

# NÖVÉNYVÉDELEM

45. ÉVFOLYAM \* 2009. JÚLIUS \* 7. SZÁM



A SZŐLŐKÓROKOZÓK REZISZTENCIÁJÁRÓL

## A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium szakfolyóirata

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2009. évre ÁFÁ-val: 5200 Ft  
Egyes szám ÁFÁ-val: 520 Ft + postaköltség  
Diákoknak 50% kedvezmény

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

- Csóka György (erdővédelem)
  - Fischl Géza (növénykórtan, arcképcsarnok)
  - Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)
  - Kovács Cecília (alkalmazástechnika)
  - Kuroli Géza (technológia, rovartan)
  - Mészáros Zoltán (rovartan)
  - Mogyorósné Szemessy Ágnes (információk, krónika)
  - Palkovics László (növénykórtan, virológia)
  - Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)
  - Szeőke Kálmán (rovartan, most időszzerű)
  - Vajna László (növénykórtan)
  - Vörös Géza (technológia, rovartan)
- 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 csekkszámláján.

ISSN 0133-0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.  
Felelős vezető: Stekler Mária  
09/113

## ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jellege szabja meg, de ne legyen a kettős 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 kézírathoz összefoglalót nem kérünk. A Szerkesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti kéziratot fogad el.

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

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

CÍMKÉP: Szőlőültetvény

Fotó: Vörös Attila

Kapcsolódó cikk a 361. oldalon

COVER PHOTO: Grape plantation

Photo by: Attila Vörös

## A MÁLNAVESSZŐ-SZÚNYOG (*RESSELIELLA THEOBALDI* BARNES) ELŐREJELZÉSI MÓDSZERÉNEK FEJLESZTÉSE

Sipos Kitti, Vének Gábor és Péntzes Béla

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

Vizsgálatunk célja a málnavessző-szúnyog előrejelzési és megfigyelési módszerek (sarjvizsgálat, szexferomoncsapda, színes ragacslapok) értékelése volt.

Az eddigi eredményeink azt mutatják, hogy a szexferomoncsapda alkalmas a málnavessző-szúnyog rajzásának követésére, a fehér és sárga ragacslapok nem. A sarjak mesterséges sebzésével a tojások számának változása nem követhető sem a sebzést követő egy hét, sem a sebzést követően két hét múlva kivágott sarjakon. A fiatal ( $L_1$ – $L_2$ ) lárvák mennyisége az egy hét múlva, az idős ( $L_3$ ) lárvák a két hét múlva kivágott sarjak vizsgálatával követhető.

A málnavessző-szúnyog (*Resseliella theobaldi*) a málna egyik legjelentősebb kártevője. Közvetlen kártételét a sarjak felületi repedéseiben, a málna szövetével táplálkozó lárvák okozzák. Közvetett kártételét különböző kórokozók (pl. *Leptosphaeria coniothyrium*) megtelepedésének elősegítésével idézi elő. E tényezők együttesen hozzák létre a málna vesszőpusztulása néven összefoglalható tünetcsoportot, így a málnavesszőszúnyog elleni védekezés fejlesztése elkerülhetetlen.

A málna integrált növényvédelmi technológiája napjainkban még kidolgozás alatt áll. Ennek fontos része a málnavessző-szúnyog elleni hatékony védekezési módszer kidolgozása. A környezetkímélő védekezés alapja a kártevő rajzásának megfigyelése, a sebezhető fejlődési alakok megjelenésének előrejelzése.

Vizsgálatunk célja a különböző előrejelzési és megfigyelési módszerek értékelése volt (sarjvizsgálat, szexferomon csapda, színes ragacslapok).

A Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karán, a Rovartani Tanszéken, a GAK 2005 FKUT I kol jelű pályázat keretében végeztük el vizsgálatainkat.

### Irodalmi áttekintés

A málnavessző-szúnyog elleni védekezés időzítéséhez szükséges előrejelzési és rajzás-

megfigyelési módszerek még fejlesztés alatt állnak, a fellelhető módszerek változatosak.

Sarjvizsgálatokat Gunn és Foster (1978) végeztek, ők a sarj 5 cm-es magasságában, egy 3 cm hosszú sebzést ejtettek. A sarjakat hetente vágta ki, és számolták meg a tojások számát. Kezdetben, a sarjak természetes fölrepedése előtt, sok tojást találtak. A talajból előbújó imágókat visszavágtott málnatövek fölé tett lefordított virágcserepekkel (18 cm átmérőjű) vizsgálták. A cserepek peremét a homokba ágyazták, az alját pedig perforálták és fátyolszövetrel fedték. Ezután az oldalukhoz belülről glicerinnel bevont üvegfóliákat tettek, az imágók távozásának megakadályozására. A csapdákat hetente cserélték, az üvegfóliákat kéthetente, amelyek nőstény és hím imágókat egyaránt fogtak.

Az első nemzedék rajzásának előrejelzésére Gordon és munkatársai (1989) talajhőösszeget számoltak különböző napi átlag talajhőmérséklet felett. A hőmérsékletet február 1-jétől vették figyelembe. Kísérleteik alapján a +4 °C feletti hőmérsékletekből számolt hőösszegek szórása volt a legkisebb. Náluk, Skóciában, 339 nap °C ez az érték. Svájcban (Schmid és mtsai 2001) 360 nap °C. Olaszországban 260 nap °C, Finnországban 200 nap °C (Barrie és mtsai 2000). Franciaországban 312 nap °C volt (Gordon és mtsai 2002).

Fritzsche (1958) Moericke-féle sárgatálapokat, illetve sárga színű enyvvel bekent üvegtáblát

használt rajzásmegfigyelésre. Szerinte mind-egyik alkalmas erre a célra. Hozzá hasonlóan Höhn (1991) – a megfigyelései alapján – a sárga színű ragacos lapokat ajánlja előrejelzésre, de tapasztalatai szerint sok hasonló faj repül a sárga lapra, így a ragacos lapra repült kevés számú egyed azonosítása időigényes.

A málnavessző-szűnyog szexferomoncsapdáját 2005-ben fejlesztették ki (Cross és Hall 2006) East Mallingban, és Angliában 2007-től az AgriSense Ltd. forgalmazza. Európa több országában (Olaszország, Lengyelország, Norvégia, Oroszország, Szerbia, Svédország, Svájc) tesztelték (Cross és mtsai 2007), köztük Magyarországon is a GAK 2005 FKUT1kol jelű pályázat keretében.

### A vizsgálat helye, anyaga és módszere

A megfigyeléseinket Berkenyén, Nógrád megyében két, egymást követő évben (2006 és 2007) végeztük, a Berkenye Faluszövetkezet, valamint Megyery Tibor tulajdonában álló ültetvényekben. 2006-ban az ültetvény kondíciója kielégítő volt, az éves csapadék mennyisége a kiegészítő öntözéssel a málna igényének megfelelő volt. 2007-ben az állomány növekedése jelentősen elmaradt az előző évben tapasztaltaktól. Ebben az esztendőben nagy szárazság jellemezte hazánk időjárását, amelyet a tavaszi öntözés elmaradása is fokozott az ültetvényben.

Megfigyeléseinket az *Autumn Bliss* sarjontermő, valamint *Fertődi zamatos* vesszőn termő fajtákon végeztük.

#### *Málnavesszőszűnyog-tojások és -lárvák vizsgálata mesterségesen sebzett sarjakon*

A talaj felszínétől számított maximum 50 cm magasságig egy 10 cm hosszú, hosszanti bevágást ejtettünk a kérgen, a vágás két végén egy-egy vízszintes bemetszéssel egy zsebet alakítottunk ki, ahol a nőstény imágók számára megfelelő tojásrakási helyet találhattak. Minden ültetvényben hetente 20–20 sarjat sebzünk meg a leírt módon, amelyekből 10 darabot egy hét elteltével, majd ismét 10 darabot két hét múlva vizsgálat céljából kivágtunk. Be-

vágáskor eltérő színű szigetelőszalaggal jelöltük meg őket: az egy hét múlva kivágandókat kék, a két hét múlva kivágandókat felváltva fehér, illetve piros szalaggal. A tojás- és lárvapopulációt az ültetvényen belül véletlenszerűen kiválasztott sorban, egymás mellett elhelyezkedő növényeken vizsgáltuk, amelyeket a sebzést követően, a leírt módon, azonnal megjelöltünk.

A kivágott sarjakat sztereomikroszkóppal értékeltük laboratóriumban. Megszámoltuk a vágás mentén található tojásokat és lárvákat, majd a 10 cm hosszú sebzésre vonatkoztattuk. A vizsgálat során a lárvákat fejlődési stádiumonként ( $L_1$ – $L_2$  és  $L_3$ ) elkülönítve számoltuk meg.

#### *Imágók csapdázása szexferomoncsapdákkal*

Angliában (East Malling) kifejlesztett szexferomoncsapdával rajzásmegfigyelést végeztünk két málnafajtában (*Autumn Bliss* és *Fertődi zamatos*).

2006-ban április 1. és október 3., 2007-ben április 19. és szeptember 25. között követtük a hím egyedek rajzását. A csapdáknak hetente cseréltük a ragacos lapokat, a benne található hímeket sztereomikroszkóp segítségével azonosítottuk és számoltuk meg. A szexferomon-kapszulákat havonta cseréltük.

2006-ban nyolc csapdát helyeztünk el a területen, felét *Autumn Bliss*, felét *Fertődi zamatos* fajtákba.

2007-ben hat csapda állt a rendelkezésünkre, négy csapdát *Autumn Bliss*, kettőt *Fertődi zamatos* fajtákba helyeztünk el. Ebben az évben a csapdák késve érkeztek meg Angliából, így az optimális időhöz képest később kezdődött a hímek megfigyelése.

#### *Az imágók rajzásának megfigyelése sárga és fehér ragacslapokkal*

A sárga és fehér ragacslapokat Berkenyén 2006. május 1-jén helyeztük ki. Kezdetben 32 csapdát raktunk ki a következő elosztásban: négy-négy fehér és sárga ragacslapot (10 × 15 cm)



*Autumn Bliss*, illetve *Fertődi zamatos* állományba, a támrendszerre, 50 cm-es magasságban függesztve.

A ragacslapokat kéthetente cseréltük, és értékeltük. A kezdeti fogási adatok ismeretében a csapdák számát először felére (május 29.), majd negyedére (július 24.) csökkentettük.

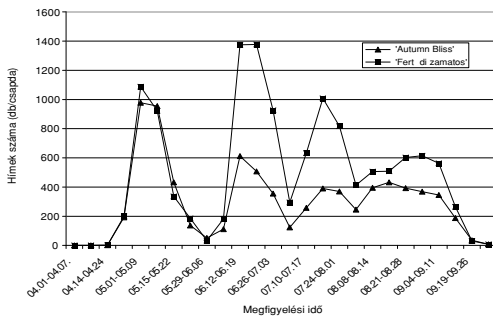
**Eredmények**

*A szexferomoncsapdás megfigyelések eredményei*

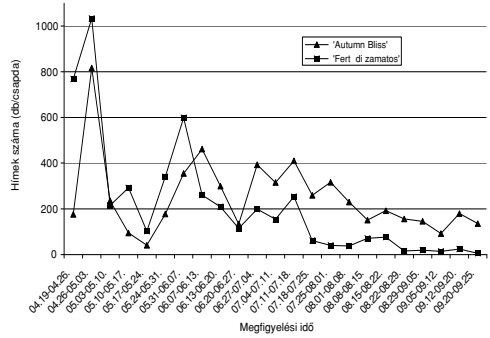
A ragacslapok értékelése során a málnavesszőszúnyoghoz hasonló megjelenésű fajt nem, más ízeltlábú fajt elenyésző számban találtunk. A két vizsgálati évben a málnavessző-szúnyog-hímek rajzsgörbéje tendenciáját tekintve hasonló (1. és 2. ábra). 2007-ben a fogott hímek száma kevesebb volt, mint 2006-ban.

*Tojás- és a lárvapopuláció alakulása málnasarjakon*

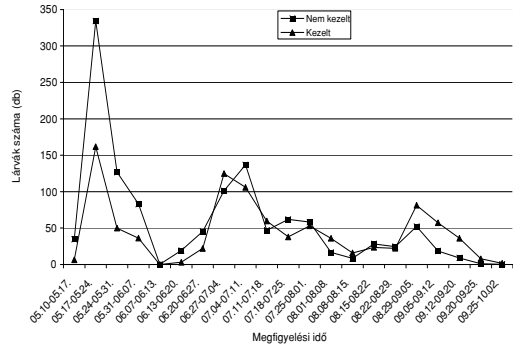
- A tojások számának alakulása
- A mesterséges sebzést követően egy hét múlva eltávolított sarjakon az első értékeléskor mindkét évben viszonylag nagy tojásszámot találtunk, majd számuk lecsökkent. A sebzést követően két hét után kivágott sarjakon kevés tojás volt (1. táblázat).
- $L_1$ – $L_2$  stádiumú lárvák száma a sebzés után egy, illetve két héttel kivágott sarjakon



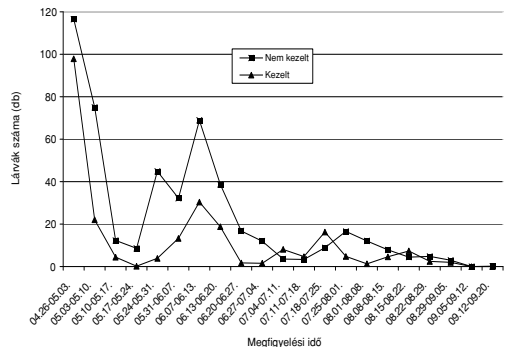
1. ábra. A szexferomoncsapdák által fogott málnavessző-szúnyog (*Resseliella theobaldi*) hím egyedek átlagos száma a két málnafajtában (Berkenye, 2006)



2. ábra. A szexferomoncsapdák által fogott málnavessző-szúnyog (*Resseliella theobaldi*) hím egyedek átlagos száma a két málnafajtában (Berkenye, 2007)



3. ábra. A málnavessző-szúnyog (*Resseliella theobaldi*)  $L_1$ – $L_2$  lárváinak átlagos száma a sebzést követő 1 héttel, 10 cm hosszan, mesterségesen sebzett sarjakon, a rovarölő szerrel kezelt, illetve nem kezelt területeken (Berkenye, 2006)

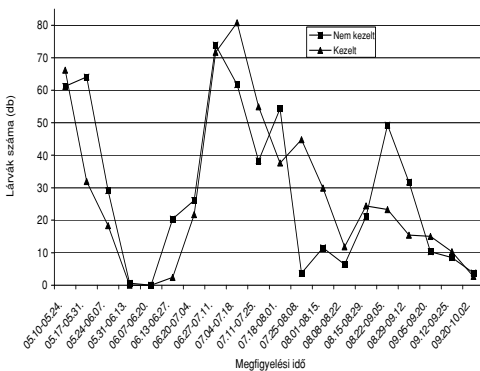


4. ábra. A málnavessző-szúnyog (*Resseliella theobaldi*)  $L_1$ – $L_2$  lárváinak átlagos száma a sebzést követő 1 héttel, 10 cm hosszan, mesterségesen sebzett sarjakon, a rovarölő szerrel kezelt, illetve nem kezelt területeken (Berkenye, 2007)

**A málnavessző-szúnyog (*Resseliella theobaldi*) átlagos tojásszáma mesterségesen sebzett sarjakon (Berkenye, 2006)**

A sebzés ideje	A sebzés után 1 héttel kivágott sarjakon lévő tojások számának súlyozott átlaga (db)		A sebzés után 2 héttel kivágott sarjakon lévő tojások számának súlyozott átlaga (db)	
	2006	2007	2006	2007
04.26.	–	39,6	–	–
05.03.	127,3	1,7	–	1,6
05.10.	0,6	0,4	0,8	0,0
05.17.	0,0	10,8	0,0	0,6
05.24.	9,3	4,2	0,5	3,2
05.31.	5,4	1,6	0,1	1,1
06.07.	12,0	0,3	0,6	0,0
06.13.	4,4	0,2	4,2	0,0
06.20.	0,1	0,1	0,2	0,0
06.27.	2,2	0,2	0,0	0,0
07.04.	0,3	0,1	0,0	0,0
07.11.	2,3	0,1	0,0	0,3
07.18.	2,0	2,2	0,1	1,0
07.25.	0,1	0,3	0,2	0,1
08.01.	1,8	0,3	0,1	0,0
08.08.	1,5	0,3	0,2	0,0
08.15.	0,8	0,1	0,0	0,0
08.22.	1,3	1,3	2,0	0,0
08.29.	3,0	1,7	0,2	0,0
09.05.	0,2	0,0	0,0	0,1
09.12.	0,0	1,0	0,0	0,0
09.20.	0,0	2,8	0,0	0,0

A fiatal lárvák száma a sebzés után egy hét múlva kivágott sarjakon jól követhető (3. és 4.



5. ábra. A málnavessző-szúnyog (*Resseliella theobaldi*)  $L_3$  lárváinak átlagos száma a sebzés után 2 héttel, 10 cm hosszan, mesterségesen sebzett sarjakon, a rovarölő szerrel kezelt, illetve nem kezelt területeken (Berkenye, 2006)

1. táblázat

ábra). A kéthetes sebzésben a fiatal lárvák száma csekély volt.

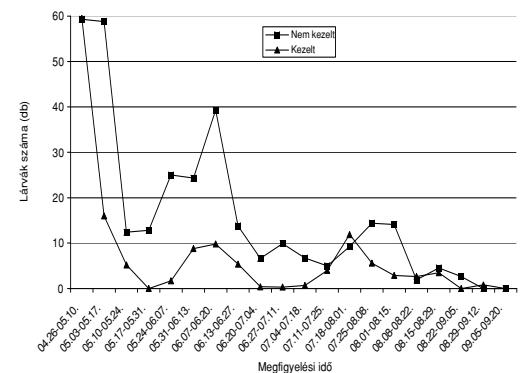
2007-ben az egy hét után kivágott sarjakon kevesebb volt a lárvák száma, mint 2006-ban.

• Az  $L_3$  stádiumú lárvák száma a sebzés után egy, illetve két héttel kivágott sarjakon

Az idősebb lárvák száma a sebzés után két héttel kivágott sarjakon követhető (5. és 6. ábra). 2007-ben az  $L_3$  stádiumú lárvák száma is csökkent az előző évhez képest.

*A málnavessző-szúnyog-imágók gyűjtése szincspadákkal*

A színes ragacslapokon a málnavessző-szúnyog-imágókon kívül sok más fajt találtunk. Megállapítottuk, hogy a fehér és sárga ragacslapok a *Resseliella theobaldi* imágók rajzsmegfigyelésére nem alkalmasak (2. táblázat). Kevés



6. ábra. A málnavessző-szúnyog (*Resseliella theobaldi*)  $L_3$  lárváinak átlagos száma a sebzés után 2 héttel, 10 cm hosszan, mesterségesen sebzett sarjakon, a rovarölő szerrel kezelt, illetve nem kezelt területeken (Berkenye, 2007)

számú egyedeket találtunk a lapokon, amelyek megtalálása és azonosítása nehéz és időigényes volt.

### Következtetések

#### *A málnavessző-szúnyog szexferomoncsapdák fogási eredményeinek megvitatása*

Az eredményeink alapján hasonlóan Cross és mtsai (2007) közléséhez, a málnavesszőszúnyog szexferomoncsapda alkalmas a kártevő

előrejelzésére. A magyarországi időjárási körülmények között a csapdákat április elején helyezzük ki az ültetvénybe, és a csapda fogását rendszeresen, lehetőleg naponta ellenőrizzük.

#### *A sarjvizsgálatok értékelése*

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy mindkét (a mesterséges sebzést követően egy, illetve két hét múlva kivágott) sarjtípuson kevés volt a tojások száma, kivéve a kezdeti időszak

2. táblázat

### Színcsapdákra repült málnavessző-szúnyog-imágók száma (db)

(Berkenye, 2006)

Csapdák száma	Megfigyelési idő							
	05. 01– 05. 15.	05. 15– 05. 29.	05. 29– 06. 12.	06. 12– 06. 26.	06. 26– 07. 10.	07. 10– 07. 24.	07. 24– 08. 08.	08. 08– 08. 21.
A1	2	1	2	1	7	9	7	36
A2	0	0	1	0	0	1	6	9
A3	1	0	6	3	1	0		
A4	0	0	1	1	0	4		
A5	2	0						
A6	0	0						
A7	0	0						
A8	0	0						
B1	1	0	5	0	2	5	1	25
B2	0	0	3	0	1	2	1	3
B3	2	1	2	0	0	1		
B4	2	0	1	1	0	1		
B5	2	0						
B6	0	0						
B7	4	0						
B8	0	0						
C1	1	1	0	2	3	0	3	1
C2	1	0	0	1	2	4	2	1
C3	2	0	1	0	0	1		
C4	28	0	0	1	2	1		
C5	2	1						
C6	0	0						
C7	0	2						
C8	0	0						
D1	1	2	3	2	6	1	14	4
D2	0	1	3	0	1	2	7	3
D3	3	0	0	0	3	4		
D4	2	1	2	3	2	2		
D5	0	0						
D6	1	1						
D7	3	0						
D8	1	0						

Jelmagyarázat:

A – *Autumn Bliss*, rovarölő szerrel nem kezelt terület

B – *Autumn Bliss*, rovarölő szerrel kezelt terület

C – *Fertődi zamatos*, rovarölő szerrel nem kezelt terület

D – *Fertődi zamatos*, rovarölő szerrel kezelt terület

páros számú – fehér színű ragacs lap

páratlan számú – sárga színű ragacs lap

ban, amikor a még kisebb nappali hőmérsékleteken a tojások lassabban fejlődtek (4–7 nap), mint a nyári időszakban (1–2 nap), ezért, az egy hétig az ültetvényben tartott sarjakon a tojások már kikeltek. Ez arra is utalhat, hogy a nőstények csak a friss sebzésekbe rakják le tojásaikat. A fiatal lárvastádiumú egyedek száma az egy hete, az  $L_3$  stádiumú lárvák a két hete sebzett sarjakon jól követhető, az előrejelzésben azonban nem játszanak szerepet.

A mesterségesen sebzett sarjak vizsgálatát az első tojások megfigyelésére alkalmasnak találtuk, ha a sarjakat a kritikus időszakban naponta kivágjuk, és a sebzéseket sztereomikroszkóppal ellenőrizzük.

#### *A színcsapdák fogási eredményeinek értékelése*

Az eredményekből megállapítottuk, hogy a málnavesszőszúnyog imágóit a használt színes lapok kevésbé vonzzák, emellett a lapokra ragadt, kisszámú, roncsolódott egyed sem volt minden esetben egyértelműen azonosítható. Höhn (1991) eredményétől eltérően nem ajánljuk a fehér és sárga színcsapdákat a kártevő előrejelzésére, sem rajzásának megfigyelésére, mert kevés a fogott egyed, és nehezen azonosítható.

#### **Köszönetnyilvánítás**

A szerzők köszönetet mondanak *Jerry Cross kutatásvezetőnek* (East Malling Research), a

*Berkenye Faluszövetkezet munkatársainak és Megyery Tibor málnatermesztőnek az általuk nyújtott segítségért.*

#### IRODALOM

- Cross, J. V. and Hall, D.** (2006): Sex pheromon of raspberry cane midge. IOBC/wprsBulletin, 29 (9):105–109.
- Cross, J., Baroffio, C., Grassi, A., Hall, D., Łabanowska, B., Milenković, S., Nilsson, T., Shternshis, M., Tornéus, C., Trandem, N. and Vétek, G.** (2007): Monitoring raspberry cane midge, *Resseliella theobaldi*, with sex pheromone traps: results from 2006. 6<sup>th</sup> Workshop on Integrated Soft Fruit Production, 24–27 September 2007, East Malling, UK. Book of Abstracts, 10–11.
- Fritzsche, R.** (1958): Beiträge zur Ätiologie des Himbeer-rutensterbens. Archiv für Gartenbau, 6 (3–4): 171–216.
- Gordon, S. C., Barrie, I. A., Grassi, A., Zini, M., Tuovinen, T., Lindqvist, I., Höhn, H., Schmid, K., Brenia D. and Brazier, C.** (2002): Development of a Pan-European Monitoring System to Predict Emergence of First-Generation Raspberry Cane Midge in Raspberry. Acta Horticulturae, 585: 303–307.
- Gunn, Lisa C. and Foster, G. N.** (1978): Observations on the phenology of raspberry cane midge (*Resseliella theobaldi*, (Barnes), Diptera, Cecidomyiidae) in the west Scotland. Horticultural Research, 17: 99–105.
- Höhn, H.** (1991): Farbatafeln zur Schädlingsüberwachung im Beerenanbau. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 127 (9): 249–252.

### DEVELOPING THE METHOD OF FORECASTING RASPBERRY CANE MIDGE (*RESSELIELLA THEOBALDI* BARNES)

**K. Sipos, G. Vétek and B. Pézses**

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

The basis of environmentally friendly protection against pests is the observation of emergence and the prediction of the appearance of vulnerable developmental stages. The aim of this study was to evaluate the different methods of monitoring and prediction (artificial splits on primocanes, sex pheromone and colour sticky traps). The first results show that the sex pheromone trap is suitable for the following of raspberry cane midge emergence, while the white and yellow sticky traps are not. The number of the eggs can not be satisfactorily investigated either one or two weeks after the wounding by the method of using artificial splits on canes. The amount of larvae can be adequately studied one week after the procedure of making artificial splits in case of  $L_1$  and  $L_2$  and two weeks after wounding in case of  $L_3$ .

*Érkezett: 2008. október 8.*



## AZ ILLÓOLAJOK HATÁSA A *BOTRYTIS CINEREA*, A *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CYCLAMINIS* ÉS A *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* KÓROKOZÓKRA

Fekete Márta, Nagy Géza és Palkovics László

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

Az Európai Unióhoz való csatlakozás következtében számos növényvédő szer felhasználási engedélyét visszavonták. Ezért szükséges az alternatív, hiánypótló és a környezetet kevésbé terhelő védekezési módok feltárása.

Célul tűztük ki 28 különböző származású illóolaj három növénypatogén kórokozóra (a *Botrytis cinerea*, a *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* és a *Sclerotinia sclerotiorum*), valamint növényekre gyakorolt hatásainak feltárását. Az illóolajokat pályázat keretében az Aromax Zrt. biztosította számunkra. A vizsgálatokat *in vitro* és *in vivo* körülmények között végeztük. Az *in vitro* hatásra a micélium növekedésének és a konídiumok csírázásának gátlásából következtettünk. Az *in vivo* hatásvizsgálatokat tesztnövényeken az *in vitro* szkrinelés során hatékonynak bizonyult illóolajokkal végeztük el laboratóriumi, üvegházi illetve szabadföldi körülmények között.

A 28 illóolaj közül mindhárom kórokozó viszonylatában csupán a 16-os, a 21-es és a 27-es jelölésű olajok gátolták a micélium növekedését és a konídiumok csírázását jelentős mértékben. A tesztnövényeken a *Botrytis cinerea* kórokozó gomba ellen egyik vizsgált illóolaj sem bizonyult hatékonynak, ezzel szemben a 16-os olaj eredményesen késleltette a *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* okozta tünetek kifejlődését. A *Sclerotinia sclerotiorum* ellen a 27-es illóolajjal végzett kezelés hasonlóan, jelentős mértékben gátolta a betegség kialakulását. Az illóolajok a kezelt növényfaj, növényrész, illetve a kísérleti körülmények függvényében a tesztnövényekre eltérő hatást gyakoroltak.

A gyógy- és aromanövényekből kivont illóolajok növényvédelmi felhasználásának lehetőségei az utóbbi években az érdeklődés középpontjába kerültek. Az illóolaj-tartalmú növényvédő termékek alkalmazásával csökkenthető a növényi termékekben előforduló káros növényvédőszer-maradékok mennyisége. Az Európai Unió szabályozások Magyarországon számos növényvédőszer-hatóanyag felhasználását korlátozták vagy fogják korlátozni, ennek következtében várhatóan fokozott lesz a kereslet a természetes eredetű hatóanyagokat tartalmazó készítményekre.

Az illóolajok kórokozókra gyakorolt hatására vonatkozó hazai adatok alig találhatóak, viszont a nemzetközi szakirodalomban számos

utalást találunk egyes illóolajok fungisztatikus, illetve fungicid tulajdonságaira (Pattnaik és mtsai 1996, Moretti és mtsai 1998, Edris és Farag 2003, Plotto és mtsai 2003). A vizsgálatokat általában csak *in vitro* körülmények között végezték és a kórokozók okozta növényi betegségek ellen alkalmazható termékek előállítására már nem került sor.

Az elvégzett munka alapján adatokat kapunk arra, hogy mely illóolajok használhatók a vizsgált kórokozók elleni védekezésben. Eredményeink hozzájárulnak az illóolaj-tartalmú növényvédő készítmények előállításához.

A kísérletek alapvetően termékfejlesztésre irányulnak, ezért a vizsgált illóolajok csak kód számokkal szerepelnek.

## Anyag és módszer

A laboratóriumi vizsgálatokat a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kara Növénykórtani Tanszékének laboratóriumában és üvegházában, a szabadföldi vizsgálatokat a Britamark Kft. rudnyakerti ültetvényében végeztük. Összesen 28 trópusi, mediterrán és kontinentális területekről származó illóolajat vizsgáltunk, amelyeket az Aromax Zrt. biztosított számunkra. Az illóolajok hatását a rothadó számacatermésből izolált *Botrytis cinerea* Pers.: Fr., a ciklámen gyökérnyaki részéről izolált *Fusarium oxysporum* Schltdl.: Fr. f.sp. *cyclaminis* Gerlach és a napraforgó szártövi részéből izolált *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary kórokozó gombákra vizsgáltuk. Az izolátumok számaca termésén, cserepes ciklámenen illetve sárgarépaszeleten patogénnek bizonyultak. A *Botrytis cinerea* és a *Sclerotinia sclerotiorum* kórokozók ellen az iprodion hatóanyagú Rovral 25 FW fungicidet, a *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* kórokozó ellen a benomil hatóanyagú Fundazol 50 WP fungicidet alkalmaztuk az összehasonlító kezelésekhöz.

A kórokozókat Burgonya dextróz agar, PDA (Hawksworth és mtsai 1995) táptalajon izoláltuk és tenyésztettük. A *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* és a *Sclerotinia sclerotiorum* kórokozók tenyésztéséhez rizs táptalajt (2 dkg rizs, 25 ml csapvíz) is használtunk.

A növénykórtani laboratóriumban általánosan használt üvegedényeken és fémeszközökön túlmenően a konídiumok csírázására gyakorolt hatás vizsgálatához 96 mintahegyet tartalmazó mikrotitráló lemezeket is használtunk.

Az illóolajok kórokozók elleni hatékonyságát *in vitro* és *in vivo* körülmények között vizsgáltuk. Az *in vitro* hatásra a micélium növekedésének, valamint a konídiumok csírázásának gátlásából következtettünk. A micéliumnövekedést lyukteszt és mérgezett agarlemez módszerekkel, a konídiumok csírázásának gátlását mikrotitráló lemezekben végzett csíráztatással értékeltük. Az *in vivo* hatásra élő növények és növényrészek kezelése alapján következtettünk.

A lyukteszt során és a mérgezett agarlemezen végzett hatásvizsgálatokban a tenyészetek átmérőjét illetve a gátlási zóna alakulását rendszeresen mértük. Az illóolajok antifungális hatására a mért paraméterek alapján megbecsült  $EC_{50}$  és  $EC_{90}$  (az 50, illetve a 90%-os növekedésgátláshoz szükséges illóolaj-koncentráció) értékek alakulásából következtettünk. A konídiumok csíráztatásakor az illóolajok fungisztikus, illetve fungicid hatására a csírázott konídiumok számából és a fejlődött csíratömlők hosszából, valamint az ezek alapján számolt  $EC_{50}$ ,  $EC_{90}$  (az

1. táblázat

**A számaca növényeken beállított kezelések laboratóriumi és szabadföldi körülmények között**

Kezelés	Kezelés jele	Koncentráció	Megjegyzés
Kezeletlen kontroll	Kontroll		
<i>Botrytis cinerea</i> kontroll	BC		
16-os illóolaj + Tween 20	16	0,1% 0,01%	laboratóriumi körülmények között csak virágokon
16-os illóolaj + Tween 20 + <i>Botrytis cinerea</i>	16+BC	0,1% 0,01%	
21-es illóolaj + Tween 20	21	0,1% 0,01%	laboratóriumi körülmények között csak virágokon
21-es illóolaj + Tween 20 + <i>Botrytis cinerea</i>	21+BC	0,1% 0,01%	
27-es illóolaj + Tween 20	27 0,01%	0,1%	laboratóriumi körülmények között csak virágokon
27-es illóolaj + Tween 20 + <i>Botrytis cinerea</i>	27+BC	0,1% 0,01%	
Rovral 25 FW	Rovral	0,2%	
Rovral 25 FW + <i>Botrytis cinerea</i>	Rovral	0,2%	

50, illetve 90%-os csírázásátláshoz szükséges illóolaj-koncentráció) értékek alakulásából következtettünk. A kezeletlen kontrollal összevetve csírázási indexet határoztunk meg.

Az illóolajok *in vivo* hatását a *Botrytis cinerea* ellen 'Elsanta' szamócafajta virágain és termésein, valamint a 'Lambada' fajta cserepes palántáin értékeltük laboratóriumi körülmények között fitotronban és üvegházban. A virágokat és a terméseket szobahőmérsékleten, 12 óras megvilágítással, 80–100% relatív páratartalom fitotronban, a növényeket napi párasítással, 20–39 °C hőmérsékleten üvegházban tartottuk. Az üvegházban nevelt szamócatövek egy részét a kórokozó fertőzéséhez kedvezőtlen körülmények kialakulása miatt szabadföldre helyeztük, és rendszeres esőtető öntözésben részesítettük. A növényrészeket, illetve a növényeket az illóolajok vizes oldatával közvetlenül a kórokozóval végzett inokuláció előtt permeteztük le.

A terméseken az inokuláció előtt sebeket ejtettünk (1. táblázat). A Britamark Kft. rudnaykerti ültetvényében a növényeket csak az illóolajok oldatával kezeltük, mesterséges visszafertőzés nem történt. Az illóolajok *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* és *Sclerotinia sclerotiorum* kórokozók elleni hatékonyságának értékeléséhez talajtesztet állítottunk be (2. táblázat). A ciklámen, valamint uborka- illetve salátanövényeket gyökérmetszést követően a kórokozóval összekevert perllittel lazított talajba ültettük vagy vetettük. Az illóolajok oldatával a talajt áztatás-szerűen beöntöttük. Ciklámen és uborka esetében teljes felületi öntözést alkalmaztunk, fejes saláta esetében csak a sorokat öntöttük.

Az értékelés során a szamócavirágok szíromleveleit a szírombarnulás mértéke, a ciklámen-, fejessaláta és uborkanövényeket a hervadás, illetve az elhalás mértéke alapján 6 fokozatú betegségkategóriákba soroltuk. Az illóolajokkal végzett kezelések hatékonyságára a Townsend

2. táblázat

#### A talajteszt során beállított kezelések

Kezelés	Kezelés jele	Koncentráció	Megjegyzés
Kezeletlen kontroll	Kontroll		
Fertőzött kontroll	SS, FO		SS: <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> FO: <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cyclaminis</i>
16-os illóolaj + Tween 20	16	0,1% 0,01%	
16-os illóolaj + Tween 20 + Kórokozó	16+SS 16+FO	0,1% 0,01%	
21-es illóolaj + Tween 20	21	0,1% 0,01%	
21-es illóolaj + Tween 20 + Kórokozó	21+SS 21+FO	0,1% 0,01%	
27-es illóolaj + Tween 20	27	0,1% 0,01%	
27-es illóolaj + Tween 20 + Kórokozó	27+SS 27+FO	0,1% 0,01%	
Fundazol 50 WP + Kórokozó	Fundazol	0,2%	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cyclaminis</i> ellen
Rovral 25 FW + Kórokozó	Rovral	0,2%	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> ellen

és Heuberger képlete alapján számított betegségindexből, a fertőzés gyakoriságából, valamint a növénymagasságokból következtettünk.

Az illóolajok növényre gyakorolt hatását szamócavirágokon, élő szamócatöveken, cserepes ciklámenen, valamint 2–4 lomblevelű saláta és uborkanövényeken értékeltük fitotronban, üvegházban és szabadföldön. Az olajok hatására a növényi részek, illetve növények kezeletlen kontrollhoz viszonyított állapotából következtettünk.

#### Eredmények

A lyukteszt során az illóolajok illékonyságuk miatt, szinte minden eset-

ben, teljes mértékben gátolták a *Botrytis cinerea*, a *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* és a *Sclerotinia sclerotiorum* kórokozók micéliumának növekedését. A módszer nem bizonyult alkalmasnak az összehasonlító vizsgálatra. A mérgezett agarlemezen fejlődött tenyészetek növekedésének, valamint a konídiumok csírázásának gátlása alapján a *Botrytis cinerea*, a *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* és a *Sclerotinia sclerotiorum* elleni további vizsgálatokra a 16-os, a 21-es és a 27-es kódjelzésű illóolajokat választottuk ki. A micéliumnövekedésgátlás vizsgálata során az EC-értékek a következőképpen alakultak:

Az EC<sub>50</sub>-érték 1% koncentrációnál nagyobb volt

- a *Botrytis cinerea* kórokozóval szemben a 20-as illóolaj,
- a *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* kórokozóval szemben az 1-es, a 15-ös, a 20-as és a 25-ös illóolaj,
- a *Sclerotinia sclerotiorum* kórokozóval szemben az 1-es, a 6-os, a 12-es, a 13-as, a 14-es és a 20-as illóolaj esetében.

Az EC<sub>50</sub>-érték 0,01% koncentráció alatt volt

- a *Botrytis cinerea* kórokozóval szemben a 16-os, a 21-es és a 27-es illóolaj,
- a *Sclerotinia sclerotiorum* kórokozóval szemben a 27-es illóolaj,
- a *Fusarium oxysporum* kórokozóval szemben a 16-os, a 21-es és a 23-as illóolaj esetében.

Az EC<sub>90</sub>-érték ugyanezen kórokozó-illóolaj viszonylatokban 0,05% és 0,01% koncentráció közé esett.

A konídium csírázásgátlás-vizsgálata során az EC-értékek a következőképpen alakultak:

Az EC<sub>50</sub>-érték 1% koncentrációnál nagyobb volt

- a *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* kórokozónál az 1-es, a 6-os, a 13-as, a 14-es, a 22-es és a 23-as illóolaj esetében.

Az EC<sub>50</sub>-érték 0,05% koncentráció alatt volt

- a *Botrytis cinerea* kórokozónál a 2-es, a 7-es, a 10-es, a 11-es, a 16-os, a 21-es, a 22-es a 27-es és a 28-as illóolaj,
- a *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* kórokozónál a 16-os, a 21-es, a 24-es, a 26-os és a 27-es illóolaj esetében.

Az EC<sub>90</sub>-érték 0,05% koncentráció alatt volt

- a *Botrytis cinerea* kórokozónál a 7-es, a 16-os, a 22-es és a 27-es illóolaj,
- a *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* kórokozónál a 16-os, a 21-es és a 27-es illóolaj esetén.

A fitotronban a három vizsgált illóolaj nem akadályozta meg a *Botrytis cinerea* fertőzését számócavirágokon. Mindhárom illóolajjal végzett kezelést követően a fertőzött kontrollal csaknem megegyező mértékű szírombarnulás alakult ki. A számócaterméseken a szaporítóképletek kialakulását a Rovral 25 FW fungicid teljes mértékben megakadályozta, a 27-es illóolaj nagymértékben gátolta. Annak ellenére, hogy a 27-es illóolajjal kezelt termések csupán 40%-án jelentek meg a kórokozó konídiumtartói, az összes termésen szöveti puhulás, kezdődő rothadás alakult ki. A 16-os és 21-es illóolaj a termésfertőzéssel szemben teljesen hatástalannak bizonyult (1. ábra).

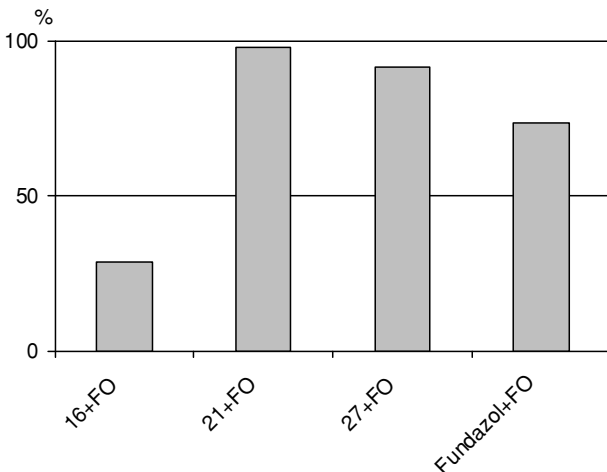
Az üvegházban, majd a szabadföldön, tenyészeményekben nevelt számócanövényeken az illóolajok a kétszeri kezelés ellenére sem gátolták jelentős mértékben a kórokozó megjelenését a virágokon és a terméskezdeményeken. A 27-es illóolajjal végzett kezelés hatására a kezeletlen kontrollhoz képest a fertőzés gyakorisága kismértékben csökkent. A kórokozó ellen engedélyezett Rovral 25 FW fungicid esetében sem tapasztaltunk számottevő mértékű gátló hatást.

Az illóolajokkal kezelt ciklámennövényeken a *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* okozta hervadással szembeni hatékonyság tekintetében jelentős különbségek alakultak ki a kezeléseik között. A tünetek kifejlődését legnagyobb mértékben a 16-os illóolajjal végzett kezelés gátolta. A levelek zöme haragoszöld maradt, a virágokon szórványosan, csupán enyhe lankadás, kezdődő hervadás alakult ki. A kezelés hatékonysága jelentősen meghaladta a Fundazol 50 WP fungiciddel végzett beöntözés hatékonyságát. A 27-es illóolaj kismértékben gátolta a tünetek kifejlődését. A 21-es illóolaj a kórokozóval szemben hatástalannak bizonyult (2. ábra).

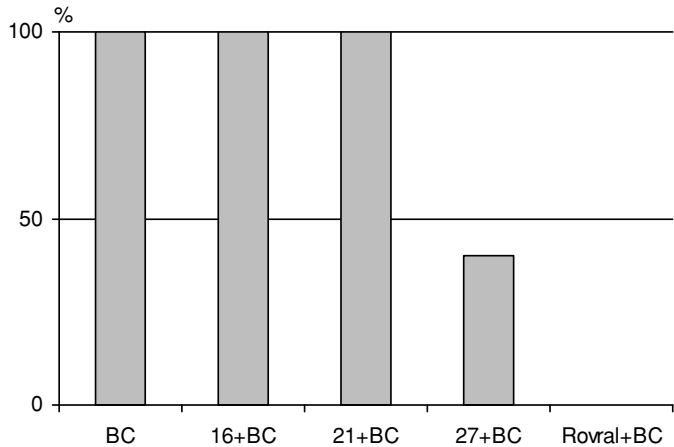
A *Sclerotinia sclerotiorum* kórokozó fertőzése következtében a kezeléseik ellenére a fejessaláta-növényeken jelentős pusztulás ala-

kult ki. A 16-os és a 27-es illóolajjal végzett kezelés a Rovral 25 FW fungiciddal majdnem azonos, alacsony szintű hatékonyságot adott. A kis növények zöme elpusztult vagy nagymértékben károsodott. A 21-es illóolaj, az erőteljes fitotoxikus hatás következtében, a kezelést követő 2. napon az összes növény elhalását okozta. Az uborkán a 21-es illóolajjal végzett kezelés egyáltalán nem volt eredményes. Alacsony szintű hatékonyságot adott a Rovral 25 FW fungiciddal végzett beöntözés is. A tünetek kialakulását 16-os illóolaj erőteljesebben gátolta. A kórokozóval szemben a 27-es illóolaj bizonyult a leghatékonyabbnak.

A fitotronban a szamóca szíromleveleit a 16-os és 21-es illóolaj enyhén, a 27-es illóolaj erősen károsította. Üvegházi, illetve szabadföldi körülmények között a vizsgált olajok nem gátolták a növények fejlődését. Különösen a szabadföldi állományban, de kisebb mértékben az üvegházban nevelt növényeken is a kezeletlen kontrollhoz képest „levélzöldítő” hatást tapasztaltunk, amely elsősorban a 27-es illóolajnál volt számottevő. Üvegházban a 27-es illóolajjal ke-



2. ábra. A hervadás mértékének alakulása a kezelést követő 8. napon fertőzött kontroll százalékában



1. ábra. A szaporító képletek gyakorisága a terméseken a kezelést követő 6. napon, laboratóriumi körülmények között

zelt ciklámennövényeken a hervadás a beöntözést követő 3. napon, a kezeletlen kontrollhoz képest 2 héttel korábban jelentkezett. A jelenség a 27-es olaj ciklámenkárosító hatására utal. Salátán a 21-es olajjal végzett kezelés erőteljesen fitotoxikusnak bizonyult a 2–4 lomblevelés növényekre. A kezelést követő napon, a szikleveleken és a lombleveléken barna nekrozisok jelentek meg, majd 1–2 napon belül teljes lombpusztulás alakult ki. Uborkanövényeken egyik illóolajjal végzett kezelés során sem tapasztaltunk növénykárosító hatást. A 21-es és a 27-es illóolajjal kezelt növények a kontrollhoz képest erőteljesebb lombzotatot és gyökérzetet fejlesztettek.

### Megvitatás, következtetések

A dolgozatban bemutatott vizsgálati módszerek általában alkalmasak voltak a különböző illóolajok hatásvizsgálatára. Az *in vitro* vizsgálatok során a mérgezett agarlemez módszer adott értékelhető eredményeket. Az illóolajok erőteljes gőzteniója miatt a lyukteszt, ellentétben Plotto és mtsai (2003) megfigyeléseivel, alkalmatlannak bizonyult az összehasonlító vizsgálatokra. Az *in*



*in vitro* szkrínelés alapján a 28 vizsgált illóolaj közül, Pattnaik és mtsai (1996) véleményével összhangban, csupán néhány gátolta jelentős mértékben a kórokozók fejlődését. Mindhárom kórokozó viszonylatában a 16-os, a 21-es és a 27-es illóolajok gátolták a micélium növekedését és a konídiumok csírázását a legnagyobb mértékben. Hasonló megállapításra jutottak a *Botrytis cinerea* kórokozóval kapcsolatban Plotto és mtsai (2003), a *Fusarium oxysporum* esetében Salgado és mtsai (2003) valamint a *Sclerotinia sclerotiorum* kórokozó gombával kapcsolatban Handique és Singh (1990), továbbá Edris és Farrag (2003). Az illóolajok antifungális hatásának mértéke Handique és Singh (1990) véleményével egyezően arányban volt koncentráció növekedésével. A *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* kórokozó elleni *in vitro* hatásra a megvizsgált irodalomban nem találtunk adatokat.

A vizsgált kórokozók ellen az illóolajok *in vivo* hatásáról kevés a rendelkezésre álló irodalmi adat. A *Botrytis cinerea* kórokozó ellen a három tesztelt illóolaj közül Salgado és mtsai (2003) megfigyeléseivel ellentétben egyik sem gátolta jelentős mértékben a fertőzést és a tünetek kialakulását. A *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* esetében a 16-os illóolaj jelentős fungisztatikus hatást mutatott. Hasonló megállapításra jutottak Salgado és mtsai (2003) egy *Eucalyptus* fajból kivont illóolaj tesztelésekor. Edris és Farrag (2003) megfigyeléseit támasztja alá a 27-es illóolaj *Sclerotinia sclerotiorum* kórokozóra gyakorolt gátló hatása uborkanövényeken.

Vizsgálataink alapján néhány illóolaj növénykárosító hatású volt, ennek mértéke azonban fajonként és növényrészenként jelentősen eltért. Számottevő különbségek mutatkoztak a kísérleti körülmények függvényében is. Hasonló megállapításra jutottak Waliwitiya és mtsai (2005). Megfigyeléseink alapján néhány illóolaj erősen fitotoxikus (Batish és mtsai 2004). A 27-es illóolaj a ciklámennövényeket, a 21-es illóolaj a salátapalántákat és több vizsgált illóolaj a szamóca szíromleveleit károsította jelentős mértékben. Quintanilla és mtsai (2002) véleményével összhangban a 27-es illóolaj szabadföldön a szamóca, valamint a 21-es és 27-es illóolaj üvegházban az uborkanövények növekedését elősegítette.

Eredményeink alapján egyes illóolajok, Jobling (2000) véleményével egyezően, perspektivikusak lehetnek a kórokozók elleni környezetbarát növényvédelemben további fejlesztésében.

Munkánkat a GVOP 2005-3.3.3 számú pályázat támogatásával végeztük.

#### IRODALOM

- Batish, D. R., Setia, N., Singh, H. P. and Kohli, R. K.** (2004): Phytotoxicity of lemon-scented eucalypt oil and its potential use as a bioherbicide. *Crop Protection*, 23 (12): 1209–1214.
- Edris, A. E. and Farrag, E. S.** (2003): Antifungal activity of peppermint and sweet basil essential oils and their major aroma constituents on some plant pathogenic fungi from the vapor phase. *Nahrung*, 47 (2): 117–121.
- Handique, A. K. and Singh, H. B.** (1990): Antifungal action of lemongrass oil on some soil-borne plant pathogens. *Indian Perfumer*, 34 (3): 232–234.
- Hawksworth, D. L., Kirk, P. M., Sutton, B. C. and Pegler, D. N.** (edit.) (1995): *Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi*. 8th edition. 265–268. University Press, Cambridge
- Jobling, J.** (2000): Essential oils: A new idea for post harvest disease control. *Good Fruit and Vegetables magazine*, 11 (3): 50.
- Moretti, M. D. L., Peana, A. T., Franceschini, A. and Carta, C.** (1998): *In vivo* activity of *Salvia officinalis* oil against *Botrytis cinerea*. *Journal of Essential Oil Research*, 10 (2): 157–160.
- Pattnaik, S., Subramanyam, V. R. and Kole, C.** (1996): Antibacterial and antifungal activity of ten essential oils *in vitro*. *Microbios*, 86 (349): 237–246.
- Plotto, A., Roberts, D. D. and Roberts, R. G.** (2003): Evaluation of plant essential oils as natural postharvest disease control of tomato (*Lycopersicon esculentum*). *Acta Horticulturae*, 628 (2): 737–745.
- Quintanilla, P., Rohloff, J. and Iversen, T. H.** (2002): Influence of essential oils on *Phytophthora infestans*. *Potato Research*, 45 (2/4): 225–235.
- Salgado, A. P. S. P., Cardoso, M. das G., Souza, P. E., Souza, J. A., Abreu, C. M. P., Pinto, J. E. B. P. das G., Cardoso, M., Souza, P. E. and Souza, J. A.** (2003): Fungitoxic activity evaluation of essential leaf oils of *Eucalyptus* on *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea* and *Bipolaris sorokiniana*. *Ciencia e Agrotecnologia*, 27 (2): 249–254.
- Waliwitiya, R., Isman, M. B., Vernon, R. S. and Riseman, A.** (2005): Insecticidal activity of selected monoterpenoids and rosemary oil to *Agriotes obscurus* (Coleoptera: Elateridae). *Journal of Economic Entomology*, 98 (5): 1560–1565.

EFFECT OF ESSENTIAL OILS ON *BOTRYTIS CINEREA*, *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CYCLAMINIS* AND *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM*

Márta Fekete, G. Nagy and L. Palkovics

Corvinus University Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Plant Pathology, H-1118 Budapest, Villányi út 29–43.

The permission of several pesticides has been cancelled because of joining to the European Union. Therefore sorely needed to research those alternative solutions which are more environmental friendly. Recently the opportunities of application of essential oils in plant protection have got into the focus of interest. Our aim was to investigate 28 different types of essential oils' effects against *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* and *Sclerotinia sclerotiorum*. The effects on the growth of test plants were studied as well. The essential oils were supplied by Aromax Inc. in scope of a Hungarian research grant (GVOP).

The experiments have been carried out under *in vitro* and *in vivo* conditions. The *in vitro* antifungal activity of the oils was compared on the basis of the inhibition of the growth of mycelia and of the germination of conidia. *In vivo* tests were carried out on test plants in plant growth chamber, in greenhouse and on field, applying those oils that had given significant *in vitro* inhibition.

In reference all the 3 tested pathogens an excellent *in vitro* antifungal activity could be observed in case of essential oils numbered 16, 21 and 27. On plants none of the tested oils proved to be effective against *Botrytis cinerea*. However the oils numbered 16 and 27 gave significant inhibition of the disease development of *Fusarium* wilt and of *Sclerotinia* blight respectively.

The effect of essential oils to plant varied depending on plant species, plant parts and experimental conditions.

Érkezett: 2009. február 20.

## K Ö N Y V I S M E R T E T É S

## D. ČAMPRAG KÖNYVE SZERBIA ÉS A KÖRNYEZŐ ORSZÁGOK SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYKÁRTEVŐINEK 20. SZÁZADBELI SZEREPÉRŐL

DUŠAN ČAMPRAG: PROPAGATION OF FIELD CROP PESTS IN SERBIA AND NEIGHBORING COUNTRIES IN THE 20TH CENTURY

Újvidék. 2007.

A 348 oldalas, 32 grafikont, 54 táblázatot és 31 oldalnyi bibliografiát tartalmazó könyv tömör összefoglalása Délkelet-Európa szántóföldi növényein károsító állatoknak, elsősorban azoknak, amelyek a 20. században és jelenleg is jelentős szerepet töltenek, illetve töltenek be a növényvédelemben. A kártevő állatok fajonkénti ismertetése előtt külön fejezeteket szentel azok-

nak az abiotikus és biotikus faktoroknak, amelyek a kártevők tömeges elszaporodását (gradációját) elősegítik. Kiemelten kezeli a Szerbiába és a környező országokba az utóbbi évtizedekben behurcolt kártevőket, ezek populációdinamikáját, utalva a globális fölmelegedés esetleges hatásaira is.

A könyv ugyan szerb nyelvű, a 14 oldalnyi angol nyelvű összefoglalás azonban jó áttekintést ad a könyv tartalmáról. Itt ad magyarázatot számos ábráról és táblázatról is, bár talán célravezetőbb lett volna, ha az ábrák és táblázatok címét angol nyelven is feltüntetik.

Az időt álló kötésű, tetszetős kivitelű könyv mindazok számára hasznos útmutató lehet, akik a szántóföldi növénynek állati kártevőinek az utóbbi évtizedekben betöltött szerepéről tájékozódni kívánnak. A magyarországi szakirodalom meglehetősen teljes számbavétele a hazai szakemberek számára is biztosítja a könyv hasznosságát és forrásmunkaként való használatát.

Nagy Barnabás

## 72/2009. (VI. 25.) FVM rendelet

### a növényegészségügyi feladatok végrehajtásának részletes szabályairól szóló 7/2001. (I. 17.) FVM rendelet módosításáról

Az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló 2008. évi XLVI. törvény 76. §-a (2) bekezdésének 6. és 7. pontjában foglalt felhatalmazás alapján, a földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszter feladat- és hatásköréről szóló 162/2006. (VII. 28.) Korm. rendelet 1. §-ának c) pontjában meghatározott feladatkörömben eljárva, a következőket rendelem el:

**1. §** (1) A növényegészségügyi feladatok végrehajtásának részletes szabályairól szóló 7/2001. (I. 17.) FVM rendelet (a továbbiakban: R.) 60. §-ának (4) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(4) Belföldi növényegészségügyi bizonyítvánnyal kell szállítani egyik megyéből a másik megyébe

a) gyűjtőhelyre a külön jogszabályban meghatározott esetekben, kiviteli céllal a célszág előírásai szerint növényegészségügyi ellenőrzésre kötelezett küldeményeket, b) hajóküldeményként történő feladáshoz a szemes terményeket.”

(2) Az R. 60. §-a a következő (7) bekezdéssel egészül ki:

„(7) Az importáló ország előírása alapján vizsgálatköteles termék kivitel céljából – amennyiben azt az importőr kéri – más tagállamban lévő gyűjtőhelyre, feladóhelyre a 27. számú melléklet szerinti, Európai Unión belüli növényegészségügyi információs dokumentummal szállítható.”

**2. §** (1) Az R. 69. §-a (1) bekezdésének l) pontja helyébe a következő rendelkezés lép:

[Ez a rendelet a következő közösségi jogi aktusoknak való megfelelést szolgálja:]

„l) A Bizottság 2008/61/EK irányelve (2008. június 17.) a 2000/29/EK tanácsi irányelv I-V. mellékletében szereplő károsító szervezetek, növények, növényi eredetű termékek és egyéb áruk kísérlet vagy tudományos célú tevékenység, valamint fajtaszelektációs munka céljából a Közösség területére, vagy annak egyes védett övezeteibe történő beléptetésére vagy ezeken belüli mozgatására vonatkozó feltételek megállapításáról (kodifikált változat)”

(2) Az R. 69. §-a (1) bekezdésének o) pontja helyébe a következő rendelkezés lép:

[Ez a rendelet a következő közösségi jogi aktusoknak való megfelelést szolgálja:]

„o) a Tanács 2000/29/EK irányelve (2000. május 22.) a növényeket vagy növényi termékeket károsító szervezeteknek a Közösségbe történő behurcolása és a Közösségen belüli elterjedése elleni védekezési intézkedésekről, valamint az azt módosító,

1. a Bizottság 2001/33/EK, 2002/28/EK, 2002/36/EK, 2003/22/EK, 2003/47/EK, 2003/116/EK, 2004/31/EK, 2004/70/EK, 2004/102/EK, 2005/16/EK, 2005/77/EK, 2006/14/EK, 2006/35/EK, 2007/41/EK, 2008/64/EK,

2008/109/EK és 2009/7/EK irányelve, valamint a Tanács 2002/89/EK, 2005/15/EK irányelve,

2. az Európai Parlament és a Tanács 882/2004/EK rendelete (2004. április 29.) a takarmány- és élelmiszerjog, valamint az állat-egészségügyi és az állatok kíméletére vonatkozó szabályok követelményeinek történő megfelelés ellenőrzésének biztosítása céljából végrehajtott hatósági ellenőrzésekről.”

**3. §** (1) Az R. 1. számú melléklete e rendelet 1. számú melléklete szerint módosul.

(2) Az R. 2. számú melléklete e rendelet 2. számú melléklete szerint módosul.

(3) Az R. 5. számú melléklete e rendelet 3. számú melléklete szerint módosul.

(4) Az R. 6. számú melléklete e rendelet 4. számú melléklete szerint módosul.

(5) Az R. 8. számú melléklete e rendelet 5. számú melléklete szerint módosul.

(6) Az R. e rendelet 6. számú melléklete szerinti 27. számú melléklettel egészül ki.

**4. §** (1) Ez a rendelet a kihirdetését követő 15. napon lép hatályba, és az azt követő napon hatályát veszti.

(2) Hatályát veszti:

a) az R. 2. számú melléklete A. része I. szakasza a) pontjának 24. alpontja;

b) az R. 5. számú melléklete A. része I. szakaszának 25.8. pontja.

**5. §** Ez a rendelet a következő közösségi jogi aktusoknak való megfelelést szolgálja:

a) a Bizottság 2008/61/EK irányelve (2008. június 17.) a 2000/29/EK tanácsi irányelv I–V. mellékletében szereplő károsító szervezetek, növények, növényi eredetű termékek és egyéb áruk kísérlet vagy tudományos célú tevékenység, valamint fajtaszelektációs munka céljából a Közösség területére, vagy annak egyes védett övezeteibe történő beléptetésére vagy ezeken belüli mozgatására vonatkozó feltételek megállapításáról (kodifikált változat);

b) a Bizottság 2008/64/EK irányelve (2008. június 27.) a növényeket vagy növényi termékeket károsító szervezeteknek a Közösségbe történő behurcolása és a Közösségen belüli elterjedése elleni védekezési intézkedésekről szóló 2000/29/EK tanácsi irányelv I–IV. mellékletének módosításáról;

c) a Bizottság 2009/7/EK irányelve (2009. február 10.) a növényeket vagy növényi termékeket károsító szervezeteknek a Közösségbe történő behurcolása és a Közösségen belüli elterjedése elleni védekezési intézkedésekről szóló 2000/29/EK tanácsi irányelv I., II., IV. és V. mellékletének módosításáról.

A jogszabály mellékletei letölthetők:

[http://www.fvm.hu/doc/upload/200906/72\\_2009\\_fvm\\_mellekletek.pdf](http://www.fvm.hu/doc/upload/200906/72_2009_fvm_mellekletek.pdf)

[http://www.fvm.hu/doc/upload/200906/72\\_2009\\_fvm\\_6mell eklet.rtf](http://www.fvm.hu/doc/upload/200906/72_2009_fvm_6mell eklet.rtf)

## A GYAPOTTOK-BAGOLYLEPKE (*HELICOVERPA ARMIGERA* HÜBNER, 1808) LABORATÓRIUMI NEVELÉSE KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A FOTOPERIÓDUS DIAPAUZÁRA GYAKOROLT HATÁSÁRA

Balogh Péter, Nádasy Miklós és Virág József

Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Növényvédelmi Intézet  
8360 Keszthely Deák F. u. 57.

*A gyapottok-bagolylepkét sokan sokféleképpen tanulmányozták hazánkban és külföldön egyaránt, de fejlődésmenete és a fotoperiódus hatása a hazai szakirodalomban nem tisztázott. Mi – többek között – a megvilágítás és a különböző, de nem extrém hőmérséklet nyugalmi állapot kiváltására gyakorolt hatását, valamint a kártevő laboratóriumi tenyésztésének lehetőségét vizsgáltuk. E munkában az általunk kapott eredményeket közöljük. A kártevő leginkább paprikabogyóval nevelhető sikeresen. A megvilágítás hossza csak kismértékben befolyásolta a fejlődés sebességét, ezzel szemben a hőmérséklet jelentősen gyorsította azt. Mindkét vizsgált hőmérsékleten, 20 °C és 26 °C-on a kritikus megvilágítási periódus 14 órás megvilágításkor adódott.*

A gyapottok-bagolylepkét sokan sokféleképpen tanulmányozták előfordulási területein. Magyarországon e kártevő laboratóriumi körülmények között kevésbé kutatott. Az utóbbi tíz év csapdázási eredményei az időjárás változása és egyes években előforduló jelentős kártételének köszönhetően természetes közegében, szántóföldön egyre inkább megfigyelt, kutatott rovarrá vált, aminek köszönhetően hazai szakirodalma egyre tekintélyesebb. E dolgozatunkkal a lepke hazánkban előforduló populációjának biológiájához szeretnénk újabb ismereteket hozzáfűzni.

A fotoperiódus élővilágra kifejtett hatását először növényeken figyelték meg (Torniois 1912 és Klebs 1918 idézi Szalai 1968). A fotoperiódus rovarokra gyakorolt hatását először Marchovich (1923) mutatta ki a kis számaca-leveltetű (*Aphis forbesi*) fajjal végzett kísérletei során. A fotoperiódus rovarok nyugalmi állapotára gyakorolt hatása később, a II. világháború után került a kutatások homlokterébe (Danilevskii 1965, valamint Saunders 1976). Magyarországon is ebben az időben kezdett el e témával foglalkozni világszinten Jermy és Sáringer (2004), akiknek munkásságát a magyar és a nemzetközi tudományos életben nem kell bemutatni. Kutatásaik

jelentős részét éppen Keszthelyen végezték. A laboratóriumi tenyésztés ezért nem áll távol a keszthelyi kutatásoktól, e tanulmány szerzői is a részleteket Sáringer professzor úrtól tanulták, hallották (2007).

A gyapottok-bagolylepke diapauzájának kiváltó okait többen is vizsgálták, többek között A.E. Rodd és L. K. Lozina-Lozinski, de egyik legrészletesebb összefoglalót Gorisin adta 1953-ban (idézi Čamprag 2004). E szerzők elsősorban a fotoperiódus diapauzakiváltó hatását kutatták. Nibouche az extrém magas hőmérséklet nyugalmi állapot kiváltó hatását is megfigyelte (1998). Mi – többek között – a megvilágítás és a különböző, de nem extrém hőmérséklet nyugalmi állapot kiváltására gyakorolt hatását, valamint a kártevő laboratóriumi tenyésztésének lehetőségét vizsgáltuk.

### Anya és módszer

A kísérlet beállításához szükséges hernyókat 2007. 09. 16-án Kiskunhalas környékén egy inszekticides kezeléstől mentes csemegekukorica-táblán sikerült összegyűjtenünk, összesen 124 db-ot. Az összegyűjtött hernyókból 83 db-ot helyeztünk be 2007. 09. 19-én a klímakamrába, mivel a többi sajnos útközben elpusztult. A her-

nyók  $L_3$  és  $L_6$  közötti fejlődési stádiumban voltak, amelyeket egyesével tettünk be a számukra kialakított nevelőedénybe. A műanyag nevelőedény fél liter nagyságú volt, aljába 8–10 cm magasan homokot raktunk. Tápláléknak félbevágott paprikát adtunk.

A kifejlett, nagy példányok a nevelőedénybe helyezve azonnal bábozódni vonultak. Két hét elteltével mindegyik hernyó bebábozódott. A klímakamrában az alanyok minél gyorsabb fejlődése végett  $28\text{ }^\circ\text{C}$ -ot és 17/7 L/D megvilágítást alkalmaztunk. Október 29. és november 04. között előjött 11 db lepke. Az előjött egyedeknek nem alakult ki diapauzájuk, ezek feltételezhetően azokból a hernyókból fejlődtek, amelyek kisebbek voltak ( $L_3$ ), és október elején bábozódtak be. Ezek az egyedek hosszú megvilágításon (17/7 L/D) fejlődtek az utolsó három lárvastádiumukban, és úgy gondoljuk, hogy ez lehet az oka diapauza nélküli fejlődésüknek. Ennek egzakt bizonyítására pontosan beállított kísérletre lenne szükség, amire e tanulmány elkészítése során nem volt lehetőség, de a későbbiekben tervezzük ennek elvégzését is. A kikelt egyedek a kísérlet számára elvesztek.

A báb alakban maradtakkal tovább folytattuk a kísérletet. 2007. 11. 06-án a klímakamra hőmérsékletét visszavettük  $15\text{ }^\circ\text{C}$ -ra, majd november 13-án  $8\text{ }^\circ\text{C}$ -ra. 2007. 11. 26-án a bábokat hűtőszekrénybe helyeztük, és  $2\text{ }^\circ\text{C}$ -on tartottuk diapauzájuk feloldása végett. A bábokat 2008. 01. 15-én szedtük ki a hűtőből,  $28\text{ }^\circ\text{C}$ -on és 17/7 L/D megvilágításon neveltük tovább. Az ezekből kikelt lepkék lettek a kísérletben részt vevő egyedek szülői. Az első imágó 2008. február 05-én jött elő. A lepkéket a laboratóriumban természetes fényen tartottuk, kisméretű, sűrű hálóval burkolt falú ketrecben, állandó felügyelet mellett. A ketrec aljába 2–3 db Petri-csészét helyeztünk, ezekbe mézes vízzel átitatott vattát tettünk. A kikelt lepkék ezen a mézes vízzel átitatott vattán táplálkoztak. A méz sűrített nektár, így a lepke számára minden létfontosságú anyagot tartalmaz. A lepkék nevelésekor fontos, hogy viszonylag kis helyen legyenek, így a táplálékukat nagy biztonsággal megtalálják.

A nőtények pár nap érési táplálkozás után kezdték el egyesével lerakni tojásaikat. Február tizedikén már tojásokat találtunk a vattákon.

Az első hernyók 17-én keltek ki. A tojások esetében figyeltük arra, hogy az embrionális fejlődés zavartalan végbemenetele végett ne száradjanak ki. Ezért a Petri-csészében levő tojásokkal teli vattapamacsokat naponta kiszedtük, és vízzel megöntöztük, majd a lepkékhez frisseket helyzetünk. A Petri-csészéket naponta cseréltük és a tojásokat tartalmazókat klímakamrába helyeztük, így ellenőrzött körülmények között kezdődött el az új nemzedék fejlődése.

A tojásokat  $28\text{ }^\circ\text{C}$ -on és 17/7 L/D megvilágításon tartottuk. A kikelt lárvákat szétválogattuk, az első kísérletsorozat folyamán 20 a második esetében  $26\text{ }^\circ\text{C}$ -on neveltük őket 13/11; 14/10 és 15/9 L/D megvilágításon. A kísérletet 3 (A, B, C) klímakamrában állítottuk be az előbb említett értékek alapján. Az  $L_1$ -es, frissen kelt lárvák több mint ezren voltak.

Első lépésként a szakirodalomban talált összetételű táptalajon kezdtük nevelni a kikelt hernyókat (*1. táblázat*). A táptalajt  $1\times 1$  cm nagyságú kockákra daraboltuk. A lárvákat nevelőedényenként hármával helyeztük a feldarabolt táplálékra. Tapasztalatunk alapján a lárvák fejlődésével felerősödik a kannibalizmusra való hajlamuk, így mire eléri az  $L_3$ -as lárvastádiumot, célszerű őket nevelőedényenként egyesével szétrakni. A táptalaj a nevelésben nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Rendkívül gyorsan elveszítette víztartalmát és ezzel rugalmasságát is. Harmadik napra csontkemény lett, így ehetetlenné vált a fiatal hernyók számára. A nevelés hatalmas mortalitással járt.

A későbbiekben áztatott kukoricát próbáltuk ki, ami hasonlóan zsákutcába vezetett. A végső megoldást a paprika jelentette. A paprikabogyókat félbe vágva helyeztük be a nevelőedényekbe, és hetente kétszer cseréltük ugyanúgy, mint az ősszel összegyűjtött hernyók esetében. Így a gyapottok-bagolylepke hernyói csekély mortalitással, gyors ütemben fejlődtek, főként a paprika magházát fogyasztva. A viszonylag sűrű táplálékcsereinek köszönhetően a paprikák nem rohadtak el, és nem nyújtottak a hernyókat fertőző baktériumoknak ideális környezetet. Az ilyen módon kifejlődött lárvák a nevelőedény aljába helyezett homokba vonultak bábozódni.

Az első kísérletsorozat folyamán – mint azt említettük – sajnos nagyon nagy volt a nevelési



1. táblázat

**A gyapottok-bagolylepke laboratóriumi neveléséhez használt mesterséges táptalaj összetétele**

Shorey és Hala (1965) nyomán

Felhasznált összetevők	Mennyiség
Agar-agar	20 g
Extra szűz olívaolaj	44 g
Babliszt	125g
Nipagin (metil-4-hidroxibenzoát)	3 g
Streptomycin-szulfát	2 g
Vitaminkeverék	8 g
Wesson-féle sókeverék	2 g
Aszkorbinsav	6 g
Desztillált víz	800 ml

mortalitás. A több száz kísérleti alanyból az „A” kamrában 42 db, a „B” kamrában 50 db, a „C” kamrában 43 db báb alakult ki. Ezek segítségével meghatároztuk a diapauzáló, illetve továbbfejlődő egyedek arányát. A második sorozatban már a rendelkezésünkre álló tojások száma is kevés volt. A paprikás nevelésnek köszönhetően, kis mortalitási százalékkal dolgozva, hasonló mennyiségű bábót sikerült kinevelnünk: 13 órás megvilágításon 40, a 14 órásan 44, a 15 órásan 41 db-ot.

### Eredmények, következtetések

Az eredmények ismertetésekor először a nevelés során megfigyelt adatokat ismertetjük, és a második felében térünk rá a fotoperiódus diapauzát kiváltó hatására.

Első megfigyelésünk volt, hogy a frissen kelt imágó szárnyai rendkívül szép barnás pasztell színűek, szárnyuk ép végű, szemük színe világosbarna. Az idő előrehaladtával a lepke szárnyai világosodnak, egyre inkább átlátszóvá válnak, szárnyvégeik kirojtozódnak és szemük fekete lesz.

Sikerült megállapítanunk, hogy a lepkék 16–22 napig élnek. A kelés után 2–3 órával már rendkívül röpképesek, és azonnal táplálkoznak. A tojásrakáshoz mindenképpen érés táplálkozásra van szükségük, e nélkül a peterakás elmarad. Ez általában 1–2 napot vesz igénybe, majd ezután a táplálkozás helyszínén a nőstények elszórtan egyesével kezdik el lerakni tojásaikat.

A tojásokat elsősorban a vattapamacsokra tették, ott is inkább a szárazabb részekre. A ketrec hátsó oldalán az imágók nagyon sokat tartózkodtak, főként pihentek, ennek ellenére tojásokat elvéve tapasztaltunk itt. A tojások száma szélsőségesen alakult. Egy nőstény egy nap alatt 40–150 db petét rakott le megfigyeléseink alapján, és egy nőstény laboratóriumi körülmények között átlagosan hét napon keresztül rak tojást. Ez azt jelenti, hogy nőstényenként a tojászám 150 és 1000 db közé tehető, átlagosan 500 db. Az imágók, ha nem zavartuk fel őket, inkább a hajnali és szürkületi időszakban voltak aktívak, ekkor is táplálkoztak, és ilyenkor raktak tojást. A párosodási aktust sajnos a kísérlet során nem tudtuk megfigyelni.

A lerakott tojásokat 28 °C-on és hosszú, 17/7 L/D megvilágításon tartottuk. Ezen a hőmérsékleten az embrionális fejlődés 3 nap alatt ment végbe. Előfordult, hogy az egy napról származó tojások beszáradtak, megfeketedtek, és elpusztultak.

Az első lárvakelésre 2008. 02. 17-én került sor. Ettől kezdve 2008. 03-tól 20-ig átlagosan négy naponta keltek a hernyók. Ez idő alatt több mint ezer egyeddel dolgoztunk. Az újakat minden alkalommal egyenlő arányba szétosztottuk a három klímakamrába. A kamrákban 20 °C volt, és 13, 14 ill. 15 órán keresztül volt világítás. A kelés után a frissen kelt hernyók elfogyasztották a peteburok egy részét, és minden anyagba belerágtak, ami az útjukba került, még a vattaszálakból is fogyasztottak. Ezeket a hernyókat az első kísérlet során mesterséges táptalajjal etettük, ami, mint említettük, nem volt alkalmas a nevelésre. Ezt jól szemlélteti, hogy a mortalitás meghaladta a 90%-ot, s ez főleg a fiatal 3–5 napos korú lárvák tömeges pusztulását jelentette. A paprikával etetettek esetében ez 35% körül alakult.

A másik szembetűnő körülmény az volt, hogy a lárvák rendkívül vontatottan fejlődtek. A táptalajjal etetett hernyók átlag 38,2 nap alatt bábozódtak be, a tisztán paprikával etetett hernyóknak pedig átlag 27,7 napra volt szükségük. A megvilágítási periódusok között a fejlődési intenzitásban csak kis eltéréseket tapasztaltunk, a hosszabb megvilágításokon a fejlődési idő valamelyest rövidebbnek adódott (2. táblázat).

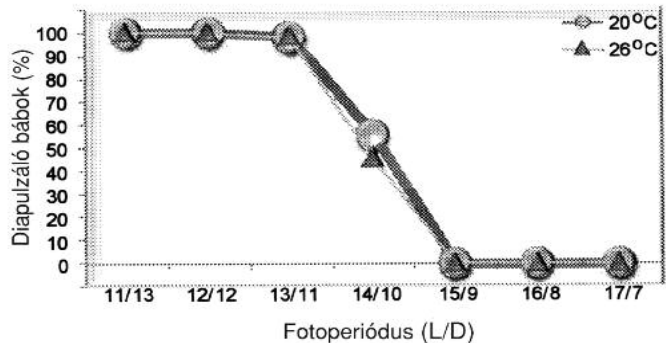
A bábozódás 2008. március 27. és április 13. között zajlott le. A kialakult bábokat 20 °C-on tartottuk. A bábok átlagos fejlődési ideje a táplálajjal etetett lárvák esetében 32,3 nap, a paprikával etetett hernyóké esetében 21,2 nap volt. Itt az látható, hogy tapasztalatunk alapján a táplálék minősége még a bábok fejlődési sebességére is hatott. A táplálék mellett a megvilágítás hossza is befolyással volt a bábok fejlődésére, de erről a későbbiekben szólnunk részletesen.

A második kísérletsorozatot 2008 május elején indítottuk el. Sajnos ekkor már kevés egyed állt rendelkezésünkre. Az első tojásokat május 16-án figyeltük meg, amiket az előző sorozathoz hasonlóan 28 °C-on és hosszú, 17/7 L/D megvilágításon tartottunk. Az első hernyók május 19-én ezeket, amiket szintén egyenlő arányban a három klímakamrában helyeztünk el. A klímakamrák az előzőekhez hasonlóan 13/11; 14/10 és 15/9 L/D megvilágításra voltak beállítva, de a nevelési hőmérsékletet 26 °C-ra módosítottuk. Ilyen körülmények között a lárvákat paprikabogyón nevelve a fejlődési idő 13 órán 19,30 napnak, 14 órán 18,08 napnak, 15 órán 17,56 napnak adódott. A bábokat ugyanezen a hőfokon neveltük tovább, a fejlődési idő 13,9 nap volt. Tehát nyáron, amikor hosszú a megvilágítás és magas a napi átlaghőmérséklet egy nemzedék 35–40 nap alatt képes kifejlődni.

Mint az előbbieken ismergettük két hőmérsékleten (20 és 26 °C), és három megvilágítási perióduson (13/11; 14/10; 15/9 L/D) neveltük a hernyókat. Mindkét hőmérsékleten azt tapasztaltuk, hogy 15 órás megvilágításon a bábok folyamatosan fejlődnek. 13 órás megvilágítá-

son 98%-uk fejlődése megakad, és nyugalmi állapotba, diapauzába vonulnak. A 14 órás megvilágításkor 20 °C-on 56%-uk, 26 °C-on 45,5%-uk esetében alakult ki a fakultatív diapauza (2. táblázat). A kísérlet alapján megállapíthatjuk, hogy 14 órás megvilágításkor található a gyapottok-bagolylepke kritikus megvilágítási periódusa (1. ábra). Az eredményeket megfigyelve látható, hogy a kritikus megvilágítási perióduson nevelt egyedek esetében a magasabb hőmérsékleten fejlődők közt a diapauzába vonulók aránya kismértékben csökkent. A későbbiekben tervezzük még egy harmadik (30 °C) hőmérsékleten beállítani a kísérletsorozatot, hogy igazoljuk: a hőmérséklet növelése bizonyos határig csökkenti a diapauzába vonulási hajlandóságot. Ez sok más rovar esetében kísérletesen igazolt, és a vonatkozó szakirodalomban fellelhető.

Kísérleteink alapján elmondható, hogy a gyapottok-bagolylepke laboratóriumi nevelése megoldható. Az imágók esetében figyelni kell arra, hogy közel tartózkodjanak a nektárhoz. A petéknél nagy figyelmet kell fordítani a páras, de nem nedves körülményekre. A hernyóknál a legfontosabb, hogy állandóan száraz helyen tar-



1. ábra. A gyapottok-bagolylepke lárvákra ható fotoperiódus és hőmérséklet hatása a bábok diapauzájára

2. táblázat

**A fotoperiódus és a hőmérséklet hatása a paprikabogyóval etetett gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera*) hernyójának fejlődési idejére és a diapauzáló bábok arányára**

Fotoperiódus	20°C		26°C	
	Lárva fejlődési idő (nap)	Diapauzáló báb aránya %	Lárva fejlődési idő (nap)	Diapauzáló báb aránya %
13:11 L:D	29,12	98	19,3	98
14:10 L:D	27,7	56	18,08	45,5
15:9 L:D	27,08	0	17,56	0

tözködjanak, és táplálékuk legyen 3–4 napon keresztül puha, és ne támadják meg a baktériumok és penészgombák. A bábok száraz homokba kerüljenek. A homokot nem szabad öntözni, mert a bábok elpusztulhatnak a támadó baktériumok vagy gombák miatt. Összességében látható, hogy a hernyó minden fejlődési stádiumban inkább a száraz körülményeket preferálja, és a szükséges vizet a táplálékából veszi fel.

A megfigyelt fejlődési sebességek alapján elmondhatjuk, hogy ha az első imágók május végén, június elején megjelennek a szabadban, akkor hazánkban melegebb években három teljes nemzedéke is ki tud fejlődni. Ez egybevág a hazai szabadföldi vizsgálatokkal (Hoffmann és mtsai 2004, Szeőke 2003, valamint Szeőke 2004 idézi Čamprag 2004).

A harmadik nemzedék hernyói szeptemberben és október elején figyelhetők meg. A fotoperiódus hatásának vizsgálata alapján megállapíthatjuk, hogy a szabadban fejlődő hernyók közül a szeptember közepén fejlődők kapnak 14 órás megvilágítást. Tehát a harmadik nemzedék szeptember második felében és október elején található hernyóiból fejlődő bábok már biztosan nyugalmi állapotba vonulnak, a szeptember első felében fejlődők fele még lepkévé fejlődhet. A szabadban járva október elején még találkozhatunk néhány lepkével gradációs években, amelyek feltehetően a harmadik nemzedék szeptember eleji hernyóiból fejlődtek ki, vagy vándor egyedekről van szó. 2003-ban és 2007-ben a két rendkívül aszályos évben személyesen is tapasztaltunk ilyen akár csonka negyedik nemzedékű lepkét.

#### ARTIFICIAL REARING OF COTTON BOLLWORM (*HELICOVERPA ARMIGERA* HÜBNER, 1808) AND THE EFFECT OF THE PHOTOPERIOD ON ITS DIAPAUSE

**P. Balogh, M. Nádasy and J. Virág**

University of Pannonia Georgikon Faculty of Agriculture Institute of Plant Protection 8360 Keszthely Deák F. u 57.

The cotton bollworm is a widely studied pest in the world and in Hungary too. However, the effect of the photoperiod on this pest's diapause is not clarified in the Hungarian literature. We examined the effect of the photoperiod and different but not extreme high temperatures on the cotton bollworm's diapause and the possibility of its artificial rearing. The paper contains our results.

We could rear the cotton bollworm successfully on green pepper, the artificial diet after Shorey and Hala did not work. The rate of the development was influenced by the length of the lighting only slightly, but it was influenced by the temperature significantly. On the examined temperatures 20 °C and 26 °C we found that the photoperiod is critical for the induction of diapause around 14/10 L/D.

Érkezett: 2009. február 20.

#### Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani *Sáringner Gyula* akadémikusnak és a Növényvédelmi Intézet dolgozóinak a kísérlet kivitelezéséhez nyújtott nélkülözhetetlen segítségükért.

#### IRODALOM

- Čamprag, D., Sekulic, R., Keresi, T. and Baca, F (2004): Kukuruznaja sovica. University Pres. Novi Sad.
- Danilevskii, A. S. (1965): Photoperiodism and seasonal development of insects. – English translation. Oliver and Boyd. Edinburgh and London.
- Hoffmann É., Gáspár I., Garai A., Gabi G., Tatár Zs., Tóth M., Kobza S. és Szalkai G. (2004): A gyapottok-bagolylepke elterjedése és kártétele hazánkban. Agrofórum, 15 (2): 85–88.
- Markovich, S. (1928): Plant lice and light expurse. Science, 58: 537–538
- Nibouche, S. (1998): High temperature induced diapause in the cotton bollworm shape *Helicoverpa armigera*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 87 (3): 271–274.
- Saunders, D. S. (1976): Insects clock. Pergamon Press. Oxford.
- Sáringner Gy. (2004): A rovarok nyugalmi állapotáról. Akadémiai székfoglaló.
- Sáringner Gy. (2007): A lepkék laboratóriumi tenyésztésének fogásai. Szóbeli közlés.
- Shorey, H. H. and Hala, R. L. (1965): Mass rearing of some noctuid species on a simple artificial medium. Journal of Entomology, 58: 522–544.
- Szalai I. (1968): Növényélettan. Tankönyvkiadó. Budapest
- Szeőke K. (2003): A gyapottok-bagolylepke 2003. évi kártétele napraforgóban. Agrofórum, 14 (11): 31–32.

## RÖVID KÖZLEMÉNY

### AZ ARANYFARÚ ZÖLDMOLY (*SCYTHRIS SINENSIS* FELDER ET ROGENHOFER, 1875; *LEPIDOPTERA, SCYTHRIDIDAE*) ÉLETMÓDJA ÉS ELTERJEDÉSE MAGYARORSZÁGON

Takács Attila<sup>1</sup> és Szabóky Csaba<sup>2</sup>

<sup>1</sup>2253 Tápióság, Ady Endre utca 14.

<sup>2</sup>ERTI 1023 Budapest, Frankel Leó út 42–44.

A szerzők az aranyfarú zöldmoly életmódját és elterjedését tanulmányozták 2004–2008 között. Elsődleges céljuk a faj életmódjának vizsgálata, valamint a feltételezett második generáció bizonyítása volt. Az imágókat és a lárvákat Ócsán gyűjtötték, inszektáriumban nevelték. Tápnövényként *Chenopodium album* cseréphe ültetett példányai szolgáltak. Az eredmények alapján bebizonyosodott, hogy egy részleges (elülső szárnyán sárga foltot viselő) második generáció él Magyarországon.

#### A faj megtalálása Magyarországon

A palearktikus fajt Japánból, Koreából és Tajvanról ismerjük, de megtalálták Európában és Észtszországban, Litvániában, Lettországban, Németországban és Nagy-Britanniában is. A köztes területekről nincs ismeretünk.

Az aranyfarú zöldmoly először Tápióságról került elő, mint Közép-Erőpa faunájára új faj (Szabóky és Takács 2004). Folyamatos kutatást folytattuk ott, ahol tápnövénye, a fehér libatop (*Chenopodium album*) megtalálható.

Tápióságot követően előkerült 2005. június 25-én Budapesten, a XVI. kerületi Hunyadvár utcában (két hernyó). A bábozódás, valamint a sikeres átteleltetés után, 2006. április 19-én keltek ki a lepkék.

Farmos határában 2006. június 7-én egy kukoricatábla mellett álló oszlopon kopuláló pár került elő, a nőtény 5 darab petét rakott. A hernyók teljes fölnevelése nem sikerült. Debrecenben, a Böszörményi úton 2007. június 7-én szintén előkerült 3 darab hernyó, de mindegyike parazitált volt.

2007. június 8-án Ócsán járva, a Falu Tamás utcában, a gyalogos járda és az autót út közötti

füves területen, fehér selyemszálakkal összezsótt libatopokat figyeltünk meg. Egy nagyobb termetű libatopon egy *Scythris sinensis* nőténye pihent, melyet sikerült begyűjteni. A növények tüzetes átvizsgálása eredményeképpen 35 L<sub>3</sub>-as stádiumú hernyót találtunk.

A begyűjtött hernyókat mesterséges körülmények között neveltük, melyek 5–6 nap elteltével be is bábozódtak. A bábokból 2007. június 27-én – nem kis meglepetésünkre – második generációs forma kelt ki a bábból. Mint ismeretes az első generáció egyedei egyszínű feketék, míg a második generáció tagjai két sárga foltot viselnek.

A maradék bábokból 2008. április 17–20. között keltek ki a lepkék. Ezek a példányok adják azt a törzstenyészetet, amelyet a fajjal leállítottunk.

2008-ban Tápiószecsőn folytattuk a faj keresését, melynek eredményeként új helyen, a vasútállomás mellett sikerült megtalálni.

A második generációs (sárga foltos) formát nem csak Ócsáról, hanem Tápióságról is sikerült kinevelni. Ez utóbbi helyről származó bábból egy hím és egy nőtény aranyfarú zöldmoly 2008. július 7-én kelt ki. A megmaradt 7 báb nyugalmi állapotban van.



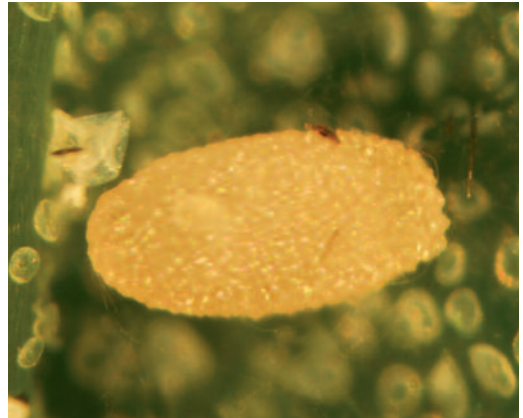
## A faj életmódja

Az imágók táplálásához, egyényári seprence (*Erigeron annuus*) és homoki cickafark (*Achillea ochroleuca*) virágzatát használtuk fel. A hernyókat cserébe ültetett fehér libatopon nevelték. A mesterséges körülmények között vizsgált példányok alapján a következőket tudjuk a fejlődési alakok életmódjáról, illetve a tojásrakás helyéről:

- Magyarországon a lepkék első generációja április elejétől június közepéig – megfigyeléseink szerint csak részleges – második generációja június végén, július elején repül (1. ábra).
- A tojás színe sárga, felületén kis hólyagokkal melyek a levél felületét utánozzák (2. ábra).
- A hernyó feje hosszúkas és lapos, színe fekete. A kifejlett hernyó oldalán, az egész testen végighúzódo barna, valamint fehér csík látható (3. ábra).
- A hernyó teste ritkásan szőrös.
- A hernyó a szövédékekben gyors hátrafelé irányuló mozgásra képes.
- A hernyó a tápnövény nyugati oldalán, a délutáni órákban táplálkozik.
- A hernyó csak a levéllemezt rágja, az erek épen maradnak.
- Az ürülék sötétbarna, a szövédékek mindig ürülékmentes, azonban a hernyó minden esetben egy csoportba helyezi az ürüléket.
- A frissen kelt lepkék az első 2–3 napban érési táplálkozást folytatnak.
- A harmadik naptól a nőtények elkezdik a feromonkibocsátást, ez 17 óra körül kezdődik és 19–20 óra között ér véget.
- A nőtények előszeretettel hagynak maguk után szilárd



1. ábra. Az aranyfarú zöldmoly második nemzedékének imágója  
Fotó: Szabóky Csaba



2. ábra. Az aranyfarú zöldmoly tojása  
Fotó: Csövári Tibor



3. ábra. Az aranyfarú zöldmoly hernyója  
Fotó: Marsi Tamás



felületeken (levél, szár) szagnyomot, melyet a hímek követnek.

- Egy nőtény akár 3–4 hímmel is párosodik a tojásrakás előtt.
- A nőtények az esetek nagy százalékában, a fehér libatop levélnyelének tövéhez helyezik a tojásokat, a levélfonákra rakott tojás nem jellemző.
- A tojásrakást követő 9–11 napon kelnek ki a hernyók melyek eleinte a hajtáscsúcsban, laza szövédékekben közösen hámognak.
- A második vedlést követően szétszédednek, és egy-egy kifejtett levél fonákján, egyesével készítenek szövédéket. A szövédékekben – amely a növény száráig tart – meglehetősen fürgén mozognak. A negyedik vedlés után a talaj közelében a tápnövény szárán bábozódnak, fehér színű gubóban.

### A faj növényvédelmi vonatkozásai

Hazánkban ez idáig két libatopfajt vontak természetbe. Az egyik az észak-amerikai eredetű mirhafű (*Chenopodium ambrosioides*), hazánkban termesztett illatos növény, a másik a parajlibatop (*Chenopodium bonus-henricus*) amely őshonos gyógynövényünk. Mindkét termesztett növényfajon előfordulhat az aranyfarú zöldmoly kártétele. A rágásnyom, az ürülék valamint a szövédékek, amely a hernyó bábozódása után is a növényen marad, felhasználhatatlanná teszi a növényeket.

A faj feromonját még nem határozták meg, így a rajzást ezzel a módszerrel nem tudjuk előre jelezni.

### Összefoglalás, következtetés

Hazánk jelentős területein vizsgáltuk a libatopállományokat, de eddig alig találtunk aranyfarú zöldmoly hernyókat, holott tápnövénye szinte az egész országban előfordul. A tápnövényének élőhelyén (ruđerária) nem folynak kutatások (lepkézés, hernyógyűjtés), feltehetőleg ez az oka annak, hogy a faj napjainkig csak kevés helyről került elő.

Az elhúzódó rajzás következtében imágót és bábozódás előtti álló hernyót egy időben találtunk, június hónapban. A korán repülő példányok utódai hajlamosak a (részleges) második generáció létrehozására. A diapauzájukat feloldó tényező egyelőre nem ismert.

### IRODALOM

- Bengtsson, Bengt Å.** (1997): Microlepidoptera of Europe 2, Scythrididae. Apollo Books, Stenstrup.
- Sattler, K.** (1971): On *Scythris sinensis* (Felder & Rogenhofer) and *S. chrysopygella* Caradja (Lepidoptera Scythrididae)–Reichenbachia, 14: 39–45.
- Szabóky Cs. és Takács A.** (2004): Közép Európa faunájára új molylepke: *Scythris sinensis* Felder et Rogenhofer, 1875 (Lepidoptera Scythrididae) Folia Ent. Hung., 65: 253–254.

### THE BIOLOGY AND DISTRIBUTION OF SCYTHRIS SINENSIS FELDER ET ROGENHOFER, 1875; LEPIDOPTERA, SCYTHRIDIDAE IN HUNGARY

**Takács Attila<sup>1</sup>** és **Szabóky Csaba<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>2253 Tápióság, Ady Endre utca 14.

<sup>2</sup>Forestry Research Institute (ERTI), 1023 Budapest, Frankel Leó út 42–44.

The authors studied the biology and distribution of *Scythris sinensis* between 2004 and 2008. Their primary aim was to reveal the life cycle of the species and to confirm the existence of an assumed second generation. The adults and larvae were collected at Ócsa and reared in an insectarium on potted *Chenopodium album* plants. The results confirmed the existence of a partial second generation with specimens wearing yellow spots on the forewings in Hungary.

Érkezett: 2009. február 12.

## A SZELÍDGESZTENYE GUBACSDARÁZS (*DRYOCOSMUS KURIPHILUS* YASUMATSU 1951) MEGJELÉNÉSE MAGYARORSZÁGON

Csóka György<sup>1</sup>, Wittmann Ferenc<sup>2</sup> és Melika George<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Erdészeti Tudományos Intézet Erdővédelmi Osztály, 3232 Mátrafüred Pf. 2

<sup>2</sup>7700 Mohács, II. Lajos u. 30.

<sup>3</sup>Vas Megyei Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, 9762 Tanakajd, Ambrózy sétány 2.

A szelídgesztenye gubacsdarázs (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu 1951) Kinában őshonos. Egynemzedékes, csak egyivarú nemzedéke ismert. A nőtények a rügyekbe petéznek, a rügyeken képződő gubacsok blokkolják a hajtások fejlődését. Ez a korona kiritkulását, szélsőséges esetben fapustulást, illetve jelentős terméscsökkenést okozhat. Világszerte a szelídgesztenye egyik legjelentősebb kártevő rovarának tartják. Emberi közreműködéssel már az USA-ba és Európába is eljutott. Észak-Olaszországban először 2002. nyarán észlelték. Magyarországon 2009. májusában, Budapest körzetében, egy családi ház kertjében került elő egy 2008. őszén ültetett kb. 6 m magas és 12 cm átmérőjű fáról. A fát egy nemzetközi kertészeti áruházlánctól vásárolták. A körülmények és a faj életmódjának ismeretében azt valószínűsítjük, hogy a fertőzött fát Olaszországból szállíthatták Magyarországra.

A Növényvédelem 2003. évi 2. számában rövid összefoglaló írás jelent meg a szelídgesztenye gubacsdarázs életmódjáról, jelentőségéről és elterjedéséről (Melika és munkatársai 2003). A közleményben a szerzők megemlítik azon véleményüket, miszerint a faj magyarországi megjelenésére és megtelepedésére számítani kell.

Május közepén, egy Budához csatlakozó kertvárosi jellegű település egyik kertjében Wittman Ferenc növényvédelmi vállalkozó egy általa ismeretlen kárképet fedezett fel egy elmúlt év őszén ültetett (kb. 6 m magas, 12 cm átmérőjű) szelídgesztenyén. Az általa készített fényképek is, illetve ezt követően a helyszíni szemle is egyértelművé tette, hogy mivel állunk szemben.

A fát 2008. őszén vásárolták egy nemzetközi kertészeti áruházlánctól. A fán csak friss gubacsokat találtunk, régebbieket nem, annak ellenére, hogy a száraz fásodó gubacsok több évig is láthatók a fertőzött fákon (Payne és mtsai 1983). A gubacsdarázs nőtényei 2008. nyarán pedig nyilván csak ott petézhetnek a rügyekbe,

ahol a faj már korábban is jelen volt, illetve megtelepedett. A faj életmódja, ismert európai elterjedése alapján ezért úgy feltételezzük, hogy a fát 2008. őszén, legnagyobb valószínűséggel Észak-Olaszországból hozhatták, ahol a *Dryocosmus kuriphilus* már legalább 2002. óta jelen van, sikeresen megtelepedett és valószínűleg már aktívan terjeszkedik is.

Sajnos a faj életmódja kifejezetten kedvez a szaporítóanyag szállítása révén történő behurcolásnak. A nőtények júniustól augusztusig repülnek, a gesztenye rügyeibe rakják petéiket. Ezekből csak a következő tavasszal kelnek ki a lárvák, és csak ezt követően jelennek meg a gubacsok (1., 2. ábra). Azaz a nyár folyamán, frissen fertőzött faegyedeken a következő tavaszig semmi nyom nem utal arra, hogy a rügyekben peték várokoznak a kikelésre.

Érdekességként megjegyezhető, hogy a fán a karantén gubacsdarázs mellett még a szelídgesztenye kéregrák tünetei is jelen voltak, illetve egy kb. 15 mm átmérőjű kirepülési nyílás, aminek azonosítása még folyamatban van.



1. ábra. A *Dryocosmus kuriphilus* rügyeket blokkoló gubacsai (Fotó: Csóka György)



2. ábra. Gubacs a levelőnák főerén (Fotó: Wittmann Ferenc)

Az illetékes hatóságoknak természetesen bejelentették, a fát (remélhetőleg még a darazsak kikelése előtt) megsemmisítették. Ezzel együtt is a faj a jövőben fokozott figyelmet érdemel és követel. Nem zárható ki, hogy emberi közreműködés eredményeként Magyarországon már másutt is jelen van, illetve az aktív, önerőből történő terjedés esélyét sem szabad alábecsülni.

A szelídgesztenye gubacsdarázs életmódjáról, elterjedéséről, jelentőségéről és természetes ellenségeiről a *Növényvédelem* 2003.

évi 2. lapszámában található részletesebb információk.

#### IRODALOM

- Melika, G., Brüssino, G., Gianfranco, B. és Csóka Gy.** (2003): Szelídgesztenye-gubacsdarázs (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu 1951 – Hymenoptera: Cynipidae), a szelídgesztenye új kártevője Európában. *Növényvédelem* 39 (2): 59–63.
- Payne, J. A., Jaynes, R. A. and Kays, S.** 1983: Chinese chestnut production in the United States: practice, problems, and possible solutions. *Economic Botany*, 37 (2): 187–200.

## THE ORIENTAL SWEET CHESTNUT GALL WASP (*DRYOCOSMUS KURIPHILUS* YASUMATSU 1951) IN HUNGARY

Gy. Csóka<sup>1</sup>, F. Wittmann<sup>2</sup> and G. Melika<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Forest Research Institute, Department of Forest Protection, 3232 Mátrafüred P.O.Box 2, Hungary

<sup>2</sup>7700 Mohács, II. Lajos str. 30., Hungary

<sup>3</sup>Plant Protection and Soil Conservation Directorate of County Vas, 9762 Tanakajd, Ambrózy walk 2., Hungary

The oriental sweet chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu 1951) is an univoltine species, known on from its asexual generation, native to China. The female lays her eggs into buds, and the galls formed block the development of the shoots. This can cause both crown dieback and significant decrease of chestnut crop. The species is considered worldwide as a major pest of *Castanea*. It has been accidentally introduced to distant continents as North America and Europe. In Europe it was first recorded in 2002 in Northern Italy. In May 2009 it was found on a single tree (height: ca. 6 m., diameter: ca. 12 cm) in a garden district at Budapest' vicinity. The tree was bought from an international garden store chain in autumn 2008. Knowing the circumstances and the life history of the gall wasp, we assume that the tree was most likely carried from Italy to the store during autumn 2008.

Érkezett: 2009. április 30.

## SZEMLECIK K

## A SZŐLŐ EGYES KÓROKOZÓINAK QoI-FUNGICIDEKSEL SZEMBENI REZISZTENCIÁJÁNAK KIALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON

Taksonyi Péter<sup>1</sup>, Füzi István<sup>2</sup> és Kocsis László<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pannon Egyetem Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék, Keszthely 8360

<sup>2</sup>BASF Hungária Kft., 1132 Budapest, Váci út 30.

A fungicidrezisztenciát az 1960-as években még alig említi a szakirodalom. Az 1970-es évektől már gyakrabban találkozhatunk vele, napjainkra pedig valóságos fenyegetéssé nőtte ki magát a növényvédelmi gyakorlatban.

A QoI-fungicidok a gombák mitokondriális légzését gátolják. Nevüket is innen kapták: QoI = Quinone outside Inhibitors. Egyedi hatásmechanizmusuk révén eredményesen alkalmazhatóak olyan kórokozók ellen is, amelyek más gombaölő szerekkel szemben már toleransak vagy rezisztensek.

A fungicidrezisztencia a gyakorlati növényvédelem hatékonyságát veszélyeztető jelenség. A specifikus hatásmóddal bíró fungicid-hatóanyagokkal szemben a legkülönbözőbb rendszertani helyű növénypatogén gombáknak a szer rövidebb-hosszabb ideig tartó rendszeres alkalmazása következtében rezisztens populációi alakulnak ki.

A QoI-fungicidok egy hatáshelyű fungicidok, ezért, velük szemben nagy a rezisztencia kialakulásának esélye. A rezisztencia természetes mutáció eredménye. A rezisztens mutánsok arányának növekedése a gombaölő szer hatékonyságának csökkenését jelzi.

A *Plasmopara viticola* QoI-fungicidokkal szemben rezisztens, G143A jelű mutációt hordozó mutánsait Magyarországon 2004-ben találták meg. A 2005. évi felmérések szerint, a re-

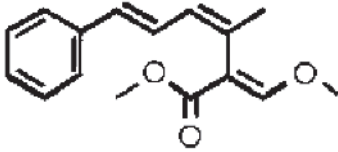
zisztens törzsek országszerte elterjedtek, s a rezisztencia szintje viszonylag nagy. Hazánkban először 2006-ban, a Szekszárdi és az Egri borvidék egy-egy ültetvényében mutatták ki az *Erysiphe necator* QoI-fungicidokkal szembeni rezisztenciáját. Ennek eredményeként megállapították, hogy a lisztharagomba rezisztens populációja az egész országban jelen van, és a rezisztencia szintje meglehetősen magas.

A QoI-fungicidok ugyanabba a keresztrezisztencia csoportba tartoznak. Ezért a kutatók és a fungicidgyártók megpróbálják megmenteni vagy megtalálni annak lehetőségét, hogy megmentsék ezt fungicidcsoportot. Napjainkban növényeink védelmében még szükségünk van a QoI-fungicidokra.

### A QoI-fungicidok kifejlesztésének története

A QoI-fungicidok olyan vegyületek, melyeket az erdőtalajok korhadt növényi maradványaiban élő *Strobilurus tenacellus* bazídiumos gombából izolált természetes strobilurinmolekulák (Anke 1995) alapján fejlesztettek ki (1. ábra). Megfigyelték, hogy e szaprofiton kalaposgomba-faj körül más gombák nem telepednek meg. A *Strobilurus tenacellus*-ból nyert kivonatnak erős gombaölő hatása volt (Anke és mtsai 1977). A strobilurin A-t (1. ábra) és B-t eredetileg a *Pinus sylvestris* korhadó tobozából mutat-

ta ki Anke Steglich 1977-ben. Az agarra juttatott gombafonalak és élesztő segítségével sikerült a *S. tenacellus*ból izolálni a két legegyszerűbb strobilurint, az A és a B típust.



1. ábra. A strobilurin A-molekula

Az agrokémiai iparág kutatói gyorsan felfigyeltek az ezekben a vegyületekben rejlő lehetőségre. Nagyszabású kutatás indult azzal a céllal, hogy a természetes eredetű strobilurinek aktivitását módosítsák, növeljék. Összehasonlítva a strobilurin A, az oudemansin és a kapcsolódó vegyületek gátló hatását, feltűnik, hogy az enol-éter-észter toxoforok megjelenése szükséges a célzott molekulához való kapcsoláshoz és a biológiai aktivitáshoz (Becker és mtsai 1981). A strobilurinek gombaölő hatása abban rejlik, hogy a mitokondriális respirációt gátolják. A QoI-fungicidok a gombák mitokondriális légzését gátolják a "Quinone 'outer'-nek nevezett lépésnél. Innen kapták a nevüket is: QoI = Quinone outside Inhibitors.

A QoI-fungicidok pontos sztereokémiai szerkezetét Anke és Steglich (1977.) határozták meg. Később összehasonlították a strobilurinek és az oudemansinok analógjait a molekulák struktúrája és aktivitása alapján. A szintetikus analógok hasonlóak a természetes eredetű molekulához (Ypema és Gold 1999), toxoforjaik azonban mások. Az oldallánc sajátossága szignifikáns változást mutat a strobilurinmolekula

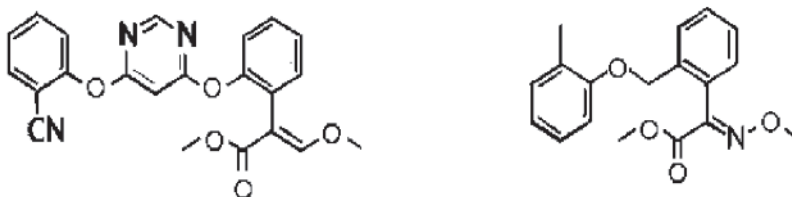
biológiai aktivitására és stabilitására, azaz az oldallánc határozza meg a molekula sajátosságát, karakterét, ami a környezet és a növény egymásra való hatását befolyásolja a kezelés után. A BASF és a Zeneca az 1980-as években párhuzamosan kísérleteket folytattak, amelyek még több stabil strobilurin-analógot eredményeztek. Ilyen például az enol-éter stilbene és a  $\beta$ -metoxiakrilát stilbene (Clough és mtsai 1992, Erickson és Wilcox 1997) Ezeket a vegyületeket egy, az oldallánc és az enol-éter toxoforok közötti fenilgyűrűs híd segítségével alkották meg. További kísérletek alapjául szolgáltak még több stabil strobilurinalapú fungicid előállításához.

### A QoI-fungicidok felhasználása és hatásmechanizmusa

A QoI-csoportban jelenleg 13 hatóanyagot tartanak nyilván: azoxistrobin, dimoxistrobin, enestroburin, famoxadon, fenamidon, fluaxastrobin, kresoxim-metil, metominostrobin, orisastrobin, pikoxistrobin, piraklostrobin, piri-benkarb és trifloxistrobin (FRAC 2008). Hazánkban ezek közül nyolcat forgalmaznak, és a nyolc közül hat (azoxistrobin, famoxadon, fenamidon, kresoxim-metil, piraklostrobin, trifloxistrobin) engedélyezett a szőlőben.

Hazánk területén a QoI-fungicidokat 1998 óta alkalmazzák. Legelőször az azoxistrobint és a kresoxim-metilt (2. ábra) vezették be. Ezeket követte a többi vegyület.

A QoI-fungicidok gátló hatásukat a mitokondriumokban fejtik ki. Egyedi hatásmechanizmusuk révén olyan kórokozók ellen is eredményesen alkalmazhatóak, amelyek más gombaölő szerekkel szemben már toleránsak vagy rezisztensek.



2. ábra. Az azoxistrobin és a kresoxim-metil szerkezete



A hatóanyag a növény felületén, a viaszrétegben kötődik meg, innen lassú, mozgással jut be a növény belsejébe. A kresoxim-metil gőzfázisban diffundál be a növényi szövetekbe, és ott a sejtközi járatokban transzlaminárisan mozog. A xylemben egyenletesen oszlik el. Az azoxistrobin és a piraklostrobin – a xylemben lezajló transzlokáció mellett – transzlamináris mozgásra képes, és szisztémikus tulajdonságai is vannak. A transzlamináris mozgás és a lassú felszívódás biztosítja a levél felületére jutó gombaspórák elpusztítását, mielőtt még azok kicsíráznának (preventív hatás). A megtelepedett kórokozót a lappangási idő alatt is elpusztítják (kuratív, eradikatív hatás), sőt a spóráképződést is gátolják (antisporuláns hatás), ami késedelmes védekezéskor is némi biztonságot nyújt.

Kizárólag a QoI-fungicidok között találhatók olyan készítmények, amelyek megfelelő hatékonysággal veszik fel a küzdelmet több gombatorzs kórokozói ellen (*Ascomycota*, *Basidiomycota*, Mitospórás gombák) fajai ellen.

### A QoI-fungicidekkel szembeni rezisztencia

A fungicidrezisztencia a növénykórokozó gombák azon tulajdonsága, hogy képesek ellenállni az őket károsító gombaölő szereknek. A rezisztencia minden specifikus hatáshelyű gombaölő szerrel szemben kialakulhat, mely a gombák életfolyamatait egy- (két) pontban gátolja.

A fungicidrezisztencia a gyakorlati növényvédelem hatékonyságát veszélyeztető jelenség. A specifikus hatásmóddal bíró fungicid-hatóanyagokkal szemben a legkülönbözőbb rendszertani helyű növénypatogén gombáknak a szer rövidebb-hosszabb ideig tartó rendszeres alkalmazása következtében rezisztens populációi alakulnak ki. Ez a jelenség az 1970-es évektől kezdődően rendszeres problémává vált a gyakorlati növényvédelemben (Vajna 1987), ami az információk mélyebb ismeretét igényelte.

A QoI-fungicidok egy hatáshelyű (citokrómb<sub>1</sub> és c) fungicidok, ezért, a monogén átörökítés miatt, velük szemben nagy a rezisztencia ki-

alakulásának esélye. A rezisztencia annál gyorsabban alakul ki, minél gyakrabban használjuk őket. Sok gombafaj vált rezisztensé olyan gombaölő szerekre, amelyeket egyoldalúan alkalmaztak ellenük. Ennek következtében a fungicidok egyoldalú inhibitorai a gombafélék metabolizmusának (Dekker 1995, Georgopoulos 1995). Napjainkra ez már bebizonyosodott a demetilizációt gátló fungicideknél olyan gazdaságilag fontos gombakórokozók esetében, mint az *Erysiphe necator*, ami a szőlőlisztharmat okozója az alma ventúriás varasodását előidéző *Venturia inaequalis* (Köller 1996). A védekezések okszerű tervezésével valamint az előrejelzés alkalmazásával a rezisztencia kialakulásának veszélye mérsékelhető.

A rezisztencia nem attól alakul ki, hogy fungicidkezelést alkalmaznak a gombafajokon, hanem természetes mutáció eredménye. A rezisztens telepek a fungicid rendszeres használata miatt védekezéssel védekezésre egyre jobban kisselektálódnak. A kezelése során az alkalmazott fungicidre érzékeny telepek száma lecsökken és csak a rezisztens mutánsok maradnak fenn. Ezek megváltozott tulajdonságukat átörökítik utódaikra, így a populációban egy idő után már a rezisztens telepek lesznek többségben.

A kisselektálás fokozatosan megy végbe, üteme fungicidenként eltérő. A rezisztens mutánsok arányának növekedését a gombaölő szer hatékonyságának csökkenése jelzi (Füzi 2007).

A QoI-fungicidok között keresztrezisztencia áll fenn, hiszen mindegyik ugyanott fejt ki gátló hatását. Ez azt jelenti, hogy bármelyik hatóanyaggal szemben alakul is ki a rezisztencia, az az összes többi QoI-fungiciddel szemben is meg fog nyilvánulni.

A rezisztencia kialakulásának veszélye alapján a gombaölőszer-csoportok kategorizálhatóak. Megkülönböztethetünk nagyon, közepesen és kissé rezisztenciaveszélyes kémiai csoportokat. A QoI-fungicidok esetében nagy a rezisztencia kockázata, mert egy hatáshelyűek (citokrómb<sub>1</sub> és c), s így gyors, egylépcsős (disruptív) a mutánsok keletkezése (Dula 2007).

A gombaölő szerek egyoldalú felhasználása előbb-utóbb tolerancia, majd rezisztencia kiala-

kulásához vezet. A QoI-fungicidek bevezetését követően, hamarosan megjelentek a kórokozók velük szemben rezisztens mutánsai is. A *Plasmopara viticola* rezisztens mutánsait 2000-ben észlelték először Olaszország északi területein és Franciaország egyes borvidékein (FRAC 2001). A rezisztens törzsek azóta széleskörűen elterjedtek e két ország egész területén, és más nyugat- és dél-európai országokban is (FRAC 2005, 2006, 2007, 2008). Az *Erysiphe necator* QoI-fungicidekkel szemben rezisztens törzseire pedig Kaliforniában akadtak rá először (Bartlett 2002).

A *Plasmopara viticola* QoI-fungicidekkel szemben rezisztens, G143A jelű mutációt hordozó mutánsait Magyarországon 2004-ben találták meg először két dél-dunántúli és a Kunsági borvidéken. A 2005. évi fölmérések már arra utalnak, hogy a rezisztens törzsek országszerte elterjedtek, s a rezisztencia viszonylag magas szintű (FRAC 2005, Füzi 2007).

Hazánkban először 2006-ban, a Szekszárdi és az Egri borvidék egy-egy ültetvényében mutatták ki az *Erysiphe necator* QoI-fungicidekkel szembeni rezisztenciáját, amire a BASF cég kiscellás kísérleteiben a strobilurinok lombfertőzés elleni hatékonyságának jelentős csökkenése hívta föl a figyelmet (FRAC 2006, Füzi 2007, 2008). A G143A jelű mutációt hordozó rezisztens törzsek megjelenését követően, 2007-ben az ország összes borvidékére kiterjedő felmérést végeztek. Ennek eredményeként megállapították, hogy a lisztharmatgomba rezisztens populációi az egész országban jelen vannak, és a rezisztencia szintje azokban az ültetvényekben, ahol az előző esztendőben gyakran alkalmaztak QoI-fungicideket, meglehetősen magas (FRAC 2007, Füzi 2008). A hazai felmérésekkel párhuzamosan a környező országokban is végeztek ilyen irányú vizsgálatokat, melyek eredményeképpen kiderült, hogy a rezisztens gombatörzsek már megtalálhatók Ausztria, Csehország és Szlovákia, sőt 2008-tól Olaszország és Franciaország egyes szőlőtermő területein is. Európa többi országában viszont még egyelőre nem észlelhető a lisztharmatgomba QoI-fungicidekkel szembeni rezisztenciája (FRAC 2007, 2008).

## A QoI-rezisztencia következményei a növényvédelmi gyakorlatban

A *Plasmopara viticola* QoI-fungicidekkel szembeni rezisztenciája jelentős problémát egyelőre nem okozott a hazai szőlővédelemben, mert egyrészt, az utóbbi években nem tört ki országos méretű peronoszpórajárvány, másrészt az összes veszélyeztetett készítményben van valamilyen peronoszpóraölő kombinációs partner a QoI-hatóanyag mellett (Füzi 2007, 2008).

A nagyobb biztonságot a kontakt hatóanyaggal kombinált QoI-hatóanyagok alkalmazása jelenti. A fölszívódó tulajdonságú kombinációs partner (cimoxanil) kevésbé biztonságos a peronoszpóra ellen. Egyrészt azért, mert a bogycőtűdés után jelentkező fertőzés ellen gyengébb a hatékonysága, másrészt a cimoxanillal szemben is csökkenhetett már a gomba érzékenysége (Füzi 2008). Hazánkban erre vonatkozólag nem végeztek vizsgálatokat ez elmúlt években. Olaszországban azonban már 1993 óta ismert a *Plasmopara viticola* cimoxanillal szembeni érzékenységének csökkenése (Gullino és mtsai 1997).

A jelenlegi helyzetben a szőlőlisztharmat elleni védekezés még nagyobb körültekintést igényel, tekintve, hogy a QoI-fungicidek egyike sem tartalmaz lisztharmatölő kombinációs partnert. Nem mellékes továbbá az sem, hogy a lisztharmat lényegesen gyakrabban lép föl szőlőinkben, mint a peronoszpóra.

A szőlőlisztharmat biztonságos elhárítása végett a QoI-fungicidek gyártóinak határozott szigorító lépéseket kellett tenniük készítményeik fölhasználására vonatkozóan. A BASF Hungária Kft. már 2007-ben teljes adagú kénnel kombinálva javasolta a piraklostrobint tartalmazó Cabrio Top használatát, a tenyészidőszak során összesen három alkalommal. A 2007 őszen végzett országos fölmérés eredményeinek ismeretében, 2008-ban ezt a kombinációt már csak kétszeri felhasználásra, és más hatásmechanizmusú készítményeivel szigorúan váltogatva ajánlotta.

A Bayer CropScience 2008-ban háromféle technológiai változatot javasolt a szőlőtermesztőknek attól függően, hogy az adott ültetvény-

ben mely kórokozó esetében valószínűsíthető a QoI-fungicidokkal szembeni érzékenységsökkenés. A trifloxistrobint tartalmazó Eclair nevű termékével egymás után kétszeri permetezést javasolt, ezt követően más hatóanyagú készítmények kombinációit, majd ismételten a trifloxistrobint. Külön kiemelte, hogy a QoI-fungicidokat azokban az ültetvényekben, ahol évek óta használják őket, kénnel egészítsék ki.

Az elmúlt évek tapasztalatait és vizsgálati eredményeit alapul véve, a vezető növényvédőszer-gyártó cégek (BASF, Bayer, Syngenta) technológiai ajánlásai várhatóan tovább szigorodnak 2009-ben a QoI-fungicidok felhasználását illetően.

A QoI-fungicidokkal szembeni rezisztencia előtérbe került napjaink növényvédelmi megoldásaiban, ezért e készítmények még megfontoltabb és átgondoltabb felhasználására kell törekednünk. Fontos azonban kiemelni a QoI-fungicidok más hatóanyagokkal szemben előnyösebb tulajdonságait, illetve azokat a tényezőket amelyek még mindig mellettük szólnak.

A *Plasmopara viticola* és az *Erysiphe necator* QoI-fungicidokkal szemben rezisztens és szenzitív populációi általában vegyesen fordulnak elő szőlőültetvényeinkben, így teljes hatástalanságról nem beszélhetünk, csak hatékonyságsökkenésről a strobilurinok alkalmazásakor. E hatékonyságsökkenés azonban nem jár következményekkel, ha a veszélyeztetett készítményeket átgondolt technológiákban, a gyártók által javasolt biztonsági előírásokat messzemenően betartva alkalmazzuk.

A környezetvédelmi szigorítások miatt figyelembe kell vennünk, hogy egyre kevesebb fungicid-hatóanyag áll rendelkezésünkre a hatékony védekezéshez. Ráadásul a növényvédőszer fejlesztési üteme is jelentősen lelassult a korábbi évekéhez képest. Így a QoI-fungicidokra továbbra is szükség van. Annál is inkább, mert a kórokozók rezisztenciája nemcsak ezeket fenyegeti, hanem az összes többi specifikus hatású hatóanyagot is.

A QoI-fungicidok környezetvédelmi szempontból kedvező megítélésűek, s gombaölő tulajdonságaik mellett juvenizáló hatásuk, széles spektrumú alkalmazhatóságuk és a növényekkel

szembeni kíméletességük (használatuk során nagyon ritkán figyelhető meg fitotoxicitás) is figyelemre méltó. Hogy továbbra is számíthatunk rájuk a gyakorlati növényvédelemben, a lehető legnagyobb körütekintéssel kell őket alkalmaznunk.

## IRODALOM

- Anke, T.** (1995): The antifungal strobilurins and their possible ecological role. *Can. J. Bot.*, 73 (Suppl. 1): S 940–945.
- Anke, T., Oberwinkler, F., Steglich, W. and Schram, G.** (1977): The strobilurins New antifungal antibiotics from the basidiomycete *Strobilurus tenacellus*. *J. Antibiot.*, 30: 806–810.
- Bartlett, D. W., Clough, J. M., Godwin, J. R., Hall, A. A., Hamer, M. and Parr-Dobrzenski, R.** (2002): The strobilurin fungicides. *PestManag. Sci.*, 58: 649–662.
- Becker, W. F., von Jagow, G., Anke, T., and Steglich, W.** (1981): Oudemansin, strobilurin a, strobilurin b, and myxothiazole: New inhibitors of the BC1 segment of the respiratory chain with an e- $\beta$ -methoxyacrylate system as common structural element. *FEBS Lett.*, 132: 329–333.
- Clough, J. M., de Fraine, P. J., Fraser, T. E. M. and Godfrey, C. R. A.** (1992): Fungicidal  $\beta$ -methoxyacrylates: From natural products to novel synthetic agricultural fungicides. in: *Synthesis and Chemistry of Agrochemicals III*. D. R. Baker, J. G. Fenyves, and J. J. Steffens, eds. ACS Symposium Series 504. 372–381.
- Dekker, J.** (1995): Development of resistance to modern fungicides and strategies for its avoidance. Pages 23–38 in: *Modern Selective Fungicides Properties, Applications, Mechanisms of Action*. H. Lyr, ed. Gustav Fisher Verlag, New York.
- Dula B-né** (2007): A fungicidrezisztencia kérdésköre, különös tekintettel a liztharmatgombákra. *Növényvédelem*, 43 : 253–260.
- FRAC (2001): QoI Fungicides 2001 Minutes of annual meeting. <http://www.frac.info/frac/meeting/qoIf2001.htm>
- FRAC (2005): Minutes of 2005 Meeting. <http://www.frac.info/frac/meeting/qoIf2005.htm>
- FRAC (2006): Minutes of 2006 Meeting. <http://www.frac.info/frac/meeting/qoIf2006.htm>

- FRAC (2007): Minutes of 2007 Meeting. <http://www.frac.info/frac/meeting/qoIf2007.htm>
- FRAC (2008): Minutes of 2008 Meeting, Recommendations for 2009. [http://www.frac.info/frac/meeting/qoi/FRAC\\_QoI\\_Minutes\\_2008.pdf](http://www.frac.info/frac/meeting/qoi/FRAC_QoI_Minutes_2008.pdf)
- Füzi, I.** (2007): A biztonság mindenek előtt. Növényvédelmi Típek (BASF), 1–2: 32–34.
- Füzi, I.** (2008): Stabil szőlővédelem változó körülmények között. Növényvédelmi Típek (BASF), 3: 14–16.
- Georgopoulos, S. G.** (1995): The genetics of fungicide resistance. In: **H. Lyr**, (ed.) Modern Selective Fungicides Properties, Applications, Mechanisms of Action. Gustav Fisher Verlag, New York. 39–52
- Gullino, M.L., Mescalchin, E. and Mezzalama, M.** (1997): Sensitivity to cymoxanil in populations of *Plasmopara viticola* in northern Italy. Plant Pathology, 46: 729–736.
- Köller, W.** (1996): Recent developments in DMI resistance. In: **H. Lyr, P. E. Russell and H. D. Sisler** (eds.) Modern Fungicides and Antifungal Compounds. Intercept, Andover, Hants, UK. 301–312
- Vajna L.** (1987): Növénypatogén gombák. A kémiai és biológiai védekezés kérdései. Mezőgazdasági Kiadó Budapest
- Ypema, H. L. and Gold, R. E.** (1999): Kresoxim-methyl Modification of a naturally occurring compound to produce a new fungicide. Plant Dis., 83: 4–19.

## THE RESISTANCE WORK OUT A FEW CAUSATIVE AGENT OF GRAPE AGAINST QOI-FUNGICIDES IN HUNGARY

**P. Taksonyi<sup>1</sup>, I. Füzi<sup>2</sup> and L. Kocsis<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University of Pannon Georgikon Faculty, Department of Horticulture, Keszthely 8360

<sup>2</sup>BASF Hungária Kft., 1132 Budapest, Váci str. 30.

The QoI-fungicides inhibit the mitochondrial respiration of fungus by the “Quinone ‘outer’-step. From this they have got their name: QoI = Quinone outside Inhibitors. They can used, through this mode of action, against such a fungus species which have resistance or tolerance against other fungicides.

The fungicide resistance is an endangeres factore of functional plant protection. The orderly usage of special influenced fungicides in the same area, can result in fungicide resistance, in different fungus populations.

The chance of resistance against the QoI-fungicides increase because of QoI-fungicides effect on the same location. The resistance is a result of naturally mutation. The growing of resistant mutant shows the reduce of fungicide effectiveness.

The resistant mutant of *Plasmopara viticola*, which has G143 gene, against QoI-fungicides was founded in Hungary in 2004. As the 2005 assessment says, the group of resistant mutant were throughout the country dispersed and this resistance has relative high level. The resistance of *Erysiphe necator* against QoI-fungicides was detected in Hungary in 2006 at the first time in Szekszárd and Eger. From these results were determined that the resistant population of powdery-mildew has increased all over the country and the resistance level is also relatively high.

The QoI-fungicides are all in the same cross-resistance group. So the researchers and the fungicide makers would like to preserve or find the way to save this fungicide group. Nowadays we need to protect our plants by the QoI-fungicide group.

Érkezett: 2009. január 31.

## R E V I E W

## MAGYARORSZÁG POLIPLÓID GYOMNÖVÉNYEINEK JEGYZÉKE

Solymosi Péter

MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet, 2462 Martonvásár, Pf. 19

*A szerző az ide vonatkozó irodalom alapján összeállította Magyarország lágy szárú poliplóid gyomnövényeinek listáját, amely 185 taxont számlál. A tapasztalat azt mutatja, hogy a poliplod növények rugalmasabban képesek alkalmazkodni a környezetváltozásokhoz, ennek köszönhető, hogy közöttük számos nehezen kezelhető, herbicid-toleráns és -rezisztens, valamint invazív taxon található.*

A poliplóidia témaköre a citológiai kutatásban régóta központi helyet foglal el (Soó 1947). Tanulmányozásának fontosságát egyre több agrobotanikus ismeri fel. Ezt jelzi, hogy a Fribourgi Egyetemen (Svájc) 2009 szeptemberében megrendezésre kerülő szimpózium („*Polyploidization, plant fitness and trophic interaction*”) egyik szekciójának témája a poliplóidizáció lesz.

A poliplóidia, a kromoszómaszám egész számú többszöröződése elterjedt a növényvilágban, amely az evolúció fontos tényezője. Raven (1975) és Grant (1982) hasznos áttekintést készített a zárwatermő növénycsaládok kromoszómaszámairól. Ennek során arra a következtetésre jutottak, hogy a zárwatermők eredeti kromoszóma-alapszáma  $x = 7$ . Willmer (1966) és az idézett szerzők véleménye szerint a poliplodok széles körű és gyakori előfordulása ellenére (a kétszikűek 43%-a, az egyszikűek 53%-a poliplóid) a zárwatermőkön belül az evolúció fő vonala diploidszinten ment végbe.

A poliplóidiának a két leggyakoribb esete az *autopoloidia* (ugyanazon genom többszöröződése) és az *allopoloidia* (rokon fajok vagy alfajok hibridjeiben a nem homológ szülői genomok többszöröződése). A rendszerezők értékelése nem egységes a poliplóidok tekintetében. A szélsőséges morfológiai szemlélet ezeket még

formának sem tekinti. A másik végletet a citotaxonómia képviseli azzal, hogy a genetikai izoláltság miatt esetleg faji rangot is tulajdonít nekik. Elterjedt az a gyakorlat, hogy a valódi allopoloidokat külön fajnak tekintik, az autopoloidokat viszont csak faj alatti rangon írják le (Soó 1964). Ha ugyanazon fajon belül eltérő kromoszómaszámú egyedek fordulnak elő, azok rendszerint morfológiailag és ökológiailag is elválnak egymástól. A diploid alak gyakran egy szűkebb flóratereleten fordul elő, addig a poliplóid alak viszont rendszerint kozmopolita (Kovács 1998).

Stebbing (1971) tanulmányozta a növényfajok kromoszómaszámának és az életformatípusoknak az összefüggéseit. Megállapította, hogy egy-egy nemzetség élővilágjainak mindig nagyobb a kromoszómaszámuk, mint az egyéveseké. A nagyobb kromoszómaszámú élővilágok gyakran poliplóidok.

A magasabb szervezetségű növények poliplóidiája általánosan elterjedt genetikai rendszer, melynek létrejöttét befolyásolta a rokonság, az életforma, a klíma, a fajok szaporodásmódja és a kromoszómák tulajdonságai. A kromoszómaszámnak mint taxonómiai jellegnek az a jelentősége, hogy egyike a növény legállandóbb tulajdonságainak (Löwe és Löwe 1974).



**Magyarország lágy szárú poliploid gyomfajai, Soó (1966–1973) besorolása és Simon (2000) nevezéktana alapján**

- *Adonis aestivalis* L. (Nyári hérics) [2n: 32]
- *A. flammea* Jacq. (Lángszínű hérics) [2n: 32]
- *Ranunculus acris* L. (Réti boglárka) [2n: 28, 56]
- *R. arvensis* L. (Vetési boglárka) [2n: 32]
- *R. repens* L. (Kúszó boglárka) [2n: 16 (diploid alak), 2n: 32 (poliploid alak)]
- *Rubus caesius* L. (Hamvas szeder) [2n: 32]
- *Potentilla anserina* L. (Libapimpó) [2n: 28, 42]
- *P. arenaria* Borkh. (Homoki pimpó) [2n: 28, 42, 56]
- *P. reptans* L. (Indás pimpó) [2n: 28, 42]
- *P. supina* L. (Henye pimpó) [2n: 28]
- *Agrimonia eupatoria* L. (Közönséges párlófű) [2n: 28]
- *Sanguisorba minor* Scop. (Csabaíre) [2n: 28]
- *Trifolium repens* L. (Fehér here) [2n: 32]
- *Lotus corniculatus* L. (Szarvaskerep) [2n: 24]
- *Vicia tenuifolia* Roth. (Keskenylevelű bükköny) [2n: 24]
- *Epilobium ciliatum* Rafin. (Jövevény füzike) [2n: 36]
- *Impatiens parviflora* D. C. (Kisvirágú nebáncsvirág) [2n: 20, 24, 26]
- *Eryngium campestre* L. (Mezei iringó) [2n: 14 (diploid alak), 2n: 28 (poliploid alak)]
- *Caucalis latifolia* (L.) Hoffm. (Nagy ördögbockor) [2n: 32]
- *Galium aparine* L. (Ragadós galaj) [2n: 42-44, 63-68, 86-88]
- *G. parisiense* L. (Párizsi galaj) [2n: 44, 66]
- *G. tricornutum* Dandy (Háromszarvú g.) [2n: 44]
- *Abutilon theophrasti* Medic. (Selyemmályva) [2n: 42]
- *Lavatera thuringiaca* L. (Parlagi madármályva) [2n: 44]
- *Althea cannabina* L. (Kenderziliz) [2n: 28, 42]
- *Malva neglecta* Wallr. (Papsajtmályva) [2n: 42]
- *M. sylvestris* L. (Erdei mályva) [2n: 42]
- *Hibiscus trionum* L. (Varjúmák) [2n: 28, 56]
- *Mercurialis annua* L. (Egynyári szélfű) [2n: 16 (diploid alak), 2n: 32–96 (poliploid alak)]
- *Euphorbia exigua* L. (Apró kutyatej) [2n: 16 (diploid alak), 2n: 24, 28, 56 (poliploid alak)]
- *E. helioscopia* L. (Napraforgó kutyatej) [2n: 42]
- *E. serratula* Thuill. (Merev kutyatej) [2n: 20, 28]
- *Cuscuta campestris* Yunker (Nagy aranka) [2n: 56]
- *C. epilinum* Weihe (Lenfojtó aranka) [2n: 42]
- *Convolvulus arvensis* L. (Aprószulák) [2n: 50]
- *Heliotropium europaeum* L. (Európai kunkor) [2n: 24, 32]
- *Cynoglossum officinale* L. (Közönséges ebnyelvűfű) [2n: 24]
- *Lappula squarrosa* (Retz.) Dum. (Bojtorjános koldustetű) [2n: 48]
- *Asperugo procumbens* L. (Magiszák) [2n: 48]
- *Anchusa italica* Retz. (Olasz atracél) [2n: 32]
- *Lycopsis arvensis* L. (Farkasszem) [2n: 48, 54]

- *Nonea pulla* (L.) D. C. (Apácvirág) [2n: 28]
- *Myosotis arvensis* (L.) Hill. (Parlagi nefelejcs) [2n: 52, 54, 66]
- *Echium vulgare* L. (Terjőkekigyószisz) [2n: 32]
- *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. (Kalicainfű) [2n: 28]
- *A. genevensis* L. (Közönséges infű) [2n: 32]
- *Prunella vulgaris* L. (Közönséges gyíkfű) [2n: 28, 32]
- *Menta arvensis* L. (Mezei menta) [2n: 60, 72]
- *M. longifolia* (L.) Nath. (Lómenta) [2n: 48]
- *Atropa bella-donna* L. (Nadragulya) [2n: 50, 72]
- *Datura stramonium* L. (Csattanó maszlag) [2n: 48]
- *Verbascum phlomoides* L. (Szöszös ökörfarkkóró) [2n: 32]
- *Scrophularia nodosa* L. (Göcsös görvélyfű) [2n: 36]
- *Plantago media* L. (Réti útifű) [2n: 12 (diploid alak), 2n: 24 (poliploid alak)]
- *Veronica hederifolia* L. (Borostyánlevelű veronika) [2n: 54]
- *V. persica* Poir (Perzsa veronika) [2n: 28]
- *Papaver argemone* L. (Ördögmák) [2n: 42]
- *Fumaria officinalis* L. (Orvosi füstike) [2n: 32]
- *F. vaillantii* Lois. (Szürke füstike) [2n: 32]
- *Erucastrum nasturtiifolium* Schulz. (Ártéri nyurgaszál) [2n: 32]
- *Diploxys muralis* (L.) D.C. (Fali kányaszásza) [2n: 44]
- *Calepina irregularis* (Asso.) Thell. (Matyó) [2n: 42]
- *Lepidium ruderales* L. (Büdös zsázsa) [2n: 32]
- *L. virginicum* L. (Amerikai zsázsa) [2n: 32]
- *Cardaria draba* (L.) Desv. (Útszéli zsázsa) [2n: 64]
- *Thlaspy perfoliatum* L. (Galléros tarsóka) [2n: 42]
- *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic. (Pásztortáska) [2n: 32]
- *Erophila verna* (L.) Chev. (Tavaszi ködvirág) [2n: 30-40]
- *Alliaria petiolata* (M.B.) C. et G. (Kányaszombor) [2n: 36, 42]
- *Descurainia sophia* (L.) Webb. (Sebforrasztófű) [2n: 28]
- *Camelina sativa* (L.) Cr. (Sárgarepce) [2n: 40]
- *C. microcarpa* Andrz. (Kis gomborka) [2n: 40]
- *Reseda lutea* L. (Vadrezeda) [2n: 48]
- *R. luteola* L. (Sárga rezeda) [2n: 24, 28]
- *Solidago gigantea* Ait. (Magas aranyvessző) [2n: 18 (diploid alak), 2n: 36 (poliploid alak)]
- *Echinocystis lobata* Torr et Gray (Süntök) [2n: 32]
- *Hypericum perforatum* L. (Közönséges orbáncfű) [2n: 32]
- *Astrer novi-belgii* L. (Sötétlila őszirózsa) [2n: 48-54]
- *Erigeron annuus* (L.) Pers. (Egynyári seprence) [2n: 27]
- *Filago arvensis* L. (Gyapjas penészvirág) [2n: 28]
- *Ambrosia artemisiifolia* L. (Ürömlevelű parlagfű) [2n: 36]
- *Iva xanthiifolia* Nutt. (Parlagi rézgyom) [2n: 36]
- *Xanthium spinosum* L. (Szúrós szerbtövis) [2n: 36]
- *X. strumarium* L. (Bojtorján szerbtövis) [2n: 36]

- *X. italicum* Mor. (Olasz szerbtövis) [2n: 36]
- *X. saccharatum* Wallr. (Nagytermésű szerbtövis) [2n: 72]
- *Rudbeckia laciniata* L. (Magas kúpvirág) [2n: 38, 76]
- *R. hirta* L. (Borzas kúpvirág) [2n: 38]
- *Bidens tripartitus* L. (Subás farkasfog) [2n: 48]
- *Galinsoga quadriradiata* Ruiz. et Pav. ((Borzas gombvirág) [2n: 32]
- *Artemisia campestris* L. (Mezei üröm) [2n: 36]
- *Tussilago farfara* L. (Martilapu) [2n: 60]
- *Senecio vulgaris* L. (Közönséges aggófű) [2n: 40]
- *S. jacobaea* L. (Jakabnapj aggófű) [2n: 40]
- *S. inaequidens* DC. (Vesszős aggófű) [2n: 40] (Dancza és Király 2000)
- *Arctium tomentosum* Mill. (Pókhálós bojtorján) [2n: 36]
- *A. lappa* L. (Közönséges bojtorján) [2n: 36]
- *A. minus* (Hill.) Bernh. (Kis bojtorján) [2n: 36]
- *Cirsium vulgare* Fen. (Közönséges aszat) [2n: 68]
- *Carthamus lanatus* L. (Vadpórsáfrány) [2n: 32]
- *Taraxacum officinale* L. (Pongyola pitypang) [2n: 24, 32, 36]
- *Sonchus arvensis* L. (Mezei csorbóka) [2n: 54]
- *S. oleraceus* L. (Szelid csorbóka) [2n: 32]
- *Crepis capillaris* (L.) Wallr. (Vékony zörgőfű) [2n: 6 (diploid alak), 2n: 12 (poliploid alak)]
- *Phytolacca americana* L. (Amerikai alkörmös) [2n: 36]
- *P. esculenta* van Houtte (Kínai alkörmös) [2n: 36]
- *Portulaca oleracea* L. (Kövér porcsin) [2n: 54]
- *Agrostemma githago* L. (Konkoly) [2n: 24, 48]
- *Stellaria media* (L.) Will. (Tyúkhúr) [2n: 40]
- *Scleranthus annuus* L. (Egynyári szikárka) [2n: 44]
- *Chenopodium ambrosioides* L. (Mirha-libatop) [2n: 16 (diploid alak), 2n: 32, 48, 64 (poliploid alak)]
- *C. rubrum* L. (Vörös libatop) [2n: 36]
- *C. opulifolium* L. (Bangitalevelű libatop) [2n: 18 (diploid alak), 2n: 36 (poliploid alak)]
- *C. strictum* Roth. (Csikos libatop) [2n: 54]
- *C. album* L. (Fehér libatop) [2n: 18 (diploid alak), 2n: 36, 54 (poliploid alak)]
- *Salsola kali* L. subsp. *ruthenica* (Iljin) Soó (Homoki ballagófű) [2n: 36]
- *Amaranthus bouchonii* Thell. (Bouchon-disznóparéj) [2n: 32] (Solymosi és Priszter 1984)
- *A. chlorostachys* Willd. (Nyurga disznóparéj) [2n: 32]
- *A. patulus* Bert. (Terpedt disznóparéj) [2n: 32]
- *A. retroflexus* L. (Szőrös disznóparéj) [2n: 32, 34]
- *A. blitoides* S. Wats. (Labodás disznóparéj) [2n: 32]
- *A. albus* L. (Fehér disznóparéj) [2n: 32]
- *Anagallis arvensis* L. (Mezei tikszem) [2n: 40]
- *A. femina* Mill. (Kék tikszem) [2n: 40]
- *Rumex crispus* L. (Fodros lórom) [2n: 60]
- *R. patientia* L. (Paréj lórom) [2n: 60]

- *R. stenophyllus* Ledeb. (Keskenylevelű lórom) [2n: 60]
- *Polygonum aviculare* L. (Madárkeserűfű) [2n: 40, 60]
- *Persicaria mitis* (Schrk.) Ass. (Szelíd keserűfű) [2n: 40]
- *P. minor* (Huds.) Opiz. (Keskenylevelű keserűfű) [2n: 40]
- *P. maculosa* S. F. Gray (Baracklevelű keserűfű) [2n: 44]
- *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löwe (Szulákkeserűfű) [2n: 40]
- *F. japonica* (Houtt.) R. D. (Ártéri japánkeserűfű) [2n: 44]
- *F. sachalinensis* (Schm. ex Max.) R. D. (Óriás japánkeserűfű) [2n: 44]
- *F. x bohémica* (Chr. et Chr.) P. Baily (Hibrid japánkeserűfű) [2n: 88] (Balogh 2004)
- *Urtica dioica* L. (Nagy csalán) [2n: 48, 52]
- *U. urens* L. (Apró csalán) [2n: 24, 62, 52]
- *Juncus bufonius* L. (Varangyszittyó) [2n: 30, 60, 80, 120]
- *J. effusus* L. (Békaszittyó) [2n: 30]
- *J. tenuis* Willd. (Vékony szittyó) [2n: 30]
- *Cyperus difformis* L. (Rizspalka) [2n: 72]
- *C. esculentus* L. (Mandulapalka) [2n: 72] (Dancza és mtsai 2006)
- *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla (Zsióka) [24: 76, 80, 86, 104, 110]
- *Bromus erectus* Huds. (Sudár rozsnok) [2n: 42]
- *B. inermis* Leyss. (Árva rozsnok) [2n: 56]
- *B. sterilis* L. (Meddő rozsnok) [2n: 28]
- *B. hordeaceus* L. *subsp. hordeaceus* (Puha rozsnok) [2n: 28]
- *B. secalinus* L. (Gabonarozsnok) [2n: 28]
- *Glyceria maxima* Holmb. (Vízi harmatkása) [2n: 56]
- *Puccinellia distans* (L.) Parl. (Közönséges mézpzásit) [2n: 42]
- *Poa pratensis* L. (Réti perje) [2n: 50-78]
- *P. angustifolia* L. (Karcús perje) [2n: 46-62]
- *P. bulbosa* L. (Gumós perje) [2n: 14 (diploid alak), 2n: 28, 42 (poliploid alak)]
- *P. annua* L. (Egynyári perje) [2n: 28]
- *Dactylis glomerata* L. (Csomós ebír) [2n: 14 (diploid alak), 2n: 28, 34, 42 (poliploid alak)]
- *Agropyron pectiniforme* R. et Sch. (Taréjos tarackbúza) [2n: 28]
- *Elymus caninus* L. (Szálkás tarackbúza) [2n: 28]
- *E. repens* (L.) Gould. (Közönséges tarackbúza) [2n: 42]
- *E. hispidus* (Opiz.) Meld. (Deres tarackbúza) [2n: 42]
- *Aegilops cylindrica* Host. (Kecskebúza) [2n: 28]
- *Phragmites australis* (Cav.) Trin. (Nád) [2n: 36, 48, 84, 96]
- *Arrhenatherum elatius* (L.) P. B. ex J. et C. Presl. (Franciaperje) [2n: 28]
- *Avena fatua* L. (Hélazab) [2n: 42]
- *A. sterilis* L. *subsp. ludoviciana* (Dur.) Nym. (Magas zab) [2n: 42]
- *Agrostis stolonifera* L. (Fehér tőtippán) [2n: 70]
- *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. (Siskanádtippán) [2n: 56]
- *Phleum paniculatum* Huds. (Érdes komócsin) [2n: 28]
- *Alopecurus pratensis* L. (Réti ecsetpzásit) [2n: 28, 42]
- *Eragrostis minor* Host. (Kis tőtippán) [2n: 40]

- *E. pilosa* (L.) P. B. (Szőrös tótippan) [2n: 40]
- *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Csillagpázsit) [2n: 36, 40]
- *Crypsis schoenoides* (L.) Lam. (Vastag bajuszfü) [2n: 32, 36]
- *Tragus racemosus* (L.) All. (Tövisperje) [2n: 40]
- *Leersia oryzoides* (L.) Sw. (Rizsfű) [2n: 48]
- *Cenchrus incertus* M. A. Curtis (Átoktüske) [2n: 36]
- *Panicum miliaceum* L. subsp. *ruderales* (Kitag.) Thell. (Gyomköles) [2n: 36]
- *Digitaria ischaemum* (Schreb.) Muehl. (Apró ujjasmuhar) [2n: 36]
- *D. sanguinalis* (L.) Scop. (Pirók ujjasmuhar) [2n: 36]
- *Echinochloa crus-galli* (L.) P. B. (Közönséges kakaslábfű) [2n: 36, 42, 54]
- *E. phyllopogon* Tzvelev (Szakállas kakaslábfű) [2n: 36]
- *Setaria pumila* (Poir.) R. et Sch. (Fakó muhar) [2n: 36]
- *S. verticillata* (L.) P. B. (Ragadós muhar) [2n: 18 (diploid alak), 2n: 36 (poliploid alak)]
- *S. x decipiens* Schimp. (Csalékony muhar) [2n: 36]
- *Botriochloa ischaemum* (L.) Keng. (Fenyérfű) [2n: 40]
- *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Fenyércirok) [2n: 40]

## IRODALOM

- Balogh L. (2004): Japánkeserűfű-fajok (*Fallopia sectio Reynoutria*). In Mihály B. és Botta-Dukát Z. (szerk): Biológiai inváziók Magyarországon – Özönnövények. Természetb. Alapítv. Kiadó, Budapest. 207–253.
- Dancza I. és Király G. (2000): A *Senecio inaequidens* D.C. előfordulása Magyarországon. *Kitaib.*, V, 93–99.
- Dancza I., Pathy Zs. és Doma Cs. (2005): Madulapalka (*Cyperus esculentus*). In Bárdi G. (szerk): Veszélyes, nehezen irtható gyomnövények és az ellenük való védekezés. Mezőf. Agrofórum Kft., Szekszárd. 260–264.
- Grant, V. (1982): Periodicities in the Chromosome Number of the Angiosperms. *Bot. Gaz.*, 143, 379–389.
- Kovács M. (1998): Növényrendszertan. In Turcsányi G. (szerk): Mezőgazdasági növénytan. Mezőgazd. Szaktud. Kiadó, Budapest. 179.
- Löwe A. and Löwe D. (1974): Cytotaxonomical Atlas of the Slovenian Flora. Cramer, Königstein
- Raven P. H. (1975): The Basis of Angiosperm Phylogeny: Cytology. *Ann. Mo. Bot. Gard.*, 724–764.
- Simon T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Nemz. Tankönyvk., Budapest
- Solymosi P. és Priszter Sz. (1984): Új *Amaranthus* faj (*A. bouchonii* Thell.) Magyarországon. *Bot. Közlem.*, 71, 133–136.
- Szó R. (1964): A polyploidia jelentősége a magyar flóra és növénytakaró kutatásában (Akadémiai székfoglaló ea.). In Kovács F. és Dohy J. (szerk.) (1999): MTA Agrártud. Oszt. 50 éve. 406.
- Szó R. (1964, 1966, 1968, 1970, 1973): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I–V. Akad. Kiadó, Budapest
- Stebbins G. L. (1971): Chromosomal Evolution in Higher Plants. E. Arnold, London
- Willmer E. N. (1966): Cytology and Evolution. Acad. Press, New York–London

## LIST OF THE HUNGARIAN SOFT-CAULIFEROUS POLYPLOID WEEDS

## P. SOLYMOSI

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

The author had compiled the Hungarian soft-cauliferous polyploid weeds based on concerning literatures. Among these species are problematic plants, for example: on agricultural lands living herbicide tolerant and resistant species as well as invasive plants which cause nature preserving problems.

Érkezett: 2009. március 10.



## M E G E M L É K E Z É S

## PÉNZES ANTALRÓL (1895–1984) HALÁLÁNAK 25. ÉVFORDULÓJÁN

Solymosi Péter

MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete,  
2462 Martonvásár, Pf. 19.

Pénzes Antal botanikus és ökológus, a XX századi magyar botanika egyik kiemelkedő, méltatlanul elfelejtett egyénisége, Magyarország és a Balkán fáradhatatlan kutatója és a hazai természet- és környezetvédelem úttörője volt. Életét legpontosabban Ady szavaival jellemezhetjük: „*Futott az idő változó gyorsan / Hol túl lassan, hol hamar érve / Nem mindig úgy ahogy Magad kérted*”.

Nehéz gyermekkorra volt. Szüleit korán elvesztette, mint árva gyerek nevelőszülőkhöz került. Nevelőszülei természetjáró emberek voltak, akik korán felébresztették benne a természet iránti érdeklődést.

Már gimnazista korában elkötelezte magát a kutatómunkára. 1912-ben iratkozott be a Budapesti Tudományegyetemre természetrajz-földrajz szakra. Ebben az időben is sokat fűvészkedett, főképpen a Magas-Tátrában és a galíciai Bori-mocsarakban. Mint katona végigélte az első világháború borzalmaikat, és csak 1918 őszén térhetett vissza az egyetemre.

1920-ban tanári oklevelet szerzett, és mint középiskolai tanár tevékenykedett a fővárosi polgári iskolában. Közben egy félévre beiratkozott a müncheni Ludwig-Maximilians Egyetemre, ahol K. Goebel és G. Hegi professzorok előadásait hallgatta; velük ment terepbotanikai kiszállásaira is: a bajor Felvidékre és az Alpokra.

1928-ban szerezte meg bölcsészdoktori diplomáját. Nagy hatással volt fejlődésére az 1929-es bulgáriai tanulmányút. Ettől kezdve jelentős



florisztikai és rendszertani kutatómunkát végzett. Florisztikai és rendszertani tevékenysége kiterjedt a *Bromus*, *Prunus*, *Crataegus* stb. fajokra. Gyakorlati érzékének köszönhetően rendszeresen felhívta a figyelmet a gazdaságilag is értékes alakkörök fontosságára.

A *Prunus*okra vonatkozó taxonómiai kutatásai ráirányították a gyakorlati szakemberek figyelmét a nemzetség genetikailag értékes populációira és bonyolult rokonsági kapcsolataira is. A sajmeggy infraspecifikus taxonómiájának feldolgozása lehetővé tette annak tisztázását, hogy Közép-Európában kétféle sajmeggy-populáció él. Az egyik lehajló ágrendszerű, sűrűn molyhos vesszejű (*subsp. mahaleb*), a másik kopasz, erőteljes növekedésű hajtásrendszerű fejleszt (*subsp. simonkaii*). Ez utóbbi a sajmeggyes karszterdeink növénye. A vadkörte (*Pyrusok*) kutatása is kedvelt témája volt. „*Adatok a vadkörte ismeretéhez*” c. munkájával megindította a magyarországi vadkörte kutatást.

Kutatásaiban mindig a korszerű felfogásokat követte. Éleslátása, a természet bonyolult kapcsolatainak helyes értelmezése eredményezte a *polycormon* képződésével, dinamizmusával és cönológiai szerepének feltárással kapcsolatos vizsgálatainak összefoglalását.

*Budapest élővilága* c. könyve (1942) – melyben olvasmányosan és modern formában (a természetes, félkultúr és kultúr ökoszisztémák szerint) bemutatta a főváros élővilágát és a biotópokat. Egyben felhívta a figyelmet a környék élővilágát veszélyeztető folyamatokra és javas-

latot tett a gazdag flórájú és faunájú területek (Sas-hegy, Rupp-hegy, Ördög-orom, Farkas-völgy, Tündér-szikla, Hármaskút-tető, Hármashatárhegy, Árpád-szikla, Versec-köz, a kelenföldi Sós-fürdő és keserűforrások, a Római-fürdő, a Káposztásmegyeri-pusztta és a Rákoskeresztúri-erdő) természetvédelmi oltalmára.

Nevéhez fűződik a „Városmajori Botanikus Kert” létrehozása. 1950-ben a vácrátóti botanikus kert igazgatója lett. Innen ment nyugdíjba 1955-ben. 1957-ben *Prunus* tanulmányai alapján megszerte a biológiai tudomány kandidátusa fokozatot.

1958-ban Ubrizsy Gábor meghívására a Növényvédelmi Kutatóintézetbe került, ahol 1980-ig botanikai szakértőként dolgozott. Ő teremtette meg az intézet herbáriumának alapjait, az évtizedek alatt általa gyűjtött növényfajok duplum-példányainak átengedésével. A Pénzes-gyűjtemény az intézet Gyomnövénykutatási Osztályának 1997-ben történt megszűnését követő nem elég körültekintő „rendezkedés” folytán megsemmisült. Kár érte, annak ellenére, hogy a Pénzes-törzsgyűjtemény a Természettudományi Múzeum Növénytárában biztos helyen van!

Akik ismerték Tóni bácsit, tudják, hogy növekvő aggodalommal figyelte a természeti értékeink és környezetünk fokozatos pusztulását. Ha élne, bizonyára egyetértene a költő, Mezei András környezetünk visszafordíthatatlan pusztulását vizionáló soraival: „*De lesze-e a földön az Ararátan a füst fölött egy zöld mező / Ahol a ritkás levegőben zihálva, de él a tüdő? / Lesz-e bárka, mely megtelik majd égi fénnel / Visszatérnek-e madarak csőrükben oxigénnel?*”.

Pénzes Antal 89 éves korában Budapesten hunyt el, 1984. szeptember 30-án. A jászberényi Új köztemetőben nyugszik.

Kutatói és emberi nagyságát jelzi, hogy több taxont neveztek el róla. Ezek a következők: *Sedum Pénzesii* Domk. 1937, *Hieracium Pénzesii* Kováts et Zahn. 1939, *Sorbus torminalis* (L.) Cr. f. *Pénzesiana* Kárpáti 1953, *Pyrus pyraeaster* (L.) Med. var. *pénzesiana* Terpó 1968, *Cerasus mahaleb* (L.) Mill. var. *Pénzesiana* Terpó 1968, *Koeleria penzesii* Ujhelyi 1968, *Festuca penzesii* (Acht.) Markgr-Dann. 1978 és *Cardamine penzesii* Ancev et Marhold 1999.

## Pénzes Antal legjelentősebb tudományos publikációinak listája

### 1928:

*Eleusine indica* (L.) Gaertn., Budapest új behurcolt növénye. Magy. Bot. Lapok, 27: 113.

### 1929:

Adatok Budapest adventív flórájához. I. Magy. Bot. Lapok, 28: 176

### 1931:

Beiträge zur Kenntnis der Gramineen Bulgaricus. Magy. Bot. Lapok, 30: 110–111.

Adatok Budapest adventív flórájához. II. Magy. Bot. Lapok, 30: 132–135.

### 1933:

Adatok Budapest adventív flórájához, különös tekintettel a Duna szerepére. Magy. Bot. Lapok, 32: 84–90.

Ökológiai és teratológiai megfigyelések áradásos területeken. Magy. Bot. Lapok, 32: 91–95.

Termés-ökológiai megfigyelések. Bot. Közlem. 31 (1–2): 28–35.

Florisztikai adatok, főképpen behurcolt növényekre vonatkozóan. Bot. Közlem., 31: (3–4), 153–154.

Bromi novi. Magy. Bot. Lapok, 33: 23–24.

### 1936:

Rozsnok (*Bromus*) tanulmányok. Bot. Közlem., 33: (1–6): 98–138.

Adatok Budapest növényzetéhez. Bot. Közlem., 33: 215.

Új *deréce*faj Bulgáriából. Bot. Közlem., 33: 215, 234.

### 1938:

A növény védekezése a verőfény ellen, különös tekintettel a hazai fajokra. Bot. Közlem., 35 (1–2): 22–26.

Adatok Bulgária növényvilágához. Ann. Mus. Nat. Hung., 31: 110–119.

### 1939:

Termésökológiai megfigyelések, különös tekintettel a magyarföldi és balkáni növényekre. Bot. Közlem. 36 (5–6): 312–317.

Adatok a Máramarosi-Havasok növényzetéhez. Borbasia 1, (9): 141.

Adatok a Balkán félsziget növényfajainak elterjedéséhez és élettanához. Borbasia 1 (10): 161–171.

**1941:**

Egy új kompasznövény: a kereklevelű buvákfű (*Bupleurum rotundifolium* L.) Bot. Közlem., 38 (3–4): 180–182.

A *Festuca valida*, *pungens* és *alpestris* rendszertani helyzetéről. Borbasia, 3 (1–3): 7–17.

A *Galium verum* L. alakköréről és egy új bulgáriai alfajról (*Galium verum* ssp. *Tamássyi* Péntes, nov. subsp.) Borbasia, 3 (1–3): 29–35.

Egy új *Lycium*-fajról (*Lycium Diószegii* Péntes nov. spec.) Borbasia, 4: 7–10.

**1942:**

Egy új *Campanula* (*C. Vajdae*) a Keleti-Kárpátokból. Bot. Közlem., 39: (1–2), 92–94.

Egy mutációs növény (*Plantago major* var. *rubra*) tömeges előfordulásáról. Bot. Közlem., 40: (1–2): 113–114.

**1944:**

Florisztikai adatok. Bot. Közlem., 41 (3–5): 142–143.

Egy új mogyoróváltozat (*Corylus avellana* v. *Kárpátii* nov. var.) Erdélyből. Scripta Bot. Mus. Transsilvanici, 3: 99.

**1946:**

A *Rudbeckia laciniata* és *R. hirta* magyarországi elterjedése. Borbasia, 5–6 (4–10), 54–57.

Néhány új növényalak Bulgáriából. Borbasia, 8 (1–8): 3–9.

**1949:**

Egy új budapesti sás-változatról (*Carex hirta* L. var. *Frenyoi* Péntes nov. var.) Borbasia, 9 (1–2): 22–23.

Új *Ulmus* és *Quercus* alakok a Budai hegyekből. Borbasia 9 (1–2): 24–26.

Adatok a vadkertek ismeretéhez. Agrártud. Egy. Kert- és Szőlőgazd. Kar. Közlem., 13: 66–74.

**1951:**

Adatok a *Sedum maximum* (L.) Hoffm. alakköréhez. Agrártud. Egy. Kert- és Szőlőgazd. Kar. Évk., 2: 105–107.

**1954:**

*Geum* (Sieversia) tanulmányok. Bot. Közlem., 45 (3–4): 275–281.

Galagonya (*Crataegus*) tanulmányok. Kert. és Szől. Főisk. Évk., 18 (1): 107–137.

**1955:**

Egy új *Lactuca serriola* L. változat Bulgáriából.

(*Lactuca serriola* var. *Zsolti* Péntes nov. var.) Bot. Közlem., 46 (1–2): 111–112.

A *Sedum maximum* (L.) Hoffm. kúszó gyöktörzsű változatáról. Bot. Közlem., 46 (1–2): 112–114.

**1956:**

Fejlődéstörténeti és rendszertani vizsgálatok *Prunus* fajokon. Kand. ért.

**1958:**

Új *Prunus* változatok. I. Bot. Közlem., 47 (3–4): 281–295.

*Portulaca pinosa* L., új adventív növényünk. Bot. Közlem., 47 (3–4): 359.

**1960:**

Über die Morphologie, Dynamic und zöologische Rolle der Sprosskolonien-bildenden Pflanzen (*Polycormone*). Fragm. Flor. et Geobot., 6 (4): 501–515.

[Ubrizsy G.-ral] Beiträge zur Kenntnis der Flora und der Vegetation Albaniens. Acta Bot. Akad. Sci. Hung., 6 (1–2): 155–170.

**1962:**

Description des nouvelles espèces de *Vinca* et de *Schoenus* de la Peninsule des Balkans. Acta Bot. Akad. Sci. Hung., 8 (3–4): 329–333.

**1965:**

Planta novae ex Albania, Bulgaria et Hungaria. Ann. Hist. Hung., 57: 169–177.

**1966:**

[Vida G.-ral] Adatok a *Cardamine pratensis* subsp. *dentata* hazai alakköréhez. Bot. Közlem., 53 (3): 171–173.

**1968:**

Szisztematikai megjegyzések. I–II. Bot. Közlem., 55 (3): 181–184.

Beiträge zur Flora der Balkan-Halbinsel. Fedd. Rep., 77 (1): 1–9.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

Somlyay L. (1999): Péntes Antal (1895–1984) emlékezete. Kitaibelia IV/2, 213–226.

Soó R. (1978, szerk.): Bibliographia synoecologica scientifica hungarica 1900–1972. Akad. Kiadó, Budapest.

Terpó A. (1976): Péntes Antal 80 éves. Bot. Közlem. 63 (1), 1–2.

## ORAVECZ SÁNDOR (1943–2009)

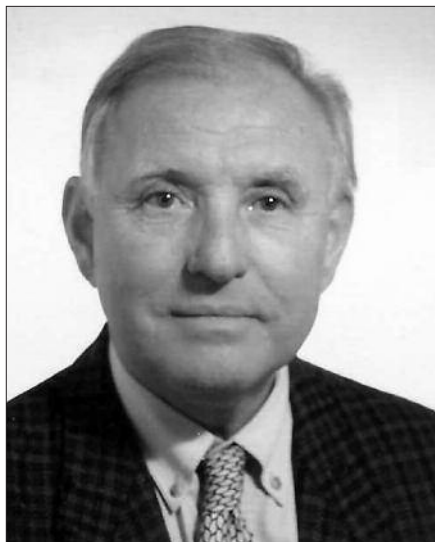
Kiskunfélegyházán született 1943. október 10-én. Családja régi félegyházi, már az 1880'-as évek közepétől ott éltek. Apja állatorvos volt, ezért a gyakori áthelyezések miatt rendszeres volt a lakóhelyváltásuk, de mindig kötődött Félegyházához. Általános iskolai tanulmányait Kiskunhalason fejezte be 1958-ban, majd a kiskunfélegyházi Petőfi Gimnáziumban tanult tovább, ahol 1962-ben érettségizett.

Gimnáziumi éve alatt jelentős sporteredményeket ért el, megyei bajnokságokat nyert 100; 400; 800 méteres síkfutásban, és 400 méteres gátfutásban. Az országos Középiskolai Bajnokságon 1961-ben harmadik volt 400 méteren. Ezzel együtt középiskolai válogatott is lett, szerepelt a hasonló lengyel válogatott elleni versenyen.

Érettségi után a Mosonmagyaróvári Agrártudományi Főiskolán tanult, ahol 1966-ban szerzett agrármérnöki diplomát. Gyakorlati munkáját Kiskunhalason kezdte, majd 1970-től a Sinatelepi Állami Gazdaságban (Fejér megye) folytatta, mint a központi kerület vezetője. 1975-ben szerzett takarmánygazdálkodási szakmérnöki diplomát a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen. Gyermekai iskoláztatási gondjai miatt 1977-től a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Tangazdaságában (GBBR) dolgozott, mint gabonatermesztési ágazatvezető.

1979-ben kapott meghívást a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium Mezőgazdasági Főosztályára ahol 1989-ig tevékenykedett különféle beosztásokban. Angol nyelvből állami vizsgát tett.

Nagy kihívás volt az MTA Martonvásári Mezőgazdasági Kutatóintézetének ügyvezető igazgató-helyettesi felkérése Györffy Béla akadémikus részéről. Ezt a feladatot 1989-től 1993-



ig látta el. Hozzá tartozott a fajtaoltalmi, vetőmag-értékesítési (ún. fajtamenedzselés), illetve belső ügyek felügyelete. Felelős volt továbbá a Martonvásár című lap előállításáért, a különböző fajtabemutatók és konferenciák szervezéséért. Szakmai tevékenységéről a hazai és külföldi szakmai folyóiratokban számos publikációja jelent meg, rendszeresen tartott előadásokat az agráregyetemen (Gödöllő, Debrecen, Keszthely, Mosonmagyaróvár).

1993-ban visszahívták a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztériumba, ahol a Mezőgazdasági Főosztály főosztályvezető-helyettese, később vezetője lett, felelőse és irányítója az ország mezőgazdasági termelésének.

1996–2003 között vezetője volt a Gabona; Olaj; Fehérjenövények EU Harmonizációs Munkacsoportnak és az EU Misszió hazai agrárreferensi tisztségét is ő töltötte be.

2003 év végén nyugalomba vonult, előbb a Magyar Élelmiszerbiztonsági Hivatalnál, majd a 2009. július 3-án váratlanul bekövetkezett haláláig a Földmérési és Távérzékelési Intézet Távérzékelési Központjánál dolgozott.

**Tarjányi József**

# K R Ó N I K A

## A MAGYAR NÖVÉNYVÉDŐ MÉRNÖKI ÉS NÖVÉNYORVOSI KAMARA KÜLDÖTT- KÖZGYŰLÉSE

A Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara 2009. március 26-án tartotta tisztújító küldöttközgyűlését a 2000. évi LXXXIV-es törvény és a kamara alapszabálya értelmében. A küldöttközgyűlés minden évben, de a négyévenkénti tisztújítás évében egyben számvetés a kamara tevékenységéről. A 2000. évi megalakulás óta számos változás történt körülöttünk.

A növényvédő mérnökök, növényorvosok úgy érzik, hogy a mindig példaértékűnek tartott magyar növényvédelmi tevékenység tekintélye, befolyása, erkölcsi súlya kissé megfakult. A növényvédő mérnökök, növényorvosok úgy érzik, hogy az elmúlt időszakban csökkent az intézményi háttér szervezettsége, az FVM-ben megszűnt az önálló növényvédelmi főosztály, a szolgálatok a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal részeként működnek, ezáltal a növényvédelemmel kapcsolatos intézkedések, döntések több áttételen keresztül valósulhatnak meg.

A károsítók száma nem csökken, a klímaváltozás, a globalizált kereskedelem következtében újabbak és újabbak jelennek meg. A Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara mint köztestület teszi a dolgát, a 3000 növényvédő mérnök, növényorvos a lehetőségekhez képest etikai kódexének, szakmai irányelveinek megfelelően végzi a munkáját. Az élelmiszer, a takarmány, a környezet biztonsága végett Európában egyedülállóan bevezettük a Növényvédő mérnök–Növényorvosi vény használatát. Küzdünk azért, hogy továbbra is megmaradjon, s azt az unió más tagállamaiban is bevezessék.

Bátran állítom, hogy Magyarországon a növényvédő szakember-ellátottság Európában pél-

da értékű. A világon elsőként kezdtük el a növényorvosképzést dr. Kajati István javaslatára. A Kamara sokat tett azért, hogy a növényorvos elnevezés polgárjogot nyerjen. Sajnos a minőségi szakemberek képzését is sok veszély fenyegeti, lásd növényorvos MSc levelező képzés formájában is tervezett bevezetése, amely ellen a küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadott határozatában tiltakozását fejezte ki.

Az elkövetkező években mit szeretne tenni a Kamara?

Az alábbi címszavakat tartalommal és tettel megtölteni:

- Szakmaisággal biztosítani szükségességünket. Tevékenységünket meghatározza Kamaránk mottója: „Az élelmiszer-biztonság meghatározó elemévé kell váljon a növényvédő mérnök, növényorvos A KAMARA A TAGJAIÉRT DOLGOZIK, VELÜK SZOROS EGYÜTTMŰKÖDÉSSEN.”
- Tovább szilárdítani a növényvédő mérnöki, növényorvosi hivatás elfogadottságát.
- A nemzetközi és a hazai közvéleményben, a környezetvédelemben a növényvédelem elfogadtatása.
- Előrejelzési rendszerünk továbbépítése, rendszerbe foglalása. Minél több kolléga részvétele az előrejelzésben, az új károsítók felderítésében. Az ehhez szükséges szakismeret elsajátításához a lehetőségek megteremtése.
- A szakszerűség, okszerűség érvényre jutását segíteni az élelmiszerlánc hozzánk kapcsolódó területén bizonyos állami feladatok átvállalásával is.
- Növényvédő szerek fenntartható felhasználásáról szóló EU irányelv értelmében, a Kamara tevékenyen vegyen részt a Nemzeti cselekvési terv kidolgozásában.
- Ugyanez a rendelet írja elő az integrált növényvédelem iránymutatásának kidolgozását, amely az irányelv szerint a hivatásos felhasználók képviselőjét ellátó szervezeteknek lehetőséget teremt.
- Részt kell vállalnunk, élni kell törvényünkben meghatározott jogunkkal a felhasználók teljes vertikumában a termelői kör, a növényvédelmi szakemberlépcső valamennyi



tagjának az irányelv szerinti képzésében, továbbképzésében.

- Segítenünk kell azt a folyamatot amelyben a magyarországi növényvédelmi tevékenység, a növényorvosi hivatás gyakorlásának feltételrendszere és a hozzá kapcsolódó növényvédelmi szakemberlépcső képzettsége tovább nem romlik, hanem a kutatási eredmények felhasználásával a kor követelményeinek megfelelővé válik.
- Mindent meg kell tennünk azért, hogy a világon elsőként bevezetett Növényorvosi vény továbbra is szolgálja az élelmiszer-biztonságot. Ezt meg kell értetnünk a politikusokkal, a szakmát irányítókkal, törvényhozókkal. Szorgalmazni kell, hogy az egyes programokban, célprogramokban a vény indikátorként, szakmai elismerésként szerepeljen.
- Szeretnénk elérni, hogy a hatóság, az oktatásban kutatásban és a gyakorlatban dolgozó kollegák egymást segítői legyenek s közösen dolgozzanak a növényorvosi hivatás becsületéért.

A Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara újjá választott elnökségének,

tisztségviselőinek, valamennyi tagjának az elkövetkezendő években a növényvédelmi hatósággal, az oktatás, a kutatás-fejlesztés területén dolgozókkal együtt azon kell közösen munkálkodnia, hogy a növényorvoslást veszélyeztető kihívásokat kártételi küszöbérték alatt tartsuk.

### A Kamara új elnöksége

Elnök: Kárpátiné dr. Gyórfy Katalin

Alelnök: Bakonyi István

Főtítkár: Terpó István

Elnökségi tagok: dr. Fehér Attila

Nagy János

Velkei Károly

Földesi István

dr. Tarcali Gábor

Felügyelő Bizottság elnöke: Fonód Judit

Etikai és Fegyelmi Bizottság elnöke:

dr. Kiss László

Oktatási és Továbbképzési Bizottság elnöke:

dr. Péntes Béla

Növény- és Környezetbiztonsági Bizottság

elnöke: dr. Radócz László

**Kárpátiné dr. Gyórfy Katalin**  
elnök

Az Európai Unió Hivatalos Lapja HU L 124/65 (2009. 5. 20)

megjelent

## A BIZOTTSÁG HATÁROZATA

(2009. május 14.)

### a temefoszt tartalmazó biocid termékek Franciaország tengeren túli megyéiben nem helyettesíthető felhasználásra történő forgalomba hozataláról

(az értesítés a C(2009) 3744. számú dokumentummal történt)

(Csak a francia nyelvű szöveg hiteles.)

(2009/395/EK)

# E U H Í R E K

## A GENFI EGYEZMÉNY ÉS AZ EGYEZMÉNNYEL KAPCSOLATOS JEGYZŐKÖNYVEK ÁTTEKINTÉSE

Pethő Ágnes

*MgSzH Központ Növény-, Talaj-  
és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság  
1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.  
petho.agnes@ntai.ontsz.hu*

A globális fölmelegedés veszélyének felismerése és kezelése hívta életre a környezetvédelem legátfogóbb nemzetközi egyezményét a **Genfi Egyezményt**, (továbbiakban GE) mely a **nagy távolságra jutó, országhatárokon átterjedő levegőszennyezésről** szól.

Az 1960-as években hívták fel a tudósok a világ figyelmét arra, hogy Európában a légkörbe kibocsátott kénmennyiség és a skandináv tavak elsavasodása között összefüggés van. Az 1972-es stockholmi „Emberi környezet” konferencia a savasodás elleni együttműködést szorgalmazta. Az 1972–77 közötti időszak vizsgálati bebizonyították, hogy a légkörbe jutó szennyező anyagok a keletkezési helyüktől több ezer kilométerre is eljuthatnak és károsítanak. A globális környezetszennyezés visszaszorítása céljából ezért az Egyesült Nemzetek Gazdasági Bizottsága (UNECE) Genfben életre hívta 1979 novemberében az egyezményt a **nagy távolságra jutó, országhatárokon átterjedő levegőszennyezésről**, melyet 34 tagállam és az Európai Közösség írt alá. Hazánk 1979. november 13-án csatlakozott az egyezményhez, és 1980. szeptember 22-én ratifikálta. Az Egyezmény Részeseinek száma azóta nőtt, részben az európai térségben bekövetkezett politikai változások, részben pedig az új csatlakozások miatt, továb-

bá az Egyezmény Részese Fele lett az Európai Gazdasági Közösség, illetőleg az Európai Unió. Az egyezmény 1983-ban lépett életbe. Hazánkban az GE végrehajtásáért a KvVM tárcája a felelős, de egyéb szaktárcák (FVM, GKM, OKM, stb.) is részt vesznek az egyezménnyel kapcsolatos feladatok ellátásában.

Az első nagy kihívás a nagy területeket érintő levegőszennyezések jogi kezelése volt. Amint a szakértők belemélyedtek a környezeti problémák feltárásába és kezelésébe, sorra derültek ki a savasodáson túl olyan globális szennyeződések, amelyek sürgős összefogást igényeltek.

Ez az oka annak, hogy ma már a Genfi Egyezményhez nyolc protokoll (továbbiakban jegyzőkönyv) kapcsolódik. A Genfi Egyezmény honlapja a <http://www.unece.org/env> címen érhető el.

### Az egyezményhez kapcsolódó jegyzőkönyvek

A következő jegyzőkönyvek a nemzetközi tárgyaláson készült jogi anyagok, melyek célja a különböző típusú környezeti szennyeződések egységes szabályozása. Létrejöttük sorrendjében a következők.

#### 1. **Jegyzőkönyv a nagy távolságra eljutó, légköri szennyező anyagok európai értékelésére és a hosszú távú megfigyelő rendszer pénzügyi biztosítására (EMEP)**

A jegyzőkönyvet 42 tagállam írta alá 1984 Genfben (Svájc). 1988. január 28-án emelkedett jogerőre. Jelenleg 34 állam és az európai közösség részese a jegyzőkönyvnek.

Célja a környezet-monitoring program költségtakarékos megosztása, mely a gerincét adja a jelentős európai légszennyező anyagok értékelésének és a kibocsátás csökkentésének. A program három fő tényezőre irányul:

- a kén-dioxid, a nitrogén-oxidok, az illékony szerves vegyületek (VOC) és egyéb légköri szennyezők kibocsátásának adatgyűjtésére;
- a levegő és a csapadék minősítésére;
- az atmoszférikus szétterjedés modellezésére.

Jelenleg mintegy 100 megfigyelő állomás vesz részt a programban, ahol a légszennyező

anyagok ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$  gőz, egyes nehézfémek, aeroszolok stb.) koncentrációinak, azok ülepedésének, a csapadékvíz kémiai összetételének és a meteorológiai jellemzőknek egységes metodika szerinti mérése folyik. Magyarországi mérőállomás is továbbít adatokat az EMEP rendszerhez. A mért koncentrációból és ülepedési adatokból a légszennyező anyagok talaj- közeli koncentrációváltozásának hosszú távú változására, a meteorológiai adatok elemzésével a más területeken történő kiülepedésre következtetnek.

## 2. Jegyzőkönyv a kénkibocsátás csökkentésére és a határokat átlépő szennyező légáradat legalább 30%-kal történő csökkentésére

A jegyzőkönyvet 21 tagállam írta alá 1985-ben Helsinkiben, ami 1987. szeptember 2-án emelkedett jogerőre.

Az 1980. évi kibocsátáshoz viszonyított, egységesen 30%-os kén-dioxid- mérséklést írt elő 1993-ig. Magyarország tekintetében a Jegyzőkönyv az 1980. évi 1632 kt kén-dioxid emisszió 1142 kt-ra történő csökkentését írta elő 1993-ra. (A tényleges kibocsátásunk 1993-ban 757 kt volt). A 21 tagállam segítségével a kén-emisszió az 1980-as érték több mint felével csökkent 1993-ra.

11 tagállamban 60%-nál is nagyobb csökkenést értek el.

## 3. Jegyzőkönyv a nitrogén-oxidok kibocsátásának szabályozására és a határokat átlépő szennyező légáradat csökkentésére

32 tagállam írta alá 1988-ban Szófiában (Bulgária) és 1991. február 14-én emelkedett jogerőre.

A Jegyzőkönyvet aláíró országok alapvető kötelezettségként vállalták, hogy nitrogén-oxid kibocsátásaik 1994. év végére nem fogják túllépni az 1987. évi szintet. A tagállamok 1987.évi kibocsátást választották viszonyítási alapul, az USA kivételével, mely az 1978. évi emissziós értékhez viszonyít.

Első lépésben a 25 tagállamból 19 stabilizálta a  $\text{NO}_x$  kibocsátást 1988-ban, majd a szint alá

csökkentették. 1994-re az 1987-es kibocsátás 91%-át mérték. Magyarország 1987. évi  $\text{NO}_x$  kibocsátása 265 kt volt, ennek szinten tartását vállaltuk (tényleges kibocsátásunk 1994-ben 183 kt lett).

Második lépés a technológiai hatékonyság növelése volt. Tudományos kutatások indultak és új technológiai megoldások születtek a sokféle szennyeződés beazonosítására, a környezeti terhelések mérésére és a  $\text{NO}_x$ -ok, továbbá az ammónia és a VOC-k kibocsátásának csökkentésére. A legjobb technika alkalmazásának igénye megjelent a legfontosabb helyhez kötött forráskategóriákra (erőműi tüzelőberendezésekre), valamint az új mozgó forrásokra (gépjárművekre). Ezek az anyagok együttesen fokozzák a fotokémiai szmog kialakulását, a savasodás és az eutrofizáció veszélyét, és káros hatással vannak az ember és más élő szervezetek egészségére. Mivel a levegőszennyezés romlását a nagyvárosokban a gépjárműforgalom okozza, nem sikerült áttörést elérni levegő minőségének javításában. Ez életre hívta a VOP jegyzőkönyvet.

## 4. Jegyzőkönyv az illékony szerves szennyező anyagok (VOP) kibocsátásának és az országhatárokon való átáramlásának szabályozásáról

A jegyzőkönyvet 23 tagállam írta alá 1991-ben Genfben és 1997. szeptember 29-én emelkedett jogerőre. A VOC emisszió nagyrészt a benzín párolgásából származik, valamint az ipari és a háztartási oldószerhasználat következménye.

A jegyzőkönyv három utat fogadott el:

- 30%-kal csökkenteni a VOP-k kibocsátását. A referenciaperiódus az 1984-1990. közötti évek kibocsátása. Országonként a referenciaév eltérhet. Ausztria, Belgium, Észtország, Finnország, Franciaország, Németország, Hollandia, Portugália, Spanyolország, Svédország és az Egyesült Királyság az 1988. évet vette alapul. Dánia 1985-höz, Liechtenstein, Svájc és az USA 1984-hez, Csehország, Olaszország, Luxemburg, Monaco és Szlovákia 1990. évhez viszonyít.
- A 30%-os csökkentés elérése a troposzférikus ózonrétegen (TOMA) belül. Azaz a nemzeti kibocsátás 1999-re nem lépheti túl

az 1988-as szintet. (Az I. melléklet Norvégiára az 1989. évet, Kanadára 1988. évet adja meg referenciaévnék).

- Végül, ahol a kibocsátás nem ért el túl magas szintet, a tagállamos megválaszthaták a stabilizációs szintet 1999-re. (Ezt az utat választotta Bulgária, Görögország és Magyarország is.) Magyarországon esetében az 1988. évhez tartozó 205 kt emisszió szinten tartása 1999-ig volt a feladat (tényleges kibocsátásunk 1999-ben 170 kt volt).

### 5. Jegyzőkönyv a kénemisszió további csökkentésére

28 tagállam írta alá 1994-ben Oslóban (Norvégia), és 1998. augusztus 5-én emelkedett jogerőre. A jegyzőkönyv teljesítéséhez kapcsolódik a hazánkban kiadott 2004. évi CVIII. törvény a kénkibocsátás csökkentéséről.

Az új jegyzőkönyv születését a megengedhető terhelés megállapítása, a legjobb elérhető technológia alkalmazása, a gazdaságos ipari alkalmazás és egyéb megfontolások készítettek elő. Az új jegyzőkönyv a kibocsátás-csökkentési kötelezettség országonként különböző szintű kibocsátást tesz lehetővé. A differenciált hatás alapú megközelítés célja a kénkibocsátás fokozatos csökkentése egy kívánt szint alá. Modellszámítások alapján állapították meg, hogy az érzékeny ökoszisztémák terhelésének csökkentésére Európa mely részein és milyen mértékű emisszió csökkentést kell végrehajtani.

Új eleme a jegyzőkönyvnek, hogy döntés született egy Végrehajtó Bizottság szervezetéről és működéséről. A Bizottság 8 tagállam képviselőiből áll, akik időközönként elemzik és értékelik a tagállamok kötelezettségének teljesülését a kitzűzött célok megvalósítására.

Magyarországnak az 1980. évi bázis szinthez (1632 kt) viszonyítva kén-dioxid kibocsátását 2000-re 45%-kal (898 kt-ra), illetve 2005-re 50%-kal (816 kt-ra) kellett, 2010-re pedig 60%-kal (653 kt-ra) kell csökkentenie. (Tényleges  $SO_2$  kibocsátásunk 2000-ben 486 kt volt).

A Jegyzőkönyv melléklete szabályozta a nagy tüzelőberendezések  $SO_2$  kibocsátási határértékeit. Magyarország ezt kibocsátási határértéke-

ket vette figyelembe a nagy tüzelőberendezésekre vonatkozó hazai szabályozás kidolgozása során. Kötelezővé vált a dízelüzemű közúti járműveken alkalmazott gázolaj kéntartalmának 0,05%-os határérték alá csökkentése.

### 6. Jegyzőkönyv a nehézfém szennyezés szabályozásáról

29 tagállam írta alá 1998-ban Aarhusban (Dánia) és 2003. december 29-én emelkedett jogerőre. A jegyzőkönyv teljesítéséhez kapcsolódik a hazánkban kiadott 2007. évi XXI. törvény a nehézfémek kibocsátás csökkentéséről.

Célja 3 különösen veszélyes nehézfém: kadmium-, ólom- és higanykibocsátás csökkentése az 1990-es szint alá (vagy az 1985–95 közötti évek szintje alá).

Csökkenteni az ipari felhasználást és kibocsátást (vas- és acélgépgyártásban, egyéb fémipari területeken), az égési folyamatokban (energiafejlesztés, -szállítás), hulladékégetés során.

Az állandó emisszióforrások szintjét keményen a határérték alatt tartani a legjobb elérhető technológia (BAT) alkalmazásával, mint speciális szűrők vagy tisztítóberendezések, illetve a fémmentes eljárások alkalmazásával. A jegyzőkönyv előírja az ólmozott benzin forgalomból történő kivonását. Bevezeti a nehézfém-kibocsátás csökkentését egyéb termékekből, mint a higanytartalmú elemekből. Javasolja más higanytartalmú készülékek (termosztátok, kapcsolók, termométerek, manu- és barométerek, fluoreszcens lámpák) és higanyforrások kibocsátásának mérését is (fogytómések, növényvédő szerek és festékek).

Magyarországon az ólommentes benzin bevezetését követően a korábbi évek ólomkibocsátása a töredékére esett vissza. A kadmium- és a higanykibocsátás nálunk eleve alacsony szintű volt.

### 7. Jegyzőkönyv a szerves szennyező anyagok (POP) csökkentésére

29 tagállam írta alá 1998-ban, szintén Aarhusban (Dánia), és 2003. október 23-án emelkedett jogerőre.

Az ún. POP-jegyzőkönyv 16 különösen veszélyes szerves szennyező anyagra fókuszál,

melyeket egyeztetett veszélyességi kritériumok alapján választottak ki. Köztük 11 peszticid, 2 ipari anyag és 3 melléktermék szennyeződés szerepel. A végső cél a POP-vegyletek mindenemű termelésének, kibocsátásának, a megszüntetése.

A környezetben tartósan megmaradó szerves anyagok (POP) közé több gyűrűs aromás szénhidrogének, a klórtartalmú bifenilek, a dioxinok és furánok, egyes oldó- és növényvédő szerek (pl. DDT), brómtartalmú égéskésleltető anyagok; rövid láncú, klórozott szénhidrogének stb. tartoznak.

A POP anyagok közös jellemzői, hogy az élőlényekre toxikusak, nehezen bomlanak le, a kibocsátó forrásoktól nagy távolságra is eljuthatnak, az élő szervezetekben feldúsulnak (pl. sarkvidéki fajok) és hosszú távú kedvezőtlen egészségügyi és környezeti hatásaik vannak. Alacsony szintű krónikus expozíciójuk is okozhat reprodukciós, immunrendszeri, fejlődési, idegrendszeri zavarokat, egy részük rákeltő.

A jegyzőkönyv megtiltja az alábbi peszticidek előállítását és felhasználását: aldrin, klórdán, klórdekon, dieldrin, endrin, hexabrombifenil, mirex és toxafén. Néhány anyag későbbi beszüntetését ütemezi elő (DDT, heptaklór, HCB, PCB-k). Végül a jegyzőkönyv szigorúan korlátozza bizonyos anyagok, mint a DDT, HCH (beleértve a lindánt) and PCB-k felhasználását. A jegyzőkönyv tartalmazza a betiltandó készítmények hulladékairól való gondoskodást. Kötelezi a tagállamokat, hogy csökkentsek a dioxinok, a furánok, a PAH-ok (poliaromás szénhidrogének) és a HCB (hexaklórbenzol) kibocsátását az 1990-es szint alá (vagy az 1985 és 1995 közötti választott év szintje alá). A települési, veszélyes és egészségügyi hulladékok elégetéséhez pedig specifikus határértékeket állapít meg.

## **8. Jegyzőkönyv a savasodás, az eutrofizáció és a talajközeli ózonszennyezés megszüntetéséről**

25 tagállam írta alá 1999-ben Göteborgban (Svédország) és 2005. május 17-én emelkedett jogerőre. A jegyzőkönyvben rögzített kibo-

csátáscsökkentési előirányzatok az Európai Unió 2001/81/EK irányelvében is megjelentek.

A korábbi erőfeszítések ellenére Európa számos pontján a kedvezőtlen környezeti változások folytatódtak és a szennyező anyag emisszió meghaladta a kritikus értékeket. Ezért az Egyezmény Részes Felei úgy döntöttek, hogy a kén-dioxid, a nitrogén-oxidok és a VOC kibocsátását a meglévő Jegyzőkönyvekben vállaltaknál nagyobb mértékben és komplex módon szükséges csökkenteni.

A Göteborgi Jegyzőkönyv négy szennyező anyagra határoz meg plafonértékét 2010-re: a kénre, nitrogén-oxidokra, az illékony szerves anyagokra és első ízben az ammóniára is. Ezeket az értékeket a szennyező hatások kockázatbecslésének alapján, a különféle hatások együttes figyelembevételével határozták meg. Azokban a tagállamokban, ahol a kibocsátás különösen veszélyezteti a környezetet és az emberi egészséget, és a kibocsátás csökkentése viszonylag könnyen megvalósítható, nagyobb csökkentést kell vállalni. A jegyzőkönyv a kénkibocsátás az 1990-es érték legalább 63%-ára, a NO<sub>x</sub> emissziót 41%-ra, a VOC kibocsátást 40%-ra és az ammóniaemissziót 17%-ra kell csökkenteni.

A jegyzőkönyv szigorú korlátozásokat vezet be a specifikus kibocsátókra (pl. égetőművek, áramfejlesztők, száraz tisztítók, autók, tehergépkocsik esetében) és előírja a legfejlettebb technikák (BAT) alkalmazását a kibocsátás csökkentése végett. Továbbá a gazdáknak is ellenőrizniük kell az ammónia- kibocsátást. A jegyzőkönyvhöz számos útmutató dokumentumot fogadtak el, a jobb technikák és gazdaságosabb készülékek alkalmazására a különböző ágazatokban, beleértve a szállítást.

A jegyzőkönyv megvalósulása esetén Európa területén a savasodás jóval kisebb területet károsít majd. Az 1990-es 93 millió hektár helyett 15 millió hektárnyi területet érint 2010-re. Az eutrofizáció által 1990-ben érintett 165 millió hektárnyi terület 108 hektárra csökken. Az ózonszennyezett napok száma megfeleződik. Ebből következik, hogy becslések szerint az ózon károsító hatása miatt kialakuló krónikus megbetegedések száma 2 300 000-rel csökken-



het 2010-re és valószínűleg 47 500 esettel kevesebb lesz a koraszülések száma. A túlzott ózonszintnek kitett növényzet az 1990-es adat 44%-ával csökken.

Az  $\text{NO}_x$ , a VOC és az ammónia nemzeti összkibocsátási határértékek betartása 2010-ig hazánkban is számos, összehangolt intézkedést tesz szükségessé, amelyeket levegőtisztaság-védelmi intézkedési terv fog össze.

szennyezés globális kérdését nem tudják ma-gukban megoldani.

A globális problémák kezeléséhez és megoldásához az emberi gondolkodás átható reformjára van szükség. A feje tetejéről a talpára kell állítani az emberi társadalom jövőjének az építését. A mammon által vezérelt rövid távú haszonleső gondolkodás helyett, a hosszú távú érdekeket szem előtt tartó, értékmegőrző és a ter-

### Magyarország vállalása a jegyzőkönyvek végrehajtására

	Jegyzőkönyv	Aláírás időpontja	Megerősítés (R) / jóváhagyás (Ap)
1.	EMEP	1985. 03. 25.	1985. 05. 08. (Ap)
2.	Kénemisszió csökkentése	1985. 07. 09.	1986. 09. 11. (R)
3.	Nitrogén-oxid-emisszió szabályozása	1989. 05. 03.	1991. 11. 12. (Ap)
4.	VOP szabályozása	1991. 11. 19.	1995. 11. 10. (R)
5.	Kénemisszió további csökkentése	1994. 12. 09.	2002. 03. 11. (R)
6.	Nehézfémzennyezés szabályozása	1998. 12. 18.	2005. 04. 19. (R)
7.	POP anyagok csökkentése	1998. 12. 18.	2004. 01. 07. (R)
8.	A savasodás, az eutrofizáció és a talajközeli ózonszint csökkentéséről	1999. 12. 01.	2006. 11. 13. (Ap)

### Szép új világ

Joggal vetődik fel a kérdés, hogy a sokféle jegyzőkönyv és nemzetközi környezeti egyezmény miként érheti majd el célját a jövőben és most a gazdasági világválság közepette?

Nyilvánvaló, hogy ezek a méltánylandó erőfeszítések józan megfontolások alapján az emberi élet prioritásának szem előtt tartásával készültek, de a korábbi és a jelenlegi pénzügyű világ rendszerébe ágyazva.

Tiszteletre méltó kezdeményezések, de a bankok szövevényes hálózata által csapdába csalt világban az emberiség okozta környezet-

mészeti javakkal egyensúlyt tartó gazdaság működtetése lehet az emberiség fennmaradásának egyetlen útja. A pénz legfeljebb eszköze lehet, de semmiképpen sem lehet mozgató rugója a gazdaságnak és az emberi fejlődésnek.

Az emberi faj értékének fokmérője lesz az, hogy képes lesz-e az emberi társadalom, mint megapopuláció, elérni a tudatosságnak azt a szintjét, mely visszailleszti az emberi fajt a bioszférába, hogy annak erőforrásaival összhangban és azt nem kizsigerelve, a bioszférát alkotó többi faj megőrzésével együtt folytassa az emberi faj az életét a Földön.

**A NÖVÉNYI EREDET ÉLELMISZEREKBE ÉS TAKARMÁNYOKBA ÉS A FELÜLETÜKÖN  
MEGENGEDHETŐ NÖVÉNYVÉDŐSZER-MARADÉK MÉRTÉKÉRŐL SZÓLÓ 396/2005/EK RENDELET  
ELŐÍRÁSAINAK NEM MEGFELELŐ NÖVÉNYI TERMÉKEK  
2009. június 18.**

**Az 5/2002. (II. 22.) EüM-FVM együttes rendelet 2/A §-a alapján a megengedett határértéket meghaladó növényvédőszer-maradék, illetve terméshozó anyagból származó toxikus anyagtartalom esetén a termelő, illetve az ellenőrzött személy nevének és székhelyének, valamint a mintavétel időpontjának, a növényi termék nevének és határérték feletti szermaradék tartalmának megjelölésével a vizsgálati eredmények közzétételre kerülnek.**

Termelő/ származás	Forgalmazó	Mintavétel időpontja	Növény, növényi termék	Növény- védőszer- hatóanyag megnevezése	Határérték (mg/kg)	Mért szermaradék (mg/kg)
Bodnár Attila Méhkerék	Tesco Global Rt. 9012 Győr	2009.05.04.	uborka	oxamil	0,02	0,52
Duna Fruct Kereskedelmi Szolgáltató Kft. 1121 Budapest	Metro Holding Kereskedelmi Kft. 9012 Győr	2009.05.04.	uborka	dimetoát	0,02	0,10
Varga József Nagykörös	Oláh Emese 7400 Kaposvár	2009.04.08.	fejes saláta	azoxistrobin	3,00	8,00
Olaszország	Spar Magyarország Kereskedelmi Kft. Dunaújváros	2009.03.25.	rettek	ditiokarbamát	0,05	0,52
Olaszország	LIDL Magyarország Kereskedelmi Bt. Székesfehérvár	2009.03.24.	rettek	ditiokarbamát	0,05	0,20
Jász-Vega Kft. Jászfényszaru	Metro Holding Kereskedelmi Kft. Pécs	2008.12.02.	fejes saláta	azoxistrobin	3,00	11,30
Lantos Zoltán Kiskunfélegyháza	MIHO Kft. 2211 Vasad	2008.12.01.	fejes saláta	oxamil	0,01	0,28
Mórakert TÉSZ Mórahalom	Csemege-Match Rt., Debrecen	2008.12.01.	fejes saláta	oxamil	0,01	0,77
MIKLA-KER Kft.	2712 Nyársapát	2008.12.01.	kínai kel	ditiokarbamát	0,50	1,25
Mócsány Béla 3177 Rimóc		2008.10.28.	olajtökmag	dieltrin	0,02	0,15
Spanyolország	Tesco Global Rt. 2360 Gyál	2008.10.16.	cukkíni	oxamil	0,03	0,57
MIKLA-KER Kft. 2712 Nyársapát		2008.10.14.	fejes saláta	klórtalonil	0,01	1,60
Olaszország	Magyar Hipermarket Kft. Budakalász	2008.10.13.	nektarin	fenitroion imazalil	0,01 0,01	0,05 0,05
F & B Kft. Dubicsány		2008.10.08.	burgonya	fenitroion	0,01	0,05
Éles István 4543 Laskod		2008.10.07.	alma	dimetoát	0,02	0,11
Spanyolország	Penny Market Kft. Alsónémedi	2008.10.07.	őszibarack	foszmet	0,05	0,37
MIKLA-KER Kft. 2712 Nyársapát	Penny Market Kft. Barcs	2008.10.06.	fejes saláta	klórtalonil	0,01	2,70
Spanyolország	Spar Magyarország Kft., Üllő	2008.10.02.	őszibarack	foszmet	0,05	0,10
Büdi Sándor 3718 Alsódobsza		2008.09.30	csemegegyök	dimetoát	0,02	0,14

## TARTALOM

<i>Sípos Kitti, Vétek Gábor és Péntzes Béla: A málnavessző-szunyog (<i>Resseliella theobaldi</i> Barnes) előrejelzési módszerének fejlesztése</i>	337
<i>Fekete Márta, Nagy Géza és Palkovics László: Az illóolajok hatása a <i>Botrytis cinerea</i>, a <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cyclaminis</i> és a <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> kórokozókra</i>	343
<i>Balogh Péter, Nádasy Miklós és Virág József: A gyapottok-bagolylepke (<i>Helicoverpa armigera</i> Hübner, 1808) laboratóriumi nevelése, különös tekintettel a fotoperiódus diapauzára gyakorolt hatására</i>	351
<b>Rövid közlemény</b>	
<i>Takács Attila és Szabóky Csaba: Az aranyfarú zöldmoly (<i>Scythris sinensis</i> Felder et Rogenhofer, 1875? Lepidoptera, Scythrididae) életmódja és elterjedése Magyarországon</i>	356
<i>Csóka György, Wittmann Ferenc és Melika George: A szelídgesztenye gubacsdarázs (<i>Dryocosmus kuriphilus</i> Yasumatsu 1951) megjelenése Magyarországon</i>	359
<b>Szemleciikk</b>	
<i>Taksonyi Péter, Fűzi István és Kocsis László: A szőlő egyes kórokozóinak QoI-fungicidekkel szembeni rezisztenciájának kialakulása Magyarországon</i>	361
<b>Review</b>	
<i>Solymosi Péter: Magyarország poliploid gyomnövényeinek jegyzéke</i>	367
<b>Megemlékezés</b>	
<i>Solymosi Péter: Megemlékezés Péntzes Antalról (1895–1984), halálának 25. évfordulóján</i>	373
<i>Tarjányi József: Oravecz Sándor (1943–2009)</i>	376
<b>Krónika</b>	
<i>Kárpátné, Györffy Katalin: A Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara küldöttközgyűlése</i>	377
<b>Könyvismertetés</b>	
<i>Nagy Barnabás: Szerbia és a környező országok szántóföldi növénykártévőinek 20. századbeli szerepe (D. Čamprag könyve)</i>	349
<b>EU Hírek</b>	
<i>Pethő Ágnes: A Genfi Egyezmény és az Egyezménnyel kapcsolatos jegyzőkönyvek áttekintése</i>	379

## TABLE OF CONTENTS

<i>Sípos, K., G. Vétek and B. Péntzes: Developing the method of forecasting raspberry cane midge (<i>Resseliella theobaldi</i> Barnes)</i>	337
<i>Fekete, M., G. Nagy and L. Palkovics.: The effect of essential oils on <i>Botrytis cinerea</i>, <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cyclaminis</i> and <i>Sclerotinia sclerotiorum</i></i>	343
<i>Balogh, P., M. Nádasy and J. Virág: Artificial rearing of cotton bollworm (<i>Helicoverpa armigera</i> Hübner, 1808) and the effect of the photoperiod on its diapause</i>	351
<b>Short communication</b>	
<i>Takács, A. and Cs. Szabóky: The biology and distribution of <i>Scythris sinensis</i> Felder et Rogenhofer, 1875? Lepidoptera, Scythrididae in Hungary</i>	356
<i>Csóka, Gy., F. Wittmann and G. Melika: The oriental sweet chestnut gall wasp (<i>Dryocosmus kuriphilus</i> Yasumatsu 1951) in Hungary</i>	359
<b>Review article</b>	
<i>Taksonyi, P., I. Fűzi and L. Kocsis: The build-up of resistance against QoI-fungicides in certain grapevine pathogens in Hungary</i>	361
<b>Review</b>	
<i>Solymosi, P.: The list of the polyploid weeds in Hungarian</i>	367
<b>In memoriam</b>	
<i>Solymosi, P.: Commemorating Antal Péntzes (1895–1984), on the 25<sup>th</sup> anniversary of his death</i>	373
<i>Tarjányi, J.: Sándor Oravecz (1943–2009)</i>	376
<b>Chronicle</b>	
<i>Kárpátné, Györffy K.: The meeting of deputies of the Hungarian Chamber of Plant Protection Professionals and Doctors of Plant Medicine</i>	377
<b>Book review</b>	
<i>Nagy, B.: Propagation of field crop pests in Serbia and neighboring countries in the 20<sup>th</sup> century (Book: D. Čamprag)</i>	349
<b>EU News</b>	
<i>Pethő, Á.: Geneva Convention and reviewing the protocols related to the Convention</i>	379

# Ha **SZEMPONT** a botritisz elleni védekezésben a...

- szakértői támogatás
- termés minőségének megőrzése
- nagy hatékonyság
- rugalmas szerválaszték



ipm

...akkor válassza a BASF botricidjeit:

**Rovral**<sup>®</sup>  
AQUAFLOW

**Mythos**

**Cantus**

**BASF**

The Chemical Company