

NÖVÉNYVÉDELÉM

42. ÉVFOLYAM * 2006. FEBRUÁR * 2. SZÁM



AZ ŐSZI ÁRPA 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, rovaran)
Mészáros Zoltán (rovaran)
Mogyorósyné Szemessy Ágnes (információk,
krónika)

Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)
Vasziné Kovács Cecília (alkalmazástechnika)
Szeőke Kálmán (rovaran, most időszerű)
Vajna László (növénykórtan)
Vörös Géza (technológia, rovaran)

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
06/14

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jel-
lege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra
nyomatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldal-
nál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és mód-
szer, eredmények (következtetések, köszönetnyil-
vánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a
Szerkesztőség címére 2 pld.-ban + lemezen beküldeni.
A közlemény címét a Szerző(k) neve, munka-
helye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az
irodalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák
(címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek.
Csak jó minőségű, pauszpapírra rajzolt vagy laser-
nyomatottal 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) jelölni,
egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe
szánt kézírathoz összefoglalót nem kérünk. A Szer-
kesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti
kéziratot fogad el.

A Szerkesztő bizottság az internet honlapokról
számazó 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: Őszi árpa

Fotó: Vécsy Attila

Kapcsolódó cikk: 87. oldalon

COVER PHOTO: Winter barley

Photo: Attila Vécsy

Az agrobaktériumos fertőzés kimutatása szőlőoltványokból

Szegedi Ernő¹ és Dula Bencéné²

¹FVM Szőlészeti és Borászati Kutató Intézete Kecskemét, 6001 Kecskemét, Pf. 25.

e-mail: szegedi.e@szbkik.hu

²Heves Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat, 3300 Eger, Szövetkezet u. 6.

e-mail: dula.bencene@ontsz.hu

Szőlő-szaporítóanyag látens agrobaktérium-fertőzöttségének meghatározására nyugalmi állapotban lévő egyéves Sauvignon blanc/5C, Sauvignon blanc/5BB, Merlot/5C és Merlot/5BB gyökeres oltványok gyöker-, valamint alany- és nemes vessző részének a baktériumtartalmát vizsgáltuk. Az izolált telepeket biokémiai és patogenitástesztekkel, valamint polimeráz láncreakcióval (PCR) azonosítottuk. A tesztelt 60 oltványból 28-ban (46,6%) mutattuk ki az Agrobacterium vitis jelenlétét. Az izolált 77 A. vitis telepből 69 (89,6%) az oltványok gyökereiből, nyolc (10,4%) pedig az alanyrészből származott. A tünetmentes oltványokból származó agrobaktériumok közül mindössze három (3,8%) volt patogén. A gyökerek baktériumtartalmának elemzése hatékony diagnosztikai módszer lehet a szőlőoltványok fertőzöttségének ellenőrzésére.

A szőlő golyvásodása hazai és világviszonylatban is a szőlő egyik legsúlyosabb betegsége, amely ellen a mai napig nincs hatékony védekezési eljárásunk. A betegség okozója az *Agrobacterium vitis* szisztemikusan fertőzi a szőlőt mint gazdanövényt. Ezért a kártétel csökkentése szempontjából különösen fontos, hogy szaporításra kizárólag patogénmentes szaporítóanyagot használjunk (Burr és mtsai 1998, Burr és Otten 1999).

Az agrobaktériumos fertőzés szisztemikus jellegét szőlőben elsőként Lehoczky János mutatta ki könnyezési nedvből (Lehoczky 1968), majd frissen képződött kalluszból és gyökérből (Lehoczky 1971). További vizsgálatok során egyértelműen bebizonyosodott, hogy a patogén látens formában fertőzi az egész növényt, így a szőlő gyökerében (Lehoczky 1978, Süle 1986) és a szaporításra általánosan használt egyéves fás vesszőkben (Burr és Katz 1984, Tarbah és Goodman 1987) egyaránt előfordul. Az USA-ban a baktériumsejtszám jelentős szezonális változását figyelték meg. Ősszel és télen ez az érték kicsi, tavasszal, a nedvkeringés megindulása után viszont jelentősen megnő (Goodman

és mtsai 1987, Pu és Goodman 1993). A sejtszám szezonális változása mellett a patogén kimutathatóságát korlátozhatja még az agrobaktériumsejtek növényi sejtfalhoz való kötődése (Cotado-Sampayo és mtsai 2001). A szőlőültetvények, illetve szaporítóanyag-tételek fertőzöttségének ellenőrzésére hazánkban is végeztek már vizsgálatokat. Rajnai rizling és Cabernet sauvignon tőkék könnyezési nedvének elemzése alapján a tünetmentes és golyvás tőkék egyaránt tartalmaztak patogén *A. vitis*-t (Szegedi és Botka 2002). Németh (1990) a tumoros tőkékről gyűjtött vesszőknek mindössze 3,2%-át találta fertőzöttnek, de az egyes tételek között jelentős eltérések voltak.

A golyvásodás gyakori járványszerű megjelenése arra utal, hogy a fertőzés lényegesen nagyobb mértékben terjed a szaporítóanyaggal, mint ahogy az a jelenlegi módszerekkel kimutatható. A hatékonyabb kimutathatóság meghatározására összehasonlítottuk a szőlőoltványok nemes, alany- és gyökérrészének agrobaktériumtartalmát. Eredményeink alapján az egyéves oltványok gyökereiben a legnagyobb az agrobaktérium-sejtszám, de a tünetmentes növé-

nyekből izolált *A. vitis* telepek túlnyomó többsége apatogén volt.

Anyag és módszer

Növényi anyag

A 2005. februárban végzett kísérletekhez nyugalmi állapotban lévő egyéves Sauvignon blanc/5C, Sauvignon blanc/5BB, Merlot/5C és Merlot/5BB gyökeres oltványokat használtunk. Az oltványokon az alapi részen és az oltási helyen változó méretű kalluszképződés volt megfigyelhető, de ezek egyike sem volt egyértelműen golyvás tünet. Az oltványok gyökereiből, valamint az alany- és a nemes rész alsó harmadából vett mintákat (internódiumokat) 10%-os kereskedelmi Chlorox-oldatban 10 percig fertőtlenítettük, majd háromszor átmostuk steril ioncserélt vízben. Ezt követően a gyökér- és vesszőmintákból steril szikével vagy ceruzaheggyel nyersedéket készítettünk. A nyersedékből 200–250 mg-ot 1,2 ml steril, foszfáttal puffertolt fiziológiás sóoldatban (PBS, pH=7,0) turmixoltunk, és ebből 50 µl-t használtunk a baktériumizoláláshoz.

Baktériumtörzsek

Összehasonlító vizsgálatokra a 3-ketolaktóz-pozitív, tartarátot nem hasznosító *Agrobacterium tumefaciens* A348, valamint a 3-ketolaktóz-negatív, de tartarátot hasznosító *A. vitis* Tm4, AT1 és S4 törzseket használtuk. Valamennyi kontrollként használt törzs patogén.

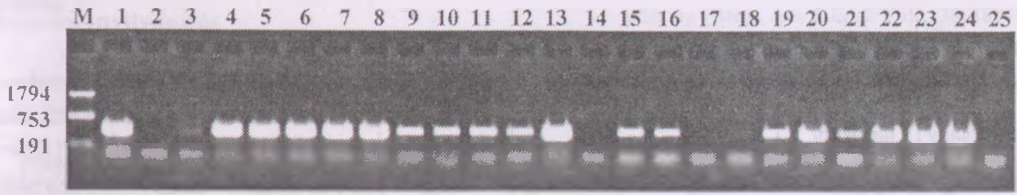
Táptalajok, mikrobiológiai kísérletek

Alaptáptalajként az AB minimál táptalajt használtuk (Lichtenstein és Draper 1986), 1,2% agarral (pH=7,0). Baktériumizoláláshoz ezt 1% glükózzal és 0,5% élesztő-kivonattal egészítettük ki. Ezen a nem szelektív táptalajon valamennyi *Agrobacterium* spp. gyorsan növekszik, így egyaránt alkalmas az *A. tumefaciens* és az *A. vitis* izolálására. Az 50 µl szőlőkivonatot üvegbottal szélesztettük, egymást követően két Petri-csészében. Növényi mintánként általában 3–6

morfológiailag agrobaktériumszerű telepet izoláltunk a további vizsgálatokra (biokémiai-fiziológiai tesztek, PCR-analízis és patogenitástesztek). Összehasonlításként a kontrollként használt törzsek szuszpenzióit szintén szélesztettük ugyanezen a táptalajon. Három nap inkubáció után a kifejlődött telepeket egyenként kioltottuk a további vizsgálatokra. A 3-ketolaktóz tesztet Kerr és Panagopoulos (1977) szerint végeztük. A tartaráthasznosítás teszteléséhez az AB alaptáptalajt 0,5% nátrium-kálium-tartarátal és 25 mg/l bróm-thimolkékkel egészítettük ki. Mivel a tartaráthasznosítás során a táptalaj pH-értéke lúgos irányban változik, ezért ebben az esetben a pH-t 6,0 értékre állítottuk be.

Polimeráz lánreakció (PCR) analízis

A minta DNS kinyeréséhez a fiatal baktériumsejteket Triton X-100/nátrium-azid pufferban szuszpendáltuk, majd a szuszpenziókat 95 °C-os vízfürdőben 10 percig inkubáltuk (Abolmaaty és mtsai 2000). A baktériumtelepek azonosításához az *A. vitis*re specifikus PGF és PGR indítószekvenciákat (primerrek) használtuk (Szegedi és Bottka 2002). A PGF/PGR primerrek által meghatározott átírt szakasz hossza 466 bázispár. Az egy 3-ketolaktóz pozitív *A. tumefaciens* telepből származó DNS-t és a PGF és PGR szekvenciákkal pozitív reakciót adó *A. vitis* mintákat a patogenitás meghatározására a virD2A és a virD2C (Haas és mtsai 1995) primerpárokkal is teszteltük. Ezek a szekvenciák a tumorindukáló plazmidon lévő *virD2* gén egy 224 bázispár hosszúságú szakaszának az átírását határozzák meg. Kontrollként az *A. tumefaciens* A348, valamint *A. vitis* Tm4, AT1, vagy S4 törzsekből készült DNS-mintákat használtuk. A reakciókhoz 1x *Taq* polimeráz puffert használtunk, 200 µM dNTP-vel, 1,5 mM MgCl₂-dal, 0,5–0,5 µM primerrel, 5% DMSO-val, 1,25 egység *Taq* polimerázzal és 1 µl minta DNS-sel kiegészítve, 25 µl végső térfogatban. A DNS átírást egy 1 perces, 94 °C-on történő denaturációs lépéssel kezdtük, az alábbi ciklusok következtek: denaturáció 92 °C-on 1 percig, primerkötődés 50 (a virD2A/virD2C primerrek esetében), vagy 58 °C-on (a PGF/PGR pri-



1. ábra. *Agrobacterium vitis* telepek azonosítása a szőlőoltványokból izolált tartaráshasznosító telepek közül.

M: molekulaméret marker (felülről lefelé: 1794, 753 és 191 bázispár méretű DNS-szakaszok),

1: a pozitív kontrollként használt *A. vitis* Tm4 DNS-kivonat (az amplifikált szakasz hossza: 466 bázispár),

2: negatív, DNS nélküli kontroll, 3–25: oltványokból izolált baktériumtelepek DNS-kivonatainak PCR eredményei a PGF/PGR primerpárral

merekkel végzett kísérletekben) 1 percig, átfűrés 72 °C-on 1,5 percig. A reakciót egy 72 °C-on történő 3 perces lépéssel zártuk („elvárrás”). Az így kapott DNS-szakaszokat 1,5%-os agarózgélben választottuk el, a géleket ethidium-bromiddal festettük.

Patogenitás tesztek

A PCR reakciókban a PGF/PGR primerpárral pozitív reakciót adó (*A. vitis*) telepek patogenitását napraforgón (*Helianthus annuus*) ellenőriztük. A fiatal magoncok szárait kétnapos baktériumtenyésztéssel fertőztük, majd a növényeket üvegházban tartottuk, 20–28 °C-on. A kísérlet eredményeit hat hét után értékeltük a tumorképződés alapján. Kontrollként az *A. vitis* Tm4, AT1 és S4 törzseket, valamint steril tüvel sebzett növényeket használtuk.

Eredmények és következtetések

A vizsgált 60 gyökeres oltvány gyökereiből, valamint az alany- és a nemes részéből a kontrollként használt *A. tumefaciens* és *A. vitis* törzsekkel való hasonlóság alapján összesen 275 morfológiailag agrobaktériumszerű telepet izoláltunk glükózzal és élesztőkivonattal kiegészített AB táptalajon. Első lépésben ezeket a telepeket, az *A. tumefaciens* esetleges előfordulásának kimutatására, megvizsgáltuk 3-ketolaktóz-termelésre, valamint az *A. vitis*-re jellemző tartaráshasznosításra. A 275 telepből mindössze egy telep volt ketolaktóz-pozitív (*A. tumefaciens*), és 127 izolátum hasznosította a tartarátot szénforrásként.

Ezt követően a 128 telepet PCR-ben teszteltük az *A. vitis*-re specifikus PGF és PGR primerekkel. A 127 tartaráshasznosító telep közül 77 (60,6%) adott pozitív reakciót, tehát ezek az izolátumok *A. vitis*-nek bizonyultak (1. ábra). A 77 izolátum közül 69 (89,6%) a gyökérből, nyolc (10,4%) pedig az alanyrészből származik, a nemes részből viszont nem kaptunk *A. vitis*-t. A tumorindukáló plazmid (pTi) *virD2* génjére specifikus *virD2A* és *virD2C* primerekkel az egy *A. tumefaciens* és a 77 *A. vitis* izolátum közül csak három (3,8%) *A. vitis* DNS-kivonat adott jellegzetes méretű (224 bázispár) átírt szakaszt. A vizsgált 60 szőlőoltvány közül összesen 28-ban (46,6%) találtunk *A. vitis*-t. Az eredményeket az 1. táblázat foglalja össze.

Valamennyi PGF/PGR primerpárral azonosított *A. vitis* virulenciáját teszteltük napraforgón. A vizsgált 77 telep közül három okozott tumort ezen a tesztnövényen. A három patogén telep azonos volt a *virD2A* és *virD2C* primerekkel PCR-ben pozitív reakciót adó telepekkel. Ennek alapján a DNS-vizsgálat és az üvegházi tesztelések eredményei megegyeznek. A három tumort képző telep különböző növények gyökereiből származik, ahol apatogén izolátumokkal együtt fordultak elő.

Németh a szőlő látens agrobaktériumfertőzöttségének kimutatására a következő lépéseket javasolja: (1) a törzsültetvények létrehozásához felhasznált szaporítóanyag vizsgálata a telepítést megelőzően, (2) a törzsültetvények folyamatos ellenőrzése és (3) a forgalmazásra szánt szaporítóanyag-tételek (gyökeres dugvány, oltvány) ellenőrzése (Németh 1990). Munkánk során egyéves, nyugalmi állapotban lévő gyökeres

Szőlőoltványok *Agrobacterium vitis* tartalma a növény különböző részeiben

Nemes/alany	A. vitisszel fertőzött/összes tesztelt oltvány	Gyökér		Alany		Nemes	
		patogén telep	összes <i>A. vitis</i> telep	patogén telep	összes <i>A. vitis</i> telep	patogén telep	összes <i>A. vitis</i> telep
Sauvignon blanc/5BB	6/10	1	10	0	1	0	0
Sauvignon blanc/5C	3/10	2	12	0	0	0	0
Merlot/5BB	9/20	0	17	0	6	0	0
Merlot/5C	10/20	0	30	0	1	0	0
Összesen	28/60	3	69	0	8	0	0
(%)	(46,6)	(3,8)	(89,6)	(0)	(10,4)	(0)	(0)

Sauvignon blanc/5C, Sauvignon blanc/5BB, Merlot/5C és Merlot/5BB oltványok agrobaktériumtartalmát vizsgáltuk a növény különböző részeiben (gyökér, valamint alany- és nemes internodiális szakaszok). Az izolált *A. vitis* telepek 89,6%-a a gyökérből, 10,4%-a pedig az alanyrészből származott, de a nemes részből nem kaptunk *A. vitist*. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a nyugalmi állapotban lévő szőlőben az agrobaktériumpopuláció elsősorban a gyökérben koncentrálódik. Ennek a jelenségnek az okát nem ismerjük. Feltételezhető, hogy a nyugalmi állapotban lévő szőlő gyökerében nagyobb a víz és a baktérium rendelkezésre álló tápanyagtartalom, mint a vesszőkben.

Az Egyesült Államokban tünetmentes saját gyökerű és oltvány-szaporítóanyagokból hasonló gyakorisággal mutatták ki az agrobaktériumot a gyökerekben és a gyökérfelületen (Burr és mtsai 1987). Muscadina (*Vitis rotundifolia*) szőlő gyökereiből szintén nagy számban izoláltak agrobaktériumot, és ezeknek 73%-a volt patogén (Thies és mtsai 1991). Az *A. vitis* a szőlő gyökereiben évekig fennmarad (Burr és mtsai 1995), ezért golyvás ültetvény kitermelésekor ügyelnünk kell annak minél teljesebb eltávolítására. A gyökérmaradványokban túlélő baktériumok ugyanis szőlővel való újratelepítéskor az ültetvény befertőződését okozhatják. Eredményeink megerősítik Lehoczky (1978) feltételezését, mely szerint a

gyökér rezervoárként, azaz kiindulási forrásként szolgál a szőlőt szisztemikusan fertőző agrobaktériumsejtek számára. Tavasszal, a nedvkeringés megindulásakor a tápanyagdús szövetnedvben a baktériumok felszaporodnak, és a xylémtranszporton keresztül elárasztják a növény föld feletti részeit, ahol sérülések esetén kialakulnak a tumorok.

A tünetmentes oltványokban csak 3,8% volt patogén telepek aránya. Ezek az izolátumok különböző növényekből származtak, ahol a nem patogén agrobaktériumokkal együtt fordultak elő. A tumorképző képességet közvetlenül meghatározó tumorindukáló (pTi) plazmidok konjugatív plazmidok, ez azt jelenti, hogy a tumorindukációra képes sejtekből átmehetnek a pTi plazmidot nem tartalmazó *A. vitis*-sejtekbe, ezzel a populáción belül növekedhet a tumorképző sejtek aránya. Ezért növényvédelmi szempontból ez a viszonylag csekély patogénarány is veszélyes lehet. A patogén kis részaránya miatt az agrobaktériumszerű telepeket tartalmazó egyed esetén egy-egy növényből nagyszámú telep vizsgálata adhat csak megbízható eredményt. A korábbi irodalmi adatok (Lehoczky 1978, Süle 1986, Burr és mtsai 1987) és az itt közölt eredmények alapján a szőlőgyökerek baktériumtartalmának analízise a jövőben hasznos diagnosztikai módszer lehet gyökéres dugványok, oltványok fertőzöttségének meghatározására.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki *Puskás Erzsébet*-nek lelkiismeretes technikusai segítségért és *Gábris Elek*nek a fotómunkáért. A kísérleteket az Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium 151-a/1/2002. számú támogatásával végeztük.

Megvalósítását a magyar és olasz kormányközi tudományos és technológiai együttműködés keretében a Kutatási és Technológiai Innovációs Alap, valamint az Olasz Külügyminisztérium támogatása is segítette.

IRODALOM

- Abolmaaty, A., Vu, C., Oliver, J. and Levin, R. E. (2000): Development of a new lysis solution for releasing genomic DNA from bacterial cells for DNA amplification by polymerase chain reaction. *Microbios*, 101: 181–189.
- Burr, T. J. and Katz, B. H. (1984): Grapevine cuttings as potential sites of survival and means of dissemination of *Agrobacterium tumefaciens*. *Plant Dis.*, 68: 976–978.
- Burr, T. J., Katz, B. H. and Bishop, A. L. (1987): Populations of *Agrobacterium* in vineyard and non vineyard soils and grape roots in vineyards and nurseries. *Plant Dis.*, 71: 617–620.
- Burr, T. J., Reid, C. L., Yoshimura, M., Momol, E. A. and Bazzi, C. (1995): Survival and tumorigenicity of *Agrobacterium vitis* in living and decaying grape roots and canes in soil. *Plant Dis.*, 79: 677–682.
- Burr, T. J., Bazzi, C., Süle, S. and Otten, L. (1998): Crown gall of grape: Biology of *Agrobacterium vitis* and the development of disease control strategies. *Plant Dis.*, 82: 1288–1297.
- Burr, T. J. and Otten, L. (1999): Crown gall of grape: biology and disease management. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 37: 53–80.
- Cotado-Sampayo, M., Segura, A., Wüest, J., Strasser, R. J. and Barja, F. (2001): Interaction of *Agrobacterium vitis* with grapevine rootstocks. *Archs. Sci. Geneve*, 54: 223–231.
- Goodman, R. N., Butrov, D. and Tarbah, F. (1987): The occurrence of *Agrobacterium tumefaciens* in grapevine-propagating material and a simplified indexing system. *Am. J. Enol. Vitic.*, 38: 189–193.
- Haas, J., Moore, L. W., Ream, W. and Manulis, S. (1995): Universal PCR primers for the detection of phytopathogenic *Agrobacterium* strains. *Appl. Environm. Microbiol.*, 61: 2879–2884.
- Kerr, A. and Panagopoulos, C. G. (1977): Biotypes of *Agrobacterium radiobacter* var. *tumefaciens* and their biological control. *Phytopath. Z.*, 90: 172–179.
- Lehoczky, J. (1968): Spread of *Agrobacterium tumefaciens* in the vessels of the grapevine, after natural infection. *Phytopath. Z.*, 63: 239–246.
- Lehoczky, J. (1971): Further evidences concerning the systemic spreading of *Agrobacterium tumefaciens* in the vascular system of grapevines. *Vitis*, 10: 215–221.
- Lehoczky, J. (1978): Root-system of the grapevine as a reservoir of *Agrobacterium tumefaciens* cells. *Proc. 4th Internat. Conf. Plant. Path. Bact.*: 239–243, Angers, France.
- Lichtenstein, C. and Draper, J. (1986): Genetic engineering of plants. In: D. M. Glover (Ed.): *DNA cloning: A Practical Approach*. Vol. II., 67–119. IRL Press, Oxford.
- Németh J. (1990): Szőlővesszők baktériumos fertőzöttségének vizsgálata a nyugalmi időszakban. *Növényvédelem*, 26: 543–548.
- Pu X-A and Goodman RN (1993): Effects of fumigation and biological control on infection of indexed crown gall free grape plants. *Am. J. Enol. Vitic.*, 44: 241–248.
- Süle, S. (1986): Survival of *Agrobacterium tumefaciens* in Berlandieri × Riparia rootstock. *Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung.*, 21: 203–206.
- Szegedi, E. and Bottka, S. (2002): Detection of *Agrobacterium vitis* by polymerase chain reaction in grapevine bleeding sap after isolation on a semiselective medium. *Vitis*, 41: 37–42.
- Tarbah, F. and Goodman, R. N. (1987): Systemic spread of *Agrobacterium tumefaciens* biovar 3 in the vascular system of grapes. *Phytopathology*, 77: 915–920.
- Thies, K. L., Griffin, D. E., Graves, C. H. and Hegwood, C. P. (1991): Characterization of *Agrobacterium isolates* from muscadine grape. *Plant Dis.*, 75: 634–637.

DETECTION OF *AGROBACTERIUM* INFECTION IN GRAPEVINE GRAFTINGSE. Szegedi¹ and Terézia Dula²¹Research Institute for Viticulture and Enology, H-6001 Kecskemét, POBox 25. e-mail: szegedi.e@szbkik.hu²Plant Protection and Soil Conservation Service of County Heves, H-3300 Eger, Szövetkezet u. 6.
e-mail: dula.bencene@ontsz.hu

To determine latent *Agrobacterium* infection in grapevine propagating material bacterial contents of one-year-old dormant Sauvignon blanc/5C, Sauvignon blanc/5BB, Merlot/5C and Merlot/5BB rooted graftings were analysed including roots-, rootstock-, and scion parts. The isolated colonies were identified using biochemical and pathogenicity tests, as well as by polymerase chain reaction (PCR). The presence of *Agrobacterium vitis* was shown in 28 (46,6%) of the 60 tested graftings. Sixty-nine (89,6%) of the 77 *A. vitis* colonies were isolated from the roots, and eight ones (10,4%) derived from the rootstock part of graftings. Only three (3,8%) of these agrobacterial colonies were virulent. Assaying the bacterium content of roots may become an efficient diagnostic protocol to detect *A. vitis* in grapevine graftings.

Érkezett: 2005. június 9.

EU PÁLYÁZAT AZ AGROKEMIKÁLIÁK FELHASZNÁLÁSI ADATAIRÓL

Agrochemical use data more available in EU project

Agrow, 2005. március 21.

Az Európai Unió által támogatott pályázat célja egy internetes adatbázis kifejlesztése a különböző országokban felhasznált növényvédő szerekkel kapcsolatos adatok jobb hozzáférhetősége végett. A *Technológia az információs társadalomban* című projekt (GIMMI= Geographic Information and Mathematical Models Inter-operability) célja a növényvédő szerek hatásának értékelésekor tapasztalt hiányosságok áthidalása

- a talajtani, az agronómiai és a növényvédőszer-adatok tulajdonosai,
- a szakemberek és kutatók, illetve
- a végfelhasználók (hatóságok és agrokémiai ipar) között.

Kidolgozták a különböző forrásokból származó mezőgazdasági adatok kezelésének számítógépes módszerét és világhálón való elérhetőségét. A GIMMI modelljét Olaszországban, Lombardiában, Spanyolországban Katalóniában és Ecuadorban a Guayaquil öbölben tesztelték. Jelenleg Lombardiában a regionális agrárfejlesztési hatóságnál (ERSAL) alkalmazzák a növényvédő szerek felhasználásának kockázatértékelésére. Az ERSAL együttműködik a német, az olasz, a spanyol és az ecuadori hatóságokkal és kutatóintézetekkel.

Böszörményi Ede
NTKSZ

HERBICIDEK GYOMNÖVÉNYEKRE GYAKOROLT HOSSZÚ TÁVÚ HATÁSAI

III. Herbicidkezelések hatása a gyomnövényzet tömegviszonyaira a martonvásári tartamkísérletben

Berzsényi Zoltán, Solymosi Péter, Dang Quoc Lap, Árendás Tamás és Bónis Péter
MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet, 2462 Martonvásár, Brunszvik u. 2.

A kultúrnövény nélküli, kéttényező, osztott parcellás herbicid-tartamkísérlet (főparcella: talajművelés 2 változata, alparcella 7 herbicidkezelés és 2 kontroll parcella) első 15 évében (1965–1979) a gyomtömeg (g/m^2) alapján kiemelkedő gyomirtó hatást a simazin és atrazin 10 kg/ha-os dóziséknél tapasztaltunk. Közepes hatékonysággal követte az ametrin 5 kg/ha, a linuron 10 kg/ha és a 2,4-D 2+2 kg/ha dózisban. A közepesnél gyengébb gyomirtó hatása volt a prometrinnek 5 kg/ha, és a monolinuronnak 10 kg/ha dózisban. Az évenkénti egyszeri őszi középmeley szántás 36,5%-kal csökkentette a gyomok tömegét. Jelentős volt az évről-évre történő javulás, melyet jól szemléltetnek a gyomok tömegviszonyaiban bekövetkezett évenkénti változások, mind a herbicidkezelésekben, mind pedig a kontrollparcellákban. A simazinnal és atrazinnal kezelt parcellákban a kísérlet 17. évétől a gyomok tömegének (g/m^2) exponenciális növekedését állapítottuk meg, ami a triazinrezisztens gyombiotípusok elszaporodását valószínűsíti. Az egyes herbicidkezelések hatására eltolódás következett be az egy- és kétszikű arányban.

A különböző herbicidek szántóföldi környezetre gyakorolt hatásainak feltárásában alapvető szerepük van a tartamkísérleteknek. Kizárólag a vegyszeres tartamkísérletekben van mód arra, hogy megállapítsuk egyes herbicideknek a gyompopulációk dinamikájára gyakorolt hatását, valamint nyomon kövessük a flóraátalakulások folyamatát. Emellett a vegyszeres tartamkísérletek alkalmasak a herbicidrezisztencia kialakulásának vizsgálatára is, különösen a szimulációs rezisztenciamodellek (Gressel és Segel 1978, Maxwell és mtsai 1990) előrejelzéseinek ellenőrzésére. Sajnos napjainkban egyre kevésbé van lehetőség hosszú távú kutatási projektek megvalósítására és szabadföldi tartamkísérletek beállítására. További nehézséget jelent, hogy a hosszú időtartamú kísérletek a legtöbb ismert esetben egy emberöltőt igényelnek. A vonatkozó eredmények értékelése, a követ-

kezelések gyakorlati hasznosítása rendszerint a következő kutató generációra hárul.

Nagyszámú, mintegy 200 növénytermesztési és agrokémiai tartamkísérlet tartanak számon a világ különböző régióiban. Közülük a legrégebbiek (Rothamsted, Anglia) több mint másfél évszázadosak (Leigh és Johnston 1994). A hazai tartamkísérletek kezdete az 1959–1961. évekre nyúlik vissza (Debreczeni és Debreczeniné 1994). A világ legrégebbi és napjainkban is fenntartott ökológiai kísérletét, a „Park Grass Experiment”-et 1856-ban állították be, és tápanyag-ellátottsággal összefüggő ökológiai kutatásokra szolgál (Tilman és mtsai 1994). A nagyon kis számú herbicid-tartamkísérlet közül talán legismertebb a Bibury kísérlet Angliában, amely a 2,4-D szelektív herbiciddel és maleinsavhidrazid növekedési regulátorral kezelt parcellákon kívül kontrollparcellákat fog-

lalt magában. A tartamkísérlet 35 éves időtartama alatt ugyanaz a kutató nagyon pontos és részletes vizsgálatokat végzett a növényfajok összetételének változásáról, azonos felvételezési módszerrel, az évnek azonos időszakában. Ezeket az adatokat most felhasználják a klímaváltozással összefüggő vegetációátalakulás modellezésére (Grime és mtsai 1994). Hasonló időtartamú a kanadai Saskatchewanban, 1947-ben beállított, egy herbicidre (2,4-D) alapozott, 36 éves kísérlet (Hume 1987). Gyomnövényekkel és herbicidekkel tartamkísérletekben végzett vizsgálatok eredményeiről Rademacher (1967) számolt be. Hazai viszonylatban egyedülálló a martonvásári herbicid-tartamkísérlet, melyet Gyórfy Béla 1964-ben hét herbiciddel, 2 talajművelési kezeléssel állított be, és az 1990-es évek közepéig folyamatosan fennmaradt.

A vegyszeres gyomirtás gyakorlatáról és a tartós herbicidhasználat veszélyeiről az első részletes hazai szakkönyv 1969-ben jelent meg (Ubrizsy és Gimesi 1969). A kukoricavetésekben alkalmazott herbicidek gyomflóra-átalakító hatásáról, a gyomok kártételéről az elsők között Czímber és mtsai (1977, 1978) számoltak be. A gyomszabályozás fogalmának bevezetése és alapelveinek kidolgozása Berzsényi (1988, 2000) munkásságához fűződik.

A martonvásári herbicid-tartamkísérlet beállításakor a kutatók a következő kérdésekre kívántak választ kapni: (a) milyen a kukorica gyomirtására engedélyezett herbicidek tartamhatása, különös tekintettel a gyomfajok szelekcijára, a faji összetétel változására, esetleges rezisztens biotípusok kialakulására, és (b) évenként egyszeri talajművelésnek (őszi szántás) milyen hatása van a gyomnövényzet tömegviszonyaira és a herbicidek hatására, összehasonlítva a szántás nélküli környezettel.

A szerzők a martonvásári kultúrnövény nélküli vegyszeres tartamkísérlet 1965–1979, illetve 1982–1987. évi adatainak elemzésével tanulmányozták az egyes herbicideknek a gyomnövények tömegviszonyokra gyakorolt hatását, és megkíséreltek választ találni ezekre a kérdésekre. A dolgozat folytatása Solymosi és mtsai (2004) közleményének.

Anyag és módszer

A kísérlet kezelései

A herbicid-tartamkísérletet 1964-ben az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet martonvásári kísérleti területén állította be Gyórfy Béla. A kísérlet kéttényező, osztott parcellás (split-plot) elrendezésben. A főparcella a talajművelés két változata: szántott (évente őszzel felszántva) és szántás nélküli. Az alparcellák a kétgyomos kontrollon kívül hét herbicidkezelést foglalnak magukba.

A kísérlet kezelései és a herbicidek dózisa a következő volt: 1. kontroll, 2. Hungazin DT 50 WP (simazin) 10 kg/ha, 3. Hungazin PK 50 WP (atrazin) 10 kg/ha, 4. A-1093 (ametrin) 5 kg/ha, 5. A-1114 (prometrin) 5 kg/ha, 6. Dikonirt (2,4-D) 2+2 kg/ha, 7. Afalon (linuron) 10 kg/ha, 8. Aresin 50 WP (monolinuron) 10 kg/ha, 9. kontroll. A herbicidek alkalmazására évenként egyszer került sor, tavasszal, kivételt jelentett a Dikonirt, amellyel kétszer permeteztek.

A tartamkísérletet 13,20 m²-es alparcellákkal és 118,8 m²-es főparcellákkal két ismétlésben (2 szántatlan, 2 szántott) állították be. A szántott parcellák és a szántás nélküli parcellák képeztek egy-egy blokkot. Pillanatfelvételeket a martonvásári tartamkísérletből az 1–10. ábrán mutatunk be.

A kísérleti terület talaja a szántott rétegben enyhén savanyú, felvehető foszforral gyengén, káliummal jól ellátott humuszos vályog, típusa erdőmaradványos csernozjom. A parcellák 2 évenként (októberben) tápanyag-visszapótlást kaptak a következők szerint: N= 66,66 kg, P₂O₅=66,66 kg, K₂O= 66,66 kg hatóanyag/hektár.

Megjegyezzük, hogy a simazin és az atrazin hatóanyagok esetében, a magyar készítmények megjelenéséig a két herbicid 50%-os kísérleti preparátumait használták. Megemlítenéd továbbá, hogy beszerzési nehézségek miatt 1989-től a korábban simazinnal kezelt parcellák is 10 kg/ha dózissal atrazinkezelést kaptak. A herbicideket parcellapermetezővel juttatták ki. A herbicidkezelések időpontjai: 1964. V. 30. (2,4-D másodszer VI. 19.), 1965. V. 12. (VI. 8.), 1966. V. 4. (V. 21.), 1967. V. 10. (VI. 5.), 1968. V. 3. (VI. 10.), 1969. V. 9. (VI. 4.), 1970. V. 19. (VI.

26.), 1971. V. 13. (VI. 8.), 1972. V. 4. (VI. 24.), 1973. V. 14. (VI. 6.), 1974. V. 28. (VI. 21), 1975. V. 12. (VI. 2.), 1976. V. 27. (VI. 11.), 1977. V. 24. (VI. 14.), 1978. V. 10. (VI. 6.), 1979. VI. 26. (VII. 23.), 1981. V. 22. (VI. 21.), 1982. V. 19. (VI. 18.), 1983. V. 3. (VII. 15.), 1984. V. 16. (VI. 21.), 1985. V. 8. (VII. 4.), 1986. V. 15. (VI. 20.), 1987. V. 4. (VII. 28.), 1988. VI. 29. (VII. 25.), 1989. IV. 1. (V. 31.) és 1990. V. 11. (VI. 22).

A kezelésre használt herbicidok biokémiai csoportosítása: *Klóramino-triazinok* (atrazin, simazin) és *metilmerkaptó-triazinok* (ametrin, prometrin) szisztémikus talaj- és levélherbicidok. Fotoszintézis-gátlók, erősen perzisztensek, oldékonyságuk rossz. *Fenoxi-ecetsavak* (2,4-D) antiauxin hatású levélherbicidok. *Metil-metoxi-karbamidok* (linuron, monolinuron) szelektív szisztémikus gyökér- és levélherbicidok. Miként a triazinok, a karbamidok is gátolják a fotoszintézist. A metil-metoxi-karbamidok oldékonysága jobb, mint a dimetil-karbamidoké (ilyen pl. a diuron), viszont hatásfokuk gyengébb (Hunyadi és Béres 2000). Van olyan vizsgálat (Pusztai és Végh 1978), mely szerint a szubsztituált karbamidok egyes haszonnövényekre nézve mutagén hatásúak.

A kísérletben végzett mérések, felvételezések

A kísérletben a herbicidkezelések hatását alapvetően a gyomtömeg mérésével, az ún. harvest módszerrel jellemeztük. A parcellánkénti gyomtömeget évente egyszeri vagy kétszeri kaszálással és azt követően a zöldtömeg mérésével határoztuk meg. A gyomnövényeket fajonként vagy a lekaszált növények fajonkénti szétválogatásával parcellánként vagy részmintából határoztuk meg. A gyomnövények tömegmérését megelőzően a gyomborítottág fajonkénti bonitálására 1–3 évenként került sor. 1965 és 1979 között a herbiciddel kezelt és a kontrollparcellákban (szántatlan és szántott sorozatban) a kaszálások időpontjai: 1965. VIII. 6., 1966. VII. 4., 1967. VII. 20., 1968. VII. 12., 1969. VIII. 6., 1970. VII. 9., 1971. VII. 16., 1972. VII. 14., 1973. VII. 6., 1974. VII. 15., 1975. VII. 16., 1976. VII. 8., 1977. VII. 5., 1978. VIII. 25., 1979. VII. 22.

A kísérleti adatok feldolgozása, értékelése

A gyomtömeg-mérési adatokat először évenként, a kísérlet elrendezésének (kéttényezős, osztott parcellás) megfelelően kéttényezős varianciaanalízissel értékeltük. Az évenkénti varianciaanalízis a talajművelési variánsok szignifikáns hatását mindössze néhány évben mutatta ki, a talajművelés és herbicid-kölcsönhatás a vizsgált 15 évből 11 évben szignifikáns volt. Az értékelés következő lépésében az évenkénti varianciaanalízist talajművelési variánsokként (szántott vs. nem szántott), egytényezős véletlen blokkelrendezésű kísérletként végeztük el. Biometria szempontból megengedhető lett volna – a főparcellák figyelmen kívül hagyásával – a kísérletet négy ismétlésként értékelni, szakmailag azonban fontosnak tartottuk a talajművelési variánsok fenntartását. Végül az 1965–1979. évi adatokat kísérletsorozatként, az évek figyelembevételén alapuló ún. kombinált varianciaanalízissel értékeltük.

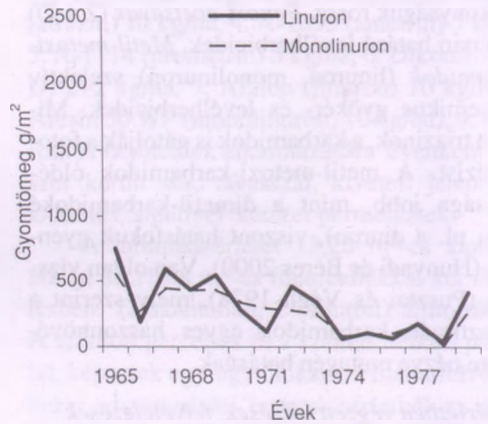
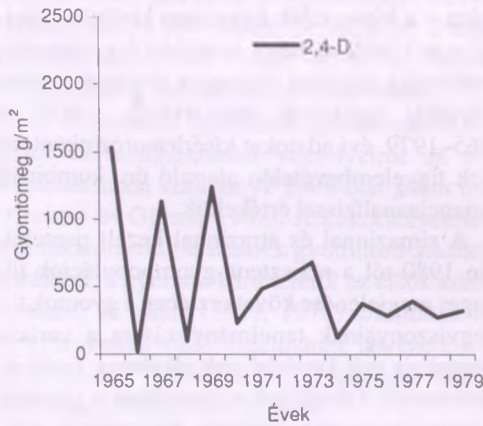
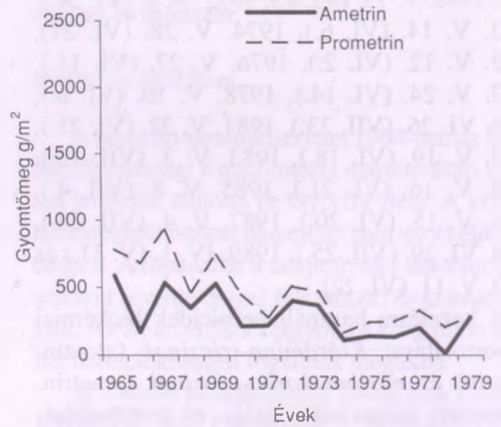
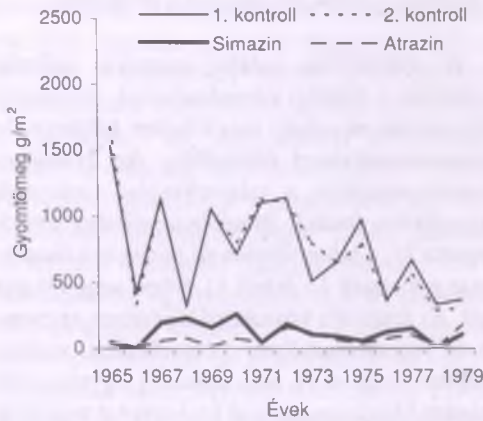
A simazinnal és atrazinnal kezelt parcellákon 1980-tól a rezisztens gyompopulációk tömeges megjelenése következtében a gyomok tömegviszonyainak tanulmányozására a varianciaanalízis már kevésbé volt alkalmas. Ezért az adatelemzés következő szakaszában a gyomok tömegviszonyainak időbeni dinamikáját regresszióanalízissel értékeltük a simazinnal és atrazinnal kezelt parcellákon, összehasonlítva a kontrollparcellák adataival. A tartamkísérlet több évtizedes adatainak pontos dokumentációja tette lehetővé a kísérleti adatok feldolgozását. A biometria értékelést Sváb (1981) alapján végeztük. Az adatok számítógépes értékelése az MSTAT-C és az SPSS 11.0 for Windows programmal történt.

Eredmények és megvitatásuk

A herbicidkezelések hatása

a gyomnövények tömegviszonyaira az 1965 és 1979 közötti időszakban

A herbicidkezelések hatását a gyomnövények m^2 -enkénti tömegére először évenként, varianciaanalízissel értékeltük. Az évenkénti



11. ábra. A gyomnövények tömegének időbeni dinamikája a különböző herbicidkezelésekben, a szántott sorozatokban 1965 és 1979 között

tényezőös varianciaanalízis a talajművelési variánsok (szántott vs. nem szántott) szignifikáns fő hatását az 1965–1979 közötti időszakban mindössze három évben mutatta ki, a herbicidkezelések hatása azonban minden évben szignifikáns volt. Tizenegy évben szignifikáns volt a talajművelés és herbicid-kölcsönhatás is.

Az értékelés következő szakaszában az évenkénti varianciaanalízist talajművelési variánsokként (szántott és nem szántott) egytényezőös, véletlen blokkalrendezésű kísérletként végeztük el. A herbicidkezeléseknek minden évben szignifikáns hatásuk volt a gyomnövények m^2 -enkénti tömegére (g/m^2) mind az ősszel felszántott, mind a szántás nélküli sorozatokban. 1979-től kezdődően azon-

ban a simazinnal és atrazinnal kezelt parcellákon a herbicidrezisztens gyompopulációk tömeges felszaporodása miatt a varianciaanalízis F-próbája már nem volt szignifikáns. Az évenkénti varianciaanalízis alapján a herbicidkezelések hatását a gyomnövények tömegére az 1965 és 1979 közötti időszakban a szántott és a szántás nélküli sorozatokban az 1–2. táblázat mutatja. A táblázatban a Duncan-teszt alapján feltüntettük a kezelések közötti szignifikáns eltéréseket.

A gyomnövények tömegének (g/m^2) időbeni dinamikáját a különböző herbicidkezelésekben, a szántott és a szántás nélküli sorozatokban, 1965 és 1979 között a 11. és 12. ábra szemlélteti. Az átlagos gyomtömeg (g/m^2) kvartilis ábráit

A herbicidkezelések hatása a gyomnövények tömegére (g/m²) az 1965 és 1979 közötti időszakban a szántott sorozatokban a martonvásári tartamkísérletben

Kezelés	Dózis kg/ha	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
1. Kontroll		741b	417ab	1136a	318ab	1061ab	716ab	1106a	1144a	807a	655a	977a	360a	667a	330a	367a
2. Hungazin DT 50 WP	10	931ab	0c	195b	231ab	159cd	258c	45c	186cd	106d	91b	57b	125bc	152de	6b	106b
3. Hungazin PK 50 WP	10	87c	0c	58b	81b	15d	76c	45c	163d	119d	64b	38b	72c	106e	8b	182ab
4. A-1093	5	49c	171bc	534ab	350a	530bcd	216c	220bc	405bcd	373bcd	114b	144b	136bc	205cde	15b	284ab
5. A-1114	5	57c	682a	928a	468a	739abc	455abc	284bc	511b	474abc	167b	246b	250ab	337cd	208ab	292ab
6. Dikonirt	2+2	587bc	21c	1136a	97b	1250a	231c	485b	564b	686ab	121b	375b	284a	394bc	273a	322ab
7. Afalon	10	784b	188bc	595ab	434a	549abcd	277c	114c	462bc	337cd	61b	106b	64c	178de	38b	413a
8. Aresin 50 WP	10	1534a	265bc	447ab	428a	436bcd	337bc	292bc	277bcd	250cd	83b	95b	102c	174de	11b	261ab
9. Kontroll		754b	337bc	1117a	330ab	1042ab	807a	1133a	1110a	803a	644a	788a	367a	549ab	288a	299ab

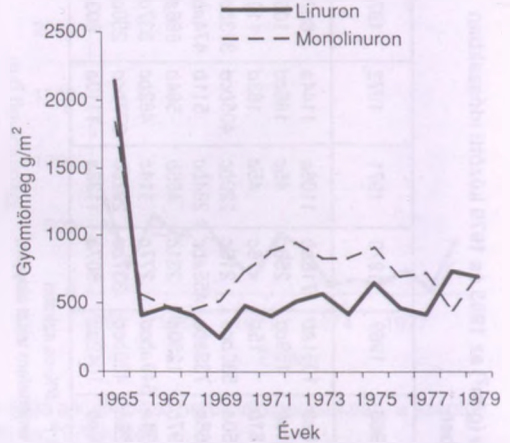
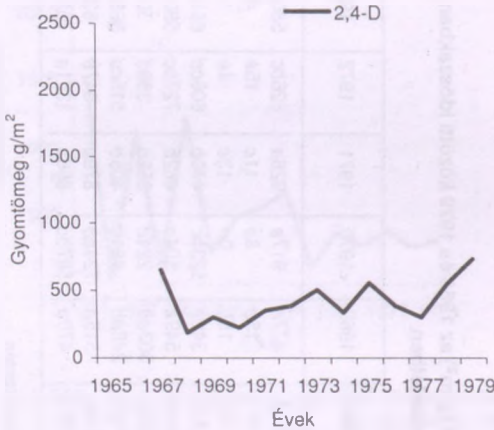
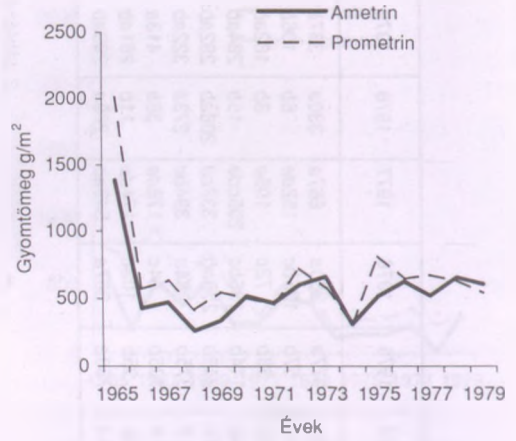
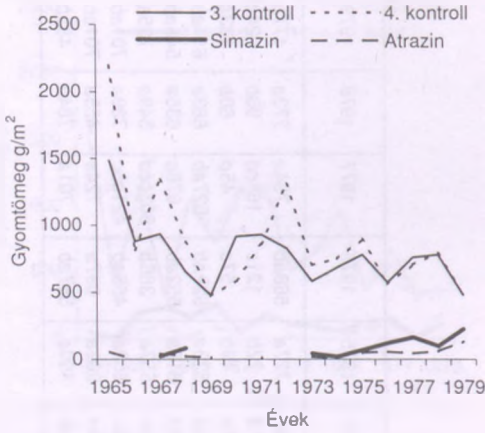
Egy-egy oszlopon belül az azonos betűjelzést tartalmazó kezelések P = 5%-os szinten nem különböznek szignifikánsan egymástól a Duncan többszörös terjedelem teszt alapján.

2. táblázat

A herbicidkezelések hatása a gyomnövények tömegére (g/m²) az 1965 és 1979 közötti időszakban a szántás nélküli sorozatokban a martonvásári tartamkísérletben

Kezelés	Dózis kg/ha	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
1. Kontroll		1485bc	879a	936ab	653ab	477a	917a	928a	826bc	580ab	682abc	777a	568ab	754a	773a	477b
2. Hungazin DT 50 WP	10	114d	0c	26c	83c	15b	8e	11c	15e	45c	21d	72b	121c	163cd	98b	224c
3. Hungazin PK 50 WP	10	57d	0c	45c	25c	15b	0e	13c	4e	19c	76d	49b	57c	45d	60b	133c
4. A-1093	5	1383c	428b	474bc	264bc	341a	523bc	470b	606cd	667ab	314cd	523a	629ab	527ab	663a	614ab
5. A-1114	5	2008abc	572ab	633abc	418abc	549a	504c	462b	727bc	580ab	318cd	818a	652ab	678a	636a	546ab
6. Dikonirt	2+2	1515bc	0c	652abc	188bc	303ab	224d	352b	386d	504b	337cd	557a	386b	303bcd	549a	735a
7. Afalon	10	2140ab	409b	470bc	407abc	246ab	481c	405b	515cd	568ab	421bc	652a	466ab	421abc	739a	701ab
8. Aresin 50 WP	10	1837abc	568ab	474bc	451abc	515a	724ab	879a	947b	830a	830a	909a	697a	724a	455a	701ab
9. Kontroll		2197a	814ab	1345a	876a	470a	587bc	856a	1311a	701ab	746ab	890a	557ab	701a	784a	485b

Egy-egy oszlopon belül az azonos betűjelzést tartalmazó kezelések P = 5%-os szinten nem különböznek szignifikánsan egymástól a Duncan többszörös terjedelem teszt alapján.



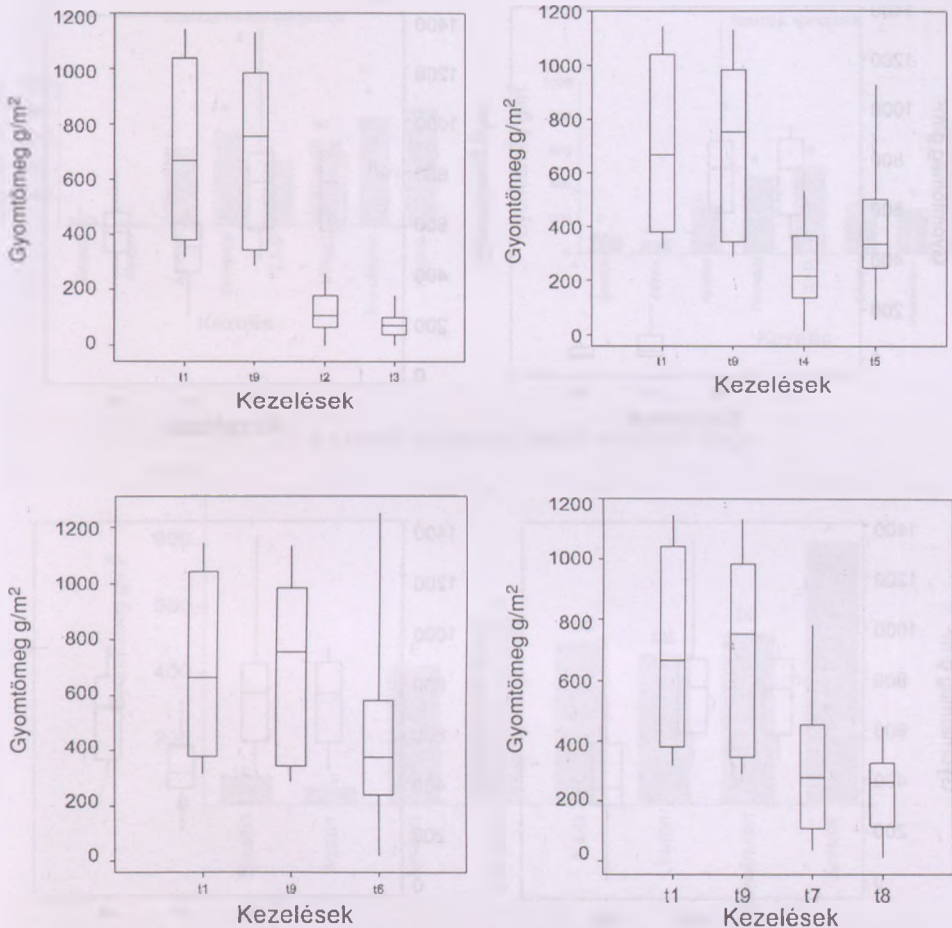
12. ábra. A gyomnövények tömegének időbeni dinamikája a különböző herbicidkezelésekben, a szántás nélküli sorozatokban 1965 és 1979 között

a különböző herbicidkezelésekben, a szántott és szántás nélküli sorozatokban, az 1965–1979. évek átlagában a 13. és 14. ábra szemlélteti. A kvartilis ábra az eloszlás öt tulajdonságát mutatja: legkisebb adat, alsó kvartilis, medián, felső kvartilis, legnagyobb adat.

Az 1965 és 1979 közötti időszakban az adatok részletes értékelése alapján megállapítottuk, hogy a szántott sorozatokban a kontrollparcellák gyomtömege (706 g/m^2) kisebb volt, mint a szántás nélküli sorozatokban (834 g/m^2). A 2. és 3. kezelésben (simazin, atrazin) a m^2 -enkénti gyomtömeg a vizsgált 15 év átlagában kisebb volt a szántás nélküli sorozatokban, mint az évente szántott

sorozatokban. A szántott parcellákban a gyomtömeg 118 g/m^2 volt a 2. és 72 g/m^2 volt a 3. kezelésben. A szántás nélküli sorozatokban a 2. kezelésben 68, a 3. kezelésben 35 g/m^2 volt a gyomok tömege. A szórás ötször nagyobb volt a kontrollparcellákon, mint a simazinnal és atrazinnal kezelt parcellákon. A terjedelem (maximális és minimális értékek különbsége) is jelentősen kisebb volt a 2. és 3. kezelésben.

A 4. és 5. kezelésben (ametrin és prometrin) a gyomok m^2 -enkénti tömege a 15 év átlagában kisebb volt a szántott sorozatokban, mint a szántás nélküliekben. A szántott sorozatokban a gyomtömeg 286 g/m^2 volt a 4. kezelésben és



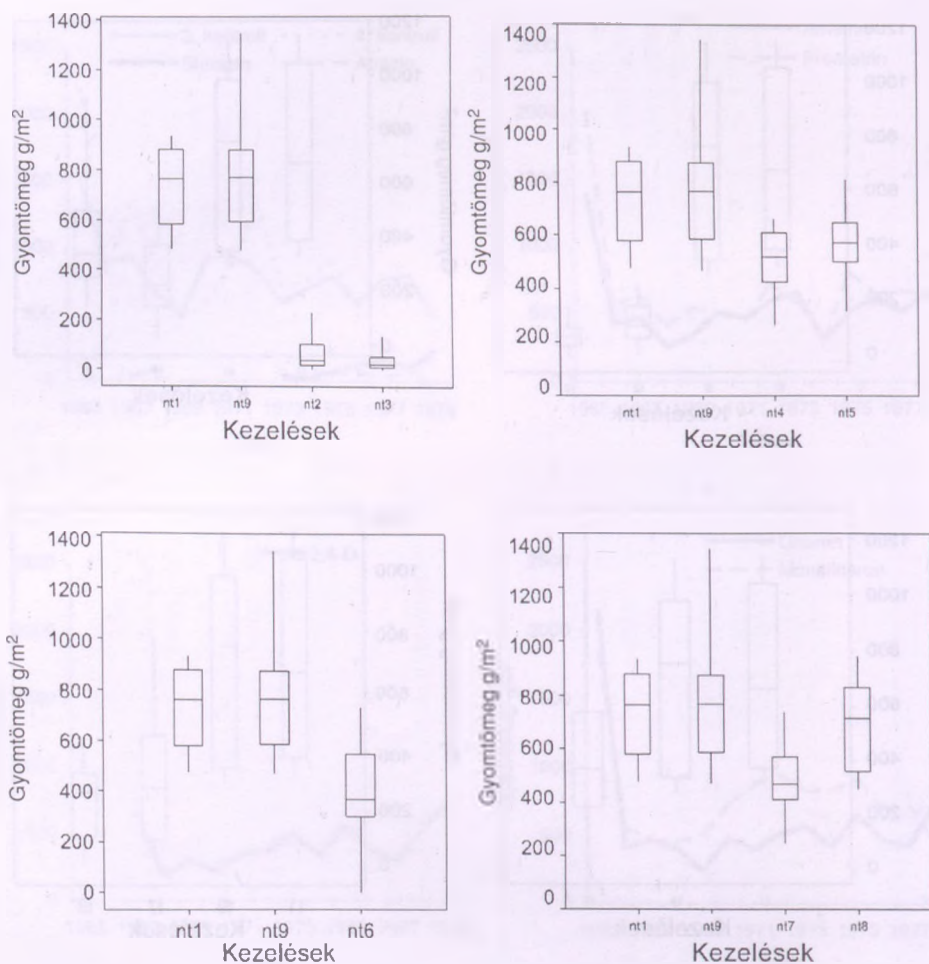
13. ábra. A különböző herbicidkezelések átlagos gyomtömegének (g/m^2) kvartilis ábrái a szántott (t1–t9) sorozatokban (1965–1979). A kezeléseket a 1. táblázat tartalmazza

455 g/m^2 volt az 5. kezelésben. A szántás nélküli sorozatokban a gyomok tömege 562 és 673 g/m^2 volt a 4., illetve az 5. kezelésben. Megállapítható tehát, hogy az ametrin gyomirtó hatása jobb volt, mint a prometriné. A herbicidkezelések közötti különbséget jól kifejezi a maximális és minimális értékek alapján meghatározott terjedelem. Ennek értéke 572 és 763 g/m^2 volt a szántott sorozat 4. és 5. kezelésében. A szántás nélküli sorozatokban a terjedelem értéke 1119 és 1690 g/m^2 volt a 4. és 5. kezelésben.

A 6. kezelésben (2,4-D) a gyomtömeg kevésbé tért el a szántott és szántás nélküli sorozatok-

ban (518 és 466 g/m^2). A terjedelemértékek is csaknem azonosak voltak (1513 vs. 1515). Úgy tűnik, hogy ezzel a kezeléssel a gyomok m^2 -enkénti tömege elsősorban a herbicidhatásától függött, a művelésnek nem volt kimutatható hatása.

A 7. és 8. kezelésben (linuron és monolinuron) a szántott kezeléseknél a gyomtömeg fele akkora volt, mint a szántás nélküli sorozatokban. A szántás nélküli sorozatokban a gyomok m^2 -enkénti tömege 603 g volt a 7. kezelésben és 769 g volt a 8. kezelésben. A szántott sorozatokban 305 és 267 g/m^2 volt a gyomok tömege a linuron-, illetve a monolinuron-kezelésekben.



14. ábra. A különböző herbicidkezelések átlagos gyomtömegének (g/m²) kvartilis ábrái a szántás nélküli (nt1–nt9) sorozatokban (1965–1979). A kezeléseket a 2. táblázat tartalmazza

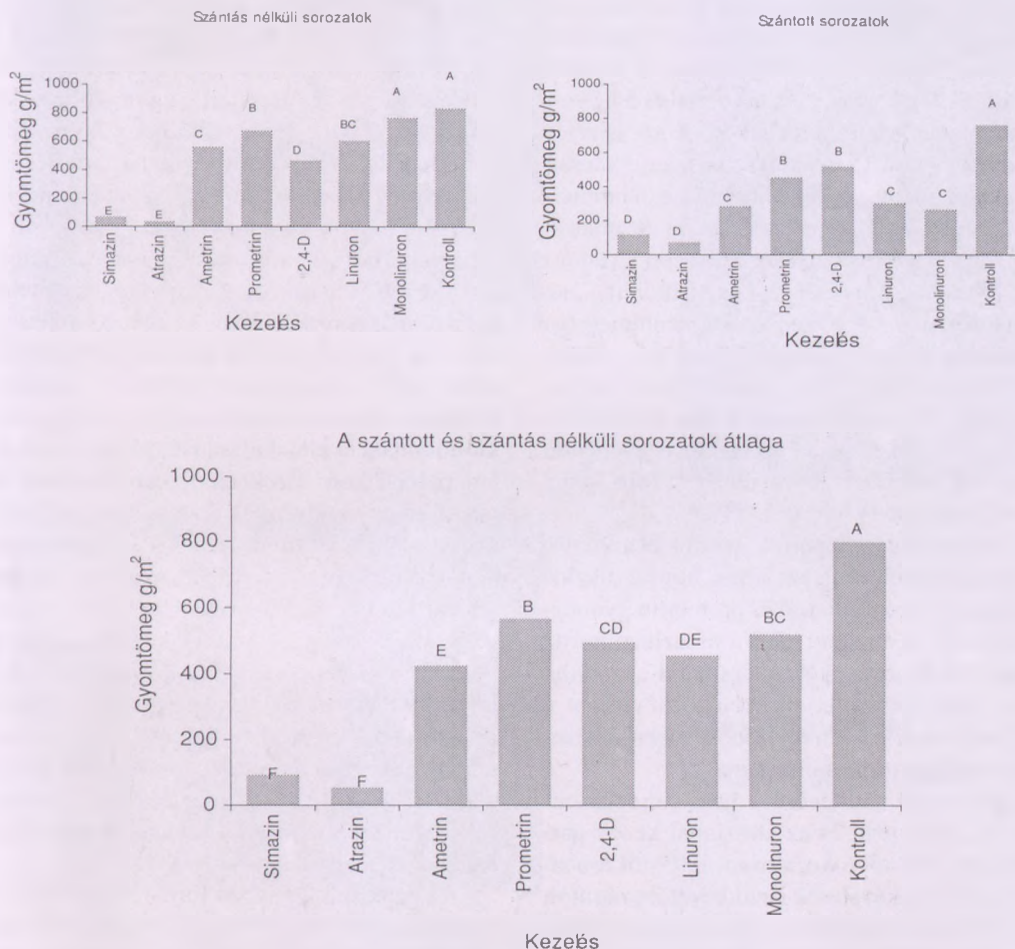
A terjedelem értéke több mint kétszerese volt a nem szántott sorozatokban.

A herbicidkezelések hatását a gyomnövények m²-enkénti tömegére (g) a herbicid-tartamkísérletben a szántott és szántás nélküli sorozatokban az 1965–1979. évek átlagában a 15. ábra szemlélteti.

Az évjárat, a talajművelés és a herbicidkezelések tartamhatása (1965–1979), a herbicidrezisztencia tömeges megjelenése (1982–1987)

Az évjárat, a talajművelés és a herbicidkezelések tartamhatását a gyomnövények tömegvi-

szonyaira (g/m²) az 1965–1979 közötti időszakban kéttényezős, az évek figyelembevételén alapuló kombinált varianciaanalízissel végeztük. Az MQ- (közepes négyzetes eltérés) értékek alapján legnagyobb volt a hatásuk a herbicidkezeléseknek, ezt követte a talajművelés, majd az évjárat. Az MQ-értékek között megközelítőleg 1:2:3 arány volt: évjárat MQ=150·10⁴, talajművelés MQ=281·10⁴, herbicid MQ=410·10⁴. A kölcsönhatások közül legfontosabb a talajművelés × herbicid, sorrendben az évjárat × talajművelés és az évjárat × herbicid kölcsönhatás következett.



15. ábra A herbicidkezelések hatása a gyomnövények m²-enkénti tömegére (g) a herbicid-tartamkísérletben (1965–1979). Az azonos betűjelzést tartalmazó kezelések egy-egy részében szignifikánsan nem különböznek egymástól a Duncan többszörös terjedelem teszt alapján

Az évjáráthatást jól szemléltetik a gyomok tömegviszonyaiban bekövetkezett évenkénti változások mind a herbicid kezelésekben, mind a kontrollparcellákban (11–12. ábra).

A szántatlan és évenként szántott parcellákon végzett herbicidkezelések hatásai agronómiai szempontból érdekesek. A vizsgált 15 év és a herbicidkezelések átlagában a szántott parcellákon a gyomok tömege kisebb volt (394 g/m²), mint a szántás nélküli parcellákban (538 g/m²). Megállapítható tehát, hogy az évenkénti egyszeri középmély szántás jelentősen (36,5%-kal) csökkentette a gyomok tömegét. A variancia-

analízisben a talajművelés × herbicid szignifikáns kölcsönhatás azonban arra utal, hogy a herbicidek gyomcsökkentő hatása a talajműveléstől függően változott. Megállapítható, hogy – a simazin, atrazin és a 2,4-D kivételével – a többi vizsgált herbicid szántatlan szituációban (amely parlagterületnek fogható fel) sokkal gyengébb gyomirtó hatást produkált, mint szántott körülmények között. Ezt jól szemlélteti a 15. ábra.

A tartamkísérletekben szereplő herbicidek 15 év alatt megfigyelt hatékonyságáról elmondható, hogy ez időszak alatt kiemelkedő gyomir-

tó hatás csak a Hungazin DT 50 WP (simazin) és a Hungazin PK (atrazin) esetében, 10 kg/ha dózisban volt tapasztalható. Az átlagos m^2 -enkénti gyomtömeg 93 g volt a simazinnal és 54 g volt az atrazinnal kezelt parcellákon. A két kezelési gyomirtó hatása 15 év átlagában szignifikánsan nem különbözött. A két említett triazin herbicidet közepes hatékonysággal követte az ametrin (A 1093) 5 kg/ha dózisban, a linuron (Afalon) 10 kg/ha dózisban és a 2,4-D (Dikonirt) 2+2 kg/ha dózisban. A m^2 -enkénti gyomtömeg (g) ugyanebben a sorrendben 424e, 454de, 492cd volt. A hatékonysági sort a prometrin (A 1114) 5 kg/ha és a monolinuron (Arezin 50 WP) 10 kg/ha dózisban zárta, a közepesnél is gyengébb gyomirtó hatással (564b, illetve 518bc g/m^2 gyomtömeg).

Ha hatóanyagcsoportok szerint elemezzük az egyes herbicideket, azt látjuk, hogy a triazin-csoportba tartozó ametrin és prometrin gyomirtó hatása jóval elmarad mind a simazin, mind az atrazin hatékonyságától. A karbamid-csoportba sorolt linuron és a monolinuron közül viszont a linuron a kezelések nagy többségében hatásosabb volt, mint a monolinuron.

Külön kell említenünk a herbicidrezisztenciát. A simazinnal és az atrazinnal kezelt parcellákon 1975-től fokozatosan, 1979-től robbanásszerűen (a kezelések kezdő évétől számított 17. évben) mutatkozott olyan mértékű zöldtömeg-növekedés, amely a triazinrezisztens gyombiotípusok elszaporodását valószínűsíti. A gyomok tömegének (g/m^2) exponenciális növekedését állapítottuk meg a simazinnal és atrazinnal kezelt parcellákon az 1965 és 1985 közötti időszakban. A szántott és szántás nélküli sorozatokat együtt értékelve, a rezisztens gyompopulációk felszaporodását a következő exponenciális függvény írta le: $Y = 59,2 \cdot 1,43^X$, ahol X az évek száma 1-től 23-ig, Y a gyomok tömege (g/m^2), $R^2 = 0,435^{***}$, $n = 92$. A függvény szerint a rezisztens gyompopulációk felszaporodása évenként 14,3%-os rátával ment végbe a kísérlet körülményei között, $59,2 g/m^2$ kiindulási populációban. A simazinnal és atrazinnal kezelt parcellákban a rezisztens gyompopulációk felszaporodását jól jellemzi, hogy 1982 és 1987 közötti időszakban a gyom-

növények m^2 -enkénti tömege átlagosan már 866,5 g volt. A gyomos kontrollban viszont a gyomtömeg változásában nem lehetett növekvő tendenciát megállapítani ugyanebben az időszakban. Megjegyezzük, hogy a triazinrezisztenciával kapcsolatban a tartamkísérletben szerzett tapasztalatainkról egy másik publikációban fogunk részletesen beszámolni.

Gyakorlati jelentőségénél fogva vizsgáltuk, hogy az egyes herbicidkezelések hatására milyen arányú eltolódás áll be az egyszikű-kétszikű arányban. Az öt év (1982–1983, 1985–1987) adatai azt mutatják, hogy az ametrin, prometrin és a monolinuron jelenléte kedvezett az egyszikű-dominancia kialakulásának, főleg a szántatlan parcellákon. Ezekben a kezelésekben az egyszikű gyomnövények aránya 70,0 és 77,6% között alakult a szántás nélküli sorozatokban. A linuronnal kezelt parcellákban az egyszikűek aránya kisebb, 58,5% volt. A két kontrollparcella átlagában az egyszikűek aránya 67,4% volt. Ez a tendencia kevésbé érvényesült szántott körülmények között. Az egyszikű gyomok aránya 44,0 és 62,6% között változott az ametrin, prometrin, linuron és monolinuron kezelésekben. A szántott sorozatokban a két kontrollparcellában is nagyon csekély volt az egyszikűek aránya, átlagosan 19,9%.

Az egyszikű arányban történt nagymértékű eltolódás azzal magyarázható, hogy a felsorolt herbicidek graminicid hatása gyenge. Csak kombinációs partnerrel együtt hatásosak, mind a magról kelő, mind az évelő egyszikűek esetében (Kádár 2001). Nem volt megállapítható kiugró egyszikű gyomtömeg sem a simazinnal és atrazinnal, sem a Dikonirttal kezelt parcellákon. Ez azért érdekes, mert pl. a két szimmetrikus triazinherbiciddel kezelt parcellákon az eddigi tapasztalatoknak megfelelően ki kellett volna szelektálódniuk a biokémiai toleranciájú egyszikű gyomfajoknak, miként azt hazai viszonylatban Czimber (2002) a Bábolnai Állami Gazdaság monokultúrás kukoricavetéseiben megállapította. A Dikonirttal kezelt parcellákon is csak 1985-ben mutatkozott kiugró egyszikű gyomtömeg, szántatlan körülmények között, ez azonban 1986 és 1987-ben jelentős mértékben csökkent. A simazinnal és atrazinnal



1. ábra. Bemutató tábla



4. ábra. Simazinnal kezelt parcella



2. ábra. Szántatlan sorozat

Pillanatfelvételek a martonvásári tartamkísérletekből



3. ábra. Kezeletlen kontroll



5. ábra. Atrazinnal kezelt parcella



6. ábra. Ametrinnel kezelt parcella



7. ábra. Prometrinnel kezelt parcella

(A fotókat Berzsenyi Z. és Solymosi P. készítette 1980-ban)



8. ábra. 2,4-D-vel kezelt parcella
(dózis hatóanyagban)



9. ábra. Linuronnal kezelt parcella



10. ábra. Monolinuronnal kezelt parcella

kezelt parcellákon a rezisztens kétszikű gyomnövények dominanciája volt jellemző az 1982 és 1987 közötti időszakban, mind a szántott, mind a szántás nélküli sorozatokban. A kétszikű gyomnövények aránya ezekben a parcellákban 94,4 és 98,7% között alakult a vizsgált időszakban.

IRODALOM

- Berzsenyi Z.** (1988): A gyomszabályozás módszerei. In **Hunyadi K.** (szerk.): Szántóföldi gyomnövények és biológiájuk. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 409–446.
- Berzsenyi Z.** (2000): Gyomszabályozási stratégiák a fenntartható növénytermesztésben. Magyar Gyomkut. és Technol., I/1, 3–21.
- Czímber Gy., Précseyi I. és Csala G.** (1977): Adatok a kukoricavetésekben gyomosodást okozó köles (*Panicum miliaceum* L.) kártételéről. Növénytermelés, 26: 275–284.
- Czímber Gy., Précseyi I. és Kulcsár A.** (1978): A fenyércirok (*Sorghum halepense* [L.] Pers.) kártétele és növekedésének fontosabb jellemzői a székesfehérvári „Vörösmarty” termelőszövetkezet kukoricavetéseiben. Növénytermelés, 27: 521–528.
- Czímber Gy.** (2002): A Szigetköz szegatális gyomvegetációja. MTA doktori értekezés. Mosonmagyaróvár.
- Debreczeni B. és Debreczeni B-né** (1994): Trágyázási kutatások 1960–1990. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Gressel, J. and Segel, A. I.** (1978): The paucity of genetic adaptive resistance of plants to herbicides: possible biological reasons and implications. J. Theor. Biol., 75: 349–371.
- Grime, J. P., Willis, A. J., Hunt, R. and Dunnett, N. P.** (1994): Climate – Vegetation Relationships in the Bibury Road Verge Experiments. In **Leigh, R. A. – Johnston, A. E.** (1994): Long-term Experiments in Agricultural and Ecological Sciences. CAB International. Wallingford, UK. 271–285.
- Hume, L.** (1987): Long-term effects of 2,4-D application. I. Effects on the weed community in a wheat crop. Can J. Bot., 65/12: 2531–2536.
- Hunyadi K. és Béres I.** (2000): Fontosabb herbicidcsoportok. In **Hunyadi K., Béres I. és Kazinczi G.** (szerk.): Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Kádár A.** (szerk.) (2001): Vegyszeres gyomirtás és természet-szabályozás. Factum BT., Budapest.
- Leigh, R. A. and Johnston, A. E.** (1994): Long-term Experiments in Agricultural and Ecological Sciences. CAB International. Wallingford, UK.
- Maxwell, B. D., Roush, M. L. and Radosevich, S. R.** (1990): Predicting the evolution and dynamics of herbicide resistance in weed populations. Weed Technol., 4: 2–13.
- MSTAT-C** (1991): A microcomputer Program for the Design, Management, and Analysis of Agronomic Research Experiments. MSTAT Development Team, Michigan State University.
- Pusztai, T. and Végh, A.** (1978): Mutagenic effects of pesticides: I. Cytological effects on some substituted urea herbicides in Barley. Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 24 (3–4): 327–342.
- Rademacher, B.** (1967): Beobachtungen in Dauerversuchen mit Unkräutern und Herbiziden. Mii. Biol. Bund. Anst. Ld. Forstw., 121: 177–185.
- Solyosi P., Berzsenyi Z., Árendás T., Bónis P. és Gyórfy B.** (2004): Herbicidek gyomnövényekre gyakorolt hosszú távú hatásai. I. Szelektív környezet hatása a gyomflóra összetételére a martonvásári tartamkísérletben. Növényvédelem, 40 (12): 609–617.
- SPSS for Windows** (2000): User's Guide. Release 11.0. SPSS Inc. Chicago.
- Sváb J.** (1981): Biometria módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Tilman, D., Dodd, M. E., Silvertown, J., Poulton, P. R., Johnston, A. E. and Crawley, M. J.** (1994): The Park Grass Experiment: Insights from the most Long-term Ecological Study. In **Leigh, R. A. – Johnston, A. E.** (1994): Long-term Experiments in Agricultural and Ecological Sciences. CAB International. Wallingford, UK.
- Ubrizsy G. és Gimesi A.** (1969): A vegyszeres gyomirtás gyakorlata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

LONG-TERM EFFECTS OF HERBICIDES ON WEEDS

III. Effect of herbicide treatments on the weed mass in long-term experiments in Martonvásár

Z. Berzsenyi, P. Solymosi, D. Q. Lap, T. Árendás and P. Bónis

Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, 2462 Martonvásár, Brunszvik u. 2.

The weed mass (g/m^2) recorded in the first 15 years (1965–1979) of a long-term, bifactorial, split-plot herbicide experiment (main plots: two types of soil cultivation, subplots: 7 herbicide treatments, with two control plots) without crops indicated that the best weed control was achieved with 10 kg/ha rates of simazine and atrazine. These were followed by 5 kg/ha ametrin, 10 kg/ha linuron and 2+2 kg/ha 2,4-D, all with moderate efficiency, while 5 kg/ha prometrin and 10 kg/ha monolinuron resulted in poorer weed control. Medium deep ploughing once a year in autumn reduced the weed mass by 36.5%. There was a substantial year effect, well illustrated by the annual changes in weed mass both in the herbicide treatments and in the control plots. In plots treated with simazine and atrazine there was an exponential increase in the weed mass from the 17th year of the experiment, suggesting the multiplication of weed biotypes resistant to triazine. As a result of some herbicide treatments there was a shift in the monocot-dicot ratio.

Érkezett: 2005. február 27.

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2006. március 6-án 17 órakor várja az érdeklődőket a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (Budapest V. ker., Kossuth Lajos tér 11.) színháztermében.

A klubdélutánon **MÁRFI KÁROLY** osztályvezető
Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat, Budapest

NÖVÉNYVÉDELMI ALKALMAZÁSTECHNIKA FEJLESZTÉSE A NÖVÉNYVÉDELMI HÁLÓZATBAN

címen tart előadást.

Minden érdeklődőt szeretettel várunk.

Dr. Tarjányi József
a Klub elnöke

és
Zsigó György
a Klub titkára

AZ *APHIS SPIRAECOLA* PATCH (*HOMOPTERA*, *APHIDIDAE*) MEGJELENÉSE ÉS KÁRTÉTELE MAGYARORSZÁGON

Mezei Imre és Kerekes Gábor

Dow AgroSciences Hungary KFT. Szolnok, Vízpart krt. 32.

A spirea-levéltetű, *Aphis spiraeola* Patch 1914, mint almakártevő, az elmúlt években újabb és újabb országokban tűnt fel Európában, és kártétele ma már Magyarországon is várható volt. 2004–2005-ben megfigyeltük a kártevő életmódját, és egy biológiai hatékonyságvizsgálattal meghatároztuk a kémiai védekezés elemeit.

A vizsgált almaültetvényben a spirea-levéltetű az egész év során jelen volt, és a lerakott tojások egy része át is telet, melyekből tavasszal szárnyatlan őszanyák fejlődtek. Ezzel a megfigyeléssel a faj holociklusos áttelelését először sikerült bizonyítani almán, Magyarországi viszonyok között.

Az *A. spiraeola*-nak rendkívüli a kompetíciós képessége, és nagyon jól tolerálja az időjárás viszonyosságait, ami segítheti domináns levéltetűfajjá válását az almán Magyarországon is. Kártételével jelentős mennyiségi és minőségi terméseszkökenést okoz, ezért a védekezést célszerű már az első egyedek megjelenésekor elkezdeni. Az okszerű vegyszermegválasztás a sikeres beavatkozás alapelve. Vizsgálatunk eredményei is bizonyították, hogy az *A. spiraeola* toleránsabb a rovarölő szerek kezelésére, mint a többi almán élő levéltetűfaj.

Az *A. spiraeola* vegyszerérzékenysége a neonicotinoidok csoportjába tartozó tiaklopid és tiametoxam továbbá a klórozott szénhidrogénekhez tartozó endoszulfán hatóanyagokra volt a legkifejezettebb. Közepes hatékonyságúnak bizonyult a pirimikarb és a pimetrozin. A piretroidok és a foszforsavészterek hatékonysága nem érte el a megkívánt szintet.

A kísérletben a klórpirifosz-metil dózisének növelésével arányosan hatékonyabb volt az *A. spiraeola* ellen, ezért nem a rezisztencia megjelenéséről, hanem a hatóanyaggal szemben eleve toleráns populációról indokolt beszélni.

A spirea-levéltetű, *Aphis spiraeola* Patch 1914 (Syn. *Aphis citricola* van der Goot 1912), egyes szerzők szerint Amerikából (Heinrich és mtsai 2003), mások szerint a Távol-Keletről származik, ahonnan később a mediterrán régióba (1939), Afrikába (1961), Ausztráliába (1926) és Új Zélandra (1931) is behurcolták (Blackman és Eastop 1984). Ma már az egész világon elterjedt, és súlyos károkat okoz elsősorban Ausztráliában, Délkelet-Ázsiában, Dél Afrikában, az amerikai kontinensen és Dél-Európában (Micieli 1970). Az 1990-es években Európából még csak Olaszországban, Görögországban, Franciaországban, Spanyolországban, Portugá-

liában és a volt Jugoszlávia területén írták le kártevőként, de ma már Angliában, Svájcban, Ausztriában és Dél-Németországban is ismert a kártétele (Thieme 2002).

Kranz és munkatársai (1977) szerint a spirea-levéltetű tápnövényköre rendkívül kiterjedt, érintve mintegy 65 növénynemzetséget melyekben számos gazdasági növény is található. A legfontosabbak a citrusfélék, a kakaó, a papaja és számos nálunk is termesztett *Malus*, *Pirus* és *Prunus* faj. Elsődleges gazdanövényként sokáig csak a spirea volt ismert, de 1983-ban megtalálták áttelelő tojásait Japánban a citromon, majd Amerikában az almán is (Pfeiffer

és mtsai 1995). A faj érdekessége, hogy az elmúlt 30 év során kezdett dominánssá válni a világ számos pontján az almán, elsősorban Amerikában, Brazília, Izrael és Kína területén (Heinrich és mtsai 2003).

Pfeiffer és mtsai (1995) szerint a gazdanövényre rakott áttelelő tojások életképessége nagyban függ a környezeti tényezőktől. Melegebb téli periódusok vagy hideg esők a kelés idején általában csökkentik a telelés sikerességét, a kikelt populációt. A szárnyatlan ősnnyák kifejlődéséhez 2–3 hét szükséges. Az ősnnyák 40–80 eleven utódot szülnék, melyek egy része szárnyas nőténnyé fejlődik és elrepül más tápnövényekre. Az *A. spiraecola* előnyben részesíti a meleget, és ideális körülmények között akár 17 nemzedéke is kialakulhat egy évben. Wang és mtsai (2000) szerint az *A. spiraecola*-populációk 10 és 32 °C között képesek szaporodni, de a tartós 35 fokos hőséget már nem tudják elviselni. A hímek csak a hőségnapok után jelennek meg, rövid életűek, számuk is elenyésző a populációban, ezért sok ovipar nőtény megtermékenyületlen marad (Pfeiffer és mtsai 1995).

A faj rendkívül hasonlít az *Aphis pomira*. Elkülönítésük nehéz, különösen a fiatal ősnnyák és a nimfák esetében. A szárnyas nőtények a következő jegyek alapján különíthetők el (Pfeiffer és mtsai 1995): Az *A. pomi* elülső szárnyainak erezete határozottan pigmentált, ami különösen feltűnő a *cubitus* és a *media* ereknél, ez az *A. spiraecola* fajra nem jellemző.

A tojásrakó nőtények szintén elkülöníthetők, mivel az *A. spiraecola* hátsó lábszárai feltűnően kiszélesedők. Az *A. pomi* hímek szárnyatlanok, az *A. spiraecola* hímjei viszont szárnyasok. Leggyakrabban a szárnyatlan nőtényeket kell meghatározni, ami Thieme (2002) szerint a potroh oldaludorainak száma (1. ábra) – *Aphis spiraecola*: 0–3 db, *Aphis pomi*: 3–10 db – és a farokserték száma (2. ábra) – *Aphis spiraecola*: 8–12 db, *Aphis pomi*: 10–21 db – alapján egyszerűen elvégezhető.

A spirea-levéltetű kártétele elsősorban a nimfák és a kifejlett egyedek szívogatásából adódik, ami a levelek besodródásához, hajtás-torzuláshoz és különösen a fiatal fák csökkent növekedéséhez vezet. Az intenzíven táplálkozó

egyedek nagy mennyiségben ürítik a mézhar-
matot, amiben a korompenész (*Apiosporium
salicinum*) is megtelepedhet (Pfeiffer és mtsai
1995).

Másodlagos kártételként meg kell említeni, hogy a faj hatékonyan terjeszt egyes vírusokat, ezek közül több (pl: szilva himlő (PPV), uborka mozaik (CMV), saláta mozaik vírus (LMV)) jelentős gazdasági kárt okoz Magyarországon is. Chan és mtsai (1991) szerint a spirea-levéltetű 17 vírushajt terjeszt, óriási gazdasági kárt okozva szerte a világon.

Az *A. spiraecola* visszaszorítása szükség-szerű az almaültetvényekben is, ami igen sok problémát okoz, mivel a faj vegyszerérzékeny-sége általában jóval csekélyebb, mint az azonos tápnövényen károsító más levéltetveké (Ben-fatto és mtsai 1970). Németországban, almán Heinrich és mtsai (2003) a neonikotinoidokat (thiamethoxam, acetamiprid, thiacloprid) és né-hány foszforsavésztert (heptenofos, chlorpyri-fos-methyl) talált csak hatékonynak.

Mivel 2004-ben magunk is megtapasztaltuk az *Aphis spiraecola* kártételét az almán, majd vegyszeres visszaszorításának nehézségeit is, a faj életmódjának megfigyelése mellett 2005-ben különböző hatásmechanizmusú rovarölő szerek hatékonyságát is teszteltük.

Ananyag és módszer

A megfigyelésre és a védekezési kísérletre a Dow AgroSciences Hungary Kft. Szolnoki Kísérleti Állomásán található 6000 m² területű, Idared fajtájú, 8 éves intenzív almaültetvényben került sor. A kártevő faj meghatározását dr. Thieme Thomas végezte el. Az *Aphis spiraecola* életmódjára irányuló megfigyeléseink elsősorban a kártevő populációdinamikájára, az egyes fenológiai stádiumok megjelenési idejére, táplálkozására és a kártételére terjedtek ki.

A permetezés 640 l/ha lémenységgel, egyedi fapermetezésre átalakított Pulverex típusú háti permetezőgéppel végeztük, Teejet üres kúpos szórófej alkalmazásával, 200 Kpa nyomáson. A 15 m²-es kísérleti parcellák (5 fa) elrendezése 4 ismétlésben, véletlen blokk volt.

A kísérleti területen az *Aphis spiraeicola* (APHISI) volt a domináns faj (50–150 levéltetű/fertőzött ág), de a *Dysaphis plantaginea* (DYS-APL) is jelen volt értékelhető mennyiségben (10–20 levéltetű/fertőzött ág).

A védekezési kísérletet beállítására 2005. június 13-án állítottuk be. A felhasznált készítmények és hatóanyag-összetételük az 1. táblázatban szerepelnek.

Közvetlenül a kezelés előtt, majd a kezelés utáni 1., 4., 7. és 14. napon parcellánként az *A. spiraeicola* esetében 10–10, a *D. plantaginea* esetében 5–5 előre megjelölt fertőzött ágvégen megszámoltuk a levéltetveket, majd a darabszámokból a Henderson–Tilton-képlettel számoltuk ki a biológiai hatékonyságot. A biológiai hatásvizsgálattal párhuzamosan a kezelések okozta fitotoxicitást is értékeltük.

Az adatfeldolgozást és a statisztikai értékeléseket az „ARM-7” programmal végeztük (ANOVA, LSD, P=0,05).

Eredmények

A megfigyeléssel kapcsolatos eredmények ismertetése

A kísérleti állomáson található almaültetvényben rendszeres védekezési elem a levéltetvek irtása, de ez először csak 2003-ban okozott

problémát. 2004 nyarán az általunk *Aphis pomi*-nak vélt levéltetvek felszaporodása már igazi veszélyt jelentett az almásra az addig hatékonynak bizonyult piretroidokkal és foszfor-savészterekkel történő védekezések ellenére is. Az erősödő levéltetű populáció alaposabb vizsgálata, majd a faj meghatározása (dr. Thieme Thomas) rávilágított, hogy a károsító faj nem *Aphis pomi*, hanem *Aphis spiraeicola*. A 2005 áprilisában felszaporodó levéltetű-populáció ismét az *Aphis spiraeicola* volt.

Megfigyelésünk szerint a spirea-levéltetű az egész év során jelen volt az almán, teljes életciklusát az almán leélve, miközben 10–13 generáció fejlődött. A száraz, forró nyári időszakban is képesek voltak szaporodni, amikor a többi levéltetűfaj már eltűnt az almáról. Ilyenkor szinte kizárólag csak a még növekvő, nedvdús hajtás-csúcsokon, vízhajtásokon lehetett őket megtalálni, ahol kora ősszel a hímek is megjelentek.

Az áttelelő tojásokat a szárnyatlan nőtény az almafa rügyeire vagy a kéregre rakta. A sikeresen telelt tojásokból szárnyatlan ősznyák fejlődtek. Az első egyedeket, majd a kis kolóniákat már április elején megtaláltuk, ahol az ősznyák együtt táplálkoztak a kis zöld nimfákkal az almán. Az ekkor még csak lassan növekvő kolóniákban még április végén is ott voltak az ősznyák. Május közepétől a nimfák egy része szárnyas nőténnyé fejlődött, és való-

1. táblázat

Rovarölő szeres kezelések *Aphis spiraeicola* és *Dysaphis plantaginea* ellen

Kezelés sz.:	Kezelés	Hatóanyag összetétel	Dózis
1	RELDAN 40EC	klórpírifosz-metil 400 g/l	1 l/ha
2	RELDAN 40EC	klórpírifosz-metil 400 g/l	1,5 l/ha
3	RELDAN 40EC	klórpírifosz-metil 400 g/l	1,9 l/ha
4	DURSBAN 480 EC	klórpírifosz-etil 480 g/l	2 l/ha
5	KARATE 2.5WG	lambda-cihalotrin 25 g/kg	0,4 kg/ha
6	RELDAN 40EC + KARATE 2.5WG	klórpírifosz-metil 400 g/l lambda-cihalotrin 25 g/kg	1,9 l/ha 0,4 kg/ha
7	CALYPSO 480 SC	tiaklopid 480 g/l	0,3 l/ha
8	ACTARA 25 WG	tiametoxam 250 g/kg	0,3 kg/ha
9	THIODAN 35 EC	endoszulfán 350 g/l	2 l/ha
10	CHESS 50 WG	pimetrozin 500 g/l	0,25 kg/ha
11	PIRIMOR 50 WG	pirimikarb 500 g/kg	0,5 kg/ha
12	KEZELETLEN		

színűleg elrepült az anyanövényről. A helyben maradó szárnyatlan nőstények tovább növelték az alappopulációt az ősanynáknál jóval több utódot létrehozva.

Júniusra az almás nem permetezett részein már súlyos kártétel alakult ki, sok száz szívogató egyeddel egy-egy hajtáscsúcson. A levelek besodródtak, a hajtások torzultak (törpültek), mézharmattal borítottá váltak, amin a korompenész is elkezdett megtelepedni (3. ábra). A szaporodás és a kártétel nem fejeződött be a későbbiekben sem. A fák összes hajtáscsúcán megtelepedett a kártevő.

A vegyszeres védekezés eredményei

A kísérlet beállításakor az *A. spiraeicola*-fertőzöttség 50–150 levéltetű/megjelölt ág mértéket öltött, és e fertőzöttség csak tovább nőtt a későbbi értékelések idejére. Két héttel a kezelés után a fertőzöttség már elérte a 100–300 egyedet is a jelölt ágvégeken. A *Dysaphis plantaginea*

populációdinamikája fordított tendenciát mutatott a vizsgált időszakban az *A. spiraeicola*-hoz képest, mivel a faj plantágóra való migrációja már elkezdődött. A beállításkor még 10–20 levéltetű volt a megjelölt ágakon, de az utolsó értékeléskor már csak néhány egyedet lehetett találni a kezeletlenben. Az utolsó értékelést már csak az *A. spiraeicola*-ra tudtuk elvégezni.

A védekezési kísérlet számszerű eredményeit a 2. táblázat tartalmazza.

Az egyes kezelések hatékonysága között szignifikáns különbségek mutatkoztak az összes értékelési időpontban, mindkét levéltetűfajnál, de ezek különösen az *A. spiraeicola* esetében voltak feltűnőek.

A. D. plantaginea mutatkozott fogékonyabbnak az alkalmazott kezelésekre, melyek közül a Reldan 40 EC 1,9 l/ha-os dózisa, a Calypso 480 SC 0,3 l/ha, az Actara 25 WG 0,3 kg/ha, a Thiodan 35 EC 2 l/ha és a Pirimor 50 WG 0,5 kg/ha-os dózisa 95% feletti, kiváló hatékonyságot adtak. Egy héttel a kezelés után, statisztikai-

2. táblázat

Rovarölő szerek kezeléseik levéltetvek elleni hatékonysága

Kezelés szám	Értékelés dátuma Károsító (Bayer Code) Napok a kezelés után		6/14/2005 APHISI 1	6/14/2005 DYSAPL 1	6/17/2005 APHISI 4	6/17/2005 DYSAPL 4	6/20/2005 APHISI 7	6/20/2005 DYSAPL 7	6/27/2005 APHISI 14
	Kezelés név	Dózis	hatékony-ság %	hatékony-ság %	hatékony-ság %	hatékony-ság %	hatékony-ság %	hatékony-ság %	hatékony-ság %
1	RELDAN 40 EC	1 l PR/HA	40,2 cd	67,8 cd	49,2 de	71,2 e	40,4 f	83,5 bc	30,8 de
2	RELDAN 40 EC	1,5 l PR/HA	50,8 c	71,7 bc	58,3 cd	78,3 de	58,4 e	83,6 bc	46,7 bc
3	RELDAN 40 EC	1,9 l PR/HA	63,2 b	82,4 abc	69,4 bc	90,7 abc	74,1 d	95,2 ab	57,3 b
4	DURSBAN 480 EC	2 l PR/HA	30,4 d	70,7 c	41,5 e	86,8 bcd	35,5 f	88,5 abc	38,1 cd
5	KARATE 2,5 WG	0,4 kg PR/HA	35,5 d	54,2 de	40,5 e	71,3 e	42,5 f	79,8 c	29,6 de
6	RELDAN 40 EC + KARATE 2,5 WG	1,9 l PR/HA 0,4 kg PR/HA	71,4 b	87,6 a	75,2 b	94,1 ab	78,8 cd	96,7 a	61 b
7	CALYPSO 480 SC	0,3 l PR/HA	87,5 a	90,7 a	94,7 a	96,9 ab	96,2 a	98,6 a	91,5 a
8	ACTARA 25 WG	0,3 kg PR/HA	89,8 a	93,3 a	95,9 a	98,9 a	97,3 a	100 a	93,2 a
9	THIODAN 35 EC	2 l PR/HA	90,7 a	92,1 a	94,2 a	97,1 ab	96 ab	96,8 a	88,7 a
10	CHESS 50 WG	0,25 kg PR/HA	40,8 cd	39,8 e	73,6 b	82,9 cd	82,1 bcd	93 ab	84,5 a
11	PIRIMOR 50 WG	0,5 kg PR/HA	88,8 a	91,3 a	89,3 a	98,3 a	89,4 abc	95,3 ab	83,2 a
LSD (P=,05)			10,88	14,64	12,27	10,28	13,93	12,43	14,66
Standard Deviation			7,62	10,25	8,58	7,19	9,75	8,7	10,26
CV			13,62	14,37	13,56	8,87	15,39	10,22	18,42
Grand Mean			55,9	71,32	63,29	81,08	63,34	85,14	55,71
Treatment F			56,085	27,52	43,858	53,022	39,945	36,76	36,355
Treatment Prob (F)			0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Az azonos betűkkel jelzett hatékonyságok nem különböznek szignifikánsan egymástól (P=0,05, LSD)

lag azonos hatékonysággal, már a Dursban 480 EC (2 l/ha) és a Chess 50 WG (0,3 kg/ha) is 90% körül volt.

Az *A. spiraecola* ellen csak a Calypso 480 SC 0,3 l/ha, az Actara 25 WG 0,3 kg/ha és a Thiodan 35 EC 2 l/ha kezelések tudtak 95% körüli hatékonyságot nyújtani, ami két héttel a kezelés után 90%-ra csökkent. Három héttel a kezelés után az összes kezelés elvesztette hatékonyságát, a levéltetvek intenzív szaporodásba kezdtek mindegyik parcellán, ezért a teljes kísérletet felül kellett kezelni.

Fitotoxicitást egyik kezelés sem okozott.

Megvitatás, következtetések

2003-ban szembesültünk először az akkor *Aphis pomina* néven ismert levéltetvek piretroidokkal és foszfor-savészterekkel szembeni toleranciájával, amit a korábbi évek *A. pomi* elleni védekezései során nem észleltünk. Nagyon valószínű, hogy az *Aphis spiraecola* ebben az évben szaporodott fel először az almásban, azóta szinte kiszorítva az *A. pomit*. Ez megerősíti a német tapasztalatot, ahol hasonló megfigyelések történtek 2000-ben és 2001-ben (Heinrich és mtsai 2003).

Az *A. spiraecola*-nak rendkívüli a kompetíciós képessége, és jól tolerálja az időjárás viszontagságait is. Felszaporodásával a többi almán károsító levéltetűfaj másodlagossá válik az almában. Ezt a megfigyelést megerősíti Thieme (2002) is, aki a faj a világ számos pontján dominánssá válásáról számol be, sőt megemlíti, hogy a spirea-levéltetű a más levéltetűfajokra (*A. pomi*) toleráns almafajtákat is sikeresen fertőzi.

Megfigyelésünk szerint a spirea-levéltetű az egész év során jelen van az almán, ősszel a hímek is megjelennek, és a nőstények tojásokat raknak. A tojások egy része áttelel, belőlük tavasszal szárnyatlan ősanák fejlődnek, ez bizonyítja a faj almán való holociklusos áttelelését Magyarországon is. Az *A. spiraecola* magyarországi kártételének és az almán történő holociklusos életmódjának korábbi leírásáról nincs tudomásunk.

Az *A. spiraecola* érzékeny károkat okoz az almán, sok ezer egyed képes egy-egy hajtáson

egyidejűleg táplálkozni, ami a fa leromlásához, jelentős mennyiségi és minőségi termésvesztéshez vezet. A védekezés már az első egyedek megjelenésekor indokolt.

A vegyszeres kísérlet – amely magában foglalta a Magyarországon levéltetvek ellen leggyakrabban használt hatóanyagcsoportok egyes képviselőit – eredményei bizonyítják, hogy az *A. spiraecola* lényegesen toleránsabb az inszekticid kezelésekre, mint a nálunk honos többi levéltetűfaj, pl: a *Dysaphis plantaginea*.

Az *A. spiraecola* toleranciája egyértelműen megmutatkozott a piretroidokkal és a foszfor-savészterekkel szemben, bár a hatóanyagcsoportokon belül lényeges különbségek lehetnek, ahogy ez a klórpirifosz-metil és a klórpirifosz-etil esetében is megmutatkozott. A klórpirifosz-metil (Reldan 40 EC) sokkal hatékonyabb volt mint a klórpirifosz-etil, (Dursban 480 EC) a molekulák és a formulációk hasonlósága ellenére, bár egyik hatóanyag sem érte el a kívánt szintet még piretroiddal (Karate 2.5 WG) való kombinációjában sem. Ezek az adatok megerősítik Heinrich és mtsai (2003) eredményeit. Fel kívánjuk hívni a figyelmet arra a tényre is, hogy a klórpirifosz-metil emelkedő dózisára jelentős hatékonyságbeli különbségek mutatkoztak. Ebből arra lehet következtetni, hogy az *A. spiraecola* nem fejlesztett ki rezisztenciát, hanem eleve toleráns a hatóanyaggal szemben.

A *D. plantaginea* ellen a teljes dóziséjú klórpirifosz-kezelések hatékonysága elfogadható, 90% körüli volt, a piretroidkezelés hatékonysága azonban ettől kissé elmaradt, valószínűleg a faj rejtett életmódjának köszönhetően.

A vizsgált neonikotinoidok (Calypso 480 SC és Actara 25 WG) rendkívül hatékonyak mutatkoztak mindkét levéltetűfaj ellen, még 2 héttel a kezelés után is tartva a 90% feletti hatékonyságot. Ez a megfigyelés egybevág a nemzetközi szakirodalom adataival (Thieme 2002, Heinrich és mtsai 2003).

A klórozott szénhidrogének csoportjába tartozó endoszulfán (Thiodan 35 EC) használata szintén eredményes volt, hatékonysága meg egyezett a neonikotinoidokéval. E hatóanyaggal kapcsolatban nem találtunk az *A. spiraecola*-ra vonatkozó irodalmi hivatkozást.

A karbamátok közül a pirimikarb (Pirimor 50 WG) hatóanyagot teszteltük, és közepes hatékonyságot (80–90%) tapasztaltunk az *A. spiraecola* ellen, miközben a *D. plantagineán* kiváló hatékonyságot mutatott. Ez az eredmény némiképp ellentmond az irodalmi adatoknak (Benfatto és mtsai 1970, Heinrich és mtsai 2003), melyek az *A. spiraecola* pirimikarbbal szembeni rezisztenciáját bizonyítják. Magyarázat lehet erre, hogy a kísérletünkben nagyobb dózist teszteltünk, mint amit a szakirodalom tárgyal, illetve, hogy Magyarországon kevesebb pirimikarbot használnak az almásokban mint Olaszországban, tehát a rezisztencia kialakulása kevésbé valószínű.

A pimetrozin hatóanyag (Chess 50 WG) hatásdinamikája mindkét levéltetűfajon folyamatosan növekvő értékeket mutatott. Hatásmódjának megfelelően az első napokban még alig csökkent a populáció, de később már lényeges különbségek mutatkoztak a kezeletlenhez képest. Összességében hatékonyságát közepesnek ítéltük mindkét levéltetű faj esetében. Az *A. spiraecolára* vonatkozó irodalmi hivatkozást e hatóanyagra nem találtunk.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük *Basky Zsuzsa* és *Thomas Thieme* szakmai tanácsait és a faj meghatározásában nyújtott segítségüket.

OCCURRENCE AND DAMAGE OF *APHIS SPIRAECOLA* PATCH IN HUNGARY

I. Mezei and G. Kerekes

Dow AgroSciences Hungary KFT. Szolnok, Vízpart krt. 32.

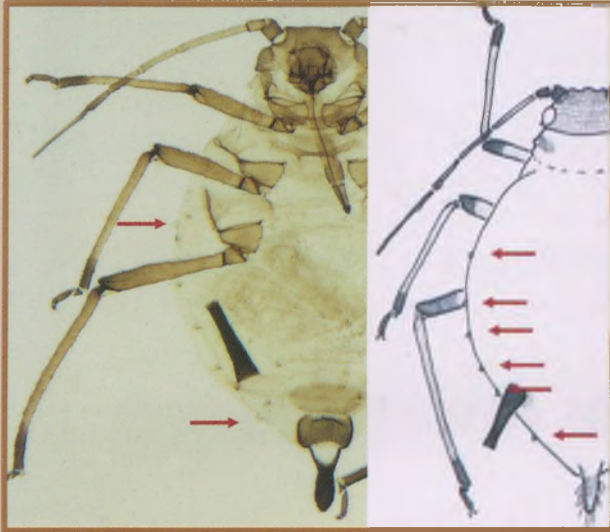
The spirea aphid, *Aphis spiraecola* Patch 1914, has been introduced as apple pest in more and more countries in Europe recently and was expected in Hungary, as well. The biology of the pest was evaluated in years 2004–2005 and an efficacy trial was set up in order to determine basic elements of chemical control.

There was a presence of *A. spiraecola* observable in the whole season in the apple plantation where the trial was established. A part of laid eggs overwintered successfully from which hatched in next spring the fundatrix population. This observation proved the apple as primary host of *A. spiraecola* also in Hungary.

The competitive feature of *A. spiraecola* and its tolerance to weather extreme could help the aphid to become the dominant aphid species in apple in Hungary. The pest cause significant qualitative and

IRODALOM

- Benfatto, D., Gafa, M. and Giudice, V.** (1970): Efficacia di alcuni insetticidi contro gli afidi degli agrumi. *Annali dell Istituto Sperimentale per l'Agrumicoltura*, 3/4: 155–174.
- Blackman, R. L. and Eastop, V. F.** (1984): *Aphids on the world's crops. An identification guide.* Wiley, Chichester, UK.
- Chan, C. K., Forbes, A. R. and Raworth, D. A.** (1991): Aphid-transmitted viruses and their vectors of the world. *Agric. Canada Res. Branch Tech. Bull.*, 1991-3E: 216
- Heinrich, H., Hansueli, H. and Benno, G.** (2003): Die Grüne Zitrusblattlaus – auch im Schweizer Obstbau. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau*, 11: 9–11.
- Kranz, J., Schumetterer, H. and Koch, W.** (1977): *Diseases, pests and weeds in tropical crops.* Verlag Paul Parey, Berlin and Hamburg
- Micieli, L.** (1970): Notizie sull *Aphis spiraecola* Patch (*Homoptera, Aphididae*). *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria Filippo Silvestri, Portici*, 28: 194–203.
- Pfeiffer, D. G., Hull, L. A., Biddinger, D. J. and Killian, J. C.** (1995): *Insects and Mites in: Hogmire, H. W.* (editor): *Mid-Atlantic Orchard Monitoring Guide.* NRAES, 152 Riley-Robb Hall, Ithaca, NY.
- Thieme, T.** (2002): Vorkommen und Verbreitung von *Aphis spiraecola* in Europa. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft.*, 390: 312–313.
- Wang, J. J. and Tsai, J. H.** (2000): Effect of Temperature on the Biology of *Aphis spiraecola* (*Homoptera: Aphididae*). *Annals of the Entomological Society of America*, 93: 874–883.



1. ábra. *Aphis spiraecola* és *Aphis pomi* oldaldudorainak összehasonlítása
(Szerző: Thiema Thomas)

2. ábra. *Aphis spiraecola* fark sertéi
(Szerző: Thiema Thomas)



3. ábra. *Aphis spiraecola* kártétele almán
(Fotó: Mezei Imre)

*Kedves Olvasónk,
eddiggi és jövőbeni Támogatónk!*

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

a Környezetbarát Növényvédelemért Alapítványt

Adószáma: 18085466-1-41

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

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

Alapítványunk a törvény által előírt feltételeknek megfelel.

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

*A növényvédelem oktatása, kutatása, fejlesztése és igazgatása terén dolgo-
zó alapítók nevében*

Dr. Balázs Klára
a Kuratórium elnöke

quantitative yield loss therefore, the first measures of plant protection shall take place at appearance of the first individuals. The reasonable choice of pesticide is the key of successful control.

This was shown in our efficacy trial where higher pesticide tolerance of *A. spiraecola* was proven in comparison to other apple aphids. The susceptibility of *A. spiraecola* was the most expressed to neonicotinoids (thiamethoxam, thiacloprid) and endosulfan (group of chlorinated carbohydrates). Pirimicarb and pymetrozine provided a medium efficacy of control. Pyrethroids and organophosphates did not prove an acceptable performance.

However, the higher the dose rate of chlorpyrifos-methyl resulted higher control of *A. spiraecola*. Thus, this should be considered as a natural tolerance to this active, rather than occurrence of resistance.

Érkezett: 2005. augusztus 18.

KÖNYVISMERTETÉS

Az Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht. kiadásában 2005-ben jelent meg „Az alma tárolási betegségei” c. könyv, az Intézet munkatársai, **Kállay Tamás és Rozsnyay Zsuzsa** tollából.

A szerzők az almatermesztési és -tárolási gyakorlat szempontjából hiánypótló tudományterületet dolgoztak fel és foglaltak össze a 66 oldal terjedelmű kiadványban.

Az első fejezet címe „Az alma nem parazitás megbetegedése”, aminek elolvasása során megismerhetjük a túlrejt almák, a korárejt almák tárolási betegségeit, a tárolási technológia káros következményeit és a tárolás során fellépő parásodásokat.

A második a „Gombák által okozott tárolási betegségek” c. fejezetben találjuk a tárolás során fellépő szaprofita és parazita gombák okozta tünetek pontos leírását, a betegség lefolyását és a gombás betegségek elleni védekezési eljárásról szóló fejezetet.

A szerzők majdnem minden kórképet fényképpel illusztrálnak.

A könyv 500 példányban jelent meg, ára 2000 FT+ÁFA



Hozzáférhető a kiadónál (Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht., 1223 Budapest, Park u. 2.

Megrendelhető telefonon: 36/1/362-1596, Faxon: 36/1/362-1573, levélben, E-mailen resinfru@hu.inter.net

M E G E M L É K E Z É S

DR. JOSEPOVITS GYULA

Álmában szakadt el az élet fonala. Egy héttel a 84. születésnapja előtt, öt nappal a felesége halála után. Azt lehet mondani „kegyes halál”. Azoknak, akik szerették, tisztelték, becsülték – döbbenet és fájdalom.

Stabil és biztonságos pont volt az életben, akihez lehetett igazodni. 1949 és 1992 között a Növényvédelmi Kutató Intézetben dolgozott, és Rákospalotán lakott születésétől haláláig. Ez is hozzájárult a stabilitás érzéséhez, amely azonban a lényéből fakadt.

Abszolút tekintély volt a kollégák között, és nem csak akkor, amikor osztályvezető volt hosszú évekig. Olyan sokoldalú volt a tudása, hogy szinte mindenkinek tudott segíteni – önzetlenül és szívesen. A kutatókkal szemben támasztott egyetlen követelményként a lelkiismeretes kutatómunkát ismerte el. Munkabírása hatalmas volt.

Tevékenysége során foglalkozott az engedélyezésre kerülő növényvédő szerek kémiai minősítésével. A kidolgozott analitikai módszereket azonnal alkalmazták is. Később a vegyszeres növényvédelemben a kérdések kimeríthetetlen sorát felvető szelektív biológiai hatások vizsgálatának szentelt sok időt. Így a növényi hormontípusú herbicidek, majd a szisztemikus fungicidek szelektivitását tanulmányozta behatóan. A hazai elismerés után a nemzetközi sem maradt el – nagy tekintély volt külföldön is. Tovább foglalkoztatták az elektroanalitika témakörébe tartozó kérdések. Biokémiai oldalról a membrán-transzport folyamatai, a növényvédő szer minősítése oldaláról az emulziók fizikai sajátságai vezették a diszperz rendszerekben végbemenő elektrokémiai folyamatok tanulmányozásához.

A '80-as évek elejétől a fungicidrezisztencia aktuális problémáival foglalkozott. A matematikához való eredendő vonzódásának tulajdonítható, hogy a rezisztencia kialakulását modellező szimulációs programokat dolgozott ki. Sok publikációja jelent meg magyar, angol és német folyóiratokban. Növényvédelmi tárgyú szakkönyvek írásában vett részt, és egyetemi jegyzeteket írt.

A kutatómunka mellett az '50-es évek közepétől a szakoktatásban is részt vállalt a Keszthelyi, Gödöllői, illetve Debreceni Agrártudományi Egyetem és a Mémóktovábbképző Intézet szerve-



zésében. 1978-tól a Kertészeti Egyetem Növényvédelmi Tanszékének címzetes docenseként a szakmérnökök képzésén munkálkodott. Igen népszerű volt a hallgatók körében. Előadói képességről idézhetők itt a szakterület egy másik kiválóságának, dr. Bognár Sándornak szavai, melyek egy 1991-es szakmai tanácskozás előadásáról írt beszámolóban olvashatók: „Mint már annyiszor az elmúlt évtizedek alatt, ezúttal is egy színvonalas és briliánsan, szabadon elhangzott, jól szemléltetett előadás szinte lenyűgözte a jelenlévőket. Mindazoknak, akik JOSEPOVITS Gyulát régen és jól ismerik, azok számára is még mindig emlékezetes, maradandó élményt ad minden szereplése. Ez a mostani előadása is mindenkit meggyőzhetett arról, hogy ez a kiváló pályatársunk mennyire otthon mozog a növényvédelmi kémia minden részletében. Világos okfejtései, logikus, tiszta szép magyarsággal elmondott gondolatai példaként szolgálhatnak.” Ilyenek voltak a nemzetközi fórumokon elhangzott német nyelvű előadásai is.

Nekünk, munkatársainak nagy szerencsénk volt dr. JOSEPOVITS Gyula mellett dolgozni és tanulni. Tanulni nem csak a szakmát, hanem az emberi magatartást is. Csak tőlünk függött, ki mennyit vett át. Ő nem fukarkodott. Emberileg is összetartó gárda kovácsolódott körülötte. Így is maradt mostanáig. Fennmaradt a szinte mindennapi kapcsolat. Ezért fáj most ennyire a távozása. Úgy dolgozott, hogy sohasem kereste a saját hasznát, és úgy érte el az eredményeket, hogy sohasem büszkélkedett velük.

Nagyon hiányzik!

Gasztonyi Maya

TECHNOLÓGIA

AZ ŐSZI ÁRPA VÉDELME

Tomcsányi András¹, Szeőke Kálmán² és
Tóth Ágoston³

¹Gabonatermesztési Kutató Kht.,
Növénynemesítő Kutatóállomás,
Táplánszentkereszt

²Fejér Megyei NTSz, 2481 Velence,
Ország út 230.

³NTKSz, 1118 Budapest, Budaörsi út 143–145.

Hazánkban az őszi árpa vetésterülete évek óta 170–200 ezer ha. Korábban szinte kizárólag takarmánynak termesztették, de az utóbbi években söripari felhasználása is számottevő. Bár az utóbbi célból természetesen csak a söripar számára alkalmas fajták jöhetnek szóba, az új értékesítési lehetőség egyértelműen javítja az őszi árpa piaci pozícióit. E körülmény az ősziárpa-termesztés intenzívebbé válásához vezethet, beleértve a növényvédelmét meghatározó szemlélet pozitív irányú változását is.

A jelenlegi gyakorlatban ugyanis az őszi árpa növényvédelme sok esetben csökkentett költségű búza-növényvédelmet jelent. E szemlélet hiányosságai a zömében extenzív jellegű, kis költség-előirányzatú technológiák esetében gyakran nem elég szembetűnőek. Hatásuk azonban időnként sokkoló, mint például a 2001/2002. évi nagy vírusos kipurítások esetében. Akkor a tömeges vírusos fertőzés az időjárási és gradációs körülmények egymást erősítő szerencsétlen összehatásaként alakult ki, amit az őszi árpa kóroktanára jobban fókuszáló agrotechnikai gyakorlattal időben fel lehetett volna ismereni, lehetőséget teremtve ezzel a kártétel számottevők csökkentésére.

Ez az eset is bizonyítja, hogy az őszi árpa növényvédelmére még a kis költségű technológiák

esetében is érdemes odafigyelni. Az alábbiakban az ezzel kapcsolatos növényvédelmi ismereteket foglaljuk össze, nagymértékben támaszkodva Barasits (2005) munkájára.

BETEGSÉGEK

VÍRUSOS BETEGSÉGEK

Árpa sárga törpeség vírus
Barley Yellow Dwarf Luteovirus, BYDV

Gabona sárga törpeség vírus
Cereal Yellow Dwarf Poleovirus, CYDV

Búza törpeség vírus
Wheat Dwarf Virus, BDV

Az árpát számos vírus veszélyezteti. Hazánkban elsősorban a *törpeség vírusok* kártételével kell számolnunk. Három nagyobb csoportjukat különböztetünk meg: a több fajt tartalmazó *árpa sárga törpeség vírusokat* (BYDV), a *gabona sárga törpeség vírust* (CYDV) és a *búza törpeség vírust* (BDV). Vizuális tüneteik és a károsításuk hasonló, agresszivitásuk azonban különbözik.

A korai bokrosodásban fertőződött növények gyakran elhalnak. Általánosan jellemző rájuk a levelek sárgulása, ami azonban egyéb okokból is kialakulhat. A vírusos sárgulás a csúcsi résztől kezdődik, majd a szélekről befelé terjed. Az elhaló leveleken barnás-feketés nekrotikus foltok alakulnak ki. Kora őszi fertőzést követően a növénykéek csokrosan bokrosodnak, gyökérzetük satnya, a szárbamenés elmaradhat, ill. növekedésük retardált, a kalász gyakran torz és steril. A kár mértéke 5–100%. A változó tünetek a törpeség vírusok mindegyikére jellemző, ezért vizuálisan nem azonosíthatók biztonságosan. A pontos diagnózist az is nehezíti, hogy többszörös fertőzés is kialakulhat, emiatt a tünetek gyakran kombináltan jelentkeznek. Az elmondottak miatt a törpeség vírusok csak szerológialig vagy DNS-tesztel azonosíthatók megbízhatóan.

Az árpa sárga törpeség vírus Magyarországon általánosan elterjedt (1. ábra). Gazdanövényköre igen kiterjedt. Számos pázsitfűféle mellett felléphet a búzán, a zabon, a rozson és a kukoricán is. Ez utóbbin nem jelennek meg a tünetek, de a vírusfenntartásban és a vírusátvitelben meghatározó szerepet játszat. A vírust kizárólag levéltetvek viszik át egyik növényről a másikra. A levéltetvek 12–30 órás táplálkozás alatt veszik fel. Ezután 1–4 napig látens, majd legalább 4 órás szívogatás szükséges a leadásához. Átviteli tesztekben mutatott vektorspecifikusságuk alapján 5 törzstüket különböztették meg, amelyek szerológiaiailag is különböztek. Az újabb keletű DNS-vizsgálatok alapján ma már mindegyiket önálló fajnak tekintjük. Közülük négyet az árpa sárga törpeség vírusok közé soroltak, az ötödiket tőlük elkülönülő fajként, *gabona sárga törpeség vírusként* határoztak meg. A négy árpa törpeség vírus megtartva korábbi nevét, a BYDV-MAV, a BYDV-PAV, a BYDV-RMV és a BYDV-SGV vírusok. Elnevezésük az átvitelükben domináns szerepet játszó tetűfajra utal. Kártételi veszélyességük nem egyforma. Magyarországon a *Rhopalosiphum padi* által terjesztett PAV vírus a legelterjedtebb.

A *gabona sárga törpeség vírus*. Eredetileg az árpa sárga törpeség vírusok közé sorolt RPV törzs új besorolása.

A *búza törpeség vírus* tünetei nagyon hasonlítanak az árpa sárga törpeség víruséira, ezért nagyon valószínű, hogy gyakran összetévesztik vele. Vizuálisan talán csak a fertőzött növények szárának erősebb antociánossága, a levelek intenzív sárga színe és világoszöldes, ill. sárgásbarna foltosodása alapján következtethetünk rá. Az árpában az utóbbi időkben figyeltek fel a kártételére. Rendkívül agresszív. Feltehetőleg nagyobb károkat okoz, mint az árpa sárga törpeség vírusa. A kár elérheti a 100%-ot is. Úgy tűnik, hogy a 2001/2002 évi őszi árpakipusztulásokat elsősorban ez a vírus okozta. Pocsai és Murányi úgy vélik, hogy korábban az árpa sárga törpeség vírus volt a gyakoribb, újabban a búza törpeség vírus terjedt el jobban. E vírust nem a levéltetvek, hanem a csíkos gabonakabóca (*Psammotettis alienus*) viszi át egyik növényről a másikra.

Védekezés:

- *fajtahasználat*: nemesítő rezisztenciakeretekben végzett felmérések szerint a fajtáink vírusos fertőzöttsége között jelentősebb különbségek lehetnek, de rezisztens vagy igazán toleráns fajtánk egyelőre nincs,
- *agrotechnikai*: a törpeség vírusok elleni védekezés alapvetően a vektorok betelepülésének és felszaporodásának akadályozására épül. A legkézenfekvőbb és legegyszerűbb, de leghatásosabb megoldás a *túl korai vetés elkerülése*. Véleményünk szerint az őszi árpát viszonyaink közt október első felében célszerű elvetni. A szeptember 25. előtti vetés már kifejezetten nem javasolt. Törekedni kell a vírus- és vektorrezervoárok csökkentésére. Ez magában foglalja az árvakelések betárcsázását, az árokpartok és a füves területek kaszálását,
- *kémiai*: a törpeségvírusok kártételét közvetlenül befolyásoló csávázó-, ill. permetezőszereink nincsenek. Eredményes lehet azonban az inszekticid csávázószerek használata, vagy kora ősszel az állományok inszekticid növényvédelme. Erre elsősorban a hosszú enyhe őszykön kerülhet sor, a levéltetvek és kabócák megfékezésére.

Árpa csíkos mozaik vírus

Barley Stripe Mosaic Virus, BSMV

Árpa enyhe mozaik vírus

Barley Mild Mosaic Virus, BaMMV

Árpa sárga mozaik vírus

Barley Yellow Mosaic Virus, BaYMV
Barley Yellow Mosaic Virus, BaYMV

Az őszi árpát számos egyéb vírus is veszélyezteti. Viszonyaink közt azonban jelentőségük lényegesen kisebb. Megemlíthető közülük az 1984-ben hazánkban is megtalált árpa csíkos mozaik vírus, amely szintén törpülésszerű tüneteket mutat. Mechanikai úton, elsősorban a vetőmaggal terjed. Ezért a veszélyeztetettebb szárazabb klímájú államokban a vetőmag-ellenőrzés kiterjedhet a vetőmag vírusmentességére is.

Nyugat-Európában jelentős károkhhoz vezetnek a sárga mozaikosodást okozó talajlakó vírusok. Idáig hármat azonosítottak közülük, az árpa enyhe mozaik vírust (BaMMV), az árpa sárga mozaikvírust (BaYMV) és ez utóbbi variánsát (BaYMV-2). A nemesítés jóvoltából számos rezisztens fajtájuk van. Magyarországon e vírusok nem jelentenek nagyobb veszélyforrást.

BAKTÉRIUMOS BETEGSÉGEK

Pseudomonas syringiae pv. *syringiae* van Hall.

Xanthomonas campestris pv. *translucens* (Jones, Johnsonet Reddy) Dye

Az árpán számos baktérium idézhet elő kártételt, de Magyarországon ritkán fordulnak elő. a szemet károsítók közül a leggyakoribb a *Pseudomonas syringiae* pv. *syringiae*. A növények leveleit főként a *Xanthomonas campestris* pv. *translucens* károsítja. Tünetei hasonlítanak a *Pyrenophora graminea* által kiváltottakra. Hosszan megnyúlt csíkok jelentkeznek a levélen, melyek később sárgulnak és barnulnak. Abban különböznek a gomba által okozott tünetektől, hogy csak egyes leveleken jelentkeznek, nem az egész növényen.

Legfontosabb fertőzési források a vetőmag és a gyomnövények. A talajban hosszú ideig nem marad fenn, növényről növényre terjed széllel, csapadékkal vagy mechanikai úton.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: fertőzésmentes vetőmaggal, vetésforgóval és a gyomnövények irtásával lehet ellenük védekezni.

GOMBÁS BETEGSÉGEK

Kalászbetegségek

Árpa-fedettüszög

Ustilago hordei (Pres.) Lagerh.

Az árpa-fedettüszög az egész világon ismert, de jelentősége egyre csökken. A hatékony vetőmagcsávázás előtti időszakban évjáratonként

változó, de jelentős mértékű termés kiesést okozott.

Az árpaszemek helyén kezdetben lágy, később összeálló, kemény spóratömeg fejlődik ki, amelyet kalászerésig a szemtermés héjából megmaradt ezüstös, vékony hártya borít. A fertőzött növény szára gyakran rövidebb, és késve vagy egyáltalán nem bújik ki a levélhüvelyből.

A gomba elsősorban a magokra került spórákkal terjed. Terjedésében szerepet játszhatnak a talajra került spórák is, ennek a jelentősége azonban jóval kisebb. A fertőzésnek a savanyú talaj, a nagy talajnedvesség és a 10–21 °C-os hőmérséklet kedvez. Ha a magvak csírázása lassú, nagyobb a fertőzés esélye.

Védekezés:

- *kémiai*: az árpában engedélyezett csávázószerek mindegyike védelmet nyújt ellene.

Árpa-porüszög

Ustilago nuda (Jensen) Rostrup

Az árpa porüszög jelentősége szintén csökkent.

A gomba által fertőzött kalászok korábban jelennek meg. A porüszkös kalászból (2. ábra) nagy mennyiségű spóra kerül a környező növényekre. A kórokozó virágfertőző. A virágban kialakuló micélium a bibén keresztül jut be a szembe és fertőzi az embriót. A fertőzött szemek tünetmentesek.

Védekezés:

- *fajtahasználat*: a gombának számos eltérő patogenitású rassa van, rezisztens fajtáink azonban nincsenek,
- *kémiai*: felszívódó csávázószerekkel sikeresen védekezhetünk ellene. Magyarországon utoljára 1986-ban volt jelentősebb porüszöggártétel, elsősorban a nem megfelelő csávázószerek-használat miatt.

Árpa fekete vagy álporüszög

Ustilago vavilovi Jacz.

A betegség tüneteiben hasonlít az árpa-porüszögre, attól elkülöníteni a spórák csírázása

módja alapján lehet. A fertőzés a mag felületéről és a magháj alól, csírázáskor indul ki.

Védekezés:

- *kémiai*: a csávázószerekre érzékenyebb, mint a valódi porüszög.

Levélbetegségek

Lisztharmat

Blumeria graminis De Cand. Ex Mérat f. sp. *hordei* March.

Az árpalisztharmat az őszi árpa leggyakoribb betegsége. Szinte minden évben jelentkezik. Viszonyaink közötti kártétele 5–10%-ra tehető.

Jellegzetes tünetei az őszi árpán, főként a levél színén, már kelés után néhány héttel jelentkezhetnek szórványos, göccos, lisztes bevonat formájában (3. ábra). A fonákon a folt kisárgul. Erős fertőzéskor a sárga foltok összeolvadnak, és a levél elszárad. A betegség feltűnő mértékben csak tavasszal bontakozik ki. Szárbaszökkenéskor megindul a versenyfutás a kórokozó és a növény között. A gomba alulról fölfelé terjed, és a környezeti tényezőktől, valamint a fajtától függő mértékben jut el a felső levélszintekre és a kalászra, ahol már jelentős gazdasági kárt okoz.

A kórokozó obligát ektoparazita. Szűk specializációjú, eltérő virulenciájú rasszai vannak. Zömében micéliumos alakban telet át, majd tavasszal a lisztharmatos bevonaton tömegesen képződnek a konídiumok, amelyek a vegetációs periódus alatti terjedéséért felelősek.

Védekezés:

- *fajtahasználat*: a védekezés fő lehetősége toleráns fajták termesztése és a fungicidek használata. A magyar fajták közül a GK Rezi, a KH Korsó, a KH Rezko és a KH Agria tekinthető rezisztensebbnek. A humidabb klímájú veszélyeztetettebb területeken a lisztharmatfertőzés mérséklésére jól bevált módszer az eltérő rezisztenciagéneket tartalmazó fajták *keverékének* vetése.

- *kémiai*: a levélbetegségek ellen engedélyezett szerek kiváló hatékonyságúak a lisztharmat ellen is. Erős korai fertőzéskor a permekezés bokrosodás végi gyomirtáshoz is kapcsolható, de általánosan javasolt időpontja a zászlólevél kiterülése, mivel így nagy valószínűséggel a később fellépő rozsdá elleni védelem is megoldható.

Árpa levél- vagy törperozsda

Puccinia hordei Otth.

Az árpa-törperozsda az egész világon az árpa legfontosabb rozsdabetegsége. Magyarországon – évjáráttól függően – gyakran okoz jelentős termésvesztést.

Elsősorban a levélen elszórtan apró, narancssárga uredotelepek jelennek meg (4. ábra). A telepek megjelenése előtt gyakran kis sárga foltok jelzik a fertőzést. A narancssárga telepeket is ilyen foltok veszik körül. Ezek később összeolvadnak, a károsított levél leszárad. A tünetek őszi árpán (főként korai vetéskor) már ősszel megjelenhetnek. A betegség látványos mértékű elterjedését azonban főleg párás, esős májusi napokon tapasztalhatjuk, amikor a napali és az éjszakai hőmérséklet között nagy a különbség. A kórokozó kései megjelenése a számára kedvezőtlen májusi és június eleji időjárás mellett számottevő gazdasági kárral már nem jár, mivel az árpán a zászlólevél jelentősége jóval kisebb, mint a búzán. A biotróf kórokozó jellegzetessége, hogy mindig a növekedésben lévő, legaktívabb növényi részeket támadja meg. A teleutospórák a tenyészedő vége felé képződnek. A fekete, gyakran körkörös elhelyezkedő telepek általában a teljesen leszáradt leveleken találhatóak.

A kórokozó heterocikus gombafaj. Kötigazdálja az ernyős sárma. Járványtani szempontból ez a fertőzési forma nem jelentős, mivel a gomba elsődlegesen uredospórákkal terjed.

Védekezés:

- *fajtahasználat*: a leghatékonyabb védekezés a rezisztens fajták termesztése lenne, ilyeneket azonban a hazai fajták között nem találunk. Kevésbé fogékony fajták a magyar GK

Omega és GK Rezi, a külföldiek közül a Rex, a Gotic és a Petra.

- **kémiai:** a fungicides állománykezelés a fogékonyabb fajtákon is eredményes. Az árpában engedélyezett gombaölő szerek többsége alkalmas a levélrozsda elleni védekezésre. Ezek, hatástartalmuktól függően, 2–3 nóduszos állapotban vagy a zászlóslevél megjelenésekor permetezve 85–95%-os mértékben csökkentik a kórokozó megjelenését.

Fekete- vagy szárrozsda

Puccinia graminis f. sp. *secalis* Eriks et Henn

Sárgarozsda

Puccinia striiformis West

Koronásrozsda

Puccinia coronata Corda

Hazánkban az árpán nem gyakoriak.

Rinhospóriumos levélfoltosság

Rhynchosporium secalis (Oud.) Davis

A rinhospóriumos levélfoltosság magyarországi előfordulását 1980-ban ismertették először részletesen. A betegség elsősorban a nyugati országrészen, főként őszi árpán és árvaléken jelentkezik. Előfordulása az elmúlt években a száraz tavaszi időjárás ellenére is fokozódott. A világ számos országában jelentős kórokozó.

A betegség kezdetben a levélhüvely és a levéllemez találkozásánál jelentkezik (5. ábra). A vizenyős, kékesszürke foltok a levélen is megjelennek, ekkor összetéveszthetők a fuzáriumos levélfoltokkal. Később a foltok közepe kifakul, kiszárad, szélükön sötétbarna gyűrű alakul ki. Fiatal növényeken forrázásra emlékeztető tüneteket is láthatunk (6. ábra). Ez nálunk csak árvalékésekben vagy árpa-elővetemény után jelentkezik. A kórokozó micéliumos alakban telet a fertőzött növényekben, valamint a fertőzött szemekben. A gomba vegetációs idő alatti terjedéséért a konídiumok a felelősek. A kórokozónak gazdanövénye számos egyszikű gyomnövény is.

Védekezés:

- **fajtahasználat:** termesztett fajtáink ellenállóságát illetően nincsenek megbízható adataink,
- **agrotechnikai:** vetésváltással (a szomszédos táblákon se legyen árpa az elővetemény), és a gyomgazdanövények irtásával a rinhospóriumos fertőzés veszélye jelentősen csökkenthető,
- **kémiai:** a felszívódó szerekkel való csávázás hatásossága kimutatható. Az állománypermetezés csak részleges védelmet nyújt. A legjobb hatást a kora tavaszi védekezés adja.

Hálózatos levélfoltosság

Pyrenophora teres Drechsl., ivartalan alakja
Drechslera teres (Sacc.) Shoem.

A hálózatos levélfoltosság általánosan elterjedt az egész világon, így Magyarországon is. Súlyos, akár 20–30%-os termés kiesést is okozhat. Csapadékos tavaszi időjárásban elsősorban a tavaszi árpában okoz jelentős károkat, de az őszi árpában sem ritka (7. ábra).

Jellemző tünete, hogy a levélen barna foltok jelentkeznek sárga, klorotikus udvarral. Három különböző tünettípusa van. A tipikus levélfolt keresztben és hosszában is csíkos, hálózatos. A második tünet hasonlít a *Cochliobolus sativus* okozta levélfoltosságra és a lisztharmat hiperszenzitív reakciójára, tehát barna, egynemű foltok keletkeznek a levélen. Ez a tünettípus a nehezebben azonosítható. A harmadik tünet, a hálózatos levélcsíkosság, amely a *Pyrenophora graminea* okozta levélcsíkosságára emlékeztet, azzal a különbséggel, hogy lokális foltok alakulnak ki, amelyek nem húzódnak végig az egész növényen. A gomba a kalászatokat is megtámadja, jelentős szemfertőződést is okozva.

A kórokozó micéliumos és peritéciumos alakban telet a fertőzött növénymaradványokon és a szemek felületén. A primer fertőzést askospórák és konídiumok is indíthatják. A konídiumos terjedés szerepe elsődleges, ennek kedvez a 12–20 °C-os, csapadékos időjárás. Jelentős termés kiesést a közvetlenül csírázás után bekövet-

kezdő fertőzés és a felső két levélemelet károsítása okoz.

Védekezés:

- *fajtahasználat*: a fajták között jelentős fogékonyságbeli különbségek tapasztalhatók. A hazai ősziárpa-fajták általában az ellenállóbbak közé tartoznak (Kunsági 2, GK Omega, GK Rezi, KH Agria, KH Viktor, KH Malko),
- *kémiai*: a fungicides állományvédelmet a kórokozó korai megjelenése miatt szárbainduláskor kell végezni.

Hálózatos levélcsíkoság

Pyrenophora graminea Ito et Kurib, ivartalan alak: *Drechslera graminea* (Rabenh. ex Schlectht) Shoem.

A hálózatos levélcsíkoság főként egyes ősziárpa-fajták jellemző betegsége, de előfordulhat tavaszi árpán is. Jellemző rá, hogy szárbaindulás után az egész növényen végighúzódnó barna csíkok formájában (8. ábra) jelentkezik. Később a levelek hosszanti irányban felszakadoznak. Az erősen fertőzött növények elhalnak vagy nem kalásznak ki (9. ábra). Az érzékeny fajták termésvesztése jelentős lehet.

A kórokozó a hálózatos levélfoltosság kórokozójával közeli rokonságban van. Ebből adódóan szaporítóképleteik és terjedésük módja is hasonló, azzal a különbséggel, hogy a levélcsíkoság maggal terjed.

Védekezés:

- *fajtahasználat*: a fajták fogékonyságában nagyobb különbségek vannak, mint a hálózatos levélfoltosság esetében. Néhány, egyébként kiváló fajta kifejezetten fogékony. Ezek termesztésekor különösen fontos a hatékony csávázószeres használata,
- *kémiai*: az imazalil hatóanyagot tartalmazó csávázószeresek nyújtják a legbiztosabb védelmet.

Kalászbetegségek

Kalászfuzárium

Fusarium sp.

Fusarium graminearum Schwabe. Teleomorf alakja: *Gibberella zeae* (Schweinitz) Petch
Fusarium culmorum (W. G. Smith) Sacc.

A kalászfuzárium kórokozója számos fuzáriumfaj (10. ábra), melyek közül legfontosabbak a *Fusarium graminearum* és a *Fusarium culmorum*. Azontúl, hogy jelentős termésvesztést okozhatnak, veszélyességüket toxinszenyezésük erősen növeli. A fuzáriumos árpát minőségi okokból a söripár is visszautasíthatja. Elsősorban olyan vidékeken gyakori betegség, ahol virágzaskor csapadékos, meleg az időjárás.

Jellemző tünete, hogy virágzás után 3–10 nappal egyes kalászkák pelyváin vizes jellegű, barnás foltok jelentkeznek, amelyek a kalászkák hirtelen elhalását okozzák. A gomba gyors terjedésre képes. A kalászorsó elbarnul, a fertőzési pont fölött az egész kalász elhalhat. A szemek kicsik, zsugorodottak, szürkésbarnák lesznek. Szárazabb időben a betegség nehezen diagnosztizálható.

A kórokozó forrása a fertőzött tarlómaradvány, a talaj, valamint a vetőmag lehet. Az áttelelésben szerepet játszhat a micélium, a klamidospóra, sőt ritkán peritéciumképződés is előfordul. A peritéciumok (*Gibberella zeae*) tavasszal fejlődnek ki. Nagyobb esők után indul a tömeges aszkospóra-kilövellés. Fogékony fajtákon a tünetek már a 3. napon megjelenhetnek.

Védekezés:

- *fajtahasználat*: egyes vizsgálatok szerint a hatsoros árpák fogékonyabbak a kétsorosoknál, de mindkét csoporton belül jelentős eltérések vannak. A Magyarországon termesztett árpafajták rezisztenciáját nem ismerjük,
- *kémiai*: a virágzástól induló fertőzés ellen a széles hatásspektrumú fungicidekkel (tebukonazol, metkonazol) teljes kikalászoláskor végzett kezelés hatékony védelmet ad. A talajból és a vetőmagból kiinduló fertőzés ellen csávázással védekezhetünk.

Egyéb betegségek

Az őszi árpa számos további betegség veszélyeztetheti. Ilyenek a torszgomba (*Gaumannomyces graminis*), a szártörő gomba (*Pseudocercospora herpotrichoides*), a hópenészek (*Microdochium nivale*, *Typhula* spp., *Pythium* spp.), az antraknózis (*Colletotrichum graminicola*), az aszkochitás levélfoltosság (*Ascochyta graminea*), a cefalospóriumos levélcsíkoság (*Cephalosporium gramineum*), a *Septoria nodorum* okozta levél- és kalászvész, valamint a *Drechslera tritici-repentis* vagy a *Bipolaris sorokiniana* által kiváltott betegségek. Magyarországi előfordulásuk ritkább.

KÁRTEVŐ ÁLLATOK

MEZEI RÁGCSÁLÓK

Mezei pocok

Microtus arvalis Pallas

Güzüegér

Mus spicilegus Petényi

Az őszi árpa állandó vámszedői. Leggyakrabban a mezei pocok kártételével találkozhatunk (11. ábra), az egész ország területén megtalálható. Egyes években túlszaporodik, ilyenkor védekezésre is kényszerülhetünk ellene.

A mezei pocok a házi egérnél valamivel nagyobb, szürkésbarna, rőt színezetű. Hasa világos, de nem fehér, farka rövid. Az őszi kalászokba már ősszel betelepül. A számára kedvező száraz telek végén, tavasz kezdetén, gyorsan szaporodik. Föld alatti kotorékai telepesek, gócszerűen fordulnak elő. A kotorékok száma egyre növekszik, az okozott kár egyre szembetűnőbb. Ugyanis a járatok környezetében a növényeket „kefére rágja”, és az árpa foltokban kipusztul. Kártétele a vegetáció későbbi szakaszaiban is jelentkezik, esetenként súlyos mértékeket ölt, de előfordul hogy kalászolást követően is feltűnő. Rágásán kívül túrásával is nagy kárt okoz, a jól kijárt kotorékok és környezetük feltűnő, a rágcsálók aktivitásáról árulkodik. Ha ősszel 100 m²-en 2–3, tél végén 1–2,

vagy ezt meghaladó lakott járatot találunk, a védekezés szükségessé válik. Ha a lakott lyukak száma ezt lényegesen meghaladja, a védekezést haladéktalanul el kell végezni. A mezei pocok hajlamos a túlszaporodásra. A gradációk általában a rezervoár területekről (ruderáliák) indulnak, és az akkumulátor területek (élvő pillangósok, önmaguk után természetett gabonafélék) benépesülése után a depresszor területekre (kapásokra) is kiterjednek. Ebben a sorba az őszi árpa szervesen illeszkedik, és gyakran szenved a mezei pocok kártételétől. A mezei rágcsálók áttelelési esélyeit a száraz, meleg időszakok növelik, a sok csapadék, hideg és enyhe periódusok sűrű váltakozása jelentősen csökkenti.

A güzüegér a házi egérhez (*Mus musculus*) megtévesztésig hasonlít, annak szabadon élő rokona. Farka csaknem testhosszúságú, hasa fehér. Leginkább sík vidéki területeken fordul elő, a kalászosokban alkalmanként érzékeny károkat okoz. Föld alatti járatainak bejárata fölé, a mezei pocoktól eltérően, apróra rágott növényi részekből halmot épít. Károsítása a mezei pocokéhoz hasonló, egyes megfigyelések szerint az utóbbi években felszaporodóban van. Egyes vidékeken a közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) (12. ábra) kártétele is megfigyelhető.

Védekezés:

- *biológiai*: természetes ellenségei közül legjelentősebbek a ragadozó madarak (ölyvek, vércsék, baglyok), melyek pocokvadászatát segítjük, ha T-alakú ülőfákat helyezünk a területre. Számos megfigyelés igazolja, hogy a pocokgyéritésben golyák, gémekek, kócsagok is hatékonyan részt vállalnak,
- *mechanikai*: a mélyszántással a pocokokon kívül azok járatait is megszüntetjük, a túlélőket pedig ragadozók és a kedvezőtlen időjárás tovább tizedeli,
- *kémiai*: gyomorméregként vagy véralvadástgátlóként ható készítmények csaléteként való alkalmazása vált be leginkább. Ezenkívül (külön engedéllyel) endoszulfán hatóanyagú permetezőszer kijuttatása és foszforhidrogénes vagy kén-dioxidos lyukgázosítás jöhet még szóba.

TALAJLAKÓ ÉS TALAJSZINTBEN KÁROSÍTÓ ROVAROK

Májusi cserebogár

Melolontha melolontha Linnaeus

Pattanóbogarak

Agriotes spp. (*A. sputator* Linnaeus, *A. ustulatus* Schaller, *A. lineatus* Linnaeus, *A. obscurus* Linnaeus)

Vetési bagolylepke

Agrotis segetis Dennis et Schiffermüller

Gabonafutrinka

Zabrus tenebrioides Goeze

A talajlakó kártevők talajban élő, növényevő rovarlárvák. Számos fajuk ismert, de csak a legjelentősebbeket soroljuk fel. A májusi cserebogár lárvai (a pajorok, csimaszok) és a pattanóbogarak lárvai (a drótférgek) több éves fejlődésűek, kártételük 3–4 éven keresztül, az egymást követő vetésekben folyamatos veszélyt jelent. A kifejlett cserebogárpajorok 3–4 cm nagyságú, jellegzetesen görbült, potrohvégükön kiszélesedett, sárgásfehér színű rovarlárvák. A kifejletlen 15–25 mm-es pattanóbogár-lárvák drótszerűen megnyúlt, erősen kitinizált bőrű sárga, sárgásbarna színűek. A talajlakók gyökéren okozott kártétele jellegzetes berágás formájában, teljes vegetációban megtalálható, csak az ősztől tavaszig tartó nyugalmi időszakban szünetel.

A vetési bagolylepke és a rokon felkiáltójeles bagolylepke (*A. exclamationis*) évente két nemzedéket nevel. Hernyóik a mocsospajorok (vagy porkukacok) két időszakban, nyár elején és nyár végén károsítanak. A kifejlett hernyók 30–35 mm-es, matt fényű, szürke színű lepkehernyók. Ősszel az új árpavetésekben jelentkező kártételük jelentős ritkulással jár, különösen akkor, ha gabonafutrinka-kártétellel társul. Közismert, hogy az extenzív művelésű monokultúrákban e két kártevő gyakran együtt ritkítja a kalászos vetéseket.

Az önmaguk után termesztett kalászosoknak, így az őszi árpának is fontos kártevője a gabonafutrinka, lárvája a csócsároló (13. ábra).

A 15–16 mm-es mélyfekete, hengeres testű futóbogár lárvája a talajban fejlődik, ősztől tavaszig az árpa leveleit csócsárolja. Ez abban nyilvánul meg, hogy a visszahajló levélvégeket járataiba húzva, úgy éli fel, hogy csak a száradó, pöndörödő levélerek maradnak vissza. A kártétel kisebb-nagyobb góccokban jelentkezik, és a vetések kiritkulását, pusztulását okozza. E talajlakó rovarlárvák kedvező időjárási körülmények között télen (esetenként a hó alatt) is károsítanak. A csócsárolók megnyúlt, lapos testű, szennyeszöld színű, tavaszra 3 cm-esre is megnövő, erős rágójú lárvák. A talajba fúrt, függőleges járataik talajfelszíni szájadékán, apró talajmorzsákból álló kupacokat képeznek. A gubancosra rágott száradó növénymaradványok közelében ezek a kis kupacok is árulkodó jelei a kártevőnek. A lárvák április végén járataik alján bábozódnak, az új bogarak májusban jelennek meg. A bogarak gyakori kártétele a kalászban képződő, tejesedő szemek kirágása.

Védekezés:

- *biológiai*: a bogárlárvák ellen biztató kísérleti eredmények születtek a *Steinernema* rovarparazita fonálférgekkel. A földihernyőjú bagolylepkefajok ellen tojásparazita fürkészek (*Trichogramma* spp.) alkalmazása vezethet eredményre. Technológia szintű alkalmazásuk még várat magára.
- *agrotechnikai*: a tarlók és a kultúrák gyommentesen tartása, az ugarok feketén tartása (tárcsázása, szántása) korlátozza megtelepedésüket és felszaporodásukat. A bagolylepke hernyói gyakran a táblát szegélyező árokpartról, elhanyagolt kaszálóról, legelőről vándorolnak a művelt területre. Ezért a védelem szempontjából ezek gyomtalánítása, gondos ápolása is kiemelt feladat. A helyes vetési sorrend is korlátozza a talajlakó kártevők megtelepedését és felszaporodását. A gabonafutrinka megtelepedését a kalászos önmaga utáni természetének elkerülésével akadályozhatjuk meg. Ezért az őszi árpa előveteménye semmiképpen ne legyen kalászos kultúra. Szükséges az aratás utáni gyors tarlóhántás, mert jelentősen mérsékli a gabonafutrinka okozta kárt.

- *kémiai*: Az inszekticides csávázás, talajfertőtlenítés hatékony eljárás. A csócsároló és a mocsospajorok ellen inszekticides permepezés is elengedő.

Búzalegyek, gabonalegyek

Őszi fekete búzalegy

Phorbia fumigata Meigen

Tavaszi fekete búzalegy

Phorbia haberlandti Schiner

Ugarlégy

Delia coarctata Fallén

Csikoshátú búzalegy

Chlorops pumilionis Bjercander

Árpafrítlégy

Oscinella pusilla Meigen

Foltos szárnyú fülégy

Opomyza florum Fabricius

A búzalegyek és a gabonalegyek különböző légycsaládokba (Anthomyiidae, Chloropidae, Opomyzidae) tartozó, a pázsitfűfélékhez, de különösen a természetű kalászos gabonákhoz kötődő, változatos életmódú légyfajok. A növények fiatal hajtásaiban, szárában és a levélhüvelyek védelme alatt károsítanak. Ez különösen akkor veszélyes, ha fiatal, gyengén fejlett növényt érint, ebben az esetben ugyanis a növény pusztulásához vezet (14. ábra). Egyes fajok (ugarlégy, foltos szárnyú fülégy) pete alakban, mások lárva alakban (frítlégy, csikoshátú búzalegy), vagy báb alakban (őszi fekete búzalegy, tavaszi fekete búzalegy) telelnek. Amelyek ősszel a kelést követően vagy tél végén kezdenek a károsítani, nagyobb veszéllyel fenyegetnek mint a báb alakban telelők. Ez utóbbiak ugyanis tavasszal, a kelést követően párosodnak, petét raknak, és így a kárt előidéző nyüvekkel még csak ezt követően találkozhatunk az árpában. Optimális esetben az árpanövények addigra már megerősödtek, intenzíven bokro-

sodnak, esetleg a szárbaindulás kezdetén vannak. Így a legyek nyüveitől elszenvedett kár mértéke is jelentéktelenebb. Ezért például az őszi fekete búzalegy őszi nemzedéke igen súlyos állománypusztulást okozhat a korán vetett árpában, de a tavaszi nemzedék kártétele már kevésbé jelentékeny. A pete alakban telelő ugarlégy és foltos szárnyú fülégy igen korán kezd károsítani (akárcsak a lárva alakban telelő fajok, illetve nemzedékek), ezért gyakori tél végi-kora tavaszi állománypusztulást okoznak. A tél végi búzalegykárookra jellemző, hogy gyakran könnyvelik el azt kifagyásnak vagy felfagyásnak, mivel a károsodást szenvedett növények kipusztulnak. A kártünet lefolyása a hajtás(ok) sárgulása, hervadása és gyors pusztulása. A bokrosodás előtti, kárt szenvedett növények mindenképpen kipusztulnak, a bokrosodás időszakában vagy azt követően csak a megtámadott hajtását veszíti el a növény. Elegető tápanyag és víz jelenlétében az árpanövény intenzív sarjadzással reagál a veszteségre, azaz regenerálódik. A csikoshátú búzalegy töben aknázó lárvája a növény tövén duzzadást idéz elő.

Védekezés:

- *biológiai*: bár a kártevő légyfajoknak számos természetes ellensége ismert, a biológiai védekezés még nincs megoldva,
- *agrotechnikai*: önmaga utáni kalászostermesztés kerülendő, és a tarlóhántás gyors elvégzése, a tarló feketén tartása is jelentős védelmet nyújt egyes légyfajok kártételével szemben. A talajművelés jelentős mechanikai védelmet nyújt az akkor báb (vagy pete) alakban, talajban elfekvő egyedekkel szemben. A szántás mechanikai ölühatása mellett a mélyebb rétegekbe forgatás is további gyérítő hatást jelent. A tavaszi kártétel időszakában jelentősen mérsékli a kárt a nitrogénfejtrágyázás és az elegendő csapadék vagy öntözés. A gyorsan fejlődő állomány kevésbé szenved a gabonalegykároktól, mert „kinő a kártevő foga alól”,
- *kémiai*: inszekticides vetőmagcsávázás és talajfertőtlenítés preventív védelmet nyújt a gabonalegyek kártételével szemben.

A lárváktól károsodott állományt rovarölő szeres permetezéssel többnyire nem lehet megvédeni. Az őszi vagy a tavaszi fekete búzalegyek rajzása idején végzett rovarölő szeres permetezés viszont védelmet nyújt ellenük.

Levéltetvek (Aphididae)

Gabona-levéltetű

Macrosiphum avenae Fabricius

Zöld gabona-levéltetű

Schizaphis graminum Rondani

Zselnicemeggy-levéltetű

Rhopalosiphum padi Linnaeus

A kalászosok levéltetvei sárgászöld, zöld színűek, szárnyas vagy szárnyatlan alakjaik ismertek. Változó egyedszámú, esetenként jelentős előfordulását, csoportosan károsító szipókás rovarok. Szívogatásukkal elsődlegesen növénytorzulást, növekedésbeli lemaradást, a termésben (szemben) minőségi károsodást okoznak. Ismert másodlagos kártételük a gabonavírusok terjesztése. Vírusterjesztésük miatt (mely az őszi árpában különösen gyakori) a vetőmagelőállításban a levéltetvek elleni vegyszeres védelem elengedhetetlen. Gyakori, hogy az őszi árpa kelését követően betelepednek a levéltetvek, felszaporodnak, és az általuk közvetített vírusos betegség miatt a beteg táblák kisárgulnak, legyengülnek.

A levéltetvek felszaporodása, így kártételük súlyossága, az időjárás alakulásától függ. Csapadékos időjárásban hirtelen felszaporodnak, ezért egyes években a szárbaszökkenés időszakában, sőt a kaláshányáskor is védekezni kényszerülünk ellenük.

Mezei kabócák (Cicadellidae)

Törpe gabonakabóca

Macrosteles laevis Ribaut

Feketefoltos gabonakabóca

Macrosteles sexnotatus Fallén

Csikos gabonakabóca

Psammotettix alienus Dahlbom

Apró, néhány mm-es, többnyire zöld, sárgászöld alapszínű, esetenként barnás árnyalatú, ugrani és repülni egyaránt képes szűrő-szívó szájszervű rovarok. Kártételük kettős természetű. Szívogatásukkal, tömeges előfordulásukkal az őszi árpa „fehéresedését” okozzák. Főképpen a fiatal növények sínylik meg a kártételt, de jól ismert a kalászoláskor vagy tejes érés időszakában okozott kártételük is. Ilyenkor lelassul a növény fejlődése, a kalász hasban marad. Súlyosabb kimenetelű kártételük mikoplazmák vagy vírusok terjesztése.

Védekezés:

- *biológiai és agrotechnikai:* még nincs megoldva ellenük,
- *kémiai:* ritkán kerül rá sor, pedig őszi vagy tavaszi inváziójuk esetén szükséges lenne. A talajfertőtlenítés és az inszekticides csávázás megelőzi, a gabonafutrinka (csócsároló) és a levéltetvek elleni védekezések jelentősen mérséklék kártételüket.

Vetésfehérítő bogarak (Oulema spp.)

Veresnyakú árpabogár

Oulema melanopa Linnaeus

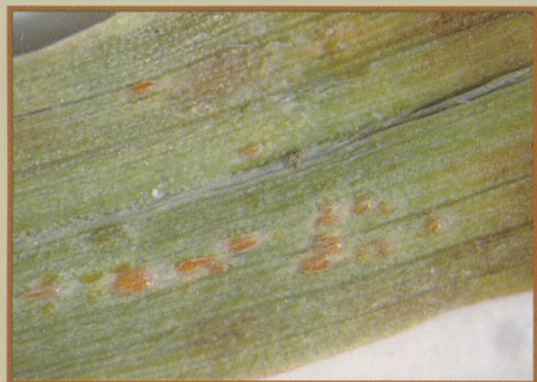
Kéknyakú árpabogár

Oulema lichenis Voet

A kalászosok közül az árpában a legközönségesebbek, az árpabogár elnevezés is erről tanúskodik. A hengeres testű, 0,5 cm nagyságú veresnyakú árpabogár szárnyfedői zöldeskék, nyakpajzsa élénkvrös színű. A kék árpabogár teste valamivel rövidebb, szárnyfedői és nyakpajzsa sötétkék. A két kártevő közül a veresnyakú árpabogár gyakoribb és tömegesebb, de az árpát a kéknyakú árpabogár a többi kalászosnál jobban kedveli. A bogarak és lárvák egyaránt károsak. Tavasszal a telelő helyeiről előjövő vetésfehérítő bogarak folyamatosan települnek a kalászosokba. Májusban



1.



4.



2.



5.



3.

1. *ábra.* Árpa sárga törpeség vírus
(Fotó: Schweigert Andrásné)
2. *ábra.* Árpa-porüszög fertőzésének tünete
(Fotó: Barasits Tibor)
3. *ábra.* Lisztharmat tünete a lombozaton
(Fotó: Vörös Géza)
4. *ábra.* Árpa-levélrozsa uredotelepei
a levélen (Fotó: Barasits Tibor)
5. *ábra.* Rinospóriumos levélfoltosság
fertőzése a levélhüvelyben
(Fotó: Barasits Tibor)



6. ábra. Rinhosporiumos levélfoltosság kora tavaszi fertőzése (Fotó: Barasits Tibor)

7. ábra. Hálózatos levélfoltosság fertőzésének tünete a leveleken (Fotó: Barasits Tibor)



8. ábra. Árpa-levélcsikosság okozta meddő kalászképzés a tünete erősség szerint rendezve (Fotó: Novák Csaba)

9. ábra. Árpa-levélcsikosság kártétele: meddő kalászkok (Fotó: Novák Csaba)



az árpa levelén érési táplálkozást folytatnak, és párosodást (15. ábra) követően tojásrakásba kezdenek. A főér mellé párhuzamosan lerakott élénksárga tojásokból (16. ábra) csupasz testű, házatlan csigára emlékeztető lárvák kelnek. A hasonlóság olyan szembetűnő, hogy a népnyelv egyszerűen csak árpacsigának nevezi őket. A lárvák valójában sárga alapszínűek, de a testüket állandóan borító nyálkás ürüléktől, mely a kiszáradástól védi őket, sötét színűnek látszanak (17. ábra). A lárvák az imágókkal ellentétben nem rágják át a levéllemezt, csak hámozgatják azt. Így a lárvák kárképe jellegzetes hámozgatás, ezért a károsításuk helyén csak egy élettelen piszkosfehér epidermiszhártya marad vissza. Tömeges kártételkor már messziről is jól látható fehéredést okoz az állományban. A lárvák kárképe alapján kapták a „vetésfehérítő” nevet. A lárvák kártétele tömegük miatt nagyon jelentős, ugyanis az asszimilációs felület számottevő csökkenése termésvesztéshez vezet. A kifejlett bogarak által okozott hosszirányú érközi rágás jelentőségében elmarad a lárvák okozta kártételtől. A két tárgyalt vetésfehérítőbogár-faj életmódja a bábozódásig hasonló, de a bábozódás helye szempontjából már eltér. A veresnyakú árpabogár lárvái a talajban, a kéknakúéi a növényen, gyakran a kalászon bábozódnak. Évente egy nemzedékük fejlődik, a nyár közepén előjövő bogarak szétszélvedve különböző pázsítűféléken, esetenként kukoricán vagy cirkon károsítanak. Nyár végén telelőre az erdők avarjába vonulnak, új nemzedéket csak a következő év tavaszán fejlesztenek.

Védekezés:

– **biológiai:** természetes ellenségei ismertek, de biológiai védekezési módszerek kidolgozása még várat magára. A vetésfehérítő bogár lárvái ellen hatékony *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis* hatóanyagú Novodor FC készítmény alkalmazása valójában annak számítana, de kalászosokban még nincs engedélyezve Magyarországon. Megfigyelések igazolják, hogy a lárvákat előszeretettel fogyasztják a sirályok. A károsított foltok felett, ahol nagyszámú lárvá ta-

lálható, csapatokban jelennek meg, és intenzíven csipkedik le a levelekről a lárvákat,

- **agrotechnikai:** ismert, hogy a szőrös levelű fajták kevésbé károsodnak a vetésfehérítő bogaraktól. E fajták toleranciája azon alapszik, hogy a szőrösebb felületű levélre rakott tojások nagyobb százalékban száradnak, ki mint a sima felületűeken. Céltudatos fajtaválasztással csökkenhet a vetésfehérítő bogarak okozta kár,
- **kémiai:** e célra számos készítmény közül választhatunk. A kezeléseket a bogarak betelepülése idején vagy a tömeges lárvakelés időszakában célszerű elvégezni. A védekezések gyakorlata azt igazolja, hogy a kezelést, a kártételt megelőzően, a fiatal lárvák ellen célszerű időzíteni.

Aknázólegyek (*Agromyzidae*)

Fekete árpa-aknázólegy

Agromyza megalopsis Hering

Szürke árpa-aknázólegy

Chromatomyia fuscula Zetterstedt

Az aknázólegyek állandó tagjai az őszi árpa életközösségének, de növényvédelmi jelentőségük csak gradációs időszakban van. Egyes fajok, mint a rozs aknázólegy (*Agromyza intermitens* Becker), vagy a gabona-aknázólegy (*Agromyza luteitarsis* Rondani) alkalmanként árpában is károsít, de inkább egyéb gabonaféléken fejlődik. Az aknázólegyek a levéllemeze helyezik tojásaikat, nyúveik az epidermisz alatt készítik fajra jellemző aknáikat. Az aknát viselő zászlós levél csúcsa kezdetben (a károsítás ideje alatt) sárgásfehér, benne a lárvá (vagy lárvák) boncolással azonosítható(k). Az aknák később sárgás- vagy vörös barnává válnak, perzselésre emlékeztető tüneteket mutatnak. Magyarországon a 80-as években több, gabonalevélben fejlődő faj túlszaporodását tapasztaltuk, kártételük az árpavetésekben is általános volt. Ezért a termelők alkalmanként védekezésre kényszerültek ellenük. Leghatékonyabb védelmet a különböző foszforsavészterek nyújtottak.

Gabonapoloskák (*Eurygaster*, *Aelia* spp.)**Szerecsenpoloska***Eurygaster maura* Linnaeus**Osztrák poloska***Eurygaster austriaca* Schrank**Közönséges szipolypoloska***Aelia acuminata* Linnaeus

Az *Eurygaster* fajok a pajzsos poloskák (*Scutelleridae*), az *Aelia* fajok a címeres poloskák (*Pentatomidae*) családjába tartoznak. Barna, barnássárga színű, mérsékelten rajzolt, erősen kitinizált, lapos testű poloskák. Az egy cm körüli szerecsen- és osztrák poloskák kissé megnyúlt, lekerekített testű, szűrő-szívó szájszervű rovarok. A sárga alapszínű, feketén rajzolt, nyúlókabb és kisebb termetű szipolypoloska testvége kihegyesedő.

A gabonapoloskák tavasztól betakarításig előfordulnak az árpában. Szívogatásuk, a növény fejlettségétől függően, különböző lehet. Legjelentősebb a kalászhányástól viaszérésig terjedő időszakban. Kalászhányás idején szívogatásuk hatására a kalász hasban marad. Az érés időszakában okozott kár pedig léha kalászokat, töppedt, poloskaszúrt, csökkent sütőipari értékű szemeket eredményez.

Védekezés:

- **biológiai:** tojásaitak petefürkész darazsak (*Asolcus* és *Telenomus* spp.) rendszeresen parazitálják, biológiai védekezésre való alkalmazásuk nincs megoldva,
- **agrotechnikai:** nincs kidolgozva,
- **kémiai:** ritkán, csak tömeges fellépésükkor kerül sor ellenük védekezésre. A vetésfehérítő bogarak ellen alkalmazott készítmények a gabonapoloskákat is hatékonyan pusztítják.

Szipolyok (*Anisoplia*, *Chaetopteroelia* spp.)**Gabonaszipoly***Anisoplia tempestiva* Erichson**Széles szipoly***Anisoplia lata* Herbst**Vetési szipoly***Chaetopteroelia segetum* Herbst

A szipolyok a cserebogárfélék (*Melolonthinae*) alszaládjába tartozó, jellegzetesen sárgásbarna színezetű, kis termetű, 10–15 mm-es cserebogarak. A legkisebb testű, mintegy 10–12 mm-es méretű, legkorábban jelentkező, egyéves fejlődésű faj a vetési szipoly. A pázsitfűfélék közül leginkább az árpát, a rozsot és a tritikálét látogatja. A gabona- és széles szipoly előnyben részesíti a természetett gabonaféléket, így az árpát is. Az érésben lévő szemeket fogyasztják, az érettebbeket kitérítik a kalászból. Kártételüktől a kalászok jellegzetesen borzassá lesznek. Tömeges fellépésük idején kártételükkel érzékeny veszteségeket okozhatnak. A kár leginkább táblaszélen vagy a tábla belsejében foltszerűen jelentkezik. Pajorjaik is kártevők, a gyökereket rágják.

Védekezés:

- **biológiai:** természetes ellenségeik közül a *Metarrhizium anisopliae* gomba- vagy rovarpatogén fonálféreg alkalmazása jöhet szóba, de a velük történő védekezés még nincs kidolgozva,
- **agrotechnikai:** a bogarak tömeges összegyűjtésével mérsékelhető lenne a kár, de a hatékony módszer még nincs kifejlesztve,
- **kémiai:** a vetésfehérítő bogarak ellen bevált készítmények jöhetnek szóba. Tömeges fellépésük esetén tábla széli földigépes vagy légi permetezés ajánlott.

Szalmadarázs*Cephus pygmaeus* Linnaeus

A szalmadarázs a hártýásszárnyúak (Hymenoptera) rendjén belül a valódi levéldarazsak (Tenthredinidae) családjába tartozik. Évente egy nemzedékben fejlődik. Élete a pázsitfűfélékhez, főképpen a természetett kalászosokhoz kötődik. Az árpa (vagy más kalá-

szos) szármadarványjaiban telelő lárvák pergamenszerű gubóban, tavasszal bábozódnak. Az imágók májusban az előző évi gabonátáblák talajából rajzanak ki. A nőtény darazsak az árpa szárába petéznek. A kikelő, sárgásfehér színű, S alakban görbült lárvák, a szár belsejében lefelé haladnak. Az érés időszakában a fejlett lárvák már a talajfelszín feletti szárrészben rágnak. Rágásuk következtében a szár belső felülete elvékonyodik, ezért a talaj felett 6–10 cm-re eltörik és kidől. A károsodott tábla olyan, mintha mezei vad vagy más állat járt volna benne. Az állományok átlagosan, 5%-ban fertőződnek a szalmadarázstól. A károsodott növények kalászaiban nem csak kevesebb, hanem kisebb szemek is fejlődnek. A termésveszteséget tovább növeli, hogy a kidőlt, elfekvő növények kalászeit csak részben tudják betakarítani.

Védekezés:

- *biológiai*: természetes ellenségei közül egy *Collyria calcitrator* Gravenhorst nevű fürkészdarázs a legismertebb, mely a lárvákat parazitálja. E parazita fürkészdarázsak

gyakran a szalmadarazsakkal együtt fogyasztják a virágport a fehér vagy sárga szírmű gyomnövényeken. A hasznos parazitoidokat a biológiai védekezésben még nem alkalmazzák ellenük,

- *agrotechnikai*: leginkább az agrotechnikai védekezés nyújt kielégítő védelmet ellenük. Az idejében elvégzett tarlóhántás és aláforgatás során sok lárva pusztul el. A védelem akkor a leghatásosabb, ha az erősen fertőzött tábla tarlóját felégetik. A tarló felégetése tűzgyújtási tilalom idején és (a jegyzőtől származó) önkormányzati engedély hiányában tilos. A kalászosok önmaguk utáni termesztése kedvez a szalmadarázs felszaporodásának, ezért kerülendő. Ismert, hogy a korai érésű, telt szalmájú fajták kevésbé károsodnak a szalmadarázstól. Ezért a fajta-előállításban figyelembe veszik ezt, illetve a gyakorlatban is tudatosan törekedhetünk a termesztésükre,
- *kémiai*: a szalmadarázs ellen nincs kidolgozott kémiai védekezés, de a vetésfehérítő bogarak ellen alkalmazott inszekticidus kezelések a szalmadarázs ellen is hatékonyak.

AZ ŐSZI ÁRPA NÖVÉNYVÉDELMI TECHNOLÓGIÁJA

Vetés előtt

Termőhely-megválasztás

A vetés áttelelése determinálhatja a természet sikerét, az állomány általános növény-egészségügyi helyzetét. Az egész országban sikerrel termesztendő, a szélsőséges talaj-hőmérsékleti és csapadékviszonyok azonban alaposan próbára tehetik az állományt. Ilyen okokból kerülni kell a fagyzugos területek, vízállásra hajlamos, mély fekvésű táblák őszi árpával való hasznosítását, illetve amely vidékek zord (-10 °C alatti hőmérsékletű) napjainak száma az országos át-

lagot meghaladja (Alpokalja, Északi-középhegység, Bakony). Általában az őszi búza igényei az őszi árpa számára is megfelelnek, igényes agrotechnikai viszonyok között a gyengébb talajadottságú területeken is sikerrel termesztendő.

Vetésváltás

A vetésszerkezetbe jól beilleszthető, jó előveteménynek számít, korai vetése miatt azonban korán lekerülő előveteményt kíván. A kalászos előveteményt – bár a búzánál jobban tűri – növény-egészségügyi okok miatt lehetőleg kerülni kell.

Harmonikus tápanyagellátás

Mérsékelt (a búzához képest) tápanyagellátás mellett is eredményesen termesztendő, de a megfelelő tápanyagarányra ügyelni kell – kü-

lönösen őszi időszakban – pl. a megfelelő káliumellátás az áttelelés esélyét javítja, a lisztharmatfertőzésre való fogékonyságot csökkenti. Az egyoldalú vagy túlzott mértékű nitrogénellátás a fagyérzékenységet növeli, csapadékos, enyhe őszön túlfejlődésre hajlamosít. Az ilyen táblákat, illetve táblarészeket őszi időszakban különböző vírusterjesztő szívókártevők (levéltetvek, kabócák) szívesebben látogatják, őszi lisztharmatfertőzés kialakulása gyakran előfordul. A talaj tápanyag-szolgáltató képessége jelentősen módosíthatja a tápanyagellátás ütemét, dinamikáját. A megosztott (őszi 1–2× – tavaszi 1–3×) tápanyag-adagolás elengedhetetlen.

Fajtamegválasztás, vetés

Jelenleg hazánkban több mint 15 korai érésű és több mint 20 középerésű őszi árpafajta található a genetikai alapot jelentő szortimentben. Növekszik azon fajták mennyisége a kfnálton belül, melyek söripari felhasználásra alkalmas árut képesek termelni, ezek kétsoros fajták. A vírusos betegségek kártétele ellen a fajtanemesítés nyújthat hosszú távú megoldást. Mindenképpen törekedni kell vírusmentes szaporítóanyag beszerzésére. A fajta megválasztáskor messzemenően figyelembe kell venni a termőhelyi adottságokat és a termesztési célt. Célszerű a megfelelő adaptálódó képességű hazai nemesítésű fajtákat előtérbe helyezni, különösen a kitettebb termőhelyeken. A vetéstechnológia sarkalatos pontjai a kivetendő csíraszám és vetési időpont körültekintő megválasztása. Az áttelelést és a növény-egészségügyi állapotot közvetlenül befolyásolják a vetés körülményei.

Csávázás

Elengedhetetlen a vetőmag kezelése különböző kontakt (TMTD, guazatin, mankoceb, fludioxonil) és/vagy szisztémikus (imazalil, ciprokonazol, dinikonazol, karboxin, karbendazim, tiabendazol, tiofanát-metil, tebukonazol, triadimenol stb.) hatóanyagot tartalmazó fungicid csávázószerrel. Űszögbetegségek (fedett-, por-, álporüszög) ellen minden engedélyezett

csávázószer hatásos (porüszög ellen természetesen csak a szisztémikusak). A csávázószer körültekintő megválasztásakor figyelembe kell venni, hogy az árpa oly gyakori pirenofórás betegségei vetőmaggal is terjednek, viszont csak néhány csávázó hatóanyagoknak van ellenük kiemelkedő hatása: imazalil, fludioxonil, triazoxid. Ilyeneket (főleg a szisztémikus imazalilt) akkor célszerű választani, ha a vetésszerkezetben nagy az árpafélék aránya, gyakran előfordul a betegség, emiatt a kórokozók szaporítóképletei folyamatosan jelen vannak. Sok szisztémikus hatóanyagoknak kielégítő a hatása korai lisztharmatfertőzés ellen (karbendazim, tiofanát-metil, tebukonazol, ciprokonazol, dinikonazol, difenokonazol stb.). Korai vetés, tápanyagdús talajok esetén célszerű e tulajdonságokkal számolni.

Rovarölő hatású csávázószer ma még kevés van forgalomban (ilyen a cipermetrin), amely főleg gabonafutrinka és talajlakó kártevők ellen ad védelmet. Szisztémikus rovarölő csávázószer árpában sajnos még nem áll rendelkezésre (őszi búzában pl. acetamiprid hatóanyagú csávázószer használható). Az ősszel fenyegető vírusterjesztő szívó szájszervű rovarok kártétele ellen indokolt lenne az őszi árpában, különösen a korai (szeptemberi) vetése miatt, ilyen irányú fejlesztéseket folytatni.

Talajfertőtlenítés

Vetés előtt végzett szignalizációval felmérhető a talajlakó kártevők, gabonafutrinka imágók, a tábla széli mezsgyéken a kabócafajok (és többek között a mezei pocok!) egyedsűrűsége. Ha indokolt, lehetőség van a talajfertőtlenítésre, ami gazdaságossági okok miatt ma nem elterjedt gyakorlat. A termőhely-megválasztás és a vetésforgó alkalmazása alternatív védekezési megoldások az őszi árpa védelmében. Talajfertőtlenítésre többféle kemikália is kapható: diazinon, karbofurán, klórpirifosz, terbufosz hatóanyagúak, illetve korábban elterjedt volt őszi kalászosokban a forát használata. Ha az ősszel betelepülő szívó kártevők veszélye fenyeget, célszerű szisztémikus hatóanyagok használata: pl. terbufosz, karbofurán.

Időzítését tekintve ide sorolható – vetés előtt, illetve kelés időszakában – a mezsgyéken a mezei pocok járatainak felkutatása, majd költség- és vadállomány-kímélő, bár kézimunkaerő-igényes járatkezelés elvégzése. Erre használható a kalcium-foszfid, cink-foszfid és klórfacilon hatóanyagú gázosító, illetve csalétekkészítmények **módszeres** alkalmazása. A kezelést nem csak egy-két táblaszegélyen, hanem a környező táblák szegélyein, mezsgyéin is el kell végezni, még akkor is, ha viszonylag kicsi az egyedsűrűség! Ezzel az eljárással megakadályozható a károsító felszaporodása. Ha ezt a lehetőséget nem használjuk ki, a későbbiekben már csak a kelő növényállományban lesz lehetőségünk a tábla szélein 'frontkezelésre', amikor még mindig a járatkezelést célszerű előnyben részesíteni a kibontakozó, gyakran előreláthatatlan gradáció megfékezésére.

Vetés után

Optimális esetben a növényállomány 9–12 nap alatt egyöntetűen kikel, kedvezőtlen viszonyok között (hűvös, száraz talaj) azonban elhúzódhat akár 15–30 napig is, de előfordul egész télen át tartó, illetve tavaszi kelés is (pl. 2001–2002 tele). Vetést követő hengerezéssel segíthetjük állományunk „gyökerét megvetni”. A gombaölő csávázószerek védőhatása nehéz csírázási körülmények között van igazán próbára téve. Ilyenkor ugyanis jelentőssé válhat több olyan gombafaj is, amely egyébként (optimális körülmények között) nem szokott gondot okozni: pítiumos gyökérrothadás (*Pythium* spp.), alternáriafajok, rizoktóniás csírapusztulás (*Rhizoctonia cerealis*, *Rh. solani*) stb.

Kelés után

A kelő, illetve a fiatal növényállományt már ősszel (különösen hosszú őszön) és kora tavasszal számos betegség, kártevő veszélyezteti.

Vírusos betegségek: Árpa csíkos mozaik vírus (BSMV), Árpa sárga törpülés vírus (BYDV), Rozsnok mozaik vírus (BMV) stb.

Gombás betegségek: pítiumos gyökérrothadás (*Pythium* spp.), rizoktóniás betegség

(*Rhizoctonia cerealis*, *Rh. solani*), barna- vagy tintafoltosság (*Bibolaris* sp.), árpafuzariózis (*Fusarium* spp.), gabonalisztharmat, egyes rozsdafajok (pl. *Puccinia hordei*), levélfoltosságok (*Rhynchosporium* sp., *Septoria* spp. stb.), hópénész, tifulás vetésrothadás, szártörő gomba, torsgomba stb.

Állati kártevők: gabonafutrinka, vetési bagolyféle, kabócafajok (*Macrostelus* sp., *Psammodettix* sp. stb.), levéltetvek (*Macrosiphum* sp., *Schizaphis* sp. stb.), mezei pocok stb.

A betegségek egy része ellen a csávázás kitűnő eredményt ad, ilyenek pl. az üszögbetegségek. Más része (pl. lisztharmat) ellen az említettek szerint közepes–jó eredmény érhető el csávázással. [Azon kórokozók fertőzése ellen (szeptória, pirenofóra stb.), melyek a tarlómaradványokon maradnak fent, itt telnek át, legjobb és legolcsóbb védekezési módszer a tarlómaradványok tökéletes bedolgozása, illetve mérsékelt nitrogénadagolás segítségével azok mineralizálása, valamint a jó magágy készítése és a vetésváltás (fentiek szerint)]. Kelést követő időszakban – az őszi folyamán – általában nem válik szükségessé fungicides állománypermetezés. Nem így a különböző kártevő rovarok, leggyakrabban a gabonafutrinka ősszel induló kártétele ellen. A vetési bagolyféle foltokban jelentkező őszi kártétele is megjelenhet a vetésekben. Előfordul, hogy a betelepülő levéltetűfajok, kabócafajok ellen válik szükségessé ősszel, a bokrosodás időszakában rovarölő szeres kezelés.

Gabonafutrinka ellen számos készítmény áll rendelkezésre, ilyenek a

- szerves foszforsavészterek egyes hatóanyagai, pl.: klórpírifosz,
- dimetilaminopropanolok, pl.: benszultap,
- piretroidok, pl.: alfametrin, teflutrin,
- benzoilkarbamidok, pl.: diflubenzuron, teflubenzuron,
- klórozott szénhidrogének: endoszulfán.

Az említett hatóanyagok egyéb rágókártevők ellen szintén jó hatékonyságúak, többségük (a benzoilkarbamidok és dimetilaminopropanolok kivételével) hatékony a betelepülő szívókártevők ellen is. Az előrejelzéssel (csapdázás,

szignalizáció) pontosított, időben történő védekezés megakadályozza a nagyobb kártétel kialakulását, és a vírusvektor-tevékenységnek is elejét veszi. Időben történő fellépéssel – a mezei pocok elleni védekezéshez hasonlóan – itt is van lehetőség a táblaszegélyek kezelésére, amellyel a kártevők táblán való szétterjedése akadályozható meg. Főleg a gabonafutrinka frontális támadásakor kifejezetten eredményes és költség-takarékos ez a módszer.

Ha a mezei pocok táblára telepedése megkezdődik, még van lehetőség – az említettek alapján a járatok felkeresésével – a „frontkezelésre”, később, mikor a táblán már szétterjed a károsító, csak költséges és növekvő vadveszélyességű teljes felületkezeléssel lehet a károkat megakadályozni. Ekkor már a járatkezelések munkaerőigénye is jelentősen megnövekszik. Áttelelést követően a gabonafutrinka és a mezei pocok elleni védekezés még elvégezhető, amíg a növényállomány zöld tömege elenyésző.

Szárbaszökkenéskor

Tél végén – a hóolvadást követően – foltokban feltűnhet a hópenész és a tifulás vetésrothadás tünete (*Microdochium* sp., *Typhula* spp.). Különösképp korán vetett, buja fejlődésnek indult növényállományokban található, a búzában, rozsbán azonban gyakrabban előfordul. A tavaszi fölmelegedés ütemében az őszi árpa bokrosodása befejeződik (optimális esetben a tél beállta előtt már lezajlik) és megindul a szárnövekedés. A lisztharmatfertőzés, a rozsdafélék (különösen a levélrozsa) fertőzésének tünetei ekkortól válhatnak igazán feltűnővé. Előfordulhat a rinhospóriumos, szeptóriás levélfoltosság is. A pirenofórás betegség az utóbbi időben nagymértékben fordul elő hazánkban, és termésvesztést okoz. Az árpafélékben a két faj (*P. graminea*, *P. teres*) a táblákon változó arányban, de szinte mindenütt megtalálható. Az állati kártevők közül ebben az időszakban a gabonalegyek, gabonapoloskák, levéltetvek, vetésfehérítő bogarak betelepődése zajlik. Mivel az előforduló betegségek skálája meglehetősen széles, az előidéző kórokozók érzékenysége igen eltérő, ezért ma az őszi gabonafélék állományvédelmé-

re széles hatásspektrumú, gyakran kombinált hatóanyagú fungicideket alkalmaznak.

A kezelések időzítése meghatározó jelentőségű a védekezés hatékonysága szempontjából. Gyakorisága és jelentősége miatt az állománykezelés sarokpontjait a lisztharmat és a pirenofórás betegség jelenti. Korábbi gyakorlat szerint – illetve érzékeny fajta és hajlamosító termesztési körülmények között ma is – alkalmaztak/alkalmaznak a bokrosodás végén speciális, lisztharmat elleni állománypermetezést is a tavaszi posztemergens gyomirtással egybekötve (pl. kolloid kén). Elterjedtebb azonban a szárbaszökkenés–2 nóduszos fenológiai stádiumban végzett permetezés. A kezelés időzítése az első tünetek megjelenésétől és az időjárási viszonyok alakulásától függ. Azol (prokloráz, tebukonazol, ciprokonazol, propikonazol stb.), kén, morfolin (fenpropimorf, tridemorf), strobilurin-analóg (azoxisztrobin, trifloxisztrobin, krezoxim-metil stb.) hatóanyagcsoportok tagjai alkalmazhatók ekkor. Indokolt esetben kombinálható a kártevő rovarok ellen zoocidek alkalmazásával is, és a szerves foszforsavészter, piretroid, klórozott szénhidrogén (endoszulfán) hatóanyagú szerek eredményesen alkalmazhatók a betelepülő poloska- és vetésfehérítőbogár-imágók, gabonalegyek, valamint a levéltetvek ellen is. A kitinszintézist gátló benzoilkarbamidok, illetve a neurotoxin dimetilaminopropanol- (benszultap), fenilpirrol (lipronil) vegyületek többnyire csak rágókártevők (gabonafutrinka, vetésfehérítők) ellen hatékonyak.

Kalászláskor–virágzárkor

A felsorolt főbb kórokozók és kártevők egy része a kalászt is megtámadhatja a virágrészek, kalászkok megjelenését követően. Igazán súlyos lisztharmat-, rozsdá-, szeptóriafertőzés bekövetkeztével e kórokozók tünetei eljutnak a kalászokig. A gabonapoloskák, gabonaszípolvyok, valamint a levéltetű-kolóniák szintén igen nagy károkat tehetnek. Kalászhányás időszakában már a vetésfehérítő bogarak új nemzedékének lárvái is hámozgatják a leveleket. Felszaporodásuk különösen a „nitrogéndús” foltokon szembetűnő.

A fuzariózis legsúlyosabb (minőségi, mennyiségi) veszteségeket a kalászkórokozók támadásával idézi elő.

Ha kalászhiányt követően üszögös (por- és fedettüszögös) kalászt észlelünk a táblán, az a csávázás elhagyásáról vagy elégtelen minőségű elvégzéséről tanúsít. Az ilyen állományból származó termény súlyos minőségi veszteséget szenved. Sajnos a tünetek megjelenésekor már nem lehet beavatkozni.

Az állományvédelem másik sarkalatos pontja ekkor, tehát a kalászhiányos-virágzás stádiumában van. A lisztharmat, a pirenofóra betegségek mellett leginkább a kalászfuzariózis fertőzésének mérséklésére kell törekedni. Csapadékos, párás virágzási időszakban az ország minden részén fellelhető fuzáriumfertőzés, mely súlyos esetben takarmányozásra alkalmatlanná teszi a terményt. A kalászvédelemre összpontosított kezelés alkalmával lehetőség nyílik a kalászkórokozók, gabonaszemeket szívogató poloskák, levéltetvek, a kalászokat turkáló szipolyok és a fejlődésben lévő vetésfehérítő lárvák (ún. „árpacsiga”) elleni védelemre is, ha felvételezés, hálózás alapján indokoltnak tekinthető.

A korábban felsorolt zoocidcsoportok erre a célra engedélyezett tagjai (pl. alfametrin, aszimetrin, cipermetrin, zeta-cipermetrin, benzszultap, dimetoát, klórpirifosz stb.) alkalmazhatóak eredménnyel. A kalász fungicid fuzariózis elleni védelmében kiemelkedő hatékonyságú hatóanyagok pl. a benzimidazolok (karbendazim, tiofanát-metil, benomil), több azo-származék (metkonazol, tebukonazol, ciprokonazol). A kontakt hatóanyagok (mankocéb, klórtalonil, réz stb.) főként kombinációban való alkalmazása – jó időzítést feltételezve – kedvező hatású. Önmagában alkalmazott strobilurinanalóg vegyületek azonban nem nyújtanak kielégítő hatást a kalászfuzariózis ellen. Ilyen anyagok, illetve kombinációik használatát – egyébként széles hatásspektrumuk miatt – inkább a szárbaszökkenés időszakára időzítsük. Az állományvédelemben általában, de különösen a kalászvédelemben ügyelni kell a permete-







zés kivitelezésének minőségére. A pontos időzítésen túl legalább olyan fontos a megfelelő permetléfedés, ami bőségesebb permetlémmennyiséggel (300–500 l/ha), megfelelő szórófej kiválasztásával (osztott réses), szórókeret-magasság (a kalászsínt fölött 40–50 cm-rel) alkalmazásával érhető el, főként (de nem csak!) a kontakt hatóanyagok esetében. A kalászkórokozók minél tökéletesebb permetléfedése a cél, és ha pl. a szórókeret nincs kellő magasságban, a porlasztás a kalászsíntben még nem elégséges mértékű.

A kalászbetegségek – többek között a kompenész, fuzariózis – és a minőségromlás kialakulását az optimális időben végzett betakarítással is gátoljuk.

Betakarítás után

Betakarítást követően a maximum 12 m/m % nedvességtartalmú, tisztított terményt tisztított- és lehetőleg fertőtlenített, beázásmentes raktárba vagy gabonasilóba tároljuk. Ilyen módon elkerüljük az árpaszemek penészedését (*Penicillium* spp., *Cladosporium* spp., *Stemphylium* spp., *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Curvularia* spp.), illetve a látens fertőzött fuzáriumfajok toxintermelését. A raktárban kialakuló – csapdázás és mintavételezés segítségével észlelt – rovarfertőzést, rágcsálókártételt gázosítás (PH₃) segítségével akadályozhatjuk meg (alumínium-foszfid, magnézium-foszfid). A termény betakarításkori nedvességtartalmával – a száraz nyári időjárás miatt – általában nem szokott probléma lenni, a tárolás körülményeivel azonban már annál inkább. Rendszeresen gondoskodni kell a rágcsálók elleni védelemről is, ami a raktárak, gabonasilók légterein kívülre (!) elhelyezett és ismételtén pótoltt – közegészségügyi irtószerekhez besorolt – rágcsálóirtó csalétekkel (bromadiolon, brodifakum, difetialon, flokumafen) valóvalosítható meg. Csak minőségi tárolási körülmények adnak – élelmszer-biztonsági szempontból is – kifogástalan állati takarmányt és söripari alapanyagot.

A ŐSZI ÁRPA VÉDELME

JAVASOLT VÉDEKEZÉS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	IX.		X.	III.	IV.	V.	
A NÖVÉNY FEJLŐDÉSMENETE							
Károsítók	Gyomnövények	—————					—————
	Csírakori betegségek	—————					
	Üszögbetegségek	—————	—————				
	Hermintospóriumos levélcsikosság	—————	—————	—————	—————	—————	
	Hálózatos levélfoltosság	—————	—————				
	Árpalisztharmat			—————	—————	—————	
	Rozsdabetegségek					—————	
	Kalászfuzariózis					—————	
	Talajlakó kártevők	—————	—————				
	Gabonafutrinka		—————	—————	—————		
	Búzalegyek		—————			—————	
	Árpabogarak				—————	—————	
	Levéltetvek			—————		—————	
Gabonapoloskák				—————	—————		

Nº	Védekezés időszaka	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény, védekezési eljárás	Forg. kategória	Megjegyzés
1.	Szeptember	Vetőmag	kőüszög, porüszög, álporüszög, lisztharmat, fuzariózis, pirenofóra stb.	Csávázás: Biosild BD 2,0 l/t, Buvisild BR 2,0 l/t, Panoctin Plus 2,5 l/t, Maxim Star 025 FS 1,5–2,0 l/t, Vitavax Extra 2,0 l/t,	I. II. I. I.	Kontakt és szisztémikus hatóanyagúak
		vetés előtt talajfertőtlenítés	talajlakó kártevők, gabonafutrinka	Signal 300 FS 2,0 l/t Counter 5 G 20–25 kg/ha Furadan 10 G 15–20 kg/ha Basudin 5 G 35 kg/ha	I. II. I. III.	Kontakt hatású Teljes területre szórva, majd
2.	Szeptember–október	kelés-bokrosodás	mezei pocok	Arvalin LR 2–3 szem/lyuk illetve 5–10 kg/ha, Polytanol 1–2 g/lyuk, Redentin 75 RB 10–30 kg/ha	III. I. III.	Járatkezelés a mezsgyéken, táblaszegélyeken!



10. ábra. Fusarium szár- és gyökérfertőzése
(Fotó: Barasits Tibor)

11. ábra. Mezeipocok-kotorékok és a kártétel
(Fotó: Szeőke Kálmán)



12. ábra. Erdei egér csapdában
(Fotó: Szieberth Dénes)

13. ábra. Csócsároló tavaszi kártétele
őszi árpában
(Fotó: Pardi József)





14. ábra. Őszi fekete búzalégy kártétele
őszi árpában
(Fotó: Szeőke Kálmán)

15. ábra. Veresnyakú árpabogarak
(Fotó: Pardi József)



16. ábra. Vetésfehérítőbogár-tojások
(Fotó: Pardi József)

17. ábra. Vetésfehérítő bogár lárvája
(Fotó: Pardi József)



N ^o	Védekezés időszaka	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény, védekezési eljárás	Forg. kategória	Megjegyzés
3.	Október–november	bokrosodás	gabonafutrinka, kabócák, levéltetvek	Pyrex 48 EC 1,5 l/ha, Thionex 35 EC 1,2 l/ha, Nomolt 15 SC 0,5 l/ha, Bestseller 100 EC 0,15 l/ha, Force 10 CS 0,5 l/ha, Mospilan 20 SP 0,125 kg/ha Dimilin 25 WP 0,3 kg/ha Dursban 480EC 1,5 l/ha	I. II. III. III. II. II. III. I.	Lehetőleg szegélykezelés, csak diffúz előfordulás esetén teljes felületkezelés (pohárcsapdás, ill. sárgatálás szignalizáció alapján)
4.	Március vége	bokrosodás vége	lisztharmat gabonafutrinka	Kolfugó Kén 4,0–5,0 l/ha*, Kén 800 FW 5,0 l/ha, Oleo-Szulfur SC 3,0 l/ha* Fendona 10 EC 0,15 l/ha, Bancol 50 WP 1,25 kg/ha	III. III. III. III. III.	Enyhe tél, és a tünetek korai megjelenése esetén Őszi védekezés elmaradásakor
5.	Április	szárba-szökkenés, 1–2 nóduszos állapot	lisztharmat, csíkos és hálózatos levélfoltosság (<i>Pyrenophora</i> spp.), rinhospóriumos, szeptóriás levélfoltosság, rozsdafélék vetésfehérítő bogarak, gabonalegyek, gabonapoloskák, levéltetvek, kabócák	Amistar Ter 1,5–2,0 l/ha, Sfera 267,5 EC 0,8–1,0 l/ha*, Juwel TT 1,2–1,5 l/ha, Bumper Super 0,8–1,0 l/ha, Falcon 460 EC 0,4–0,8 l/ha, Mycoguard 500 SC 2,0 l/ha Enduro 258 EC 0,4 l/ha Fury 10 EC 0,1 l/ha, Decis 2,5 EC 0,4 l/ha, Tagló 0,075 l/ha Danadim 40 EC 1,0 l/ha, Nurelle-D 50/500 EC 0,5 l/ha, Cyper 10 EM 0,2–0,4 l/ha Thiodan 35 EC 0,8–1,0 l/ha	II. II. II. II. II. II. I. I. III. II. II. I. III. II.	A hatás-súlypont-eltéréseket a fellelhető kórokozók, kártevők szerint kell figyelembe venni
6.	Május	kalászosvirágzás	lisztharmat, csíkos és hálózatos levélfoltosság (<i>Pyrenophora</i> spp.), szeptóriás levél- és pelyvafoltosság, rozsdafélék, kalászfuzariózis (!) vetésfehérítő bogarak, gabonalegyek, gabonapoloskák, gabonatripszek, levéltetvek, kabócák, gabonaszípolók	Kolfugó 500 SC 0,7–1,0 l/ha, Alert S 1,0 l/ha, Milstar 1,0 l/ha, Alto Combi 420 0,5 l/ha, Topsin-M 70 WP 0,8 kg/ha*, Caramba SL 1,2 l/ha, Folicur Solo 1,0 l/ha, Prospect 1,5 l/ha Sumi-alfa 5 EC 0,3 l/ha, Sumi-Guard 0,125 l/ha Karate 2,5 WG 0,3 kg/ha Karate Zeon 5 CS, Bancol 500 SC 1,0 l/ha, Danadim 40 EC 1,0 l/ha Bancol 50 WP 1,0 kg/ha Alpha-Combi 0,6 l/ha Alphaguard 100 EC 0,125 l/ha Lemagard 100 EC 0,125 l/ha Aztec 140 EW 0,5 l/ha	II. I. II. II. III. II. II. II. II. II. II. III. III. III. III. I. II. II. II.	A fuzariózist minden esetben szem előtt kell tartani! Vigyázat: A vetésfehérítő bogár piretroidokkal szembeni érzékenysége az ország egyes részein a rezisztencia miatt eltérő lehet!

*Őszi őrásban nem engedélyezett készítmény. Felhasználása csak a Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat eseti engedélyével lehetséges.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Barasits T. (2005): Az árpa károsítói. Mikroorganizmusok. In Tomcsányi A. és Turcsányi G. Az Árpa. Magyarország Kulturflórája 8/14. 221–229.
- Benedek P., Surján L. és Fésűs I. (1974): Növényvédelmi előrejelzés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bocz E. (szerk.) (1992): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Fischl G. (1991): Az árpa betegségei. Oktatási segédlet. Pannon Agrártudományi Egyetem, Keszthely.
- Fülek Gy. (szerk.) (1999): Tápanyag-gazdálkodás. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Gáborjányi R., Vacke J. és Bisztray Gy. (1988): Búza törpülés vírus: új gabonapatogén Magyarországon. Növénytermelés, 37: 495–500.
- Horváth J. (szerk.) (1995): A szántóföldi növények betegségei. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Jermly T. és Balázs K. (szerk.) (1995): A növényvédelmi állattan kézikönyve 1–6. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kis Gy., Princzinger G. és Kendi J. (1996): Gondolatok a kalászosok vetőmagcsávázásáról. Gyakorlati Agroforum füzetek 1. (A csávázás arany szabályai), 6–10.
- Koppányi T. (1993): Növényvédelmi Állattan II/C. Részletes ismeretek (Heteroptera – Mammalia). Debreceni Agrártudományi Egyetem, Fulmen Bt. Nyomdaüzem, Debrecen.
- Kövics Gy. (2000): Növénybetegséget okozó gombák névtára. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Kuroli G. (2004): Gabonafélék vírusbetegségei és kártételüket mérséklő integrált védekezés. Agronapló 8: 3.
- Láng G. (1976): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Milinkó I. és Remete A. (1984): Fertőz a csikos mozaik vírus. Magyar Mezőgazdaság 39/40: 8.
- Murányi I. (1986): Ismét terjed a portiszög. Magyar Mezőgazdaság 41/40: 9.
- Pepó P. (szerk.) (1999): Növénytermesztési alapismeretek. Debreceni Agrártudományi Egyetem, Véder-Plussz Bt. Nyomdaüzem, Debrecen, 12–30.
- Pocsai E., Tomcsányi A. és Barasits T. (2001): Miért sárgul az árpa? Körkép a kalászosokról. Agroforum 12 (3): 8–15.
- Pocsai E. and Murányi I. (2000): Resistance to barley yellow dwarf virus and wheat dwarf virus in Hungarian breeding materials of winter barley. Scientific meeting "Barley and oat breeding and technology of field crops". Karnobat, 1– June, 2000. Institute of Barley, Karnobat
- Pocsai E. és Murányi I. (2001): A gabona vírusbetegségek szerepe az őszi árpa növény-sárgulásos tüneteknek előidézésében. Gyakorlati Agroforum 12/6: 12–19.
- Szabadi G. (szerk.) (2005): Növényvédő szerek, termésnövelő anyagok. Agrinex Bt., Budapest.
- Szeőke K. (2002): A szalmadarázs és kártétele. Növényvédelmi Tanácsok, 11: 24–25.
- Szeőke K. és Herczig B. (1997): őszi kalászosok talajfertőtlenítése és inszekticidcsávázás. Gyakorlati Agroforum, 8 (11): 7.
- 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 (Összefoglalók).
- Szunics L., Pocsai E., Vida Gy., Weisz O., Láng L. és Bedő Z. (2003): Vírus vírus. Az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetének Közleménye, 15 (2): 8–11. Martonvásár.
- Szunics L., Vida Gy., Weisz O., Láng L. és Pocsai E. (2002): Gabonavírusok 2002-ben. Gyakorlati Agroforum, 9: 56–58.
- Takács A. és Lukács D. (1999): Integrált növényvédelem. Egyetemi jegyzet. Pannon Agrártudományi Egyetem, Keszthely.
- Takáts D.-né és Sdrovichné Horváth E. (1980): A *Rhynchosporium secalis* (Oud.) Davis előfordulása Magyarországon őszi és tavaszi árpán. Növényvédelem, 16: 8–13.



Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal

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



Kutatás-fejlesztés
Pályázati és
Kutatáshasznosítási Irod

A MAE NÖVÉNYVÉDELMI TÁRSASÁG KITÜNTETETTJEI 2005-BEN

KIRÁLY ZOLTÁN

a Horváth Géza Emlékérem kitüntetettje

Király Zoltán kutatóprofesszor mint növénypatológus és növényfiziológus alapvető kutatási eredményeit sikeresen alkalmazta a gyakorlati mezőgazdaságban, különösen a rezisztencianemesítésben. Ő az egyik megalapítója a növényi kórleletani és rezisztenciabiológiai kutatási irányzatnak az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében. A világon elsőként tisztázta a növényi rezisztenciával kapcsolatban a fertőzött növény légzését, fenol-anyagcseréjét és hormon-egyensúlyát, és arra a következtetésre jutott, hogy a juvenilis (életteni szempontból fiatal) növényi szövetek ellenállóak a nekrozist előidéző kórokozókkal szemben. Azt is felismerte, hogy az arányos nitrogén tápanyagellátás (műtrágyázás) növeli a növény juvenil hormonszintjét (pl. a citokinin-szintet), amely fokozza a növény juvenilitását. Ennek következménye az, hogy a juvenilis szövetek ellenállósága fokozódik a betegségekkel szemben.

Később kimutatta, hogy a növényi rezisztenciával kapcsolatos hiperszenzitív reakció nem oka, hanem következménye az ellenálló képességnek (Király et al. publikációja a Nature-ben, 1972-ben). Ennek a felismerésnek újabb igazolása más szempontok alapján csak Király és munkatársai eredménye után 28–30 évvel később következett be két amerikai fitobakteriológus és egy angliai víruskutató eredményei alapján.

Király Zoltán laboratóriuma egyike volt az elsőnek, ahol kimutatták, hogy az ellenálló növényben a patogéneket a képződött káros oxigén szabadgyökök és egyéb reaktív oxigénfajták pusztítják el (lásd a Physiol. Molec. Plant



Pathology-ban megjelent publikációját 1989-ben). Azt is igazolta, hogy ezek a káros oxigénfajták ugyanúgy, mint egyes humán- és állatbetegségek esetében, felelőssé tehetőek a növényi stressztünetek és nekrotikus betegségtünetek előidézéséért. Ennek alapján olyan új rezisztencianemesítési módszereket dolgozott ki, amelyek az ő előző biokémiai eredményein alapulnak.

Az egyik eljárás az ellenálló növényfajták *in vitro* szelekciója (szövettenyésztésben), szuperoxidgyököt képező táptalajon. Király professzor ilyen táptalajon szelektált reaktív oxigénfajtákkal szemben ellenálló növényi sejteket, illetve szöveteket. Ezekből egész növényeket regenerált, amelyek nem csak az oxigén szabadgyökökkel szemben voltak ellenállóak, hanem a szabadgyökök által előidézett stresszszekkel és betegségekkel szemben is. Az így előállított növényeknek többszörös rezisztenciájuk volt, és igen nagy antioxidáns aktivitást mutattak (cikk a Naturwissenschaftenben 1993-ban). Ezeknek az ún. szuperoxid-rezisztens növénytorzseknek többszörös rezisztenciájuk volt

többféle betegséggel szemben is, és bizonyították a módszer gyakorlati jelentőségét.

További rezisztencianemesítési kutatási sikernek számít a ferritin gén hasznosítása dohánykórokozókkal szemben. Ismeretes, hogy a legkárosabb reaktív oxigénfajta a hidroxil szabadgyök képződéséhez a szervezetben jelen lévő szabad vas elengedhetetlen. A ferritin gén produktuma közömbösíti, illetve raktározza a szabad vasat, és így megakadályozza a káros hidroxil szabadgyök képződését. Király Zoltán és munkatársai a szegedi (MTA SzBK) molekuláris biológusokkal együtt igazolták azt, hogy a ferritin gént magas szinten kifejező transzgenikus növény rezisztenssé vált többféle stresszel és betegséggel szemben is, mert a szöveti elhalást okozó káros hidroxil szabadgyök képződésére az így nemesített növényben nincs lehetőség (publikáció a Nature Biotechnology-ban 1999-ben). A ferritin gén hasznosítása tehát új lehetőség a rezisztencianemesítésben.

Király Zoltán tudományos tevékenységét az amerikai Mezőgazdasági Minisztérium 1997-ben a „Szuperoxid-rezisztens növények nemesít

tése területén végzett munkásságáért” oklevélben ismerte el. Az USA-ban kiadott tankönyvét, amelyet két amerikai kollégájával együtt írt, az ottani egyetemi doktori iskolákban használják.

Király Zoltán mint egyetemi tanár (egy ideig tanszékvezető is) az oktatásban is kivette részét. Jelenleg a Szent István Egyetem kihelyezett Tanszékének vezetője az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében. Öt egyetem (Pannon, Kertészeti, Gödöllői Agrártud. Egyetem, Debreceni és a Nyugat-Magyarországi Egyetem) díszdoktori (honoris causa) címet adományozott neki. Az általa alapított tudományos iskola tagjai, doktoranduszai közül itthon és külföldön többen egyetemi tanárok, kutatóintézeti igazgatók, illetve akadémikusok. Növénykörtani módszertani könyvét a hazai angol nyelvű változaton kívül kínai, orosz és lengyel nyelven is kiadták. Kutatói és oktatói tevékenységét 1949 óta, azaz 56 éve, jelenleg is aktív módon végzi.

Király Zoltán nagy külföldi elismertsége mellett a hazai növénypatológia, növényfisiológia és rezisztenciabiológia elismert személyisége. 1973 óta a Magyar Tudományos Akadémia tagja.

KÖVICS GYÖRGY

a Linhart György emlékérem kitüntetettje

1954. február 20-án születtem Törökszentmiklóson, majd 1959-től élek Debrecenben, itt végeztem az általános és középiskoláimat. 1973–78 között a Debreceni Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Egyetemi Karán növényvédelmi szakirányon szereztem okleveles agrármérnöki diplomát, kitűnő eredménnyel. 1981-ben fogadtak egyetemi doktornak ugyancsak a Debreceni Agrártudományi Egyetemen.

Személyes elkötelezettségem a növénykörtan iránt egyetemi éveim során, tudományos diákköri hallgatóként alakult ki olyan szemé-



lyek biztatására, mint Mátyás György botanikus és Szepessy István fitopatológus professzorok, valamint Tóth Oszkár egyetemi docens urak. Diplomázásom után a tápiószélei Agrobotanikai Intézetben (a Magyar Növényi Génbankban) folytattam aktív és önálló kutatómunkát a Kórtani Laboratórium vezetőjeként 1979 és 1984 között.

Csaknem öt éves növényiregulátor-kutatás, termékmenedzselés következett a Biogal Gyógyszergyárban, Debrecenben, majd 1989-től kerültem vissza a kutatás-oktatás kedvelt közegébe, az „alma mater”-be, a Debreceni Agrártudományi Egyetem Növényvédelmi Tanszékére. Itt a növénykórtan gyakorlatait, majd később (1992-től) előadásait vezetem, továbbá speciális tárgyakat oktattam egyetemi adjunktusi, majd 1998-tól docensi beosztásban.

1991–93 között az MTA levelező aspiránsaként Vörös József, majd váratlan halálát követően Vajna László segítették azt a munkát, amelynek nyomán 1996-ban „mezőgazdaságtudomány kandidátusa” (PhD) címet szereztem.

1996-tól „A Növényvédelem Oktatásának Fejlesztéséért Közhasznú Alapítvány” titkári feladatait is ellátom, ahol kutatás- és konferenciaszervezésben is tapasztalatot szereztem. 2005-ben már a 10. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum szervezését irányítottam, közöttük három (1997, 2000 és 2003) nemzetközi rangú szimpózium volt.

1997-ben szakmai elismerésként a „*Pro re rustica promovenda*” (A Mezőgazdaság Fejlesztéséért Emlékérem) kitüntetést kaptam a MAE Magyar Növényvédelmi Társaságtól, 2005-ben pedig a „*Pro Universitate et Scientia*” emlékérmeket a Magyar Professzorok Világtanácsától.

2000-től második ciklusú megbízatással a Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Növényvédelmi Tanszékének vagyok a vezetője. 2000-ben a Debreceni Egyetemen „habilitált doktor” címet szereztem, 2001–2004 között Széchenyi István ösztöndíjas voltam.

2002-ben és 2005-ben az MTA Növényvédelmi Bizottságának tagjai közé választottak.

Főbb kutatási területeim a mikológiához kapcsolódnak, különösen a pillangós virágú növények gombás betegségeinek etiológiai vizsgálataival, a gabona szártőbetegségeinek patológiájával, diagnosztikájával, ökológiájával és epidemiológiájával foglalkoztam. Különösen fontosak számomra az *Ascochyta*, *Phoma* és *Phyllosticta* fajok taxonómiájában végzett klasszikus és molekuláris biológiai vizsgálatok. Újabban munkatársaimmal a gombák szekunder metabolittermelésének molekuláris biológiai háttérvizsgálatain dolgozom (*Trichoderma* – gliotoxinok, peptaibolok), valamint a *Botrytis cinerea* fungicidrezisztencia elterjedtségének molekuláris markerekkel való vizsgálatait foglalkoztatnak.

A publikációim száma mintegy 110, magyar és angol nyelven. Több hazai és külföldön megjelent könyvben írtam fejezeteket, illetve önálló könyvek, jegyzetek szerzője vagyok 2000-ben megjelent könyvem (a Növénybetegséget okozó gombák névtára) kórtanos kollégáim széles körben használják mindennapi munkájuk során. Kiadásra váró új könyvem a Növénykórtani breviárium – Angol–magyar magyar–angol szakszókincs etimológiai és fogalmi magyarázatokkal.

Nős vagyok, társammal és két fiunkkal 2003-ban ünnepeltük ezüstlakodalmunkat. Idősebb fiam és menyem a közelmúltban nagypapává léptettek elő.

SZENTIVÁNYI ORSOLYA

A Vörös József Emlékérem kitüntetettje

1973. február 19-én születtem Budapesten. Középfokú tanulmányaimat a budapesti Eötvös József Gimnáziumban kezdtem meg, az érettségi bizonyítványt azonban családom vidékre költözése miatt a pécsi Nagy Lajos Gimnáziumban szereztem meg 1991-ben. Pályaválasztásom során nagy hatással volt rám édesapám, Szentiványi Frigyes, aki biológia-földrajz szakos tanárként, ill. agrármémökként már gyermekkoromban fölkelte érdeklődésemet a természettudományok, ezen belül pedig elsősorban a biológia iránt.

Felsőfokú tanulmányaimat a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Kertészeti Karán, növényvédelmi és német szakfordítói szakirányon végeztem. Egyetemi hallgatóként 1998-ban DAAD ösztöndíjjal négy hónapot tölthettem Németországban az Erfurti Főiskolán (FHE), ahol az ottani, modern technológiákat alkalmazó üvegházi dísznövénytermesztés gyakorlatával és annak elméleti hátterével ismerkedhettem meg. 1999-ben szereztem okleveles kertész-mémöki diplomát, ill. ezzel szinte egy időben német-magyar szakfordítói képesítést. Szakdolgozatomat dr. Hevesi Mária irányításával a paprikát és paradicsomot károsító *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* baktérium Magyarországon előforduló rasszainak jellemzéséből írtam. A Növénykórtani Tanszéken szakdolgozatos hallgatóként eltöltött évek során határoztam el, hogy az egyetem befejezését követően növénykórtani kutatásokkal szeretnék foglalkozni. Így 2000-ben az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében helyezkedtem el, ahol tudományos segédmunkatársként kezdhettem meg munkámat, 2003 januárjától pedig tudományos munkatársi beosztásban dolgozom dr. Kiss Levente szakmai irányításával.

2000-ben nyertem felvételt az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán a Biológia doktori iskola Kísérletes növénybiológia programjába. Eddigi kutatásaim középpontjában



ban a gazdanövény-parazita-hiperparazita kölcsönhatások tanulmányozása állt a számos növényfajt károsító obligát, biotróf lisztharmatgombák és az ellenük a biológiai növényvédelemben is felhasználható *Ampelomyces* hiperparazita gombák esetében.

Munkám során e kapcsolatrendszer számos eddig ismeretlen részletét sikerült feltámom. Ezek közül kiemelkedő jelentőségű az *Ampelomyces*ek korábban nem ismert áttelelési módjainak kimutatása, az almalisztharmatból származó *Ampelomyces*ek különálló, genetikailag egységes csoportjának felfedezése, valamint a régebben *Ampelomyces*eknek tekintett, de molekuláris filogenetikai vizsgálatok során *Phoma* fajoknak bizonyult piknidiumos gombák mikoparazita tulajdonságainak igazolása különböző lisztharmatgombákban. Munkatársaimmal elsőként jeleztük Magyarországról több lisztharmatgombafaj, így a gyertyánt fertőző *Oidium carpinii*, a hóbogyón előforduló *Erysiphe symphoricarpi* (syn. *Microsphaera symphoricarpi*), továbbá a fagyalt megbetegítő *Erysiphe syringae-japonicae* (syn. *Microsphaera syringae-japonicae*) előfordulását. Munkám részét képezik a lisztharmatgombák egyéb antagonistá gombáinak vizsgálata és a lisztharmatgombák elleni biológiai védekezés lehetőségeinek tanulmányozása is.

Kutatásaimat két OTKA pályázat, egy, az EU 5. keretprogramjához tartozó nemzetközi projekt, valamint egy, az MTA NKI és a Kenti Egyetem közös kutatási pályázatának résztvevőjeként valósíthattam meg. Legfontosabb eredményeimet a „Lisztharmatgombák és *Ampelomyces* hiperparaziták kölcsönhatásának tanulmányozása” című doktori értekezésben foglaltam össze, melyet 2004 júniusában summa cum laude minősítéssel védtem meg.

2000–2002 között három alkalommal, összesen 4 hónapot tölthettem el Angliában a Kenti Egyetemen Peter Jeffries professzor laboratóriumában, ahol a növénykórtanban még alig ismert molekuláris módszer, az SSCP-analízis alkalmazását sajátítottam el, majd ennek segítségével tanulmányoztam a különböző földrajzi eredetű *Ampelomyces*-izolatumok genetikai változékonyságát. A külföldön töltött idő nem csak szakmai

fejlődésemet segítette elő, hanem nagyban hozzájárult ahhoz is, hogy 2003-ban sikerrel tegyem le az angol középfokú nyelvvizsgát. Eredményeimet 7 nemzetközi és 3 hazai szaklapban megjelent közlemény, ill. hazai fórumokon tartott előadások tükrözik.

A jövőben rövidebb időre várhatóan megszakítom kutatásaimat, mivel férjemmel április hónapra várjuk első gyermekünk érkezését, a szülési szabadság leteltével azonban reményeim szerint ugyanolyan lelkesedéssel és lendülettel fogom folytatni a megkezdett munkát, mint ahogyan azt korábban végeztem.

Nagy megtiszteltetés számomra, hogy ez évben én lehetek a Vörös József Emlékérem kitüntetettje, egyúttal pedig szeretnék köszönetet mondani mindazoknak – elsősorban szakmai vezetőimnek és családomnak – akik lehetővé tették számomra, hogy munkámban sikereket érhessek el.

KUROLI GÉZA

a Szelényi Gusztáv Emlékérem kitüntetettje

Az általános iskolát szülőfalumban (1951), a középiskolát Győrben (1955) végeztem el. A megélhetési problémákkal együtt élve nem gondolhattam egyetemi oktatásban való részvételre. A továbbtanuláshoz szükséges anyagi feltételeket a Szentgotthárdi Selyemszövőgyárban teremttem meg, ahol műszaki rajzolóként dolgoztam. Szerény de elfogadható anyagi helyzetem 1956-ban lehetővé tette egyetemi tanulmányaim megkezdését, Mosonmagyaróváron.

Szakmai pályafutásomat a Pápai Állami Gazdaságban kezdtem. A vezetőség támogatott egyet-



értésével ismereteimet bővítve szakmérnöki oklevelet szereztem Gödöllőn (1961). Ettől számítva központi irányítója lettem a növényvédelmi munkáknak.

Tanulmányi eredményeimre tekintettel az alma máterbe meghívtak egyetemi tanársegédi állás betöltésére. Elfogadva a meghívást 1962 ősze óta a mai napig – mai néven – Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság és Élelmiszertudományi Karon dolgozom. Oktatómunkám eredménye érdekében a mezőgazdasági szaktanári képeztést is megszereztem (1965). Az itt eltöltött 44 évet átfogó oktató- és kutatómunka során felmutatott teljesítményre figyelemmel, professzori beosztásban vonulhatok nyugállományba.

Az egyetem meghatározó alapegységei közül a Növényvédelmi Tanszéket 1972–2003 között vezettem. E tisztség mellett igazgatója voltam a Növénytermesztési Intézetnek (1987–1993), elnöke a Nyugat-Magyarországi Regionális Egyetemi Szövetségnek (1992–1994). Az egyetem és a kar vezetésében 22 évig (1975–1996) végeztem munkát dékánhelyettesi, rektorhelyettesi és dékáni beosztásban. Jelentőségét illetően a 8 és fél éves dékáni feladatellátást emelhetem ki, ezt az időszakot a Mosonmagyaróváron végrehajtott személyi állományt érintő minőségi és a tárgyi (beruházások, felújítások, műszerparkbővítés) feltételeket javító fejlesztések jellemezték. Vezetői munkám alapvető célkitűzése volt az egyetemi életet meghatározó minden terület folyamatos fejlesztése, mert e nélkül a haladás nem valósulhat meg. A fejlődés a minőségi munka előfeltétele és a nemzetközi színvonalon való megfelelés lehetősége.

Pályafutásom alatt végzett kutatómunkában elért eredményeket nemzetközi és hazai tudományos konferenciákon tartott 93 előadásban, valamint 308 közleményben tártam a nyilvánosság elé, lehetőséget adva a megállapítások megismerésére és azok véleményezésére. Közleményeimre való ismert hivatkozások száma 252. Kutatá-

saim eredményeit feldolgozva egyetemi doktori (1967), kandidátusi (1972), MTA doktori (1995) címet, ill. fokozatot szereztem.

A tudományos fokozatok elnyerésére benyújtott értekezések (MTA doktori, kandidátusi, PhD) Bíráló Bizottságában 58 alkalommal vettem részt. Irányítottam több hallgató TDK és szakdolgozat írásával kapcsolatos munkáját. Témavezetői tevékenységem eredménye, hogy irányításommal 19 fő szerzett doktori, ill. PhD-fokozatot.

A „Precíziós növénytermesztési módszerek” elnevezésű Doktori Iskola vezetőjeként feladatom a hazai és nemzetközi szinten egyaránt helytálló szakmai és tudományos utánpótlás nevelése.

Tevékeny évtizedeim során több kari, egyetemi testületnek, hazai és nemzetközi szervezetnek voltam elnöke, alelnöke, titkára és tagja, amelyekben a felelőséggel végzett közös munkából legjobb tudásom szerint tejesítettem a rám eső hányadot.

Tagja vagyok két hazai és egy külföldi szakmai folyóirat Szerkesztő Bizottságának, ahol fontos feladat a tudományos színvonal megtartása és fokozása.

A szakmai munkáért kapott elismeréseket mindenkor jóleső érzéssel fogadtam. Azok minden esetben buzdító erővel hatottak további munkámra. Közéjük tartoznak: GTE Egyesületi Érem (1984), Mezőgazdaság Fejlesztéséért Emlékérem (1986, 1991), Magyar Köztársasági Érdemrend Középkeresztje (1993), Óvár Emlékérem I. fokozata (1997), Horváth Géza Emlékérem (1999), Kovács Béla Díj (2000), Nyugat-Magyarországi Egyetemért Emlékérem (2000) Győr-Moson-Sopron Megye szolgálatáért Díj, Környezetvédelmi tagozat (2003), 50 év a Mezőgazdaság Szolgálatában Emlékérem (2004), Magyar Felsőoktatásért Emlékplakett (2004).

A kitüntető elismeréseket méltóképpen csak további hatékony munkával tudom meghálálni, amihez talán még mozgósíthatók lesznek maradék energiáim.

KUTASI CSABA

a Szelényi Gusztáv Emlékérem
ifjúsági fokozat kitüntetettje

1970. augusztus 26-án születtem Oroszlányban. Középiskolai tanulmányaimat a helyi Lengyel József Gimnáziumban végeztem. 1988-ban érettségiztem és még ebben az évben előfelvételiként felvettek a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetemre, Budapestre. Mivel katonai szolgálatra nem vittek be, az egyetem ajánlásának megfelelően, tanulmányaim megkezdéséig kertészeti jellegű fizikai munkát végeztem. Az Oroszlányi Városgazdálkodási Vállalat Kertészeti Üzemében mint parkfenntartási segédmunkás dolgoztam.

1994-ben szereztem okleveles kertészmérnöki diplomát, valamint növényvédelmi szakirányú államvizsgát tettem. 1995-ben a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Tanárképző Intézetében kertészmérnök-tanári másoddiplomát szereztem. 1995-től Zircen, a Bakonyi Természettudományi Múzeumban zoológus-muzeológusként dolgozom.

1999 és 2003 között a Szent István Egyetem Kertészettudományi Karán, a Kertészeti növényvédelem program levelező doktori képzésében vettem részt. A doktori program vezetője dr. Mészáros Zoltán, témavezetőm pedig dr. Markó Viktor volt. A doktori fokozatot (PhD) 2005-ben a már Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karán nyertem el.

Egyetemi éveim alatt részt vettem az alma- és körteültetvények lombkoronáján kialakuló Coleoptera-együttesek faunisztikai feltárásában. Részletesebben a lágytestű bogarak (Col., Malacodermata) együtteseit vizsgáltam különböző gyümölcsösökben. Diplomamunkámat is ebben a tárgyban készítettem, eredményeimet 1994-ben Környezettudományi OTDK-n elért 3. helyezéssel és különdíjjal ismerték el.

Doktori disszertáciomban a futóbogár-együtteseket (*Coleoptera: Carabidae*) vizsgáltam különböző növényvédelemben részesített gyümölcsültetvényekben. Kutatásaimat 10 hazai és egy nagy-britanniai helyszínen, 16 gyümölcsösben, hat éven keresztül végeztem. Vizsgáltam az



alma- és körteültetvények talaj- és törzsszintjén a futóbogár-együttesek faunisztikai és szünzoológiai szerkezetét, valamint a talajtípusok, a növényvédelmi kezelések és a sorközök növényzetének hatását a futóbogár-együttesekre.

Muzeológusi munkám során faunisztikai kutatásokat és rovarökológiai vizsgálatokat folytattam a Bakony és a Vértes területén. Szakterületem a bogarak, főként a futóbogarak családja. 1995-től részt veszek a Kiskunsági Nemzet Park területén végzett restaurációs ökológiai kutatásokban. 1997 és 2002 között egy biomonitoring rendszer tervezésében és működtetésében vettem részt, amely a litéri gyorsindítású gázturbinás erőmű környezeti hatásait vizsgálta. 1999-től kutatásvezetőként koordináltam ezt a projektet. Részletesebben kutattam a futóbogarak mint indikátor szervezetek populációiban bekövetkező változásokat. 2001/2002-ben részt vettem a Magyar Természettudományi Múzeum által koordinált, nemzetközi BioAssess kutatás futóbogarakra vonatkozó projektjében (Csévharaszt).

A fenti témakörökben szakcikket írtam és lektoráltam, illetve kutatási jelentéseket készítettem. A Növényvédelmi Tudományos Napokon eddig hat alkalommal tartottam előadást, eredményeimet számos más hazai és külföldi fórumon is közzétettem. Rendszeresen részt veszek a Bakonyi Természettudományi Múzeumi tudományos kiadványainak szerkesztésében. 2002-től koordi-

nálom „A Bakony természeti képe” kutatási programot. Rendszeres szakmai és ismeretterjesztő előadásokat tartok a Magyar Rovartani Társaság ülésein és más rendezvényeken. Erdei iskolák programjaiban is részt vállalom.

1994-től vagyok tagja a Magyar Rovartani Társaságnak, ahol 2003-tól választmányi tagként, 2005-től pedig jegyzőként tevékenykedem. 1999-től tagja vagyok a Magyar Biológiai Társaság Ál-

lattani, Környezet- és Természetvédelmi, valamint Ökológiai Szakosztályának. 1996-tól látom el a Bakonyi Természettudományi Múzeum Baráti körének titkári feladatait, amely során ismeretterjesztő előadásokat és kirándulásokat szervezek.

2004-ben megkaptam a Magyar Rovartani Társaság által adományozott Frivaldszky emlékérem bronz fokozatát.

LITKEI LÁSZLÓ

az Ujvárosi Miklós Emlékérem kitüntetettje

1946. május 26-án születtem heves megyei Aldebrőn. Alapképzésem a debreceni Kosuth Lajos Tudomány Egyetem vegyész szakán 1970-ben, természettudományi doktorátust 1968-ban ugyanitt szereztem.

A mezőgazdaság kemizálási programjába az egyetem elvégzése után azonnal bekapcsolódtam, aktív részvétellel és irányítással alakult ki az Alkaloida Vegyészeti Gyár széles körű növényvédőszer-profilja.

Doktori disszertációm témájaként az adszorbív típusú talajfertőtlenítő granulátumok hazai alapanyagbázison történő gyártástechnológiáját dolgoztam ki, amivel az 1970-es évek közepétől megvalósítható lett a talajfertőtlenítő kemikáliák (Rovokil, Thimet, Counter) hazai gyártása.

A sikeres gyomirtásban nagy előrelépést jelentett a glifozát alapú herbicidkészítmények (Glialka) magyarországi gyártásának és felhasználási gyakorlatának kialakítása, a mezőgazdasági alkalmazás szakmai hátterének megteremtése és elterjesztése. A totál gyomirtáson kívül speciális felhasználási metodikák (így például a deszkálási, kenéses, vízínövény-irtási technológiák) kidolgozására is sor került. Világviszonylatban is egyedülálló jelentős eredménye volt a szilárd glifozát-izopropilaminsó-tartalmú, valamint a környezetkímélő vízzeloldható fóliás készítménycsalád kifejlesztése, nagyüzemi gyártástechnológiájának kidolgozása.



Az Alkaloida Vegyészeti Gyár növényvédőszer-profiljának leállítása óta saját szabadalmaim alapján a Fructocur Kft. ügyvezetőjeként többek között az e területen egyedülálló Frigocur fagyvédő, fagyregeneráló, termésfokozó anyagok előállításában veszek részt.

A Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Társaság alapító tagja és megalakulása óta lelkes résztvevője vagyok.

A szakmai munkán kívül aktív a társadalmi és közéleti életem is. A Kémikusok Egyesülete helyi csoportjának titkára, a Függetlenek a Városért Egyesület alapító tagja és elnöke, a Környezetvédelmi Bizottság elnöke, tanácsstag, ill. a rendszerváltás óta önkormányzati képviselő vagyok.

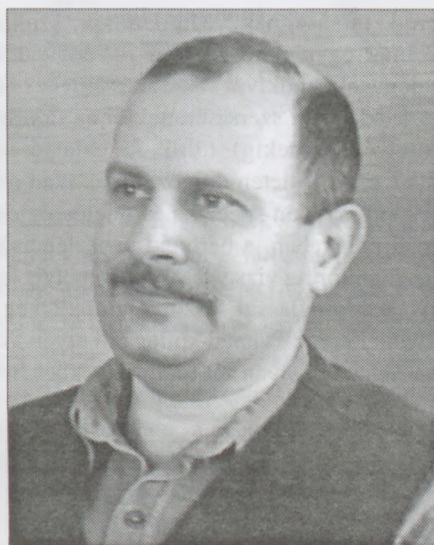
GRACZA LAJOS

a Hunyadi Károly Emlékérem kitüntetettje

1964-ben születtem Tatán, jórészt itt tanultam, és a mai napig is kedvenc városomban élek és dolgozom. Olyan emberek között nőttem fel, akiknek a mindennapi élete és a hagyományaik szervesen összefonódtak a mezőgazdasággal, vagy ahogy én gyermekkoromban értelmeztem, az állatok és a növények szeretetével. Számomra akkor még a növényvédelem egyet jelentett szeretett nagyapám több réteg rézgáliccal patinásra dukkózott Vermorel háti permetezőjével és a „háztájiban” termő kukorica gyommentesen tartásával. Itt találkoztam velük először együtt, mármint a kukoricával és az atrazinnal. Akkor még nem gondoltam, hogy ez a páros mennyire meghatározója lesz az életemnek. A „Hungazinnal” végzett gyomirtás néha sikeres volt, néha nem, többnyire nem, és ilyenkor a végső megoldást a ló vontatta kultivátor és a kézi kapálás jelentette, amelyben már tevékenyen részt kellett vennem. A lovakat megkedveltem, a kapálást máig sem sikerült (állítólag nem vagyok ezzel egyedül). Természetesen fogalmunk sem volt a monokultúrában megjelenő atrazinrezisztens gyombiotípusokról, mint később megtudtam, egy Hartmann Ferenc nevű ember ekkor már írt erről a Növényvédelemben, de mi a Szabad Földet járattuk.

Szakmai megvilágosodásom kezdetét a tatai Jávorka Sándor Mezőgazdasági Szakközépiskola jelentette, ahol az 1979-ben induló új növényvédelmi szakirányú képzésben volt szerencsém továbbtanulni. Nagy szeretettel gondolok vissza tanáraimra és az iskolára, amellyel a mai napig sem szakadt meg a kapcsolat. Amit szakmailag kaptam tőlük, az legendó volt a növényvédelmi szakközépiskolák között megrendezett Országos Szakmai Tanulmányi Verseny harmadik helyezéshöz (a szakdolgozatomat a kukorica termesztése és növényvédelmi technológiája témából írtam). Ez az eredmény szabad utat adott a mezőgazdasági felsőoktatási intézményekbe, én Mosonmagyaróvárt választottam.

Egyetemi éveim némiképp kitérőt jelentettek növényvédelmi képzésben, így 1989-ben állattenyésztési témájú szakdolgozattal védtem



meg a diplomámat. Még ebben az évben, nagyon rövid termelésben töltött idő után, a Komárom-Esztergom Megyei Növény- és Talajvédelmi Állomáson kezdtem el dolgozni, előrejelzőként. Ez a munkakör kitűnően alkalmas volt arra, hogy az általános növényvédelmi ismereteimet bővítsen. 1990-ben beiratkoztam a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen induló növényvédelmi szakmérnöki szakra, 1992-ben szereztem meg szakirányú diplomámat. Diplomamunkámat a szója kórtani problémáiból írtam.

1990-ben a gyombiológiai osztályra kerültem, ami a legmeghatározóbb lépés volt eddig a növényvédelmi szakmai életemben. Hamar rádőbentem, hogy gyomirtási szakelőadónak sem születik csak úgy az ember. Rengeteget kellett tanulnom, de ehhez megkaptam a legjobb és legszívósabb magántanárt az élettől Hartmann Ferenc kollégám személyében, aki a szakterület vezetőjeként nívós szakmai munkájával számos elismerést szerzett. Ferinek nagyon sokat köszönhetek, nem csak szakmailag, hanem emberileg is. 15 évig dolgoztunk együtt. Egy ilyen szakmai életmű után követni ezen a poszton nagy kihívás számomra. 1993–94-ben elvégeztem a dr. Ujvárosi Miklósról elnevezett gyomismereti tanfolyamot, amelyet dr. Horváth Károly vezetett, és így érdemesültem arra, hogy 1994-ben tagja lehessenek a Dr. Ujvárosi Miklós Gyom-

ismereti társaságnak. Mindennapi szakmai munkámat egyrészt a megyei növényvédelmi herbológusok rendkívül sokrétű és érdekes általános feladatai (a szerkísérletektől az országos gyomfelvételezéseikig) töltik ki. Másrésztől, amióta a szakterületen dolgozom, aktívan részt veszek egy nagyon speciális és felelősségteljes szakmai munkában, a herbicid rezisztencia országos monitoring vizsgálatokban, amelyet központi koordinálással Szolgálatunk végez. Hartmann Ferenc és fiatal kollégáim révén aktív részese lehettem olyan szakmai sikereknek, mint

az *Ambrosia artemisiifolia* és a *Senecio vulgaris* atrazinrezisztens biotípusának a megtalálása. Nagyszámú gyommintában tudjuk igazolni évről évre a herbicidrezisztencia kialakulását, amely már az ország több megyéjét érinti. Önálló szakmai publikációimat a kukorica gyomirtási technológiájának tárgyköréből írtam.

Számomra nagyon nagy megtiszteltetés ez a kitüntetés, ami arra ösztönöz, hogy még jobban megismerjem szakterületem problémáit, ezért továbbra is „GAZEMBER” szeretnék maradni.

Kedves Kollegánk!

**2006-BAN ADÓBEVALLÁSKOR
AZ 1%-ÁVAL TÁMOGASSA
A DR. SZELÉNYI GUSZTÁV EMLÉKALAPÍTVÁNYT!
(ADÓSZÁM: 18055500-1-41)**

Korábbi évekből Ön is emlékezhet rá, hogy közhasznú alapítványunk szerény pénzből cikksorozatok szerveztünk és a nyertest, nyerteseket támogattuk a Növényvédelemben megjelent integrált védekezéssel foglalkozó cikkekért. A Növényvédelmi Napok legjobb ifjúsági rovarász előadóit, valamint a Dr. Szelényi Gusztáv Emlékérem díjazottjait (ifjúsági és szenior kategóriában) is támogattuk. A kuratórium több éves munkájának eredményeként a szakembereknek odaítélt díjak jelentős erkölcsi elismerést jelentenek a magyarországi agrárzoológiai szakmában.

Ezúton szeretnénk tájékoztatni Önöket, hogy 2005-ben is sokan megtisztelték adófelajánlásukkal Alapítványunkat, így 2005-ben az APEH 57 000 Ft-ot utalt át számlánkra. Céljainkkal azonosuló támogatásukat hálásan köszönjük. Az APEH-től megkapott összeget, az előző évekhez hasonlóan, teljes egészében az Alapítvány rendeltetésének megfelelő célokra fordítottuk. Kérjük, segítsenek nekünk idén is, nyerjenek meg több munkatársat és a növényvédelmi állattannal szimpatizáló külső támogatót az alapítvány munkájának támogatására.

Segítségüket előre is köszönjük! A kuratórium nevében:

dr. Markó Viktor
a kuratórium elnöke

MARKETING

ÚJ LEHETŐSÉG A KALÁSZOSOK HATÉKONY CSÁVÁZÁSÁRA

(Ágyúval verébre?)

A vetőmag csávázása a gabona növényvédelmének legelső lépése. Sok termék közül választhat a felhasználó. Mik lehetnek a választás szempontjai:

- a termék hatékonysága,
- költségek,
- formuláció.

Az Arysta LifeScience Magyarország Kft. 2006-ban egy új csávázószerrel jelenik meg a piacon FUNGAZIL MLF (50 g/l imazalil) néven.

A termék hatékonysága

Több éves hazai vizsgálatok igazolták a Fungazil hatékonyságát őszi búzában, őszi árpában és tavaszi árpában (1. ábra).

Az imazalil nem ismeretlen a hazai felhasználók számára, hiszen több ismert készítményben is megjelent (imazalil + karboxin + tiabendazol, imazalil+guazatin, imazalil+ triadimenol+ fuberidazol). A FUNGAZIL MLF tartalmazza a legnagyobb mennyiségben ezt a kalászosok csírákori betegségei ellen kiváló hatóanyagot. Az imazalil többek között a következő kórokozók ellen hatékony:

- *Fusarium* spp.
- *Drechslera graminea*

(*Helminthosporium*)

- *Septoria* spp.
- *Pyrenophora teres*
- *Erysiphe graminis*
- *Cochliobolus* spp.

A hatóanyag felszívódik a magba és a fiatal növényekbe, ahol akropetálisan eljut a növény minden részébe. A FUNGAZIL MLF erősségei közé tartozik az árpa legfontosabb betegségei elleni kiváló hatóanyag (*Helminthosporium*, *Septoria*, csírákori *Fusarium* fajok). Sok esetben a csávázószerekben lévő egyéb hatóanyagok nem növelik jelentősen a



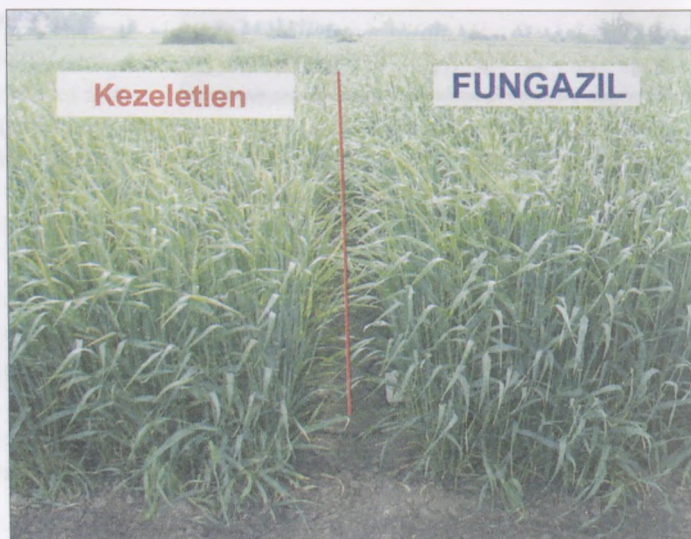
hatékonyságot. Felmerülhet hát a kérdés: érdeemes-e ágyúval löni verébre? A hatékonysági vizsgálatok tanulsága szerint a FUNGAZIL MLF felveszi a versenyt a két, de akár a három hatóanyaggal rendelkező csávázószerrel is (2. ábra).

Költségek

A FUNGAZIL MLF kis dózsának köszönhetően kedvező ár/érték aránnyal rendelkezik. A terméket nem terhelik a több hatóanyag többletköltségei.

Formuláció

A FUNGAZIL MLF vizes alapú formulációja biztonságos a felhasználókra és a magra. Könnyen felvihető a magra a szokásos vizes csávázási eljárásokkal, valamint a fejlettebb hígítás nélküli technológiával is. Jól színezi a magokat, a felülethez jól tapad.



A FUNGAZIL MLF előnyeinek összefoglalása

- hatékony a kalászosok legfontosabb csírákori károsítóival szemben,
- koncentrált és kórokozókra fókuszált hatóanyagtartalom,
- könnyen kezelhető formuláció,
- kiváló ár/érték arány.

A termékkel és felhasználásával kapcsolatban az Arysta LifeScience Magyarország Kft. munkatársai készséggel adnak segítséget.

Salamon György
Arysta LifeScience Magyarország Kft.

A FAO MEZŐGAZDASÁGI BIZOTTSÁGA A FENNTARTHATÓ JÓ MEZŐGAZDASÁGI GYAKORLATRÓL

FAO COAG session focuses on good, sustainable agriculture

Agrow, 2005. április 25.

Az Egyesült Nemzetek Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezetének (FAO) Mezőgazdasági Bizottsága Rómában 2005. április 13–16. között, 70 ország részvételével tartott tizenkilen-

cedik ülésének kiemelt témája a jó mezőgazdasági gyakorlat (GAP) és a fenntartható mezőgazdaság- és vidékfejlesztés volt. 2006–2007-re három program megvalósítását javasolják: a fenntartható életminőség, az integrált termesztési rendszerek fenntartható fejlesztése és a természeti erőforrások integrált kezelése és védelme.

Napirendre tűzték az élelmiszer-biztonságnak és a globalizációnak az állattenyésztéssel kapcsolatos kérdését is. További témák: felkészülés a nukleáris vészhelyzetekre, a bioenergia hasznosítása, a fenntartható életminőség és a vizek sótalanítása mezőgazdasági hasznosításuk végett.

Böszörményi Ede
NTKSZ

**A DR. SZELÉNYI GUSZTÁV EMLÉK ALAPÍTVÁNY
ÉS A MAGYAR AGRÁRTUDOMÁNYI EGYESÜLET
NÖVÉNYVÉDELMI TÁRSASÁGÁNAK ÁLLATTANI
SZAKOSZTÁLYA,
DR. SZELÉNYI GUSZTÁV EMLÉKÉREM
KITÜNTETETTJEI:**

<u>ÉV</u>	<u>SZENIOR</u>	<u>IFJÚSÁGI</u>
1993	Jermy Tibor	Thuróczy Csaba
1994	Nagy Barna	Polgár László
1995	Sáringer Gyula	Markó Viktor
1996	Papp Jenő	Samu Ferenc
1997	Bognár Sándor	Kondorosy Előd
1998	Koppány Tibor	Bogya Sándor
1999	Szalay Marzsó László	Tóth Ferenc
2000	Balázs Klára	Schmera Dénes
2001	Kozár Ferenc	Hufnágel Levente
2002	Szeőke Kálmán	nem került kiosztásra
2003	Erdélyi Csaba	Kiss Balázs
2004	Jenser Gábor	Imrei Zoltán
2005	Mészáros Zoltán	nem került kiosztásra
2006	Kuroli Géza	Kutasi Csaba

A Dr. Szelényi Gusztáv Emlék Alapítvány kuratóriumának tagjai 2001-től:

Dr. Szelényi Iván
alapító, az MTA rendes tagja,

Dr. Markó Viktor
a kuratórium elnöke, egyetemi docens

Dr. Benedek Pál
egyetemi tanár

Dr. Jenser Gábor
címzetes egyetemi tanár

Dr. Kis József
egyetemi tanár

Dr. Kondorosy Előd
egyetemi docens

Dr. Kozár Ferenc
címzetes egyetemi tanár

TARTALOM

<i>Szegedi Ernő és Dula Bencéné: Az agrobaktériumos fertőzés kimutatása szőlőoltványokról ...</i>	61
<i>Berzsenyi Zoltán, Solymosi Péter, Dang Quoc Lap, Árendás Tamás és Bónis Péter: Herbicidek gyomnövényekre gyakorolt hosszú távú hatásai</i>	67
<i>Mezei Imre és Kerekes Gábor: Az Aphis spiraecola Patch (Homoptera, Aphididae) megjelenése és kártétele Magyarországon</i>	79

Technológia

<i>Tomcsányi András, Szeőke Kálmán és Tóth Ágoston: Az őszi árpa védelme</i>	87
--	----

A MAE Növényvédelmi Társaság kitüntetettjei 2005-ben

Király Zoltán	107
Kövics György	108
Szentiványi Orsolya	110
Kuroli Géza	111
Kutasi Csaba	113
Litkei László	114
Gracza Lajos	115

Megemlékezés

<i>Gasztonyi Maya: Dr. Josepovits Gyula</i>	86
---	----

Marketing

<i>Salamon György: Új lehetőség a kalászosok hatékony csávázására</i>	117
---	-----

EU Hírek

<i>Böszörményi Ede: EU pályázat az agrokemikáliák felhasználási adatairól</i>	66
<i>Böszörményi Ede: A FAO mezőgazdasági Bizottsága a fenntartható, jó mezőgazdasági gyakorlatról</i>	118

TABLE OF CONTENTS

<i>Szegedi, E. and Terézia Dula: Detection of Agrobacterium infection in grapevine graftings</i>	61
<i>Berzsenyi, Z., P. Solymosi, D. Q. Lap, T. Árendás and P. Bónis: Long-term effects of herbicides on weeds</i>	67
<i>Mezei, I. and G. Kerekes: Occurrence and damage of Aphis spiraecola Patch in Hungary ...</i>	79

Pest management programmes

<i>Tomcsányi, A., K. Szeőke and Á. Tóth: Protection of winter barley</i>	87
--	----

Persons awarded in 2005 by the MAE Plant Protection Society

Zoltán Király	107
György Kövics	108
Orsolya Szentiványi	110
Géza Kuroli	111
Csaba Kutasi	113
László Litkei	114
Lajos Gracza	115

In memoriam

<i>Gasztonyi, Maya: Dr. Gyula Josepovits</i>	86
--	----

Marketing

<i>Salamon, Gy.: New possibility for the effective seed treatment of cereals</i>	117
--	-----

EU News

<i>Böszörményi, E.: Agrochemical use data more available in EU project</i>	66
<i>Böszörményi, E.: FAO COAG session focuses on good, sustainable agriculture</i>	118

Hatékony tavaszi árpa csávázás

FUNGAZIL MLF

gombaölő csávázószer

Hatóanyag tartalom: 50 g/l imazalil

A **FUNGAZIL MLF** hatóanyaga felszívódik a magba és a fiatal növényekbe, ahol akropetálisan eljut a növény minden részébe.

Az imazalil kiemelkedő hatékonysággal rendelkezik az árpában gyakori *Helminthosporium* kórokozóval szemben. Emellett többek között a következő kórokozók ellen hatékony: *Fusarium*, *Septoria*, *Erysiphe*, *Mycosphaerella*, *Sphaerotheca*, *Aspergillus* stb. fajok.

Tavaszi árpában dózisa: 1,0 l/t





Három lábon áll!



© ART Grafika Kft.

- kukorica pre - és korai posztemergens gyomirtószer
- magról kelő gyomok elleni egész szezonna kiterjedő hatás
- egyszerű felhasználás
- biztonságos, kiemelkedő szelektivitás
- agrárkörnyezet-gazdálkodási programokban felhasználható

syngenta

H-1123 Budapest, Alkotás utca 41.
Központi telefonszám: (+36 1) 488-2260
www.syngenta.hu

LUMAX™