

NÖVÉNYVÉDELÉM

42. ÉVFOLYAM * 2006. JÚNIUS * 6. SZÁM



A TRITIKÁLE VÉDELME

**A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési
Minisztérium Növény- és Talajvédelmi
Főosztály szakfolyóirata**

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2006. évre ÁFÁ-val: 4600,- Ft
Egyes szám ÁFÁ-val: 460,- Ft + postaköltség
Diákoknak 50% kedvezmény

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)

Fischl Géza (növénykórtan, arcképcsarnok)

Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)

Kuroli Géza (technológia, rovartan)

Mészáros Zoltán (rovartan)

Mogyorósyné Szemessy Ágnes (információk,
krónika)

Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)

Vasziné Kovács Cecília (alkalmazástechnika)

Szeőke Kálmán (rovartan, most időserű)

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.axelero.net

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

ISSN 0133-0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.

Felelős vezető: Mahr Jánosné

06/54

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jel-
lege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra
nyomtatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldal-
nál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és mód-
szer, eredmények (következtetések, köszönetnyil-
vántás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a
Szerkesztőség címére 2 pld.-ban + lemezen bekül-
deni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munka-
helye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az
irodalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák
(cimjegyzékkel 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 támo-
gatása esetén van lehetőség.

Az angol nyelvű összefoglaló, illetve az e célra
készült magyar szöveg új oldalon kezdődjön.

A kéziratban csak a latin neveket kérjük kurzív-
val (egyszeri aláhúzás vagy italic nyomtatás) jelöl-
ni, egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe
szánt kéziratához összefoglalót nem kérünk. A Szer-
kesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti
kéziratot fogad el.

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

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

CÍMKÉP: Tritikále állomány

Fotó: Vécsy Attila

Kapcsolódó cikk: 327. oldalon

COVER PHOTO: Triticale field

Photo: Attila Vécsy

SZTOLBUR FITOPLAZMA KIMUTATÁSA MAGYARORSZÁGI SZŐLŐKBEN TALÁLHATÓ CIXIIDAE FAJOKBÓL

Palermo, S.¹, Ember Ibolya², Botti, S.³, Elekes Mariann², Alma, A.¹, Bertaccini, A.³, Orosz András⁴ és Kölber Mária²

¹Di. Va. P.R.A., Agricultural Entomology Section, University of Torino,
Via Leonardo da Vinci, 44 – 10095 Grugliasco

²Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat, 1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.

³DiSTA, Patologia vegetale, Alma Mater Studiorum University of Bologna

⁴Magyar Természettudományi Múzeum, 1088 Budapest, Baross u. 13.

Magyarország három szőlőtermesztő tájkeretében a szőlőben és gyomflórájában élő *Hyalosthes obsoletus* Signoret populációk begyűjtött egyedeinek (166 db) átlagosan 18%-ából mutatták ki a Stolbur fitoplazmát (*Bois noir*: 16SrXII-A). A szőlőnövényekről gyűjtött egyedek 9%-a, a csalánon (*Urtica dioica*) található populációk 24,2%-a bizonyult fertőzöttnek. A csalánnövények tünetmentesek voltak, ennek ellenére 1 mintából kimutatható volt a Stolbur fitoplazmával való fertőzöttsége.

A másik vizsgált Cixiidae családba tartozó faj, a *Reptalus panzeri* (Löw) egyedeinek (54 db) 9,2%-a volt fertőzött Stolbur fitoplazmával (16SrXII-A) és egy esetben X-disease (16SrIII) fitoplazmával kevert fertőzést állapítottak meg. A fertőzött *Reptalus panzeri* példányok szőlőről, csalánról (*U. dioica*) és kökényről (*Prunus spinosa*) származtak.

A kabócagyűjtés helyszínein vett 25 tünetes szőlőmintából 14 és 4 tünetmentes csalánmintából 1 bizonyult Stolbur fitoplazmával fertőzöttnek. Ezenkívül tünetes *Cirsium arvense* és *Convolvulus arvensis* mintákból a Clover yellow edge (CYE) (16SrIII-B) fitoplazmát sikerült kimutatni.

Európában az 1950-es évek végén jelent meg a súlyos károkat okozó szőlő sárgaságbetegség egyik kórokozója, a Flavescence dorée (FD), melyet először Franciaországban (Caudwell 1957) észleltek, majd megtalálták Olaszországban (Belli és mtsai 1973), Németországban és Spanyolországban (Daire és mtsai 1997). A sárgaságbetegség kórokozói közül az FD karantén státusú, igen veszélyes fitoplazma, két törzse az Elm yellows csoport 16SrV-C /FD-C/ és 16SrV-D /FD-D/ alcsoportjába tartozik. Az FD-D fitoplazmát Olaszországban (Martini és mtsai 1999), Franciaországban (Angelini és mtsai 2001) Szerbiában (Duduk és mtsai 2003) és Portugáliában a vektor fajból (Sousa és mtsai 2003) mutatták ki. A másik törzset az FD-C-t Olaszországban (Martini és mtsai 1999), Franciaországban a szőlőn kívül vad *Clematis* fajok

kon is (Angelini és mtsai 2003) és Szerbiában (Duduk és mtsai 2003) azonosították.

Az FD természetes vektora, a *Scaphoideus titanus* Ball Franciaországban (Bonfils és Schvester 1960), Olaszországban (Vidano 1964), Svájcban Baggolini és mtsai 1968), Horvátországban (Gabrijel 1987), Szlovéniában (Seljak 2002), Spanyolországban (Lavina és mtsai 1995), Portugáliában (Quartau és mtsai 2001) és Ausztriában (Zeisner 2005) terjedt el. Németországban Maixner és mtsai (1995) szintén az Elm yellows csoportba tartozó – de az FD vektorával át nem vihető – Palatinate grapevine yellows (PGY) fitoplazmát azonosítottak, melynek vektora az *Oncopsis alni* (Maixner és mtsai 2000).

Tünetileg azonos, de más fitoplazma (STOLBUR csoport /16SrXII-A/) által okozott

szőlő sárgaságbetegségeket is kimutattak, melyeket Franciaországban Bois noir (BN) (Caudwell 1961), Németországban Vergilbungskrankheit (VK) (Gärtel 1965), Olaszországban Legno nero (LN) (Bertaccini és mtsai 1995) néven írtak le és Európa számos országában (Románia 1968, Görögország 1979, Moldávia 1991, Svájc 1992, Spanyolország 1995, Magyarország 1997, Szlovénia és Horvátország 1997, Ukrajna 2003), továbbá Izraelben 1990-ben (Orenstein és mtsai 2001), Libanonban (Choueiri és mtsai 2002) és Chilében (Gajardo és mtsai 2003) is megtalálták. Természetes vektora a *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Maixner 1995, Sforza és mtsai 1998, Alma és mtsai 2002) mely polifág, tápnövényei gyomfélék. A kifejlett rovar a szőlőt alkalmilag látogatja, és táplálkozása során terjeszti a betegséget. Szőlőben a betegség fennmaradásához és terjedéséhez a fitoplazmarezervoár gyomok jelenléte szükséges. Langer és mtsai (2003) a Stolbur vektor *Hyalesthes obsoletus* lágy szárú gazdanövény-preferenciáját vizsgálva a *Convolvulus arvensis*, az *Urtica dioica* és a *Calystegia sepium* növényekben a fitoplazma Tuf génjének három molekuláris variánsát különítették el.

Magyarországon először az 1970-es években találtak fitoplazmás megbetegedésre utaló tüneteket 'Aligote' és 'Rajnai rizling' fajtán (Kölber és mtsai 1997a). A betegség országos felmérése 1993-ban kezdődött a Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat (NTKSZ) irányításával a megyei NTSZ-ek és az FVM Szőlészeti és Borászati Kutató Intézetének a közreműködésével. Elsőként 1994-ben Tolna megyében, majd 1995-ben Heves és Somogy, 1996-ban pedig Bács-Kiskun megyében találták meg fitoplazmafertőzés jellemző tüneteit (Kölber és mtsai 1997a).

A magyarországi fertőzést gyanús szőlőkben molekuláris módszerrel Stolbur fitoplazmát azonosították (Kölber és mtsai 1997b, Varga és mtsai 2000). Az 1997–2002 években 12 megye 37 helységében 29 800 szőlőnövénnyel (33 fajta) vizuális szemléjét végezték. A bonitálások során 11 megyében, 21 fajtán, 2354 növényen, a vizsgált tőkék 7,9%-án figyeltek meg fitoplazmára utaló kórképet. A molekuláris identifi-

káció (PCR-RFLP) módszerrel, évente átlagosan 100 mintát vizsgáltak. A Stolbur fitoplazmát az összes tünetes lelőhelyen megtalálták, helyenként Aster Yellow (AY), Elm yellow (EY), Clover phyllody (CPh) és European stone fruit yellow (ESFY), illetve kevert fertőzésük fordult elő (Kölber és mtsai 2003). Viczián és munkatársai (1998) is kimutatták a sztolbur fitoplazmát szőlőből, lágy szárú gyomnövényekből, zöldségfélékből, dohányból és repceből.

A kabócavektorok monitoring vizsgálata Magyarországon, az első néhány fitoplazmával fertőzött tábla felderítésével és a kórokozók meghatározásával párhuzamosan megkezdődött. 1996–1998 között a szőlőtermesztő tájkeretekben, Stolbur fitoplazmával fertőzött táblákban a szőlő lomb- és gyomszintjében élő kabócafajok sárgalapos monitoring vizsgálata folyt (Orosz és mtsai 1996), majd 2002–2003-ban a vektoraktivitás időszakában vákuumcsapdával gyűjtöttek kabócákat. A szőlőültetvényekben 92 kabócafaj fordult elő, a Stolbur fitoplazma vektorát, a *Hyalesthes obsoletus*-t a vizsgált 20 ültetvény felében találták meg. A fitoplazmarezervoár *Convolvulus arvensis* minden vizsgált táblában előfordult, de a rendszeres egyedi gyűjtések alkalmával a *Hyalesthes obsoletus* imágóit e tápnövényen nem találták meg, viszont a csalánon tömegesen fordultak elő. Az FD vektor *Scaphoideus titanus* esetleges betelepítése vagy behurcolása, valamint a PGY vektora az *Oncopsis alni* előfordulása nem volt kimutatható (Elekesné Kaminszky és mtsai 2005).

A magyarországi szőlő sztolbur betegség táblán belüli és a szomszédos táblák közötti terjedését évente nyomon követve, az epidemiológiai vizsgálatok annál gyorsabb terjedését igazolták, mint amelyet kizárólag a *Hyalesthes obsoletus* vektoraktivitása eredményezne. Alternatív vektorfajok is elősegíthetik a betegség terjedését, mint azt valószínűsítik a más kabócafajokból történt Stolbur fitoplazma-kimutatás nemzetközi eredményei (Sforza és mtsai 1998, Gatineau és mtsai 2001, Altabella és mtsai 2002, Bertaccini és mtsai 2003, Orenstein és mtsai 2003).

2002–2003-ban olasz–magyar együttműködésben végzett vizsgálataink a Stolbur fitoplaz-

mát átvivő *Hyalesthes obsoletus* és más, potenciálisan vektor Cixiidae családba tartozó faj fitoplazma-fertőzöttségének kimutatására irányultak.

Anyag és módszer

A vizsgálatok helye

A potenciális fitoplazmavektor kabócafajok gyűjtése 2002–2003 júliusában három magyar történelmi borvidéken, szőlő sárgaság tüneteket mutató szőlőkben történt:

1. Egri borvidék: Andornaktálya,
2. Villányi borvidék: Villány, Kisharsány, Pécs, Nagytótfalu,
3. Szekszárdi borvidék: Zomba.

Kabócák gyűjtésének és PCR vizsgálatához való előkészítésének módszere

A szőlőről és aljnövényzetéről, illetve a táblában és a környezetben található csalántövekről és kökénybokrokról a rovargyűjtés motoros vákuum-szívócsapdával és egyedi gyűjtéssel, rovarhálóval, szippantóval történt. A csapdázott anyagot rovarválogatóval tisztították. A gyűjtött rovartömeget kloroformmal előlték. A kabócákat a gyűjtést követő 24 órán belül kiválogatták. A kiválasztott Cixiidae családba tartozó fajok egyedeit, amelyek potenciális fitoplazmavektorok lehetnek, a meghatározást követően 75%-os alkoholban tartósították.

Növényminták gyűjtésének és PCR vizsgálatához való előkészítésének módszere

A szőlőt és a lágyszárú növénymintákat a kabócamintázás vizsgálati helyein gyűjtötték.

Szőlőlevél- és vesszőmintát 2002 és 2003 augusztusában, tipikus fitoplazmatüneteket mutató fajtákról (elsősorban Chardonnay és Zweigelt), ültetvényenként 3–5 tőkéről gyűjtötték. Az ültetvények szomszédságában vagy az azt szegélyező erdő- és gyomsávból csalán (*Urtica dioica*), apró szulák (*Convolvulus arvensis*), mezei acat (*Cirsium arvense*) és más vadon élő növényt mintáztak.

A gyűjtött mintákból 1g levéleret vagy floemszövet-kaparékot mértek ki, majd azonnal tesztelték, vagy –20 °C-on tárolták a vizsgálatig.

A molekuláris vizsgálat PCR-RFLP módszere

Rovarok molekuláris vizsgálata

A tartósított és fajra határozott kabócákból egyenként végezték el a nukleinsav-kivonást, módosított Doyle és Doyle (1990) módszerrel (Marzachi és mtsai 1998). A DNS visszaoldása 100 µl TE pufferben (10mM Tris-HCl, 1mM EDTA (pH 8,0)) történt. A direkt PCR reakcióhoz 1,5 µl visszaoldott DNS-t használtak.

A direkt PCR reakció során fitoplazma univerzális P1/P7 (Deng és Hiruki 1991, Schneider és mtsai 1995), a nested PCR reakcióban univerzális R16F2/R16R2 (Lee és mtsai 1995) indítószakaszokat alkalmazták a 16SrDNA és 16SrdNA spacer régió felszaporítására. Csoportspecifikus indítószakaszokat [R16(I)F1/R16(I)R1, R16(III)F1/R16(III)R1 (Lee és mtsai 1994)] használtak a csoportbeli hovatartozás megállapítására. A nested PCR reakciók során a direkt PCR reakcióban keletkezett amplikont 1/30-as hígításban alkalmazták (Duduk és mtsai 2004).

Növények molekuláris vizsgálata

A DNS kivonását 1g friss vagy fagyasztott levélből és floemszövetből fenol-kloroformos módszerrel (Prince és mtsai 1993) végezték. A nukleinsav visszaoldása 50 µl TE pufferben történt, és a DNS-koncentrációt 20ng µl⁻¹ értékre állították be, amelyből 1 µl-t alkalmaztak a direkt PCR reakcióhoz 25 µl végtérfogóban.

A direkt PCR reakció a fent leírt univerzális indítószakaszok (P1/P7) használatával történt. Az első nested PCR reakciót az R16F1/B6 (=M23SR₁₈₀₄) (Duduk és mtsai 2004), a második nested PCR reakciót a R16F2/R16R2 indítószakaszokkal végezték, ahol fentiekkel megegyezően a direkt PCR reakcióban keletkezett amplikont 1/30-as hígításban alkalmazták. A PCR reakciót mind a növények, mind a rovarok esetében automata PCR készülékben (MJ

Research), Duduk és mtsai (2004) alapján végezték.

A molekuláris tesztekhez pozitív kontrollként szőlőről származó Stolbur (16SrXII-A), FD (16SrV-D) és Aster yellows (16SrVII-A) fitoplazma tisztított DNS-ét használták. Egészséges szőlőnövényt és DNS-t nem tartalmazó reakciómixet alkalmaztak mint negatív kontrollt. Nested PCR termékeket 1,5% agarózgélben, UV fény alatt vizsgálták.

A polimeráz láncreakció során felszaporított fitoplazmákat RFLP analízissel határozták meg. PCR termékek hasításához *Tru9I* és *HpaII* (Fermentas, Vilnius, Lithuania) restrikciós endonukleázokat alkalmaztak, az enzimeket a gyártó utasításai szerint használták. Az RFLP profilokat ethidium-bromiddal megfestett 2,5%-os agarózgélben, valamint 5% poliakrilamidgélben UV fény alatt elemezték.

Eredmények

A szőlőtermesztő tájkozterekben 2002 és 2003 júliusában hat helységben szőlő sárgaság-betegségben szenvedő ültetvényekben a szőlő lombszintjében, gyomszintjében, valamint környezetükben csalánon és kökényen gyűjtött rovarmintákból (Elekesné Kaminszky és mtsai 2005) a Cixiidae család két faját választottuk ki molekuláris tesztelésre, fitoplazmafelvételek igazolása és fertőzöttségük mértékének megállapítása céljából. A Stolbur-vektor sárgalábú recéskabóca (*Hyalesthes obsoletus*) a szőlőben és főleg a csalánon (*Urtica dioica*) fordult elő nagy egyedszámban, valamint a *Reptalus panzeri* élt nagyobb egyedszámban a szőlőben és a kökényen.

A kabócagyűjtés helyszínein vett 25 tünetes szőlőmintából 14, és 4 tünetmentes csalánmintából 1 bizonyult Stolbur (16SrXII-A) fitoplazmával fertőzöttnek. Ezenkívül tünetes *Cirsium arvense* és *Convolvulus arvensis* mintákból a Clover yellow edge (CYE) (16SrIII-B) fitoplazma volt kimutatható (1. táblázat, 1. ábra).

A Stolbur-vektor *Hyalesthes obsoletus* szőlőről gyűjtött populációinak 8,9%-a, a csalánon található állatok 24,2%-a (összes vizsgált kabó-

1. táblázat

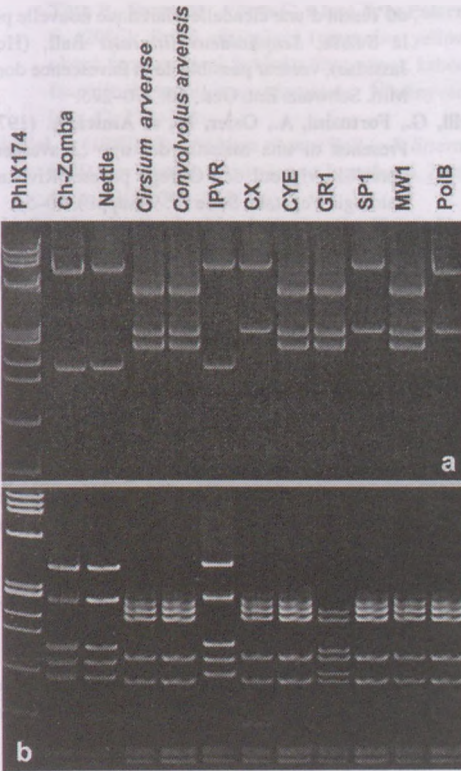
Növényminták fitoplazma fertőzöttségének kimutatása PCR-RFLP módszerrel (2002–2003)

Helység	Vizsgált/pozitív minták száma	Identifikált fitoplazma
<i>Egri borvidék</i>		
Andornaktálya		
Chardonnay	9/4	16SrXII-A
<i>Cirsium arvense</i>	3/2	16SrIII-B
<i>Urtica dioica</i>	2/0	–
<i>Convolvulus arvensis</i>	2/1	16SrIII-B
<i>Villányi borvidék</i>		
Villány		
Zweigelt	4/2	16SrXII-A
Kisharsány		
Zweigelt	2/2	16SrXII-A
Pécs		
Rajnai rizling	1/1	16SrXII-A
Alicante bouchet	1/1	16SrXII-A
Alicante bouchet	1/1	16SrXII-A
Pinot noir	1/1	16SrXII-A
<i>Melissa officinalis</i>	1/0	
<i>Urtica dioica</i>	1/0	
Nagytótfalu		
<i>Urtica dioica</i>	1/1	16SrXII-A
<i>Cornus sanguinea</i>	1/0	
<i>Szekszárdi borvidék</i>		
Zomba		
Chardonnay	2/1	16SrXII-A
Zweigelt	2/0	
alanyfajta	2/1	16SrXII-A

2. táblázat

GY fitoplazmával fertőzött szőlőültetvényekben gyűjtött *Hyalesthes obsoletus* egyedekből PCR-RFLP módszerrel azonosított fitoplazmák

Gyűjtés helye	Vizsgált/pozitív minták száma %	Identifikált fitoplazma
Kisharsány		
Szőlőlombszint	54/3	16SrXII-A
Pécs		
Szőlőlombszint	13/3	16SrXII-A
<i>Urtica dioica</i>	70/16	16SrXII-A
Nagytótfalu		
<i>Urtica dioica</i>	29/8	16SrXII-A
Összesen	166/30 (18%)	



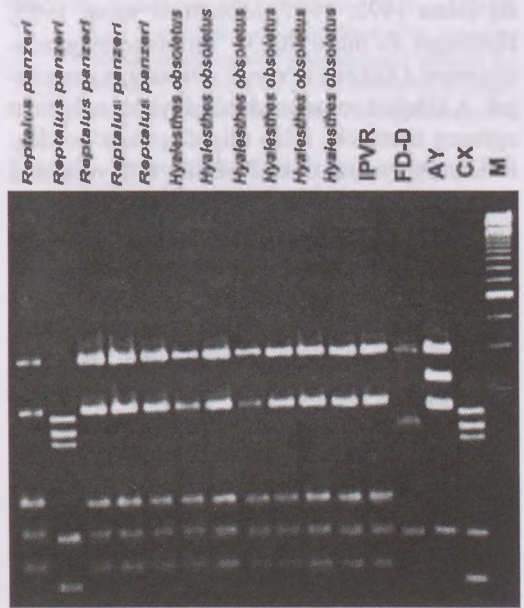
1. ábra. Szőlő és gyomnövények PCR-RFLP vizsgálatának gélfotója (a) *HpaII* és (b) *TruI* restrikciós enzimekkel hasított R16F2/R16R2 indítószakaszokkal felszaporított PCR termékek RFLP mintázata.

Rövidítések: Ch-Zomba – Zombáról származó szőlő (Chardonnay); CYE – clover yellow edge (16SrIII-B, X-disease csoport) GR1. – Goldenrod yellows from US (16SrIII-D, X-disease csoport), SPI – spirea stunt (16SrIII-E, X-disease csoport) MW1 – Milkweed yellows (16SrIII-F, X-disease csoport) PoiB – poinsettia branch inducing (16SrIII-H, X-diseases csoport); ΦX174 *HaellI* marker: (hasított fragmentek mérete (bázispár) fentről lefelé: 1353, 1078, 872, 603, 310, 281, 271, 234, 194, 118 és 72)

ca fertőzöttsége 18%) bizonyult Stolbur fitoplazmával fertőzöttnek (2. táblázat, 2. ábra).

Az újabb, általunk potenciális vektornak tartott faj, a *Reptalus panzeri* Stolbur fitoplazmával való fertőzöttsége 9,2% volt, továbbá egy példányból a 16SrIII fitoplazmát is sikerült kimutatni (3. táblázat, 2. ábra).

A *Reptalus panzeri* (Loew 1883) (Auchenorrhyncha: Cixiidae) palearktikus, Dél- és Közép-Európában elterjedt, szubmediterrán



2. ábra. Rovarminták (*Reptalus panzeri* és *Hyalesthes obsoletus*) PCR-RFLP vizsgálatának gélfotója. A rovarminták R16F2/R16R2 indítószakaszokkal felszaporított PCR termékeinek *TruI* restrikciós enzimmel hasított RFLP mintázata (2,5%-os agarózgélben).

Rövidítések: IPVR – Italian periwinkle virescence (16SrXII-A, stolbur csoport) FD-D – flavescence dorée olaszországi izolátum (16SrV-D, elm yellows csoport); AY – aster yellows (16SrI-B, aster yellows csoport); CX – X-disease (16SrIII-A, X-disease csoport). M- 100 bp DNS marker

3. táblázat

GY fitoplazmával fertőzött szőlőültetvényekben gyűjtött *Reptalus panzeri* egyedekből PCR-RFLP módszerrel azonosított fitoplazmák

Gyűjtés helye	Vizsgált/pozitív minták száma %	Identifikált fitoplazma
Andornaktálya		
Szőlőlombszint	30/2	16SrXII-A és 16SrXII-A+16SrIII
Szőlőgyomszint	4/0	
<i>Prunus spinosa</i>	12/1	16SrXII-A
Pécs		
Szőlőlombszint	2/0	
<i>Urtica dioica</i>	6/2	16SrXII-A
Összesen	54/5 (9,2%)	

faj (Nast 1972, 1987, Minelli és mtsai 1995, Holzinger és mtsai 2003). Természetes gazdanövényei a kökény (*Prunus spinosa*) és *Rosa* fajok. A kifejlett rovar gazdanövényköre még nem egészen tisztázott, talán oligofág vagy polifág. Évente egy nemzedéke fejlődik, a lárvája telel át. Az imágó a száraz körülményeket jól viseli, xerotherm, lárvaalapötben nedvességkedvelő (Lauterer 1995, Nickel és Remane 2002).

A *Reptalus panzeri* különböző tápnövényekről származó populációi fitoplazmafertőzöttségének további vizsgálatát és az átviteli kísérletek megkezdését, valamint a kökény és vadrózsa – mint lehetséges fitoplazmarezervoárok – sztolburfertőzöttségének kimutatását tervezzük.

Köszönetnyilvánítás

Ez a publikáció a magyar–olasz kormányközi tudományos és technológiai együttműködés keretében, az OM Kutatás-Fejlesztési Helyettes Államtitkárság és külföldi szerződéses partnere, Ministero degli Affari Esteri Direzione Generale delle Relazione Culturali, VII. által támogatott kutatási együttműködés eredményeképpen jött létre.

IRODALOM

- Alma, A., Soldi, G., Tedeschi, R.M. and Marzachi, C. (2002): Ruolo di *Hyalesthes obsoletus* Signoret Homoptera: Cixiidae nella trasmissione del Legno nero della vite in Italia. Atti II Incontro Nazionale sulle Malattie deb Fitoplasmici: 57–58.
- Altabella, N., Lavina, A. and Battle, A. (2002): Study of the transmission of Stolbur phytoplasma by *Macrosteles quadripunctulatus* to different plant species. 11th International Auchenorrhyncha Congress, Potsdam, Germany, 5–9 August 2002. Abstract of talks and posters, 70.
- Angelini, E., Squizzato, F., Gianluca, L. and Borgo, M. (2003): Identification of grapevine FD-C phytoplasma and two deletion mutants in *Clematis*. 14th Meeting of ICVG, Locorotondo (Bari) Italy, September 12–17, 2003.
- Angelini, E., Clair, D., Borgo, M., Bertaccini, A. and Boudon-Padieu, E. (2001): Flavescence dorée in France and Italy - Occurrence of closely related phytoplasma isolates and their near relationships to Palatinate grapevine yellows and an alder yellows phytoplasma. *Vitis* 40: 79–86.
- Baggiolini, M., Canevascini, V., Caccia, R., Tencalla, Y. and Sobrio, G. (1968): Présence dans le vignoble du Tessin d'une cicadelle néarctique nouvelle pour la Suisse, *Scaphoideus littoralis* Ball. (Hom. Jassidae), vecteur possible de la flavescence dorée. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 60: 270–275.
- Belli, G., Fortusini, A., Osler, R., et Amici, A. (1973): Presenza di una malattia del tipo „Flavescence dorée” in vignetti dell'Oltrepo pavese. Rivista di Patologia Vegetale, Serie IV. 9 (suppl.), 50–56.
- Bertaccini, A., Vibio, M., and Stefani, E. (1995): Detection and molecular characterization of phytoplasmas infecting grapevine in Liguria (Italy). *Phytopathologia mediterranea*, 34: 137–141.
- Bertaccini, A., Mori, N., Lotti, S. Castiglioni, A., Cavallini, G. and Malossi, A. (2003): Survey on Bois noir phytoplasmas spreading in vineyards of Modena province (Italy). 14th Meeting of ICVG, 12–17th September, 2003. Locorotondo, 104–105.
- Bonfils, J. et Schvester, D. (1960): Les cicadelles (Homoptera: Auchenorrhyncha) dans leurs rapports avec la vigne dans le Sud-Ouest de la France. *Ann. Epiphyties*, 3: 325–336.
- Caudwell, A. (1957): Deux années d'études sur la Flavescence dorée, nouvelle maladie grave de la vigne. *Annales Amélioration des Plantes*, 4: 359–393.
- Caudwell, A. (1961): Étude sur la maladie du Bois noir de la vigne: ses rapports avec la Flavescence dorée. *Ann. Epiphyties*, 12(3): 241–262.
- Choueir, E., Jreijiri, F., El-Zammar, S., Verdin, E., Salar, P., Danet, J.L., Bové, J. et Garnier, M. (2002): First report of grapevine „bois noir” disease and a new phytoplasma infecting solanaceous plants in Lebanon. *Plant Disease* 86: 679.
- Daire, X., Clair, D., Reinert, W. and Boudon-Padieu, E. (1997): Detection and differentiation of grapevine yellows phytoplasmas belonging to the elm yellows group and to the stolbur subgroup by PCR amplification of non-ribosomal DNA. *Eur. J. Plant Pathology*, 103: 507–514.
- Deng, S. and Hiruki, C. (1991): Genetic relatedness between two nonculturable mycoplasma-like organisms revealed by nucleic acid hybridization and polymerase chain reaction. *Phytopathology*, 81: 1475–1479.
- Doyle, J.J. and Doyle, J.L. (1990): Isolation of plant DNA from fresh tissues. *Focus*, 12: 13–15.
- Duduk, B., Ivanovic, M., Dukic, N., Botti, S. and Bertaccini, A. (2003): First report of an Elm yellows subgroup 16SrV-C phytoplasma infecting grapevine in Serbia. *Plant Disease*, 87: 559.
- Duduk, B., Botti, S., Ivanovic, M., Krstic, B., Dukic, N. and Bertaccini, A. (2004): Identification of phytoplasmas associated with grapevine yellows in Serbia. *J. Phytopathol.* 152: 575–579.
- Elekesné Kaminszky M., Orosz A., Barasits T., Csörnyei K., Czikiin M., Dulinafka Gy., Gál Sz., Györfy-né M. J., Gyulai P., Havasréti B., Szendrey G.,

- Tóth B., Varga M., Vörös G, Alma A. és Palermo S. (2006): Szőlő sárgaságot (grapevine yellows) okozó fitoplazmával fertőzött ültetvények kabócafaunájának monitoring vizsgálata. *Növényvédelem*, 42: 177–193.
- Gabrijel, S. (1987): *Scaphoideus titanus* Ball (= *S. littoralis* Ball), novi stetnik vinove loze u Jugoslaviji. *Zastita Bilja*, 33(4): 349–357.
- Gajardo, A., Botti, S., Montealegre, J., Fiore, N. et Bertaccini, A. (2003): Survey on phytoplasmas identified in Chilean grapevines. 14th Meeting of ICVG, Locorotondo, Italy, September 12–17.
- Gärtel, W. (1965): Untersuchungen über das Auftreten und das Verhalten der flavescence dorée in den Weinbaugebieten an Mosel und Rhein. *Weinberg und Keller*, 12: 347–376.
- Gatineau, F., Larrue, J., Clair, D., Lorton, F., Richard-Molard, M. and Boudon-Padieu, E. (2001): A new natural planthopper vector of stolbur phytoplasma in the genus *Pentastiridius* (Hemiptera: Cixiidae). *Eur. J. Plant Pathol.* 107(3): 263–271.
- Holzinger, W. E., Kammerlander, I. and Nickel, H. (2003): The Auchenorrhyncha of Central Europe. Die Zikaden Mitteleuropas. Volume 1: Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. Cicadellidae. Brill, Leiden, 673 pp.
- Kölber, M., Lázár, J., Davis, R. E., Dally, E., Tökés, G., Szendrey, G., Mikulás, J., Krizbai, L. and Papp, E. (1997a): Occurrence of grapevine yellows disease in grapevine growing regions of Hungary. 12th Meeting of ICVG, 29 September–2 October 1997. Lisboa, 73–74.
- Kölber M., Davis, R. E., Dally, E., Tökés G., Lázár J., Szendrey G., Krizbai L. és Mikulás J. (1997b): Stolbur alcsoportba tartozó fitoplazma kimutatása és azonositása, mint a szőlő sárgaság (grapevine yellows) lehetséges kórokozója Magyarországon. *Növényvédelmi Tudományos Napok*, 1997: 106.
- Kölber, M., Ember, I., Varga, K., Botti, S., Martini, M., Lázár, J. and Bertaccini, A. (2003): Six-year survey of grapevine yellows distribution in Hungary. 14th Meeting of ICVG, 12–17th September, 2003. Locorotondo, 99–100.
- Langer, M., Darimont, H. and Maixner, M. (2003): Characterization of isolates of Vergilbungs-krankheit-phytoplasma by RFLP-analysis and their association with grapevine, herbaceous host plants and vectors. 14th Meeting of ICVG, 12–17th September, 2003. Locorotondo.
- Lauterer P. (1995): Auchenorrhyncha. In: Rozkosny R. & Vanhara J. (eds): *Terrestrial Invertebrates of the Palava Biosphere Reserve of UNESCO*, I. Folia Fac. Sci. Nat. Uni. Masaryk. Brun., Biol., 92: 165–175.
- Laviña, A., Battle, A., Larrue, J., Daire, X., Clair, D. and Boudon-Padieu, E. (1995): First report of grapevine Bois noire phytoplasma in Spain. *Plant Dis.*, 79: 1075.
- Lee, I.-M., Gundersen, D.E., Hammond, R.W. and Davis, R.E. (1994): Use of mycoplasma-like organism (MLO) group-specific oligonucleotide primers for nested-PCR assays to detect mixed-MLO infections in a single hosts plant. *Phytopathology*, 84: 559–566.
- Lee, I.-M., Bertaccini, A., Vibio, M. and Gundersen, D.E. (1995): Detection of multiple phytoplasmas in perennial fruit trees with decline symptoms in Italy. *Phytopathology*, 85: 728–735.
- Maixner, M. (1995): Detection of the German grapevine yellows (Vergilbungs-krankheit) MLO in grapevine, alternative hosts and a vector by a specific PCR procedure. *European Journal of Plant Pathology*, 101: 241–250.
- Maixner, M., Rüdell, M., Daire, X. and Boudon-Padieu, E. (1995): Diversity of grapevine yellows in Germany. *Vitis*, 34 (4): 235–236.
- Maixner, M., Reinert, W. and Darimont, H. (2000): Transmission of grapevine yellows by *Oncopsis alni* (Schrank) (Auchenorrhyncha: Macropsinae). *Vitis*, 39 (2): 83–84.
- Martini, M., Murari, E., Mori, N. and Bertaccini, A. (1999): Identification and epidemic distribution of two Flavescence dorée-related phytoplasmas in Veneto (Italy). *Plant Disease*, 83: 925–930.
- Marzachi, C., Veratti, F. and Bosco, D. (1998): Direct PCR detection of phytoplasmas in experimentally infected insects. *Ann. Appl. Biol.* 133: 45–54.
- Minelli, A., Ruffo, S. et La Posta, S. (eds.) (1994–1995): *Checklist delle specie della fauna italiana*. Fasc. 42–43)
- Nast, J. (1972): Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera), an annotated check list. PWN-Polish Scientific Publishers, Warszawa. 550 pp.
- Nast, J. (1987): The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Europe. *Annales Zoologici*, 40 (15): 535–661.
- Nickel, H. et Remane, R. (2002): *Artenliste der Zikaden Deutschlands, mit Anmerkungen zu Nährpflanzen, Nahrungsbreite, Lebenszyklen, Areal und Gefährdung (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha)*. – *Beiträge zur Zikadenkunde*, 5: 27–64.
- Orenstein, S., Zahavi, T., Nestel, D., Sharon, R., Barkalifa, M. and Weintraub, P. G. (2003): Spatial dispersion patterns of potential leafhopper and planthopper (Homoptera) vectors of phytoplasma in wine vineyards. *Annals of Applied Biology*, 142(3): 341–348.
- Orenstein, S., Zahavi, T. and Weintraub, P. (2001): Distribution of phytoplasma in grapevines in the Golan Heights, Israel, and development of a universal primer. *Vitis*, 40: 219–223.
- Orosz, A., Elekes, M., Cziklin, M., Dulinafka, Gy., Gál, Sz., Györfly-Molnár, J., Gyulai, P., Havasréti, B., Szendrey, G., Tóth, B. and Vörös, G. (1996): Detection of leafhopper vectors of phytoplasmas

- causing grapevine yellows in Hungary. Workshop on Integrated Crop Management in Horticulture 17. Budapest, 26. November 1996: 182.
- Prince, J. P., Davis, R. E., Wolf, T. K., Lee, I.-M., Mogen, B. D., Dally, E. L., Bertaccini, A., Credi, R. and Barba, M. (1993): Molecular detection of diverse mycoplasmalike organisms (MLOs) associated with grapevine yellows and their classification with aster yellows, X-disease, and elm yellows MLOs. *Phytopathology*, 83: 1130–1137.
- Quartau, J. A., Guimarães, J. M. and André, G. (2001): On the occurrence in Portugal of the Nearctic *Scaphoideus titanus* Ball (Homoptera: Cicadellidae), the natural vector of the grapevine „Flavescence dorée”. *IOBC/WPRS Bulletin*, 24 (7): 273–276.
- Schneider B., Seemüller E., Smart C. D. and Kirkpatrick B. C. (1995): Phylogenetic classification of plant pathogenic mycoplasmalike organisms or phytoplasmas. In: *Molecular and diagnostic procedures in mycoplasmaology*. Vol. 2, 369–380. S. Razin and J.G. Tully eds., Academic Press, New York.
- Seljak, G. (2002): Non-European Auchenorrhyncha (Hemiptera) and their geographical distribution in Slovenia. *Acta entomologica Slovenica*, 10(1): 97–101.
- Sforza, R., Clair, D., Daire, X., Larrue, J., Boudon-Padieu, E. (1998): The role of *Hyalesthes obsoletus* (Hemiptera: Cixiidae) in the occurrence of Bois Noir of grapevines in France. *Journal of Phytopathology*, 146 (11–12): 549–556.
- Sousa de E., Cardoso, F., Casati, P., Bianco, P.A., Guimarães, M. et Pereira, V. (2003): Detection and identification of phytoplasmas belonging to 16SrV-D in *Scaphoideus titanus* adults in Portugal. 14th ICVG Conference, Locorotondo, 12–17th September, 78.
- Varga, K., Kölber, M., Martini, M., Pondrelli, M., Ember, I., Tóké, G., Lázár, J., Mikulás, J., Papp, E., Szendrey, G., Schweigert, Á. and Bertaccini, A. (2000): Phytoplasma identification in Hungarian grapevines by two nested-PCR system. 13th Meeting of ICVG, March 12–18, 2000. Adelaide, 113–115.
- Viczián O., Süle S. és Gáborjányi R. (1998): A sztolbur fitoplazma természetes gazdanövényei Magyarországon. *Növényvédelem*, 34 (11): 617–620.
- Vidano, C. (1964): Scoperta in Italia dello *Scaphoideus littoralis* Ball., cicalina americana collegata alla „Flavescence dorée” della vite. *L'Italia agricola*, 10: 1031–1049.
- Zeisner, N. (2005): Augen auf im Süden Amerikanische Zikaden im Anflug. *Der Winzer*, 5: 20–21.

DETECTION OF STOLBUR PHYTOPLASMA IN SPECIES OF CIXIIDAE FOUND IN HUNGARIAN VINEYARDS

S. Palermo¹, Ibolya Ember², S. Botti³, Mariann Elekes², A. Alma¹, A. Bertaccini³, A. Orosz⁴ and Mária Kölber²

¹Di. Va.P.R.A., Agricultural Entomology Section, University of Torino, Via Leonardo da Vinci, 44 – 10095 Grugliasco (TO)

²Central Service for Plant Protection and Soil Conservation, 1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.

³DiSTA, Patologia vegetale, Alma Mater Studiorum University of Bologna

⁴Hungarian Natural History Museum, Budapest

Stolbur phytoplasma (Bois noir: 16SrXII-A) was detected in an average of 18% of the collected specimens (166) of *Hyalesthes obsoletus* Signoret populations living in the vineyards and weed flora of three Hungarian wine regions. Nine percent of the specimens taken from vine plants and 24.2% of those found on nettle (*Urtica dioica*) proved to be infected. Nettle plants did not show symptoms, however, 1 sample was found positive for Stolbur phytoplasma.

In case of the other studied species of the family Cixiidae, *Reptalus panzeri* (Löw), 9.2% of the specimens (54) were infected with Stobur phytoplasma (16SrXII-A) and in one case, an infection mixed with X-disease (16SrIII) phytoplasma was determined. The infected individuals of *Reptalus panzeri* were collected from grapevine, nettle (*U. dioica*) and blackthorn (*Prunus spinosa*).

Fourteen out of 25 symptomatic grapevine samples and 1 of the four symptomless nettle samples taken at the planthopper collection site were found infected with Stolbur phytoplasma. In addition, Clover yellow edge (CYE) (16SrIII-B) phytoplasma was detected in samples of *Cirsium arvense* and *Convolvulus arvensis*.

A DUPLAEDÉNYES TALAJCSAPDÁK HASZNÁLATA MAGYARORSZÁGON

Kádár Ferenc és Samu Ferenc

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

A talajfelszínen mozgó izeltlábuak befogásának egyik régóta használatos és hatékony módszere a talajcsapdázás. A talajcsapdának napjainkban alkalmazott, fejlettebb változata, az úgynevezett duplaedényes talajcsapda azonban csak a nyolcvanas évek elejétől vált közismertté és terjedt el hazánkban a szerzők által. E közlemény célja az, hogy bemutassa e csapdatípus magyarországi alkalmazásának kezdetét és rövid történetét, továbbá, hogy dióhéjban áttekintést adjon a hazai talajcsapdázásról, különös tekintettel a futóbogarakra és a pókokra. A dolgozat információkkal szolgál a csapdákból manapság használatos folyadékokról is.

A hazai gyakorlatban már széles körben elterjedt az izeltlábuaknak olyan talajcsapdákkal való gyűjtése, ahol a talajba helyezett fogószerkezet nem más, mint két egymásba helyezett műanyag edény (ivópohár). Aki manapság talajcsapdás vizsgálatot végez, annak teljesen természetes, hogy ilyen csapdát használ.

A talajcsapdázás módszere, korlátai és elfogadhatósága

A talajcsapdázás a terrikol izeltlábuak vizsgálatának egyik közismert, egyszerű és régóta használt módja (Barber 1931, Tretzel 1955, Williams 1959, Bombosch 1962, Greenslade 1964, Uetz és Unzicker 1976, Thomas és Sleeper 1977 és oldalakon keresztül sorolhatnánk tovább napjainkig). Faunisztikai és ökológiai vizsgálatokhoz, nagyszámú állat akár élve történő befogásához, speciális kísérletekhez, például jelölés visszafogási (Kiss és Samu 2000) vagy napi aktivitás vizsgálatokhoz (Blumberg és Crossley 1988) az egyik legjobban bevált eljárás. A talajcsapda használhatóságáról, felépítéséről, a talajcsapdázás technikai bonyolításáról már négy évtizeddel ezelőtt is

részletesen olvashattunk a hazai irodalomban (Móczár és mtsai 1962). A csapda lényege, hogy egy edényt leásnak a talajba, melynek szájnyílása a talaj felső szintjével egy síkban van és a mászkáló, futkározó vagy ugráló állatok beleesnek, a begyűlt anyag pedig a továbbiakban valamilyen módon feldolgozható.

De látni kell a talajcsapdázás korlátait is (Adis 1979, Sunderland és mtsai 1995). A kapott fogások semmiképpen nem tekinthetők a vizsgált populáció egyedsűrűsége becsülésének (Southwood 1978, Baars 1979, Topping és Sunderland 1992). A fogásokat ugyanis az aktuális egyedsűrűsége túl befolyásolja az állatok aktivitása (Greenslade 1964, Samu és Sárospataki 1995b), faj és állapot (például ivar, fejlődési fokozat) specifikus foghatóság (Holopainen 1992, Topping 1993, Pekár 1996), a növényzeti struktúra (Honek 1988). Számos összehasonlító vizsgálat született más módszerekkel (Merrett és Snazell 1983, Dinter 1995, Samu és Sárospataki 1995a), melyeknél végül is az eredmény az lett, hogy a legalább egy szezonon keresztül folytatott talajcsapdázás igen kiegyensúlyozott és átfogó képet nyújt a talajfelszíni izeltlábu-közösségekről. Ez az eredmény különösképpen a

futóbogaraknál és a pókoknál mutatkozott meg. Végül is a talajfelszínen mozgó állatok vizsgálata a talajcsapdánál egyszerűbb és nagyobb vagy legalább ekkora produktumot szolgáló módszert még nem tudtak ajánlani.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat VI. füzetében a kötet szerzői szintén a talajcsapdázást adják meg mintavételi módszerként a futóbogarak közösség-szintű monitorozásához (Merkl és Kovács 1997).

A hazai talajcsapdázásról

Hazánkban nagy mennyiségű talajcsapdás gyűjtéseket elsőként Loksa Imre végzett az 50-es évektől kezdődően. Ezen az anyagon alapszik bokorerdeinkről készült, több állatcsoportot felölelő monográfiája (Loksa 1966). Nem véletlen, hogy az egyik típusát a talajcsapdának Barber–Loksa-csapdának nevezték el (Móczár és mtsai 1962). Agrárterületeken szisztematikusan Deseő (1960) folytatott talajcsapdákkal mintavételezéseket, majd Lövei (1982), illetve 1975-től, több éven keresztül és számos helyen, Bujáki és Horváth (1992). Különösen a nemzeti parkok kutatása során (Mahunka 1983, és lásd a további köteteket), de a más céllal végzett felvételezésekben is nagy szerepet játszott a rutinszerű talajcsapdázás (Gallé 1972, Horvatovich 1979, Mészáros és mtsai 1984a, Faragó 1989, Sággy és mtsai 2003, Kutasi és mtsai 2004). Számos hazai eredmény a talajcsapdák által fogni izeltlábú anyagok feldolgozásából született (Papp 1959, Nyilas 1987, Preiszner és Karsai 1988, Báldi 1990, Szél és Ádám 1991, Gallé és mtsai 1992, Kiss és mtsai 1993, Horvatovich 1995, Magura és mtsai. 1997, Bogyá és Markó 1999, Ködöböcz és Magura 1999, Elek 2002, Magura 2002, és hosszan sorolhatnánk tovább). A szimpla edényes talajcsapdák a korábbi hazai verzióktól egészen az utóbbi időkig használatban voltak és vannak (Szalay-Marzsó és mtsai 1976, Tóth 1980, Mészáros és mtsai 1984b, Faragó 1989, Nyilas 1991, Szinetár 1991, 1995, Kondorosy és mtsai 1996, Tallósi szóbeli közlése), akár még 10×10-es rácsos elrendezésben is (Samu és Lövei 1995).

A duplaedényes talajcsapda hazai bevezetése

1982-ben, amikor beindult a Pilisi Bioszféra Rezervátum kutatása (Berczik 1984, Loksa 1988) az izeltlábúak, mindenekelőtt a futóbogarak és a pókok, mintavételezését mi is elsősorban talajcsapdázással kívántuk megoldani. Számos körülményt kellett figyelembe vennünk a minél hatékonyabb és többféle célt szolgáló gyűjtésekhez. Így, többek között, a kiszállások gyakoriságát, a mintavételi helyek viszonylag nagy távolságát, csak gyalogosan való megközelíthetőségét, a gyűjtőedények cseréjét lebonnyoló személyek teherbíró képességét, a csapdák várható károsítását (vadkár, lopás stb.), esetlegesen egész csapdaszerűk könnyű cseréjének megoldását. Ezek miatt a csapdázáshoz olyan eszköz használata kellett, ami nagyon egyszerűen kezelhető, olcsó, kis helyet foglal el, könnyű szállítani, és gyorsan cserélhető. Az is egy fő szempont volt, hogy az ürítések gyakorisága miatt a csapda közvetlen környezete a lehető legkevésbé károsodjék.

Az akkoriban itthon elterjedt eszközök, mint a műanyag fogmosópoharak – Loksa Imre is ilyeneket alkalmazott a Nagyszénáson és a Pilisben (Kádár és Szél 1993, 1999) – vagy a kis műanyag vödörök (Ötvös és Lovas 1978), de a befőttesüvegek is, többek között a drágaság, a törekenység, továbbá a nagy helyfoglalás miatt nem voltak megfelelőek számunkra. A talajcsapdázás legnagyobb nehézsége azonban az ürítés módja volt, a csapdákat ugyanis minden alkalommal ki kellett emelni a talajból, majd újra be kellett azokat ásni. Az irodalomban közölt megoldások többsége, annak ellenére, hogy több, igen érdekes és jó ötlettel találkoztunk (Cachan és Martin 1972, Newton és Peck 1975, Allen és Thompson 1977, Den Boer 1977, Lund és Turpin 1977, Hengeveld 1980, Drach és mtsai 1981), a fenti okok valamelyike miatt nem feleltek meg céljainknak. Mindezek mellett még azt a tényt is figyelembe kellett venni, hogy az eltérő csapdatípusok különböző eredményeket produkálhatnak (Luff 1976).

A korábbiaknál praktikusabb csapdatípus kifejlesztéséhez végül is Morril (1975), valamint

Thomas és Sleeper (1977), a hazaiak közül pedig Szalay-Marzsó és mtsai (1976), továbbá Tóth (1980) közleményei adták az alapot az általunk bevezetett megoldáshoz. Morril (1975) 3 darab, egymásba illesztett (kör szájnnyílású és különféle méretre vagdalt), műanyagedény-kombinációt javasolt, Thomas és Sleeper (1977) pedig két egymásba csúsztatható fémcilindert (\varnothing 150 mm, 300 mm mélység), Szalay-Marzsó és mtsai (1976) körszájú műanyag poharakat alkalmaztak, Tóth (1980) pedig közönséges, műanyag tejfölsőpoharakat (szögletes szájnnyílással) használt vizsgálatainak során. A Morril (1975) javasolta eszköz kiváló volt, méretét azonban nagyon találtuk (\varnothing 98 mm, ~ 0,5 l) a heti üritésekhez, de a kisméretű és más gerincek beillesztése szempontjából is. Másrészt, a hazai piacon ekkor ilyen poharakat még nem lehetett kapni, illetve elvétele lehetett szerezni, és nem volt garantált a későbbi, nagyobb mennyiség belőlük. Ez utóbbi volt a probléma a Szalay-Marzsó és mtsai (1976) által alkalmazott edényeknél is. A Thomas és Sleeper (1977) -féle megoldás szintén jónak tűnt, de más méretekkkel és más anyaggal. A Tóth (1980) által használt megoldás azért tetszett, mert ilyen poharakhoz akkoriban nagyon olcsón vagy ingyen és korlátlan mennyiségben lehetett hozzájutni, és hosszú távon biztosított volt belőle az ellátás, továbbá méretben is megfeleltek. Ő azonban csak egy poharat használt, Szalay-Marzsó és mtsai (1976)-hoz hasonlóan, így azt kiürítés után újra be kellett ásni a talajba. Ez a folyamat a mikro-környezet zavarásán túl többletmunkával is járt, ezért Tóth (1980) módszere sem volt optimális. Végül is, ezen ötletek alapján, megszületett az „öszvér”, a duplaedényes talajcsapda hazai verziója, melyet az első szerző egy-egy négyszögletes műanyag tejfölső és joghurtos pohár kombinációjából alakított ki 1982-ben, majd módosította azt a második szerző a mai formájára. Tudomásunk szerint a hazai gyakorlatban ez a megoldás akkor nem volt ismert.

A kezdeti vizsgálatokban a külső edény volt a tejfölső-, a belső pedig a joghurtos pohár, mert ez a kombináció adta a legjobb illeszthetőséget. A későbbiek folyamán, amikor a körszájú ivó- és egyéb vékony falú műanyag poharak teljes ar-

zenálja megjelent a hazai piacon, akkor a prototípust lecseréltük ilyen edényekre, és egy standard mérethez ragaszkodtunk (mind a két edény 300 ml űrtartalmú, és kihajló peremük levágott; a belső edényé jobban). A csapda rajzát az 1. ábra tartalmazza. A csapda külső poharának az alja lyukakkal van ellátva, az esetleg bekerülő víz elfolyása végett, a belső pedig levágott felső szegéllyel pontosan illeszkedik a külsőbe. Üritéskor a belső pohár egyszerűen kiemelhető, anélkül, hogy a külsőt mozgatnánk, majd a begyűlt anyag eltávolítása után az könnyen visszahelyezhető. Az állatok élve történő fogásához a belső pohár is lyukacsos. Tehát, mint látjuk, nem találtunk ki egészen új dolgot, hanem egy könnyen, ingyen vagy olcsón beszerezhető, a magyarországi gyakorlatban akkoriban újdonságnak számító megoldást hoztunk létre, illetve alkalmaztunk.

A több mint két évtizedes üzemelési múltja alatt, a legkülönbözőbb célokkal indított vizsgálataink során, a duplaedényes talajcsapdák napról napra igazolták egyszerű és kényelmes használhatóságukat. Voltak olyan edények, melyek 1982, illetve 1986 óta változatlan helyen, változatlan állapotban akár tíz éven keresztül is szolgáltatták a mintákat. A tél sem jelentett soha akadályt, mert a belső edény cseréjét a fagyott talaj nem befolyásolja. Ha a csapdákat csak ciklikusan üzemeltettük, akkor sem kellett kiszedni azokat. Egyszerűen megtöltöttük talajjal, amikor pedig ismét használni akartuk, akkor a belső edényt kicseréltük új bélése.

Azóta ilyen vagy hasonló edények voltak és vannak már itthon is használatban (bár a közleményekből ez nem mindig derül ki) az agrárterületeken végzett egyes vizsgálatokban (Kiss és mtsai 1993, Samu és mtsai 1996, Markó és Kádár 2005), de természetvédelmi területek állapotfelmérésében is (Szinetár és Miltényi 2000). A különféle rövidebb-hosszabb távú projektekben szintén használják (használták) ezeket, mint például a Szigetközben folyó vizsgálatokban, bár csak részben és az utóbbi évtizedben (Szél szóbeli közlése), a Dráva mellékén (Rozner szóbeli közlése), a Körös-Maros Nemzeti Park területén (Retezár és mtsai 2000), a Kis-Balaton kutatása során (Sághy és mtsai 2003).

Sikfőkúton már 1992 óta törté-
nik ily módon rendszeres talajc-
sapdázás (Kádár és Markó, nem
közölt adat).

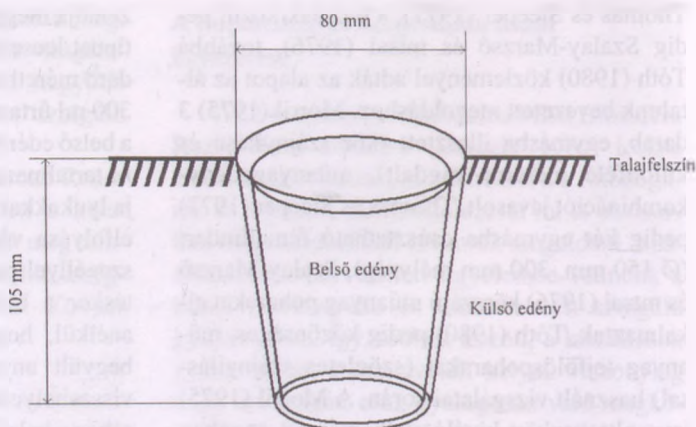
Egy minden kritériumnak
megfelelő, de ennél olcsóbb,
egyszerűbb, könnyebben kezel-
hető és kevésbé munkaigényes
megoldást azóta sem találtunk.
A Morril (1975) közleményé-
ben szereplő típushoz közel álló
vagy módosított csapdából kül-
földön számos van forgalomban
(például Reeves és mtsai 1983,
Snider és Snider 1997), a
duplaedényes talajcsapdához
hasonlítólval például Spence és
Niemelä (1994) dolgozatában találkozhatunk.

Minden ökológiai összehasonlítás egyik kar-
dinális pontja az azonos módon vett minta kér-
dése. E cikkkel nem titkolt célunk az is, hogy
átadjuk több mint két évtizedes tapasztalatainkat,
és a duplaedényes talajcsapdát hazai körben
teljesen közismertté, végül szabványossá tegyük.
Ez a folyamat a 90-es évek első felétől valójában
meg is kezdődött, mint ahogy a leirtakból is ki-
derült. Így, a különféle vizsgálatok és gyűjtések
adatai könnyebben összehasonlíthatók lesznek.

2000-ben, a Nemzeti Biodiverzitás-monito-
rozó Rendszer égisze alatt megalakult a 'Talaj-
felszíni Ízeltlábú Munkacsoport'. A benne részt
vevő szakemberek kidolgozták az országos
program részleteit, a monitorozás konszenzuson
alapuló módszertanát. Ennek keretében, a talaj-
felszíni izeltlábúak talajcsapdás monitorozásá-
hoz az 1. ábrán megadott csapdatípust javasolták,
és ezt a javaslatot el is fogadták.

Mi legyen az edényben?

A talajcsapdák alkalmazásával együtt az
azokban használatos ölü-, csalogató-, konzervá-
ló- és egyéb anyagok tárháza is igen színes és
gazdag képet mutat. A különféle vegyületek, il-
letve ezek kombinációi, mint például a pikrin-
sav, a benzoésav, a klorál-hidrát, az ecetsav, az
etil-alkohol, az etil-acetát, az acetont, a nátrium-
hidroxid, a nátrium-benzoát, az etilén-glikol, a



1. ábra. A duplaedényes talajcsapda sematikus rajza
(további részleteket lásd a szövegben!)

formaldehid, illetve ezen anyagok vízzel való
hígított formái, egyikének-másikának vagy töb-
beknek különféle arányú keverékei, de a sima
szappanos víz vagy az egyszerű konyhasóoldat
mindegyike szerepel az irodalmakban (Newton
és Peck 1975, Van Den Berghé 1992, Teichmann
1994). Még olyan extrémnek tűnő anyagot is
használtak minták begyűjtéséhez, talajcsapdák-
ban, mint a folyékony nitrogén (Lund és Turpin
1977).

Ezek mellett sok lehetőséget ismerünk, ahol
nem ölöszer, hanem valamilyen csalogató-
anyagot helyeznek a csapdába (erjedő banán,
rothadó máj, sör vagy más alkoholos ital), de az
összehasonlító vizsgálatokhoz, kvantitatív mu-
tatók megállapításához, illetve a hosszú távú
mintavételezésekhez a külön, csalogató nélküli
és a már általánosan bevált folyadékot alkal-
mazzák. Ezek közé tartozik a formaldehid, az
etilén-glikol és az ecet is, melyek használata ta-
lán a legáltalánosabban elterjedt manapság a
hazai gyakorlatban (Bogya és Markó 1999,
Elek 2002, Hatvani és Kádár 2002, Magura
2002, Szél és Kutasi 2003, Sággy és mtsai
2003, Szinétár és Keresztes 2003, Kutasi és
mtsai 2004). Hogy egyáltalán melyik a megfe-
lelő, azt mindig a konkrét kísérleti, mintavételi
cél, illetve gazdasági, kivitelezésbeli, termé-
szetvédelmi, továbbá egyéb tényezők (például
az ürítések időtartama, a környezet, a talaj)
döntik el. Mindegyiknek van előnye és hátránya

is. A glikol nem párolog, szagtalan, vízzel tetőzöleges arányban elegyedik, igen hosszú ideig a terepen hagyható, a gerincesek azonban előszeretettel „látogatják”. Általában 30–40–50%-osra szokták vízzel hígítani. A formaldehid hamar elpárolog, merevvé teszi az állatot, viszont a gerincesek általában elkerülik, és a további feldolgozásokhoz jól konzerválja az anyagot. Leggyakrabban csekély hígításban (2–4–5%) alkalmazzák. Az ecet (pl. a sima háztartási, 20%-os kivitelben) használata mellett szól, hogy olcsó, távol tartja, többek között, a vad-disznókat, ráadásul nem is mérgező, ellentétben az előbbi kettővel.

Pontos receptet adni e téren szinte lehetetlen. Számos összehasonlító vizsgálat, illetve áttekintés van, melyek értékelik egy vagy több ölő- és konzerválóanyag hatékonyságát, azok használatát (Luff 1968, Newton és Peck 1975, Scheller 1984, Waage 1985, Holopainen 1992, Van den Berghe 1992, Teichmann 1994, Pekár 2002). Ezek alapján mindenki kiválaszthatja, összeállíthatja a maga céljának legjobban megfelelőit.

Zárszó

A csapda típusának és a benne használatos anyag kiválasztásának kérdései mellett is maradnak módszertani problémák. Ilyen, többek között, a csapdatető kérdése is. Ha használunk tetőt, akkor az mi legyen? Tetőcserép (Tóth 1980), fémlemez (Morril 1975, Parry és Pendlebury 1986), kátránypapír (Hejkál 1985), farestlemez (Morril 1975, Thomas és Sleeper 1977, Spence és Niemelä 1994), vagy műanyag (például plexi) lap (Hokkanen és Holopainen 1986, Yano és mtsai 1989)? Mint látjuk, ebben az estben is számos ötlettel találkozunk. Az alakján kívül további kérdés még, hogy átlátszó legyen-e? Egyáltalán, legyen-e tető a csapda fölött? Ez a problémakör, és minden további kérdés azonban már túlmutat e cikk keretein, ezért ezekkel nem is foglalkozunk.

Köszönetnyilvánítás

Részben az OTKA (TO48434) támogatásával készült, melyet a szerzők ez úton is köszönnek.

IRODALOM

- Adis, J.** (1979): Problems of interpreting Arthropod sampling with pitfall traps. *Zool. Anz.*, 202: 177–184.
- Allen, R. T. and Thompson, R. G.** (1977): Faunal composition and seasonal activity of Carabidae (Insecta: Coleoptera) in three woodland communities in Arkansas. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 70: 31–34.
- Barber, H. S.** (1931): Traps for cave-inhabiting insects. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, 46: 259–266.
- Báldi, A.** (1990): Species richness, abundance and diversity of beetles (Coleoptera) in relation to ecological succession. *Folia ent. hung.*, 51: 17–24.
- Berczik Á.** (1984): A Pilis Bioszféra Rezervátum kutatási programja. *Állattani Közl.*, 71: 13–16.
- Blumberg, A. Y. and Crossley, D. A., Jr.** (1988): Diurnal activity of soil-surface arthropods in agroecosystems: design for an inexpensive time-sorting pitfall trap. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 20: 159–164.
- Bogya, S. and Markó, V.** (1999): Effect of pest management systems on ground-dwelling spider assemblages in an apple orchard in Hungary. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 73: 7–18.
- Bujáki, G. and Horváth, Z.** (1992): Study of insect populations active on the soil surface in sunflower stands in different parts of Hungary 1975–1987. In **Zombori, L. and Peregovits, L.** (eds): *Proc. 4th ECE/XIII. SIEEC*, Budapest, 261–264.
- Den Boer, P. J.** (1977): Dispersal power and survival. Carabids in a cultivated countryside. *Misc. Papers Landb. hogesch. Wageningen*, 14: 1–190.
- Deseő, K. V.** (1960): Über die Coleopteren der Bodenoberfläche in Klee- und Luzernefeldern. *Opusc. Zool.*, 3: 125–136.
- Dinter, A.** (1995): Estimation of epigeic spider population densities using an intensive D-vac sampling technique and comparison with pitfall trap catches in winter wheat. *Acta Jutl.*, 70: 23–32.
- Drach, A., Benest, G. and Cancela da Fonseca, J. P.** (1981): Analyse comparative de différents types de pièges basés sur l'étude de deux peuplements de Carabiques (Col. Carabidae). *Rev. Écol. Biol. Sol.*, 18: 91–114.
- Elek, Z.** (2002): Carabid fauna of the Long-erdő forest. *Acta Biol. Debrecina*, 24: 81–85.
- Faragó S.** (1989): Vizsgálatok a szárnyasvad állati eredetű táplálékbázisáról mezőgazdasági környezetben. I. A szárnyasvad tápláléka. A táplálékbázis-vizsgálatok anyaga és módszere. *Erdészeti és Faipari Tud. Közl.*, 2: 153–192.

- Gallé, L.** (1972): Study of ant-populations in various grassland ecosystems. *Acta Biol. Szeged*, 18: 159–164.
- Gallé, L., Györfy, Gy., Hornung, E., Kocsis, A., Körmöczi, L., Szőnyi, G. and Vajda, Z.** (1992): Arthropod communities of ecological islands surrounded by agricultural fields. In **Zombori, L. and Peregovits, L.** (eds): *Proc. 4th ECE/XIII. SIEEC*, Budapest, 286–290.
- Greenslade, P. J. M.** (1964): Pitfall trapping as a method for studying populations of Carabidae (Col.). *J. Anim. Ecol.*, 33: 301–310.
- Hatvani A. és Kádár F.** (2002): A *Harpalus rufipes* szezonális aktivitása, korszerkezeti és szaporodási jellemzői (Coleoptera: Carabidae). *Növényvédelem*, 38: 163–168.
- Hejkal, J.** (1985): The development of a carabid fauna (Coleoptera, Carabidae) on spoil banks under conditions of primary succession. *Acta ent. bohemoslov.*, 82: 321–346.
- Hengeveld, R.** (1980): Polyphagy, oligophagy and food specialization in ground beetles (Coleoptera, Carabidae). *Netherlands J. Zool.*, 30: 564–584.
- Hokkanen, H. and Holopainen, J. K.** (1986): Carabid species and activity densities in biologically and conventionally managed cabbage fields. *J. Appl. Ent.*, 102: 353–363.
- Holopainen, J. K.** (1992): Catch and sex-ratio of Carabidae (Coleoptera) in pitfall traps filled with ethylene glycol or water. *Pedobiologia*, 36: 257–261.
- Honek, A.** (1988): The effect of crop density and microclimate on pitfall trap catches of Carabidae, Staphylinidae and Lycosidae in cereal fields. *Pedobiologia*, 32: 233–242.
- Horvatovich S.** (1979): Hazánk faunájára új és ritka bogárfajok a Dél- és a Nyugat-Dunántúlról (Coleoptera). *Janus Pannonius Múz. Évkönyve*, 23: 31–39.
- Horvatovich S.** (1995): A „Keleméri Mohos-tavak” természetvédelmi terület bogárfaunájáról. *Folia Hist. Nat. Mus. Matraensis*, 20: 153–161.
- Kádár, F. and Szél, Gy.** (1993): Analysis of the distribution of ground beetles in different habitats of the Nagyszénás Nature Reserve (Coleoptera: Carabidae). *Folia ent. Hung.*, 54: 65–73.
- Kádár, F. and Szél, Gy.** (1999) Species composition and occurrence of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the Pilis Biosphere Reserve, Hungary: a pitfall trap study. *Folia ent. hung.*, 60: 205–212.
- Kádár F., Szél Gy. és Faragó S.** (1998): Futóbogarak (Coleoptera: Carabidae) egy kisalföldi agrárterületen. *Növényvédelem*, 34: 3–10.
- Kiss, B. and Samu, F.** (2000): Evaluation of population densities of the common wolf spider *Pardosa agrestis* (Araneae: Lycosidae) in Hungarian alfalfa fields using mark-recapture. *Eur. J. Entomol.*, 97: 191–195.
- Kiss, J., Kádár, F., Kozma, E. and Tóth, I.** (1993): Importance of various habitats in agricultural landscape related to integrated pest management: a preliminary study. *Landscape and Urban Planning*, 27: 191–198.
- Kondorosy E., Szél Gy. és Merkl O.** (1996): Adatok a Kis-Balaton poloska- és bogárfaunájához. – In **Pomogyi, P.** (szerk): *2. Kis-Balaton Ankét, Keszthely*, 309–322.
- Ködöböcz, V. and Magura, T.** (1999): Biogeographical connections of the carabid fauna (Coleoptera: Carabidae) of the Beregi-síkság to Carpathians. *Folia ent. hung.*, 60: 195–203.
- Kutasi, Cs., Balog, A. and Markó, V.** (2004): Species composition of carabid (Coleoptera: Carabidae) communities in apple and pear orchards in Hungary. *Acta Phytopath Entomol. Hung.*, 39: 71–89.
- Loksa, I.** (1966): Die bodenzooökologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. *Akadémiai Kiadó, Budapest*.
- Loksa, I.** (1988): Über einige Arthropoden-Gruppen aus dem Biosphäre-Reservat des Pilis-Gebirges (Ungarn). *Opusc. Zool.*, 23: 159–176.
- Lövei G. L.** (1982): Futóbogarak vizsgálata monokultúrák, illetve vetésforgós művelésmódú kukoricaföldeken. *Növényvédelem*, 18: 489–494.
- Luff, M. L.** (1968): Some effects of formalin on the numbers of Coleoptera caught in pitfall traps. *Entomol. Mon. Mag.*, 104: 115–116.
- Luff, M. L.** (1976): Some features influencing the efficiency of pitfall traps. *Oecologia (Berl.)*, 19: 345–357.
- Lund, R. D. and Turpin, F. T.** (1977): Serological investigation of black cutworm larval consumption by ground beetles. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 70: 322–324.
- Magura, T.** (2002): Comparison of the carabid assemblages of an oak-hornbeam forest and dolines (Coleoptera: Carabidae). *Acta Biol. Debrecina*, 24: 73–79.
- Magura, T., Ködöböcz, V., Tóthmérész, B., Molnár, T., Elek, Z., Szilágyi, G. and Hegyessy, G.** (1997): Carabid fauna of the Beregi-síkság and its biogeographical relations (Coleoptera: Carabidae). *Folia ent. hung.*, 58: 73–82.
- Mahunka, S.** (ed) (1983): *The fauna of the Hortobágy National Park II.* Akadémiai Kiadó, Budapest.

- Markó, V.** and **Kádár, F.** (2005): Effects of different insecticide disturbance levels and weed patterns on carabid beetle assemblages. *Acta Phytopath. Entomol. Hung.*, 40: 111–143.
- Merkli O.** és **Kovács T.** (1997): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VI. Bogarak. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- Merrett, P.** and **Snazell, R.** (1983): A comparison of pitfall trapping and vacuum sampling for assessing spider faunas on heathland at Ashdown Forest, south-east England. *Bull. British Arachnol. Soc.*, 6: 1–13.
- Mészáros, Z.** (ed), **Ádám, L., Balázs, K., Benedek, I. M., Draskovits, D. Á., Kozár, F., Lövei, G., Mahunka, S., Meszleny, A., Mihályi, K., Nagy, L., Papp, J., Papp, L., Polgár L., Rácz, V., Ronkay, L., Soós, Á., Szabó, S., Szabóky, Cs., Szalay-Marzós, L., Szarukán, I., Szelényi, G.,** and **Szentkirályi, F.** (1984a): Results of faunistic studies in Hungarian maize stands. (Maize ecosystem research No. 16). *Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung.*, 19: 65–90.
- Mészáros, Z.** (ed), **Ádám, L., Balázs, K., Benedek, M. I., Csikai, Cs., Draskovits, D. Á., Kozár, F., Lövei, G., Mahunka, S., Meszleny, A., Mihályi, F., Mihályi, K., Nagy, L., Oláh, B., Papp, J., Polgár L., Radwan Z., Rácz, V., Ronkay, L., Solymosi, P., Soós, Á., Szabó, S., Szabóky, Cs., Szalay-Marzós, L., Szarukán, I., Szelényi, G., Szentkirályi, F., Sziráki, Gy., Szőke, L. and Török, J.** (1984b): Result of faunistic and floristic studies in Hungarian apple orchards (Apple ecosystem research No. 26). *Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung.*, 19: 91–176.
- Móczár L.** (szerk.) (1962): *Az állatok gyűjtése.* Gondolat Kiadó, Budapest.
- Morril, W. L.** (1975): Plastic pitfall trap. *Environ. Entomol.*, 4: 596.
- Newton, A.** and **Peck, S. B.** (1975): Baited pitfall traps for beetles. *Coleopt. Bull.*, 29: 45–46.
- Nyilas, I.** (1987): Environmental factors governing the occurrence of *Calosoma auropunctatum* (Carabidae) in the alkaline steppes of the Hortobágy National Park. *Acta Phytopath. Entom. Hung.*, 22: 215–222.
- Nyilas I.** (1991): A Carabidae közösségek összetétele és habitat szelektíójuk a Hortobágyi Nemzeti Park szikes és sós pusztáin. Kandidátusi értekezés, Debrecen.
- Ötvös J.** és **Lovas M.** (1978): Talaj-coleopterológiai vizsgálatok a Sikfőkút projecten 1976. Debreceni Déri Múz. Évkönyve, 1977: 111–142.
- Parry, W. H.** and **Pendlebury, A. J.** (1986): The occurrence of Carabidae in open-air nurseries and polyhouses. *EPPO Bull.*, 16: 597–602.
- Pekár, S.** (1996): A laboratory study of the efficiency and attractiveness of pitfall traps for *Pardosa agrestis* (Aranea). *Acta Soc. Zool. Bohem.*, 60: 191–197.
- Pekár, S.** (2002): Differential effects of formaldehyde concentration and detergent on the catching efficiency of surface active arthropods by pitfall traps. *Pedobiologia*, 46: 539–547.
- Preiszner, J.** and **Karsai, I.** (1988): Carabid fauna of a sandy grassland. *Acta. Biol. Szeged*, 34: 107–111.
- Reeves, R. M., Dunn, G. A.** and **Jennings, D. T.** (1983): Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) associated with the spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Can. Ent.*, 115: 453–472.
- Retzár I., Kádár F.** és **Szél Gy.**: Futóbogarak erdei élőhely-kapcsolatainak előzetes vizsgálata a Körös-Maros Nemzeti Park térségében (Coleoptera: Carabidae). *Crisicum*, 3: 175–181.
- Samu, F.** and **Lövei, G. L.** (1995): Species richness of a spider community (Araneae): Extrapolation from simulated increasing sample effort. *Eur. J. Entomol.*, 92: 633–638.
- Samu, F.** and **Sárospataki, M.** (1995a): Design and use of a hand-held suction sampler and its comparison with sweep net and pitfall trap sampling. *Folia Ent. Hung.*, 56: 195–203.
- Samu, F.** and **Sárospataki, M.** (1995b): Estimation of population sizes and home ranges of polyphagous predators in alfalfa using mark-recapture: an exploratory study. *Acta Jutl.*, 70: 47–55.
- Samu, F., Vörös, G.** and **Botos, E.** (1996): Diversity and community structure of spiders of alfalfa fields and grassy field margins in South Hungary. *Acta Phytopath. Entomol. Hung.*, 31: 253–266.
- Sághy Zs., Takács A., Farkas I.** és **Molnár Cs.** (2003): Faunisztikai vizsgálatok futóbogarakon (Coleoptera. Carabidae) a Kis-Balaton területén. *Folia Mus. Hist.-Nat. Bakonyiensis*, 20: 113–124.
- Scheller, H. V.** (1984): Pitfall trapping as the basis for studying ground beetle (Carabidae) predation in spring barley. *Danish J. Plant Soil Sci.*, 88: 317–324.
- Snider, R. M.** and **Snider, R. J.** (1997): Activity and reproduction of *Calosoma frigidum* (Coleoptera: Carabidae) in northern Michigan forests. *Ent. News*, 108: 127–133.
- Southwood, T. R. E.** (1978): *Ecological methods with particular reference to the study of insect populations.* Methuen, London.

- Spence, J. R. and Niemelä, J. K. (1994): Sampling carabid assemblages with pitfall traps: the madness and the method. *Can Ent.*, 126: 881–894.
- Sunderland, K. D., De Soono, G. R., Dinter, A., Hance, T., Helenius, J., Jepson, P., Kromp, B., Samu, F., Sotherton, N. W., Ulber, B. and Toft, S. (1995): Density estimation for invertebrate predators in agroecosystems. *Acta Jutl.*, 70: 133–162.
- Szalay-Marzsó L., Halmágyi L. és Lengyel Gy. (1976): Mikrobiológiai és vegyszeres védekezési módszerek összehasonlítása tölgyerdőkben. *Növényvédelem*, 12: 337–348.
- Szél Gy. és Ádám L. (1991): Bogárközösségek vizsgálata dolomitgyepekben (Coleoptera). *Folia ent. Hung.*, 52: 232–235.
- Szél Gy. és Kutasi Cs. (2003): Tihanyi élőhelyek bogárfaunisztikai vizsgálata. *Folia Mus. Hist.-Nat. Bakonyiensis*, 20: 77–106.
- Szinetár C. (1991): Pókfaunisztikai vizsgálatok a Somlón és a Devecseri Széki-erdőben I. *Fol. Mus. Hist. Nat. Bakonyiensis*, 10: 179–190.
- Szinetár C. és Keresztes B. (2003): A Látrány Pusztai Természetvédelmi Terület pókfaunisztikai (Araneae) vizsgálatának eredményei. *Natura Somogyensis*, 5: 59–76.
- Szinetár C. és Miltényi A. (2000): Adatok a Sághegy pókfaunájának ismeretéhez. *Fol. Mus. Hist. Nat. Bakonyiensis*, 15: 35–46.
- Teichman, B. (1994): Eine wenig bekannte Konservierungsflüssigkeit für Bodenfallen. *Entomol. Nachricht. Ber.*, 38: 25–30.
- Thomas Jr, D. B. and Sleeper, E. L. (1977): The use of pitfall traps for estimating the abundance of arthropods, with special reference to the Tenebrionidae (Coleoptera). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 70: 242–248.
- Topping, C. J. (1993): Behavioural responses of three linyphiid spiders to pitfall traps. *Entomol. exp. appl.*, 68: 287–293.
- Tóth L. (1980): A farkasgyepűi bükkös ökoszisztéma ragadozó (Carnivor) bogarainak vizsgálata a talajszintben. *Veszprém megyei Múz. Közl.*, 15: 73–91.
- Uetz, G. W. and Unzicker, J. D. (1976): Pitfall trapping in ecological studies of wandering spiders. *J. Arachnol.*, 3: 101–111.
- Van den Berghe, E. (1992): On pitfall trapping invertebrates. *Ent. News*, 103: 149–156.
- Waage, B. E. (1985): Trapping efficiency of carabid beetles in glass and plastic pitfall traps containing different solutions. *Fauna norv. Ser. B.*, 32: 33–36.
- Williams, G. (1959): The seasonal and diurnal activity of the fauna sampled by pitfall traps in different habitats. *J. Anim. Ecol.*, 28: 1–13.
- Yano, K., Yahiro, K., Uwada, M. and Hirashima, T. (1989): Species composition and seasonal abundance of ground beetles (Coleoptera) in a vineyard. *Bull. Fac. Agric. Yamaguchi Univ.*, 37: 1–14.

OT THE INITIAL IMPLEMENTATION AND USE OF DOUBLE-CUP PITFALL TRAPS IN HUNGARY

F. Kádár and F. Samu

Plant Protect. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, H-1525, Hungary

Pitfall trapping is still one of the most useful and efficient collecting methods of the soil surface dwelling arthropod fauna. In spite of the long history of its application in Hungarian zoological studies, the more advanced double-cup pitfalls, has only been introduced and adapted to Hungarian conditions in the 1980's by the authors. The present paper gives a summary of the use of some trap types, discusses the design and practical use of double-cup pitfalls, along with the experience of their 20 years of application, with special reference to carabid beetles and spiders. Moreover, authors give a short summary on liquids used in pitfall traps.

Érkezett: 2005. november 18.

AZ EURÓPAI ÉLELMISZERBIZTONSÁGI HIVATAL GMO PANELJÉNEK A MAGYARORSZÁGI KÖRNYEZETANALITIKAI ÉS ÖKOTOXIKOLÓGIAI VIZSGÁLATOKKAL KAPCSOLATOS ÁLLÁSFOGLALÁSÁRÓL

Darvas Béla¹, Székács András¹, Bakonyi Gábor², Kiss István², Biró Borbála³, Villányi Ilona³, Ronkay László⁴, Peregovits László⁴, Lauber Éva¹ és Polgár A. László¹

¹MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Ökotoxikológiai és Környezetanalitikai Osztály, Budapest

²Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő

³MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, Talajbiológiai és -biokémiai Osztály, Budapest

⁴Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

2005. június 8-án az EFSA GMO panelje állásfoglalást tett közzé a magyar mezőgazdasági miniszter 2005. január 20-án, a MON 810-es genetikai eseményű kukoricafajtákra elrendelt ideiglenes moratóriumával kapcsolatban és az ezzel összefüggésben elvégzett környezetanalitikai és ökotoxikológiai vizsgálatokról. Állásfoglalásukban kétségbe vonták, hogy a négy területen is felmutatott környezettudományi aggályok elégségesek-e elővigyázatossági lépéshez, és azon álláspontjuknak adtak hangot, hogy a genetikailag módosított szervezetek engedélyezését az EU tagországokban csak akkor szabad korlátozni, ha ezt tudományos alapossággal bizonyított kockázati tényezők indokolják. Az EFSA GMO panelje figyelmen kívül hagyta azt a tényt, hogy a beadvány szerzője a magyar kormány mezőgazdasági minisztere, aki munkatársain keresztül meggyőződött módszereink alaposságáról és adataink hitelességéről, míg e testület erre kísérletet sem tett. Indokolatlan és nemzetközi diplomáciában szokatlan, hogy a magyar géntechnológiai hatóság sajátos élőhelytípusaira és ökoszisztémáira (Pannon biogeográfiai régió) vonatkozó környezettudományi ítélőképességét és rendelkezési jogát egy élelmiszer-biztonságra szakosodott bizottság kétségbe vonja. Mindeközben az EFSA GMO paneljének feladata lett volna, hogy indítványozza az általunk felvetett környezettudományi problémákkal kapcsolatban a fajtatulajdonos Monsanto cég hiánypótlását, amit viszont elmulasztott.

Az EFSA GMO paneljének megállapításával ellentétben a magyarországi vizsgálatok egyáltalán nem irányultak emberi egészségre gyakorolt hatások követésére, tehát nem adekvát azokat e területtel bármilyen összefüggésbe hozni. A környezetanalitikai és ökotoxikológia hatásokat illetően az EFSA GMO panelje bevezetőjében igéri – majd nem teljesíti – annak értékelését, hogy vajon a magyarországi (értsd Pannon-medencei) ökoszisztéma eltér-e környezetében lévő országok ökoszisztémáitól? A Pannon-medencét az ökológiai tudományok, továbbá az EU élőhelyek és fajok védelmére vonatkozó két törvénye, a Wild Birds Directive (79/43/EEC) és a Habitat Directive (92/43/EEC) is önálló biogeográfiai régióknak tekintii, amelyre nemzeti önrendelkezési jog vonatkozik. Általános véleményünk szerint az EFSA GMO panelje kompetenciáján túleső területekre vonatkozó kérdésekben adott ki felszínes állásfoglalást, ezért visszautasítjuk az általa megfogalmazott, szakmai figyelembevételre nem alkalmas következtetéseit. Válaszunk tartalmazza részletes véleményünket is.

2005. június 8-án az Európai Élelmiszerbiztonsági Hivatal (EFSA) GMO panelje állásfoglalást tett közzé (Andersson és mtsai 2005) a magyar mezőgazdasági miniszter 2005. január

20-án, a MON 810-es genetikai eseményű kukoricafajtákkal kapcsolatban elrendelt ideiglenes moratóriumával kapcsolatban (Németh 2005). A tiltás indokaként (Article 23 of Directive

2001/18/EC) magyarországi környezetanalitikai és ökotoxikológiai vizsgálatok összefoglalóit mellékelte. Bakonyi és mtsai (2003a), Bíró és mtsai (2003), Csóti és mtsai (2003), Darvas és mtsai (2002, 2003a), Polgár és mtsai (2003), Tombác és Magyar (2003), Villányi és mtsai (2003) előadásainak tömörítvényeiről van tehát szó, s egy kivételével (Darvas és mtsai, 2004a) nem teljes publikációkról. Az előadások a Növényvédelmi Tudományos Napokon hangzottak el, amely Magyarország tradicionálisan legjelentősebb növényvédelmi tudományos rendezvény-sorozata. A 2003-as előadásokat az MTA épületében, külön erre a célra szervezett szekcióban bonyolították le (elnökei Darvas Béla és Bakonyi Gábor voltak), telt ház előtt, ahol szinte minden hazai érdekelt megjelent, beleértve a nemzetközi cégeket (közüttük a Monsanto) is. Kérdés sokféle, érdemleges kritika azonban, amely alapvetően kétségbe vonta az elvégzett kutatómunka módszereit és eredményeit, az eltelt csaknem két év alatt egyetlen előadás anyagával kapcsolatban sem hangzott el vagy érkezett a szerzőkhöz. Ebben bizonyára szerepet játszott, hogy a releváns tudományterületeknek a szerzők meghatározó magyarországi szereplői (tájékozódásul lásd: Darvas és mtsai 1979, 2003b, 2006, Gozmány és mtsai 1986, Bakonyi 1989, Hammock és mtsai 1991, Ács és mtsai 1991, Székács és mtsai 1992, 2000, 2003a, 2003b, Kiss és Bakonyi 1992, Vojnits és mtsai 1993, Mészáros és mtsai 1994, Székács és Hammock 1995, Ronkay 1997, Darvas 1997, 1999, 2000, 2001, Meglécz és mtsai 1997, Darvas és Polgár 1998, Darvas és Ferenczi 1999, 2001, Darvas és Weaver 2000, Bíró 2002, Bíró és mtsai 2002, 2005, Benedek és mtsai 2002, Bíró és Anton 2003, Bakonyi és mtsai 2003b, Varga és mtsai 2005a, 2005b, Darvas és Székács 2006, Bereczki és mtsai 2005, Lauber és mtsai 2006).

Az EFSA GMO paneljének az a véleménye helytálló, hogy az összefoglalókból nem ítéltető meg az elvégzett munka színvonala. Nem hagyhatta volna figyelmen kívül azt a tény, hogy a beadvány szerzője a magyar kormány mezőgazdasági minisztere (mellékletét a környezet- és vízügyi miniszter szerkesztette), amely részletes kutatási jelentésünkből és mun-

katársain keresztül meggyőződött módszereink alaposságáról és adataink hitelességéről, s ezt elővigyázatossági lépéshez elégségesnek találta. Az EFSA GMO paneljének ilyen rálátása vizsgálatainkra nem volt. Véleményünk szerint az EFSA GMO paneljének nem kellett volna ilyen türelmetlen gyorsasággal állást foglalnia, hiszen ezen írás szerzői sem gondolják azt, hogy előzetes híradásaikat – kutatásaik lezárása után – ne nemzetközi, referált folyóiratokban jelentessék meg, mint korábban azt más területeken is tették (lásd irodalomjegyzék). Az EFSA GMO panelje részletesebb adatokat kérhetett volna akár a szerzőktől – ebben akadályozza, hogy az EFSA GMO paneljének magyarázhatatlanul nincs magyar tagja (vö. Darvas és Pusztai 2005) –, akár a fajtatulajdonos Monsanto cégtől is. Ez utóbbi kifejezetten a feladata lett volna, főként azt követően, hogy a fajtatulajdonos felszólalt. Sérelmezzük és méltánytalannak tartjuk, hogy a Monsanto cég beadványának felülvizsgálata nem történt meg, bár az EU adminisztráció azt a tagországi hatóságoknak megküldte. A fajtatulajdonos (itt Monsanto) adatokra épülő megerősítése vagy cáfolata ugyanis megoldást jelenthetett volna a jelenlegi helyzetre, mert ezen a területen a kívánatos ártalmatlanságot elsősorban neki kell bizonyítania. Magyar részről a problémák felvetése négy területen is megtörtént, tématerületeinken a kapcsolatos munkák – a pályázati támogatások ütemében – ma is folynak, s több vizsgálat lezárását ennek az évnek a végére tervezzük. A magyar géntechnológiai szakhatóságnak – mint vizsgálataink egyik megrendelőjének – előzetesen módjában állt az alapadatokba is bepillantani, a szerzőkkel beszélgetni, majd azt követően saját hatáskörben dönteni, azaz elővigyázatossági intézkedést javasolni. Nemzetközi diplomáciában szokatlan, hogy a magyar géntechnológiai hatóság ebbéli ítélőképességét az EFSA GMO panelje körültekintő tájékozódás nélkül, hasonló rálátás híján kétségbe vonja. A magyar nyelvű közlemények megértéséhez az EFSA GMO panelje a szerzők számára ismeretlen eredetű angol fordítást használt. A szerzőktől fordítást, illetve ennek ellenőrzését senki nem kérte; az EFSA GMO panelje a szerzőket nem kereste meg további információkért

vagy pontosításért. A fordítás alapján, pl. Darvas és mtsai (2004a) megjelent és a beadványhoz ábrák – így lényegi tartalom – nélkül csatolt cikkét a Monsanto ismeretlen időpontú kéziratnak minősítette (Anonymus 2005).

Általános kritikai megjegyzéseink

Az EFSA GMO paneljének álláspontja szerint (Andersson és mtsai 2005) a csatolt magyarországi vizsgálatok nem jelentenek az emberi egészségre és a környezetre olyan új kockázatot, amely hatályon kívül helyezné a korábban elvégzett rizikóanalízist. Ezzel szemben felhívjuk az EFSA GMO paneljének figyelmet arra, hogy: (a) a magyarországi vizsgálatok egyáltalán nem irányultak emberi egészségre gyakorolt hatások nyomon követésére, tehát nem adekvát azokat erre irányuló vizsgálatokkal bármilyen összefüggésbe hozni; (b) az ökológiai hatásokat illetően az EFSA GMO panelje felteszi, de egyáltalán nem válaszolja meg azt a lényegi kérdést, hogy vajon a magyar ökoszisztéma eltér-e a környezetében lévő országok ökoszisztémáitól? A Pannon-medencét az ökológia és természetvédelem, de az EU élőhelyek és fajok védelmére vonatkozó két törvénye, a *Wild Birds Directive* (79/409/EEC) és a *Habitat Directive* (Directive 92/43/CEE, 1997) is önálló, sajátos ökológiai régióknak tekinti. Az elkülönülés bizonyítékai a Pannon-medence növény- és állatföldrajzi (Varga 1995, 2003, Komlódi 2003) és élőhelytípus sajátosságai (Fekete és Varga 2003); gyakorlati vonzata a védett fajokat és élőhelytípusokat tartalmazó magyar természetvédelmi törvények (Anonymus 1996, 2001). Az EU *Habitat Directive* I-es Függeléke által felsorolt „közösségi jelentőségű élőhelytípusok” között számos olyan van (köztük „prioritási élőhelytípusok” is, ami azt jelenti, hogy területi kiterjedésük legalább 60%-a védelem alá esik), amely kifejezetten a Pannon biogeográfiai régióra jellemző, azaz kizárólagos; illetve illír jellegű, tehát Magyarországon kívül legfeljebb Szlovéniában fordul elő. Az EU *Habitat Directive* II-es számú Függeléke 39 gerinctelen állatfaj nevét tartalmazza mint kiemelt endemizmust, s amelyek többsége tőlünk északra és nyu-

gatra nem fordulnak elő (pl. Varga 2006, Varga és Borhidi 2006, Pecsénye és mtsai 2006).

Az Európai Unió biogeográfiai térképén (2003. áprilistól) 5 új régió szerepel, melyek közül a Pannon biogeográfiai régió mindenekelőtt Magyarország területét foglalja magába, a környező, életföldrajzilag hasonló területekkel együtt. A *Habitat Directive* 12. §-a előírja az I. Függelékben felsorolt Közösségi Jelentőségű élőhelytípusok és a II. Függelékben felsorolt élőhelyvédelmi intézkedéseket igénylő fajok populációinak monitorozását, a kedvező konzervációs állapot megőrzésére. Mindezeknek összhangban kell állniuk az IUCN (*International Union of Conservation of Nature*) szervezetének a veszélyeztetett fajokra vonatkozó kritériumaival, tartalmazniuk kell az adott fajok hazai populációinak állapotára vonatkozó eddigi ismereteket, az adott populációk kedvező természetvédelmi állapotának kritériumait és az adott fajok monitorozásával kapcsolatos eddigi gyakorlati tapasztalatokat, ha ilyenek már voltak. Ismereteink „0-kilométerkövét” az alapállapot-felmérés képezi, amely legtöbb nemzeti parkunkban 1973–2003 között lényegében már megtörtént. Ezt a továbbiakban még kiegészítette az ún. természeti területek felmérése, amelynek során számos olyan élőhely vált ismertté, amely a NATURA 2000 hálózat részévé válhat.

Nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt sem, hogy természeti értékek nem csak a természetvédelmi területeken élnek. A NATURA 2000 kívánalmainak teljesítése során 2005-ben Magyarországon húsz területet jelöltek ki védelemre, amelyek jelentős része egyelőre nem védett területen fekszik. Egy komplex biodiverzitás-megőrzési szemlélet nem mellőzheti az ember által különböző mértékben befolyásolt, illetve átalakított élőhelyek sokaságát sem. Minden tapasztalat azt mutatja, hogy az intenzíven használt tájban fragmentálódó, a hagyományos agrártájról jellemző fajok populációi és azok génállománya általánosan veszélyeztetetté válnak. Minthogy pedig őshonos fajaink populációgenetikai egyedisége nem hagyható figyelmen kívül, értelemszerűen releváns vizsgálatok csak a hazai populációinkon és ebben az ökológiai környezetben végezhetőek el.

Mindezekből következően, ha az ökológiai tudományok Európában jól elkülöníthető, egyedi vonásokat felmutató élőhelytípusok és ökoszisztémák megnevezésére használják a Pannon biogeográfiai régió szakkifejezést, akkor nem állja meg a helyét az a jogi igény, hogy az Európai Unió adminisztrációja a tagállamainak eltérő élőhelytípusaira, ökoszisztémáira, védett fajainak populációira – a GM-fajták kibocsátása ügyeiben – egységes döntést kíván alkalmazni. Nincs ésszerű alapja a speciális élőhelytípusokra és ökoszisztémákra vonatkozó természetvédelmi törvények nemzeti belátóképességre és önrendelkezési jogra alapuló Európai Unió (itt ráadásul inadekvát módon élelmiszer-biztonsági) felülírásának.

A *MON 810*-es kukorica-fajtacsoporttal kapcsolatba kerülő, mellékhatás szerint érintett védett fajokat Darvas és mtsai (2004a) közleménye adja meg. Az ökológiai hatásokra kiterjedő eredményeink tehát – ellentétben az élelmiszerbiztonságra szakosodott *EFSA* GMO paneljének véleményével – a Pannon biogeográfiai régió területére jelentős új információkkal szolgálnak, amelynek megítélésére az *EFSA* GMO paneljét szakmailag nem tartjuk felkészültnek. Javasoljuk az Európai Uniónak, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Tudományok Osztálya Ökológiai, Zoológiai, valamint Természetvédelmi és Konzervációbiológiai Bizottságaitól kérjen állásfoglalásokat, s azt saját, az ökológia – s ne az élelmiszer-biztonság – területén jártas bizottságaival véleményeztesse. E szakbizottságok szakértőinek e cikk szerzői magyarul szívesen előadják eddigi eredményeiket és válaszolnak kérdéseikre. Szívesen látnák ezen az előadássorozaton az Európai Unió szakbizottságainak magyar tagjait vagy magyar szakértőit is. Ennek az írásnak a szerzői ezért tisztelettel, de nyomatékosan kérik az *EFSA* GMO paneljétől azoknak az ökológiai tudományokban jártas, magyar viszonyokat ismerő szakértőknek a neveit, akik releváns ismeretanyag birtokában alátámasztották az általa leírt álláspontot. Ilyen szakértők Magyarországon eddig nem formáltak nyilvános véleményt.

Mivel az *EFSA* GMO paneljének kritikája általános, valamint – egészen kirívóan – a ma-

gyar szakértők egyik állítását sem fogadta el még elővigyázati szempontból sem, ezért azt gondoljuk, hogy a GMO panel részéről méltánytalan, egyoldalú bánásmódban van részünk, ahol a bírálók eleve arra a prekoncepcióra építenek, hogy a magyarországi vizsgálatoknak (amelyeket a magyar tudományos minősítés szerint *PhD*, *CSc* és *DSc* minősítésű szakértők végeztek) nem lehet elővigyázatosságra intő súlya. Az *EFSA* GMO panel bírálatának szellemiségében kifogásoljuk, hogy a szerzőket kritikájukkal közvetlenül sohasem keresték meg. Felháborítónak tartjuk ugyanakkor azt, hogy a Monsanto – vizsgálatainkkal kapcsolatos – kézirátát (Anonymus 2005) 2005. május 4-én az EU adminisztrációja (*European Commission*; ügyintéző Aurélie André, Hervé Martin nevében) – előzetes értesítésünk nélkül, így megjegyzéseink mellőzésével – megküldte valamennyi tagállami hatóságnak. Mindkét eljárás elfogadhatatlan számunkra, és visszautasítjuk ezt az európai jogrend szerint személyi jogainkat figyelmen kívül hagyó bánásmódot. A Monsanto – kereskedelmi érintettségéből adódó elfogultsága miatt általunk alább figyelmen kívül hagyott – beadványának sajátos természetvédelmi szemlélete szerint, bár az *Inachis io* lepkefaj Magyarországon valóban védett faj, az EU egyes tagországaiban közönséges előfordulású (vö. Darvas 2005). Ebben a kérdésben azonban nem a Monsanto illetékes, hanem a magyar jogrend, amely törvényeiben alkot hatályos véleményt (Anonymus 1996, 2001).

Nem világos számunkra az sem, hogy az élelmiszer-biztonsággal megbízott szakértők milyen szakismereti alapon mondanak véleményt a táplálkozástól távol eső környezet-analitikai és konzervációbiológiai területeken (lásd részletes kritikánk I–IV. pontjai). Erre nem lehet ok, hogy az EU adminisztrációja – szerintünk tévesen – környezettudományi kérdésekben éppen egy élelmiszer-biztonsági területre felhatalmazott testülettől kért szakvéleményt, hiszen ezt a felkérést valódi szakmai kompetencia hiányában vissza is utasíthatta volna. Az *EFSA* GMO paneljében a következő tudományterületek képviselői ülnek: biokémia, biotechnológia, botanika, élelmiszer-kémia, fito-

kémia, genetika, immunológia, mikrobiológia, molekuláris biológia, növényökológia, talajökológia, toxikológia és virológia. Vizsgálataink elég távoli, rutin megítélésére csupán néhány tag képes, mivel szinte egyetlen releváns tudományterületről – pl. zoológia, állatökológia, konzervációbiológia és környezetanalitika – sincs meglepetésünkre tag a bizottságban. Ez a mulasztás rá is nyomja bélyegét állásfoglalásuk szakmaiságára. Az *EFSA* GMO paneljének ebbéli munkájába szakértőként Achim Gathmann, Detlef Bartsch szerzőtársát vonta be. Achim Gathmann aktivitása ismert a GM-növények területén, saját publikációi vizsgálataink szempontjából azonban nem relevánsak (lásd pl. Lövei és Arpaia 2005). Közleményeinket – az állásfoglalás szerint – csak részben értette meg, és tevékenységünket körvonalában sem ismeri. Úgy gondoljuk, hogy Detlef Bartschnak – akivel korábban már személyes konfliktusunk támadt, amelyben a Monsanto érdekeit képviselte – és munkatársainak etikusan távol kellett volna maradniuk a magyar beadvány véleményezésétől, tekintettel a közöttünk lévő barátságatlan viszonyra. Általános véleményünk szerint az *EFSA* GMO paneljének először bizonyítania kellene zoológiai, állatökológiai, konzervációbiológiai és környezetanalitikai kérdésekben megfelelő, független szakértelmét és velünk kapcsolatos elfogulatlanságát, vagy a fajtatulajdonostól beszerzett ellensúlyzó adatokkal szembeállítani az általunk közreadottakat. Ilyet nem látunk ebben az állásfoglalásban, ezért visszautasítjuk az *EFSA* GMO paneljének véleményét, mert az szakmai szempontból értékelhetetlen, a szakirodalmat egyoldalúan idéző, elfogult és a fentiek szerint etikai szempontból is kifogásolható.

Részletes kritikai megjegyzéseink

A következőkben röviden – későbbi publikációs esélyeinket nem sértve – reagálunk az *EFSA* GMO paneljének megállapításaira, ismételten leszögezve, hogy a teljes véleményünk jelenleg a magyar minisztériumoknak írt szakmai beszámolóinkban és kutatási jegyzőkönyveinkben (OM – BIO 00024/2000; KvVM – K-36-01-

00017/2002; KvVM – NTE-725/2005) olvasható, ami később mindenki számára nemzetközi folyóiratokban válik nyilvánossá. Bár kutatópályán évtizedeket töltöttünk, szinte hihetetlen számunkra, hogy milyen magas fokú a GM-növények független környezettudományi vizsgálataival szembeni fajtatulajdonosi ellenállás, és mennyire nem valósul meg az EU adminisztrációjának kiegyensúlyozó aktivitása, itt pl. abban, hogy a Monsanto céget releváns adatok közlésére és hiánypótlásra szólítaná fel. Vizsgálatainkhoz időre és anyagi támogatásra van szükségünk. Az *EFSA* GMO panelje szakmailag kompetens tagjainak, illetve a felkért szakértőnek tudniuk kellene, hogy bizonyos zoológiai vizsgálatokból egy évben csak néhányszor nyílik lehetőség érdemi kutatómunkára. Bár a miénkhez hasonló *Inachis io*- és *Polygonia calbum*-tenyészet kevés van a világon, az *EFSA* GMO panelje mégis rendkívül türelmetlenül lép fel velünk szemben, ámde nem követel meg párhuzamos vizsgálatokat a Monsanto munkatársaitól. Lényegében ezeket a munkákat a fajtatulajdonosok helyett végezzük. Meg kell jegyeznünk, hogy a magyarországi munkákat a Monsanto súlyosan megnehezíti azzal, hogy megtagadja a vetőmag-szolgáltatást, és hogy a forgalmazók *ELISA*-kitjeihez *CryIA*-toxin mennyiségi meghatározást lehetővé tevő standardot biztosítson. Ennek a helyzetnek a lehetőségét az EU adminisztráció tétlensége teremtette meg. Azt gondoljuk, hogy az abszurditás határát súrolja az, amikor egy fajtatulajdonos (mint most a Monsanto), amely kukoricafajtát jelent be Magyarországra (amely Európa harmadik legjelentősebb kukoricatermelője) vagy közvetve valamely európai országba, nem kíván együttműködni az érintett ország mellékhatásokat kutató, ökológiai tudományokat képviselő, meghatározó szakmai közösségeivel. Eközben – úgy tűnik eredményesen – abban reménykedik, hogy az EU hivatalai (mint most az *EFSA* GMO panelje) lehetővé teszi számára az ennek elkerülésére alkalmas eljárást. Ilyen módon a Monsanto mentesülhet a nemzeti rizikóanalízisek alól, annak ellenére, hogy a nemzeti környezetvédelmi törvények ezt más ökológiai régióktól eltérő, konkrét tartalommal írják elő. Magyaror-

szágnak viszont kötelezően el kellene fogadnia az EU adminisztrációjának döntéseit, amely a Monsanto releváns környezettudományi eredményeket nélkülöző dokumentációjára támaszkodik (vö. Darvas és Pusztai 2005).

Külön fel szeretnénk felhívni az EFSA GMO panelje figyelmét arra, hogy a vizsgálatokat nem egyedül az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete végezte, hanem egy nemzeti kutatási program – környezetgazdasági szakértői vállalkozás (Öko Rt.) irányítása alatt álló – konzorciuma. A kutatómunkában számos magyar akadémiai kutatóintézet és egyetemi tanszék megnevezett tagjai vettek részt, akik munkájukat kizárólagosan szakmai megfontolások alapján végezték (lásd a magyarországi beadvány mellékleteinek szerzői és munkahelyi listájuk). Az EFSA GMO panelje állásfoglalásában tehát félrevezető, hogy egyetlen kutatóhelyet említ.

Vitatott megjegyzések a DK-440-BTY jelű MON 810-es eseményből származó *Bt*-kukoricával:

I. Hektáronkénti ~Cry1A-toxin termelése

Székács és mtsainak (2005) mérései szerint (lásd még Németh, 2005): a DK-440-BTY *Bt*-kukorica hektáronkénti szervesanyag-termelésével 1500–2000-szer több ~Cry1A-toxin termel, mint ami Magyarországon DIPEL formájában egy hektár kezelésére engedélyezve van.

Az EFSA GMO panelje szerint a csatolt konferencia-összefoglalók nem tartalmaznak elegendő adatot az értékeléshez. Az EFSA által idézett konferencia-összefoglalóink azonban egyáltalán nem tartalmazták ezt az adatot, bár szóban említettük több előadásukon. A megjegyzés ebben a formában Németh (2005) beadványában jelent meg.

A ~Cry1A-toxinfehérje koncentrációját a DK-440-BTY *Bt*-kukoricában immunanalitikai módszerrel mértük. Az analitikai meghatározást az EnviroLogix Inc. (Portland, ME, USA) enzimjelzéses immunoassay (ELISA) rendszerével végeztük. Az ELISA eljárás a Cry1Ab és Cry1Ac fehérjéket detektálja, kimutatási határa a Cry1Ab toxinfehérjére 0,14 ng/ml (ppb) az extraktumban (a Cry1Ac toxinfehérjére 1,2

ng/ml). Az ún. szendvics ELISA módszer a Cry1Ab lektinfehérjét a 0,14–10 ng/ml koncentrációtartományban képes kimutatni, ezen belül a 0–5 ng/ml koncentrációtartományban a lektinfehérje koncentrációjával lineáris színtenzitációs jelet szolgáltat. Ennek megfelelően a vizsgálatokban négy kalibrátorkoncentrációt (0,0, 0,5, 2,5 és 5 ng/ml) alkalmaztunk, ahol a lektinfehérje-koncentráció és a jelszint közötti lineáris összefüggés korrelációs koefficiensét (r^2) 0,989–0,998 közöttinek találtuk.

Az ELISA módszerrel a ~Cry1A-toxinfehérje DK-440-BTY *Bt*-kukoricán belüli eloszlását és koncentrációjának az egyes növényi szövetekben mutatott szezonális változását is meghatároztuk. A növényi részekben mérhető koncentráció tekintetében a levél > portok > gyökér > szár > termés > pollen sorrendet, – az egyes növényi szövetek tömegének figyelembevételével pedig – a termelt abszolút toxinmennyiségek tekintetében a levél > szár > termés > gyökér > portok > pollen sorrendet állapítottuk meg. A mért toxinfehérje-koncentrációk értelmezéséhez a fenti ELISA módszer segítségével meghatároztuk a DIPEL (Valent Biosciences) biológiai növényvédő szer Cry1A-toxintartalmát, és azt találtuk, hogy a növényi részekben mért toxin-koncentrációkból a növényi részek tömeghányadával súlyozott hektáronkénti toxinmennyiség a DIPEL készítmény egyszeri engedélyezett dózisához képest 1500–2000-szeres érték. Ezt az állításunkat fenntartjuk, és az EFSA kritikai megjegyzéseit alaptalannak minősítjük. Méréseinket azonban kibővített formában jelenleg ismételjük.

II. Tarlómaradványainak lebomlása

Székács és mtsainak (2005) mérései szerint (lásd még Németh, 2005): a DK-440-BTY *Bt*-kukorica tarlómaradványaiban mért ~Cry1A-toxin 8%-a még 11 hónap múlva is kimutatható mennyiségű. Az EFSA GMO panelje szerint a csatolt konferencia-összefoglalók nem tartalmaznak elegendő adatot az értékeléshez. Az EFSA által idézett konferencia-összefoglalóink azonban egyáltalán nem tartalmazták ezt az adatot, bár szóban említettük több előad-

sukon. A megjegyzés ebben a formában Németh (2005) beadványában jelent meg. Az EFSA GMO paneljének véleménye egyben azt állítja, hogy a magyar tanulmány az alábbi következtetésre jutott: „... a *Bt*-növényekben mérhető maradékok lassabban bomlanak le, mint az izogénikus vonalakban. ... ezen aktív toxinmennyiség számottevő része azonosítható a talajban 11 hónappal később”. A DK-440-BTY *Bt*-kukorica magyarországi környezetanalitikai vizsgálatai nem mutattak arra, hogy a *Bt*-kukoricában lassabb lenne a Cry1A-toxinfehérje lebomlása, mint a majdnem izogénus anyavonalban, hiszen ez utóbbiban nem termelődik Cry1A-toxin. Az EFSA GMO paneljének megfogalmazása viszont ezt a félreértelmezett és félreérthető tartalmat sugallja. Másrészt a 8% toxintartalmat a talajban, hanem a talajba került tarlómaradványban mértük, melyben a ~Cry1A-toxinfehérje koncentrációja 11 hónap múlva, az előző év októberében mért szintjének 8%-a volt. A *Bt*-toxint tartalmazó (DK-440-BTY) és csaknem izogénus (DK-440) kukoricamaradványok talajlakó állatokra és mikroorganizmusokra épülő dekompozíciójára vonatkozó eredményeink egybehangzóak az EFSA GMO paneljének anyagában található megállapításokkal.

III. *Bt*-tarlómaradványokat tartalmazó talajban élő szervezetek aktivitása

Az EFSA GMO panelje szerint a konferencia-összefoglalók nem tartalmaznak elégséges adatot a talajlakó állatok és a mikrobiális aktivitás értékeléséhez.

A talaj biológiai aktivitását különféle eljárásokkal lehet becsülni. Az egyik módszer a Törne-féle „*bait lamina*” teszt. A módszert és alkalmazhatóságát Kratz (1998) tárgyalja. Az EU Toxiciási, Ökotoxiciási és Környezeti Tudományos Bizottsága a talaj gerinctelen állatai táplálkozási aktivitásának mérésére az eljárást megfelelőnek találta (CSTEE, 2000). Ennek alapján a módszerválasztás megfelelőnek tekinthető. Függetlenül attól, hogy a módszer a teljes biológiai aktivitást vagy a táplálkozási aktivitást méri-e a jelen vizsgálat szempontjából csupán a

különbség megléte vagy hiánya releváns. Két évben a betakarítás után közvetlenül (2001. szeptember, 2002. augusztus) majd több mint fél évvel a betakarítás után (2003. április) végeztünk „*bait-lamina*” tesztekkel. Mindhárom alkalommal szignifikánsan kisebb aktivitási értékeket mértünk a Cry1A-toxint termelő kukorica talajában, mint az izogénus kukoricatábla talajában. Az EFSA GMO panelje a biológiai aktivitást általában, elsősorban a mikroorganizmusokra vonatkozóan tárgyalja, és nem tér ki arra, hogy az általunk alkalmazott „*bait-lamina*” módszerrel, talajlakó állaton mért biológiai aktivitás eredményeiről mi a véleménye.

Biró és mtsai (2002, 2005) szerint a *Bt*- és az izogénus kukorica rhizoszférájában a kitenyészett mikroba csoportok (heterotrófok, oligotrófok, spóráképzők és mikroszkopikus gombák, közülük a faji összetételre is ellenőrzött *Trichoderma* sp.) száma is a módszertől és a tanulmányozott csoport tulajdonságaitól függő szezonális változásokat mutatott. Az összes mikrobátömeg fluoreszcein-diacetát hidrolizálásával kimutatott nagyobb mértékű aktivitását a szerzők a *Bt*-kukorica eltérő élettani, ökofiziológiai tulajdonságaival magyarázták. A hatás tisztázása további támogatás hiányában a mai napig sem történt meg, annak ellenére, hogy a növényi anyag összetételbeli eltérését a C:N arány előzetes vizsgálatai (Villányi és mtsai 2002) is jelezték. Az endoszimbionta (arbuskuláris mikorrhiza) gombák kezdeti kolonizációs hátránya és a *Bt*-kukoricamaradványok lassabb bomlási üteme miatt a szerzők a kutatások tartamjellegű kísérletben történő további vizsgálatát javasolták mikroszervezetek esetében is.

IV. A *MON 810*-es pollen hatása védett lepkék kelő hernyóira

A 186 védett magyarországi lepkefaj 16%-a ruderális területen él, és a pollenszórás időszakában kapcsolatba kerülhet a *Bt*-tartalmú pollennel (Darvas és mtsai 2004a). Különösen a csalánféléken élő védett lepkék az *Inachis io* (nappali pávaszem) és a *Vanessa atalanta* (atalantalepke) első stádiumú lárváiról van szó, de megemlíthetjük a ritka *Polytonia c-album*-ot (c-

betűs lepke) is. E lepkék tápnövényei a csalánfélék, amely a harmadik leggyakoribb növénykapcsolat a hazai kukoricatáblák szegélyén.

Az EFSA GMO paneljének véleménye szerint ez a cikk a témát illetően releváns, de nem elégséges komplett rizikóanalízishez az alábbi okok miatt: I. hiányzik az akut hatás vizsgálata; II. a pollensűrűséget ragadós lapokkal ellenőriztük, s nem vettük figyelembe a levélfelület mutatóit és annak irányultságát; III. más környezeti faktorok (mint eső, szél, peszticidhasználat, szegély sor hatása) nem vizsgáltuk. Ezzel szemben Darvas és munkatársainak ötéves kísérletes munkával megalapozott véleménye szerint:

– az I. ponthoz: a *MON 810*-es eseményű, pollenben csekély mennyiségű toxint kifejező kukoricatáblától 5 méteren belül (Darvas és mtsai 2004a, 4. ábra) eső csalánokon kritikus mennyiségű ~Cry1A-toxinmennyiség fordulhat elő, amely az ott kelő L₁ stádiumú *Inachis io* 20%-át elpusztíthatja (Darvas és mtsai 2003a, 2004b). Ezt az azóta DIPEL készítménnyel elvégzett ellenőrző vizsgálatok is igazolták, amely szerint a csalánféléken élő védett lepkék nagyságrendekkel érzékenyebbek Cry1-toxinra, mint a kártevő fajokra felhasznált koncentrációk (Lauber és mtsai 2006a). Az akut hatásról tehát az állítással ellentétben rendelkezünk adatokkal;

– a II. ponthoz: nemcsak szilikonolajos, fekete lapokon, de a kukoricaleveleken és párhuzamosan a levelekre rögzített szilikonolajos lapokon is számoltunk pollensűrűséget (lásd: Darvas és mtsai 2004a, 2. ábra). Az állítással ellentétben mértünk levélfelületet, és azt összevetettük annak tömegével (lásd: Darvas és mtsai 2004a, 6. ábra). A levélfelület irányultságára úgyszintén Darvas és mtsai (2004a) 2. ábráján található összevethető értékek. Ezek közül a levélen mért értékek és a levélre rögzített szilikonolajos lapok is követték annak természetes elhelyezkedését, bár megjegyezhetjük, az a vizsgálat, hogy egy átlagos nagy csalán levelei általában hogyan állnak a horizontális felülethez viszonyítva, elvégezhető ugyan, de mi védett fajok esetében nem tartjuk perdöntőnek (érveinket lásd alább). Tehát alkalmazott módszereink figyelembe vették mind a levélfelület irányultságát, mind egyéb, releváns változatokat;

– a III. ponthoz: vizsgálatainkat szabadföldi körülmények között végeztük, 2001–2004-ben a fajtaéra jellemző pollenszórás két hétben nem volt eső, 2005-ben azonban igen. A kérdést viszont a magyar fajtaválaszték szerinti másfél hónap idősorának elemzésével, bizonyos valószínűség mellett meteorológus válaszolhatja meg. A megjegyzéssel ellentétben a közeli mezőben körkörös polleneloszlást követtünk, és az uralkodó szélirányban hatszor annyi pollent mértünk, mint szélárnyékos irányokban (lásd Darvas és mtsai 2004a). Az EFSA GMO panelje – megjegyzéséből következően – nem ismeri a magyarországi növényvédelmi gyakorlatot, amennyiben nem használnak kukoricaállománykezelésre semmilyen rovarölő szert, leginkább nem pollenszórásakor. Próbálkoztak ugyan az utóbbi néhány évben kukoricabogár (*Diabrotica* spp.) elleni repülőgépes állománykezeléssel, de a magas ár, a permetlé gyöngye penetrációképességének következményeképpen csekély hatékonyság miatt (csaknem két méter magas ilyenkor a kukorica) felhagytak vele. Három szegély sor hatását is vizsgáltuk – ami úgyszintén elkerülte az EFSA GMO paneljének figyelmét –, s ami a *MON 810* eseményű fajtacsoportnál a védett lepkék hernyóinak, s nem az intraspecifikus hibridképződés szempontjából megfelelő biztonsági szint meghatározását eredményezte (lásd Darvas és mtsai 2004a, 3–4. ábrák). Nem gondoljuk azonban azt, hogy a három nem módosított anyasor alkalmazása – kivitelezési körülményessége és ellenőrizhetetlensége miatt – ne szenvedne majd súlyos csorbát bárhol a gyakorlatban, illetve a víznyomásos táblákban belül keletkező szabálytalan alakú, elgyomosódó terekben ez megoldásként számba sem jöhet.

Az EFSA GMO panelje szükségesnek tartaná az alábbi adatok összegyűjtését egy körültekintő rizikóanalízishez:

- A) a kukorica pollenszórása és a védett lepkék lárvális aktivitása egyidejűségének bizonyítása,
- B) a védett lepkék kukorica mellett található gyomnövényein élő népességeinek nagysága,
- C) a magyarországi tervezett művelési módok hatásának felmérése,

D) a *MON 810*-es genetikai eseményű kukoricák magyarországi vetésterülete.

A következő válaszokat adjuk

– az *A* ponthoz: a Magyar Természettudományi Múzeum Lepidoptera Gyűjteményének felhasználásával szerzett – eddig hazánkban felhalmozódott releváns – adatok az időbeli egybeesést egyértelműen igazolták, lásd ismét Darvas és mtsai (2004a) 8. ábrája, ami cikkünk legjelentősebb – az *EFSA* GMO panelje által meg nem értett – üzenete;

– a *B* ponthoz: igen sok munkával felmérhető vagy becsülhető az érintett népesség rész. Ez azonban teljesen fölösleges, mivel a magyarországi, a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. Törvény (Anonymus 1996) alapján elkészített Nemzeti Természetvédelmi Alapterv az alábbiakat írja elő (Anonymus 1998): „*TEV-5. Biztosítani kell a természetes élőhelyek, különösen a veszélyeztetett növény- és állatfajok természetes élőhelyeinek védelmét.*” E szerint a védett fajok semmilyen eszközzel nem gyéríthetők vagy pusztíthatók, sőt élőhelyeik változatlan minősége megőrzendő. Nem világos, milyen rizikóanalízist szándékozna az *EFSA* GMO panelje végezni magyarországi védett lepkékre, ahol a természetestől való eltérés toleranciálmítje zéró (lásd még vizsgálati javaslat a csalánlevelek állásáról, esetleges esőkről, szélirányokról és annak erősségéről stb.). A rovarpatogén *Cry*-toxint termelő növényfajok pollenje viszont bizonyosan sérti azt az élőhelytípusra vonatkozóan törvényben megkívánt változatlanságot, ahol védett lepkék hernyói kelnek;

– a *C* és *D* pontokhoz: a becslés nem környezettudományi feladat. A magyar beadvány környezettudományi vizsgálatokon alapul, ezért ezek a pontok nem relevánsak.

A *IV.* részhez állíthatjuk, hogy az *EFSA* GMO panelje nem vette figyelembe Darvas és mtsai (2004a) cikkének ábráit, mivel az angol fordítás érthetetlenül nem tartalmazta azokat. A panel egyik tagja sem olvashatta eredetiben a cikket (e szembetűnő hiányosságot anyanyelvű szakértő bevonásával kellett volna a panelnek orvosolnia), illetve a szakmai részek megértésével is gondok támadtak, ezért elvégzett vizsgálatokat és az említett cikkben leírt lényegi ered-

ményeket hiányként sorol fel, illetve új vizsgálati típusra vonatkozó tanácsként jegyez. Ez az állásfoglalás – minden cikk csak egészében alkalmas figyelembevételre (lásd a Persányi Miklós környezetvédelmi és vízügyi miniszter által a magyar beadványhoz fűzött melléklet) – azonban méltatlanul felületes egy EU állandó bizottsághoz.

Következtetések

Az említettek alapján bizonyítottnak tekintjük, megismételjük és fenntartjuk a következő állításokat:

A *DK-440-BTY Bt*-kukorica magyarországi vizsgálatai során megállapítottuk, hogy a ~*Cry1A*-toxinfehérje koncentrációja a *Bt*-kukorica növényi részeiben *ELISA* módszerrel meghatározható. A toxinfehérje a legnagyobb mértékben és abszolút mennyiségben a levelekben termelődik, és a természetési területen a *DK-440-BTY Bt*-kukorica által termelt toxinfehérje hektáronkénti mennyisége a *DIPEL* biológiai növényvédő szer engedélyezett dózisához képest 1500–2000-szeres érték. A betakarítás után tarlómaradványként a természetes területen maradó növényi részek által tartalmazott ~*Cry1A*-toxinnennyiség 8%-a a következő évben e képletekből még kimutatható.

Kellő mennyiségű és minőségű vizsgálat hiányában jelenlegi ismereteink szerint nem mondható ki, hogy a GM-növények termesztése Magyarországon a talajállatok és az általuk befolyásolt funkciók szempontjából biztonságos. Eredményeink kockázatok lehetőségére utalnak.

Klasszikus, nem kellően reprezentatív kitegyesztéses módszerekkel az öszmikrobás aktivitást és a növény–mikroba kapcsolatok egyféle tulajdonság szerinti működőképességét ellenőriztük. Az eredmények leginkább közvetett hatásokat jeleztek, amelyek tisztázásához további kiterjedtebb vizsgálatok szükségesek.

Örömmel észrevételeztük azt, hogy a védett lepkék problematikáját az *EFSA* GMO panelje is érzékeli, s annak ellenére, hogy Darvas és mtsai (2004a) cikkének ábráin összefoglalt adatokat kéri számon tőlünk, további kiegészítő vizsgálatokat tart szükségesnek. Erre mi lehető-

ségeinknek megfelelően vállalkozhatunk csupán. Jelenleg a KvVM támogatja ebbéli munkánkat. A mi tiszteletteljes javaslatunk viszont az, hogy az EFSA GMO panelje ebbéli vizsgálati igényét érvényesítse a fajtatulajdonos felé, hiszen az általunk feltárt kérdéskörrel kapcsolatos ellenkező értelmű adatokat a Monsanto dokumentációja nem tartalmazza, tehát a magyar természetvédelmi törvények értelmében az mindenképpen hiánypótlásra szorul. Ennek megtörténte előtt a magyar döntéshozók továbbra sem tehetnek mást, mint hogy fenntartsák a moratóriumot, és megvárják vizsgálataink lezárását és nemzetközi publikálását. Közleményeinket – mérlegelve azok tartalmát – csatolják majd a végleges döntésükhöz. E munkákkal kapcsolatban célszerű volna az Európai Unió adminisztrációjának sürgetése a fajtatulajdonos felé. A Monsanto tudomásunk szerint nem végzett *Inachis io* és *Vanessa atalanta*, sem a többi potenciálisan érintett és védett magyarországi lepkéfajok kelő hernyóira vonatkozó vizsgálatokat, amelyekre rizikóanalízis végzése hazánkban, a természetvédelmi törvény szerint kötelező. Ennek költsége a fajtatulajdonost kell, hogy terhelje, bárhol – más biogeográfiai régióban – is jelenti be fajtáját Európában. Végezetül a szakemberek jogos elvárása az, hogy az EU adminisztrációja az eredményeik környezettudományi (a IV. részt illetően, pl. konzervációbiológiai, állatökológiai, zoológiai) és ne azoktól teljesen idegen élelmiszer-biztonsági kontrollját (lásd itt EFSA GMO panelje) rendelje el.

IRODALOM

- Andersson, H. C., Bartsch, D., Buhk, H.-J., Davies, H., De Loose, M., Gasson, M., Hendriksen, N., Heritage, J., Kärenlampi, S., Kryspin-Sørensen, I., Kuiper, H., Nuti, M., O'Gara, F., Puigdomenech, P., Sakellaris, G., Schiemann, J., Seinen, W., Sessitsch, A., Sweet, J., van Elsas, J. D. and Wal, J.-M. (2005): Opinion of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms on a request from the Commission related to the safeguard clause invoked by Hungary according to Article 23 of Directive 2001/18/EC. EFSA Journal, 228: 1–14. (http://www.efsa.eu.int/science/gmo/gmo_opinions/1046/gmo_opinion_ej228_safeguards_en1.pdf)
- Anonymus (1996): 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről. Magyar Közlöny, 53: 3305–3325.

- Anonymus (1998): *Nemzeti környezetvédelmi program, 1997–2002.* Melléklet az Országgyűlés 83/1997 (IX. 26) OGY. határozatához. McCann-Erickson Kft., Budapest. 45 oldal + mellékletek.
- Anonymus (2001): 13/2001. (V. 9.) KÖM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről. Magyar Közlöny, 53: 3446–3511. (<http://www.vvt.gau.hu/adattar/jogszeb/kom-13-2001full.htm>)
- Anonymus (MONSANTO) (2005): Response to the Hungarian Ban on MON 810 Maize. [Az EU-hoz 2005. május 3-án érkezett beadvány.] Pages 1–14.
- Ács, E., Bálint, Zs., Ronkay, G., Ronkay, L., Szabóky, Cs., Varga, Z. and Vojnits, A. (1991): The Lepidoptera of the Bátorliget Nature Conservation areas. Pages 505–540. In: Mahunka, S. (ed.) The Bátorliget Nature Reserves – after forty years. Vols 1–2. Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- Bakonyi, G. (1989): Effects of *Folsomia candida* (Collembola) on the microbial biomass in a grassland soil. *Biology and Fertility of Soils*, 7: 138–141.
- Bakonyi G., Kiss I., Szira F., Biró B., Villányi I., Juracsek J. és Székács A. (2003a): *Bt*-toxint termelő kukorica (DK-440-BTY) hatása a talaj biológiai aktivitására, valamint ugróvilások terület- és táplálékváltoztatására. Abs. 49. Növényvédelmi Tudományos Napok (szerk. Kuroli G., Balázs K. és Szemessy Á.). 37.
- Bakonyi G., Nagy P. and Kádár I. (2003b): Long term effects of heavy metals and microelements on nematode assemblage. *Toxicology Letters*, 140–141: 391–401.
- Benedek, B., Ronkay, L. and Szabóky, Cs. (2002): The lepidopterous fauna of the Hanság area, No. 1. The heteroceran families (Lepidoptera: Diurna and Macroheterocera). *The Fauna of the Fertő-Hanság National Park*, 2: 639–682.
- Bereczki, J., Pecsénye, K., Peregovits, L. and Varga, Z. (2005): Pattern of genetic differentiation in the *Maculinea alcon* species group (Lepidoptera, Lycaenidae) in Central Europe. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 43 (2): 157–165.
- Biró B. (2002): Talaj- és rhizobiológiai eszközökkel a fenntartható növénytermesztés és környezetminőség szolgálatában. *Acta Agronom. Hung.* 50: 77–85.
- Biró B. és Anton A. (2003): Génmódosított mikrobiális oltoanyagok és növények alkalmazásának európai jogszabályai. *Agrokémia, Talajtan*, 52: 487–492.
- Biró, B., Villányi, I., Naár, Z., Bakonyi, G., Magyar, E. and Tombácz, E. (2002): Soil- and rhizobiological tools for the risk assessment of *Bt* corn. *Internat. Symp. on Impact of GMOs: „Soil microbiology and nutrient dynamics”*, Vienna, BOKU, Abs. ISIG, Page. 17.

- Biró B., Villányi I., Naár Z. és Bakonyi G. (2003): Néhány talajmikrobiológiai tulajdonság változása génmódosított *Bt*-kukorica rhizoszférájában. Abs. 49. Növényvédelmi Tudományos Napok (szerk. Kuroli G., Balázs K. és Szemessy Á.). 39.
- Biró B., Villányi I., Fűzy A. és Naár Z. (2005): Baktériumok és gombák kolonizációja génmódosított (*Bt*) és izogénes és kontroll kukorica rhizoszférájában. *Agrokémia, Talajtan*, 54: 189–203.
- CSTEE (2000): The available scientific approaches to assess the potential effects and risk of chemicals on terrestrial ecosystems. Brussels, C2/JCD/csteeop/Ter91100/D(0)
- Csóti A., Peregovits L., Ronkay L. és Darvas B. (2003): Adatok a *Bt*-kukoricapollen-érzékeny lepkelárvák rizikóanaliziséhez. Abs. 49. Növényvédelmi Tudományos Napok (szerk. Kuroli G., Balázs K. és Szemessy Á.). 44.
- Darvas B. (1997): A genetikailag módosított élőszervezetek kibocsátásának környezeti kockázatai. Fenntartható Fejlődési Bizottság kiadványa. KTM, Budapest. 1–64.
- Darvas B. (1999): Genetikailag módosított élőszervezetek a növényvédelemben. 209–232. oldalakon. In: Polgár A. L. (szerk.) A biológiai növényvédelem és helyzete Magyarországon 1999. OMFB, Budapest.
- Darvas B. (2000): Virágot Oikosnak (Kisértések kémiai és genetikai biztonságunk ürügyén). L'Harmattan, Budapest. 1–430.
- Darvas, B. (2001): A critical ecotoxicological perspective on pesticides used in Hungary. Pages 349–356. In: Vijgen, J., Pruszynski, S. and Stobiecki, S. (eds) Proc. 6th International HCH and Pesticides Forum in Poznan. 20–22 March.
- Darvas B. (2005): Kitépelt lapok a Titkok Könyvéből. Élet és Irodalom, 49 (24): 6. (<http://www.es.hu/pd/display.asp?channel=PUBLICISZTIKA0524&article=2005-0619-2104-52ALGW>)
- Darvas B. és Ferenczi A. (1999): Az érem további oldalai. 79–87 oldalak. In: Ferenczi A. (szerk.) Genetika – génétika (Beszélgetések). Harmat Kiadó, Budapest.
- Darvas, B. and Ferenczi, A. (2001): Many sides to the coin. Pages 91–99. In: Ferenczi, A. (Ed.) *Genetics – Gene-ethics (Interviews with Hungarian Scientists)*. Handseal – Harmat Kiadó, Edinburgh – Budapest.
- Darvas B. és Pusztai Á. (2005): Kinyílnak a dossziék? Élet és Irodalom, 49 (31): 7. (<http://www.es.hu/pd/display.asp?channel=INTERJU0531&article=2005-0807-2102-45MHVR>)
- Darvas B. és Székács A. (szerk.) (2006): Mezőgazdasági ökotoxikológia. L'Harmattan, Budapest. ~1–500. (in press)
- Darvas, B. and Weaver, R. (2000): Insect Development and Reproduction Disrupters. Pages 905–946. In: Papp, L. and Darvas, B. (eds) Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera. Vol. 1. General and Applied Dipterology. Science Herald, Budapest.
- Darvas B., Seprős I. és Szántó J. (1979): Környezetkímélő növényvédelmi eljárások rovarok és atkák ellen. I. Biológiai védekezés: entomopatogén baktériumok, entomofág állatok. Agroiinform, Budapest, Tématanulmány, 1–53 oldal.
- Darvas, B. and Polgár, L. A. (1998): Chapter 13: Novel type insecticides: specificity and effects on non-target organisms. Pages 188–259. In: Ishaaya, I. & Degheele, D. (eds) *Insecticides with Novel Modes of Action, Mechanism and Application*. Springer-Verlag, Berlin.
- Darvas B., Gharib, A., Csóti A., Székács A., Vajdics Gy., Peregovits L., Ronkay L. és Polgár A. L. (2002): A YIELDGARD genetikailag módosított kukorica pollenjéről. Abs. 48. Növényvédelmi Tudományos Napok (szerk: Kuroli G., Balázs K. és Szemessy Á.). 31.
- Darvas B., Kincses J., Vajdics Gy., Polgár A. L., Juracsek J., Ernst A. és Székács A. (2003a): A DK-440-BTY (YIELDGARD) *Bt*-kukorica pollenjének hatása a nappali pávaszem, *Inachis io* lárvákra (Nyphalidae). Abs. 49. Növényvédelmi Tudományos Napok (szerk: Kuroli G., Balázs K. és Szemessy Á.). 45.
- Darvas, B., Polgár, L. A., Székács, A., Kádár, F., Bíró, B., Villányi, I., Bakonyi, G. and Tombácz, E. (2003b): Impact assessment of GM-plants making use of *Bt*-corn (DK440BTY) in model experiments. Poster 20. Abs. Ecological Impact of Genetically Modified Organisms. OBC/wprs working group meeting, 26–29 November 2003, Praha. Page 18.
- Darvas B., Csóti A., Gharib, A., Peregovits L., Ronkay L., Lauber, É. és Polgár A. L. (2004a): Adatok a *Bt*-kukoricapollen és védett lepkéfajok larváinak magyarországi rizikóanaliziséhez. Növényvédelem, 40, 441–449.
- Darvas, B., Lauber, É., Polgár, L. A., Peregovits, L., Ronkay, L., Juracsek, J. and Székács, A. (2004b): Non-target effects of DK-440-BTY (YIELDGARD) *Bt*-corn. Abs. First Hungarian-Taiwanese Entomological Symposium, 11–12 October 2004, Budapest. Page 5.
- Darvas B., Lauber É., Kincses J., Vajdics Gy., Juracsek J. és Székács A. (2005): *Bt*-kukorica eredetű Cry1Ab toxinra rezisztens *Plodia interpunctella*. Abs. 51. Növényvédelmi Tudományos Napok (szerk: Horváth J., Haltrich A. és Molnár J.). 9. (<http://www.omgk.hu/ntn2005.pdf>)
- Darvas B., Lauber É., Vajdics Gy., Pap L., Juracsek J. és Lauber É. (2006): *Bt*-kukorica eredetű Cry1Ab toxinra rezisztens *Plodia interpunctella* keresztérzékenysége DIPEL-re, és reakciója citokróm P-450 gátlókra. Abs. 51. Növényvédelmi Tudományos Napok. 37. (http://www.fvm.hu/doc/upload/200602/ntn_2006_kiadvany/2006.02.pdf)
- Fekete G. és Varga Z. (2003): Élőhelytípusok Magyarországon. 124–294 oldalak. In: Láng I., Bedő Z. és Csete L. (szerk.) Magyar tudománytár, Vol. 3. – Flóra, fauna és élőhely, Kossuth Kiadó, Budapest.

- Gozmány, L., Vojnits, A., Ronkay, L. Szabóky, Cs. and Herczeg, É. (1986): The Lepidoptera fauna of the Kiskunság National Park. Pages 219–356. In: Mahunka, S. (ed.) The Fauna of the Kiskunság National Park. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Hammock, B. D., Gee, S. J., Harrison, R. O., Jung, F., Goodrow, M. H., Li, Q. X., Lucas, A., Székács, A. and Sundaram, K. M.S. (1991): Immunochemical technology in environmental analysis: Addressing critical problems. Pages 112–139. In: ACS Symposium Series, Vol 442, *Immunochemical Methods for Environmental Analysis* (eds: Van Emon, J. and Mumma, R.O.), American Chemical Society Symposium Series, Washington, D. C.
- Kiss I. és Bakonyi G. (1992): Guideline for testing the effects of pesticides on *Folsomia candida* Willem (Collembola): laboratory tests. In: Hassan S. A. (ed.): Guidelines for Testing the Effects of Pesticides on Beneficial Organisms: Description of Test Methods. *IOBC/WPRS Bulletin*, 40: 131–138.
- Komlódi M. (2003): A Kárpát-medence növényzetének alakulása. [Genesis of vegetation of Carpathian Basin.] 39–88 oldalak. In: Láng I., Bedő Z. és Csete L. (szerk.) Magyar tudománnyár, Vol. 3. – Flóra, fauna és élőhely, Kossuth Kiadó, Budapest.
- Kratz, W. (1998): The bait-lamina test. General aspects, Applications and perspectives. *Environmental Science Pollution Res.*, 5 (2) 94–96.
- Laubert É., Kincses J., Polgár A. L. és Darvas B. (2006): Az *Inachis io* és *Polygona c-album* első stádiumú lárváinak érzékenysége DIPEL-re és CryI toxint tartalmazó pollenre Abs. 52. Növényvédelmi Tudományos Napok. 36. oldalon (http://www.fvm.hu/doc/upload/200602/ntn_2006_kiadvany/2006.02.pdf)
- Lövei, G. L. and Arpaia, S. (2005): The impact of transgenic plants on natural enemies: A critical review of laboratory studies. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 114: 1–14.
- Meglécz, E., Pecsénye, K., Peregovits, L. and Varga, Z. (1997): Allozyme variation in *Parnassius mnemosyne* (L.) (Lepidoptera) populations in northeast Hungary. *Biological Conservation*, 89 (3): 251–259.
- Mészáros, F., Simon, T., Ronkay, L., Vida, A. and Báldi, A. (1994): The characterisation and the threat to terrestrial and partially aquatic habitats, the impact of GNBS and within that, of Variant C. In: Counter-Memorial of the Republic of Hungary Annexes, Vol. 4 (2): 724–745.
- Németh, I. (2005): *Announcement. Document No. 104130/2005*. Ministry of Agriculture and Rural Development.
- Pecsénye, K., Meglécz, E., Kenyeres, Á. and Varga, Z. (2006): Population structure and enzyme polymorphism in three protected butterfly species in the Carpathian Basin (*Parnassius mnemosyne*, *Euphydryas maturna*, *Aricia artaxerxes*). *Environmental Science and Technology in Hungary*, 119–126. CD. KvVM, Budapest
- Polgár L. A., Vajdics Gy., Juracsek J., Székács A., Fekete G. és Darvas B. (2003): Transzgenikus kukorica (DK-440-BTY) hatása gazda/parazitoid (*Plodia interpunctella* / *Venturia canescens*) rendszerben. Abs. 49. Növényvédelmi Tudományos Napok (szerk. Kuroli G., Balázs K. és Szemessy Á.). 65.
- Ronkay, L. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VII. Lepkék. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 1–71.
- Székács, A. and Hammock, B. D. (1995): Development of an enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of the triazole fungicide myclobutanil. *J. Agric. Food Chem.*, 43: 2083–2091.
- Székács, A., Gee, S., Jung, F., McCutchen, B. F. and Hammock, B. D. (1992): An affinity-amplified immunoassay for juvenile hormone esterase. *Anal. Biochem.*, 207: 291–297.
- Székács, A., Le, H. M., Knopp, D. and Niessner, R. (1999): A modified enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for polyaromatic hydrocarbons. *Anal. Chim. Acta*, 399: 127–134.
- Székács, A., Hegedűs, Gy., Tóbiás, I., Pogány, M. and Barna, B. (2000): Immunoassays for plant cytokinins as tools for the assessment of environmental stress and disease resistance. *Anal. Chim. Acta*, 421: 135–146.
- Székács, A., Le, H. T. M., Szurdoki, F. and Hammock, B. D. (2003a): Optimization and validation of an enzyme immunoassay for the insect growth regulator fenoxycarb. *Anal. Chim. Acta*, 487: 15–29.
- Székács, A., Trummer, N., Adányi, N., Váradi, M. and Szendrői, I. (2003b): Development of a non-labeled immunosensor for the herbicide trifluralin via OWLS detection. *Anal. Chim. Acta*, 487: 31–42.
- Székács, A., Juracsek, J., Polgár, L. A. and Darvas, B. (2005): Levels of expressed Cry1Ab toxin in genetically modified corn DK-440-BTY (YIELDGARD) and stubble. *FEBS Journal*, 272 Suppl. 1: 508. (<http://www.blackwellpublishing.com/febsabstracts2005/abstract.asp?id=41771>)
- Tombácz E. és Magyar E. (2003): A GMO környezeti vizsgálat (GKV) helye és szerepe az engedélyezési eljárásban. Abs. 49. Növényvédelmi Tudományos Napok (szerk. Kuroli G., Balázs K. és Szemessy Á.). 77.
- Varga, Z. (1995): Geographical patterns of biodiversity in the Palearctic and in the Carpathian Basin. *Acta Zool. Hung.* 41: 71–92.
- Varga Z. (2003): A Kárpát-medence állatföldrajza. 89–120 oldalak. In: Láng I., Bedő Z. és Csete L. (szerk.) Magyar tudománnyár, Vol. 3. – Flóra, fauna és élőhely, Kossuth Kiadó, Budapest.
- Varga, Z. (2006): Biogeographical priorities of species conservation in the Pannonian Region: zoological aspects. *Environmental Science and Technology in Hungary*, 82–91. CD. KvVM, Budapest.

- Varga, Z. and Borhidi, A. (2006): Research and conservation of biodiversity in Hungary. Environmental Science and Technology in Hungary, 92–101. CD. KvVM, Budapest.
- Varga, Z., Peregovits, L., Ronkay, L., László, Gy. M. and Bálint, Zs. (2005a): Biogeographical and bionomic categorisation of the Central European Macrolepidoptera species. XIV. European Congress of Lepidopterology, Rome, 12–16. IX. 2005.
- Varga, Z., Ronkay, L., Bálint, Zs., László, M. Gy. and Peregovits, L. (2005b): Checklist of the fauna of Hungary. Volume 3. *Macrolepidoptera*. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 1–114.
- Villányi I., Naár Z., Kiss I., Bakonyi G. és Biró B. (2003): *Bt*-toxint termelő és anyavonalbeli kukorica dekompozíciójának és C:N arányának összehasonlító értékelése. Abs. 49. Növényvédelmi Tudományos Napok (szerk. Kuroli G., Balázs K. és Szemessy Á.). 81.
- Vojnits, A., Ács, E., Bálint, Zs., Gyulai, P., Ronkay, L. and Szabóky, Cs. (1993): The Lepidoptera fauna of the Bükk National Park. In: Mahunka, S. and Mészáros, F. (eds) The Fauna of the Bükk National Park. Hungarian Natural History Museum, Budapest, Vol. 1: 157–318.

AUTHORS' RESPONSE TO THE STATEMENT OF THE EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY GMO PANEL CONCERNING ENVIRONMENTAL ANALYTICAL AND ECOTOXICOLOGICAL EXPERIMENTS CARRIED OUT IN HUNGARY

B. Darvas¹, A. Székács¹, G. Bakonyi², I. Kiss², Borbála Biró³, Ilona Villányi³, L. Ronkay⁴, L. Peregovits⁴, Éva Lauber¹ and L. A. Polgár¹

¹Department for Ecotoxicology and Environment Analysis, Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary

²Department of Animal Science and Ecology, Szent István University, Gödöllő, Hungary

³Department of Soil Biology and Biochemistry, Soil Science and Agrochemical Research Institute, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary

⁴Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary

On June 8, 2005 the GMO panel of EFSA published a statement concerning the temporary prohibition ordered by the Hungarian Minister of Agriculture on January 20, 2005, on maize variety based on the MON 810 genetic event, and regarding the relevant environmental, analytical and ecotoxicological tests carried out in Hungary. In its statement the GMO panel contested the position that environmental concerns, set forth in four areas, are sufficient to enact such a measure of precaution, and declared that registration of genetically modified organisms can be restricted in EU Member States only if justified by risk factors with adequate scientific proof. The EFSA GMO panel seems to have disregarded the fact that the author of the decree, the Minister of Agriculture of Hungary, had with his colleagues ascertained the thoroughness of our methodology and the credibility of our data, while the GMO panel has thus far not attempted to do so. It seems extraordinary in international diplomacy that the competency and right of disposal of the Hungarian authority on gene technology on the unique habitat types and ecosystems in our region (referred to as the Pannonian Biogeographical Region) is questioned by a committee responsible for food safety. At the same time, the EFSA GMO panel would have been expected to request Monsanto, the owner of the maize variety, to provide data regarding the environmental concerns raised. Yet this remains one vital task that the GMO panel has not undertaken.

In contrast to the statement of the EFSA GMO panel, the monitoring of effects on human health has not been the focus of the Hungarian studies at all; therefore, it is not appropriate to relate them to this area in any context. As for the environmental and ecotoxicological effects, the EFSA GMO panel promises – and yet never actually carries out – the evaluation of the extent to which the Hungarian (i.e., the Pannonian basin) ecosystem differs from that of the neighbouring countries. The Pannonian basin is considered a substantive biogeographical region, subject to the right of disposal, by ecological sciences and by two EU directives on the protection of habitats and species (*Wild Birds Directive*, 79/43/EEC and *Habitats Directive* 92/43/EEC). It is our position that the EFSA GMO panel has issued a superficial statement related to areas beyond its competency, therefore its conclusions are unacceptable for scientific consideration. The specifics of our position are detailed here.

Érkezett: 2006. január 10.

K R Ó N I K A

69. ÜLÉSÉT TARTOTTA A MAE AGRÁRKEMIZÁLÁSI TÁRSASÁGA

2006. április 11-én, a Fejér Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat nagytermében, Velencén tartotta 69. ülését a MAE Agrárkémizálási Társasága.

Az ülés témája: Növényvédelmi és tápanyag-gazdálkodási kérdések az öko- (bio-) termesztésben. Az ülést *dr. Pálmai Ottó*, a Társaság új elnöke nyitotta meg. Bevezetőjében köszöntötte a megjelenteket, majd javaslatot tett arra, hogy a Társaság ebben az évben negyedévenként ülésezzen, egyúttal meg is állapodtak ezeknek az időpontjában. Ismételten határozottan állást foglalt a tagság amellett, hogy sorait csak a korábban meghatározott szigorú feltételekkel bővíti. A cél változatlanul a zárt körű, klubszerű jelleg és az abszolút függetlenség megőrzése.

Dr. Halmágyi Tibor, a Társaság titkára tájékoztatta a tagságot arról, hogy a 2005. év végi körlevelük nyomán – melyben kérték a tagokat, nyilatkozzanak a tagsági viszonyuk fenntartásáról vagy megszüntetéséről – két tag, Kónya Árpád és Szerencsés Károly mondott le Agrárkémizálási Társaságbeli tagságáról.

A rendezvény előadója meghívott vendégként *dr. Roszik Péter*, a Biokontroll Hungaria Kht. ügyvezető igazgatója volt. Az előadó részletesen ismertette a magyar biotermesztés jelenlegi helyzetét, jogi szabályozását, előírásrendszerét, a termesztés főbb jellemzőit. Kitért a biotechnológia, a GMO és a biotermesztés viszonyára, az Európai Unió összefüggésekre, a biotermesztés ellenőrzési rendszerére. Tájékoztatót adott a biotermesztés szabályozásáról egyes – fejlett – régi uniós tagállamokban. Csoportosította és részletesen tárgyalta a biotermesztésben használható növényvédelmi módszereket, beleértve a kémiai eszközöket is. Értékelte az egyes módszerek hatékonyságát, így a fajta, a vetésváltás, az állományszabályozás, a társítás, a biológiai növényvédelem szerepét. Károsító csoportonként tárgyalta az alkalmazható kémikáliákat. Előadása második részében a biotermesztés speciális tápanyag-gazdálkodási kérdéseit részletezte. Bemutatta az ökológiai gazdálkodás

optimális anyag- és energiaáramlását, az ezt biztosító anyagokat és eljárásokat (háztartásokból származó anyagok, trágyázószerek, komposztok stb.). Véleménye szerint a biotermesztésben a fejlesztéseket az alkalmazandó anyagok formulációja, a kijuttatástechnológia, az előrejelzés, az új anyagok kifejlesztése, az adalék- és segédanyagok fejlesztése és a precíziós technikák irányába kell koncentrálni. Beszámolt a biotermesztésben alkalmazható különlegességekről is, mint pl. a hiperparazitoidok, a táplálékkonkurens alkalmazásáról, vagy a fito- és rizoplán társulásokról, a feromonok, kairomonok, repellensek, attraktánsok felhasználhatóságáról. Kiemelte, hogy a biotermesztésben, mint hihetetlenül tudásintenzív termesztési módban, alapvető szükséglet a magas szintű szakismeret, kell a jó növényvédős szakember.

Előadása végén a biotermesztés élelmiszerbiztonsági aspektusait taglalta, és hangsúlyozta a biotermékek kisebb valós és potenciális kockázatait a hagyományos termékekkel szemben. Ismertette a biotermesztésben előállított élelmiszer-alapanyag, valamint a fel nem dolgozott élelmiszer kedvezőbb kockázati paramétereit, és az alapanyag élelmiszer-ipari feldolgozása során alkalmazható („pozitív listás” adalék- és segédanyagok) és tiltott (GMO, tartósítószer, mesterséges aromák stb.) anyagokat és eljárásokat.

Az előadás után élénk vita alakult ki a magyar biotermesztés problémáiról, főként az ellenőrzési és tanúsítási rendszerről és az alkalmazható anyagokról, eljárásokról. Az érintett tudományágak képviselői kritikus elemzés alá vonták a felhasználható anyagokat, főleg a tápanyag-utánpótlás területén, és jó tanácsokkal látták el a biogazdálkodókat, esetenként cáfolva, nagyjából alátámasztva érveiket. A beszélgetés során tisztázódott, hogy a magyar ökológiai gazdálkodás igényli a feltételrendszerébe illeszthető anyagok és eljárások tudományos kutatását, és hogy indokolt lenne tisztázni az ökológiai gazdálkodás valódi szerepét, egy a talaj – növény (védelem) – élelmiszer kapcsolatrendszeren átívelő kutatási programban.

Megfogalmazódott a hazai ökológiai gazdálkodás állami felügyeletének a szükségessége is, hiszen ilyen feltétellel még biztonságosabban és nagyobb garanciákkal lehetne értékesíteni az előállított termékeket.

Halmágyi Tibor
titkár

MAE Agrárkémizálási Társaság



1. ábra. Gabonalisztharmat (*Blumeria graminis* f. sp. tritici fertőzése) (Fotó: Vörös Géza)



2. ábra. Gabonalisztharmat tünete a tritikale lombozatán (Fotó: Vörös Géza)



3. ábra. Búza vörösszroda telepe a levélen (Fotó: Vörös Géza)

4. ábra. Szárrozsda fertőzésének tünete (Fotó: Schweigert Andrásné)





5. ábra. Hópenész kártétele
(Fotó: Szieberth Dénes)



6. ábra. *Fusarium* sp.
levélfertőzésének tünete
(Fotó: Füzi István)



7. ábra. A mezei pocok
kártétele
(Fotó: Szeőke Kálmán)



8. ábra. Mezei pattanóbogár
imágó a kalászon
(Fotó: Vörös Géza)



9. ábra. Gabonafutrinka
lárvjának kártétele
(Fotó: Szeőke Kálmán)



10. ábra. Vetésfehérítő lárva
és kártétele
(Fotó: Vörös Géza)



11. ábra. Gabona-levéltetű a levélen (Fotó: Vörös Géza)



12. ábra. Gabonapoloska imágó a kalászon (Fotó: Vörös Géza)



13. ábra. Eredményes termesztés: tritikále „kalásztenger” (Fotó: Vörös Géza)

TECHNOLÓGIA

A TRITIKÁLE TERMESZTÉSE ÉS NÖVÉNYVÉDELME

Veisz Ottó¹, Vida Gyula¹
és Szeőke Kálmán²

¹MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet,
2462 Martonvásár, Brunszvik út 2.

²Fejér Megyei Növény- és Talajvédelmi
Szolgálat, 2481 Velence, Ország út 23.

A martonvásári honosítású lengyel származású tritikálefajta, a Presto 1990-ben kapott állami elismerést, majd egy évvel később a Tewo és a Moniko. E három fajta alapozta meg a tritikáletermesztés széles körű elterjesztését Magyarországon. Olyan növényfajról van szó, melynek vetésterülete hazánkban 1990-ben és azt megelőzően 0 ha volt, 1997-ben 100 000 ha fölé emelkedett, és azóta 100 000, 120 000 ha körül stabilizálódott. **E faj elterjesztésére tett újabb kísérlet a magyar mezőgazdaság egyik sikertörténetének tekinthető.**

Mi a tritikále és hogyan keletkezett? **A tritikále a búza és a rozs keresztezéséből származó, állandósult jellegű, köztes típusú hibrid.** Az ember mesterségesen a búza és a rozs keresztezése útján állította elő. Nevét a búza tudományos neve (*Triticum*) és a rozs tudományos nevéből (*Secale*) kapta, *Triticum* első és a *Secale* utolsó két-két szótagjának összevonásával.

A tritikálefaj kutatása és nemesítése az 50-es években, Kiss Árpád vezetésével Martonvásáron kezdődött el, majd Kecskeméten folytatódott. A magyar állami fajtakísérletekben több évtizeddel ezelőtt kezdték meg a tritikálefajta vizsgálatát, az eredmények azonban hosszú ideig nem voltak biztatóak.

A faj termesztésének sikere alapvetően három tényezőtől függ:

- megfelelő fajta,
- nagy termékek elérését biztosító termesztéstechnológia,
- a termés hasznosíthatóságának lehetősége.

Az elmúlt évszázad 60-as 70-es éveiben előállított tritikálefajta termőképessége, kalászfertilitása fokozatosan javult, és a szem aszottságának mértéke is csökkent, ezek mégsem terjedtek el. Elsősorban azért nem, mert nem volt megfelelő a fagyállóságuk, hajlamosak voltak a megdőlésre, ezért termőképességük évjárástól függően jelentősen ingadozott. A nyolcvanas évek végén vizsgált Presto, Tewo és Moniko fajta jobb alkalmazkodóképességű és több termést adó genotípusoknak bizonyultak az elődeiknél. Intézetünkben tovább folytatódott a kísérleti munka új tritikálék kiválasztása céljából. Ennek eredménye a Kitaro és Lamberto fajta, melyek 1998-ban kaptak állami minősítést. Ezek jelentősen, mintegy 10%-kal bőtermőbbek, mint az addig termesztett tritikálék, ugyanakkor azok ismert jó tulajdonságaival is rendelkeznek. Az elmúlt években Martonvásár mellett más intézmények is foglalkoznak tritikálefajtaival. Jelenleg 16 őszi és 2 tavaszi államilag elismert tritikálefajta áll a termesztők rendelkezésére. Az új tritikálefajta kiváló alkalmazkodóképességűek, a kor igényeit maximálisan kielégítő intenzív típusú kalászos gabonáknak tekinthetők. Fagyállóságuk az átlagos búzafajtaéhoz hasonló. A tritikále-fajtaválaszték jelentősen javult, így a fajta oldaláról biztosított e faj termesztési színvonalának további növelése.

A tritikále jó minőségű takarmánygabona, amelynek a búzánál biológiailag értékesebb a fehérjeje. Búzáéval, kukoricával, árpával és borsóval keverve kedvező volt a fehérje emészthetőségi értéke. Az állattartási kísérletek eredménye egyértelműen bizonyította, hogy a tritikále teljes értékű komponensként alkalmazható a baromfi- és a sertéshizláló tápokban, ezért várhatóan a takarmánykeverékekben továbbra is nagy arányban fog szerepelni.

A tritikále lisztje búzával keverve izletes és tartós kenyér előállítását is lehetővé teszi. A jelenleg köztermesztésben lévő fajta közül – 25

vagy 50% búza hozzáadásával – a Presto a leginkább alkalmas erre a célra.

A tritikále termesztése

A tritikále a búzánál 7–10 nappal korábban vetendő, emiatt olyan korán lekerülő növényt kell előveteménynek választani, amely után a tritikále vetéséig megfelelő minőségű vetőágy készíthető. A tritikále optimális vetésideje az ország északi részén szeptember 25–október 5, az ország középső vidékén október 1–10, az ország déli részén október 10–20 között van.

Kedvezőtlen adottságú termesztési környezetben, a közepes vagy gyenge táperőben lévő talajokon 400–450 életképes csira/m² vetőmagmennyiség kijuttatása javasolt. Ennél kisebb vetőmagdózis (375 életképes csira/m²) korai, nagyobb (500 életképes csira/m²) pedig késői vetés esetén ajánlott. A fenti mennyiségnél nagyobb dózist alkalmazva megnő a dőlésveszély. A sűrű állomány nem képes nagyobb szemtermésre, így fölösleges a több vetőmag használata. Szintén a kisebb vetőmagdózis javasolható, ha az átlagosnál jobb tápanyag-ellátottságú talajba kerül a vetőmag.

A termesztéstechnológia lényegi eleme a tápanyagellátás és ezen belül a nitrogén műtrágya adagolása. Általános alapelv, hogy a tritikále kisebb műtrágyaigényű, mint a búza, azaz a búzához képest visszafogottabb tápanyagellátást igényel. Ezen belül azonban nem mindegy, hogy ezt a csökkentett mennyiséget milyen időszakban juttatjuk ki a növény számára.

A nitrogén-műtrágyázásra kora tavasszal kerüljön sor, olyan korán, amennyire csak lehetséges. Az optimális időben történő kijuttatás nagyban elősegíti a jó állománykialakítást, a nagy hajtásszámot. A kijuttatott nitrogén formája a kora tavaszi kezeléskor nem lényeges szempont, bármilyen szilárd műtrágya alkalmazható. A dózisa 60–80 kg/ha N-hatóanyagban kifejezve attól függően, hogy az állomány milyen állapotban telelt át. A többi tápanyag – elsősorban a foszfor és a kálium – tekintetében a kedvezőtlen adottságú talajokon a rozs esetében alkalmazott mennyiséget javasoljuk kijuttatni, a közepes minőségű búzatalajokon pedig a búzánál alkalmazott műtrágyamennyiség a mérvadó.

A tritikále növényvédelme

A tritikálefajták kémiai növényvédelme egyszerűbb mint a búzáé, éppen ezért e növény alkalmas a környezetkímélő kalászosgabonatermesztésre. A stabil, kockázatmentes termesztéshez azonban szükség van egy minimális növényvédelmi technológia kialakítására. Ennek egyik lényegi eleme a csávázás. A tritikále bármely búza- vagy rozs-csávázószerrel kezelhető, az előírás szerinti módon.

A vegyszeres gyomirtás egyik fő szempontja, hogy a tritikále megfelelő állománybeállottság esetén jobb gyomelnyomó képességű, mint a búza, számos fajta elterülő, prosztrátum jellegű, őszi növekedési típusánál fogva kevésbé ad teret a gyomok fejlődésének. Általános alapelvként fogalmazható meg, hogy a gyomirtás technológiája közelebb áll a rozséhoz, mint a búzáéhoz. A növényvédelmi technológiából a gyomirtás teljes kihagyását nem javasoljuk, mert megdőlésre hajlamosító években a megdőlő tritikále erősen elgyomosodhat. A tritikále vegyszeres gyomirtására a kalászos gabonákban használatos készítmények javasolhatók.

BETEGSÉGEK

A tritikálét hosszú időn keresztül teljesen rezisztens fajként tartották számon. Noha ez a kitétel teljes egészében ma már nem állja meg a helyét, a fajták többsége napjainkban is egészségesebb, mint a búza vagy a rozs.

A tritikálekutatások megkezdésekor a búza × rozs fajhibrid létrehozásának egyik fontos célja az volt, hogy a két faj között ily módon hidat képezve könnyebben beépíthető legyen a rozs különböző kórokozókkal szembeni rezisztenciája a búza genetikai állományába. A tritikále a biotróf kórokozók számára is hidat jelenthet. Ugyanazon a növényegyeden egy időben jelen lehetnek a búza, illetve a rozs gazdanövényre specializálódott patotípusok, ami – szerencsére ritkán – szomaklonális hibridizáció útján új, mindkét fajra virulens patotípusok kialakulásához vezethet. Továbbá az is elképzelhető, hogy az eredetileg kizárólag a búzát vagy a rozst fertőző betegségek a hibrid szövetekben

adaptálódva képesek lesznek keresztfertőzés kiváltására a két faj között.

Kiss Árpád 1968-ban megjelent monográfiájában még mindössze öt gombás betegséget sorol fel (levél- és szárrozsa, lisztharmat, porüszög és a hópenész), melyek egyes nemesítési kombinációkban, illetve kedvezőtlen időjárási körülmények között képesek fertőzés kiváltására. Csaknem harminc évvel később Arseniuk (1996) már harminc kórokozóval kapcsolatban talált közlést a világ különböző területeiről, melyek között 23 gomba, 2 baktérium és 5 vírus található. A felsorolt kórokozókból Lengyelországban 20 fajt mutattak ki, melyekből öt gyakran, 11 ritkán, négy pedig mindössze nyomokban figyelhető meg a tritikáállományokban. A földrajzi közelség miatt e kórokozók jelenléte Magyarországon is valószínűsíthető. A következőkben a hazai viszonyok között gazdasági károsításra képes fajokat ismertetjük.

VÍRUSOS BETEGSÉGEK

A hazai tritikáállományokat potenciálisan több vírus eredetű kórokozó veszélyezteti, melyek közül az **árpa sárga törpeség** (Barley Yellow Dwarf Luteovirus=BYDV) és a **búza törpeség** (Wheat Dwarf Mastrevirus=WDV) fellépésére számíthatunk rendszeresen. Mindkét vírus több növényfajt is képes fertőzni. Kórképük nagyon hasonló, a kórokozók kizárólag laboratóriumi vizsgálattal (rutinszerűen pl. ELISA teszttel) különíthetők el egymástól. A vírusos növények a fejlődésben visszamaradnak, sárgulnak. A vegetációs időszak korai szakaszában bekövetkező fertőzés hatására a növények nem képesek generatív szerveket kifejleszteni. Mindkét vírus vektorral terjed, a BYDV vektorai levéltetűfajok, a WDV jelenleg ismert egyetlen vektora a *Psamottix alienus* kabócafaj. Martonvásár körzetében az 1994 és 2000 között végzett felmérés eredményei szerint tritikálén a vizsgált időszak kezdetén kizárólag a BYDV volt kimutatható, a későbbiekben azonban a WDV vált dominánssá, 1996 és 2000 között a tünetes növények 67,5–96,0%-a tartalmazta e vírusfajt.

Védekezés:

- a túl korai vetés kerülése,
- árvakelések, alternatív gazdanövények megsemmisítése vetés előtt legalább két héttel.

(Kísérleti körülmények között rovarölő csávázószerek használatával visszaszorítható a vektorok terjedése, a jelenlegi gabona- és csávázószerek ismeretében azonban a kezelés gazdaságossága megkérdőjelezhető.)

GOMBÁS BETEGSÉGEK

A tritikálét fertőző gombás betegségek jól ismertek egyéb kalászos gabonafajok növényvédelméből. A kórokozók egy csoportja a növény valamennyi szövetét veszélyezteti, mások szervspecifikusan károsítanak. A 23, tritikálét fertőző gombafaj közül mindössze azokat ismertetjük, melyek nagy valószínűséggel a hazai gabonátblákon is megfigyelhetők.

Gabonalisztharmat

Blumeria graminis (DC) Speer

A kórokozónak egymástól a gazdanövény alapján elkülöníthető fiziológiailag specializálódott, ún. *forma specialisai* léteznek, melyek közül a f. sp. *tritici* különböző búzafajokat, az f. s. p. *secalis* a rozsot fertőzi. Tritikálén eddig főként a f. sp. *tritici* jelenlétét mutatták ki (1. ábra).

A lisztharmatos növény zöld részein a fertőzést követő rövid időn belül (optimális körülmények között 6–7 nap) szürkésfehér, lisztes bevonat képződik, és megkezdődik az epidémia kialakításában kulcsszerepet játszó konidiumok szóródása. A fertőzött növény sárgul, lassabban fejlődik (2. ábra), ami a későbbiekben termésvesztésben is megnyilvánul. A lisztharmat a gazdanövény szöveteiben micélium formájában, illetve ivaros szaporítóképletekben, kleisztotéciumokban telel át. A konidiumok széles hőmérsékleti intervallumon belül (5–30 °C) csíráképesek, számukra optimális a 15–20 °C és néhány órás 90% feletti páratartalom.

A tritikáfajták lisztharmat-fogékonysága genotípusfüggő. Az OMMI 2004. évi Kecse-

méten felvételezett adatai szerint a 24 vizsgált fajta és fajtajelölt közül 20 egyáltalán nem fertőződött, és mindössze egy genotípuson figyeltek meg 50% feletti értéket. A Magyarországon jelenleg nagyobb vetésterületen termesztett fajták mindegyikének kiváló az ellenállósága.

Védekezés:

- rezisztens fajta vetése,
- fungicid használata kivételes esetben,
- szakszerű tarlóművelés, árvakelések, növényi maradványok megsemmisítése.

A búza és a rozs levél- vagy vörösrzsdája *Puccinia triticina* Eriks. és *Puccinia recondita* Rob. & Desm.

Mindössze néhány évvel ezelőtt sikerült bizonyítani, hogy két eltérő, levélrozsdatünetet előidéző kórokozófaj fertőzi a búza- és a rozstáblákat. A levélrozsa szinte minden évben megfigyelhető hazánkban, az epidémia kialakulásához kedvező időjárási körülmények között tetemes gazdasági kárt okozhat.

Teljes fejlődésmenetű bazidiumos gombák felelősek a kórkép kialakításáért. A *P. triticina* köztes gazdái *Thalictrum*, *Isopyrum* és *Clematis*, a *P. recondita*é *Anchusa*, *Echium* és *Lycopsis* fajok. Az ivaros állapot jelentősége elenyésző. A gomba leggyakrabban micélium vagy uredospóra alakban teletel át. Az uredospórák a csirázáshoz 15–22 °C-os hőmérsékletet és cseppfolyós vizet igényelnek. Epidémia kialakulásához kedvező, ha az időjárás napközben száraz és szeles, így a spórák nagy távolságra is eljuthatnak. Tavasszal a Balkán-félsziget irányából hazánk területére sodródó spórák jelentős szerephez juthatnak az epidémia kialakításában. Előnyös, ha az éjszaka szélcsendes és hűvös, ekkor már néhány órás harmat borítottság is elegendő a sikeres fertőzéshez. Ilyen körülmények között a látens periódus hossza mindössze 6 nap, és kifejlődnek a kórokozóra jellemző, a levél felszínén, erős epidémia esetén a levélhüvelyen és a kaláson megjelenő uredotelepek (3. ábra). A fertőzött növények növekedése lassabb, szemtermésük elmarad az egészséges egyedekétől.

Az utóbbi években már tritikálén is egyre gyakoribb a levélrozsa, sajnos arról nincs információ, hogy melyik kórokozó faj idézte elő a fertőzést. Martonvásáron provokációs tenyészkertünkben *P. triticina* patotípus keveréket használva elenyésző fertőződést tapasztaltunk. Ugyanakkor az OMMI (2004) adatai szerint Kecskeméten fajtától függően a nyomoktól egészen 80%-ig terjedő fertőzött levélfelületet figyeltek meg.

Védekezés:

- rezisztens fajták termesztése,
- az árvakelések megsemmisítése,
- epidémia esetén fungicides kezelés.

Szár- vagy feketerozsda

Puccinia graminis Pers. f. sp. *tritici* és f. sp. *secalis*

A szárrozsa gazdasági jelentősége napjainkban jóval kisebb, mint a levélrozsdáé, noha erős epidémia esetén a termésveszteség akár a 100%-ot is megközelítheti. Az 1970-es évek óta Magyarországon sporadikusan jelentkezett, ami feltételezhetően a termesztett búzafajták jobb ellenállóságával és a koraiságával magyarázható. A levélrozsdához hasonlóan a szárrozsa köztes gazdája is ismert (*Berberis* és *Mahonia* fajok). A világ néhány országában (pl. USA) éppen a köztesgazda gyérítésével értek el sikereket a kórokozóval vívott csatában.

A szárrozsa, nevével ellentétben, nem csak a száron, hanem valamennyi zöld növényi részen, így a leveleken és a kalászokon is megjelenhet. Az uredotelepek mérete nagyobb, mint a levélrozsdáé, a környező epidermiszréteg gyakran felszakad, ami jelentősen megnöveli a transzspirációs veszteséget (4. ábra). A gazdanövény éréséhez közeledve kialakulnak a fekete színű teleutelepek, amiről a faj másik elnevezését kapta.

A provokációs kísérletünkben vizsgált fajták fogékonyága a teljesen ellenállótól a teljesen fogékonyig terjedt. A *Presto*, *Kitaro* és a *Lamberto* fajta egyáltalán nem fertőződött szárrozsdával.

Védekezés:

- rezisztens fajta termesztése,
- epidémia esetén vegyszeres növényvédelem.

Fuzáriumos betegségek*Fusarium* sp.

A különböző fuzáriumfajok a vegetációs időszak folyamán több időpontban is veszélyeztethetik a tritikáleállományokat. Fertőzött vetőmagot használva vagy vonatott keléskor szártőrohadás léphet fel, ami a csíranövények pusztulását okozhatja. Túlságosan korai vetés és hosszú, meleg őszi időjárás nyomán dús vegetáció alakulhat ki, ami a tél folyamán kedvez a hópenész (*Microdochium nivale*) fellépésének (5. ábra). Későbbiekben a fuzáriumfajok levélfoltosodást okozhatnak (6. ábra), a legnagyobb veszélyt azonban kétségtelenül a kalászfuzárium fellépése jelenti. A kalászfuzárium valamennyi kalászosfajt veszélyezteteti.

Több kórokozófaj is szerepet játszik a kórkép kialakításában, hazánkban a nagyobb gazdasági kárt okozó virágzás kori fertőzést főként a *F. graminearum* és a *F. culmorum* idézi elő. Mindkét faj másodlagos metaboliként toxinokat termel, ami különösen jelentős a főként állati takarmányozásban hasznosított tritikále esetén. A fertőzés gyakran szemmel látható tüneteket is okoz, a kalászkok az infekciós pont felett kivilágosodnak, éréskor, nedves időjárás esetén jól megfigyelhető a fehéres-rózsaszínes gombagyep. Az epidémia kialakításában számos tényező jut szerephez. Az elővetemény kiválasztása, az alkalmazott talajművelési módszerek, az egészséges vetőmag használata, valamint a tábla kiválasztása a gazda által befolyásolható, sajnos azonban kedvezőtlen időjárási körülmények között még a technológiai fegyelem pontos betartásával is, bekövetkezhet az állomány fertőződése.

Védekezés:

- termőhelyválasztás,
- forgatásos talajművelés,
- kukorica és kalászos elővetemény elkerülése,
- vegyszeres kalászvédelem.

Egyéb gombás betegségek

Az eddig ismertettek mellett évjárástól függetlenül még más gomba eredetű kórokozók is felléphetnek. Egyre nagyobb gyakorisággal figyelhetők meg a különböző levélfoltosodást okozó nekrotróf fajok, melyeknek gyakran igen széles a gazdanövény spektrumuk. Irodalmi adatok szerint e fajok közül legelterjedtebb a **fűfélék fahéjbarna levélfoltossága** (*Pyrenophora tritici-repentis*, anamorf: *Drechslera tritici-repentis*), de néhány területen a **búza levél- és pelyvafoltosságát** okozó *Phaeosphaeria nodorum* (anamorf: *Stagonospora nodorum*) is felléphet mérhető gazdasági kárt előidéző mennyiségben. E fajok ellen rendkívül nehéz a védekezés, a fajták genetikailag kódolt rezisztenciája nem vagy csak szűk körben ismert. Mindenképpen törekedni kell a szármaradványok megsemmisítésére és az egészséges vetőmag használatára, hiszen ezek jelentik az primer inokulum forrását.

A **törpe-** (*Tilletia controversa*) és a **büdösüszög** (*T. tritici* és *T. laevis*) kizárólag csávázatlan vetőmag használatakor jelenthet problémát. Hazai körülmények között ritkán, de a búzafajtáknál megszokottnál gyakrabban lehet számítani az **anyarozs** (*Claviceps purpurea*) fellépésére. E faj ugyan maximum 10%-os termésveszteséget okozhat, az általa termelt toxikus alkaloidok azonban felhasználásra alkalmatlanná tehetik a terményt. Mivel használható rezisztenciaforrás nincs a gazdanövényben, és a vegyszeres védekezés határfoka is korlátozott, ellene főként talajműveléssel (7 cm-nél mélyebb aláforgatás), az alternatív gyomnövények ritkításával és a szkleróciumok nagyság és fajtszám szerinti elválasztásával védekezhetünk.

KÁRTEVŐ ÁLLATOK**MEZEI RÁGCSÁLÓK****Mezei pocok***Microtus arvalis* Pallas**Güzüegér***Mus spicilegus* Petényi

A mezei pocok és a güzüegér a tritikálét is károsítja. Gyakrabban a mezei pocok kártételével találkozhatunk (7. ábra).

A mezei pocok a háziegérnél nagyobb, szürkésbarna szőrzetű. Hasa világos, de nem fehér, farkincája rövid. Gyakran a tritikáléba is, már ősszel betelepül. Föld alatti kotorékai foltszerűen, telepesen találhatók. A járatok környezetében a növényzetet kefére rágja. Háborítatlan viszonyok között a kotorékok száma gyorsan növekszik a szaporulat, már korán tavasszal beindul. Kártétele egész évben jelentős, gyakorlatilag a növény minden részét fogyasztja. Jelenléte feltűnő, és ha ősszel 100 négyzetméteren 2–3, tél végén 1–2, vagy ezt meghaladó lakott járatot találunk, a védekezés szükségessé válik. A mezei pocok hajlamos a túlszorodásra. A gradációk gyakran a műveletlen, elhanyagolt területekről vagy évelő pillangósokból indulnak, és a kedvelt kalászosokban folytatódnak. A mezei rágcsálók áttelelését a száraz, meleg időszakok segítik, a hideg idő, és a sok csapadékvíz (olvadékvíz) gátolják.

A güzüegér a mezei pocoknál ritkábban károsít, de túlszorodásra szintén hajlamos. A güzüegér a házi egér szabadon élő, közeli rokona. Farkocskája csaknem testhosszúságú. Bundája inkább szürke, mint rőt, hasa fehér. Tapasztalatok szerint a tritikálét is károsítja. Föld alatti járatainak bejárati nyílása fölé apróra rágott növényi részekből halmot épít.

Védekezés:

- **biológiai:** természetes ellenségei közül legjelentősebbek a ragadozó madarak, melyek pocokvadászatát azzal segíthetjük, ha számukra T alakú ülőfákat helyezünk a területre,
- **mechanikai:** a járatokat mélyszántással tehetjük tönkre, ezáltal a rágcsálók fészkei, járatai elpusztulnak,
- **kémiai:** a mezei rágcsálók ellen a csalétkelés vezethet eredményre. A véralvadást gátló hatóanyagot vagy gyomormérget tartalmazó csalétket a járatokba helyezjük, vagy egyenletesen elszórjuk a területen. Ügyelni kell vadvédelmi előírások betartására, ellenkező esetben kárt okozhatunk a mezei vadállományban.

TALAJLAKÓ KÁRTEVŐK

Májusi cserebogár

Melolontha melolontha Linnaeus

Kalló cserebogár

Polyphylla fullo Linnaeus

Pusztai cserebogár

Anoxia pilosa Fabricius

Pattanóbogarak

Agriotes és *Melanotus* fajok

A talajlakó kártevők olyan talajban élő rovarlárva, amelyek a természetben a növények gyökereit fogyasztják, ezáltal kárt okoznak. Számos szöbe jöhető faj közül, csak a legjelentősebbeket tárgyaljuk, melyek a cserebogarak, és a pattanóbogarak (8. ábra) közül kerülnek ki. A cserebogarak lárváit cserebogárpajoroknak, a pattanóbogarak lárváit drótférgeknek nevezzük. Többéves fejlődésűek, kártételükkel többnyire növénypusztulást okoznak. A cserebogarak lárvái 3–4 cm-esek, jellegzetesen görbült potrohvégük kiszélesedett. A kifejletten 15–20 mm-es pattanóbogár-lárvák drótszerűen megnyúlt, erősen kitinizált bőrének, sárga, sárgásbarna színűek. Kártételükkel a teljes vegetációs időben számolhatunk.

Védekezés:

- **biológiai:** rovarparazita fonálférgekkel (*Steinernema* spp.) lehetséges a talajlakó cserebogár pajorok és drótférgek ellen védekezni, de a módszer hazai bevezetése még várat magára,
- **agrotechnikai:** a tarlok és kultúrák gyommentesen tartása korlátozza a megtelepedésüket és felszorodásukat. A helyes vetési sorrend korlátozza a talajlakó kártevők megtelepedését,
- **kémiai:** inszekticid csávázás vagy talajfertőtlenítés hatékonyan védi meg az állományt.

Gabonafutrinka

Zabrus tenebrioides Goeze

Az önmaguk után természetben őszi kalászosok közismert károsítója a gabonafutrinka. A kárt, a talajban élő lárvája (a csócsároló)

okozza. Gyakran a tritikáleban is megjelenik és károsít (9. ábra). A gabonafutrinka-növények a nyár folyamán, esetenként nyár végén, ősszel rakják petéiket a kalászos táblák talajába. Különösen akkor számíthatunk erre, ha árvakelésű kalászos növényekkel borított a tárcsázatlan tarló területe. A lárva az árvakelésben vagy az új vetésű táblák talajában kelnek, és ott ősztől tavaszig károsítanak. A zöld, zöldesszürke lárva laposak, megnyúlt testűek. Tavasszal már 20–25 mm nagyságot is elérnek.

Jellegzetes kártételük a csócsárlás, mely abból áll, hogy függőleges járataikba behúzzák a visszahajló tritikáleleveleket, és az erek közül kieszik a lágyszövet. A levelek száradó erei gubancosodnak, a növények kipusztulnak. A kár többnyire foltszerűen jelentkezik, mivel a növény bogarak gócszerűen, csomókban rakják petéiket a nedvesebb talajfoltokba. A lárva április végén befejezik a táplálkozást, és járataik alján bábozódnak be. A május végén előbúvó bogarak a kalászosokban képződő szemeket rágják, ezzel szintén kisebb károkat okoznak.

Védekezés:

- *biológiai*: ellenük biológiai védekezés még nincs kidolgozva,
- *agrotechnikai*: a tarlók gyommentesen tartása, az ugarok feketén tartása (tárcsázása, szántása) korlátozza a megtelepedésüket és felszaporodásukat. Kalászosot önmege után ne termesszünk, ezzel elejét vehetjük a gabonafutrinka-károknak,
- *kémiai*: talajfertőtlenítés vagy inszekticid csávázás megelőző védelmet jelent, de állományban őszi vagy tavasszal permetezéssel is védekezhetünk ellenük.

Búzalegyek

Őszi fekete búzalegy

Phorbia fumigata Meigen

Tavaszi fekete búzalegy

Phorbia haberlandti Schiner

Ugarlégy

Delia coarctata Fallén

A tritikalét különböző viráglegy- (Anthomyiidae) fajok is károsítják. Az őszi fekete búzalegy őszi és tavasszal, a tavaszi fekete búzalegy és ugarlégy tavasszal károsítja a növényeket. Mivel a vetés (és kelés) valamivel korábban történik, mint az őszi búzáé, gyakrabban károsodik az őszi fekete búzalegytől mint a búza. A tavasszal károsító fajok is gyakorta előfordulnak és károsítanak. A búzalegyek kártételei a hajtásokra korlátozódnak. A nyüvek a hajtások belsejében táplálkozva, azokat elpusztítják. A nyüvek csontfehér, 6–7 mm-es lábatlan rovarlárva. A fekete búzalegyek báb alakban, az ugarlégy peteburkon belüli, 1-es fokozatú lárva-ként vészeli át a telet.

Védekezés:

- *biológiai*: még nincs kidolgozva, pedig a viráglegyeknek számos parazitája ismert,
- *agrotechnikai*: a gabonalegyektől selymösödő állományt nitrogénműtrágyával és öntözéssel intenzív növekedésre készítjük, ezáltal a kár mérséklődik, esetleg el is marad. A gyenge fejlettségű állományok gyakran jelentős gabonalegykárt szenvednek,
- *kémiai*: leghatékonyabb a talajfertőtlenítés és rovarölő szeres csávázás. A legyek rajzasaikor az inszekticid permetezés vezet eredményre.

Vetésfehérítő bogarak (*Oulema* spp.)

Vörösnakú árpabogár

Oulema melanopa Linnaeus

Kéknyakú árpabogár

Oulema lichenis Voet

Kalászosokban általánosan elterjedt kártevők, a lárvaik és imágóik egyaránt károsítanak.

Hengeres testűek, 0,5 cm-es nagyságúak. A vörösnakú árpabogár gyakoribb, de alkalmanként a kéknyakú árpabogár kártételével is találkozhatunk. A vörösnakú árpabogár nyakpajza piros, szárnyfedői zöldeskékek. A kéknyakú árpabogár szárnyfedői és nyakpajza sötétkékek. A teletől előző árpabogarak tavasszal folyamatosan települnek a tritikálé-

lományokba. Májusban, érési táplálkozást és párosodást követően tojásrakásba kezdenek. Sárga petéiket a levelek fő ere mellé, kisebb sorokba rakják le. A csupasz testű, eredetileg sárga alapszínű lárvák feketének látszanak. A népnyelv árpacsigának nevezi őket. Testüket állandóan nedvesen tartják, ugyanis bélváladékukat folyamatosan magukra ürítik, ezáltal a napsugarak szárító hatása ellen eredményesen védekeznek. A lárvák, a bogarakkal ellentétben, nem rágják át a levéllemezt, de hámozgatják azt. A lárvák kártétele súlyosabb, életük során jelentős levélfelület pusztítanak el hámozgatásukkal (10. ábra).

A két vetésfehérítőbogár-faj életmódja bábozódásig megegyezik. A vörösnyakú árpabogár lárvái a talajban, a kéknyakú árpabogár lárvái a kalászon bábozódnak. Mindkét faj egy-nemzedékes.

Védekezés:

- *biológiai*: még nincs kidolgozva,
- *agrotechnikai*: a kevésbé szőrös levelű fajták kevésbé károsodnak a vetésfehérítő bogaraktól,
- *kémiai*: a bogarak betelepülésekor vagy a lárvakelések idején védekezhetünk leghatékonyabban ellenük. A kezeléseket művelőutas termesztés esetén földi géppel, egyébként légi kijuttatással célszerű elvégezni.

Levéltetvek (Aphididae)

Gabona-levéltetű

Macrosiphum avenae Fabricius

Zöld gabona-levéltetű

Schizaphis graminum Rondani

Sárgászöld-zöld színű, apró termetű, szűrőszívó szájszervű, lágy testű rovarok (11. ábra). Tömeges előfordulásuk esetén a tritikálét is károsítják. Szívogatásukkal elsősorban növénytorzulást, növekedésbeli lemaradást okoznak. Ismert másodlagos kártételük, a gabonavírusok terjesztése. Csapadékos időjárási körülmények között látványos felszaporodásuk észlelhető. Esetenként védekezésre kényszerülünk ellenük.

Védekezés:

- *biológiai*: számos parazitoidja ismert mind-egyik levéltetűfajnak, de a szabadföldi biológiai védekezést még nem fejlesztették ki,
- *agrotechnikai*: nem kidolgozott.

Gabonapoloskák (*Eurygaster* és *Aelia* fajok)

Szerecsenpoloska (=mórpoloska)

Eurygaster maura Linnaeus

Közönséges szipolypoloska

Aelia acuminata Linnaeus

Barna, barnássárga színű, erősen kitinizált, lapított testű poloskafajok. A 10–12 mm hosszú szerecsenpoloska és a 6–9 mm-es szipolypoloska gyakran együtt károsít. Kártételük szivogatás, amelynek következtében a megtámadott rész növekedése lelassul, a kalász hasban marad, vagy a képződő szemek lesznek satnyák. Kártételük a szemek megkeményedéséig tapasztalható (12. ábra). Felszaporodásuknak kedvez a száraz, csapadékszegény időjárás. A kalászosok beérését követően a határban szét-szélednek, táplálkozásukat kaszálókon, réteken, szálfüveken fejezik be. Nyár végén az erdők avarjába vonulnak telelni.

Védekezés:

- *biológiai*: nem kidolgozott,
- *agrotechnikai*: nem kidolgozott, de a kombájnatás során sok példány pusztul el mechanikai sérülés következtében,
- *kémiai*: esetenként előfordul, hogy tömeges fellépésük alkalmával védekezésre kényszerülünk ellenük. A vetésfehérítő bogarak ellen alkalmazott készítmények a poloskák ellen is hatékonyak.

Szipolyok

Vetési szipoly

Chaetopteroptia segetum Herbst

Gabonaszipoly

Anisoptilia tempestiva Erichson

A szipolyok apró termetű cserebogarak. Jellegzetesen sárgásbarna, barna színezetű bogarak, melyek a kalászhányás idején települnek a kalászosokba, így a tritikáléba is. A vetési szipoly 10–12 mm-es, a gabonaszipoly 14–15 mm nagyságú. Szívesen fogyasztják az érésben lévő, puha szemeket. Az érett szemeket gyakran kirugdadják, és borzassá teszik a kalászokat. Kártételük tömeges előfordulásuk esetén jelentős, esetenként védekezést is igényel.

Védekezés:

- *biológiai*: természetes ellenségeik a *Metarrhizium anisopliae* gomba és a rovarpatogén fonálférgek. A védekezés még nincs kellően kifejlesztve,
- *agrotechnikai*: a bogarak összegyűjtésének, elpusztításának, kellően hatékony módszere még nem ismert,
- *kémiai*: védekezésül a vetésfehérítő bogarak ellen használt készítmények jöhetnek szóba. Esetenként a szegélykezelés is elegendő.

Szalmaráz

Cephus pygmaeus Linnaeus

Évente egy nemzedéket fejleszt, lárvája a tritikále szárában is kifejlődik. A kalászos szármadványokban telelő lárvák tavasszal bábozódnak, és májusra fejlődnek imágóvá. A 10–12

mm-es, fekete alapon sárgán csikozott, nyurga testű darazsak, különböző fehér és sárga virágú növényeken virágot fogyasztanak. A nőtény darazsak éles tojócsövükkel felhasítva a tritikále szárát, abba egy-egy petét tojnak. A kikelő fehér, S alakban görbült lárvá fontról lefelé halad a növény szárában, belülről egyre jobban elvékonyítja azt. Az utolsó nódusz tájékán a szár már olyan vékony, hogy a szál nyomásától könnyen kidől. A károsított növény kevesebb és kisebb súlyú szemeket terem. A kidőlt növények kalásza, a betakarítás során többnyire a talajon maradnak, termésük elvész. A szalmaráz okozta termésvesztés mintegy 5% körülire becsülhető.

Védekezés:

- *biológiai*: nem kidolgozott,
- *agrotechnikai*: a tarlóhántás és tarlóégetés hatékonyan pusztítja a lárváit, de csak akkor kellően hatékony, ha a betakarítást követően azonnal elvégezzük. A tarlóégetést a területileg illetékes önkormányzat engedélyével, a tűzvédelmi előírások betartásával végezhetjük el. A kalászos önmaga utáni természetese kedvez a szalmaráz felszaporodásának, ezért kerülni kell,
- *kémiai*: a szalmaráz rajzás idején végzett inszekticides (vetésfehérítő bogár, vagy levéltetű elleni) kezelések csökkentik a szalmaráz kártételét is.

A TRITIKÁLE NÖVÉNYVÉDELMI TECHNOLÓGIÁJA

Vetés előtt

Az eredményes tritikáletermesztés (13. ábra) főbb követelményei:

- A megfelelő termőhely kiválasztása. Talajigénye változatos, a rozstermesztésre alkalmas gyenge homoktalajoktól a mély termőrétegű csernozjom talajokig mindenütt termesztethető. Leginkább a búzatermesztésre közepesen vagy kevésbé alkalmas területekre ajánlható. Ilyen termőhelyen mind ter-

mésben, mind pedig gazdaságosságban versenytársa legfontosabb kenyérgabonának.

- Megfelelő fajtaválasztással megtakarítható a levélbetegségek elleni védelem. Több jelenleg elismert fajta teljesen ellenálló a lisztharmattal és a rozsdabetegségekkel szemben. A rezisztens fajta az integrált termesztés biológiai alapja.
- A tápanyagellátást célszerű a talajvizsgálat eredményének figyelembevételével elvégezni. Túlzott nitrogénellátás megdőléshez vezethet, ami fokozhatja a gyomosodás és a kórokozók felszaporodásának veszélyét.

- Mivel optimális vetésideje a búzáénál korábbi (szeptember 15–25) előveteményként csak a nyáron betakarított növények használhatók. Főként növénykórtani okokból lehetőleg kerülni kell a gabona előveteményt.
- Megfelelő gondot kell fordítani a környező táblák és az árokpartok, ruderális területek tisztán tartására, melyek különböző vírusos és gombás betegségek forrását jelenthetik.
- A vetéshez célszerű megbízható forrásból származó, fémzárolt, csávázott vetőmagot használni, ami garantálja a maggal terjedő betegségek kizárását.
- Jelentős talajlakó kártevő létszám (2–3 db, vagy több négyzetméterenként) esetén inszekticid talajfertőtlenítést végezhetünk, az őszi vetésű kalászosokban engedélyezett készítményekkel. Kisebb kártevőlétszám esetén az inszekticid vetőmagcsávázás is elegendő védelmet nyújt a talajlakó kártevők ellen. A talajfertőtlenítés és az inszekticid vetőmagcsávázás megelőző védelmet jelent a gabonafutrinka lárvája (a csócsároló) ellen is.

Téli–kora tavaszi ápolási munkák

- Télen előfordulhat, hogy a vetést takaró hóréteg felszíne napközben megolvad, majd éjszaka megfagy, ami légzáró réteget, képez a táblán. A tritikále dúsabb növényállománya miatt ilyenkor különösen kitétté válik a hópenész támadásának. Gyűrűshengerrel feltörve a légzáró réteget csökkenthető a hópenész fellépésének kockázata
- Humuszban gazdagabb talajokon felfagyás is előfordulhat. Ilyen esetben az állomány sima hengerezésével a káros hatás megszüntethető.
- A mezei rágcsálók, főképpen a mezei pocok ellen kényszerülhetünk védekezésre ebben az időszakban. Ellenük leginkább csalétkezés jöhet szóba.
- A kora tavaszi időszakban, inszekticid állománypermetezéssel még eredményesen védekezhetünk a csócsároló ellen.

Szárba induláskor

- Figyelemmel kell kísérni az állomány egészségi állapotát. A levéltetveségek korai fellépéskor szükségessé válhat a vegyszeres beavatkozás.
- Ebben az időszakban számíthatunk a vetésféhéritő bogarak és a levéltetvek betelepülésére. A védekezéseket ellenük el lehet kezdeni.

Kalászos- virágzás idején

- Célszerű a gombaölő szerek védekezést ebben a fejlődési stádiumban elvégezni. Ekkor egy menetben védekezhetünk a kalászfuzárium, valamint az esetlegesen megjelenő levéltetveségek ellen.
- A vetésféhéritő bogarak és a levéltetvek ellen leginkább ebben az időszakban védekezni. E kezeléseket egy menetben végezhetik az aktuális gombabetegségek elleni védekezésekkel.

Kalászhányást követően – az érés időszakában

- Esetenként előfordul, hogy a szipolyok és gabonapoloskák tömegesen károsítják a tritikále kalászaiban a szemeket, ezért védekezésre kényszerülünk ellenük.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Kiss Á. (1968): Triticale, a homok új gabonája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Arseniuk, E. (1996): Triticale diseases – a review. In: H. Guedes-Pinto, N. Darvey, V. P. Carnide (eds.) Triticale: today and tomorrow, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/ Boston/London. 499–525.
- Bognár S. és Huzián L. (1979): Növényvédelmi állattan. 2. átdold., bőv. kiad. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Jermy T. és Balázs K. (szerk.) (1988, 1989, 1990, 1993, 1994): A növényvédelmi állattan kézikönyve. 1, 2, 3/A, 3/B, 4/A, 4/B, 5, 6. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Manninger G. A. (1950): Szántóföldi növények állati kártevői. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Szeőke K., Vörös G., Tóth B., Molnár F. és Ripka G. (1997): Az őszi kalászosok állati kártevői és a növényvédelmi technológia újdonságai. Integrált termesztés a szántóföldi kultúrákban (13), Budapest

A TRITIKÁLE VÉDELME

JAVASOLT VÉDEKEZÉS		1.	2.	3.				4.	5.	6.	7.	8.	
		↓	↓	↓				↓	↓	↓	↓	↓	
ANÖVÉNY FEJLŐDÉSMENETE		IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
Károsítók	Talajlakó kártevők	—	—										
	Mezei pocok		—	—	—	—	—	—	—	—			
	Gabonafutrinka-lárva (csócsároló)		—	—				—	—	—			
	Gabonalegyek		—	—				—	—	—			
	Vetésfehérítő bogarak							—	—	—	—		
	Levéltetvek, kabócák, tripszek							—	—	—	—		
	Szipolyok, gabonapoloskák								—	—	—		
	Gabonalisztharmat			—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Szártőbetegségek		—	—					—	—	—		
	Fuzariózis		—	—									
	Sárgarozsda							—	—	—	—		
	Vöröszsda							—	—	—	—		
	Levélfoltosságok							—	—	—	—		

N ^o	Védekezés időszaka	Növény-fenológia	Kiemelt károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forgalmi kategória	Megjegyzés
1.	Szeptember-október	vetőmag	vetőmaggal terjedő és talajból fertőző kórokozó gombák talajlakó kártevők	Dithane M-45 Kolfugo Kolor Manco 80 WP Penncozeb Plus Premis 25 FS Quinosild 150 Counter 5 G Furadan 10 G Mospilan 70 WP Signal 300 ES	2,5 kg/t 2,0 l/t 1 kg/t 1 kg/t 1,5 l/t 2,0–2,5 l/t 20–25 kg/ha 20 kg/ha 1 kg/ha 2 l/t	III. II. III. III. I. II. II. I. I. I.	kontakt szisztémikus szisztémikus kontakt területkezelés csávázás
2.	Október–november	kelés-bokrosodás	gabonafutrinka-lárva (csócsároló)	Dursban 480 EC Fendona 10 EC Force 10 CS Nomolt 15 SC Pyrinex 48 EC Thiodan 35 EC Thionex 35 EC	1,5 l/ha 0,15 l/ha 0,5 l/ha 0,5 l/ha 1,5 l/ha 1,2 l/ha 1,2 l/ha	I. III. II. III. I. II. II.	permetezés

N°	Védekezés időszaka	Növény-fenológia	Kiemelt károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forgalmi kategória	Megjegyzés
				Tagló	0,075 l/ha	II.	
				Thiodan 35 EC	1,0 l/ha	II.	
				Thionex 35 EC	1,0 l/ha	II.	
				Trebon 10 F	1,0 l/ha	III.	
				Sumi-Guard	0,125 l/ha	II.	
7.	Május	kalász-hányástól	levél- és kalász-betegségek	Alto Combi 420	0,5 l/ha	II.	
				Bumper Super	0,5 l/ha	III.	
				Caramba SL	1,2 l/ha	II.	
				Duett	0,8–1,0 l/ha	II.	
				Eminent 125 SL	0,8–1,0 l/ha	II.	
				Falcon 460 EC	0,4–0,8 l/ha	II.	
				Flamenco	1,0–1,5 l/ha	II.	
				Folicur Solo	1,0 l/ha	II.	
				Juwel	0,8–1,0 l/ha	II.	
				Tango Star	0,8–1,2 l/ha	II.	
			kalászfuzárium	Benazol 50 WP	0,8 kg/ha	III.	
				Fundazol 50 WP	0,8 kg/ha	III.	
				Kolfugo 25 FW	1,0 l/ha	II.	
				Model	1,5 l/ha	II.	
				Penncozeb Plus	2,0–2,5 kg/ha	III.	
			gabonaroszda, levélfoltosság	Amistar	0,75–1,0 l/ha	III.	
				Amistar Ter	1,5–2,0 l/ha	II.	
				Archer 425 EC	0,8–1,0 l/ha	II.	
				Charisma EC	1,0–1,5 l/ha	I.	
				Tilt 250 EC	0,5 l/ha	III.	
			levéltetvek	Enduro 258 EC	0,4 l/ha	I.	
				Fury 10 EC	0,1 l/ha	II.	
				Karate Zeon 5 CS	0,15–0,2 l/ha	III.	
				Mospilan 20 SP	0,1–0,125 l/ha	II.	
				Talstar 10 EC	0,1 l/ha	III.	
				Trebon 10 F	1,0 l/ha	III.	
8.	Május–június	tejesérés-érés	gabonapoloskák, szipolyok	Actara 25 WG	0,16 kg/ha	III.	
				Trebon 10 F	1,0 l/ha	III.	



Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal

A projekt a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal támogatásával valósult meg.



Kutatás-fejlesztési Pályázati és Kutatáshasznosítási Iroda

A TRITIKÁLE TERMESZTÉSI ÉS NÖVÉNYVÉDELMI TAPASZTALATAI A FELSŐNÁNAI AGRÁR KFT.-BEN

Fábián Imre

Felsőnána Agrár Kft.

7175 Felsőnána, Dózsa Gy. u. 6.

A felsőnánai Kft. területe a Dunántúli-dombságon, Tolna megye közepén helyezkedik el, ezáltal változatos domborzati és talajviszonyokon gazdálkodik. Az 1500 hektáron fekvő szántóterületeink is tükrözik ezt a változatosságot formában (beékelődő, alakatlan, változatos méretű táblák) és a talaj szerkezetében is. Minőségét tekintve a nagyobb rész barna erdőtalaj, de a lejtősebb területeken löszfoltok a jellemzőek, és találunk agyagos táblarészeket is. Cégünk a vetés szerkezetét a régiókban bevált módon alakította ki. Ez azt jelenti, hogy a legnagyobb területen a kukorica, majd őszi búza, napraforgó és kisebb arányban saját takarmányozási célra őszi árpa, tritikale és lucernanövényeket is termesztünk.

A Kft. a növénytermesztés mellett jelentős méretű állattenyésztéssel is foglalkozik, mely tejelő tehén, hizómarha és hizósertés előállítását jelenti. Az etetéshez szükséges tömegtakarmányokat cégünk saját maga termeli meg. Szempontjainkat, lehetőségeinket értékelve törekszünk arra, hogy a kisebb, esetleg lejtősebb területeken a kapásnövényeket a vetésforgóban ritkítsuk, amellet a búza növényvédelmi és növénytermesztési költségeinél alacsonyabb szintre helyezzük. Ezáltal saját takarmányozási célra a tritikálét olcsóbban termelhetjük meg. Így azokra a területekre, ahol kedvezőtlenebbek az egyéb növények termesztésének feltételei (kis táblák, erdők közé ékelődött részek, a terület nagyobb része lejtős) vetjük a tritikálét 40–50 hektáron.

Elővetemény, talaj-előkészítés

Az elővetemény – ötéves ciklusban – háromszor kukorica, egy alkalommal napraforgó és egy alkalommal őszi kalászos. Ha korán lekerül az elővetemény, akkor a tarlót hántjuk, és hengerezéssel lezárjuk. Minden esetben szántással forgatjuk alá a szár- és tarlómaradványokat. Másrészt, ha például napraforgó az elővetemény, az ott található gombák szaporítóképleteit is gyérítjük. Az ekéken fogas szántáselmunkálót használunk, így a szántás után a talaj felszíne apróbb és egyenletesebb marad. Ezt a műveletet is minden esetben gyűrűhengerezéssel zárjuk, hogy kellően tömör, aprómorzás és nedves maradjon a talaj. Ha nedves vagy szármardványokkal borított a felszín, akkor tárcsával és hozzákapcsolt simítóval készítünk sekélyen vetőágyat. Ha nincs szármardvány, vagy száraz a talaj, akkor kombinátorral készítünk vetőágyat. Az alaptápanyagot szántás előtt laboratóriumi szaktanács alapján a növény igényeinek megfelelően és a tervezett termésmennyiséget figyelembe véve juttatjuk ki röpitőtárcsás műtrágyaszóró berendezéssel.

A tápanyagellátás szintje öt év átlagában

Nitrogén	összel		30 kg /ha hatóanyag
P ₂ O ₅	összel		60 kg /ha hatóanyag
K ₂ O	összel		90 kg /ha hatóanyag
Nitrogén	tavasszal	I. fejtrágya	34 kg /ha hatóanyag
		II. fejtrágya	68 kg /ha hatóanyag

Tavasszal a fejtrágya első részét korán, a talaj nedvességtartalmától függően juttatjuk ki. A második fejtrágyázás idejét a zászlólevelé megjelenéséhez időzítjük.

Vetés

A vetés időpontját október első dekádjára helyezzük, ekkor 180–200 kg/ha vetőmagot vetünk el, amit előzőleg az üzemben Mobitox

Super csávázógéppel, 2,0 l/t dózisú Biosild BD-vel csávázunk. A vetőgép tárcsás csoroszlyával van felszerelve, ezért az esetleg rögzösebb, számaradványosabb területen is pontosan 4 cm-es mélységbe helyezi a magokat. A vetést követően külön műveletben végezzük el a felszín hengerezését. A vetőmag II. szaporítási fokú, évenként változóan Presto, illetve Kitaro fajta volt.

Növényvédelem

Ősszel általában növényvédelmi beavatkozás nem történik, mivel a csócsárolóveszély miatt a gabona-monokultúrát kerüljük.

Tavasszal bokrosodás végén, szárbaindulás kezdetén végezzük a gyomirtást. A fémszárolt (ellenőrzött) vetőmag használata miatt a gyommagokkal való visszafertőződés (pl. ragadós galaj) lehetősége kicsi. A kalászosokban használt gyomirtási technológiák eredményeként területünkön nem jellemző a mezei acat, illetve az apró szulák, ezért az ott lévő magról kelő kétszikűek (pl. bársonyos árvacsalán, vadrepce, pipacs, libaparéjfajok) ellen védekezünk Granstar 75 DF 20 gramm/ha, vagy U-46 M Fluid készítménnyel 1,5–2 liter/ha mennyiségben.

A gyomirtással egy időben – ha a betelepülő vetésfehérítő bogarak egyedszáma elérte 12 db bogár/10 hálósapás értéket – Thiodan 35 EC rovarölő szerrel védekezünk 1 liter/ha mennyiségben. Ezzel a módszerrel megelőzzük a növény bogarak tojásrakását, így a későbbiekben a lárvák ellen sem kell beavatkoznunk. A foltokban károsító lárvák elleni védekezést tovább nehezítené a táblák zezugos, alakatlan elhelyezkedése, ami a légi kijuttatást lehetetlenné teszi. Gyakran nem szükséges a kártevő rovarok elleni védekezés, mert a potenciális veszélyt jelentő többi károsító is (gabonapoloskák, levéltetvek, levéldarázs-álhernyók, aknázólegyek stb.) előnyben részesíti a nagy területen termesztett őszi búzát és őszi árpat.

A ritkább, szellősebb növényállományban a gabonalisztharmat és egyéb levélbetegségek korai fertőzése kevésbé várható, ezért a kémiai védekezést inkább a kalászvédelemre helyezzük. Elsősorban a kalászfuzariózis és a később megjelenő levélbetegségek (pl. gabonarozsdák) ellen virágzás idején a Tango készítmény 0,8 liter/ha dózisával, vagy a Kolfugo Super 2 liter/ha dózisával permetezzük.

A kijuttatási munkákat ezeken a területeken mindig földi géppel (Gambetti Export), 250 l/ha lémenyiséggel, kettős lapos sugarú fúvókával, előzőleg általunk lágyított vízzel végezzük.

Betakarítás, tárolás

Tapasztalatunk alapján a tritikale magja hajlamosabb a megszorulásra, ezért a kombájncséplőrésének beállításakor a kalászban maradt szemekre és a kalászdarabokra kell figyelni. Rendszerint kombájntisztán és szárítás nélkül, 13%-os nedvességtartalom alatt tároljuk be. A terményt száraz, raktári kártevőktől mentes, előzőleg Reldan 40 EC (1 ml/m²) rovarölő szerrel kezelt magtárba rakjuk. Az üres magtárat nagy lémenyiséggel, a szőlőben használatos Crobot 2000 literes permetezőgéppel fertőtleníjük. Mivel nem tökéletes a termény tisztasága, illetve több lehet benne a tört szemek aránya, így a raktári kártevők is gyorsabban felszaporodhatnak. A tárolt terményt tél végén szükség szerint az ott előforduló magtári gabonasziszik és amerikai kis lisztbogár ellen Degesch Magtoxin golyóval védekezünk, amit egészségügyi gázmeszter juttat ki.

Ezekkel a kisebb növényvédelmi és agrotechnikai ráfordításokkal, illetve a szerényebb termőképességű területek jobb kihasználásával több év átlagában 4,0–4,5 tonna/ha átlagtermést értünk el. Mindezen gazdaságossági előnyök figyelembevételével a tritikale termesztése gazdaságunk profiljába jól beilleszthető, és az eddigiekben elvárásainknak megfelelő.

A TRITIKÁLE- ÉS ROZS- TERMESZTÉS FAJTA- ÉS AGRO- TECHNIKAI KÉRDÉSEI

Kajdi Ferenc

*Nyugat-Magyarországi Egyetem,
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Nemesítési és Termesztéstechnológiai Állomás,
9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.*

Egy-egy régió, körzet növénytermesztési szerkezetét, a termesztésbe vonható növényfajok körét, a faji sajátosságokon túlmenően, az adott térség ökológiai viszonyai határozzák meg. Ez utóbbiak közül kiemelkedő szerepük van a lokális talajviszonyoknak, elsősorban a talaj típusának, illetve az azt alakító geológiai és hidrológiai feltételeknek. A kérdés további meghatározó elemeit az éghajlati tényezők jelentik. Különösen döntő szerepük van a csapadékviszonyoknak. Fontossági sorrendben kisebb, de korántsem elhanyagolható a hőmérsékleti jellemzők várható alakulása, így a napi és a havi átlagé, a hőösszegé, a hideg és fagyos napok számáé. Ugyancsak fontos elem lehet ez utóbbi tényezőcsoporton belül a korai és kései fagyok bekövetkezéének időpontja, valamint az adott területet jellemző hőmérsékleti szélsőértékek előfordulásainak valószínűségi mutatói.

A növénytermesztés faji összetevőit a hagyomány, a korábbi tapasztalatokra épült gyakorlat szintén befolyásolja. Szép számmal vannak az országban olyan körzetek, melyekben éppen a hagyományokra épülve alakították ki azok termékstruktúráját, jellegzetes növényféléseit. Gondot mindig az új megjelenése okozhat, a bizonytalan felvállalása a biztossal szemben.

A hazai vetésszerkezetben a gabonafélék termesztése a legmeghatározóbb, az összes művelt szántóterülethez viszonyított vetésterületük az elmúlt 10 évben 68–70% körül alakult. Vezető helyen a kukorica termőterülete áll 23,5–31,2%-os részesedéssel, majd azt az őszi búza követi évenként eltérő mértékű, 17,8–27,3% közötti vetésterületi aránnyal. E két

kultúra évenkénti vetésterülete egyenként 1,1–1,3 millió hektár közötti. Számottevő ezenkívül még az őszi és a tavaszi árpával bevetett terület nagysága, ami a jelzett időszakban 331–398 ezer ha között változott (11,7–14,2%-os területi részarány).

A tritikále a rozs és a közönséges búza keresztezéséből származó fajhibrid, melynek termesztésbe kerülése még történelmi léptékkal mérve is újnak számít. Az első hibridizációkat az egész világon kb. 130 éve végezték el. Az első termékeny fajtákat hazánkban az 1950-es években állították elő, először oktoploid ($2n=8x$), majd később hexaploid ($2n=6x$) genomfokon. Köztermesztésbe ez utóbbiak közül az ún. szekunder tritikálék kerültek. A különböző nemesítőhelyekről származó fajták hazai nagyobb mértékű szántóföldi megjelenésére az 1990-es évek elején került sor. Vetésterülete 1991-ben 5 ezer hektár körül alakult, ami 1994-re 40 ezer hektárra, s 1998-ra már 129 ezer hektárra nőtt. A KSH adatai szerint 2003-ban 139 ezer hektáron folyt a különböző fajták termesztése. A legnagyobb termőterületek sorrendben Bács-Kiskun, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Somogy és Pest megyében találhatók.

A tritikále termesztésbe kerülésével ellentétes irányú folyamat játszódott le a rozs esetében. Hazánkban, az 1930-as években még több mint 600 ezer hektáron termesztettek rozsot, az 1960-as években ez az érték 300 ezer hektár körül alakult. A legutóbbi évtizedben tovább folytatódott e kultúra visszaszorulása, hiszen az 1995-ben betakarított 78 ezer hektárral szemben, napjainkra már csak 45–47 ezer hektár körüli a vetésterület nagysága, ami a művelt szántóföldi vetésterülethez viszonyítva csak 1%-hoz közeli vetésterületi részarányt jelent. Az ország megyéi közül a legnagyobb vetésterületek a homokosabb, lazább szerkezetű talajokkal rendelkező Szabolcs-Szatmár-Bereg (9–12 ezer ha), Bács-Kiskun (9–10 ezer ha) és Pest megyében (7–8 ezer ha) találhatók. A jobb termőhelyi adottságokkal rendelkező Békés megyében a KSH adatai szerint a vetésterület egyes években 5–9 ha között változott (a legtöbb 2001-ben volt, amikor 200 ha-on termesztették). Ugyancsak kis területen termesztik Heves megyében is,

ahol az évenkénti területnagyság 165–479 ha között változott 1999 és 2004 között.

A termesztéssel szemben támasztott igények alapján a tritikále inkább a közepes minőségű talajok növénye. A korábban ismertetett adatokat elemezve az is megállapítható, hogy elterjedése a hagyományos rozstermesztő területeken is növekszik, ami azzal magyarázható, hogy fajlagos hozamai a legszélsőségesebb talajadottságú helyek (pl. futóhomok) kivételével meghaladják a rozset. A KSH és a FAO által közzétett adatok közül az 1999 és 2005 közötti időszakra vonatkozó hazai termésátlagokat az 1. táblázatban ismertetjük.

A rozs és a tritikále egyaránt értékes élelmiszeripari és takarmányozási alapanyag. A rozs a nagyon jó talajadottságú területekre egyáltalán nem való, oda még az alacsonyabb növényállományú fajták vagy hibridek sem ajánlhatók, mivel azok is rendszerint megdőlnek. Ezeket a területeket a kalászos gabonák közül jó minőségi tulajdonságokkal rendelkező búzafajták termesztésével lehet a legjobban hasznosítani. E területekre a tritikále is csak a monokultúra megszüntetése miatt kerüljön, mivel e talajokon a talajok nagyobb N-tápanyag-szolgáltató képessége következtében a rozsnál lényegesen alacsonyabb tritikále-növényállományok is könnyen megdőlhetnek, ami hozamsökkenést eredményezhet. Vizsgálataink szerint a tritikále elsősorban a közepes adottságú talajtípusokra (pl. öntéstalajok) való, ahol hozamai meghaladhatják a közönséges búzáét is. A biológiai értéket nagymértékben meghatározó fehérjetartalmak tekintetében a tritikále-fajták mutatói kedvezőbbek, a 2003-ban vizsgált fajták eme tulajdonság szerinti átlagértéke 10,29%, szemben a rozsfajták és -hibridek azonos mutatójával, ami csak 8,77%. A szemtermés, valamint a fehérjetartalom szorzatából számítható hektáronkénti fehérjehozam a tritikále-fajták átlagában 46,2%-kal nagyobb (702,3 kg/ha) a rozsfajták átlagához (480,2 kg/ha) képest. A fajtánkénti fehérjehozamok szélsőértékei a tritikálénál 597–766 kg/ha, a rozsnál 435–558 kg/ha között változtak a Mosonmagyaróvár környékére jellemző Duna-öntéstalajon.

Az általunk végzett tritikále- és rozsfajtaki-

1. táblázat

A tritikále és a rozs 1999 és 2004 közötti országos terméseredményei
(Forrás: KSH és FAO adatbázisa)

Termelési ciklus	Termésátlag (t/ha)	
	tritikále	rozs
1998/1999	2,80	2,03
1999/2000	2,82	2,01
2000/2001	3,29	2,38
2001/2002	2,73	1,96
2002/2003	2,00	1,46
2003/2004	3,96	2,75
2004/2005	3,63	***

sérletek fajtánkénti hozam- és állománymagassági adatait a 2. és 3. táblázatokban foglaltuk össze.

A 2. és 3. táblázat adatai között feltüntetettük a fajtánként számított variációs koefficiens (CV%) értékeket is, melyek alapján a legkisebb mutatóval rendelkező fajták a helyhez legjobban adaptálódók (pl. tritikále: Tricolor, Presto, rozs: Kisvárdai alacsony, Ryefood). Az utóbbi évek fajtakísérleteiben megjelentek a tavaszi vetésű tritikálék is, de köztermesztésbe azok közül még egyetlen fajta sem került.

A tájhasznosítás szempontjából lényeges fajtaösszetétel meghatározása céljából Mosonmagyaróváron 1988 óta végzünk kisparcellás fajta-összehasonlító kísérleteket. A kísérleti ter talajjellemzőit a 4. táblázatban ismertetjük.

Térségünkben a mértékadó talajréteg vas-tagsága meglehetősen változó, a kísérleti téren 1,2 m. A Mosoni-síkság északnyugati részén, Mosonmagyaróvártól északnyugati irányban egyes táblákon a művelhető talajréteg alig éri el a 20–25 cm-t (egyed helyeken a kavics a talaj felszínén is megjelenik), ahová emiatt a kultúrák a közönséges búzáénál is hosszabb tenyészidő-szükségletük miatt egyáltalán nem javasolhatók. A talajvízszint mélysége körzetünkben átlagosan 3,5–4,5 m, ami a kalászosok számára közvetlenül hozzáférhetetlen.

A körzet évi átlagos csapadékösszege 597 mm, mely az országos értékhez képest csaknem 50 mm-rel több. Ebből a téli félévre jutó csapadékmennyiség 251 mm, ami jó csapadék-eloszlású tavasz esetén elegendő mindkét kultú-

Őszi tritikáfajták vizsgálati eredményei
(Mosonmagyaróvár, 2001–2005)

2. táblázat

Fajta	Minősítés éve	Eredet	Szemtermés							Növénymagasság cm*
			t/ha							
			2001	2002	2003	2004	2005	átlag	CV%	
Presto	1990	PL	6,64	8,65	6,74	6,20	7,54	7,154	12,1	119,5
Kitáro	1998	PL	6,65	9,84	7,57	6,45	7,21	7,545	16,1	107,3
GK Bogo	1998	PL	6,42	8,78	5,65	6,24	7,11	6,840	15,7	114,8
Lamberto	1999	PL	6,37	8,67	6,33	6,79	6,05	6,841	13,8	109,5
Marko	2000	PL	6,90	8,77	5,84	6,23	6,86	6,919	14,5	115,3
Disco	2001	PL	7,24	1,32	7,17	6,99	7,05	5,953	38,9	116,3
Magnat	2001	PL		1,75	6,97	7,31	7,87	5,975	41,2	96,3
Tricolor	2002	FR		7,84	7,49	7,85	6,43	7,400	7,8	109,0
Lupus	2000	DE	6,56	9,15		8,09	6,98	7,692	13,1	112,8
Filius	2000	DE	6,96	1,79		8,29	6,02	5,763	42,2	102,5
Binova	1998	DE		8,74			5,92	7,330	19,2	102,3
Pongo	1998	AT		9,59		5,52	6,90	7,340	23,0	119,0
Átlag			6,72	7,07	6,72	6,90	6,83	6,896	21,5	110,4

Megjegyzés: * = 2005. évi adatok

3. táblázat

Őszirozsfajták és -hibridek vizsgálati eredményei
(Mosonmagyaróvár, 2001–2005)

Fajta	Minősítés éve	Eredet	Szemtermés							Növénymagasság cm*
			t/ha							
			2001	2002	2003	2004	2005	átlag	CV%	
Varda										
(Kisvárdal 1)	1975	HU	4,39	5,28	5,34			5,006	8,7	**126,5
Rapid (F ₁)	1992	DE		4,82	6,24	6,53	4,88	5,618	13,8	148,5
Kisvárdal										
alacsony	1993	DE		5,34	5,64		5,01	5,330	4,8	152,3
Amilo	1998	PL		5,85	4,68	5,86	5,28	5,418	9,0	133,3
Wibro	1998	PL	5,82	5,01	6,42	5,97	4,62	5,568	11,8	146,3
Matador	2001	DE		5,03	5,06	6,29	4,79	5,291	11,0	137,5
Gamet (F ₁)	2004	DE		5,43	6,30	6,18	5,12	5,758	8,6	126,3
Motto	1996	PL	5,79	5,78	7,17		4,54	5,818	15,9	158,5
Lovászpatonai	1941	HU	6,00	5,17	5,36		4,71	5,309	8,8	152,0
Ryefood	FJ	PL	5,38		5,90	6,13	5,10	5,629	7,2	149,0
Átlag			5,48	5,30	5,81	6,16	4,89	5,474	10,0	144,8

Megjegyzés: * = 2005. évi, ** = 2003. évi adatok

ra számára. A termésbiztonság és -kiegyenlítetttség szempontjából ugyancsak kedvező az országos évi átlaghőmérséklethez képest 0,3 °C-kal alacsonyabb érték. A különböző időszakok átlaghőmérsékleti adatai: téli félévé 3,11 °C; a január–júniusi időszaké 7,87 °C.

A kalászos gabonák közül a tritikále és a rozs optimális vetésideje rendszerint az őszi ár-

pa és a közönséges őszi búza közötti, azonos a tönkölybúzáéval. Ez konkrétan szeptember végétől október 20-áig terjedő időszakot jelent.

A kultúrák vetésideje nagymértékben meghatározza azok talaj-előkészítési rendszerét, ami összefügg a vetésváltás követelményeivel is. A kalászosokhoz kapcsolódó, általunk folytatott termesztéstechnológiai rendszerben a fő

4. táblázat

Talajvizsgálati adatok
(Mosonmagyaróvár)

Vizsgált tulajdonságok	Talairéteg (cm)		
	0–20	21–40	41–60
pH _{KCl}	7,46	7,48	7,45
K _A kötöttség	52,7	55,0	52,0
Összes só %	0,04	0,05	0,08
CaCO ₃ %	17,7	17,3	14,0
Humusz %	2,84	2,79	2,26
NO ₃ + NO ₂ mg/kg	16,4	18,5	20,8
P ₂ O ₅ mg/kg	379	314	147
K ₂ O mg/kg	150	131	107
Ca mg/kg	3480	3516	3619
Mg mg/kg	218	218	250
Na mg/kg	76,7	92,7	91,3
Zn mg/kg	2,88	2,13	0,74
Cu mg/kg	5,06	4,55	3,94
Mn mg/kg	16,7	15,4	11,5

meghatározó kultúra a búza, így annak alárendelve végezzük a tritikále és a rozs talaj-előkészítési és tápanyagellátási munkálatait is. Egyik növényfaj sem szereti a monokultúrát, így a tritikále és a rozs után sohasem vetjük ugyanazt a fajt. Az a mintegy két évtizede folyó kísérletekben már gyakrabban előfordult, hogy e kultúrákat az őszi búza megelőzte, a kalászosok 3 éven keresztül történő egymás utáni termesztését azonban mindenképpen kerüljük.

Előveteményigényét illetően a tritikále igényesebb, mint a rozs, de egyik növény sem olyan igényes, mint a búza. A repce és a hüvelyes növények utáni termesztésre mindkét faj terménynövekedéssel reagált, de a korábbiakban vázoltak miatt mi a borsó vagy a korábbi érésű szójafajták kísérleteinek betakarítása után inkább őszi búzát vetettünk. Az általunk követett szisztéma szerint előfordult, hogy a rozst is tartalmazó vetésciklusban szója is szerepelt előveteményként, ami a tipikus rozstermesztő tájakon egyáltalán nem lehetséges, mivel azok a vidékek a szója termesztésére alkalmatlanok. A jobb ökológiai adottságú homokon a hüvelyes növények közül a csillagfűrt kerülhet szóba mint elővetemény, vagy a kapások közül megoldás lehet a napraforgó utáni vetése.

Az őszi búza utáni talaj-előkészítés rendszere nálunk a klasszikus elveket követve törté-

nik. A tarlóhántást követő gyűrűshengerezés után a nyári csapadékviszonyoknak megfelelően egyszer vagy kétszer végzünk tarlóápolást, maximálisan 8–10 cm mélyen művelve a talajt. A tarlóhántás és tarlóápolások munkaeszköze az XT-tárcsa. Ha kedvez az időjárás, augusztus végén, szeptember elején elvégezzük a 400 kg/ha mennyiségű 15:15:15 arányú N:P:K műtrágya (60:60:60 kg/ha N:P₂O₅:K₂O hatóanyag) kiszórását. Ilyen adagú tápanyag-visszapótlás a rozsnak kifejezetten luxus, a tritikálnak határozottan előnyös. A talaj természetes nitrogén-szolgáltató képessége és a viszonylag nagy adagú N-műtrágya kijuttatása a magyarázata annak, hogy rozsvetéseink a száraz évszakok kivételével szinte minden évben megdőlnek, vagy legalábbis a magasabb növényállományú fajták megkönyöklének, a kiadagolt műtrágyaadagok hatására egyes tritikálefajták viszont rekordterméssel fizetnek. A ritkábban előforduló repce vagy borsó utáni talaj-előkészítés munkafázisai szinte azonosak a búza utániéval. A szója után vetendő tritikále vagy rozs talaj-előkészítése szeptember közepén szántépőzéssel kezdődik, majd ezt követően szórjuk ki a műtrágyát az előzőekben ismertetett mennyiségben. A trágyakijuttatást követően tárcsát használunk, majd néhány nap után szántunk. A műtrágya kijuttatását MTZ-traktorral szerelt 18 m munkaszélességű repítőtarcsás műtrágyaszórával végezzük.

Alapvető talajművelésként 25–30 cm mélyességű szántást végzünk. Őszi kalászosok alá talajfertőtlenítést sohasem alkalmazunk. Az előveteménytől és az időjárástól függően a szántás optimális ideje a búza tervezett vetési időpontjához igazodóan október első dekádja. Az utóbbi évek nagyon száraz nyarai nem egy évben lehetlenné tették a nyár végi, de még az október eleji szántás elvégzését is, ezért szükségképpen, megvárva a nagyobb, 20–25 mm-es csapadékot, közvetlenül a vetést megelőzően szántottunk. Ezt azonnali elmunkálás, tárcsázás és tömörítés követte, s ezután került sor a kombinátorral való magágy-előkészítésre. Szükség szerint kombinátorozunk, ami a talaj rögvizszojainak megfelelően akár kétszeri vagy háromszori menet-számot is jelenthet.

Az utolsó kombinátorozást mindig a vetésmélységgel azonos mélységben (4–6 cm) végezzük, rendre a vetésirányra merőlegesen. A vetést mindig az ősziárpa-kísérletekkel kezdjük, s ugyanezen blokkban helyezük el a tritikále- és rozs-fajtakísérleteket is. A 18 év alatt legkorábban október 13-án vetettük e növények vetőanyagait, a legkésőbbi vetésekre október 26-án került sor. Kísérleteinkben az OMMI-től kapott vetőanyagot használjuk fel, ami szinte kivétel nélkül mindig csávázott. Saját nemesítésű tritikále-törzanyagainkat is csak csávázás után vetjük el. A csávázáshoz felhasznált készítményeket az évenként megjelenő „Növényvédő szerek, termésmenvelő anyagok” c. kézikönyv alapján választjuk ki, rendszerint Biosild BD por alakú vagy Dithane M-45 jelű készítményekkel csávázunk. Az előbbi készítményből 1 t vetőanyagra 2 l, az utóbbiból 2,5 kg kell.

A vetést 8 soros Wintersteiger parcella-vetőgéppel végezzük gabonasortávolságra (12 cm). A hektáronkénti vetőmagnorma mind a tritikále-, mind a rozsfajták esetében erősen fajtafüggő. A nemesítők által javasolt csíraszámot figyelembe véve az OMMI a tritikálefajták optimális csíraszámát 3,5–4,5 millió csíraban jelölte meg (pl. GK Bogo 3,5; Kitaro, Magnat 4,5 mill. csíra/ha). A rozsfajták és -hibridek esetében a vetendő csíraszám ennél is tágabb intervallumú, hiszen egyes fajtajelöltek esetén akár a 2,7 mill. csíra is elégséges, másoknál a 3,5–4,5–5,0 mill. csíra az ajánlott. Mindezek alapján nagybani természeteskor a fajtatulajdonosoktól vagy a vetőmag-forgalmazóktól ajánlatos információt kérni a ténylegesen szükséges hektárra vetített csíraszámot illetően.

A vetést követően rendszerint gyűrűshengert használunk a vetési irányra merőlegesen.

A tritikále növényvédelmi problémái a búzához képest jelentéktelenebbek, a rozseí viszonyaink között még inkább elhanyagolhatók. Az általunk követett technológiákban a növényvédelmi munkákat mi is jobbra a vetési blokkban előforduló búzáéhoz vagy az árpáéhoz igazítjuk.

A két növényfaj közül a rozs bokrosodóképessége jobb, mint a tritikaléé, ennek következtében e növényfaj gyomelnyomó képessége

is jobb annál. Vegyszeres gyomirtásra emiatt csak ott van szükség, ahol a növényállomány nem zárt, illetve a kísérleti parcellák közötti kezelőutakon. A területeinken megtalálható gyomok közül a legnagyobb gondot a *Cirsium arvense* (mezei acat) és a *Lepidium draba* (útszéli zsásza) jelenti e kultúráknál is, s elvéve a parcellák szélein megjelenő *Papaver rhoeas* (vetési pipacs). Ellenük, ha szükséges, 2,4-D hatóanyag-tartalmú készítményekkel védekezünk kora tavasszal, rendszerint a bokrosodás végén, egy alkalommal. A gyomirtási munkálatok során a kísérletek blokkszélességéhez igazodóan 12 m-es munkaszélességű, 600 l-es függesztett permetezőgépet használunk.

Az ősszel vetett kalászosok közül leghamarabb a rozs indul szárba, a legkorábbi fajták kalászhányása már május első dekádjában megkezdődhet, de volt olyan évjárat is, amikor ez a fenofázis csak május 18-án következett be. Az egyes fajták kalászhányása és virágzása között 4–6 nap különbséget tapasztaltunk. A rozs után a korai érésű közönséges őszibúza-fajták kalászhányása kezdődik, ami évjáratától függően május 14. és május 25. között történt az elmúlt években. A korai érésű, de nem a legkorábbi őszibúza-fajták kalászolásával szinte egyidejűleg kezdődik a tritikálefajták kalászhányása is, s az rendszerint 5–7 nap alatt minden fajtánál be is fejeződik.

Kísérleti tábláinkon a kalászos gabonafélék leggyakoribb kártevője a vetésfehéritők közül a veresnyakú árpabogár (*Oulema melanopus*), illetve annak lárvája. Az imágók vetésekben való megjelenésére meleg tavaszon már március végén, április elején lehet számítani, de azok ellen védekezni nem kell. A lárvák ellen viszont rendszeres védekezés kell, ami rendszerint kétszeri, de az átlagosnál melegebb időszakokban akár háromszori vegyszeres védekezést is jelenthet. Az első védekezés ideje leggyakrabban május második dekádjára esik. A lárvák a még harmatos levélvégeken a kora reggeli órákban detektálhatók a legjobban, s a jellegzetes kártétel, a levelek érközi kifehéredése is könnyen felismerhető. Attól függően, hogy milyen készítményt használunk a második permetezésre, az első követő 8–10 nap múlva kerülhet sor. Nagyon

erős fertőzés esetén még június első dekádjában is szükség lehet a harmadik védekezésre is. A vetésfehérítő bogarak, illetve lárváik ellen a 10% alfametrin hatóanyag-tartalmú Fendona 10 EC-t (0,1 l/ha), vagy a deltametrin hatóanyag-tartalmú Decis 2,5 EC-t használjuk, ez utóbbi készítményt 0,4 l/ha-os dózissal. A Decis 2,5 EC az állományokba betelepülő levéltetvek ellen is védelmet ad. Ha csak levéltetvek ellen kell védekezni, akkor e szerből a 0,3 l/ha-os adag is elegendő.

Kísérleteinkben a fajtaérzékenység meghatározása céljából – követve az OMMI útmutatásait – a vegetációs időben kórokozók elleni védekezést nem folytatunk. A kétféle növényfaj közül a tritikálefajta érzékenysége a búza különféle gombás betegségeivel szemben fokozottabb, azok megjelenésére a szárbaindulástól kezdődően kell számítani. A rozson évjáratától függően kisebb-nagyobb mértékben megjelenhet a barnarozsda, üszögfertőzöttséggel azonban egyetlen évben sem találkozunk.

A korábbi virágzás korábbi betakaríthatósággal jár együtt. A korai érésű őszi búza-fajták betakarítását követően érnek be először a rozs-, majd ezt követően a különféle tritikálefajták. A legkorábbi aratás e növényfajokat illetően

Mosonmagyaróváron az elmúlt években július 10-én volt. Csapadékosabb nyáron előfordult, hogy július 28-án kezdhettük csak meg a rozs betakarítását, s ezzel egyidejűleg lehetett aratni a tritikálefajtákat is. A kalászkákban lévő szemek mindkét növényfajon meglehetősen nyitottan helyezkednek el a pelyvalevek között, így azok felületén már a szántóföldön különféle kórokozók (pl. fuzárium) telepedhetnek meg. E kórokozók nedves viszonyok között könnyen felszaporodhatnak, s a termény biológiai értékét nagymértékben csökkenthetik. A károk megelőzésére célszerű ezért a betakarítandó táblák állományainak gyakori szemnedvesség-ellenőrzését elvégezni, s ugyancsak, ha kell, naponta többször is ellenőrizzük a betárolt gabonafélék garmadáinak nedvesség- és hőmérsékleti viszonyait. A szemek 14–15%-os nedvességtartalommal egy menetben arathatók. A kombájn beállításakor fokozott figyelmet fordítsunk a szemek épségének biztosítására, mivel mindkét növényfaj szemei hosszabbak a búzáénál, ezáltal törékenyebbek is annál. A rozsszemek karcsúbbak is, mint a tritikáléé. A rozs termése érzékenyebb a befülledésre is, emiatt a kombájnolást követően a terményt azonnal meg kell tisztítani, s az aratást követő napokban a garmada is alacsonyabb legyen.

RÖVID ÖSSZEFOGLALÓ

az EU Élelmiszerlánc és Állategészségügyi Állandó Bizottság, Növényvédőszer-engedélyezés Jogszabályalkotó Szekció
2006. május 22–23-i ülésén hozott határozatokról

A 91/414/EEC irányelv I. mellékletére felkerült hatóanyagok:

- o triklopir
- o diklórprop-P
- o pirimetanil
- o metkonazol.

Elutasított hatóanyag:

- o dimetenamid

Elhalasztott hatóanyagok:

- az I. mellékletre javasoltak:
 - o metrafenon (hazánkban nem engedélyezett)
 - o *Bacillus subtilis* (hazánkban nem engedélyezett)
 - o spinozad
 - o tiametoxam
- elutasításra javasoltak:
 - o diuron
 - o pirimifosz-metil

Forrás:

FVM–Növény- és Talajvédelmi Főosztály

M E G E M L É K E Z É S

DR. ZSEMBERY SÁNDOR 1922–2005

1922. június 18-án született Györszentivánon. A Bácsalmási Mezőgazdasági Középiskolában érettségizett 1942-ben. Az érettségi után egy évre állásba kellett mennie, csak így tudták továbbtanulásának a feltételeit előteremteni. 1943 őszén iratkozott be a Keszthelyi Mezőgazdasági Főiskolára.

1944 októberében tényleges katonai szolgálatra hívták be. Ezredét először Szlovákiába, azután Lengyelországba, végül Németországba vitték. A Keleti-tengemél került orosz–angol fogásba, ahonnan 1946 decemberében jött haza.

Az Agrártudományi Egyetemet 1953-an végzte el jeles eredménnyel. Mezőgazdaságtudományi doktorrá 1963-ban avatták.

Az egyetem elvégzése után a Cukoripari Igazgatóság növényvédelmi felügyelője lett. Feladatkörébe tartozott a cukorrépa-kártevők elleni modern védekezőszerek és védekezési módok kísérleti kipróbálása és azok mielőbbi nagyüzemi bevezetése, ezenkívül a védekezések megszervezése és ellenőrzése az egész ország területén.

A gödöllői egyetemen 1952-ben kezdte munkáját a Rovartani, illetve a jelenlegi Növényvédelemtani Tanszéken. 1964-es egyetemi adjunktusi kinevezéséig a Magyar Cukoripar alkalmazottja volt, akinek munkahelyeként a tanszéket jelölték ki.

Oktató-nevelő munkáját a hivatásérzet, a gyakorlati tapasztalat és a jó felkészültség jellemezte. Rendszeresen konzultálta a tudományos diákkörös és szakdolgozat-készítő hallgatókat. Igazságos és humánus vizsgáztató hírében állt.

Kutatómunkájára a lelkesedés és a nagyfokú aktivitás volt a jellemző. A répa-leveltetű témá-



ban és egyéb répakártevők kutatása során is elsősorban a szisztemikus foszforsavészter-készítményekkel dolgozott jó eredménnyel. A vetőmagvak, különösen a répamag drázsírozására kidolgozott szabadalmáért a Medosz elnöksége 1970-ban a Kiváló feltaláló arany fokozatával tüntette ki.

Többször járt külföldön. Irakban az agrárminisztérium szakértőjeként dolgozott.

Munkaviszonya a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen 1986-os nyugállományba vonuláskor szűnt meg hivatalosan. A gyakorlatban azonban élete végéig az egyetem polgára maradt. A 2000. év után végzett diákok is fáradhatatlan örökmozgónak ismerték; szerették és tisztelték, amit hatalmas tudásával és jó humorával érdemelt ki. A neve fogalom volt a növényvédelemben, mindenkinek segített, soha senkit nem utasított el. Életének utolsó évében is örömmel vállalt diplomamunka-témavezetést a Növényvédelemtani Tanszéken.

Zsembery Sándor, aki két emberöltőt töltött a mezőgazdaságban, a háborús nemzedék tagja volt. Csak ezzel magyarázható az a különös elmentmondás, ami születési évének és aranydiplomájának dátuma között feszült. Harmincévesen szerzett egyetemi diplomát. Így történt, hogy az aranydiplomásoknál idősebb, az időseknél pedig fiatalabb volt.

K Ö Z L E M É N Y

MEGFELELŐ A HAZAI HATÓSÁGI GMO ELLENŐRZÉS

UNIÓS GMO-ELLENŐRZÉS A MAGYAR ÉLELMISZER-BIZTONSÁGI HIVATAL KOORDINÁLÁSÁBAN

Hazánkban 2006. május 22–26. között vizsgálta az Európai Unió illetékes ellenőrző szervezete, az FVO a hatósági GMO-ellenőrzést a genetikailag módosított szervezeteket tartalmazó, abból álló vagy azokból előállított élelmiszerekre valamint takarmányokra vonatkozóan.

Az FVO (Food and Veterinary Office, Élelmiszer- és Állatorvosi Hivatal) az Európai Bizottság élelmiszer-ellenőrzéssel foglalkozó intézménye, melynek székhelye Dublinban található. Küldetése, hogy vizsgálja és támogassa az ellenőrző rendszerek hatékonyságát az élelmiszer-biztonsági és -minőségi, az állat- és a növényegészségügyi szektorokban. Ellenőrzi a vonatkozó jogszabályoknak való megfelelést az Európai Unió tagállamaiban, valamint az Unióba exportáló harmadik országokban. Rendszeres ellenőrzéseket végez hazánkban is annak megállapítására, hogy a hazai ellenőrzési rendszer megfelelően működik-e.

A 2006. május 22–26. közötti GMO-ellenőrzést a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal koordinálta. Az FVO ellenőrök a GMO-ellenőrzés hatósági és laboratóriumi vizsgálata során ellátogattak az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat fővárosi intézetébe, az Országos Élelmiszer-biztonsági és Táplálkozástudományi Intézetbe, a Fővárosi Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomáshoz, az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézetbe és a CONCORDIA RT. Gabona Control Központi Laboratóriumába. Mindezek mellett megtekintettek egy élelmiszer-előállítót és egy takarmánykeverőt is.

Az élelmiszerek, takarmányok GMO-tartalmának ellenőrzése

Csak az Európai Unió által kivizsgált, egészségre és környezetre ártalmatlannak talált, és ennek alapján engedélyezett GMO-élelmiszerek és takarmányok kerülhetnek forgalomba hazánkban. A géntechnológiai beavatkozásból származó fehérje- vagy DNS-tartalmat azonban a terméken jelölni kell, ha az élelmiszer, illetve takarmány 0,9% feletti mennyiségben tartalmaz engedélyezett GMO-összetevőt. A 0,9% alatti engedélyezett GMO-tartalmat nem kell feltüntetni, feltéve, hogy ez az előfordulás véletlen vagy technikailag elkerülhetetlen volt.

Az ellenőrzés során azt kell vizsgálni, hogy a forgalomba került élelmiszerek, takarmányok tartalmazznak-e GMO-összetevőt, és ha igen, ezek jelölése megfelelő-e. A géntechnológiai tevékenység ellenőrzésére jogosult hatóságok a mezőgazdaság és élelmiszeripar területén: Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat, valamint a megyei növény- és talajvédelmi szolgálatok, a megyei állategészségügyi és élelmiszer-ellenőrző állomások, a Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség, valamint a megyei (fővárosi) fogyasztóvédelmi felügyelőségek és az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Országos Tisztifőorvosi Hivatala.

A géntechnológiai eredet megállapítására jogosult intézmények a következők: Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Országos Állategészségügyi Intézet, Fodor József Országos Közegészségügyi Központ, Országos Élelmiszer-biztonsági és Táplálkozástudományi Intézet.

2005. évi eredmények

Hazánkban GMO-növények termesztése, GMO-takarmányok vagy élelmiszerek előállítása nem történik. Import révén azonban hazánkba is bekerülhetnek ezek a termékek. A Magyarországra importált takarmányozási célra szánt szója-olajpogácsa megközelítőleg 72%-a tartalmaz engedélyezett GMO-összetevőt.

A piacon levő élelmiszerek esetleges GMO-tartalmát az állategészségügyi és a közegészségügyi hatóság is vizsgálta. Olyan élelmiszert, mely teljes egészében GMO eredetű lett volna, nem találtak, néhány esetben azonban nyomokban, néhány esetben pedig a kötelező jelölés határértékét meghaladóan észleltek GMO-eredetűt. A 2005-ös hatósági vizsgálatok során a közegészségügyi hatóság által ellenőrzött termékekből az OÉTI GMO laboratóriumi vizsgálat 60 mintából két élelmiszertermékben mutatott ki a 0,9% GMO-tartalomnál többet, melyre jelölési kötelezettség vonatkozik. Az Állategészségügyi és Élelmiszer-ellenőrző Állomások által vett 109 mintából 3 mintában mutattak ki jelölésköteles, 0,9%-ot meghaladó engedélyezett

GMO-összetevőt. A kompetens hatóság megtette a jogszabálynak megfelelő szükséges intézkedéseket.

A Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatalban tartott záróértekezleten előzetes értékelést adtak az FVO illetékesei, valamint egyes vonatkozásokban további információkat kértek. A hivatalos értékelés és javaslatok megfogalmazása egy hónapon belül várható. **Össességében azonban elmondható, hogy az ellenőrök tapasztalatai pozitívak voltak, megfelelőnek találták a hazai ellenőrző hatóságok tevékenységét és a GMO vizsgáló laboratóriumok működését.**

A Mezőgazdasági és Élelmiszerbiztonsági Hivatal Közleménye



CSEBER
csomagolóeszköz begyűjtési rendszer

A növényvédő szerek göngyölegek nyári visszagyűjtési akciója
az aratás előtt

június–július hónapokban lesz.

Tervezze meg göngyölegeinek visszaszállítását,
időben vegye fel a kapcsolatot az Önhöz legközelebbi gyűjtőhellyel!

Gyűjtőhelyeink címeit megtalálja

www.cseber.hu WEB lapunkon is

R E N D E L E T E K

20/2006. (III. 17.) FVM RENDELET

A NEMZETI VIDÉKFEJLESZTÉSI TERV ALAPJÁN A KÖZPONTI KÖLTSÉGVETÉS, VALAMINT AZ EURÓPAI MEZŐGAZDASÁGI ORIENTÁCIÓS ÉS GARANCIA ALAP GARANCIA RÉSZLEGE TÁRSFINANSZÍROZÁSÁBAN MEGVALÓSULÓ AGRÁR-KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI TÁMOGATÁSOK IGÉNYBEVÉTELÉNEK RÉSZLETES SZABÁLYAIRÓL SZÓLÓ 150/2004. (X. 12.) FVM RENDELET MÓDOSÍTÁSÁRÓL

A mezőgazdasági és vidékfejlesztési támogatásokhoz és egyéb intézkedésekhez kapcsolódó eljárás egyes kérdéseiről és az ezzel összefüggő törvénymódosításokról szóló 2003. évi LXXIII. törvény 45. § (2) bekezdés c) pontjában kapott felhatalmazás alapján a következőket rendelem el:

1. § A Nemzeti Vidékfejlesztési Terv alapján a központi költségvetés, valamint az Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garancia Alap Garancia Részlege társfinanszírozásában megvalósuló agrár-környezetgazdálkodási tá-

mogatások igénybevételének részletes szabályairól szóló 150/2004. (X. 12.) FVM rendelet 2. számú mellékletének helyébe e rendelet melléklete lép.

2. § (1) Ez a rendelet a kihirdetését követő harmadik napon lép hatályba.

(2) E rendelet hatálybalépésével egyidejűleg hatályát veszti

a) a Nemzeti Vidékfejlesztési Terv alapján a központi költségvetés, valamint az Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garancia Alap Garancia Részlege társfinanszírozásában megvalósuló agrár-környezetgazdálkodási támogatások igénybevételének részletes szabályairól szóló 150/2004. (X. 12.) FVM rendelet módosításáról szóló 34/2005. (IV. 15.) FVM rendelet 13. §-a és melléklete,

b) a Nemzeti Vidékfejlesztési Terv alapján a központi költségvetés, valamint az Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garancia Alap Garancia Részlege társfinanszírozásában megvalósuló agrár-környezetgazdálkodási támogatások igénybevételének részletes szabályairól szóló 150/2004. (X. 12.) FVM rendelet módosításáról szóló 107/2005. (XI. 24.) FVM rendelet 6. §-ának (1) és (2) bekezdése, továbbá 1. és 2. számú melléklete.

Melléklet a 20/2006. (III. 17.) FVM rendelethez

[2. számú melléklet a 150/2004. (X. 12.) FVM rendelethez]

Az egyes agrár-környezetgazdálkodási célprogramok esetében az adott kultúrában engedélyezett növényvédő szerek közül használható, illetve tiltott növényvédőszer-hatóanyagok jegyzéke

aa) Az alapszintű szántóföldi célprogramban **nem** használható növényvédőszer-hatóanyagok

	őszi búza	árpa	kukorica	napraforgó	repce
Gombaölőszer-hatóanyagok					
Rovarölőszer-hatóanyagok	fenitroton forát karbofurán klórpírifosz oxidemeton-metil terbufosz	fenitroton forát karbofurán klórpírifosz oxidemeton-metil terbufosz	fenitroton forát karbofurán karboszulfán klórpírifosz* terbufosz	forát karbofurán karboszulfán klórpírifosz oxidemeton-metil	fenitroton karbofurán klórpírifosz****
Gyomirtószer-hatóanyagok	glifozát** klórszulfuron	glifozát** klórszulfuron	atrazin glifozát***	glifozát***	

Megjegyzés

* Csak kukurbitacinnal kombinálva használható.

** Használata kizárólag vetés előtt és tarlókezelésre engedélyezett.

*** Állományszáritás céljára hidas traktorral vagy légi úton kijuttatva.

Légi kijuttatás esetén kötelező 30 g/ha diquat-dibromid hozzáadása a tankkeverékhez.

**** Kizárólag ősszel, egy alkalommal kijuttatva.

	burgonya	cukorrépa	lucerna	szója	borsó
Gombaölőszer-hatóanyagok					
Rovarölőszer-hatóanyagok	forát karbofurán karboszulfán klórfluazuron klórpírifosz metilazinfosz terbufosz	fenitrotion forát karbofurán karboszulfán metilazinfosz klórpírifosz oxidemeton-metil terbufosz	fenitrotion	forát karbofurán terbufosz	fenitrotion klórpírifosz
Gyomirtószer-hatóanyagok				glifozát	

ab) A tanyás gazdálkodás célprogramban **nem** használható növényvédőszer-hatóanyagok

	őszi búza	árpa	kukorica	napraforgó	repce
Gombaölőszer-hatóanyagok	karbendazim klórtalonil mankoceb metiram proquinazid	karbendazim klórtalonil mankoceb metiram proquinazid		karbendazim	karbendazim
Rovarölőszer-hatóanyagok	endoszulfán fenitrotion forát karbofurán klórpírifosz oxidemeton-metil terbufosz	endoszulfán fenitrotion forát karbofurán klórpírifosz oxidemeton-metil terbufosz	endoszulfán fenitrotion forát karbofurán karboszulfán klórpírifosz* terbufosz	forát foszalon karbofurán karboszulfán klórpírifosz oxidemeton-metil terbufosz	endoszulfán fenitrotion foszalon karbofurán klórpírifosz
Gyomirtószer-hatóanyagok	2,4-D glifozát** klórszulfuron triaszulfuron dikamba metszulfuron-metil flupirszulfuron- metil-szodium	2,4-D glifozát** klórszulfuron triaszulfuron dikamba metszulfuron-metil flupirszulfuron- metil-szodium	2,4-D atrazin glifozát** dikamba diquatdibromid*** flumetszulam imazamox tifenszulfuron-metil	glifozát** alaklór bifenox diquatdibromid*** glufozinát- ammónium*** bromoxinil***	diquat- dibromid*** glufozinát- ammónium*** bromoxinil***

Megjegyzés

* Csak kukurbitacinnal kombinálva használható.

** Használata kizárólag vetés előtt és tarlókezelésre engedélyezett.

*** Földi géppel kijuttatható.

	burgonya	cukorrépa	lucerna	szója	borsó
Gombaölőszer-hatóanyagok		karbendazim	kaptán	karbendazim	karbendazim
Rovarölőszer-hatóanyagok	endoszulfán forát foszalon karbofurán karboszulfán klórfluazuron klórpírifosz metam-nátrium metilazinfosz terbufosz	endoszulfán fenitrotion forát karbofurán karboszulfán klórpírifosz metilazinfosz oxidemeton-metil terbufosz	endoszulfán fenitrotion foszalon	cihexatin forát karbofurán terbufosz	fenitrotion klórpírifosz

Gyomirtószer- hatóanyagok	diquat-dibromid		diquat-dibromid* diuron tifenzulfuronmetil glufozinát- ammónium*	glifozát diquat-dibromid* imazaquin tifenzulfuron- metil glufozinát- ammónium*	diquat-dibromid* glufozinát- ammónium*
------------------------------	-----------------	--	--	--	--

Megjegyzés

* Földi géppel kijuttatható.

ac) Az Érzékeny Természeti Területeken alkalmazható szántóföldi növénytermesztési célprogramokban **nem** használható növényvédőszer-hatóanyagok

	őszi búza	árpa	kukorica	napraforgó	repce
Gombaölőszer- hatóanyagok	karbendazim klórtalonil mankoceb metiram tiofanát-metil TMTD pikoxistrobin*** azoxistrobin*** proquinazid	karbendazim klórtalonil mankoceb metiram tiofanát-metil TMTD pikoxistrobin*** azoxistrobin*** proquinazid	TMTD	TMTD karbendazim	karbendazim
Rovarölőszer- hatóanyagok	alfametrin béta-ciflutrin cink-foszfid cipermetrin dimetoát endoszulfán eszfenvalerát fenitroton forát karbofurán klórpirifosz oxidemeton-metil terbufosz zéta-cipermetrin	alfametrin béta-ciflutrin cink-foszfid cipermetrin dimetoát endoszulfán eszfenvalerát fenitroton forát karbofurán klórpirifosz oxidemeton-metil terbufosz zéta-cipermetrin	alfametrin cink-foszfid cipermetrin dimetoát endoszulfán eszfenvalerát fenitroton forát karbofurán karboszulfán klórpirifosz* pirimifosz-metil terbufosz zéta-cipermetrin	alfametrin béta-ciflutrin cink-foszfid cipermetrin dimetoát forát foszalon karbofurán karboszulfán klórpirifosz oxidemeton-metil terbufosz	alfametrin cink-foszfid cipermetrin diklórfosz endoszulfán eszfenvalerát fenitroton foszalon karbofurán karboszulfán klórpirifosz pirimifosz-metil zéta-cipermetrin
Gyomirtószer- hatóanyagok	2,4-D glifozát** klórszulfuron triaszulfuron dikamba metszulfuron-metil flupirszulfuron- metil- szodium	2,4-D glifozát** klórszulfuron triaszulfuron dikamba metszulfuron-metil flupirszulfuron- metil- szodium	2,4-D atrazin glifozát** dikamba diquatdibromid*** flumetszulam imazamox tifenzulfuron-metil	alakilór glifozát** bifenox diquat-dibromid glufozinátam- mónium bromoxinil	diquat-dibromid klomazon glufozinátam- mónium bromoxinil

Megjegyzés

megjegyzés * Csak kukurbitacinnal kombinálva használható.

** Használata kizárólag vetés előtt és tarlókezelésre engedélyezett.

*** Évente egy alkalommal, a zászlós levél megjelenése előtt juttatható ki.

	burgonya	cukorrépa	lucerna	szója	borsó
Gombaölőszer- hatóanyagok	tiofanát-metil	karbendazim tiofanát-metil		karbendazim	karbendazim

Rovarölőszer- hatóanyagok	alfametrin béta-ciflutrin cink-foszfid cipermetrin endoszulfán eszfenvalerát forát foszalon fosztiazat karbofurán karboszulfán klórfluazuron klórpirifosz metam-nátrium metilazinfosz oxamil terbufosz	alfametrin béta-ciflutrin cink-foszfid cipermetrin dimetoát endoszulfán eszfenvalerát fenitrotrion forát karbofurán karboszulfán klórpirifosz metilazinfosz oxidemeton-metil terbufosz zéta-cipermetrin	cink-foszfid dimetoát endoszulfán fenitrotrion foszalon metomil	cihexatin cink-foszfid diklórfosz forát karbofurán terbufosz	cink-foszfid diklórfosz dimetoát eszfenvalerát fenitrotrion klórpirifosz metomil teflutrin
Gyomirtószer- hatóanyagok	diquat-dibromid klomazon		diquat-dibromid diuron tifenszulfuron- metil glufozinátam- mónium	glifozát diquat-dibromid imazaquin tifenszulfuron- metil klomazon glufozinátam- mónium	diquat-dibromid klomazon glufozinátam- mónium

b) Az integrált szántóföldi növénytermesztési célprogramban **nem** használható növényvédőszer-hatóanyagok

	őszi búza	árpa	kukorica	napraforgó	repce
Gombaölőszer- hatóanyagok	flutriafol fluzilazol pikoxistrobin****	flutriafol fluzilazol pikoxistrobin****			
Rovarölőszer- hatóanyagok	alfametrin béta-ciflutrin cink-foszfid cipermetrin dimetoát endoszulfán eszfenvalerát forát karbofurán klórpirifosz oxidemeton-metil terbufosz zéta-cipermetrin	alfametrin cink-foszfid cipermetrin dimetoát endoszulfán eszfenvalerát forát karbofurán klórpirifosz oxidemeton-metil terbufosz zéta-cipermetrin	alfametrin cink-foszfid cipermetrin dimetoát endoszulfán eszfenvalerát forát karbofurán karboszulfán klórpirifosz* terbufosz zéta-cipermetrin	alfametrin béta-ciflutrin cink-foszfid cipermetrin dimetoát forát karbofurán karboszulfán klórpirifosz oxidemeton-metil terbufosz	alfametrin cink-foszfid cipermetrin endoszulfán eszfenvalerát karbofurán klórpirifosz zéta-cipermetrin
Gyomirtószer- hatóanyagok	glifozát** klórszulfuron	glifozát** klórszulfuron	atrazin flumetszulam glifozát***	glifozát*** alaklór	

Megjegyzés

* Csak kukurbitacinnal kombinálva használható.

** Használata kizárólag vetés előtt és tarlókezelésre engedélyezett.

*** Állományszárítás céljára hidas traktorral vagy légi úton kijuttatva. Légi kijuttatás esetén kötelező 30 g/ha diquat-dibromid hozzáadása a tankkeverékhez.

**** Évente egy alkalommal, a zászlós levél megjelenése előtt juttatható ki.

	burgonya	cukorrépa	lucerna	szója	borsó
Gombaölőszer-hatóanyagok					
Rovarölőszer-hatóanyagok	alfametrin béta-ciflutrin cink-foszfid cipermetrin endoszulfán eszfenvalerát forát fosztiazat karbofurán karboszulfán klórfluazuron klórpirifosz metam-nátrium metilazinfosz oxamil terbufosz	béta-ciflutrin cink-foszfid cipermetrin dimetoát endoszulfán eszfenvalerát forát karbofurán karboszulfán klórpirifosz metilazinfosz oxidemeton-metil terbufosz	cink-foszfid dimetoát metomil	cihexatin cink-foszfid diklórfosz forát karbofurán terbufosz	alfametrin béta-ciflutrin cink-foszfid cipermetrin deltametrin diklórfosz eszfenvalerát endoszulfán fenitrotion klórpirifosz metomil
Gyomirtószer-hatóanyagok					

A 20/2006. (III.17.) FVM rendelet mellékletét következő lapszámunkban folytatjuk.

FIGYELEM!

A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány

pályázatot hirdet a 2006-ban, nappali tagozaton végző egyetemi hallgatók számára.

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

Kérjük valamennyi, e tárgykörben államvizsgáztató bizottság elnökét és tagjait, hogy bizottságként egy (maximum két) hallgató munkáját válasszák ki. Javaslatukat néhány soros indoklással, valamint a pályázatra érdemesnek tartott hallgató diplomamunkáját az államvizsgát követően, legkésőbb **2006. július 25-ig küldjék meg az Alapítvány címére** (1525 Budapest, Pf. 102), Dr. Balázs Klára nevére.

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

Az ünnepélyes eredményhirdetésre szeptemberben kerül sor.

Dr. Balázs Klára
a Kuratórium elnöke

TARTALOM

<i>Palermo, S., Ember Ibolya, Botti, S., Elekes Mariann, Alma, A., Bertaccini, A., Orosz András és Kölber Mária: Sztolbur fitoplazma kimutatása magyarországi szőlőkben található Cixiidae fajokból</i>	297
<i>Kádár Ferenc és Samu Ferenc: A duplaedényes talajcsapdák használata Magyarországon</i> ..	305
<i>Darvas Béla, Székács András, Bakonyi Gábor, Kiss István, Biró Borbála, Villányi Ilona, Ronkay László, Peregovits László, Lauber Éva és Polgár A. László: Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hivatal GMO paneljének a magyarországi környezetanalitikai és ökotoxikológiai vizsgálatokkal kapcsolatos állásfoglalásról</i> ..	313

Technológia

<i>Veisz Ottó, Vida Gyula és Szeőke Kálmán: A tritikale termesztése és növényvédelme</i>	327
<i>Fábián Imre: A tritikale termesztési és növényvédelmi tapasztalatai a Felsőnánai Agrár Kft.-ben</i>	340
<i>Kajdi Ferenc: A tritikale- és rozstermesztés fajta- és agrotechnikai kérdései</i>	342

Krónika

<i>Halmágyi Tibor: 69. ülését tartotta a MAE Agrárke-mizálási Társasága</i>	326
---	-----

Megemlékezés

<i>B. G.: Dr. Zsembery Sándor (1922–2005)</i>	348
---	-----

Közlemény

<i>Megfelelő a hazai hatósági GMO ellenőrzés</i>	349
---	-----

Rendelet

<i>20/2006. (III. 17.) FVM rendelet</i>	351
---	-----

TABLE OF CONTENTS

<i>Palermo, S., Ibolya Ember, S. Botti, Mariann Elekes, A. Alma, A. Bertaccini, A. Orosz and Mária Kölber: Detection of Stoibur phytoplasma in species of Cixiidae found in Hungarian vineyards</i>	297
<i>Kádár, F. and F. Samu: The initial implementation and use of double-cup pitfall traps in Hungary</i> ..	305
<i>Darvas, B., A. Székács, G. Bakonyi, I. Kiss, Borbála Biró, Ilona Villányi, L. Ronkay, L. Peregovits, Éva Lauber and A. L. Polgár: Authors' response to the Statement of the European Food Safety Authority GMO panel concerning the environmental analytical and ecotoxicological experiments carried out in Hungary</i>	313

Pest management programmes

<i>Veisz, O., Gy. Vida and K. Szeőke: Production and protection of triticale</i>	327
<i>Fábián, I.: Experience of growing of and pest management in triticale at Felsőnána Agro Ltd.</i> ..	340
<i>Kajdi, F.: Issues of variety and cultural techniques of triticale and rye growing</i>	342

Chronicle

<i>Halmágyi, T.: The Agrochemical Society of the Hungarian Association of Agricultural Sciences (MAE) held its 69th session</i>	326
--	-----

In memoriam

<i>B. G.: Dr. Sándor Zsembery (1922–2005)</i>	348
---	-----

Communication

<i>The official GMO control is appropriate in Hungary</i> ..	349
--	-----

Legislation

<i>Ministerial Decree 20/2006. (III. 17.) FVM</i>	351
---	-----

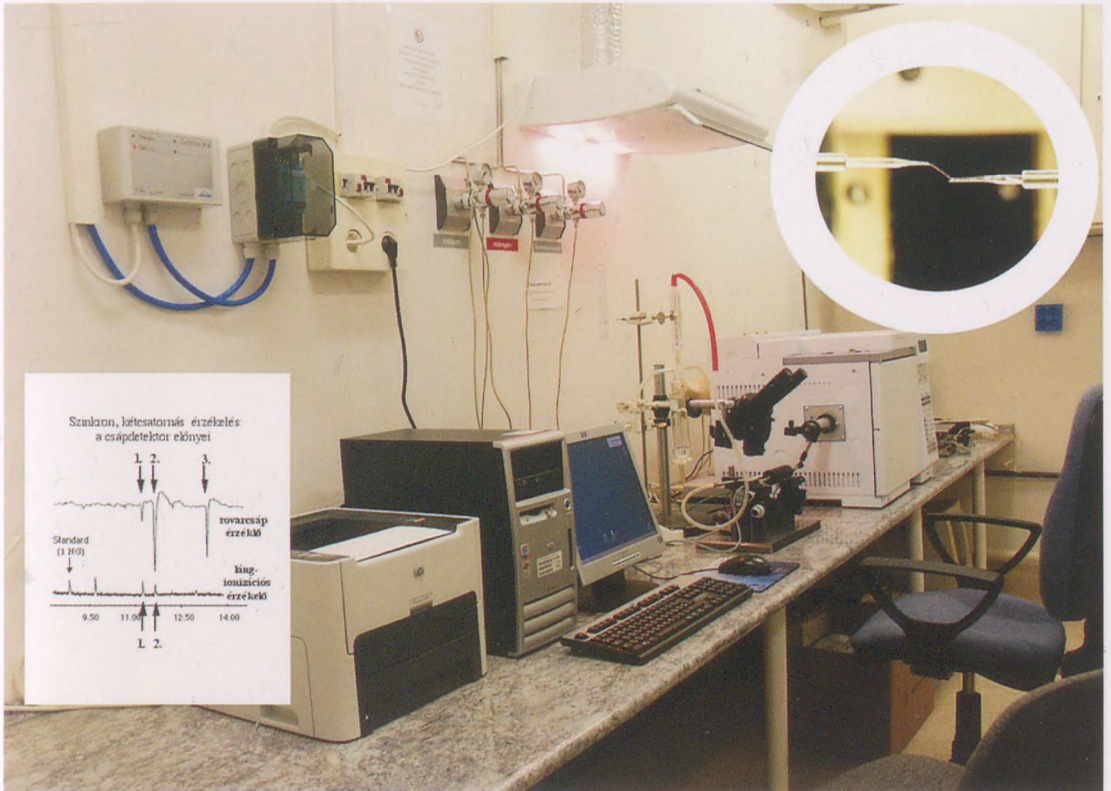
CSÚCSTECHNOLÓGIA az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete Állattani Osztályán: bioszenzoros gázkromatográf

Csúcstechnológiát képviselő gázkromatográf (6890N GC, Agilent Technologies / Kromat Kft., Budapest) és az evolúció remekművét, egy rovar csápját speciális érzékelőként alkalmazó elektroantennográfiás detektor (SYNTECH, Hilversum, Hollandia) házasságából született nagyműszer, amely a szemiokemikáliák (feromonok, allomonok, kairomonok) komponenseinek kimutatására szolgál. Napjaink feromonkutatásának alapvető eszköze, a fenntartható mezőgazdaságot szolgáló, új, innovatív, környezetbarát növényvédelmi módszerek kifejlesztésének pillére. Most az MTA NKI Állattani Osztályán EU-kompatibilis szoftverrel áll a kutatók és az európai szintű kutatási projektekbe bekapcsolódni vágyó PhD hallgatók rendelkezésére.

Dr. Szócs Gábor
témavezető

Molnár Béla Péter
PhD hallgató

Kárpáti Zsolt
PhD hallgató



Köszönet

a Kutatás-fejlesztési Pályázati és Kutatáshasznosítási Iroda (KPI)
(GVOP 3.2.1-2004-04-0153/3.0), az OTKA T37355, valamint Dr. Jan van der Peers
anyagi támogatásának.

A rezisztenciatorés jegyében!

**Hatékony, kontakt fungicid a
napraforgó-tányérbetegségek
és a diaporthefertőzés leküzdésére.**

TIURAM Granuflow

**napraforgó tányérbetegségek ellen
4,0 kg/ha dózisban**

KOMBINÁCIÓBAN:

**TIURAM Gr. 2,0 kg/ha + TOPSIN M 70 WP 0,8 kg/ha
vagy**

TIURAM Gr. 2,0 kg/ha + TOPSIN M-LV 1,2 l/ha

Mospilan

**20 SP a levéltetvek
és más
rovarkártevők
ellen**

Információ:

SUMMIT-AGRO Kft

1016 Budapest, Zsolt u. 4.

Tel: 214-6441 Fax: 202-1649

www.summit-agro.hu

