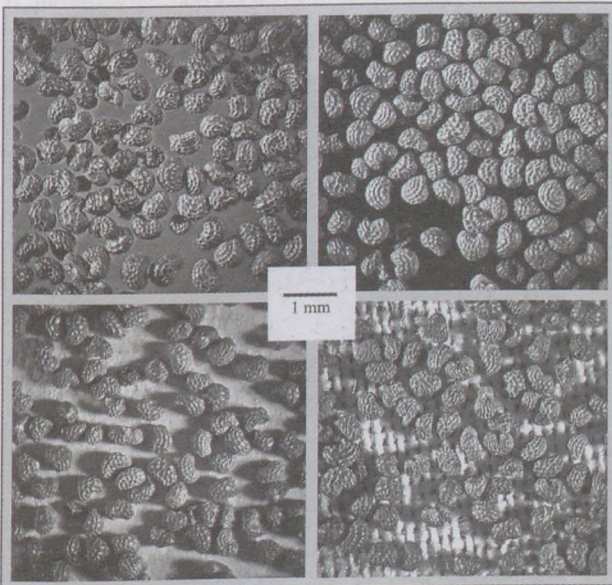
gítást alapvetően meghatározza. A megvilágítók ez esetben rendszerint rövidebbek, mint az átvilágító mikroszkópokon – kisebb a nagyítás –, de ezt nagymértékben befolyásolja a külső lámpa (lámpák) minősége, közelsége és a világítás szöge. Ez utóbbira külön föl hívnám a figyelmet, az ilyenkor fellépő árnyékhathatások ugyanis megzavarhatják a végső képet. E gond kiküszöbölhető, ha legalább két irányból történik a megvilágítás, de jobb a négy irányú vagy pl. a LED-es ún. „gyűrű”-világítás. „Alsó-felső” világító sztereomikroszkópokon (a modernebbek már ilyenek) érdemes próbálgatni és variálni a lehetőségeket – megéri!

Köztudott, hogy pl. apró gyommagvak, rovarok stb. fényképezésére nagyszerűen használható ez a mikroszkóp. Ilyen esetekben (de mások is) rendkívül fontos az objektum „háttérének” a megválasztása (szín, egyöntetűség), mert ha a háttér hasonló színű vagy ugyanolyan éles, mint az objektum, szinte értékelhetetlen képet kapunk. Javasolom, ha felülről (oldalról) történik a megvilágítás, a színben, anyagban helyes háttér kiválasztása után helyezünk rá pl. egy tiszta Petricsésze-fedelét, s erre tegyük a fényképezendő objektumot. A háttér ezáltal (mivel mélyebbre került, azaz kikerült a DOF-ből) életlen, elmosott lesz, s így nem zavarja az objektumot.



5. ábra. „Élő” állapotú mikroszkópos fotózás (Búzalisztharmat – *Blumeria* – konídiumláncok, N=60×)

Viszont ez esetben az üveg visszatükröződésére kell ügyelni, de ez a világítás kismértékű változtatásával, próbálgatással rendszerint kiküszöbölhető. A többképes 6. ábrán megfigyelhető a fent leírt különbségek (háttér, ill. világítás szerepe).



6. ábra. A háttérmegválasztás, továbbá az egy-, ill. kétoldalas eltérő megvilágítások bemutatása a pipacs (PAPRH) magjainak sztereomikroszkópos fényképezése során

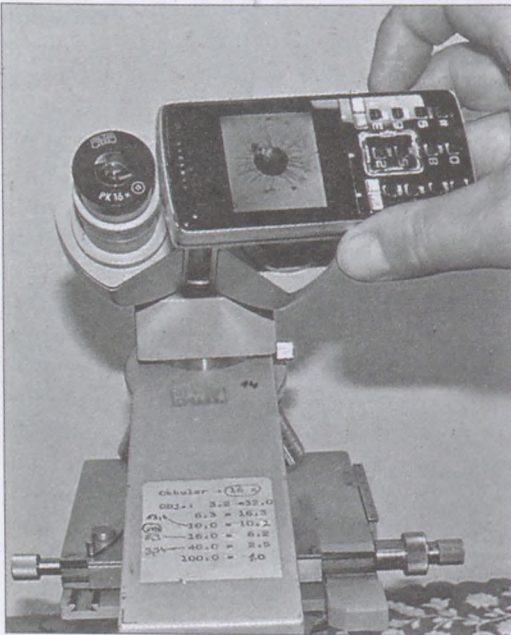
Kitérek röviden egy további, egyszerűen használható „trükkre”, nevezetesen a vakuval való megvilágításra. Mozgó objektumok esetén (pl. élő rovarok, fonálférges stb.) sokat segít, ha hosszú, több másodperces expozíciósidő-állítás (vagy „B-re” állítással) mellett nem csak a mikroszkóp megvilágító berendezését használjuk a fotózásra, hanem egész egyszerűen a hosszabb exponálás közben „rávillantunk” a témára, kb. 30–50 cm távolságból, egy külön vakuval. A távolságot, és a szöveget előzetesen ki kell kísérletezni a vaku teljesítményének függvényében, ill. árnyékolni kell a vakufényt (pl. pauszpapír, fehér műanyag kávéspohár, félbevágott pingponglabda stb.), mert különben szembe találkozhatunk a kép „kiégése” problémakörével. Ezzel az egyszerű módszerrel kiküszöbölhetjük a téma „bemozdulását”, mivel a vakufény a másodperc töredéke, ez viszont elég a mozgó objektum megvilágítására.

#### A mikroszkópos fényképezés mai, legegyszerűbb módszere – mobiltelefonnal

Gyakorlatias okokból ismertetem a mikroszkópos fényképezés legegyszerűbb, egyben érdekes módszerét is. E lehetőség ugyan „megmosolyogtató”, de ha kitartóan próbálkozunk, s ügyesen alkalmazzuk, meglepően jó, szakmailag is korrekt képeket készíthetünk.

Ehhez a mikroszkópon kívül egy olyan mobiltelefon kell (de egyszerű, kompakt digitális fényképezőgép is lehet), amely legalább 3–5 megapixel felvételekre képes, s a fényképező lencséje körüli rész sima felszínű, hogy közvetlenül és szorosan „ráfeküdhessék” a mikroszkóp szemlencséjére. A minél szorosabb felfekvés a zavaró, külső mellékfények miatt fontos (7. ábra).

Ez esetben úgy kell illeszteni a telefon vagy a gép lencséjét, hogy az lehetőleg a mikroszkóp lencserendszerének az optikai tengelyében legyen, azaz nagyon finoman „csúsztatgatni” kell a gépet a szemlencsén,



7. ábra. A mobiltelefonos mikrofényképezés bemutatása

s a megfelelő helyen – amit a kijelző mutat – stabilan „meg kell tartani”, azaz összefogni az okulárral. Ez nagyon fontos mozzanat! Jó, ha a telefon kicsit zoomolni is tud a kerek látótér vagy az ún. „vignettálás” kiiktatása végett, de

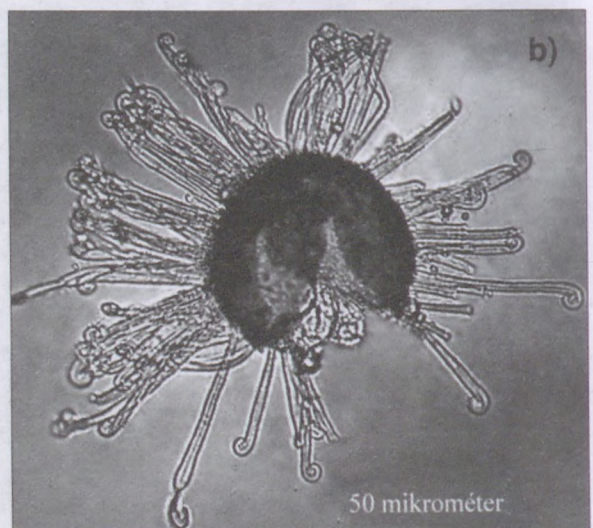
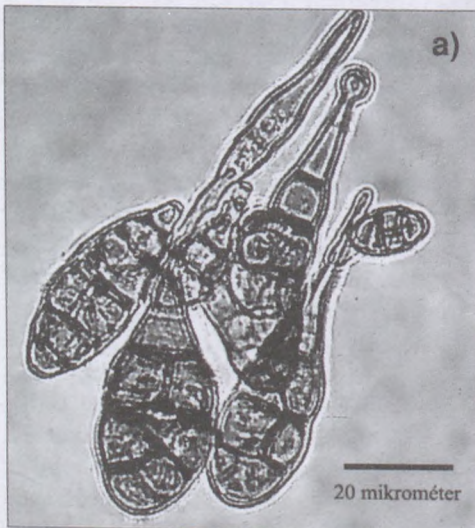
ezt a későbbi utómunkálatokban is ki lehet vágni. Fontos, hogy az élességet nem csak a mikroszkóp szemlencséjén át látottak alapján kell „elfogadni”, hanem a telefon (vagy a kompakt gép) kijelzőjén is ellenőrizni kell, illetve, további beállítások is szükségesek a telefon fényképező programjában (pl. a fókuszálási mód automatikus vagy makro, a vakut ki kell kapcsolni, az ISO100 körüli legyen, a fénymérési módot „spot”-ra, a fehéregyensúlyt „műfényre” állítva stb.). Természetesen némi „utómunkálatok” (pl. Photoshop, zajsztűrés stb.) szükségesek lesznek, de – feltételezem – ez nem okoz gondot.

Nyilván, a telefon fényképező lencserendszerét nem lehet összevetni egy valódi fényképezőgéppel, így finom részleteket azért ne várjunk – de egyszerű szinten ez is egész jól működik. Az így készített képeimből is bemutatok példaként kettőt (8. ábra).

#### Az elfogadható tudományos mikroszkópos fotó ismérvei

A teljesség igénye nélkül az alábbi főbb követelményeknek kell megfelelnie egy tudományosan megalapozott, jó mikrofotónak:

- Szakmailag legyen korrekt, egyértelmű, felismerhető, ne kelljen „találgatni”,



8. ábra. Mobiltelefonos „technikával” fényképezett mikrogomba-objektumok  
8/a: *Alternaria* sp. konídiumok (N=160x), 8/b: fűzfalisztharmat (*Ucinula*) ivarus termőteste (N=35x)  
A fotók a szerző felvételei



- a fotó ne tartalmazzon fölösleges részleteket, zavaró képelemeket (vágás, képtervezés),
- legyen éles, ha színes, legyen színhelyes, ha fekete-fehér, akkor legyen elég kontrasztos,
- a képnek mindig legyen száma (jele), illetve ezzel összefüggő szakmai magyarázó aláírása,
- vagy a képen (ez a jobb, mert a nyomdai nagyítások/kicsinyítések során ez is ugyanúgy változik), vagy külön, de meg kell adni a méretarányokat, ill. a nagyítást,
- a kép tartalmazhat egyedi („művészi”) elemeket is, csak ez ne menjen túlzásba,
- mindenkor fel kell tüntetni a kép készítőjének a nevét (ez központosan is lehet, ha a képeket ugyanaz a szerző készítette).

### Összefoglalás, megvitatás

1. A mikroszkópos fényképezéshez a speciális berendezéseken túlmenően némi tudás, nagyfokú figyelem, pontosság, idő, gyakorlat és türelem szükséges. Esetleges kezdeti sikertelenség esetén nem szabad „feladni”, tovább kell próbálkozni, s előbb-utóbb meg lesz az eredmény. Rengeteget számít a saját tapasztalat!

2. A mikroszkópos fényképezés a fotózás „külön ága”, amely ugyan új ismereteket is követel, viszont megismertet bennünket tudományos és/vagy különleges felvételekkel, amelyeket az „átlagember” szabad szemmel nem érzékel, és esetenként elképzelni sem tud.

3. Bizom benne, hogy a teljesség igénye nélkül, a legfontosabb momentumokra rávilágítva, talán sikerült egy kicsit felhívni a figyelmet erre a módszertani tudományágra, és közelebb hozni a mikrofényképezést az oktatók, kutatók és a fotózást kedvelők széles táborához.

### AJÁNLOTT IRODALOM

- Bernolák K., Szabó D. és Szilas L.** (1979): A mikroszkóp – zsebkönyv Műszaki Könyvkiadó, Budapest
- Fábián T. L.** (2006): A mikroszkópos fényképezés – Hobbi-mikroszkóp, Web-oldal
- Kremer B.P.** (2008): A mikroszkóp használata Geobook Hungary Kiadó, Szentendre
- Lovas B.** (1995): Mikroszkóp – mikrokozmosz Gondolat Kiadó, Budapest
- Márkus R.** (2008): Parány portrék [www.mno.hu/porta/598856](http://www.mno.hu/porta/598856)
- Pintér Cs.** (1997): Mikrofotóatlasz kultúrnövények gombakórokozóiról Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
- [www.fotosokvilaga.hu](http://www.fotosokvilaga.hu): „Mikrós” képei

### MICROSCOPE PHOTOGRAPHY IN PEST MANAGEMENT

**Cs. Pintér**

Pannon University, Georgikon Faculty, Plant Protection Institute, Keszthely  
E-mail: [pintercsaba45@freemail.hu](mailto:pintercsaba45@freemail.hu)

Phytopathologists have raised the idea several times that it would be worthy giving a brief overview of using microscope photography in plant protection in order to increase or expand the scope of interest among scientist and professionals.

Written with this in mind, this article does not deal with the issues of optics and lens, rather wishes to outline the potentials and “tricks” of microphotography.

We need not emphasize the reason why microscope images are needed. However, before starting microscope photography, it would be useful to obtain some information about imaging (e.g. image designing, exposure time, diaphragm, depth of focus, noise level, photometry, white balance, ISO, etc.). At the same time, some basic knowledge of microscopy is essential regarding the theory, use and certain skills in preparing microscope slides. The importance of knowledge of the particular technical issues need not be stressed either.

In order to avoid repetition, the paper provides the most important information about microscope photography in general and not separately for the particular fields of plant protection.

## LAPOS SUGARÚ NÖVÉNYVÉDELMI SZÓRÓFEJEK CSEPPMÉRETÉNEK LÉZERDIFFRAKCIÓS MEGHATÁROZÁSA

Sztachó-Pekáry István

Kecskeméti Főiskola, Kertészeti Főiskolai Kar, 6000 Kecskemét, Erdei F. tér 1–3.

Vizsgálataink során a hagyományos (TP-sorozatjelű) és a csökkentett elsodródású (DG-sorozatjelű) cseppek kijuttatására alkalmas keresztirészes szórófejek cseppméreteloszlását vizsgáltuk az 1–5 bar közötti nyomástartományban. Vizsgálatainkat az elsodródás szempontjából legkisebb cseppméretet előállító 11002 méretű fűvókákkal végeztük. A cseppek súlyozott térfogati átmérőjét a szórási szélesség mentén 65 cm szélességben, másodpercenként 0,25 cm-es távolsági lépcsőkben lézerdiffrakciós berendezéssel végzett mérésekkel határoztuk meg. Méréseink során megállapítottuk, hogy az üzemi nyomás növelésével a szórófejek szórási csúcshöge és így szórásszélessége is megnő, miközben az általuk előállított cseppek mérete csökken. A DG-sorozatjelű szórófejek által előállított cseppek közepes térfogati átmérője (Dv50) 1,0 bar nyomáson 16%-kal, 2,5 bar nyomáson 21%-kal 5,0 bar nyomáson pedig 6%-kal volt nagyobb, mint a TP-sorozatjelű szórófejeké.

**Kulcsszavak:** hagyományos szórófejek, csökkentett elsodródásveszélyű szórófejek, lézer-diffrakciós cseppméret-meghatározás.

A gyomok, kórokozók és kártevők elleni megfelelő védekezés végett a növényvédő szereket mindig szakszerűen kell kijuttatni. A szerfelhasználás mennyiségi pontosságára, a cseppképzés során keletkező cseppek méretére és a keresztirányú szórás egyenletességre egyaránt kihat a permetező szórófej munkája. A szórófej kialakításának, működésének megváltoztatásával befolyásolni tudjuk a növényvédő szer felhasználásának hatékonyságát, gazdaságosságát és a környezetre gyakorolt hatás mértékét.

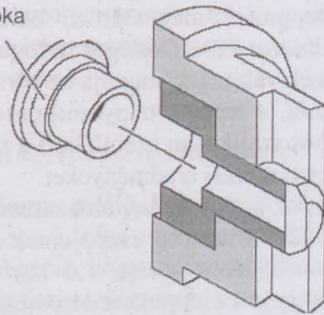
A célfelület növényvédőszer-cseppekkel létrehozott fedettségét számos paraméter befolyásolja, így többek közt a cseppek mérete és sebessége, valamint a célfelület és a növényvédő szer fizikai tulajdonságai (Hall és Reichard 1985). A cseppek mérete ugyancsak kihat a kijuttatott növényvédő szer biológiai aktivitására. Több kutató megfigyelése szerint a rovarölőszerek biológiai aktivitása 100  $\mu\text{m}$  cseppnagyság alatt szignifikánsan megnő (Himel 1969, Munthali 1984, Adams és mtsai 1987).

Vizsgálatainkban Bode és Butler (1983) kimutatták, hogy a permetelsodródás és a célfelület fedettsége nagyban függ a cseppképzés során keletkező cseppek méretétől. A kisméretű cseppek a célfelületre rakódva jobb fedettséget és biológiai hatást eredményeznek, hátrányuk viszont, hogy könnyen elsodródhatnak. A nagyméretű cseppek elsodródásának veszélye kisebb, de sok esetben nem tudnak megfelelő fedettséget nyújtani, az alkalmazás hatékonysága kisebb. Egyes kártevők ellen kis lémenységgel végzett permetezés során 200  $\mu\text{m}$ -nél nagyobb cseppekkel nem lehet elégséges fedettséget elérni. Himel (1969) vizsgálatai során meghatározta azon optimális cseppméreteket, melyek maximális növényvédelmi eredményt nyújtanak, miközben a védekezést minimális szerfelhasználással és környezetszennyezéssel lehet elvégezni.

A mezőgazdaságban használt növényvédőszerfejek számos kivételben készülnek. Kialakításuk során figyelemmel kell lenni a kívánt folyadékletjesítményre, szórásszélességre, a ható-

távolságra és nem utolsósorban az előállítandó cseppek méretére. Az 1980-as évektől kezdve a gyártók már a kijuttatott növényvédő szer elsodródásának csökkentését is szem előtt tartják. Az első, e szempontnak is megfelelő típusok a kis üzemi nyomással működő kereszttréses szórófejek voltak. A következő lépésben ezekbe a szórófejekbe egy előfűvókát építettek be: Ilyen a *Spraying Systems Co.* 1. ábrán bemutatott „DRIFT GUARD” DG sorozatjelű szórófej-típusa [Sztachó-Pekár, 2008].

eltávolítható  
előfűvóka



1. ábra. A „DRIFT GUARD” szórófej felépítése

E dolgozat célja a hagyományos TP sorozatjelű és az újonnan kifejlesztett, az elsodródás veszélyét csökkentő DG sorozatjelű kereszttréses szórófejek által előállított cseppek mérettartományának összehasonlítása a szórófejek teljes szórási szélességében.

## Anyag és módszer

A vizsgálatok céljára a névlegesen  $110^\circ$ -os permetsugar-csúcshögű, **11002 VS** méret- és anyagjelű, 0,8 liter/min névleges folyadékfeljesztményű, korrózióálló acélbetétes szórófejeket (*Spraying Systems Co.*) választottuk. A TP és a DG típusjelű szórófejekből hármát-hármát választottunk ki véletlenszerűen egy kilenc-kilenc tagból álló készletből. Ezt követően határoztuk meg a hagyományos TP-11002-VS, valamint a csökkentett elsodródásveszélyű DG-11002-VS szórófejek által előállított cseppek súlyozott térfogati középátmérőjét ( $Dv50$ ). A mé-

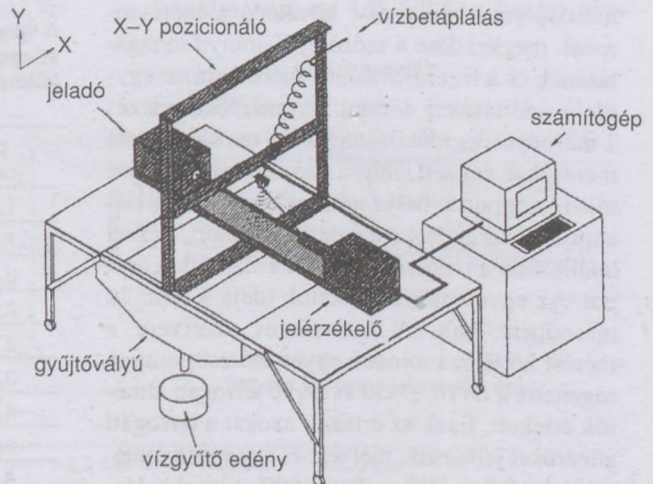
réseket a szórási szélesség mentén 0,25 cm-es távolságokban végeztük.

## A cseppátmérők meghatározása

A vizsgált szórófejek által előállított cseppek méretének meghatározására a 2. ábrán bemutatott mérőberendezést használtuk. A mérőberendezés egy MALVERN SPRAYTEC lézerdiffrakciós részecskeméret-elemző készülékből, a készülék adatait on-line módon feldolgozó és tároló számítógépből, valamint egy X–Y pozicionáló berendezésből állt. A MALVERN SPRAYTEC készülék 0,5  $\mu\text{m}$  és 1880  $\mu\text{m}$  cseppmérettartományban  $\pm 4\%$ -os pontossággal képes meghatározni a vizsgált részecskék térfogati középátmérőjét. A MALVERN SPRAYTEC készülék jellemzőit és működését részletesen Sztachó-Pekár (2009) ismertette.

A vizsgálat során a szórófejet az X–Y pozicionálókeret horizontális (X) irányban motorosan mozgatott szánján helyeztük el. A lézerdiffrakciós berendezés érzékelő részén 750 mm fókusz távolságú optikai lencsét használtunk, így a berendezés az 5–1600  $\mu\text{m}$ -es cseppmérettartományba eső cseppek  $Dv50$  átlagos térfogati középátmérőjének meghatározására volt alkalmas.

A szórófejet a lézerradó és az érzékelő között, 50 cm (a szórófejgyártó katalógusában ajánlott) magasságban egyenletes sebességgel



2. ábra. A cseppméret-meghatározó mérőberendezés felépítése

mozgattuk a lézersugár fölött. A mérőberendezés 0,25 cm távolságonként készített egy-egy mérést a lézersugártól vízszintes irányban mért –333,75 mm kiindulási ponttól a +333,75 mm távolságú végpontig.

Azért, hogy mérés során alkalmazott csapvizben esetlegesen előforduló szennyeződések ne torzítsák el a mérési eredményeket, a szórófej elé egy szűrőt építettünk be. Az ugyancsak a szórófej elé beépített nyomásszabályozó szelep és nyomásmérő műszer segítségével a szórófejnél uralkodó nyomást az egyes mérési sorozatokban 1,0 és 5,0 bar között 0,5 baros nyomáslépcsőkben növeltük.

Azért, hogy a mérések során a mérőberendezés optikai lencséire ne kerülhessenek vízcseppek, a lencsék előtt – az eléjük szerelt, körkörös elhelyezett, érintőleges irányú befúvó furatokkal ellátott gyűrűkön keresztül – 200 liter/min légszállítású kompresszor segítségével – egy-egy légfüggönnyel hoztuk létre.

A szórófej felszerelését és kiindulási helyre pozicionálását követően a mérés a fekete háttér, majd a lézer bekapcsolása után az optikai háttér meghatározásával kezdődött. Ezekre a mérőhelyiség fényviszonyainak és a levegőben lebegő részecskék zavaró hatásának meghatározása végett minden mérési sorozat megkezdése előtt szükség van. Ezt követően a vízcsep megnyitása, a szórófejnél uralkodó nyomás beállítása, majd a szóróképp stabilizációjára hagyott kb. 45 másodperces várakozást követően a méréssorozat megkezdése a szórófej X-irányú mozgásának és a lézerdiffrakciós méréssorozat egyidejű indításával történt. A mérőberendezés 1 másodperces időközönként 0,1 ms időtartamú méréseket végzett, míg a szórófej el nem érte túlsó, végponti helyzetét, ekkor a végálláskapcsoló kikapcsolta a meghajtómotort, kézzel leállítottuk a méréssorozatot, és elzártuk a csapot. Az egyes méréssorozatok ideje 4 perc 20 másodperc volt. A berendezés szoftvere a mérést követően minden egyes mérési pontban rögzítette a *Dv10*, *Dv50* és *Dv90* térfogati átmérők értékeit. Ezek az értékek azokat a térfogati átmérőket jellemzik, melyeknél a cseppek átmérőjének 10%-a, 50%-a illetve 90%-a kisebb. Hasonló módszerrel egy-egy szórófejen összesen

9 méréssorozatot végeztünk a megadott nyomásértékeken.

### Mérési eredmények, azok értékelése

*A vizsgált szórófejek által előállított cseppek közötti méretkülönbség*

A két vizsgált szórófej (hagyományos **TP-11002-VS**, és előfűvókás **DG-11002-VS**) közepes térfogati átmérőjének az üzemi nyomás növelése során bekövetkezett változását mértük meg a MALVERN SPRAYTEC lézerdiffrakciós cseppméret-meghatározó berendezéssel. Az 1. táblázat a *Dv50* átlagos térfogati középátmérőjének változását mutatja be a vizsgált szórófejeknél, a megadott nyomástartományban. A 3. ábra grafikusan szemlélteti a táblázatban feltüntetett mérési eredményeket.

Mint az az eredménytáblázatban látszik, a **TP-11002-VS** szórófej cseppjeinek átlagos közepes térfogati átmérője 1,0 bar nyomáson 358  $\mu\text{m}$ , majd a cseppméret a nyomás növelésével negatív kitevőhatványt követve 5,0 bar nyomáson már csak 166  $\mu\text{m}$ . A 3. ábra jelleggörbéje szerint 2,0 és 5,0 bar nyomástartományban az ASAE S-572 szabványban rögzített méretkategóriák közül (ASAE Standards, 1991) a „közepes” méretkategóriába esik, és így elsősorban

1. táblázat

**A vizsgált szórófejek által előállított cseppek átlagos térfogati középátmérői, és azok különbsége az egyes nyomás-értékeken**

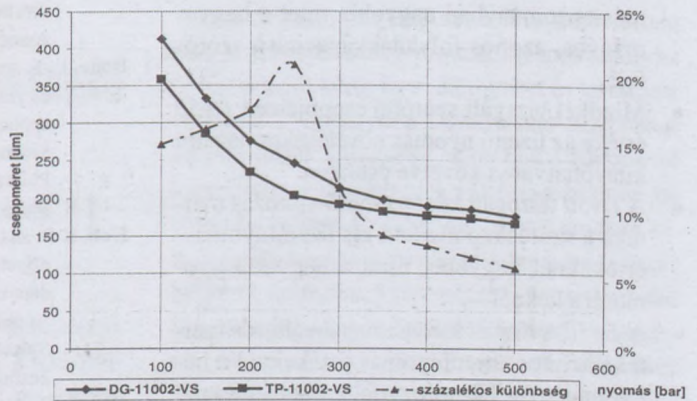
p (bar)	DG Dv50 ( $\mu\text{m}$ )	TP Dv50 ( $\mu\text{m}$ )	Különbség (%)
1,0	412*	358**	15
1,5	332**	286**	16
2,0	276**	234**	18
2,5	246**	203***	21
3,0	214***	191***	12
3,5	197***	182***	8
4,0	189***	176***	8
4,5	185***	173***	7
5,0	176***	166***	6

Cseppméret-kategória: \*nagyon durva, \*\*durva, \*\*\*közepes

széles levelű gyomok irtására alkalmazható. A **DG-11002-VS** szórófej által előállított cseppek átlagos térfogati középátmérője a vizsgált nyomástartományban 412 µm-ről 176 µm-re csökkent. Az 1,0–3,0 bar közé eső nyomástartományban a cseppek „nagyon durva” és „durva” méretkategóriába esnek, mely kategóriák gyomirtó szerek talajra permetezésére alkalmasak. A 3,5–5,0 bar nyomástartományban a már ismertett „közepes” méretkategóriába esnek a cseppek méretei.

*A térfogati középátmérő eloszlása*

Figyelemre méltó, hogy az 1. táblázatban megadott és a 3. ábrán ábrázolt adatok nem veszik figyelembe, hogy mennyi a lézersugár útjába került folyadék mennyisége az egyes mérési pontokban. A kereszttréses szórófejek által kijutatott folyadék térfogati eloszlása háromszög alakú, a legnagyobb mennyiségű folyadékkibocsátást a szórófej közepén mérjük, a szélek felé a folyadékmennyiség csökken. Ennek következtében, habár a *Dv50* átlagos térfogati középátmérő-értékek a peremsugár szélein nagyobbak (4. ábra), a szórófej szélein elhelyezkedő cseppek térfogati átmérője csak ke-

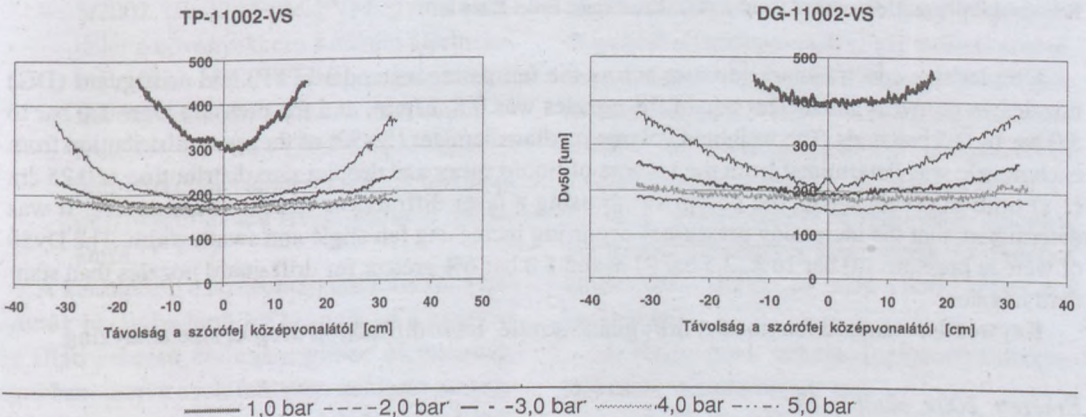


3. ábra. A TP- és a DG-sorozatjelű szórófejek cseppjeinek mérete, százalékos méretkülönbsége

vésbé befolyásolja a súlyozott térfogati középátmérő nagyságát, mint a közepén elhelyezkedő cseppek. A 4. ábra görbéiből arra lehet következtetni, hogy a szórófej szélein a nagyobb cseppek részaránya nagyobb, mint a kisebb méretű cseppeké, de számosságában több nagyobb csepp található a szórófej közepén, mint a szélein. A szórófej közepén a *Dv50* értéke azért kisebb, mert a folyadék térfogatának nagyobb része bomlik kisebb cseppekre, mint a széleken.

**Következtetések**

- Az előfűvőkás szórófej *Dv50* térfogati középátmérője az 1,0–5,0 bar üzemi nyo-



4. ábra. A cseppméret eloszlása a szórófejek szórási szélessége mentén

más-tartományban nagyobb, mint a hagyományos, azonos folyadékcapacitású szórófejé.

- Mindkét vizsgált szórófej cseppjeinek  $Dv50$  értéke az üzemi nyomás növelésekor negatív kitevőhatványt követve csökken.
- A  $Dv50$  térfogati középátmérő-változás mértéke a szóráskép mentén kis üzeminomás-értékeknél nagyobb, mint a nagyobb nyomásértékeknél.
- A  $Dv50$  térfogati középátmérő-változás mértéke azonos üzeminomás-értékeknél a hagyományos TP-sorozatjelű szórófejeknél nagyobb, mint az előfűvőkás DG-sorozatjelű szórófejeknél.
- A lapos sugarú szórófejekkel végzett permetezés során az üzemi nyomás növelése a cseppméret csökkenéséhez és a szórófej szórási szélességének növekedéséhez vezet.

#### IRODALOM

ASAE Standards (1991): 38th Ed.

Adams, A. J., M. R. Abdalla, I. J. Wyatt and A. Palmer (1987): The relative influence of the factors which determine the spray droplet density required to control the glasshouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*. Aspects of Applied Biology

(Wellesbourne, Warwick, United Kingdom: Association of Applied Biologists), 14: 257–266.

- Bode, L. E. and B. J. Butler (1983): Spray characteristics of rotary atomizers. Pesticide formulations and application systems: Second Conference, ed. K. G. Seymour, ASTM Publication STP 7954. Philadelphia, PA: American Society for Testing Materials, 89–104.
- Hall, F. R. and D. L. Reichard (1985): Initial studies on the effects of droplet size and electrostatics on spray deposition efficiencies. Pesticide Formulations and Application Systems (ed. T. M. Kaneko and L. D. Spicer, Philadelphia, PA: American Society for Testing Materials, 4: 61–66.
- Himel, C. M. (1969): The optimum size for insecticide spray droplets. J. of Economic Entomology, 62: 919–925.
- Munthali, D. C. (1984): Biological efficiency of small dicofol droplets against *Tetranychus urticae* (Koch) eggs, larvae and protonymphs. Crop Protection, 3: 327–334.
- Novak, M. J. and R. A. Cavaletto (1988): Wear characteristics of flat fan nozzles. ASAE Paper 88–1015. St. Joseph, MI: ASAE.
- Sztachó-Pekáry I. (2008): Új fejlesztésű permetező-szórófejek. Mezőgazdasági Technika (Gödöllő), 49 (3): 5–7.
- Sztachó-Pekáry I. (2009): Új rendszerű cseppméretelemző berendezés. Mezőgazdasági Technika (Gödöllő), 50 (6): 2–4.

## ANALYZING OF DROPLET-SIZE DISTRIBUTION ON PLANT PROTECTION FAN NOZZLES

I. Sztachó-Pekáry

Kecskemét College, Horticultural Faculty, 6000 Kecskemét, Erdei F. tér 1–3.

Droplet size spectra characteristics across the fan-patterns standard (TP) and drift guard (DG) nozzles were investigated. The size of the nozzles was 0.8, L/min, and the pressure were 1.0 bar to 5.0 bar by 0.5 bar steps. The weighted volume median diameter ( $Dv50$ ) of the spray distribution from each nozzle was determined from the volume of liquid spray and droplet size distribution at 0.25 cm (1 s) time-intervals across the 65 cm swath using a laser diffraction measurement device. It was determined, that the increasing pressure is occurring increasing fan angle and swath width. The  $Dv50$  of were at pressure 1.0 bar 16%, 2.5 bar 21% and 5.0 bar 6% greater for drift guard nozzles than standard nozzles.

**Keywords:** standard fan nozzle, drift guard nozzle, laser-diffraction droplet size analyzing.

Érkezett: 2009. október 18.

# KRÓNIKA

## NÖVÉNYORVOSOK AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁGÉRT

A Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara éves rendezvényét, a IV. Növényorvos Napot 2009. november 11-én tartotta a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karán. A megjelenteket a vendéglátók részéről dr. Udvardy László, tudományos és nemzetközi dékánhelyettes, az NMNK nevében pedig Kárpátiné dr. Gyórfy Katalin, elnök köszöntötte, aki rövid megnyitó beszédében hangsúlyozta, hogy környezet biztonsága, valamint az egészséges élelmiszerek termelése csak a szakemberek folyamatos képzésével és szaktudásának a gyarapításával valósítható meg.

A növényvédelmi jogszabályok közeljövőben bekövetkező, élelmiszer-biztonságot is érintő változásait dr. Gólya Gellért, országos növényvédelmi főfelügyelő foglalta össze.

Az alábbi rendeletek módosítása, bővítése indokolt:

- 5/2001. (I. 16.) FVM rendelet a növényvédelmi tevékenységről,
- 5/2002. (II. 22.) EüM-FVM együttes rendelet a növényekben, a növényi termékekben és a felületükön megengedhető növényvédőszer-maradék mértékéről,
- 34/2004. (IV. 26.) ESZCSM rendelet az állati eredetű élelmiszerekben található peszticidmaradék megengedhető mértékéről.

A két utóbbit összevontan tartalmazza a helyettük hatályba lépő FVM rendelet a növényi és állati eredetű élelmiszerekben és takarmányokban, illetve azok felületén található megengedett növényvédőszer-maradékok határértékéről, valamint ezek hatósági ellenőrzéséről.

Az 5/2001. (I. 16.) sz. FVM rendeletben nem szerepelt, ezért a módosított jogszabályba új fejezetként kerül be a „környezet és természet védelme”, amelyben élelmiszer-biztonsági szempontból különösen a méhek védelmével kapcsolatos rendelkezések változása érdemel kiemelt figyelmet. Ezekből két pontot emeltek ki. Az egyik, hogy a termelő köteles a védekezés helyétől számított 5 kilométeres körzeten belül (ún. veszélyességi körzet) letelepített méhészetek fenntartóit, továbbá a területileg illetékes MgSzH-t tájékoztatni legkésőbb a védekezés megkezdését megelőző munkanap 9 óráig. A másik, mindenki számára megjegyzendő előírás, hogy a vételemezett méhel hullást 3 napon belül kötelező bejelenteni a területileg illetékes MgSzH-nak.

Változnak a képzési előírások a II. forgalmi kategóriájú növényvédő szerek használatára jogosultak körét illetően. Az egyes készítmények forgalomba hozatalához, alkalmazásához szükséges engedély megadása, illetve visszaélés esetén annak visszavonása vonatkozásában szakhatóságként a területileg illetékes MgSzH jár el. A növényvédő szerek forgalmazásával foglalkozó szakembereknek 5 évenként továbbképzésen kell részt venniük, amelynek megtörténtéről szintén az MgSzH ad ki tanúsítványt, de csak abban az esetben, ha az érintett személy az óráknak legalább a 90%-án jelen volt. A kis- és nagykereskedelmi forgalmazáskor a telepengedélyezési eljárásban az MgSzH területi szerve, mint szakhatóság mellett a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamarának az üzlethelye szerinti illetékes területi szervezetének a véleménye is szükséges. A raktárak vezetésével csak olyan személy bízható meg, akinek a munkakör ellátásához megvannak az ebben a rendeletben előírt és szigorított képzési feltételei.

A rendeletnek néhány fontos alkalmazás-technikai vonatkozása is van:

- A Mezőgazdasági Gépesítési Intézet a Növényvédelmi Gépek Jegyzékében tart-

ja nyilván azokat a géptípusokat, amelyekre forgalomba hozatali engedélyt adott ki.

- A 100 dm<sup>3</sup>-nél nagyobb tartállyal felszerelt permetezőgépek időszakos felülvizsgálata 2011. január 1-jétől kötelező.
- A permetezőgépek felülvizsgálatát a tulajdonosnak két évente kell elvégeztetnie az Intézet erre feljogosító tanúsítványával rendelkező ellenőrző állomáson.
- A permetezőgépek működési engedélyét az MgSzH területi szerve ellenőrzi.
- Az 5 dm<sup>3</sup>-nél nagyobb tartállyal ellátott növényvédelmi gépeket, illetve növényvédő szer kijuttatására szolgáló berendezéseket cseppképzés és szórástechnikai szempontból típusminősítés alá kell vetni a forgalomba hozatal előtt.

A két korábbi rendelet összevonásával megalkotott új FVM rendelet alkalmazási köre a 396/2005/EK rendelet I. sz. mellékletében felsorolt olyan friss, feldolgozott, illetve vegyes élelmiszerként és takarmányként használt növényi vagy állati eredetű termékekre terjed ki, amelyekben vagy amelyeken előfordulhatnak növényvédőszer-maradékok. Nem alkalmazható azokra a 396/2005/EK rendelet I. sz. melléklete alá tartozó termékekre, amelyeket a következőkre szánják:

- az élelmiszerektől és a takarmánytól eltérő termékek előállítása,
- vetés vagy ültetés,
- a hatóanyagok vizsgálatával kapcsolatos, a külön jogszabály szerint engedélyezett tevékenységek.

A végrehajtás tekintetében eljáró hatóság az MgSzH területi szerve és a MÉBIH, a kapcsolattartó hatóság pedig az MgSzH Központ növényvédőszer-engedélyezésért felelős igazgatósága. Kivételes esetben Magyarország területén az engedélyező hatóság engedélyezheti a 396/2005/EK rendelet 18. cikke (1) bekezdésének nem megfelelő, kezelt élelmiszer vagy takarmány fogalomba hozatalát, takarmányként

való felhasználását, feltéve hogy az ilyen élelmiszer vagy takarmány nem jelent elfogadhatatlan kockázatot.

Az értékelés elvégzésének, a megrendelésre végzett vizsgálatoknak, valamint a hivatalból történő ellenőrzéskor emelt kifogás miatti vizsgálatnak és a mintavételnek a költségei a tulajdonost vagy az importőrt terhelik. Az MRL-t meghaladó szermaradék esetén az MgSzH területi szerve zárolja a kifogásolt terméket, majd a MÉBIH-tól kapott szakvélemény figyelembevételével dönt annak további forgalmazhatóságáról, felhasználásáról vagy indokolt esetben a megsemmisítéséről.

Azokra a médiában 2009 májusában szárnyra kapott hírekre reagált dr. Szeitzné dr. Szabó Mária, a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal főigazgatója, melyek szerint egyes teljes kiőrlésű gabonából készült gabonapelyhek és egyéb élelmiszeripari termékek a *Fusarium* fajok termelte toxinokkal szennyezett kerületek forgalomba, ezáltal a fogyasztókban mérgezési tüneteket okoztak. Ezek az állítások azonban csak részben felelnek meg a valóságnak. Tény, hogy a mérgezést okozó Deoxynivalenol (DON) hormonhatású toxin a vizsgált mintáknak több mint a feléből kimutatható volt, de a mennyisége mindössze 2%-ukban haladta meg a megengedett határértéket. A mérgezés szempontjából a legveszélyeztetettebbek az óvodáskorú gyermekek, kis testtömegük miatt. A DON Európa más országaiban is előfordul ezekben a termékekben. Csökkentésének fő eszköze a helyes mezőgazdasági gyakorlat, amely a gabonafélék kezelésére, tárolására, feldolgozására és elosztására vonatkozó előírások betartását foglalja magában. Termelői oldalról a vetésforgónak és a megfelelő talaj-előkészítésnek van jelentősége. Bár a média a szakmailag nem megalapozott tájékoztatással a fogyasztókat elbizonytalanítja, az érintett hatóságokat viszont a szükséges ellenőrző vizsgálatok elvégzésére ösztönzi. A *Fusarium* fajok termelte toxinokról a



MÉBIH egy kiadványt jelentetett meg 750 példányban, és a honlapján több, a nyilvánosság számára is hozzáférhető információt tett közzé.

Dr. Nagy Géza, a BCE Kertészettudományi Karának adjunktusa, a növényeket fertőző mikroszkopikus gombák által termelt toxinoknak, enzimeknek és egyéb anyagcseretermékeknek az emlősökre és az emberre gyakorolt káros hatását ismertette. Rámutatott, hogy a fertőzési göcök kialakulásának elsősorban a zárt tér, pl. a magtárak mikroklímája kedvez. A gombák termelte toxikus hatású anyagcseretermékek könnyen szennyezhetik a takarmányokat, vagy bekerülhetnek az emberi fogyasztásra szánt gyümölcslevekbe, tejtermékekbe. A bomlástermékek sokszor mérgezőbbek, mint maga a toxin. Az emberiség történelmében is bőven akadt példa arra, amikor a mikotoxinokat használták fel az ellenfél ártalmatlanná tételére, Afrikában pl. a misszionáriusokat mérgezték meg aflatoxinnal.

Dr. Csóka György, az Erdészeti Tudományos Intézet osztályvezetője rendkívül szemléletesen hívta fel a figyelmet a globális fölmelegedés szerepére napjaink erdővédelmében. Különösen az egyre gyakoribb aszályok okoznak sok problémát, pl. 2–3 egymást követő aszályos év fokozza a tölgyállomány pusztulását, és összefüggés tapasztalható a rovarok okozta károk és a szárazság mértéke között is. Az éghajlat változása az abiotikus károk növekedése mellett új kártevők megjelenését hozza magával. Ezek közé tartozik az ún. xilofág rovarok közül a betűző szú. Nagy veszélyt jelentenek az interkontinentális jövevények és az invazív fajok, igen nagy kockázatúak az energiaültetvények. A polifág kártevőként ismert *Helicoverpa armigera* 2001-től már az erdőket sem kíméli, hernyói az akáccon tarrágást okozhatnak. Egyes lombkártevők felszaporodásának még humán-egészségügyi vonatkozásai is vannak, pl. a hernyószőrök kiütést okozhatnak. Új vagy inkább elfeledett kártevők előfordulásával is számolniuk kell a szak-

embereknek. Ezek közé tartozik a nyárfa-püposzú és a zöld karcsú díszbogár, amely a közelmúltban Zala megyében a bükkösökben súlyos károkat okozott. A megfigyelések szerint minél zártabb az állomány, annál jobban fenntartható az egészségi állapota. A károk rezisztencianemesítéssel, az erdővédelmi technológiák fejlesztésével és végül, de nem utolsósorban a környezetkímélő védekezési eljárásokkal mérsélkelhetők.

Dr. Péntes Béla, a BCE KTK, Rovartani Tanszékének vezetője, korreferátumában a cse-rebogárpajorok gyümölcsösökben okozott kártételét és az ellenük alkalmazható védekezési eljárásokat ecsetelte. A teljes gyommentesítés eredményeként ennek a kártevőnek a gyümölcsfák gyökerein kívül nincs más tápnövénye. A védekezést kontakt hatású szerekkel preventíven kell elvégezni az imágók ellen, megakadályozva a tojásrakást.

Horváth András, az IKR Zrt. üzletág-igazgatója a növényvédőszer- és műtrágyaszállítás jogi háttéréről és gyakorlatáról adott részletes tájékoztatást, különös tekintettel a hazánkban 2003. január 1-től kötelezően bevezetett ADR rendszerre, amely a veszélyes áruk nemzetközi közúti szállításának a szabályozására terjed ki.

Tóth Péter, az OMME szaktanácsadója szerint a méhcsaládok összeomlásának, a kaptárak elnéptelenedésének oka a parazitáltság és a csökkenő biodiverzitás mellett sajnálatos módon a szermaradványok bekerülése a méhviaszba. A globális fölmelegedés a méhek populációjának alakulására is hatással van, de a felderítést az a körülmény is nehezíti, hogy a mezőgazdaság szerkezeti átalakulásának következményeként több a földhasználó.

Az NMNK negyedik alkalommal megrendezett szakmai fórumán elhangzottak a résztvevők számára egyértelművé tették, hogy a növényvédő mérnöknek, a növényorvosnak az élelmiszerbiztonság meghatározó eszközévé kell válnia.

M. Szemessy Ágnes

## MEGJELENTEK A NÖVÉNYVÉDŐ SZEREKKEL KAPCSOLATOS ÚJ EU JOGSZABÁLYOK

Elérésük angolul és magyarul:

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 1107/2009/EK RENDELETE (2009. október 21.) a növényvédő szerek forgalomba hozataláról valamint a 79/117/EGK és a 91/414/EGK tanácsi irányelvek hatályon kívül helyezéséről

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0001:0050:EN:PDF>

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0001:0050:HU:PDF>

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2009/128/EK IRÁNYELVE (2009. október 21.) a peszticidek fenntartható használatának elérését célzó közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0071:0086:EN:PDF>

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0071:0086:HU:PDF>

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2009/127/EK IRÁNYELVE (2009. október 21.) a 2006/42/EK irányelvnek a peszticidek kijuttatására szolgáló gépek tekintetében történő módosításáról

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:310:0029:0033:EN:PDF>

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:310:0029:0033:HU:PDF>

*Forrás: FVM – Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztály*

### A KÖZÉP-EURÓPAI ORSZÁGOK NÖVÉNYVÉDŐSZER- ENGEDÉLYEZÉSI HATÓSÁGAI (CEUREG) XIII. FÓRUMA POZNAN, 2009. OKTÓBER 15–16.

A részt vevő államok az alábbi **Záró nyilatkozatot** tették közzé 2009. október 16-án Poznanban.

Az idén először nem Budapesten szervezett CEUREG Fórumon Albánia, Bosznia-Hercegovina, Bulgária, a Cseh Köztársaság, Lengyelország, Magyarország, Moldávia, Románia, Szerbia, Szlovákia és Szlovénia hatósági szakemberei vettek részt.

A CEUREG térség EU tagállamai, az Európai Bizottság és az ipar képviselői részletesen kifejezték véleményüket

- az új EU Rendelet (*továbbiakban: Növényvédő szer Rendelet*) által javasolt növényvédőszer-engedélyezési rendszerről (javaslat a növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló Rendeletre, amely felülvizsgálja a 91/414/EGK Irányelvet), illetve
- annak hatásáról a hatóságok munkájára és
- a rendelkezésre álló növényvédő szerekre.

A FÓRUM napirendjén lévő további témák:

- növényvédőszer-statisztika,
- helyes kísérleti gyakorlat (GEP) tanúsító rendszer és biológiai hatékonyságvizsgálat,
- a vegyi anyagok és keverékek osztályozásá-

nak és címkézésének globálisan harmonizált rendszere (GHS),

- adatvédelem,
- párhuzamos behozatal és ellenőrzése,
- hamisított termékek és illegális kereskedelem.

A részt vevő országok képviselői közös akarral a következő ajánlásokat fogalmazták meg:

1. A peszticidek fenntartható felhasználásáról szóló keretirányelv (*továbbiakban: Keretirányelv*) végrehajtása és a nemzeti cselekvési tervek kidolgozása során figyelembe kell venni, hogy a közép-kelet-európai országokban kevesebb növényvédőt szert használnak fel, mint az EU régi tagállamaiban, és a kockázatsökkentés célkitűzése nem befolyásolja a vegyszeres védekezés lehetőségét, ha arra a növénytermesztés mennyiségi és minőségi színvonalának elérése végett van szükség.

2. Az új Növényvédő szer Rendelet 2011 tavaszától lesz hatályos. Addig a szabályozók értelmezését egyértelművé kell tenni, különös tekintettel a zonális kölcsönös elismerési rendszer bevezetésére. Mivel az agroökológiai körülmények igen eltérőek a középső és déli övezet országaiiban, a referens tagállamok által végzett növényvédőszer-értékelésekkor figyelembe kell venni az eredményeket elfogadó tagállamok véleményét, szem előtt tartva a zónán belüli eltérő körülményeket.

3. Az új Növényvédő szer Rendelet és a Keretirányelv célja a növényvédő szerek okozta kockázat csökkentése, és nem a hagyományos növényvédelmi technológiák helyettesítése géntechnológiai eljárásokkal (pl.: transzgenikus növényekkel), amelyek környezeti problémákhoz és társadalmi feszültségekhez vezethetnek.

4. Valamennyi tagállamnak rövid időn belül el kell fogadnia a GEP kölcsönös elismerési rendszert, ami biztosítja a kölcsönös elismeréshez szükséges megfelelő minőségű engedélyezési vizsgálat végzését.

5. Az újonnan csatlakozó országok (pl. Szerbia) nem férnek hozzá a monográfiák bizalmas részeihez, ami így akadályozza a harmonizációs törekvéseket.

6. Szükséges tehát, hogy az Európai Bizottság hozzon létre egy munkacsoportot a növényvédőszer ellenőrzésére. Feladat lesz a tapasztalatcsere elősegítése, törvényes megoldások kidolgozása, az uniós dokumentumok elemzése és véleményezése, valamint javaslatok megfogalmazá-

sa és kezdeményezések kidolgozása az illegális áruforgalom és hamisított szerek kezelésére.

7. Az országoktól elvárják, hogy megfelelő és megbízható adatokat szolgáltatassanak a növényvédő szerforgalomról és -felhasználásról az EU adatbázis számára, mivel ez az előfeltétele a nemzeti cselekvési tervek folyamatos monitoringjának. A CEUREG országok javasolják, hogy állítsanak fel egy munkacsoportot a kockázati indikátorok használatának elősegítésére. A CEUREG országok kérik az Európai Közösségek támogatását a peszticid kockázati indikátorok kidolgozásához.

8. A CEUREG térség Központi Zónájában lévő EU tagállamok folytassanak megbeszéléseket a zonális dossziékhoz szükséges adatszolgáltatásról, és dolgozzák ki az irányelveket az ipar számára 2010 márciusáig.

A megbeszélések eredményeként a részt vevő EU tagállamok felszólítják az Európai Bizottságot

I. a növényvédő szerek nyomon követhetőségének támogatására a kereskedelmi/forgalmazási láncban lévő újracsomagolt készítményeket kísérő adatok és dokumentumok kritériumainak jogi harmonizációja révén,

II. irányelvek kidolgozására a párhuzamosan behozott növényvédő szerek azonosságának értékelésére.

Az Európai Bizottság tájékoztatta a CEUREG Fórum résztvevőit a zonális kölcsönös elismerési rendszerről 2010 januárjában Németországban tartandó értekezletről. A tagállamokat kérték, nevezzenek be és vegyenek részt Vilniusban az engedélyezési kérdésekről szervezett szemináriumon.

Az Európai Növényvédelmi Hivatal (ECPA) tájékoztatást adott az engedélyező hatóságok számára készített irányelvekről, melyek célja a kommunikáció egyszerűbbé tétele.

Az előző CEUREG ülések dokumentumait hozzáférhetővé teszik a CEUREG Fórum új honlapján.

A következő évi CEUREG ülés témái: határesetek és hatóanyagok, az új Növényvédő szer Rendelet és a kapcsolódó szabályozások, kockázati indikátorok a peszticidek fenntartható felhasználásáról szóló jogszabály végrehajtásának mérésére, egyéb tevékenységek.

Josef Svaricek elnök tájékoztatást adott a következő, Brnóban tartandó, 2010-es CEUREG Fórum előkészületeiről.

## SAJTÓNYILATKOZAT

NSZ

NÖVÉNYVÉDŐSZER-GYÁRTÓK ÉS -IMPORTŐRÖK  
SZÖVETSÉGE EGYESÜLETEUROPEAN  
Crop  
Protection  
a ASSOCIATION tagjaSAJTÓNYILATKOZAT  
AZ 1107/2009. SZ.  
EU RENDELETRŐL,  
A NÖVÉNYVÉDŐ SZEREK  
ÚJ ENGEDÉLYEZÉSI  
RENDSZERÉVEL  
KAPCSOLATOSAN

Az Európai Unió 2009. november 24-én kibocsátotta az 1107/2009/EK számú rendeletét a növényvédő szerek engedélyezéséről, amely 2009. december 14-ével lép hatályba. Ekkor egy 18 hónapos átmeneti időszak kezdődik, amely során a 91/414/EGK direktívát kell alkalmazni 2011. június 14-ig, amikor a rendelet teljeskörűen hatályossá válik.

A rendelet új kihívást jelent a növényvédőszer-gyártó iparnak és a növényvédő szerek forgalomba hozatalával kapcsolatos értékeléssel és az engedélyezéssel foglalkozó nemzeti hatóságoknak is. Az új rendelet fő célja, hogy *„biztosítsa mind az emberek és állatok egészségének, mind a környezetnek a magas szintű védelmét, és ezzel egyidejűleg megőrizze a közösségi mezőgazdaság versenyképességét.”*

Az új rendelet fontos új eleme a zonális engedélyezési rendszer. A rendelet kimondja, *„A növényvédő szerek kereskedelme előtt álló, a növényvédelem tagállamonként eltérő szintjéből adódó akadályok minél teljesebb felszámolása végett ennek a rendeletnek harmonizált szabályokat is meg kell állapítania a hatóanyagok jóváhagyására és a növényvédő szerek forgalomba hozatalára vonatkozóan, ideértve az engedélyek kölcsönös elismerésére és a párhuzamos forgalmazásra vonatkozó szabályokat is.”*

Az új rendelet rendkívül szoros határidőket határoz meg a növényvédőszer-késztermékek forgalomba hozatalához szükséges értékelésre. A legtöbb esetben a rendelkezésre álló idő 12 hónap, de a törvény szerint a tagországoknak akár 120 nap alatt is ki kell adniuk a felhasználási és forgalomba hozatali engedélyt abban az esetben, ha az azonos zónában már hasonló engedélykérelmet benyújtottak, vagy a termék kölcsönös elismerése már megtörtént a zónán belül, illetve a termék teljes körű értékelését a zónához tartozó tagállamban elvégezték.

A zónarendszer bevezetése azt jelenti, hogy az azonos zónába tartozó tagországban egy növényvédő szer engedélyezéshez elvégzett értékelést és engedélyt kötelezően el kell fogadnia a zónához tartozó többi tagországnak. Ez szükségessé teszi a jelenlegi hazai gyakorlat átalakítását az engedélyezéshez szükséges követelmények teljes harmonizációján keresztül. A tagországokban előírt kiegészítő előírások, mint például a helyi hatékonysági vizsgálatok, a piacra kerüléshez szükségtelen extra költségeket és akadályt jelentenek.

**A mezőgazdaság és a speciális kultúrák igényei**

Az új rendelet fokozottan foglalkozik a speciális kultúrák (pl. gyümölcs, szőlő, kertészeti kultúrák) és a kis területen termesztett növények igényeivel. Megállapítja, hogy speciális szabályozás szükséges *„azért, hogy biztosítsák a mezőgazdasági és kertészeti termelés sokszínűségét, amit nem veszélyeztethet a növényvédő szerek korlátozott beszerezhetősége.”*

A speciális kultúrák nagyobb részét a gyümölcsök és zöldségek alkotják. Az Európai Unióban a gyümölcs- és zöldségtermelés össz-

értéke 50 milliárd Euro (az EU mezőgazdasági termelésének 17%-a). E kultúrákat általában kiskultúráknak nevezik, mivel viszonylag kis területen (a teljes mezőgazdasági terület 3%-án) a legelterjedtebb növényfajokat termelik.

### A jelenlegi hazai engedélyezés felülvizsgálata

Az európai növényvédőszer-gyártó ipar újraértékelt néhány kulcsfontosságú szempontot, ahol a zónarendszer eredményesen biztosítja a növényvédőszer-engedélyezést a rendelet által előírt szoros határidőkön belül, egyidejűleg az ipar széles körben biztosítani tudja a legkülönbözőbb kultúrákhoz és alkalmazási területekhez szükséges növényvédő szereket. A jelenlegi hazai engedélyezés felülvizsgálata során a fölösleges előírások megszüntetése válik szükségessé, különös tekintettel olyan vizsgálatok előírására, amelyek az azonos zónában lévő tagországból

rendelkezésre állnak, legyenek azok hatékonysági vagy pl. szermaradékra vonatkozó adatok.

### Kompetens hatóságok

A zonális rendszer bevezetése nyilvánvalóan mind az ipar, mind a hatóságok részére egyértelmű kihívást jelent, ezért tagvállalataink folyamatosan felülvizsgálják a különböző hatóságokkal való együttműködés újabb lehetőségeit. A hatósági munkát egyetlen, megfelelő létszámú, tapasztalt munkatársi gárdának kell végeznie, hogy a nemzeti törvényhozás által megállapított, egyértelmű határidők betartását és a munka átláthatóságát biztosíthassák, ezzel az új rendeletben meghatározott kötelezettségeket hatékonyan és eredményesen hajthassák végre.

Budapest, 2009. december 14.

NSz



A FÓTI BOGLÁRKA ALAPÍTVÁNY tisztelettel meghívja Önt a



## Herman Ottó Biológiai Kör

2010. február 03.-án (szerdán)  
18 órai kezdettel  
tartandó előadói ülésre

Helyszín: Aranytíz Művelődési Központ,  
Kodály terem  
(1051 Budapest, Arany János u. 10)



Előadás címe: **Lepkefotózás tavasztól őszig**  
Előadó: **Szombathelyi Ervin**

Az előadóülésre minden érdeklődőt szeretettel várunk!

Az Aranytíz Művelődési Központ megközelíthető: a 3-as metró Arany János utcai megállójától,  
a 72-es és 73-as trolibuszok Arany János utcai végállomásától,  
a 2-es villamos Roosevelttéri megállójától. További információ: <http://www.aranytiz.hu/>

## TARTALOM

<i>Szabó Árpád, Tempfli Balázs és Pénzes Béla:</i> Ragadozó atkák előfordulása az Egri bor- vidéken .....	1
<i>Solymosi Péter:</i> <i>Cenchrus</i> fajok nevezékτανának és taxonómiájának felülvizsgálata Magyar- országon .....	11
<i>Vétek Gábor, Pásztor Bettina és Pénzes Béla:</i> A puszpángszúnyog [ <i>Monarthropalpus flavus</i> (Schrank)] nemek közötti kémiai kommuniká- ciójának igazolása szűznőtényes csapdákkal	10

## Technológia

<i>Pintér Csaba:</i> Mikroszkópos fényképezés a nö- vényvédelemben .....	23
<i>Sztachó-Pekáry István:</i> Lapos sugarú növény- védelmi szórófejek cseppméretének lézer- diffrakciós meghatározása .....	32

## Krónika

<i>M. Szemessy Ágnes:</i> Növényorvosok az élelmi- szer-biztonságért .....	37
<i>Vajna László:</i> 83. ülését tartotta a MAE Agrárkemi- zálási Társasága: Napirenden: A növényvédő- szer-használat újrászabályozása és annak következményei .....	10
<i>Vajna László:</i> 84. ülését tartotta a MAE Agrárkemi- zálási Társasága .....	22

## EU hírek

<i>FVM Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztály:</i> Megje- lentek a növényvédő szerekkel kapcsolatos új EU jogszabályok .....	40
<i>FVM:</i> A közép-európai országok növényvédőszer- engedélyezési hatóságai (CEUREG) XIII. Fóruma .....	40

## Sajtónyilatkozat

<i>NSz:</i> Sajtónyilatkozat a 1107/2009. sz. EU rende- letről a növényvédő szerek új engedélyezési rendszerével kapcsolatban .....	42
---	----

## TABLE OF CONTENTS

<i>Szabó, Á., B. Tempfli and B. Pénzes:</i> The occurrence of predatory mites in the Eger wine region .....	1
<i>Solymosi, P.:</i> Corrections of nomenclatural and taxonomical features of <i>Cenchrus</i> species in Hungary .....	11
<i>Vétek, G., Bettina Pásztor and B. Pénzes:</i> Study of the chemical communication of the boxwood leafminer [ <i>Monarthropalpus flavus</i> (Schrank)] by using deltashaped traps baited with virgin females .....	10

## Pest management

<i>Pintér, Cs.:</i> Microscope photography in pest management .....	23
<i>Sztachó-Pekáry, I.:</i> Laser-diffraction characteriza- tion and analysis of droplet size distribu- tion from flat-fan nozzles .....	32

## Chronicle

<i>Szemessy, Ágnes:</i> Doctors of plant protection for food safety .....	37
<i>Vajna, L.:</i> The Agrochemical Society of Hungarian Association of Agricultural Sciences (MAE) held its 83 <sup>rd</sup> session, focusing on the re-regu- lation of using pesticides and its conse- quences .....	10
<i>Vajna, L.:</i> The Agrochemical Society of Hungarian Association of Agricultural Sciences (MAE) held its 84 <sup>th</sup> session .....	22

## EU News

<i>Ministry of Agriculture and Rural Development, Department of Food Chain Control:</i> New EU pesticide legislation – published .....	40
<i>Ministry of Agriculture and Rural Development:</i> CEUREG Forum XIII of the authorities of Central and Eastern. European Countries, responsible for pesticide registration .....	40

## Press release

<i>Hungarian Crop Protection Association:</i> Press release about Regulation (EC) No. 1107/2009.	42
---	----

*Kedves Olvasónk,  
eddiggi és jövőbeni Támogatónk!*

**Kérjük ez évi adóbevallásakor is támogassa  
személyi jövedelemadójának 1%-ával**

## **a Környezetbarát Növényvédelemért Alapítványt**

**Adószáma: 18085466-1-41**

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

**Tudjuk, számíthatunk a növényvédelmi szakemberekre, ezért várjuk csatlakozását.**

**Alapítványunk a törvény által előírt feltételeknek megfelel.**

<i>Az Alapítvány címe:</i>	<b>Budapest II., Herman Ottó út 15.</b>
<i>Postai címe:</i>	<b>1525 Budapest, Pf. 102.</b>
<i>Telefonja:</i>	<b>06-1 39-18-645</b>
<i>Bankja:</i>	<b>Kereskedelmi és Hitelbank Rt.</b>
<i>Bankszámlája:</i>	<b>10400054-00502306-00000000</b>

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

**Dr. Balázs Klára  
a Kuratórium elnöke**



*A 2010. évi munkájukhoz  
sok sikert, jó egészséget kíván  
a Növényvédelem Szerkesztőbizottsága  
és Kiadója*