

# NÖVÉNYVÉDELÉM

41. ÉVFOLYAM \* 2005. MÁJUS \* 5. SZÁM



AZ ŐSZI BÚZA VÉDELME I.

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési  
Minisztérium Növény- és Talajvédelmi  
Főosztály szakfolyóirata

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2005. évre ÁFÁ-val: 4100,- Ft  
Egyes szám ÁFÁ-val: 440,- Ft + postaköltség

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)  
Fischl Géza (növénykertán, arcképcsarnok)  
Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)  
Kuroli Géza (technológia, rovarán)  
Mészáros Zoltán (rovarán)  
Mogyorósné Szemessy Ágnes (információk,  
krónika)

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

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:  
Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)  
Böszörményi Ede (angol nyelv)  
Palójtay 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  
05/51

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 bekül-  
deni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munkahelye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az iro-  
dalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák  
(címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek.  
Csak jó minőségű, pauszpapírra rajzolt vagy laser-  
nyomatóval készült ábrát, illetve fekete-fehér fotót  
fogadunk el. Színes diát és színes fotót csak a borítóra  
kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj  
befizetése vagy szponzor anyagi támogatása esetén  
van lehetőség.

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

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

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

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

CÍMKÉP: Búzatábla  
Fotó: Czifra Lajos

Kapcsolódó cikk: 199. oldalon

COVER PHOTO: Winter wheat  
Photo: Lajos Czifra

## A HERBICIDEK GYOMNÖVÉNYEKRE GYAKOROLT HOSSZÚ TÁVÚ HATÁSAI

### II. A gyomfajok egyes kezelésekre adott reakciói a martonvásári tartamkísérletben

Solymosi Péter, Berzsényi Zoltán, Árendás Tamás és Bónis Péter  
MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete, 2462 Martonvásár, Pf. 19.

*A szerzők ebben az írásukban a martonvásári tartamkísérletben 26 éven át alkalmazott herbicideknek az egyes gyomfajok tömegviszonyaira gyakorolt hatásaival kapcsolatos értékelésük eredményeit adják közre. Az alkalmazott herbicidek közül kiemelést érdemelnek a klór-amino-triazinok (simazin, atrazin), melyekkel szemben a tartamkísérletben is kialakult a rezisztencia. A tömegértékek megnövekedése alapján az Amaranthus retroflexus és a Conyza canadensis gyomfajoknál volt megállapítható a rezisztens biotípus megjelenése.*

Agroökológiai környezetben a gyomnövényzet többé-kevésbé elhatárolható populációk formájában van jelen. Az egyes fajpopulációk között (pl. géncsere, migráció stb. révén) kapcsolat alakulhat ki. A gyompopulációkra a termőhelyen különböző erősségű szelekciós nyomás nehezedik. Az intenzív szelekció hatására egyes fajok elszaporodnak az állományban, más fajok viszonylagos gyakorisága pedig csökken. Az erős szelekcióhoz olyan növényfajok képesek alkalmazkodni, amelyeknek hatékony a regeneratív stratégiájuk és populációdinamikájuk (Harper 1956, Grime 1979).

A perturbált életterekben a feltételek viszonylag kis távolságon belül változhatnak. Az alkalmazkodás során az allogám fajpopulációk szükségszerűen „magukba gyűjtik” az alkalmazkodást segítő alléleket. A herbicidhasználat következtében a mutáns gyombiotípusokban olyan allélforma alakul ki, amely az adott lokusz(ok)on nem a legnagyobb gyakorisággal előforduló gént (allélt) hordozza. A mutáció következtében e biotípusok viselkedése és populációdinamikája is rendszerint megváltozik (Gasquez 1984; Gasquez és Darmency 1991). Ez a változás az adott szántóföldi környezetben rendszerint szelekciós előnnyel jár.

Külföldi és hazai publikációk egész sorát idézhetnénk a herbicidek által előidézett flóraátalakulások bemutatására. Ehelyett kiválasztottunk néhány szerzőt (Ubrizsy 1958, 1968; 1972, 1977; Ujvárosi 1958, 1966, 1969; Fekete 1974a,b; McCurdy és Molberg 1974; Gyórfy 1975, 1976; Sterba 1976; Chancellor 1979; Fogelfors 1979; Mahn és Helmecke 1979; Fekete és Virágh 1982; Hume 1987; Czímber 1993) akik korábban hasonló témában végeztek kutatómunkát, ezáltal megfelelő összehasonlítási alapot szolgáltatnak az eredmények értékeléséhez.

#### Anyag és módszer

A tartamkísérlet beállításának és fenntartásának körülményeiről előző (Solymosi és mtsai 2004) publikációinkban részletesen beszámoltunk, emiatt ezen adatok ismételt közlésétől eltekintünk.

A provokációs gyomirtó kezeléseket 7 herbicid (Hungazin DT 50 WP (Simazin) – 10 kg/ha, Hungazin PK 50 WP (Atrazin) – 10 kg/ha, A-1093 (Ametrin) – 5 kg/ha, A-1114 (Prometrin) – 5 kg/ha, Dikonirt (2,4-D) – 2+2 kg/ha, Afalon (Linuron) – 10 kg/ha, Aresin 50 WP (Monolinuron) – 10 kg/ha) évenkénti egy-

szeri pre- és posztemergens alkalmazásával végezték. Kivételt jelentett a Dikonirt, amellyel 2 permetezés történt. Megjegyezzük, hogy a Simazin és az Atrazin hatóanyagok esetében – a magyar készítmények megjelenéséig – a két herbicid 50%-os kísérleti preparátumait használták. Megemlítendő továbbá, hogy beszerzési nehézségek miatt 1989-től a korábban Simazinnal kezelt parcellák is 10 kg/ha dózissal Atrazinkezelést kaptak. A herbicideket parcellapermetezővel juttattuk 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).

Az egyes kezeléseknél a parcellákon előforduló gyomfajokra gyakorolt hatását két mutató: a zöldtömeg (1965–1981.) és a gyomborítás (1982–1990. és 1997.) alapján értékeltük. A gyomfajok zöldtömegét ( $\text{g}/\text{m}^2$ ) a parcellákról behozott 1  $\text{m}^2$ -re eső minták alapján állapítottuk meg. 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 tömegviszonyokat technikai nehézségek miatt 1982-től a gyomfajok borítási százalékának (július, ill. augusztus közepén történt) felvételezésével végeztük, Ujvárosi (1973) módszere szerint. A táblázatokban mind a súlyszázalék, mind a borítási százalék esetén, a megállapított értékek főatlagai szerepelnek.

A kontroll és a kezelt parcellák gyomnövényzete csak részben volt összehasonlítható, mert a kezelt parcellákon gyakran jelentek meg olyan fajok, amelyek a kontroll parcellákban nem voltak fellelhetők.

1997-ben végeztük az utolsó gyomfelvételezést annak megállapítására, hogy 7 évvel a kezelések leállítása után milyen irányú változások következtek be a fajösszetételben.

## Eredmények és értékelésük

### A tartamkísérletben 1965 és 1990 között előforduló gyomfajok

A kísérletben kimutatott 112 gyomfaj (Solymosi és mtsai 2004) közül a kezelt parcellákon 26 év alatt 89 gyomfaj fordult elő, különböző tömegreprezentációval. Ezek a fajok, mélyen gyökerező évelők (Geophytonok), a felszín közelében gyökerező évelők (Hemikryptophytonok), kétévesek (Hemitherophytonok) és egyévesek (Therophytonok) csoportjába sorolhatók (Ujvárosi 1971).

- **Geophytonok:** *Achillea collina*, *Agrostis capillaris*, *A. tenuis*, *Cardaria draba*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon*, *Elymus repens*, *Euphorbia cyparissias*, *Lathyrus tuberosus*, *Linaria vulgaris*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Sonchus arvensis*.
- **Hemikryptophytonok:** *Alopecurus myosuroides*, *Anethum graveolens*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Dactylis glomerata*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Lolium perenne*, *Reseda lutea*, *Phalaris arundinacea*, *Taraxacum officinale*.
- **Hemitherophytonok:** *Carduus acanthoides*, *C. nutans*, *Daucus carota*, *Pastinaca sativa* subsp. *pratensis*, *Tragopogon dubius*, *Verbascum phlomoides*.
- **Therophytonok:** *Adonis aestivalis*, *Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *A. chlorostachys*, *A. retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Arenaria serpyllifolia*, *Avena fatua*, *Bromus sterilis*, *B. tectorum*, *Cannabis sativa* subsp. *spontanea*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *C. hybridum*, *Conium maculatum*, *Consolida regalis*, *Conyza canadensis*, *Datura stramonium*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Euphorbia exigua*, *E. falcata*, *E. helioscopia*, *Fallopia*

*convolvulus*, *Herniaria hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Hibiscus trionum*, *Kickxia elatine*, *Lactuca serriola*, *Lamium amplexicaule*, *Panicum miliaceum*, *Persicaria lapathifolia*, *Polygonum aviculare*, *Raphanus raphanistrum*, *Senecio vulgaris*, *Setaria italica*, *S. pumila*, *S. verticillata*, *S. viridis*, *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus*, *Sorghum halepense*, *Stachys annua*, *Stellaria media*, *Thlaspy arvense*, *Tripleurospermum inodorum*, *Veronica arvensis*, *V. hederifolia*, *Viola arvensis*, *Xanthium strumarium*.

### A tartamkísérletben 1965 és 1990 között kisselektálódott gyomfajok

A kísérletben 112 gyomfajból 26 év alatt 23 faj szelektálódott ki. Ezek a következők: *Agrostemma githago*, *Amaranthus deflexus*, *Anagallis arvensis*, *Cerastium glomeratum*, *C. semidecandrum*, *Chamaesyce humifusa*, *Erophila verna*, *Festuca valesiaca*, *Heliotropium europaeum*, *Helminthia echinoides*, *Holosteum umbellatum*, *Leucanthemella vulgare* subsp. *vulgare*, *Linum perenne*, *Myosotis arvensis*, *Persicaria maculosa*, *P. minor*, *Polygonum arenarium*, *Portulaca oleracea*, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *S. vulgaris*, *Valerianella locusta*, *Veronica praecox*, *V. serpyllifolia*.

### A kezelések hatása a gyomfajok tömegviszonyaira

#### Simazin és atrazin hatása

A triazinok tartós és egyoldalú alkalmazása az 1960-as évektől kezdődően a gyomflóra faji spektrumának kedvezőtlen megváltozását idézte elő. A herbicidérzékeny gyomfajok kisselektálódtak, helyüket nehezebben kezelhető toleráns gyomfajok és rezisztens gyombiotípusok foglalták el (Ubrizsy 1958, 1968, 1972; Ujvárosi 1958, 1969; Czímber és Csala 1974; Sterba 1976; Csala és Hartmann 1978; Chancellor 1979; Solymosi 1983; Solymosi és Lehoczki 1983; Solymosi és mtsai 1986; Czímber 1993; Hartmann és mtsai 1999).

A tartamkísérletben 1965 és 1990 között 30–100% közötti tömegértékkel előforduló gyomfajok: *Amaranthus retroflexus*, *Conyza canadensis*, *Convolvulus arvensis*, *Dactylus glomerata*, *Fallopia convolvulus*, *Lathyrus tuberosus*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Setaria pumila*, *S. verticillata* és *S. viridis*.

Az 1. táblázatban látható, hogy a kísérlet 3. évtől a geophyton és therophyton életformájú gyomfajok egyre inkább uralkodóvá válnak, s az 5. évtől kizárólagosan ezek jellemzik a gyomösszetételt. Az alkalmazott triazinok erélyes szelekciós hatásának eredményeként a kezelt parcellák fajkompozíciójában jelentős szűkülés következett be (1. táblázat). Hasonló felismerésre jutott Fekete (1974 a, b) és Györfly (1975, 1976) a vetésváltás és a monokultúra problematikájának elemzése, valamint Berzsényi (1979, 1980), Menyhért és mtsai (1980) és Czímber (1998) a vegyszerezés és a gyomosodás közötti összefüggések tanulmányozása során.

A klór-amino-triazinok hatástalanításának három formája ismeretes: hidroxil-atriazin-képzés, dealkiláció és a glutation-konjugációképzés (Jensen és Bandeen 1979). E közlés szerint a három detoxifikációs forma közül a glutation-konjugációképzés kiemelt jelentőségű, mértéke egyben a faj triazintoleranciájának szintjét is meghatározza. A kukorica egyszikű gyomfajai detoxifikáló képességük alapján 3 csoportba oszthatók (Jensen és mtsai 1979). Az első csoportba azok tartoznak, amelyek hatástalanító képessége megközelíti a kukorica 88,7%-os detoxifikációs szintjét (*Panicum miliaceum*, *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepense*). A második csoportba tartoznak azok a fajok (*Panicum capillare*, *Setaria viridis*) amelyek 50%-os detoxifikációra képesek. A harmadik csoportba tartozó *Setaria glauca* a molekulák 27,6%-át képes hatástalanítani, az *Echinochloa crus-galli* pedig a molekuláknak csupán 15,5%-át képes nem mérgező formába átalakítani. A triazintoleranciával kapcsolatban hivatkoznunk kell Czímber (1992) és Nyakas (1999) munkájára is. Az előbbi szerző szisztematikai alapon csoportosította a szóban forgó fajokat, az utóbbi a detoxikáló C<sub>3</sub>-as és C<sub>4</sub>-es pázsitfűvek anatómiai felépítésében mutatott ki hasonlóságot.

A tartamkísérletben a *Setaria pumila*, *S. verticillata* és a *S. viridis* 28–94%-os tömegértéket értek el, és a kísérlet kezdetétől jelen voltak a kezelt parcellákon. Az *Echinochloa crus-galli* a 14. évben (1979-ben) ért el jelentős (87,50%-os) tömegértéket. Ezt a szintet azonban nem tudta megtartani, 1989-ben volt újra felvételezhető 51%-os értékkel. A *Sorghum halepense* megjelenése tartamkísérletben nem vágott egybe detoxifikációs karakterével. 1986-ban mutatkozott először a kezelt parcellákon, de csak szórványosan. Ettől az időponttól kezdve viszont a kísérlet befejezéséig jelen volt a kezelt parcellákon, 10% alatti tömegértékkel (5. táblázat). A szintén detoxifikáló *Panicum miliaceum* sem használta ki ezt a képességét, mert a kísérlet során két alkalommal (1988-ban és 1990-ben) volt felvételezhető, és tömegértéke mindössze 15,00, ill. 15,50%-ot ért el. A fentiek alapján meg kell jegyeznünk, hogy a triazintoleráns gyomfajokra vonatkozó adataink csak részben egyeznek meg Czimber (1992) különböző korú monokultúras kukoricavetések vizsgálata során tett megállapításaival.

Az alkalmazott herbicid növénybeli hatáshelyének („támadáspontjának”) fontos szerepe van a rezisztencia kialakulásában vagy elkerülésében. A hatáshellyel kapcsolatos összefüggések feltárása nem könnyű feladat. Ugyanis, mint tudjuk több kötődési hely lehet a hatásidegálon (pl. egy enzim), és a kötődőalak herbicid-specifikusak lehetnek. Különböző herbicidek ugyanazon enzimmel kötődhetnek, de eltérő helyen. Emiatt szinte lehetetlen előre jelezni a herbicid-rezisztenciát, annak ellenére, hogy legnagyobb az ellenállóság kialakulásának esélye az egy hatóanyagcsoportba tartozó gyomirtók esetében, amelyek azonos oldalon hatnak (Gasquez és Darmency 1991).

Nincs széles körben elfogadott elmélete a herbicidrezisztencia szabadföldi kialakulásának. Gressel és Segel (1978) szerint, feltételezve, hogy egy adott szántóföldi területen az évente alkalmazott herbicidkezelések hatására a gyompopulációk 90%-a elpusztul, valamint azt, hogy az ellenállóképes biotípus előfordulásának gyakorisága  $10^{-10}$ , a rezisztenciajelleg évente tízszeresére növekszik, és 10 év alatt kialakul a

rezisztencia. A rezisztencia azonban mindaddig láthatatlan marad, amíg a rezisztens biotípushoz tartozó egyedek aránya el nem éri a 30%-ot. A rezisztencia kialakulásának nem ez az egyetlen módja. Maxwell és mtsai (1990) által készített populációdinamikai modell kiemelt szerepet tulajdonít a „génáramlással” történő rezisztenciaátvitelnek, amely drámai módon meggyorsíthatja a rezisztencia megjelenését. Ez azonban jelenleg már nem csak elmélet, hanem valóság, ugyanis a *Bassia* (syn. *Kochia*) *scoparia* nevű gyomfaj szulfonilkarbamid-rezisztenciája ily módon alakult ki (Stallings és mtsai 1995).

Hartmann (1979) szerint a monokultúra korának előrehaladásával egyenes arányban nő a rezisztens biotípus térhódítása. 7–10 éves kukorica-monokultúrákból származó *Amaranthus retroflexus* magmintákból nevelt növények 70,2%-a bizonyult atrazinrezisztensnek. A 10 évnél idősebb monokultúrákban gyűjtött minták mindegyike rezisztens volt. Ezzel egyező megfigyelést tett Solymosi (1981), valamint Solymosi és Lehoczki (1983) az agárd-tükrös-pusztai monokultúrában végzett vizsgálatuk során. Ugyanitt, az *A. retroflexus* populációiban, Solymosi és Pusztai (1984) alaktanilag különböző mutánsokat különítettek el, amelyek közül a „dupla villás” tetraploidnak bizonyult. Ennek értelmében levonható az a következtetés, hogy az atrazin monokultúras körülmények között poliploiditást idézhet elő.

A martonvásári tartamkísérletben a rezisztencia kialakulása, a tömegviszonyok növekedése alapján (1. táblázat) az *Amaranthus retroflexus* és a *Conyza canadensis* gyomfajok esetében volt egyértelmű. A *C. canadensis*-nél a 16. évben, az *A. retroflexus*-nál a 17. évben jelent meg a rezisztens biotípus. Mindkét gyomfaj esetében 1982-ben nőtt meg ugrásszerűen a gyomtömeg, amely az *A. retroflexus*-nál 87,50%-ot, a *C. canadensis*-nél 55%-ot ért el. Az *A. retroflexus* rezisztens biotípusának látványos elszaporodása a 24. évben (1987-ben) következett be, amikor a kezelt parcellákon 100%-os tömegértékkel jelent meg. A *C. canadensis* ilyen kiugró értéket egyetlen évben sem mutatott. A legnagyobb tömegértéket

1. táblázat

**Simazin- és atrazinkezelések hatása a gyomfajok tömegviszonyaira szántatlan (1) és szántott (2) körülmények között 1965-től 1990-ig és 1997-ben**

Gyomfajok	Kontroll		Simazin		Atrazin	
	%					
	1	2	1	2	1	2
<b>1965</b>						
SETVI*	19,85	55,17	34,17	36,13	72,28	29,42
CONCA	45,08	32,99				
CANSA	14,72			25,89		
CONAR				12,44		17,00
CIRAR	12,00			14,40		48,56
<b>1966</b>						
CONCA	77,32					
SETVI		64,52				
SINAR		19,62				
SOLNI	17,86					
<b>1967</b>						
ANEGR		61,56				
CONAR	39,02		31,30	93,20	19,40	42,55
CONCA	25,54					
SETVI		17,05				
SETVE			39,70		77,50	52,90
<b>1968</b>						
SETPU	24,91	39,57				
DAUCA	22,80					
CONAR		26,92	59,92	97,07	23,15	87,84
SETVI		16,06				
VIOAR		12,58	10,38			
LOLPE					67,36	
<b>1969</b>						
SETVI	75,42			44,53	35,35	
LOLPE		77,16			43,48	
ANEGR					21,16	
<b>1970</b>						
CONAR	43,71					
CONCA	17,48					
CIRAR	13,29					
SONAR	12,24				14,78	
LATTU				64,57		
ECHCG				28,86	88,22	
<b>1971</b>						
CONAR	44,80		83,90			
SETVI	26,40		30,00			
ECHCG	10,10					
ELYRE			34,30			
CIRAR			11,60			
<b>1972</b>						
CONAR	32,00		66,00		46,00	
FALCO	14,50					
SETVI	12,50		48,00			
CYNDA			34,00			

Gyomfajok	Kontroll		Simazin		Atrazin	
	%					
	1	2	1	2	1	2
<b>1973</b>						
SETVE	53,79		18,85		50,78	
LATTU	18,02					
FALCO			30,46			
LOLPE			12,64		41,41	
<b>1974</b>						
LATTU	45,88		11,60			
CONAR	17,16					
SETVI	10,68		63,21		94,16	
<b>1975</b>						
LATTU	59,09					
CONAR	12,31		28,04			
LOLPE			63,49		81,70	
<b>1976</b>						
LATTU	40,79					
SETPU	18,90		45,90		28,62	
DACGL	15,42					
AMABL			12,42		27,88	
LOLMU					22,38	
AVEFA			17,21		16,14	
CONAR			14,75			
<b>1977</b>						
LATTU	60,64		22,00			
CONAR	13,35		33,72			
LOLPE	12,80		38,62			
SETVE					76,57	
STAAN					18,86	
<b>1978</b>						
LOLPE	47,52		38,94		16,62	
LATTU	21,21					
SONAR			24,19			
VERPH			14,06		29,64	
RESLU					18,84	
ELYRE			12,67		15,79	
AMABL					12,74	
<b>1979</b>						
LOLPE	31,83					
CONAR	19,22		12,90			
LATTU	19,21					
CONCA			56,13		56,55	
ECHCG			22,58		37,50	
<b>1980</b>						
CANSA	16,40					
DACGL	11,31					
AMARE			45,80		33,54	
SETPU			22,48		42,59	
AMABL			12,24			

Az 1. táblázat folytatása

Gyomfajok	Kontroll		Simazin		Atrazin	
	1	2	1	2	1	2
1981						
SETPU	30,74					
LATTU	26,62					
AMBAR	12,16					
AMARE			70,63		67,61	
CONCA			20,86		23,42	
1982						
LINLU	27,50	25,00				
CONAR	22,50		17,50			
SETPU	25,00					
AMBAR		35,00				
ARESE		10,00				
RESLU		10,00				
AMARE			60,00	87,50		70,00
CONCA					55,00	
1983						
AMBAR	35,00					
LINLU	25,00	50,00				
SETPU	15,00					
ARESE	10,00	10,00				
RESLU	10,00	10,00				
SONAR		10,00				
AMARE			65,00	90,00	12,50	65,00
CONCA			12,00	11,00	66,00	25,00
CONAR			17,50			
1984						
ARREL	45,06					
LOLPE	36,04					
FALCO	13,96		44,52			
1985						
LOLPE	76,63					
CIRAR	16,34					
AMBAR		91,18				
AMARE				97,34		97,43
CONCA				52,85		95,88
RUBCA				40,37		
1986						
LOLPE	52,98					
CONAR	29,62					

Gyomfajok	Kontroll		Simazin		Atrazin	
	1	2	1	2	1	2
1987						
DACGL	60,34		12,02		43,44	
FALCO	25,11					
AMBAR		89,74				
AMARE				89,68		100,00
CONAR			50,00			
RUBCA			28,93			
1988						
ELYRE	33,50					
POAPR	18,50					
CONAR	12,50	11,75	22,50	24,50		22,40
AMBAR		19,50				
SETVE		11,00				
CONCA			17,50		35,35	
AMARE				55,00	23,50	55,60
PANMI				15,00		
ARESE						11,00
1989						
ELYRE	37,50					
POAPR	22,50				25,00	
AMBAR		49,50				
CONCA			50,00	32,50		
CONAR			12,50	15,00	16,50	12,50
RUBCA			20,00			
ECHCG						51,00
1990						
ELYRE	41,00		13,50		13,00	
FESPR	23,00					
AMBAR		39,50				
AMARE				43,00	20,50	35,50
PANMI						15,50
DACGL			32,50			
LACSE			16,00			
1997						
ARREL	40,00		40,00		42,50	
AMBAR		80,00		30,00		30,00
CHEAL		10,00		35,00		22,50
SORHA				10,00	27,50	10,00
LOLPE			25,00			
FALVU					20,00	
RUBCA			15,00			

(66%-ot) 1983-ban érte el. Annak ellenére, hogy mindkét szóban forgó gyomfaj egyéves, a *C. canadensis* inkább a nem bolygatott, az *A. retroflexus* pedig a bolygatott parcellákon mutatott nagyobb tömegértéket.

Külön kell tárgyalnunk az *Amaranthus blitoides*, az *A. chlorostachys* és az *A. albus* gyomfajokat. Hazai tapasztalatok szerint az *A. blitoides* herbicidkezelésekre adott válasza széles skálán mozognak. Solymosi 1981-ben (in



Gressel 1985) a 16 éves agárd-tükröspusztai kukoricamonokultúrában olyan *A. blitoides*-populációkat talált, melyekben a 2 kg/ha atrazindózis nem okozott károsodást, az ennél nagyobb koncentrációtól viszont elpusztultak. Ez intermedier rezisztenciára utal. A nyolcvanas évek elején az *A. blitoides*t még herbicidtoleráns gyomfajként tartotta számon az irodalom (LeBaron és Gressel 1982). Ez a faj a martonvásári tartamkísérletben 5 éven keresztül (1976–1980.) volt kimutatható, 50% alatti tömegértékkel (1. táblázat). Tekintve, hogy állományait minden évben 10 kg/ha triazin dózissal kezelték, populációi bizonyosan rezisztensek voltak. Ez egybevág Czimber (1993) megfigyelésével, aki az 1970-es évek elején a Bábolnai Állami Gazdaság monokultúrák kukoricavetéseiben végzett gyomfelvételezései során az *A. blitoides*t is kimutatta. Ez a faj itt ugyancsak 5 évig volt jelen (0,0050–0,0150%-os borítással), a 6. évben viszont teljesen visszahúzódott. Arra nézve, hogy az *A. blitoides* ilyen viselkedésének mi az oka, nem találtunk magyarázatot. Egyébként e faj atrazinrezisztens biotípusának magyarországi megjelenését Hartmann 1979-ben (in Kádár 2001) bizonyította. Még érdekesebb az *Amaranthus chlorostachys* esete. Ez a gyomfaj a tartamkísérletben a 17. évben (1982-ben) bukkan fel, 10% alatti tömegértékkel, és ezen az értéken maradt a kísérlet végéig. Meg kell említenünk, hogy az *A. chlorostachys* atrazinrezisztens biotípusát ugyancsak Hartmann azonosította 1979-ben (in Kádár 2001). Végül szólnunk kell az *Amaranthus albus* gyomfajról is, melynek populációiban eddig sehol a világon nem alakult ki triazinrezisztens biotípus. Az *A. albus* a tartamkísérletben mindössze két alkalommal (1969-ben és 1977-ben) bukkant fel (5. táblázat).

Érdekes megemlíteni, hogy az *Ambrosia artemisiifolia*, melynek hazai areája kontinuos (Tóth és mtsai 1988, Béres és Hunyadi 1991), a tartamkísérletben 17 év után (1981-ben) szaporodott el nagyobb (19,50–91,15%) mértékben, de mindig a szántott, kezeletlen kontroll parcellákon maradt (1. táblázat). A kísérletben 1984 és 1987-ben érte el a legnagyobb, 89,74 és 91,81%-os tömegértéket. Az említett gyomfaj atrazin-

2. táblázat

**2,4-D kezelések hatása a gyomfajok tömegviszonyaira szántatlan (1) és szántott (2) körülmények között 1965-től 1990-ig és 1997-ben**

Gyomfajok	Kontroll		2,4-D	
	%			
	1	2	1	2
<b>1965</b>				
SETVI	19,85	55,17		81,56
CONCA	45,08		49,85	
CIRAR	11,21	32,50		
CANSA	14,72			
SETIT			47,04	
<b>1966</b>				
CONCA	77,32			
SETVI		64,52		
SINAR		19,62		
SOLNI	17,86			
CONAR				30,69
<b>1967</b>				
ANEGR		61,56		19,00
CONAR	39,02			47,00
CONCA	25,54	17,05		
SETVI			12,30	27,00
DAUCA			39,25	
<b>1968</b>				
SETPU	24,91	39,57	38,03	29,25
CONAR		26,92		
DAUCA	22,80			
SETVI		16,06		
VIOAR		12,58		
SETVE	50,00			
ANEGR				52,75
<b>1969</b>				
LOLPE		77,16		51,71
SETVI	75,42			
ANEGR			39,63	46,21
CONCA			10,00	
<b>1970</b>				
CONAR	43,71			
CONCA	17,48			
CIRAR	13,29			
SONAR	12,24			
FALCO			71,84	
LOLMU			23,56	
<b>1971</b>				
CONAR	44,80			
SETVI	26,40			
ECHCG	10,10			
LOLPE			46,30	
DAUCA			31,40	
CONMA			15,10	

Az 2. táblázat folytatása

Gyomfajok	Kontroll		2,4-D	
	1	2	1	2
<b>1972</b>				
CONAR	32,00			
FALCO	14,50			
SETVE	12,50			
SETVI			37,00	
LOLPE			37,00	
LATTU			13,00	
<b>1973</b>				
SETVE	53,79		25,09	
LATTU	18,02			
DACGL			37,70	
<b>1974</b>				
LATTU	45,88		11,46	
CONAR	17,16			
SETVI	10,68		54,38	
LOLPE			31,04	
<b>1975</b>				
LATTU	59,09		67,86	
CONAR	12,31			
LOLPE			32,14	
<b>1976</b>				
LATTU	40,79		50,34	
SETPU	18,90			
DACGL	15,42			
LOLPE			24,53	
<b>1977</b>				
LATTU	60,64		26,63	
CONAR	13,35			
LOLPE	12,80		42,44	
SETVE			13,95	
<b>1978</b>				
LOLPE	42,52		29,09	
LATTU	21,21		29,86	
PHAAR			43,64	
<b>1979</b>				
LOLPE	31,83			
CONAR	19,22			
LATTU	12,91		16,77	
POAPR			25,75	
CANSA			12,12	
<b>1980</b>				
CANSA	16,40			
DACGL	11,31			
LOLPE			16,79	
<b>1981</b>				
SETPU	30,74		38,88	
LATTU	26,62		17,96	
AMBAR		12,16		
LOLPE			17,56	

Gyomfajok	Kontroll		2,4-D	
	1	2	1	2
<b>1982</b>				
LINVU	27,50	25,00		
AMBAR		35,00		
SETPU	25,00		10,00	
CONAR	22,50			
ARESE		10,00		
RESLU		10,00		
SETVI			50,00	25,00
LATTU			25,00	12,50
<b>1983</b>				
LINVU	25,00	50,00		
AMBAR		35,00		
SETPU	15,00		11,40	
ARESE	10,00	10,00		
RESLU	10,00	10,00		
SONAR		10,00		
LATTU			26,30	12,00
SETVI			52,00	24,00
FALCO			10,00	
<b>1984</b>				
ARREL	45,06		76,03	
LOLPE	36,04			
FALCO	13,96		18,92	
DACGL				80,00
<b>1985</b>				
AMBAR		91,18		
LOLPE	76,63		87,52	
CIRAR	16,34			
DACGL				84,29
FALCO			12,07	
<b>1986</b>				
LOLPE	52,98		69,55	86,36
CONAR	29,62			
CONMA			15,35	
<b>1987</b>				
AMBAR		89,74		
DACGL		60,34	44,96	
FALCO		25,11		
LOLPE				65,21
RESLU				16,43
FALVU			12,65	
CAPBP			10,00	
<b>1988</b>				
ELYRE	33,50			
AMBAR		19,50		
POAPR	18,50		35,50	
CONAR	12,50	11,75		
SETVE		11,00		10,00
LACSE			20,50	
CYNDA				13,50
FALVU				15,10

Az 2. táblázat folytatása

Gyomfajok	Kontroll		2,4-D	
	1	2	1	2
1989				
AMBAR		49,50		
ELYRE	37,50		17,50	30,50
POAPR	22,50		35,00	30,00
CYNDA			13,50	
VERAR			13,50	
ARREL			15,00	
1990				
ELYRE	41,00			
AMBAR		39,50		28,00
FESPR	23,00		32,50	
CONAR			12,20	
CIRAR				10,50
1997				
AMBAR		80,00		19,75
ARREL	40,00		85,00	
CHEAL		10,00		25,10

rezisztens biotípusának magyarországi megjelenéséről Hartmann és mtsai (2003) adtak hírt.

A kísérletben a simazin és az atrazin hatékonyságában nem észleltünk jelentős különbséget.

### 2,4D hatása

A hormonhatású szerek folyamatos, kombináció nélküli használata, az erős stresszhatás következtében, az 1950-es évektől kezdődően a gyomflóra gyors átalakulását eredményezte. A szerérzékeny gyomfajok kiszelektálódtak, és előnyös alaktani tulajdonságaik révén előtérbe kerültek a morfológiai toleranciájú gyomfajok (Barabás és Barabás 1955; McCurdy és Molberg 1974; Mahn és Helmecke 1979; Fogelfors 1979; Solymosi és mtsai 1987; Hume 1987).

A tartamkísérletben 2,4-D-vel kezelt parcellákon 1965 és 1990 között 12,00–87,52%-os tömegértékkel előforduló gyomfajok: *Ambrosia artemisiifolia*, *Anethum graveolens*, *Arrhenatherum elatius*, *Conium maculatum*, *Conyza canadensis*, *Convolvulus arvensis*, *Cynodon*

*dactylon*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Elymus repens*, *Fallopia convolvulus*, *Festuca pratensis*, *Lactuca serriola*, *Lathyrus tuberosus*, *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *Phalaris arundinacea*, *Poa pratensis*, *Reseda lutea*, *Setaria italica*, *S. pumila*, *S. verticillata*, és *S. viridis* (2. táblázat).

A parcellákon a 2,4-D gyomirtási spektrumának megfelelően az egyszikű gyomfajok szaporodtak el. Közülük is kiemelkedik a *Lolium perenne* 29,09–87,52% között mozgó tömegértékkel. Ezt követik a *Setaria*-fajok 12,30 és 81,66% között változó értékkel. A *Lolium perenne* 13, a *Setaria*-fajok 8 éven keresztül voltak jelen a parcellákon. Rajtuk kívül 1–1 évben az *Arrhenatherum elatius*, a *Poa pratensis*, a *Phalaris arundinacea*, az *Elymus repens* és a *Cynodon dactylon* jutott szerephez 13,50 és 84,29% között változó tömegértékkel.

A kísérletben időnként megjelenő kétszikűek kizárólag alkati toleranciájú, ill. évelő gyomfajok közül kerültek ki. A 2,4-D-vel kezelt parcellákon a *Lathyrus tuberosus* 8 éven át volt fellelhető, 12,50-től 67,86%-ig terjedő tömegértékkel. A többiek: a *Daucus carota*, az *Anethum graveolens*, a *Convolvulus arvensis*, és a *Reseda lutea* egy-egy évig jutottak szerephez, 16,43–52,75%-os tömegértékkel.

Néhány kétszikű gyomfaj (*Achillea collina*, *Agrostis capillaris*, *Ajuga chamepitys*, *Amaranthus blitoides*, *Artemisia absinthium*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Euphorbia falcata*, *Hibiscus trionum*, *Kickxia elatine* és *Raphanus raphanistrum*) csak 10% alatti tömegértékkel jelentkezett a kezelt parcellákon (5. táblázat).

Meg kell említenünk, hogy a tartamkísérletben a 2,4-D-vel szemben a *C. arvensis*-nél tolerancianövekedés nem volt megfigyelhető. Az alkati toleranciájú gyomfajok elszaporodása a gabonavetésekben sok gyomirtási problémát okozott, mind külföldön (LeBaron és Gressel 1982), mind minálunk (Solymosi és Benécs Bárdi 2001). A *C. arvensis*-nek Magyarországon nemcsak fenoxi-ecetsav-toleráns populációi, hanem rezisztens biotípusa is kialakult, amelyet Solymosi és mtsai (1987) mutattak ki.

3. táblázat

**Ametrin- és prometrinkezelések hatása a gyomfajok tömegviszonyaira szántatlan (1) és szántott (2) körülmények között 1965-től 1990-ig és 1997-ben**

Gyomfajok	Kontroll		Ametrin		Prometrin	
	%					
	1	2	1	2	1	2
<b>1965</b>						
SETVI	19,85	55,17		51,68		
CONCA	45,08		57,77		72,91	
CIRAR	11,21	32,50	11,75			73,81
CANSA	14,72					
DAUCA			17,97		13,83	
SOLNI				20,75		
SETIT						15,61
ANEGR			10,74			
<b>1966</b>						
SOLNI	17,86					
SINAR		19,62				
SETVI		64,52	37,05	88,01		98,30
CONCA	77,32				18,24	
DAUCA			30,91		43,48	
LOLPE			11,37			
ANEGR					12,05	
VIOAR			11,07			
<b>1967</b>						
ANEGR		61,56				54,50
CONAR	39,02		26,90	37,80	34,80	
CONCA	25,54					
SETVI		17,05	23,55	38,00	14,70	36,53
SETVE			30,60		37,60	
<b>1968</b>						
SETPU	24,91	39,57	31,10		26,58	
CONAR		26,92		44,19		11,90
DAUCA	22,80				33,82	
SETVI		16,60		53,29		36,53
VIOAR		12,58				
CONCA	16,13				18,11	
ECHCG			16,13			
<b>1969</b>						
LOLPE		77,16	35,51		18,59	11,36
SETVI	65,42					
DAUCA			14,38		45,95	
ECHCG				24,95	12,69	
CONCA			22,98			
ANEGR						32,23
<b>1970</b>						
CONAR	43,71				15,27	
CONCA	17,48					
CIRAR	13,29		15,38			
SONAR	12,24					
FALCO			50,55			
DAUCA					40,66	
LOLMU			32,42		14,84	
RESLU					10,99	
<b>1971</b>						
CONAR	44,80		21,70			39,30
SETVI	26,40					12,00
ECHCG	10,10					
LOLPE			36,30			32,80
CIRAR			17,30			
LATTU			11,10			
<b>1972</b>						
CONAR	32,00		20,20			29,00
FALCO	14,50					
SETVI	12,50					
DACGL						47,00
LOLPE			45,20			
CARDR			11,90			
<b>1973</b>						
SETVE	53,79		22,57			34,87
LATTU	18,02					
DACGL						38,06
FALCO			35,71			15,05
<b>1974</b>						
LATTU	45,66					
CONAR	17,16		18,02			
SETVI	10,68		15,26			57,76
LOLPE			17,26			22,95
ELYRE						32,99
<b>1975</b>						
LATTU	59,09					68,42
CONAR	12,31		10,64			
LOLPE			57,20			28,77
CARDR			15,20			
<b>1976</b>						
LATTU	40,79		10,64			24,07
SETPU	18,90		27,50			
DACGL	15,42		43,44			45,67
CARDR						15,20
<b>1977</b>						
LATTU	60,64		13,14			50,97
CONAR	13,35					
LOLPE	12,80					
SETVE			47,19			17,30
STAAN						26,61
CHEAL			19,48			
FALCO			13,86			

Az 3. táblázat folytatása

Gyomfajok	Kontroll		Ametrin		Prometrin	
	1	2	1	2	1	2
1978						
LOLPE	47,52		48,93		53,57	
LATTU	21,21		11,66		15,79	
SONAR			21,01		13,53	
ELYRE			11,35			
1979						
LOLPE	31,83		61,84			
CONAR	19,22				15,79	
LATTU	12,91					
ECHCG			32,39		15,79	
POAPR					20,53	
1980						
CANSA	16,40					
DACGL	11,31				24,13	
SETPU			26,07		49,57	
AMABL			15,88			
LOLPE					14,72	
AGRCA			13,51			
CHEAL			12,46			
CONCA			12,09			
1981						
SETPU	30,74		16,36		49,57	
LATTU	26,62				18,97	
AMBAR	12,16					
LOLPE			40,97		18,74	
1982						
LINUV	27,50	25,00				
CONAR	22,50		22,50	10,00	20,00	
SETPU	25,00					
AMBAR		35,00				
ARESE		10,00				
RESLU		10,00				
DACGL			45,00		30,00	
ELYRE				12,50	15,00	25,00
POAPR			20,00	10,00		15,00
CYNDA				17,50		12,50
LATTU			16,25			
1983						
AMBAR		35,00				
LINUV	25,00	50,00				
SETPU	15,00					
ARESE	10,00	10,00				
RESLU	10,00	10,00				
SONAR		10,00				
DACGL			44,40		31,00	
CONAR			20,30	10,00	21,00	
POAPR			19,40	10,00	11,20	16,10
CYNDA			17,00		12,50	
ELYRE			12,00		16,00	26,30
LATTU				16,30		
SETVI				12,00		

## Az ametrin és a prometrin hatása

Kevés az adat arra nézve, hogy a metilmerkaptó-triazinok huzamos használata milyen hatást gyakorol a gyomflórára. Ennek valószínűleg az az oka, hogy mind az ametrin (amely már nincs forgalomban), mind a prometrin a kevésbé használatos herbicidek közé tartozik (Kádár 1983). Czimber (1988) közlése szerint a prometrin kertészeti alkalmazása során az *Ambrosia artemisiifolia*, a *Datura stramonium* és a *Reseda lutea* esetében volt tapasztalható tolerancianövekedést.

A tartamkísérletben a szóban forgó herbicidekkel kezelt parcellákon 1965 és 1990 között, 14,00–87,34%-os tömegértékkel előforduló gyomfajok: *Amaranthus blitoides*, *A. retroflexus*, *Anethum graveolens*, *Cannabis sativa*, *Cardaria draba*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Cynodon dactylon*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Echinochloa crus-galli*, *Elymus repens*, *Fallopia convolvulus*, *Festuca pratensis*, *Lathyrus tuberosus*, *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *Poa pratensis*, *Setaria pumila*, *S. verticillata*, *S. viridis*, *Sonchus arvensis* és *Stachys annua* (3. táblázat).

Ebből a kísérletből az olvasható ki, hogy sem az ametrin, sem a prometrin hatásspektruma nem terjed ki az egyszikűekre, emiatt érthető, hogy az egyszikű gyomfajok kerültek túlsúlyba a kezelt parcellákon. A fajok sorából kiemelkedik a *Lolium perenne*, amely 13 éven keresztül, és a *Dactylis glomerata*, amely 9 éven át szerepelt 17,26–74,15%-os, ill. 26,57–87,34%-os tömegértékkel. Mögöttük a *Setaria viridis* következik, amely 5 évig volt jelen, 38–57,6%-os tömegértékkel. A kezelt parcellákon szórványosan volt felvételezhető az *Echinochloa crus-galli* (24,95–32,33%), a *Festuca pratensis* (36,50%) és a *Poa pratensis* (25,00%).

A kétszikűek közül a *Lathyrus tuberosus* (24,07–50,97%), a *Daucus carota* (14,48–45,95%), a *Fallopia convolvulus* (16,54–50,55%) és a *Convolvulus arvensis* (22,50–37,80%) szerepelt nagyobb tömegértékkel.

A kezelt parcellákon 10% alatti értékkel mutató gyomfajok: *Achillea collina*, *Adonis aes-*

Az 3. táblázat folytatása

Gyomfajok	Kontroll		Ametrin		Prometrin	
			%			
	1	2	1	2	1	2
<b>1984</b>						
ARREL	45,06					
LOLPE	36,04		81,57	26,64	90,63	28,09
FALCO	13,96	44,52	12,05			
CIRAR						
				17,79		
<b>1985</b>						
AMBAR		91,18				
LOLPE	16,34		79,77		46,98	
CIRAR	16,34					14,47
DACGL				31,78		39,65
LATTU				26,44		
FALCO			16,54		10,19	17,54
AMARE				13,20		10,47
CANSA				18,13		
<b>1986</b>						
LOLPE	52,98		45,88	22,89	39,63	14,06
CONAR	26,92		45,41	30,39	58,24	10,55
AMARE				42,27		53,52
<b>1987</b>						
AMBAR		80,94				
DACGL	60,34		87,34		73,10	
FALCO	25,11				24,63	
LOLPE					52,17	74,51
AMARE				38,28		12,06
<b>1988</b>						
ELYRE	33,50					
POAPR	18,50		52,50		26,00	
CONAR	12,50	11,75			22,50	17,50
AMBAR		19,50				
SETVE		11,00				
ELYRE					12,50	
<b>1989</b>						
AMBAR		49,50				
ELYRE		37,50	31,00		25,00	
POAPR		22,50	25,00		25,00	
DACGL			18,00		25,00	
CONAR			16,50	12,50		
AMARE				51,00		
CYNDA						45,00
<b>1990</b>						
ELYRE	41,00				11,00	
AMBAR		39,50				
FESPR		23,00	44,50		36,50	
CIRAR						14,50
AMARE				16,00		
HIBTR					12,50	
CYNDA				12,00		
DACGL			10,50			
RUBCA					11,50	
SORHA					11,00	
<b>1997</b>						
ARREL	40,00		42,50		45,00	
AMBAR		80,00		20,00		40,00
CHEAL		10,00		40,00		10,00
LOLPE			30,00		45,00	

tivalis, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amaranthus chlorostachys*, *Arenaria serpyllifolia*, *Avena fatua*, *Carduus acanthoides*, *C. nutans*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Conyza canadensis*, *Datura stramonium*, *Elymus repens*, *Fallopia convolvulus*, *Herniaria hirsuta*, *Hibiscus trionum*, *Lamium amplexicaule*, *Linaria vulgaris*, *Poa pratensis*, *Raphanus raphanistrum*, *Sorghum halepense* és *Thlaspy arvense* (5. táblázat).

A kísérlet során az ametrin és a prometrin hatékonyságában nem mutatkozott jelentékeny különbség.

#### A linuron és a monolinuron hatása

A metoxi-metil-karbamidok gyomnövényzetre gyakorolt hatásáról ugyancsak kevés az irodalmi adat. Czimber (1988) prometrinnel kapcsolatban hivatkozott munkájának megállapításai a linuronra is érvényesek. Nem hagyható megjegyzés nélkül, hogy az e herbicidsoportba tartozó gyomirtók szelekciós intenzitása messze elmarad a dimetil-karbamidokétól, amelyek eredményesen alkalmazhatók például az atrazin-rezisztens gyombiotípusok kezelésére (Kádár 2001).

A tartamkísérletben a kezelt parcellákon 1965 és 1990 között 10,00–95,99% tömegértéssel előforduló gyomfajok: *Ambrosia artemisiifolia*, *Amaranthus retroflexus*, *Anethum graveolens*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Cynodon dactylon*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Elymus repens*, *Fallopia convolvulus*, *Festuca pratensis*, *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *Poa pratensis*, *Raphanus raphanistrum*, *Reseda lutea*, *Setaria pumila*, *S. verticillata*, *S. viridis*, *Sonchus arvensis* és *Stachys annua* (4. táblázat).

Érthető, hogy graminicid hatású kombinációs partner hiányában gyompázsitfűvek kerültek előtérbe a kezelt parcellákon. Az évelők közül a *Lolium perenne* emelkedett ki 16,86–92,30% tömegértékkel. Jelentős tömegértékkel szerepelt a *Dactylis glomerata* (16,50–49,27%), az *Elymus repens* (27,48–40,00%), a *Poa pratensis* (18,40–40,00%) és a *Cynodon*

4. táblázat

Linuron- és monolinuronkezelések hatása a gyomfajok tömegviszonyaira szántatlan (1) és szántott (2) körülmények között 1965-től 1990-ig és 1997-ben

Gyomfajok	Kontroll		Linuron		Monolinuron	
	%					
	1	2	1	2	1	2
<b>1965</b>						
SETVI	19,85	55,17		50,45		14,85
CONCA	45,06		95,42		95,99	
CIRAR	11,21	32,50		12,86		83,05
CANSA	14,72			15,68		
<b>1966</b>						
CONCA	77,32		47,50		33,33	
SETVI		64,52		46,79		83,95
SINAR		19,62				
SOLNI	17,86					
SONAR						10,83
DAUCA			46,30	36,08	33,63	
<b>1967</b>						
ANEGR		61,56				19,00
CONAR	39,02			82,70		74,00
CONCA	25,54		62,35		48,30	
SETVI		17,05		11,10		
SETVE			10,55			
<b>1968</b>						
SETPU	24,91	39,57			43,26	
CONAR		26,92			11,05	59,63
DAUCA	22,80		53,20			
SETVI		16,06	23,95		10,72	14,13
VIOAR		12,58		21,20		12,74
<b>1969</b>						
SETVI	75,42		36,86		37,61	11,41
LOLPE		77,16		16,86		14,63
CONCA				16,13		
ANEGR						30,72
<b>1970</b>						
CONAR	43,71					
CONCA	17,48					
CIRAR	13,29					
SONAR	12,24		75,00		33,00	
ELYRE					34,33	
<b>1971</b>						
CONAR	44,80		36,40		51,60	
SETVI	26,40		47,80		11,10	
ECHCG	10,10					
LOLPE					23,20	
<b>1972</b>						
CONAR	32,00		40,00		45,00	
FALCO	14,50					
SETVI	12,50		23,00			
LOLPE			19,00		41,00	

Gyomfajok	Kontroll		Linuron		Monolinuron	
	%					
	1	2	1	2	1	2
<b>1973</b>						
SETVE	53,79		41,60		31,12	
LATTU	18,02					
LOLMU						28,14
FALCO						25,16
CONAR			25,92			
DACGL			21,75			
<b>1974</b>						
LATTU	45,88					
CONAR	17,16		30,59		23,08	
SETVI	10,68		12,24		44,80	
ELYRE			32,70			
LOLPE						19,23
<b>1975</b>						
LATTU	59,09					
CONAR	12,31		20,18		24,73	
LOLPE			67,26		53,00	
<b>1976</b>						
LATTU	40,79		40,19			
SETPU	18,60					
DACGL	15,42		28,43			
SETVE						35,41
LOLPE						24,58
RESLU						24,58
<b>1977</b>						
LATTU	60,64					
CONAR	13,35					
LOLPE	12,80		55,67			
SETVE			26,00			
STAAN						42,71
RAPRA						28,13
FALCO						14,23
<b>1978</b>						
LOLPE	47,52		43,55			
LATTU	21,21					
SONAR			24,86		47,80	
POAPR						36,12
ELYRE			27,48		11,16	
<b>1979</b>						
LOLPE	31,83					
CONAR	19,22					15,56
LATTU	12,91					
POAPR			31,58		29,33	
ECHCG			15,15		20,20	
CANSA			12,12			

Az 4. táblázat folytatása

Gyomfajok	Kontroll		Linuron		Monolinuron	
	%					
	1	2	1	2	1	2
<b>1980</b>						
CANSA	16,40		14,13			
DACGL	11,31				22,70	
LOLPE			26,60			
SETVI					21,87	
CONAR			13,23			
AGRTE					13,12	
RESLU					11,17	
AMARE					10,44	
<b>1981</b>						
SETPU	30,74		48,02		18,43	
LATTU	26,42		27,84			
AMBAR		12,16				
LOLPE			21,09		27,13	
<b>1982</b>						
AMBAR		35,00				
LINVU	27,50	25,00				
SETPU	25,00		20,00	10,00	25,00	
CONAR	22,50		30,00	17,50		
ARESE		10,00				
RESLU		10,00				
CYNDA			15,00	45,00	25,00	
ECHCG			10,00	20,00	25,00	65,00
SETVI					12,50	
ELYRE					10,00	
<b>1983</b>						
AMBAR		35,00				
LINVU	25,00	50,00				
SETPU	15,00		22,30			27,60
ARESE	10,00	10,00				
RESLU	10,00	10,00				
SONAR		10,00				
ECHCG			11,00	20,10	27,00	68,30
CONAR			31,40	18,40		
POAPR					40,20	
CYNDA			16,00	49,30		16,20
SETVI			13,40			
ELYRE					11,30	
<b>1984</b>						
ARREL	45,06					
LOLPE	36,04		81,67		70,16	
FALCO	13,96		15,51	45,40	29,83	49,50
CIRAR				27,27		25,70
<b>1985</b>						
AMBAR		91,18				
LOLPE	76,63		63,43		92,36	
CIRAR	16,34					
FALCO			38,81	27,27		35,73
DACGL				36,65		46,68
<b>1986</b>						
LOLPE	52,98		33,53	47,65	31,07	56,64
CONAR	29,62		62,65	29,24	33,61	18,44
AMARE				21,40		
<b>1987</b>						
AMBAR		89,74				
DACGL	60,34		49,27		60,44	
FALCO	25,11		40,96		20,52	
RESLU				41,41		
LOLPE						41,66
DIGSA						20,57
SORHA						15,48
AMARE						14,52
<b>1988</b>						
ELYRE	33,50		26,50			
AMBAR		19,50		10,00		
POAPR	18,50		10,00	30,50		
CONAR	12,50	11,75	10,55	22,50	11,50	29,50
SETVE						12,75
DACGL			12,50			
CYNDA						10,25
<b>1989</b>						
AMBAR		49,50		14,00		
ELYRE	37,50			26,00	40,00	
POAPR	22,50				40,00	
RAPRA					40,00	
VERAR					10,00	12,50
CYNDA						10,00
AMARE						10,00
<b>1990</b>						
AMBAR		39,50		18,00		
ELYRE	41,00					
FESPR	23,00		36,00		58,00	
DACGL					18,50	
ECHCG				19,50		16,50
CYNDA						11,50
FALVU			10,00			
<b>1997</b>						
AMBAR		80,00			20,00	
ARREL	40,00		40,00	75,00		70,00
CHEAL	10,00					
RUBCA						20,00
CONAR					12,50	



*dactylon* (15,15–49,30%). Az egyévesek közül a *Setariák* léptek fel tömegesen (23–47,80%-kal). Viszonylag nagy tömegértéket (15,15–65,00%) ért el az *Echinochloa crus-galli*.

A kétszikű évelők közül a *Convolvulus arvensis* szaporodott el nagymértékben (22,55–82,70%). Szórványosan fordult elő a *Daucus carota* (33,63–53,20%), a *Sonchus arvensis* (24,86–75,00%) és a *Reseda lutea* (24,58–41,60%). A kétszikű egyévesek közül a *Fallopia convolvulus* (21,27–49,50%) és a *Conyza canadensis* emelhető ki. Ez utóbbi 3 éven át volt jelen a kezelt parcellákon 33,33–95,99% tömegértékkel (4. táblázat).

A kezelt parcellákon 10% alatti értéket mutató fajok: *Achillea collina*, *Amaranthus blitoides*, *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris*, *Carduus acanthoides*, *Chenopodium album*, *Rubus caesius*, *Tragopogon dubius*, *Verbascum phlomoides* (5. táblázat).

Az elmondottakhoz annyit kell hozzáfűzni, hogy a linuron mind az egy-, mind a kétszikűekre hatásosabb volt, mint a monolinuron.

E közleményünkben, a szántott és szántatlan szituációban feltárt eredményeket nem tárgyaljuk, mert a témával kapcsolatos következő dolgozatunkban (Berzsenyi és mtsai 2005) erre részletesen kitérünk. Megjegyezzük, hogy az említettekre vonatkozó adatokat az 1–5. táblázatok tartalmazzák.

#### A talajmozgatás hatása a fajkompozícióra

Az 1965 és 1990 közötti időszakban, az évenként ismétlődő talajmozgatás, a nagyfokú adaptációs képességű növényfajokra nézve volt egyértelműen kedvező hatással. Borhidi (1993) szociálismagatartás-tipológiája alapján megállapítottuk, hogy a tartamkísérletben az „evolúciós tapasztalatú” egyéves r-strategista, és a bolygatást jól tűrő, vagy kifejezetten igénylő évelő gyomfajok szaporodtak el (1–5. táblázat).

#### A kezelések leállításának hatása a fajkompozícióra

A gyomflórát befolyásoló tényezők között kiemelkedő szerepük van a gyomirtó szereknek

(Harper 1957; Rademacher 1968; Ubrizsy 1971; Berzsenyi 1988). A különböző termesztési technológiák a gyomflórát az „antidiverzitás” irányába befolyásolják (Juhász-Nagy 1993), emiatt a szántóföldi területeken a genetikai sokféleség nem érvényesül. Pinke (1999), külföldi szerzőkkel egyetértésben azt gondolja, hogy az intenzív művelés módok hatására a gyompopulációkban génerózió következhet be, ami negatívan hat a gyomflóra diverzitására.

A martonvásári vegyszeres tartamkísérletben 7 évvel a kezelések leállítása után előforduló gyomfajok: *Ambrosia artemisiifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Chenopodium album*, *Falcaria vulgaris*, *Lolium perenne* és *Rubus caesius* (1–5. táblázat).

A magukra hagyott fajpopulációk tömegviszonyai a következőképpen alakultak: *Arrhenatherum elatius* (40–85%), *Ambrosia artemisiifolia* (20–80%), *Lolium perenne* (25–45%), *Chenopodium album* (10–40%), *Rubus caesius* (15–20%).

10% alatti tömegértékkel szereplő fajok: *Amaranthus chlorostachys*, *A. retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Dactylis glomerata*, *Fallopia convolvulus*, *Pastinaca sativa subsp. sativa*, *Reseda lutea* és *Sorghum halepense* (5. táblázat).

Ezek alapján megállapítható, hogy hét évvel az erélyes bolygatások (herbicidkezelés és szántás) leállítása után a fajok száma ahelyett, hogy növekedett volna, jelentős mértékben visszaesett. Ennek alapján azt kell mondanunk, hogy a kezelések megindításakor a kezeletlen parcellákon megállapított fajösszetételnek a kompozicionális diverzitás (Juhász-Nagy 1993) irányába történő helyreállításához több idő szükséges. Fekete és Virágh (1982) szerint egy adott területen, a herbicidkezelések leállítása után egy ideig még tovább folyik egyfajta „belső degradáció”.

#### IRODALOM

- Anonim (1992): Important Crops of the World and their Weeds (Scientific and Common Names, Synonyms and WSSA/WSSJ Approved Computer Codes). Bayer AG, Leverkusen, FRG.
- Barabás Z. és Barabás Z.-né. (1955): Regulátorok (szabályozó anyagok) felhasználása a gyomirtásban. Növényterm., 4 (3): 257–279.

5. táblázat

A kezelt parcellákon 10% alatti tömegrepresentációval előforduló gyomfajok szántatlan (1) és szántott (2) körülmények között 1965-től 1999-ig és 1997-ben

Gyom- fajok	Kontroll		Simazin		Atrazin		Ametrin %		Prometrin		2,4-D		Linuron		Monolinuron		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
<b>1965</b>																	
CICIN		3,03															
EUPCY		2,11															
SONAS				3,55													
DATST								2,14									
CARAC									2,04					9,63			
STEME										2,15							
<b>1966</b>																	
CARNU	2,05						2,42		2,96								
ARTVU													2,64			5,71	
ANTAR																7,71	
<b>1967</b>																	
CICIN	5,55																
KICEL	2,55																
DATST									8,10								
PERLA							2,60										
CHEAL														3,50			
AMBAR														1,40			
<b>1968</b>																	
CARNU	1,75																
CAPBP	3,65								2,20								
ROSCA												3,51					
<b>1969</b>																	
CICIN	2,83																
AMAAL		2,39				2,94											
DATST								9,55		7,83							
CARNU									6,74								
ACHCO												2,46					
<b>1970</b>																	
<b>1971</b>																	
CARAC	3,40																
ACHCO	3,00																
<b>1972</b>																	
ARTAB	7,05																
ACHCO											6,00						
EUPFA											3,00						
HIBTR												2,50					
<b>1973</b>																	
CARAC	2,40											4,91					
LAMAM	2,90																
CHEAL	1,08																
AJUCH											4,26						
AMBAR											2,62					5,62	
EUPFA											1,31						



## Az 5. táblázat folytatása

Gyom- fajok	Kontroll		Simazin		Atrazin		Ametrin %		Prometrin		2,4-D		Linuron		Monolinuron	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>1981</b>																
ECHCG	8,14								4,76							6,09
RUBCA			4,17													
CHEAL								3,62								
ELYRE							4,62									
FALVU	2,57															
<b>1982</b>																
ARESE	5,00		2,50				5,00									
ACHCO	5,00															
CONCA		5,00					1,25	6,25								
RUBCA			2,50													
ELYRE							5,00									
AMACH						3,75										
AMARE							1,25									
POAPR								7,50								
ECHCG										5,00						
FALCO											5,00					
KICEL												5,00				
<b>1983</b>																
RUBCA			3,00													
ARESE			2,05													
POAPR								4,90	8,05							
AMACH						4,09										
KICEL												4,00				
<b>1984</b>																
CARAC	2,84						3,11									2,78
ACHCO	1,90															
ARREL													8,11			
RESLU										3,09			1,51			
<b>1985</b>																
<b>1986</b>																
AMBAR									5,74		1,75					2,78
ACHCO	1,74															
<b>1987</b>																
ARTVU	4,97															
ACHCO	2,98													1,95		
SONAS	1,52									2,36	1,15					
TAROF	1,79															
FALCO			8,33		6,25											
LINVU							3,78									
AMACH						4,25										
AMBAR								2,43	1,71							
CHEAL											3,34			3,16		2,68
HIBTR									2,28		8,28	8,75				
ARTAB												4,02				
CAPBP												1,59				



- Berzsényi Z.** (1979): A kukoricavetések gyomborítottagsága és termésmennyisége közötti összefüggés. *Növényterm.*, 28 (5): 417–426.
- Berzsényi Z.** (1980): A kukoricatermesztés tényezőinek összefüggés-vizsgálata főkomponens-analízissel. *Növényterm.*, 29 (4): 325–334.
- Berzsényi Z.** (1988): A gyomszabályozás módszerei. In Hunyadi K. (szerk.): Szántóföldi gyomnövények és biológiájuk. Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 437–442.
- Berzsényi Z., Solymosi P. és Dang Quoc Lap** (2005): Herbicidek gyomnövényekre gyakorolt hosszú távú hatásai. II. Herbicidek kezelése hatása a gyomnövényzet tömegviszonyaira a martonvásári tartamkísérletben. *Növényvéd.*, 41. (in press).
- Béres I. és Hunyadi K.** (1991): Az *Ambrosia elatior* terjedése Magyarországon. *Növényvéd.*, 27 (10): 405–409.
- Borhidi A.** (1993): A magyar flóra szociális magatartástípusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámjai. *Janus Pann. Tud. Egyet. Pécs.*
- Chancellor, R. J.** (1979): Long-term effects of herbicides on weed populations. *Ann. Appl. Biol.*, 91: 125–146.
- Czímber Gy. és Csala G.** (1974): Adatok a monokultúras kukoricavetésekben gyomosodást okozó köles (*Panicum miliaceum* L.) terjedéséről. *Növényterm.*, 23: 207–217.
- Czímber Gy.** (1988): Herbicidekkel kezelt nagyüzemi sárgarépavetések gyomnövényzete. *Kertgazd.*, 20 (3): 57–64.
- Czímber Gy.** (1992): A Szigetköz szegzetális gyomvegetációja. MTA doktori értekezés. Mosonmagyaróvár.
- Czímber Gy.** (1998): A tartós monokultúras kukoricatermesztés hatása a gyomnövényzet összetételére. 44. *Növényvéd. Tud. Napok, Budapest. Összefogl.* 145.
- Csala G. és Hartmann F.** (1978): Az *Amaranthus retroflexus* L. terjedésének vizsgálata a Bábolnai Mezőgazdasági Kombinát monokultúras kukoricaterületén. *Növényvéd.*, 24: 28–30.
- Fekete, R.** (1974a): Comparative weed investigations in wheat and maize crops cultivated traditionally and treated with weedicides II. Changes in the vegetation of maize crops. *Acta Biol. Szeged*, 20: 37–46.
- Fekete, R.** (1974b): III. Changes in the weed conditions in maize plots under Simazine, Atrazine (Hungazin PK) plots-effect and the demonstration of the amonotriazine contents of the soils. *Acta Biol. Szeged*, 20: 47–53.
- Fekete G. és Virágh K.** (1982): Vegetációdinamikai kutatások és a gyepek degradációja. *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 25: 415–420.
- Gyórfly B.** (1975): Vetésforgó – vetésváltás – monokultúra. *Agrártud. Közl.*, 34: 61–81.
- Gyórfly B.** (1976): A kukorica termésére ható növénytermesztési tényezők értékelése. *Agrártud. Közl.*, 35: 239–266.
- Fogelfors, H.** (1979): Changes in the flora of farmland – with special regard to chemical weed control. *Swed. Univ. Agricult. Sci., Uppsala. Rep.*, 5: 43–66.
- Grime, J. P.** (1979): *Plant Strategies and Vegetation Processes.* Wiley and Sons, Chichester–Toronto.
- Gasquez, J.** (1984): Approche génétique des mauvaises herbes: variabilité intraspécifique évolution résistances. *Rech. Agron. Suisse.*, 23: 77–88.
- Gasquez, J. and Darmency, H.** (1991): Variability in herbicide response within weed species. *Proc. Brighton Crop Prot. Conf. – Weeds*, 8A-4: 1023–1032.
- Gressel, J. and Segel, L. A.** (1978): The paucity of genetic adaptive resistance of plants to herbicides: possible biological reasons and implications. *J. Theor. Biol.*, 75: 349–371.
- Gressel, J.** (1985): The Molecular Anatomy of Resistance to Photosystem II Herbicides. *Oxford Survey Plant Mol. Cell Biol.*, 2: 321–328.
- Harper, J. L.** (1956): The evolution of weeds in relation to resistance to herbicides. *Proc. Brighton Weed Control Conf.*, 3: 179–188.
- Harper, J. L.** (1957): *Ecological Aspects of Weed Control. Outlook in Agriculture.* Blackwell, Berkshire, 1: 197–205.
- Hartmann F.** (1979): Az *Amaranthus retroflexus* L. atrazinrezisztenciája és a rezisztens biotípus elterjedése Magyarországon. *Növényvéd.*, 17: 133–136.
- Hartmann F.** (1981): *Erigeron canadensis* L. atrazinnal szembeni rezisztenciája és terjedése Komárom megyében. *Növényvéd.*, 15: 491–493.
- Hartmann F., Pál B., Bernáth I. és Holló-Szabó L.** (1999): A monokultúras termesztés és a vetésváltás hatása a gyomflórára és a rezisztens gyombiotípusok elterjedésére. *Agrof. X/11*: 32–36.
- Hartmann F., Hoffmann Pathy Zs. és Tóth Csantavéri K.** (2003): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) atrazinrezisztens biotípusának országos elterjedése. *Növényvéd.*, 39 (7): 313–318.
- Hume, L.** (1987): Long-term effects of 2,4-D application on plants. I. Effects on the weed community in a wheat crop. *Can. J. Bot.*, 65: 2530–2536.
- Jensen, K. I. N. and Bandeen, J. D.** (1979): Triazine resistance in annual weeds. *Ciba-Geigy Agrochem. Monogr.*, 55–57.
- Jensen, K. I. N., Bandeen, J. D. and Souza, Machado V.** (1979): Role of triazine herbicide uptake translocation accumulation and metabolism in plant selectivity. *Abstr. WSSA Meet. No.* 224.
- Juhász-Nagy P.** (1993): Ökológiai szemlélet a gyakorlatban. *Magyar Tud.*, 11: 1355–1360.
- Kádár A. (szerk.)** (1983): *Gyomirtás – vegyszeres termesztés szabályozás.* Mezőgazd. Kiadó, Budapest.
- Kádár A. (szerk.)** (2001): *Vegyszeres gyomirtás és termesztés szabályozás.* Factum Bt., Budapest.

- LeBaron, H. M. and Gressel, J.** (1982): Herbicide Resistance in Plants. Wiley and Sons, New York–Singapore.
- Mahn, E. G. and Helmecke, K.** (1979): Effect of herbicide treatment on the structure and functioning of agro-ecosystems II. Structural changes in the plant community after the application of herbicides over several years. *Agro-Ecosyst.*, 5: 159–179.
- Maxwell, B. D., Roush, M. L. and Radosevich, S. R.** (1990): Predicting the evolution and dynamic of herbicide resistance in weed populations. *Weed Technol.*, 68: 585–589.
- McCurdy, E. V. and Molberg, E. S.** (1974): Effects of the continuous use of 2,4-D and MCPA on spring wheat production and weed populations. *Can. J. Plant Sci.*, 54: 241–245.
- Menyhért Z., Ángyán J. és Radics L.** (1980): Vetésváltás vagy monokultúra? *Magyar Mezőgazd.*, 35 (52–53): 8–9.
- Nyakas, A.** (1999): Comparative anatomy of leaves between  $C_3$  and  $C_4$  grasses in Hungary. First Internat. Seminar on Soil. Plant Environ. Relation., Debrecen. Agric. Univ., 1: 261–269.
- Pinke Gy.** (1999): Veszélyeztetett szegélyes gyomnövények és fenntartásuk lehetőségei európai tapasztalatok alapján. *Kitaib. IV* (1): 95–110.
- Rademacher, B.** (1968): Gedanken zur Fortentwicklung der Unkrautforschung und Unkrautbekämpfung. *Z. Pflanzenkrh. Pflschut. Sonderh.*, IV. 11–17.
- Solymosi P.** (1981): *Amaranthus* gyomfajok infraspecifikus taxonómiai vizsgálata magyarországi kapáskultúrákban. *Növényvéd.*, 17 (7): 114–117.
- Solymosi P.** (1983): Study of distribution of some infraspecific *Amaranthus* taxa in Hungary. *Bot. Közl.*, 70 (1–2): 43–57.
- Solymosi P. és Lehoczki E.** (1983): Különböző termőhelyről származó atrazinrezisztens minták vizsgálata az *Amaranthus retroflexus* L. esetében. *Növényterm.*, 31: 427–435.
- Solymosi P. és Szatála Ö.** (1983): A herbicidrezisztencia mint új jelenség a gyomok elleni védekezésben. *Biol. Akt. Probl.*, 27: 97–141.
- Solymosi, P. and Pusztai, T.** (1984): Cytological study of stable viable morphological changes appearing in *Amaranthus* weed populations of maize monocultures. *Acta Bot. Hung.*, 30 (1–2): 47–52.
- Solymosi, P., Lehoczki, E. and Laskay, G.** (1986): Difference in Herbicide Resistance to Various Taxonomic Populations of Common Lambsquarters (*Chenopodium album*) and Late-Flowering Goosefoot (*C. strictum*) in Hungary. *Weed Sci.*, 34: 175–180.
- Solymosi P., Gimesi A. és Kostyál Zs.** (1987): A *Cirsium arvense* (L.) Scop. fenoxi-ecetsav rezisztenciavizsgálatainak eredményei. *Növényvéd.*, 23: 301–305.
- Solymosi P. és Benécs Bárdi G.** (2001): Toleráns és rezisztens gyomfajok a kalászosokban. *Agrof.*, 12 (12): 19–22.
- Solymosi P., Berzsenyi Z., Árendás T., Bónis P. és Györfly B.** (2004): Herbicidek gyomnövényekre gyakorolt hosszú távú hatásai. I. Szelektív környezet hatása a gyomflóra összetételére a martonvásári tartamkísérletben. *Növényvéd.*, 40 (12): 609–617.
- Stallings, G. P., Thill, D. C., Mallory-Smith, C. A. and Shafiq, B.** (1995): Pollen-Mediated Gene Flow of Sulphonylurea-Resistant *Kochia* (*Kochia scoparia*). *Weed Sci.*, 43: 95–102.
- Sterba, J. Z. R.** (1976): Study of long-term effects of repeated herbicide applications and different crop rotation systems on weeds. *Sb. UVTIZ, Ochr. Rostl.*, 12: 213–222.
- Tóth Á., Török T., Radvány B. és Fekete A.** (1988): Tíz jelentős kárrel fenyegető gyomnövény elterjedésének országos felmérése 1986-ban. In Hunyadi K. (szerk.): Szántóföldi gyomnövények és biológijuk. *Mezőgazd. Kiadó, Budapest*, 451–484.
- Ubrizsy G.** (1958): Cönológiai kutatások agrárterületek gyomtársulásain, különös tekintettel a vegyszeres gyomirtás flóraátalakító hatására. *MTA Biol. Csup. Közl.*, 2 (1): 65–78.
- Ubrizsy G.** (1968): Long-term experiments on the flora-changing effects of chemical weed killers in plant communities. *Acta Agron. Acad. Sci. Hung.*, 17 (1–2): 171–193.
- Ubrizsy G.** (1971): A vegyszeres gyomirtással kapcsolatos biológiai alap kutatások jelentősége. *Kísérletügyi Közl.*, LXIV/C, 1–3: 93–101.
- Ubrizsy G.** (1972): A mezőgazdasági munka kemizálása és a környezet. *Agrártud. Közl.*, 31 (3–4): 431–449.
- Ujvárosi M.** (1952): Szántóföldjeink gyomnövényfajai és életforma-analízisük. *Növényterm.*, 1 (1): 27–50.
- Ujvárosi M.** (1958): A kukoricavetések gyomnövényzetének összetétele. *Kukoricaterm. Kísérli. 1953–1957*, 105–121.
- Ujvárosi M.** (1966): A gyomnövényzet változása a szántóföldeken az elmúlt évtizedben. *MTA Agrártud. Oszt. Közl.*, 25: 275–289.
- Ujvárosi M.** (1969): Gyomvizsgálatok Hungazinnal gyomirtott kukoricavetésekben. *Agrártud. Közl.*, 28: 1–18.
- Ujvárosi M.** (1971): A gyomnövényzet ökológiai viszonyai és összetétele a szántóföldi termőhelyeken. *MÉM, Budapest*. 5–108.
- Ujvárosi M.** (1973): Gyomnövények, gyomirtás. *Mezőgazd. Kiadó, Budapest*.

képesség növelése (tél- és fagyálló búzafajták előállítása),

- a megdőlés elleni védelem alapja lehet a rövidebb és egyúttal szárszilárd búzafajták nemesítése és termesztése,
- bizonyos esetekben (pl. vetőmagtermesztés) a megdőlést elősegítő és hajlamosító tényezők miatt szükség lehet kémiai szárszilárdításra (klórmequát).

## VÍRUSOS BETEGSÉGEK

### Búza csíkos mozaik

*wheat streak mosaic*

A leveleken jellegzetes szisztemikus mozaiktünetek alakulnak ki. A levelek csíkozottá válnak, amit a növények törpülése követ (1. ábra). A vírus mechanikailag és atkákkal (*Aceria tulipae*) terjed. A búzán kívül a zabot, az árpát, a rozsot és a kukoricát is fertőzi.

Védekezés:

- rezisztens, illetve toleráns búzafajták termesztése,
- egyszikű gyomgazdák irtása,
- vektorok elleni védekezés.

### Búza törpeség

*wheat dwarf*

Hazánkban is előforduló, egyre súlyosabb károkat okozó vírusos betegség. A megbetegedett növények sárgulnak, törpülnek, a levelek foltosodnak (2. ábra). Súlyos esetben elmarad a kalászosítás. A tünetek könnyen összetéveszthetők az árpa sárga törpeség vírus által előidézett tünetekkel. Gyakori a búza törpeség és az árpa sárga törpeség vírusok együttes fertőzése. A vírus terjesztésében kabócák (*Psammotettix alienus*) vesznek részt. Termesztett gabonaféléinket (árpa, zab, rozs, tritikále) és több egyszikű növényt (*Lolium*, *Bromus*) fertőz.

Védekezés:

- rezisztenciára nemesítés,
- egyszikű gyomgazdák irtása,
- vektorok elleni védekezés.

### Rozsnok mozaik

*brome mosaic*

A rozsnok mozaik vírus egyre gyakrabban károsítja gabonaféléinket. A leveleken sárgásfehér levélfoltok, csíkok, sárga mozaikosság alakul ki. A vírus mechanikailag, vetőmaggal és levélbogarakkal (*Oulema* spp.) egyaránt terjed és átvihető. Gabonaféléinket, a kukoricát, fűféléket is fertőzi.

Védekezés:

- megegyezik a többi vírusos betegség elleni védekezési irányelvekkel.

### Árpa sárga törpeség

*barley yellow dwarf*

Termesztett gabonaféléink általánosan elterjedt vírusos betegsége. Korai fertőzés esetén a kár elérheti a 30–50%-ot is, fogékony fajtánál akár ennél is nagyobb lehet. A fertőzött növények levelei aranysárga színűek, nem ritka a levelek vörösödése, és jelentős a törpülés (3. ábra). A kalászok fejletlenek. A sárguló levelek elszáradó csúcsi részén gyakori a szaprofiton gombák megtelepedése.

A vírus a növények floémrendszerében található, terjesztésében különböző levéltetvek vesznek részt (*Macrosiphum avenae*, *Schizapis graminum*, *Rhopalosiphum* spp.). A betegséget előidéző vírust a vektorspecifikusság alapján különböző törzsekre osztották. Ez ideig a vírus 5 törzsét különítették el. Közülük a R. maydis vektorral terjedő törzset ma már önálló vírushént (gabona sárga törpeség) tartják nyilván, a másik négy törzs a tulajdonképpeni árpa sárga törpeség vírus. A vírus-vektor kapcsolat perzisztens. A vírus fertőzi az árpán kívül a búzát, zabot, kukoricát, rizst, számos fűféléket.

Védekezés:

- agrotechnikai rendszabályok betartása (árvakelés, egyszikű gyomgazdák irtása),
- vektorok (levéltetvek) elleni inszekticid védekezés,
- ellenálló fajták termesztése.



## BAKTÉRIUMOS BETEGSÉGEK

Az őszi búza baktériumos betegségeiről egzakt hazai adatok nem állnak rendelkezésünkre. Ismereteink szerint e betegségek nem vagy nagyon ritkán lépnek fel. Termésveszteségről nincs tudomásunk.

### A búza baktériumos foltossága és rothadása

*Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens*  
(McCulloch) Young et al.

A betegség jellegzetes tünete a levelek vizenyős foltosodása, súlyos esetekben levél-száradás lép fel. Súlyosabb kártétel várható, ha a kórokozó a pelyvaleveleket fertőzi. Itt a pelyvalevek belső oldalán, a pelyvalevek alsó harmadában barnulás figyelhető meg. A fertőzés átterjed a szemekre is. A fertőzött búzaszemek csíra felőli része barnul, sötétlila-fekete színűvé válik. Ezt a tünettpust feketecsírájúságnak (black point) nevezi a szakirodalom. E tünet kialakulásában a baktériumfertőzésen kívül részt vehetnek különféle gombafajok képviselői is (*Alternaria alternata*, *Drechslera biseptata*, *Bipolaris sorokiniana*). A baktérium számára kedvező a csapadékos, szeles időjárás.

#### Védekezés:

– gyakorlati védekezésre nincs szükség.

### A búza baktériumos levélcsíkossága és pelyvafeketedése

*Xanthomonas campestris* pv. *translucens*  
(J. et R.) Dye

A kórokozó levélfoltosságot, levélcsíkosságot és a pelyvalevek csúcsi részének barnulását, feketedését idézi elő. Előfordul a kalász torzulása, gyakori a szemek teljes pusztulása. A betegség kialakulása nagymértékben függ az időjárási körülményektől. Súlyos fertőzések nagyon csapadékos, szeles időjárásban következnek be. A kórokozónak több fiziológiai rassza van, amelyek a gazdanövényre történő specializációt jelentik. A kórokozó fertőzött vetőmaggal terjed, fennmaradása a természetben a fertőzött szalmán biztosított.

#### Védekezés:

– gyakorlati védekezésre nincs szükség.

## GOMBÁS BETEGSÉGEK

Az őszi búza legfontosabb betegségeit különböző gombafajok idézik elő. Közülük legismertebbek a többi természetett gabonafélét is fertőző lisztharmat, szártőbetegségek, kalászfuzariózis, rozsda- és üszögbetegségek, továbbá a különféle levélfoltosságok.

### Búza lisztharmat

*Blumeria graminis* (de Cand.) Speer f. sp. *tritici* (Ém. Marchal)

A betegség széles körben elterjedt a búzatermesztő területeken, lisztharmatfertőzéstől teljesen mentes tábla alig fordul elő. Az átlagos termésveszteség 5–8% között változik. Jelentős kártétel a zászlós levél és a kalász fertőződésekor lép fel (4., 5. ábra). Fogékony fajtákon és járványos években a kár elérheti a 20–25%-ot is.

Az első tünetekkel már ősszel találkozhatunk, amikor a leveleken megjelenik a kórokozó fehér, lisztes bevonata. Tavasszal a bokrosodást és szárba szökkenést követően az alsó leveleken tovább erősödik a fertőzés, illetve a levélhüvelyen egységes lisztharmatos bevonat alakul ki. A kórokozó az alsó levelekről fokozatosan átterjed a felső levélzintekre. A levelek sárgulnak, elszáradnak. A kalászhányás körüli időszakban a lisztes bevonaton apró, feketésbarna, gombostüfej nagyságú képződmények jelennek meg. Ezek a gomba ivaros úton képződött termőtestei, a kleisztotéciumok.

A kórokozó biotróf életmódot folytató (obligát élősködő) ektoparazita. Az ilyen életmódot folytató kórokozók specializálódnak a gazdanövény fajára (forma specialis = f. sp.) és a fajtákra is (biotípusok, illetve rasszok képzése). A kórokozó az ősszel fertőzött leveleken telet át micéliumos alakban, de a fertőzésekben részt vesznek a termőtestekben kialakuló aszkospórák is. A vegetációs időszakban a gomba az ivartalan úton képződő konídiumokkal (láncokban képződő oidium típusú konídiumok) terjed, elsősorban az állományon belül. A betegség el-

hatalmasodásának kedvez a fogékony fajta termesztése, a túl korai vetés, az egyoldalú N-műtrágyázás, illetve a mérsékelten meleg (20–22 °C-os hőmérséklet és a nagy páratartalom).

#### Védekezés:

- ellenálló fajták termesztése,
- agrotechnikai védekezés (sűrű növényállomány, a bő N-műtrágyázás és a túl korai vetés kerülése),
- fungicides állománykezelés benzimidazol (benomil, karbendazim, tiofonát-metil), kén, strobilurin (azoxystrobin, krezoxim-metil, pikoxystrobin, trifloxystrobin), azol (ciprokonazol, epoxikonazol, fluquikonazol, fluzilazol, hexakonazol, metkonazol, prokloráz, propikonazol, tebukonazol, tetrakonazol) hatóanyag-tartalmú fungicidekkel, ill. -kombinációkkal.

#### Szártőbetegségek

##### Torsgomba

*Gaeumannomyces graminis* (Sacc.)  
von Arx et Olivier var. *tritici* J. Walker

##### Szártörőgomba

*Tapesia yallundae* Walw. et Spooner  
var. *yallundae* (Nirenberg) Boerema (anamorf: *Ramulispora herpotrichoides* (Fron.) von Arx var. *herpotrichoides* Boerema, syn.: *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron.) Deight.)

##### Egyéb gombafajok

*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Cochliobolus sativus* (Ito et Kurib.) Drechsl. ex Dastur.  
(anamorf: *Bipolaris sorokiniana* /Sacc./ Shoem.)

A szártőbetegségek minden termesztési módban fellépnek. Komplex eredetű betegségnek tekintjük. A kártétel mértéke rendkívül változó, néhány százaléktól a 20–30%-ig terjed.

A tünet alapvetően az adott kórokozótól függ. A torsgomba (*Gaeumannomyces graminis*) tipikus tünete a gyökerek és a szártő fekete rothadása (6. ábra), másodlagos tünet a fehérkálásúságot (7. ábra) követő korompenész meg-

jelenése a beteg tövek kalászain. A szártörőgomba (*Ramulispora herpotrichoides*) okozta tünetek az alsó szártagokon (internódiumok) jelentkeznek barnásszürke, ovális orsó alakú foltok formájában. E helyen a szár eltörik. Hasonló tüneteket okozhat a szemfoltbetegség néven is ismert *Rhizoctonia*-fertőzés. Kevésbé jellegzetes a *Fusarium* és *Bipolaris* fajok okozta szártőbetegség. Az előbbi nemzetség fajainak fertőzése nyomán barna elszíneződés alakul ki a szártövön, és fehéres-rózsaszínű micéliumszövetek képződik a beteg gyökér- és szárrészen. A *Bipolaris sorokiniana*-fertőzés gyökér- és csírarothadást okoz.

A kórokozók rendszertani hovatartozásuktól függetlenül elsősorban a fertőzött növényi maradványokon a talajban vagy a talaj felületén maradnak fenn, egyesek viszont a fertőzött vetőmaggal is terjednek (pl. *Fusarium*, *Bipolaris*). A betegség súlyosabb fellépését segíti a fertőzött növényi maradványok nagy tömege, a szántás nélküli búzatermesztés, a vetés-váltás figyelmen kívül hagyása, a túl sűrű növényállomány, fertőzött vetőmag vetése.

#### Védekezés:

- az agrotechnikai előírások betartása,
- vetőmagcsávázás (lásd fuzariózis). Ritkán kerül sor fungicides állománykezelésre.

#### Búza fuzariózis

*Gibberella zeae* (Schwabe) Petz.  
(anamorf: *Fusarium graminearum* Schwabe), *F. culmorum* /W.G. Smith/ Sacc., *G. avenacea* Cook (anamorf: *F. avenaceum* /Corda et Fries/ Sacc.), *F. poae* /Peck./ Woll., *Monographella nivalis* (Schaffn.) E. Müller var. *nivalis* (anamorf: *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels et Hallett var. *nivale*).

A fuzariózis a búza egyik legfontosabb betegsége. A mennyiségi kártételnél is fontosabb az a minőségi kár, amely a különböző *Fusarium* fajok által termelt zootoxinok miatt következik be (emésztőszervi, ivarszervi és idegrendszeri elváltozások). A vetőmaggal terjedő *Fusarium* fajok veszélyes kórokozóknak minősülnek.

A betegség a búzánövény minden részén megjelenik (csírapusztulás, gyökérrothadás, „hópenész”, szártőbetegség (8., 9. ábra), kalász- és szemfuzariózis). A korai fertőzések miatt kelésritkulás alakul ki. Hazánkban a leg súlyosabb károkat a kalászfuzariózis okozza. A kaláson belül az egyes kalászkákon (10. ábra) vagy a kalász nagyobb részén fehér-rózsaszín micéliumszövedék jelenik meg (11. ábra). Ugyanitt narancsszínű sporodochiumok (konídiumok tömege), illetve ritkábban kékesfekete pontok formájában peritéciumok képződnek. A fertőzött kalászszelek kivilágosodnak, a képződött búzaszemek ráncosak, aszottak, a kalászok kisebbek az egészségeseknél (12. ábra). A fertőzött búzaszemek csírázóképesége jelentősen csökken.

A betegséget okozó gombafajok gyengültségi paraziták, életük jelentős részében szaprofitonok. A kórokozók fennmaradnak a fertőzött tarló- és szármadarványokon, a talajban és a vetőmagban vagy annak felületén. A kórokozók változatos szaporító képleteket fejlesztenek (makro- és mikrokonídiumok, klamidospórák, aszkospórák). A *Fusarium* fajok polifág kórokozók. A betegség kialakulását elősegíti a részleges monokultúra, a búza-kukorica vetésváltás, az egyoldalú N-ellátás, a túl sűrű állomány. A kalászfuzariózis akkor várható, ha a kalászhányás és a virágzás időszakában csapadékos, nedves, viszonylag hűvös időjárás uralkodik.

#### Védekezés:

- legfontosabb védekezés az agrotechnikai fegyelem betartása (megfelelő vetésváltás, időbeni vetés, túl sűrű állományok és a bő N-műtrágyázás kerülése, egészséges vetőmag vetése),
- vetőmagszávázasra javasolt hatóanyagok és kombinációk: karbendazim, karboxin, fludioxonil, rézoxikinolát és egyes azolfungicidok,
- kalászvédelem (pl. klórtalonil, karbendazim, metkonazol, prokloráz, tebukonazol hatóanyag-tartalmú) fungicidok kijuttatásával.

#### Tifulás vetésrothadás

*Typhula* spp. (*T. incarnata* Fries, syn.: *T. itoana* Imai, anamorf: *Sclerotium fulvum* Fries, *T. graminum* Karst.)

A betegség elsősorban az észak-európai államokban és Kanadában okoz súlyos károkat. A gabonafélék kora tavaszi vetésrothadásaként korábban elsősorban a hópenész kórokozóját (*Monographella nivalis* (Schaffn.) E. Müller var. *nivalis*) jelölték meg. Hazai vizsgálatok szerint azonban erős, hideg telek után a tifulás vetésrothadás is előfordul. A betegség tüneteire jellemző a kora tavaszi hóolvadás után a foltszerű növénypusztulás. A beteg növények levélhüvelye alatt megjelennek a mustármag nagyságú és alakú, világos-, majd sötétbarna, majdnem fekete szkleróciumok. Ez jól elkülöníthetővé teszi a gombát a *Fusarium* fajtoktól.

#### Védekezés:

- agrotechnikai (vetésváltás, megfelelő tápanyagellátás),
- rezisztenciára nemesítés.

#### A búza rozsdabetegségei

##### Feketerozsda

*Puccinia graminis* Pers. subsp. *graminis* f. sp. *tritici* (Erikss. et Henn.)

##### Vöröszroszda

*P. recondita* Rob. et Desm. f. sp. *tritici* (Erikss.) Johnson

##### Sárgarozsda

*P. striiformis* Westend var. *striiformis*

A búza rozsdabetegségeinek jelentősége az idők során nagymértékben változott. A kártétel járványos években akár az 50–80%-ot is elérte, nyomában éhínség lépett fel. A feketerozsda kártétele napjainkban visszaszorult, fokozódott a vörös- és egyes évjáratokban a sárgarozsda kártétele (13., 14. ábra).

A tünetek a három rozsdagomba esetében nagymértékben hasonlítanak, de a feketerozsda elsősorban a szárat (15. ábra), a vöröszroszda a leveleket (16. ábra), a sárgarozsda pedig a leveleken kívül a kalászokat (pelyvaleveleket) fertőzi (17. ábra). A fertőzött növényi részeken megjelenő uredotelepek a kórokozó fajtól füg-

gőn vörösbarnák, sárgák, a telepek elszórtan, vagy a sárgarozsda esetében kisebb-nagyobb csíkokban képződnek. Ezt követően a beteg növényi részeken megjelennek a sötétbarna-fekete színű teleutelepek. A fertőzés következtében a levelek idő előtt elpusztulnak, a szemek megszorulnak, aszottak lesznek.

A búzát fertőző rozsdagombák közül a feketerozsda és a vöröszsda gazdacserés. Az előbbi faj köztesgazdája a sóskaborbolya (*Berberis vulgaris*) és a mahónia (*Mahonia* spp.), a vöröszsdaé a borkóró (*Thalictrum* spp.) és a *Lycopsis arvensis*. A sárgarozsda hiányos fejlődésmentű, köztesgazdája nem ismert. Mindhárom rozsdagomba a búzán kívül természetett gabonaféléinket és a fűfélék számos fajtát fertőzi. A gazdanövény fajszintű specializációját *forma specialis* (f. sp.), a fajtára történő specializációt *rassz* névvel jelöljük (1, 2, 3 stb.). A rozsdagombák általában a meleg, párás, mérsékelt csapadékos évszakokban károsítanak (a sárgarozsda a hűvösebb időjárást kedveli) és okoznak járványos megbetegedéseket.

#### Védekezés:

- elsődleges szempont a rezisztenciára nemesítés, azaz ellenálló fajták termesztése,
- *agrotechnikai*: jelentősen csökkenti a fertőzési veszélyt az árvelések irtása, a korai vetések mellőzése, a megfelelő tápanyagellátás,
- járványveszélyes időszakban fungicides állománykezelést kell végezni különböző (azol vagy strobilurin) hatóanyag-tartalmú készítményekkel.

#### A búza üszögbetegségei

##### Porüszög

*Ustilago tritici* (Persoon) Rostr. f. sp. *tritici*

##### Kőüszög

*Tilletia caries* (DC.) Tul. et Tul., *Tilletia laevis* Kühn.

##### Törpe kőüszög

*T. controversa* Kühn.

##### Indiai kőüszög

*T. indica* Mitra

A búzatermesztésben valamikor súlyos betegséget okozó üszöggombák jelentősége csökkent. Ennek elsődleges oka a kötelező vetőmagcsávázás.

Az üszöggombák a búza generatív szerveit betegítik meg. A porüszög esetében a megbetegített kalászból csak a kalászorsó marad ép, a kalász többi része elporlik. A kőüszöggombák fertőzése nyomán a búzaszemek helyén üszög-puffancsok keletkeznek, amelyek kisebb nyomásra szétesnek (18. ábra). A törpeüszög a szár rövidülését is előidézi.

A búzát fertőző üszöggombák közül a porüszög virágfertőző (az üszögspórák széllel kerülnek a bibére, ott kicsírázva bejutnak a búzaszemek belsejébe, a nyugvó csírába). A többi üszöggombafaj csírafertőző. Ebben az esetben az üszögspórák (teliospórák) a búzaszem felületén található, ezek kicsírázva a csírázó búzaszem hajtásába hatolnak be. Ez a kétféle kapcsolat képezi a fungicides vetőmagcsávázás alapját.

#### Védekezés:

- fertőzésmentes területről történjen a magfogatás,
- a kőüszögfélék ellen kontakt hatású, a porüszög ellen felszívódó hatóanyagú csávázószereket, illetve ezek kombinációját kell alkalmazni (benomil, karbendazim, karboxin, rézoxikinolát, azol fungicidek).

#### Levélfoltosságok

*Mycosphaerella graminicola* (Fuck.) Schröt.

(anamorf: *Septoria tritici* Rob. et Desmaz. f. sp. *tritici*,

*Phaeosphaeria nodorum* (Müller) Hedjar.

(anamorf: *Stagonospora nodorum* (Berk.)

Castell. et Germano,

*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs.

(anamorf: *Drechslera tritici-repentis* (Died.)

Shoem.),

*Cochliobolus sativus* (Ito et Kurib.) Drechs.

et Dastur. (anamorf: *Bipolaris sorokiniana*

(Sacc.) Shoem.)

*Rhynchosporium secalis* (Oudem.) Davis

1. ábra  
Búza csíkos mozaik vírus  
tünete őszi búzán  
(Fotó: Pocsai Emil)



2. ábra  
A búza törpeség vírus tünete  
őszi búzán  
(Fotó: Pocsai Emil)



3. ábra  
Árpa sárga törpeség vírus tünete  
őszi búzán  
(Fotó: Pocsai Emil)



4. ábra  
Lisztharmatfertőzés a búza levelén  
(Fotó: Füzi István)





5. ábra. Búza lisztharmat kalászfertőzése  
(Fotó: Füzi István)



6. ábra. A torosgomba a szártövet támadja meg  
(Fotó: Füzi István)



7. ábra. Egészséges és korompenészes búzakarász  
(Fotó: Fischl Géza)



8. ábra. Fusarium spp. okozta  
szártőfertőzés (Fotó: Füzi István)



9. ábra. „Hópenész” kártétel. Jobbra súlyosan károsodott búzanövény (Fotó: Füzi István)



10. ábra. Fuzariózis kalászkár (Fotó: Füzi István)



11. ábra. Fuzariózis tünete kalászon (Fotó: Füzi István)



12. ábra. A fertőzött kalászkok kisebbek az egészségesnél (Fotó: Vörös Géza)



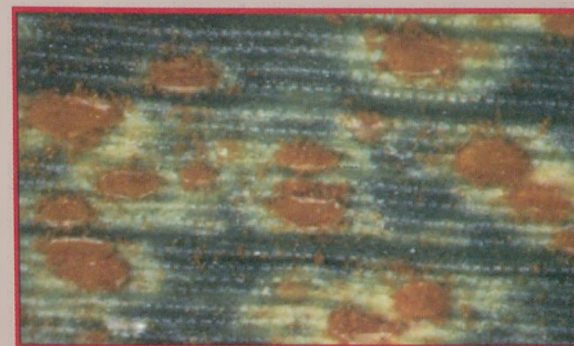
13. ábra  
Búza vöröszsda fertőzésének tünete  
(Fotó: Manninger Sándorné)



14. ábra  
A búza sárgarozsda fertőzésének tünete  
(Fotó: Manninger Sándorné)



15. ábra  
A feketerozsda elsősorban  
a gabonaszárat fertőzi  
(Fotó: Füzi István)



16. ábra  
A vöröszsda uredotelepei a levélen  
(Fotó: Füzi István)



17. ábra  
Súlyos sárgarozsda fertőzés a kaláson  
(Fotó: Füzi István)



18. ábra  
Kőüszöggel súlyosan fertőzött búzaszemek  
(Fotó: Füzi István)



19. ábra  
Súlyos pirenoforás fertőzés hároméves  
őszi búza monokultúrában  
(Fotó: Füzi István)

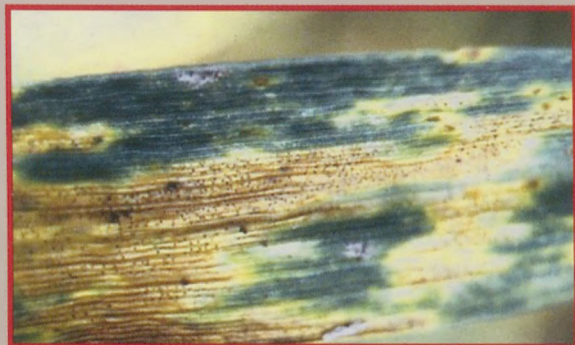


20. ábra  
*Pyrenophora tritici-repentis* konídiumos  
fertőzésének tünete  
(Fotó: Füzi István)





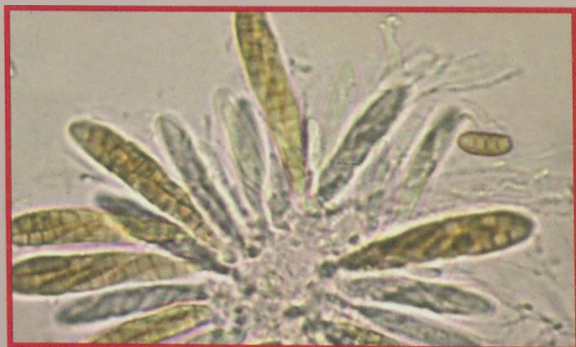
21. ábra  
*Pyrenophora tritici-repentis* aszkospórák  
fertőzése a levélen, pszeudotécumai a száron  
(Fotó: Füzi István)



22. ábra  
A szeptóriás levélfoltosság foltjai összeérnek,  
felületüket sűrűn borítják a gomba piknídiumai  
(Fotó: Füzi István)



23. ábra  
A *Phaeosphaeria nodorum*  
ivaros termőtestei a jellegzetes levélfoltokon  
(Fotó: Füzi István)



24. ábra  
A *Phaeosphaeria nodorum*  
aszkuszi és aszkospórái  
(Fotó: Füzi István)

A fotók közlése  
a BASF Hungaria Kft-nek  
köszönhető

# ECLAIR



Sok gondoskodás és fáradozás  
kell ahhoz, hogy a fakadó rügy  
egészséges fürtté érjen.

Az Eclairt azért találtuk ki,  
hogy ez minél könnyebb legyen.

Szőlőlisztharmat,  
szőlőperonoszpóra  
és szürkepenész elleni védelem  
a Bayer-től.



Bayer CropScience

Cabrio<sup>Top</sup>  




# Szem ilyet még nem látott!

A Cabrio Top kimagasló hatással bír a szőlő három legfontosabb gombabetegségével szemben.

- Teljes értékű hatás a peronoszpóra, lisztharmat és szürkepenész ellen
- Egyedülálló gyógyító hatás a lisztharmat és a peronoszpóra ellen
- Páratlan kleisztotécium-ölő hatás
- Huzamos ideig védi a növényt, kiemelkedő kondicionálással.

 **BASF**

The Chemical Company

A levélfoltosság-betegségek régóta ismertek, mégis az utóbbi évtizedben okozott károk (korai, súlyos levélszáradás okozta termésvesztés) fordították a figyelmet erre a betegség-csoportra (19. ábra).

A levélfoltosság-szindróma a betegség komplex eredetére utal. A kialakuló tünetek rendkívül változatosak, ami a legtöbb szakmai vitát eredményezte az elmúlt időszakban. Tünetek alapján a betegség és annak kórokozója nem azonosítható. A levéllemezen megjelenő foltok kezdetben kisméretűek, barna színűek. Később megnagyobbodnak, és a foltok körül sárga udvar is képződhet. A foltok kerekdedek, oválisak vagy megnyúltak. Képződhetnek a levéllemez belsejében, a levélszáron vagy a levelek csúcsi részén. Néhány faj fertőzése nyomán a foltok közepe kiszürkül, és fekete pontok (a kórokozó termőteste) képződhetnek. Súlyos fertőzés nyomán a levelek sárgulnak, barnulnak, majd idő előtt elszáradnak (20–24. ábra). A *Stagonospora nodorum* pelyvafoltosságot is okoz.

A levélfoltosságot okozó gombafajok a fertőzött növényi maradványokon vagy maradványokban maradnak fenn különböző szaporító képletek formájában (pszeudotécium, piknidium, konídium) és innen indul ki a primer fertőzés. A betegség elsősorban a sűrűbb növényállományokban és csapadékosabb évjáratokban jelentkezik nagyobb mértékben. A vetésváltás figyelmen kívül hagyása, a szántás nélküli termesztés, a nagy tömegű fertőzött szántómaradványok és szalma elősegíti a betegség kialakulását.

#### Védekezés:

- legfontosabb védekezési mód az agrotechnikai rendszabályok betartása (tarlóápolás, vetésváltás, a gyomgazdák irtása),
- elengedhetetlen a vetőmagcsávázás is (lásd fuzariózis),
- az állomány fertőzöttségének függvényében a fungicides védekezés (egyreszoros, benzimidazol, ill. strobilurin hatóanyagú fungiciddel vagy -kombinációval) eredményes a betegség visszaszorításában.

## KÁRTEVŐ ÁLLATOK

### MEZEI RÁGCSÁLÓK

#### Mezei pocok

*Microtus arvalis* Pallas

#### Güzüegér

*Mus spicilegus* Petényi

#### Hörcsög

*Cricetus cricetus* Linnaeus

A mezei rágcsálók a kalászos kultúrák állandó vámszedői. Leggyakoribb a mezei pocok, mely az egész ország területén előfordul, és számos termesztett növényünket károsítja. A mezei pocok a házi egérmél valamivel nagyobb, szürkésbarna, rőt színű bundát visel. Hasa világos, de nem fehér, farkincája rövid. Az őszi kalászosokba, de legfőképpen a búzába már ősszel betelepül. Kedvező teleléskor, tél végén, a tavasz kezdetén gyorsan szaporodik. Föld alatti kotorécai gócszerűen, telepesen találhatóak. Háborítatlan viszonyok között a kotorékok száma gyorsan nő. A járatok környezetében a növényzetet kefére rágja, gyakran teljesen kipusztítja. A kártételi veszélyhelyzet a keléstől bokrosodásig terjedő időszakban a legnagyobb, mivel a pocok ilyenkor jelentős tőszámvesztést okozhat. Gyakran kalászolás után is feltűnő a kár. Rágásán kívül túráásával is nagy kárt okoz. A jól kijárt kotorékok, és azok környezete alaposabb vizsgálódás nélkül is ürülnek a mezei pocok létszámáról, aktivitásáról. Ha az ősszel 100 m<sup>2</sup>-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 – számára kedvező körülmények között – hajlamos a túlszaporodásra. A gradációk gyakran a rezervátor területekről (runderáliák) indulnak, és az akkumulátor területek (évelő pillangósok, gabonafélék) benépesülése után a depresszor területekre (kapások) is kiterjed. A mezei rágcsálók áttelelési esélyeit a száraz, meleg időszakok növelik, sok csapadék, hideg és enyhe periódusok sűrű váltakozása jelentősen csökkenti.

A güzüegér, a házi egér (hozzá megtévesztésig hasonló) szabadban élő, közeli rokona. Farkincája csaknem testhosszúságú, hasa fehér. Leginkább a sík vidéki területeken terjedt el, a kalászosokban alkalmanként érzékeny károkat okoz. Föld alatti járatainak bejárata fölé – a mezei pocoktól eltérően – apróra rágott növényi részekből halmot épít. Károsítása a pocokéhoz hasonló, és a védekezés irányelvei is megegyeznek.

A mezei pocokkal rokon, nála nagyobb termetű hörcsög, világos foltokkal tarkított barna bundát visel. Kártételével esetenként találkozunk. Gócszerűen, egyes háborítatlan, kötöttebb talajú élőhelyein, a 80-as években észlelt összeomlását követően ismét felszaporodóban van. Vegyes táplálkozású állat, elsősorban kalászos magvakat fogyaszt és hord be éléstárába.

#### Védekezés:

- *biológiai*: természetes ellenségei közül legjelentősebbek a ragadozó madarak (ölyvek, vércsék, baglyok), melyek pocokvadászátat segítjük, ha számukra T alakú ülőfákat helyezünk a területre,
- *mechanikai*: hatásos eljárás a mélyszántás, mert a pocokokon kívül azok járatait, fészkeit is elpusztítja, a túlélőket pedig a ragadozók és a kedvezőtlen időjárás tovább tizedeli,
- *kémiai*: a mezei rágcsálók (főképpen a mezei pocok) elleni kémiai védekezésre gyomorméreg vagy véralvadástgátló hatóanyaggal kezelt csalétek kihelyezést, eseti engedély birtokában (endoszulfán hatóanyagú készítménnyel) permetezést, esetleg lyukgázosítást alkalmazhatunk.

## TALAJLAKÓK, TALAJSZINTBEN KÁROSÍTÓK

### 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 rovarlárva. Csak a legjelentősebbeket soroljuk fel, fajsámuk több tucat is lehet. A májusi cserebogár és a pattanóbogarak lárvai (csimaszok, drótférgék) több éves fejlődésüek, kártételük 3–4 éven keresztül, az egymást követő vetésekben folyamatosan veszélyt jelent. A kifejlett cserebogárpajorok 3–4 cm nagyságú, jellegzetesen görbült, potrohvégükön kiszélesedett, sárgásfehér színű rovarlárva. A kifejletlen 15–20 mm-es pattanóbogár-lárva, „drótszerűen” megnyúlt, erősen kitinizált bőrével, sárga, sárgásbarna színűek. A gyökéren okozott rágásuk teljes vegetációban jelentkezik, csak az ősztől tavaszig tartó, nyugalmi periódusban szünetel.

Ezzel szemben a vetési bagolylepke évente két nemzedéket nevel, azaz a hernyója (a mocsospajor) két időszakban (nyár elején és nyár végén) károsít. A mocsospajorok (találkozó népi nevükön porkukacok) 30–35 mm-es, matt fényű, szürke színű lepkéhernyők. Ősszel, az új vetésekben jelentkező károsításának súlyát, a gabonafutrinka lárváival (a csócsárolóval) együtt okozott halmazati kártétele adja. A vetési bagolylepkén kívül más, hasonló életmódú, földi hernyójú (mocsospajor típusú) fajok is előfordulhatnak a kalászosokban, mint például a fésűsbagolylepke-fajok (*Euxoa spp.*), vagy az ipszilon bagolylepke (*Agrotis ipsilon* Hufnagel)

Az egynemzedékű fésűsbagolylepke-fajok földi hernyói száraz évjáratokban tavasszal károsítanak. Kártételük arcvonalszerű, védekezés hiányában akár egész táblákat, táblarészeket tarolhatnak le.

Az önmaga után termesztett őszi kalászosok közismert kártevője a gabonafutrinka lárva, a „csócsároló”. Bár tipikus talajlakó bogárlárva, eddig mégsem a talajlakó kártevők közé sorolták. A 14–16 mm-es, szurokfekete, növényevő futóbogár lárva ősztől tavaszig függőleges járatokban él az őszi kalászosok talajában. Kedvező időjárási körülmények között még télen is

károsít. A lapos, megnyúlt testű, szennyes zöld színű lárva tavasszal már 20–25 mm-es nagyságú. A növény visszahajló leveleit járataiba húzza, és az erek közötti szöveteket belőlük kicsócsárolja. A lárvák április végén járataikban bábozódnak. Az új bogarak már májusban előjönnek, a kalászkra másznak, és ott a puha szemeket fogyasztják.

#### Védekezés:

- *biológiai*: a bogárlárvák ellen egyes rovarparazita fonálférgék (*Steinernema spp.*), a hernyók ellen tojásparazita fürkészdarazsak (*Trichogramma spp.*) felhasználása kézenfekvő lenne, de technológiai alkalmazásuk még nincs kellően kidolgozva,
- *agrotechnikai*: a tarlók és a kultúrák gyommentesen tartása, az ugarok feketén tartása (tárcsázása, szántása) korlátozza megtelepedésüket és felszaporodásukat. A bagolylepkek hernyói gyakran a táblát szegélyező árokpartról, elhanyagolt kaszálóról, legelőről váltanak a művelt területre, ezért a védelem szempontjából ezek gyomtalanítása is kiemelt feladat. A helyes vetési sorrend is korlátozza a talajlakó kártevők megtelepedését és felszaporodását. A gabonafutrinka megtelepedését a kalászos önmag utáni termesztésének elkerülésével akadályozhatjuk meg; számos megfigyelés igazolja, hogy az aratás utáni gyors tarlókántás vagy könnyű nyári szántás (ha szükséges és lehetséges, tarlóégetés) jelentősen mérsékli a gabonafutrinka okozta kárt,
- *kémiai*: inszekticides csávázás, talajfertőtlenítés, mocsospajorok és csócsároló elleni permetezés is.

### Búzalegyek

#### Ugarlégy

*Delia coarctata* Fallén

#### Tavaszi fekete búzalegy

*Phorbia haberlandti* Schiner (= *penicillifera* Jermy)

### Őszi fekete búzalegy

*Phorbia fumigata* Meigen (= *securis* Tiensuu)

A viráglegyek (*Anthomyiidae*) családjába tartozó légyfajok jelentősége az utóbbi évtizedekben nőtt, a gabonalegyek (*Chloropidae*) családjába tartozó kártevő fajokkal szemben. Az ugarlégy a házilégnél valamivel nagyobb, sárgásszürke testű, víztiszta szárnyú viráglegy. Az őszi és tavaszi fekete búzalegyek házilégy nagyságú, fekete testű, kormos szárnyú viráglegyek. Az ugarlégy 1 mm-es, fehér, kissé görbült petéit a talajba, a fekete búzalegyek a növény levélhüvelyébe helyezik. A kikelő csontfehér színű nyüvek a hajtások belsejében károsítanak. A növény hajtásaiban fejlődő lárvák a hajtás pusztulását okozzák. A későn kelt, bokrosodásban elmaradt búzanövények teljes pusztulását okozhatják. A kártételek arról ismerhetők fel, hogy a hajtás kezdetben sárgul, barnul, végül elhal, a növényből könnyen kihúzhatóvá válik. A megtámadott tábla növényállománya foltokban elhal, súlyosabb esetben egész táblarészek pusztulnak ki.

Az őszi fekete búzalegy kétnemzedékes, ősszel és tavasszal is károsít. A telet az egynemzedékes tavaszi fekete búzalegyhez hasonlóan, a talajban, báb alakban tölti. Az egynemzedékes ugarlégy a talajban pete alakban tel. Az igen korán – gyakran már február végén – előjövő lárvák a tél végén jelentős növényállománypusztulást okozhatnak. Mivel a báb alakban telő fajok (fekete búzalegyek) nyüveinek kártétele később, többnyire az intenzív bokrosodás időszakában kezdődik, kártevésük kisebb jelentőségű. Kedvező esetben az állomány „kinő a búzalegyek foga alól”.

### Gabonalegyek

#### Fritlégy

*Oscinella frit* Linnaeus

#### Csikoshátú búzalegy

*Chlorops pumilionis* Bjercander

#### Vastagcombú búzalegy

*Meromyza saltatrix* Linnaeus

A gabonalegyek a *Chloropidae* családba tartozó fajok. A fritlégy apró 1,5 mm-es, fekete, a csíkos hátú és vastagcombú búzalegy 3 mm-es testméretű, sárga alapszínű, hátán sötét alapon sárgán csíkozott legyek. Fehér nyüveik a növényben élnek.

Kártételük különböző pázsitfűféléken és gabonaféléken fordul elő. Alkalmanként az őszi búzában is károsítanak. Az őszi búza-állományok állandó kísérői, de károsításuk esetleges. Többnemzedékes, különböző életmódú fajok, lárva alakban a búzánövény levélhüvelye alatt, illetve a szár belsejében telelnek. Ősszel és tavasszal a csíkos hátú és vastagcombú búzalegyek lárvái a szártő hagymaszerű megvastagodását okozzák. A több nemzedékes fritlégy nyüveinek korai kártétele hajtáspusztulással jár. A károsodott hajtások vörösbarna elszíneződéssel jelzik a kárt. Megvastagodást nem idéznek elő. A későbbi nemzedékek a szárbán és a képződő kalászokban károsítanak.

#### Védekezés:

- *biológiai*: nincs megoldva, számos természetes ellenségük ismert, a parazita életmódot folytató hártáásszárnyúak (*Hymenoptera*) köréből, de a *Phorbia* és *Delia* (*Diptera*) fajokat az *Aleochara* nemzetségbe tartozó holtyvák is parazitálják,
- *agrotechnikai*: legeredményesebb módszer ellenük. A jó táperőben lévő, intenzíven fejlődő állományok növényzete gyorsan túlönvi a kártételi szempontból kritikus időszakot. A szárazsággal párosuló, tavaszi légykárok nitrogén-fejtrágyázással mérsékelhetők. Az őszi betelepülő és károsító fajokkal szemben az optimális vetésidő betartása kedvező (a korai vetésekbe az őszi kártételű búza- és gabonalegyek gyakran betelepnek, a késői vetésű, ezért gyenge fejlődésű állományok a tavaszi kártételű fajoktól szenvednek, ezért a késői vetés is kerülendő),
- *kémiai*: az inszekticid vetőmagcsávázás preventív védelmet nyújt ellenük, a legyek (imágók) rajzása idején végzett permetezés csak akkor hatékony, ha rajzásmegfigyelésre

alapozott, a legyek rajzását „fehértálás” módszerrel lehet nyomon követni

#### Vetésfehérítő bogarak (*Oulema* spp.)

##### Veresnyakú árpabogár

*Oulema melanopa* Linnaeus

##### Kéknyakú árpabogár

*Oulema lichenis* Voet (= *O. gallaacyana* Heyden)

A kalászosok gyakori és közismert kártevői. A hengeres testű, 0,5 cm-es nagyságú veresnyakú árpabogár szárnyfedői zöldeskékek, nyakpajzsa élénkvrös színű. Az egy árnyalattal kisebb testű kék árpabogár teste (nyakpajzsát is beleértve) sötétkék. A többi rokon *Oulema* faj (*rufocyanea* Suffrian, *septentrionis* Weise) előfordulása és kártétele Magyarországon jelentéktelen. A régebbi szakirodalomban szereplő *O. cyanella* Linnaeus *Cirsiumon* él, egyszikűeket nem fogyaszt, a kalászosoknak nem kártevője. A két kártevő faj közül jelentősebb a veresnyakú árpabogár.

Mindkét faj imágói és lárvái egyaránt károsítanak. Tavasszal a telelőhelyeikről előjövő bogarak folyamatosan települnek a kalászosállományokba. Itt május folyamán az éresi táplálkozást és a párosodást követően tojásrakásba kezdenek. A főér mellé párhuzamosan lerakott, élénksárga tojásokból csupasz testű, eredetileg sárga alapszínű, de a testüket beborító nyálkás ürüléküktől feketének látszó lárvák kelnek. A lárvák, az imágókkal ellentétben, nem rágják át a levéllemezt, csak hámozgatják. Így kárképük, de különösen a kártételük mértéke, lényegesen eltér. A lárvák életük során jelentős nagyságú levéllemezt hámozhatnak meg, ezzel tetemes kárt okoznak. A kifejlett bogarak által okozott hosszirányú, érközi rágás jelentőségében ettől lényegesen elmarad. A lárvák jellegzetessége, hogy ürüléküket magukra ürítve, testüket állandóan nedvesen tartják. Ezért apró, sötét színű házatlan csigákra hasonlítanak. Innen ered a közismert elnevezésük: árpacsiga. A két vetésfehérítőbogár-faj életmódja a bábozódásig na-



gyon hasonló, de a bábozódás helye szempontjából már eltér. A vörös nyakú árpabogár lárvái a talajban, a kéknakú pedig a növényen, gyakran a kalászon bábozódnak. Egynemzedékesek. A nyár közepén előjövő új bogarak szétszéledve különböző pázsitfűveken vagy kukoricán károsítanak. A kukorica levelén okozott rágásképek eltér a muharbolha vagy az amerikai kukoricabogár rágásától. Kukoricalevélen okozott levél-széli hámozgatásuk a levelek látványos kifehéredését okozza. A bogarak nyár végén telőre vonulnak, a telet az erdők avarjában töltik, és csak a következő év tavaszán, március-április hónapban jönnek onnan elő.

#### Védekezés:

- *biológiai*: természetes ellenségei (pete- és lárvaparazitoidok) ismertek, biológiai védekezés még nincs kidolgozva ellenük,
- *agrotechnikai*: vizsgálatok igazolják, hogy egyes, kevésbé szőrös levelű búzafajták kevésbé károsodnak tőlük, e fajták mérsékelt toleranciája azon alapszik, hogy a szőrözöttebb fajtájú növények levelére rakott tojások nagyobb százalékban száradnak ki,
- *kémiai*: számos hatóanyag kiváló hatékonysággal pusztítja a bogarakat és lárvákat, a kezeléseket a bogarak betelepülése idején (áprilisban), illetve ezt követően a tojáskelés időszakában tudjuk eredményesen elvégezni, az időben végrehajtott permetezések földi géppel is megvalósíthatók, de a lárvák elleni megkésett kezeléseket, a taposási kár elkerülése végett, már csak művelőúton vagy légi kijuttatással történhetnek.

#### Muharbolha

*Phyllotreta vittula* Redtenbacher

A muharbolha apró, kissé lapított testű, fekete alapon sárgán csíkozott, ugró lábú levélbogár. Az utóbbi száraz években tavasszal kisebb-nagyobb károkat okoz rágásával a gabonafélékben. A kár az egyébként is sínylődő, fejlődésben lemaradt gabonákban számottevő. Leginkább a tavaszi vetésűek szenvednek tőle. Ezért az őszi kalászosokban kevésbé jelentős. A muharbolha gabonafélékkel táplálkozik, a kétszikűek (pél-

dál a keresztesvirágúak, nem károsodnak tőle. Az összes rokon „csíkos” *Phyllotreta* faj a káposztaféléket károsítja.

#### Védekezés:

- *kémiai*: a vetésfehérítő bogarak ellen engedélyezett készítmények mindegyike eredményesen használható ellenük.

#### Gabona-sodrómoly

*Cnephasia pasiuana* Hübner (= *C. pumicana* Zeller)

A szürke alapon, feketén márványozott rajzolatú, 14–16 mm fesztávolságú lepkék lárvái főképpen egyszikűeken táplálkoznak. Kártételére az elmúlt években Európa számos országában fölfigyeltek. Magyarországi megjelenése és kisebb-nagyobb kártételei azóta ismertek.

Egynemzedékes faj, petéi lombos fákon (főként akácon) telelnek. A tavasszal (áprilisban) kikelő hernyók szél útján jutnak el a gyepezőzónába, így a környező kalászosokba is. A zöld, idősebb korokban sárgászöld hernyók 10–14 mm-esre is megnőnek. Fejük lapos, sötét, testükön nincs rajzolat. A fiatal lárvák kezdetben a búza levéllemezében aknáznak, majd onnan kitérve a levelet hámozgatják. Hámozgatásuk helyén a levéllemez besodródik, a hernyó azt laza, fehér szövetekkel hálózta be, majd a hasból előbúvó kalász szárába furakodik, és azt hosszában aknázza. Ezek a növények látványosan kifehérednek, és növekedésben lemaradnak. A hernyók fejlődésüket a kalászbán fejezik be, ahol a képződő szemeket rágják. A megtámadott, törpe növekedésű növények korán értek (koraérett), kifehéredett kalászaik a kártétel jól felismerhető. Felületesen szemlélve, messziről vizsgálva, vetésfehérítő bogár kártételének látszik. A hernyók gyakran a kalászbán bábozódnak. Jelentősebb fellépés esetén ellenük védekezésekre is sor kerülhet.

#### Védekezés:

- *biológiai*: számos természetes ellensége ismert, melyek a petefürkészek (*Trichogrammatidae*) és valódi fürkészek (*Ichneumo-*

- nidae*) családokból kerülnek ki, a biológiai védekezés még nincs kidolgozva ellenük,
- *kémiai*: a csócsároló ellen engedélyezett környezetkímélő, biológiai hatású, kitin-szintézis-gátló (diflubenzuron) hatóanyagú készítmény a gabona-sodrómoly fiatal hernyóit is elpusztítja. A vetésfehérítő bogarak ellen alkalmazott valamennyi kontakt hatású készítmény az idősebb hernyók ellen is hatékony.

#### **Valódi levéldarazsak (*Tenthredinidae*)**

##### **Gyakori fűdarázs**

*Dolerus gonager* Fabricius

##### **Veresgallérú fűdarázs**

*Dolerus haematodes* Schrank

##### **Szerecsenfűdarázs**

*Dolerus niger* Linnaeus

A felsorolt valódi levéldarazsak álhernyói fűféléken és természetett kalászosokon táplálkoznak. A március-április fordulóján kirajzó darazsak sötét, többnyire kékesfekete (vagy fekete) színűek, enyhén füstös szárnyuk áttetsző, erezett. Álhernyóik feketészöld színűek, fejük kerek, lábaik száma (a torlábakkal együtt) 16. Kalászhányást követően, tejes érés idején akár 20–25 mm-esre is megnőhetnek. Egyes években túlszaporodva a szárbaindulást követően levélvesztéseket okoznak az őszibúza-állományokban.

#### **Védekezés:**

- *biológiai*: a csúcsleveleken tanyázó álhernyókat (a vetésfehérítő bogarakhoz hasonlóan) sirályok vadásszák le, de biológiai védekezés még nincs kidolgozva ellenük,
- *agrotechnikai*: hatékony talajművelés során a talajban lévő bábgyóit elpusztítjuk, ez agrotechnikai védelmet nyújt ellenük,
- *kémiai*: ritkán szükséges. A vetésfehérítő bogarak elleni kezelések eredményesen pusztítják az álhernyókat is.

#### **Levéltetvek (*Aphididae*)**

##### **Gabona-levéltetű**

*Macrosiphum avenae* Fabricius

##### **Zöld gabona-levéltetű**

*Schizaphis graminum* Rondani

##### **Zselnicemeggy-levéltetű**

*Rhopalosiphum padi* Linnaeus

##### **Orosz búza levéltetű**

*Diuraphis noxia* Mordvilko-Kurdjumov

A kalászosok levéltetvei sárgászöld, zöld színűek, szárnyas vagy szárnyatlan alakjai ismertek. Változó egyedszámú, esetenként jelentős előfordulású, csoportosan károsító szipókás rovarok. Szívogatásukkal elsődlegesen növénytorzulást, növekedésbeli lemaradást, a termésben (szemben) másodlagosan minőségi károsodást okoznak. Ismert másodlagos kártételük a gabonavírusok terjesztése.

Felszaporodásuk, így kártételük súlyossága az időjárás alakulásától függ. Csapadékos időjárásban hirtelen felszaporodásuk tapasztalható, ezért egyes években védekezés válhat szükségessé ellenük. Vírusterjesztésük miatt a vetőmag-előállításban a levéltetvek elleni védelem elengedhetetlen. Az orosz búza levéltetű az utóbbi időben telepedett meg Magyarországon, de tömeges felszaporodása és kártétele egyelőre nem ismert.

#### **Védekezés:**

- a *biológiai* és az *agrotechnikai* védekezési eljárás nem terjedt el ellenük, a *kémiai* védekezésre kell hagyatkozni, speciális, aphicid készítményekkel.

#### **Mezei kabócák (*Cicadellidae*)**

##### **Törpe gabonakabóca**

*Macrostelus laevis* Ribaut

##### **Feketefoltos gabonakabóca**

*Macrostelus sexnotatus* Fallén

**Csíkos gabonakabóca***Psammotettix alienus* Dahlbom**Sárgásávós kabóca***Mocypdia crocea* Herrich-Schaffer

Apró, néhány mm-es, többnyire zöld, sárgászöld alapszínű, esetenként barnás árnyalatú, ugrani és repülni egyaránt képes szűrő-szívó szájszervű rovarok. A csíkos gabonakabóca sárgásfekete testű, szárnyai barnán rajzoltak. Csak a legfontosabb mezeikabóca-fajokat említjük. Kártételük kettős természetű. Szívogatásukkal, tömeges előfordulásukkor a búza (és a többi kalászos) „fehéredését” okozzák. Főképpen a fiatal növények sínylik meg a kártételt, de jól ismert a kalászoláskor vagy tejes érés idején okozott kártételük is. Ilyenkor a növény fejlődésében lelassul, a kalász hasban marad. Súlyosabb kimenetelű kártételük mikoplazmák vagy vírusok terjesztése.

**Védekezés:**

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

**Tripszek (Thysanoptera)****Gabonatripsz***Limothrips denticornis* Haliday**Búzatrizsz***Haplothrips tritici* Kurdjumov**Fekete fűtripsz***Haplothrips aculeatus* Fabricius

Termesztett gabonaféléken és különféle fűfajokon fejlődő, szűrő-szívó szájszervű, apró termetű (1,5–2,0 mm-es), sötétbarna, fekete színű rovarok. Csápjaik és lábaik rövidek. Világo-

sabb színű lárvakori alakjaik szárnyatlanok, a kifejtettek keskeny, kifelé görbült szárnyakat viselnek. Kártételüket és az okozott kár jelentőségét különbözőképpen ítélik meg. Jelentőségük a kalászhányás időszakában és az érés idején mutatkozik meg. Szívásuk következtében a kalász hasban maradhat, vagy a képződő szemek károsodnak. Az érésben lévő szemeket a pelyvalevelek alatt csoportosan szívogatják. Kártételükre a kalászos kifehéredése és borzassá válása hívja fel a figyelmet. Az okozott kár a gabonaszemek súlyának, beltartalmi értékének és csírázóképeségének csökkenésében jelentkezik.

**Védekezés:**

- *biológiai*: nincs kidolgozva,
- *agrotechnikai*: a tarló hántása, mélyszántása, és a monokultúra kerülése kerülhet szóba,
- *kémiai*: általában nem védekezünk ellenük, de az egyéb kártevők elleni kezelések a tripszekkel szemben is védelmet nyújtanak.

**Gabonapoloskák (*Eurygaster* és *Aelia* fajok)****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 címerespoloskák (*Pentatomidae*) családjába tartoznak. Barna, barnássárga színű, mérsékelt rajzolt, erősen kitinizált, lapos testű poloskák. A 10–12 mm-es szerecsen- és osztrák poloskák kissé megnyúlt, lekerekített testű, szűrő-szívó szájszervű rovarok. A sárga alapszínű, feketén rajzolt szipolypoloska kisebb (6–9 mm-es), hátrafelé elhegyesedő testű faj. Az irodalomban esetenként szereplő teknős poloska (*E. testudinaria* Geoffroy), a csőrös szipolypoloska (*Aelia rost-*

*rata* Boheman) jelentősége elenyésző, inkább természetes élőhelyeken tenyésző tápnövényeiken fordulnak elő. A keleti gabonapoloska (*Eurygaster integriceps* Puton) előfordulását és kártételét (bár várható) még nem észlelték Magyarországon.

A gabonapoloskák tavasztól betakarításig előfordulnak a kalászosokban. Szívogatásuk a növény fejlettségétől függően különböző lehet. Legjelentősebb a kalászhányástól viaszérésig terjedő időszak. Kalászhányás idején szívogatásuk hatására a kalász hasban marad, érés időszakában okozott kártételük pedig léha kalászsokat, töppedt, poloskaszúrt, csökkent sütőipari értékű szemeket eredményez. Sajátos, a gabonaszipolyokéval megegyező viselkedésük eredménye az aratás idején tapasztalható, egyre tömegesebb előfordulásuk, amikor a legkésőbb beérő (és ezért legkésőbb aratott) táblákon egyre többen vannak. Felszaporodásuknak különösen kedvez a száraz, csapadékmentes, meleg idő. A kalászosok beérését követően a határban szétszélednek, táplálkozásukat kaszálókön, dús fűvű árokparton, szálfüveken fejezik be. Nyár végén az erdők, ligetek avarjába vonulnak telelni.

#### Védekezés:

- *agrotechnikai*: számos javaslat született, de hatékony eljárást ez ideig nem ismerünk. Életmódjukból adódóan a korai tarlóhántás, netán tarlóégetés nem jelent védelmet ellenük,
- *biológiai*: a tojásaikat petefürkész darazsak (*Asolcus semistriatus* Nees, *Telenomus sokolowi* Mayr) rendszeresen parazitálják, biológiai védekezésre történő alkalmazásuk nincs megoldva,
- *kémiai*: ritkán, csak tömeges fellépésükkor kerül rá sor. A vetésfehérítő bogarak ellen alkalmazott készítmények jó hatékonysággal pusztítják őket

#### Szipolyok (*Anisoplia* spp.)

##### Gabonaszipoly

*Anisoplia tempestiva* Erichson

##### Széles szipoly

*Anisoplia lata* Erichson

##### Osztrák szipoly

*Anisoplia austriaca* Herbst

##### Vetési szipoly

*Chaetopteroptia segetum* Herbst

A szipolyok a cserebogárfélék alcsaládjába (*Melolonthinae*) tartozó, jellegzetesen sárgásbarna színezetű, kis termetű (10–15 mm-es) cserebogarak. A legkisebb testű (kb. 10–12 mm-es méretű), legkorábban (már májusban) megjelenő, egyéves fejlődésű, tömeges előfordulású faj a sárgásbarna színű vetési szipoly. Leggyakrabban különböző pázsitfűféléken láthatjuk, de a búzának is alkalmi kártevője.

A 14–15 mm-es, barna szárnyfedőjű osztrák, széles és gabonaszipoly kétéves fejlődésűek. Főképpen természetett kalászosokon táplálkoznak, és többnyire a virágzás időszakában, júniusban jelennek meg a gabonátáblákon. Az érésben lévő szemeket fogyasztják. A viaszérést követően inkább csak kirugdallják a szemeket, és a kalászt „borzassá” teszik. Tömeges fellépésükkor érzékeny veszteségeket okoznak, a táblán a kár 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 kellően kidolgozva,
- *agrotechnikai*: nem túl nagy ennek a lehetősége. A kifejlett bogarak feromonos csapdázásával létszámuk csökkenthető lenne,
- *kémiai*: a vetésfehérítő bogarak ellen használt készítmények jöhetnek szóba.

##### Szaladarász

*Cephus pygmaeus* Linnaeus

Egynemzedékű, endofág életmódot folytató hártvásszárnyú (*Hymenoptera*). Élete az egyszikű növényekhez, főképpen a kalászos gabonák-

hoz van kötve. A búza (vagy egyéb kalászos) szármaradványokban telelő lárvák, pergamen-szerű gubóban, tavasszal bábozódnak. Az imágók májusban, az előző évi gabonátáblák talajából rajzanak. Ilyenkor gyakran találkozhatunk a kb. 10 mm-es, nyurga, sárgán csíkozott, fekete testű, virággal táplálkozó darazsakkal, amint egy-egy táblaszéli gabonagyomon vagy búzaka-lászon gyülekeznek. A nőtények a búza szárába petéznek. Az itt kelő, jellegzetesen S-alakban görbült, csontszínű lárvák a szár belsejét végig-rájják. Aratáskor már a gyökérnyaki rész tájékán, többnyire fölötte 8–10 cm-re tartózkodnak. Intenzív rágásuk következtében a szár belső felülete elvékonyodik, ezért a szár az alsó szakaszán eltörik, kidől. A károsodott tábla olyan, mintha állat járt volna benne. Az állományok átlagos töfertőzöttsége 5% körüli, de esetenként 15–20%-os értéket is tapasztalunk. Ilyenkor a mennyiségi és minőségi kár jelentős. A károsodott növények kalászaiban ugyanis kevesebb és kisebb szemek fejlődnek, de a növény kidőlése miatt betakaríthatósága is esetleges.

#### Védekezés:

- *biológiai*: természetes ellenségei közül egy *Collyria calcitrator* Gravenhorst nevű fürkészarázs a legismertebb, mely a lárvákat parazitálja. A parazita fürkészarazsak gyakran a szalmadarázs-imágók társaságában, velük „asztalközösségben” mutatkoznak, ugyanis együtt fogyasztják a sárga vagy fehér virágú búzagyomok bőséges virágpórát,
- *agrotechnikai*: legismertebb, bár egyre többet vitatott módszer a tarlóégetés, melynek elvégzése tűzgyújtási tilalom idején és önkormányzati engedély nélkül tilos! Csak akkor kellően hatékony, ha a betakarítás után a lehető leghamarabb elvégzik, a tarlómaradványok (égetéses, vagy a nélküli) aláforgatása tovább tizedeli a számukat, a kalászosok önmaguk utáni termesztése kedvez a szalmadarázs felszaporodásának, ezért kerü-lendő,
- *kémiai*: nincs gyakorlata, de a talajfer-tőtlenített táblákon a kelő darazsak elpusz-

tnak. A szalmadarazsak rajzása, petézése idején végzett inszekticidés állománykeze-lések hatékonyan pusztítják a darazsakat, és mérséklék az esetleges károk kialakulását.

#### IRODALOM

- Basky Zs.** (1993): Az orosz búzalevéltetű (*Diuraphis noxia* Mordvilko) Magyarországon. Növényvédelem, 29 (11): 517–525.
- Benedek P. és Szepesvári L.** (1972): Megfigyelések a kombájnaratás hatásáról a gabonapoloskákra. Növényvédelem, 8: 26–28.
- Benedek P., Surján L. és Fésüs I.** (1974): Növényvédelmi előrejelzés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bognár S. és Huzián L.** (1979): Növényvédelmi állattan. 2. jav. kiad. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Darvas B., Draskovits Á., Papp L., Hegedüs I. és Szeőke K.** (1981): Az őszi búza légykártevői I. Kártétel-felmérés, rajzsdinamikai vizsgálatok. Növényvédelem, 17 (3): 97–109.
- Darvas B., Szilágyi K.-né, Bánk L., Hegedüs I. és Szeőke K.** (1981): Az őszi búza légykártevői II. Védekezési kísérletek, védekezőtechnológia. Növényvédelem, 17 (4): 145–151.
- Jermy T. és Balázs K.** (szerk.) (1988, 1989, 1990, 1993, 1994): A növényvédelmi állattan kézikönyve 1, 2, 3/A, 3/B, 4/A, 4/B, 5, 6. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kádár F., Hatvani A., Kiss J. és Tóth F.** (2004): Futóbogarak előfordulása őszi búza-táblákon és táblasze-gélyben (Coleoptera: Carabidae). Növényvédelem, 40 (12): 53–59.
- Kis Gy. és Princzinger G.** (1990): Betegségek elleni védekezés őszi búzában. Agrofórum, 2: 4–11.
- Kis Gy., Vendrei Zs. és Rátainé Vida R.** (2002): Szempon-tok az őszi búza betegsége elleni védekezési tech-nológia összehasonlításához. Gyakorlati Agrofórum, 13 (3): 23–28.
- Koppányi T.** (1960): Kalászt szívogató poloskák mennyisé-gi és minőségi megoszlása búzafajták szerint. Deb-receni Mg. Akadémia Tud. Évk., 89–94.
- Koppányi T.** (1963): Gabonaszípolajok (*Anisoplia sp.*) mennyiségi megoszlása kalászoson búzafajták sze-rint. Debreceni Agrártudományi Főiskola Tud. Közl., 91: 247–251.
- Manninger G.** (1950): Szántóföldi növények állati kártevői. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Mesterházy Á.** (1998): Védekezés az őszi búza fuzáriumos betegségei ellen. Gyakorlati Agrofórum, 9 (6): 42–44.

- Ocskó Z., Molnár J. és Erdős Gy. (2005): Növényvédő szerek, termésmézővel anyagok 2005 I.-II. Agrinex Bt., Budapest.
- Petróczi I. (1999): Eredményes „végjáték” a minőségi búza-termesztésben. Gyakorlati Agroforum 10 (5): 1–3.
- Pócsai E., Szunics L., Vuda Gy., Murányi I., Papp M. és Tomcsányi A. (2003): A gabonaféléken leggyakrabban előforduló vírusbetegségek és kártételük megelőzése. Növényvédelmi Tanácsok, 10: 18–20.
- Rácz V. (1971): Adatok a gabonapoloskák (*Eurygaster spp.*) biológiájához és ökológiájához. Növényvédelem, 7 (1): 49–52.
- Seprős I. (szerk.) (2001): Kártevők elleni védekezés I–II. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
- Szabó J. (1971): A tarlóégetés hatása a gabonafutrinka és a csócsároló egyedsűrűségére és eloszlására. Búza-termesztési Kísérletek 1960–1970, 227–230. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Szabolcs J. (1974): Vizsgálatok a gabonaféléken károsító Lema (*Col.*, *Chrysomelidae*) fajokkal kapcsolatban. Növényvédelem, 10: 389–393.
- Szalay-Marzós L. (1970): Adatok a hazai gabonalevél-tetvek ismeretéhez. Növényvédelem 6, 244–250.
- Szelényi G. (1960): Gabonafélék kártevői. In: Ubrizsy G. (szerk.): A növényvédelem gyakorlati kézikönyve. (3. kiadás) 288–291. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Szeőke K. (1984): A gabonafutrinka (*Zabrus tenebrioides*) életmódjának megváltozása szélsőségesen csapadékszegény viszonyok között. Növényvédelem 20 (12): 541–544.
- Szeőke K. (1985): Ugarlégy (*Delia coarctata* Fall., *Diptera*, *Anthomyidae*) elleni védekezés presowing területkezeléssel és csávázással. In: Bajay-Koltay (1985): Búza-termesztési Kísérletek 1970–1980. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Szeőke K. (1993): A tarlóégetés hatása a gabonafutrinkára (*Zabrus tenebrioides* Goeze) és a predator futóbojár- (*Carabidae*) faunára. Növényvédelem, 29 (1–2): 11–16.
- Szeőke K. (1995): Kalászosok új kártevője a gabona-sodrómoly (*Cnephasia pumicana* Zeller, *Lepidoptera*, *Tortricidae*). Növényvédelem 31 (5): 205–210.
- Szeőke K., Timár I. és Bedő Z. (1986): A szalmazarázs (*Cephus pygmaeus*) kártételi jelentőségének, és a búzafajták töfertzöttségének vizsgálata. Növényvédelem, 22 (3): 103–107.
- Szeőke K., Ripka G. és Herpai S. (1997): Gabonapoloska tojásparazitoidok Trebon 20 EC készítménnyel szembeni érzékenységének vizsgálata. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum '97, Keszthely, 1997. 01. 30–31. (Összefoglalók).
- 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).
- Szeőke K. és Herczig B. (1997): őszi kalászosok talajfertőtlenítése és inszekticid vetőmagcsávázása. Gyakorlati Agroforum, 8 (11): 7.
- Szeőke K. (1998): A szántóföldi talajfertőtlenítésről és az inszekticid vetőmagcsávázásról. Növényvédelmi Tanácsok, 7 (3): 27–28.
- Szeőke K. (2002): A szalmazarázs és kártétele. Növényvédelmi Tanácsok, 11(8): 24–25.
- Szunics L., Pócsai E., Vida Gy., Weisz O., Láng L. és Bedő Z. (2003): Kalászos gabonák vírusok okozta betegségei 2002-ben. Növénytermelés, 52: 33–39.
- Szunics L., Vida Gy., Weisz O., Láng L. és Pócsai E. (2002): Gabonavírusok 2002-ben. Gyakorlati Agroforum, 9: 56–58.
- Tóth Á. (2003): A csávázás – kihagyhatatlan technológiai elem. Gyakorlati Agroforum, 14 (8): 32–33.
- Tóth Á. (2004): Az őszi kalászosok csávázószerjeinek áttekintése. Gyakorlati Agroforum, 15 (10): 33.
- Wiese, M. V. (1987): Compendium of Wheat Diseases. 2nd ed. The American Phytopath. Society, St. Paul.

Az őszi búza védelmét a 6. számban folytatjuk.

## A KARBENDAZIM HATÁSA SHAVER 579 TOJÓHIBRIDRE

Reisinger Katalin és Szigeti Jenő

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdasági és Élelmiszertudományi Kar, Élelmiszertudományi Intézet, 9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony u. 15–17.

*A karbendazim – széles körben elterjedt gabonacsávázó szer – hatását vizsgáltuk négy hét etetési és négy hét lebomlási periódusban, Shaver 579 tojóhibrid állatokban. Vizsgáltuk a takarmányfogyasztást, a tojásprodukción, a tojások tömegét, a héjvastagságot és egyéb tojásminőségi mutatókat. A különböző ideig etetett állatokat extermináltuk, és megvizsgáltuk a máj tömegét és elváltozásait. A tojások osztályozásakor a vizsgálat kiterjedt a mézhéjképződési zavarra, pigmentzavarra, bőrhéjúságra, alak-, illetve mérethibára és a repedt tojások számára. A kontroll csoportban a rendellenes tojások előfordulása 2,5–7,1%, a kezelt csoportban 0–7,6% között volt. A kezelt állatok deformált tojásainak száma a kísérlet teljes időtartama alatt nem mutatott szignifikáns különbséget a kontroll csoporthoz viszonyítva. Az etetési periódus négy hetében nem volt szignifikáns különbség az állatok testtömegében és takarmányfogyasztásában. A tojások száma, tömege, héjvastagsága és a máj tömege szignifikánsan csökkent a kontroll csoportéhoz képest. A lebomlási szakaszban a testtömeg a kezelés hatására matematikailag igazolhatóan nőtt, a takarmányfogyasztás, a tojások száma, tömege, héjvastagsága és a máj tömege a kontroll csoporthoz viszonyítva csökkent.*

A kemikáliák nagymértékű használata a mezőgazdasági termelésben sokat vitatott téma, hiszen ezek az anyagok a növényeken keresztül vagy közvetlenül bejuthatnak az állati és így a táplálékláncon keresztül az emberi szervezetbe is. Számos szakcikk számolt be olyan kutatási eredményekről, melyek a növényvédőszerhatóanyagok felvételét követően egészségügyi problémát okoztak (mutagenitás, karcinogénitás, teratogénitás, embriotoxicitás, a szaporodóképesség károsítása, allergizáló hatás, immunosuppresszív hatás) (Sas 1999).

A növényvédőszerhatóanyagok nem csak kémiai szerkezetüket és hatásuk módját tekintve különböznek nagymértékben egymástól, hanem a felhasználás helyétől, technológiájától, idejétől függően a környezetre is különbözőképpen hatnak (Lehoczky 2003).

A madarak pusztulását okozó tényezők közül kiemelt helyen szerepel a növényvédőszer alkalmazása. Ez főként táplálékaik (csávázott, talajfertőtlenítő készítményekkel szeny-

yezett magvak, döglődő rovarok stb.) és ivóvizük szennyeződésének következménye (Darvas 2000).

Őszi vetés idején a talaj felszínére került csávázott magvakat nem csak a vadon élő madarak, hanem a házi szárnyasok is elfogyaszthatják, így a csávázószer bekerülhet a szervezetükbe. Előfordulhat az is, hogy az előre lecsávázott vetőmagmennyiséget a gazdálkodó időjárási okok miatt nem tudja elvetni, és a megmaradt tétételeket hosszú ideig – akár egy évig is – tárolni kényyszerül. A biztonságos tárolási feltételek hiányában a szárnyasok esetenként fogyaszthatnak jelentős mennyiségű kezelt tétételeket. Tévedésből és gondatlanságból (pl.: előzőleg a silóban tárolt csávázott vetőmag helyére takarmány kerül) is bekövetkezhet a fentiekhez hasonló káreset.

A téma jelentősége nagy, hiszen évente csaknem 1,5 millió hektáron vetnek őszi kalászos, csávázott vetőmagokkal. A gabonavetőmag csávázása kötelező eljárás a nagy veszélyt

jelentő talajlakó és a csírázás korai szakaszában fertőző gombák miatt. Átlagos vetőmagnormával számolva évente 350–370 000 tonna csávázott gabonát vetnek hazánkban. A helytelen adagolás és alkalmazástechnika, illetve tárolási körülmények következtében a házi szárnyasok, vad madarak könnyen hozzájuthatnak ezekhez az ártalmas anyagokhoz, és a madarak szervezetében toxikusak lehetnek, vagy mérsékelt mennyiség fogyasztásakor termékminőségromló tényezőként szerepelhetnek. Magyarországon gabonamagvak csávázására a karbendazim hatóanyagú készítményeket széles körben használják.

Az élelmiszer-biztonsággal összefüggésben felmerül az a kérdés, hogy vajon mi történik a hatóanyaggal az állat szervezetébe jutása után, illetve annak elfogyasztása esetén bekerülhet-e az emberi szervezetbe. Az Európai Unióhoz való csatlakozás kapcsán hazánkban már évekként elkezdték bevezetni „az istállótól az asztalig” elvet, amely egybefogja az élelmiszer termelésének teljes láncolatát, az állatok takarmányozásától kezdve egészen addig a pillanatig, amikor az élelmiszer a fogyasztó asztalára kerül. Ez olyan átfogó elv, amely felöleli mindazokat a tényezőket, melyeknek hatásuk lehet az élelmiszer biztonságosságára az élelmiszer-termelés valamely szintjén.

Kutatásunk célja az volt, hogy a karbendazim hatóanyagot tartalmazó magvak fogyasztásából kimutathatók-e toxikus hatások Shaver 579 tojóhibridekben. Az állatokban előforduló szermaradvány kimutatására további vizsgálatok szükségesek, amelyeket a jövőben készülnünk elvégezni.

## Irodalmi áttekintés

A benzimidazol származék fungicidek legfontosabb képviselője a karbendazim (BCM), amely szisztémikus tulajdonságú, széles hatásspektrumú hatóanyag (Nosticzius 1992). Felezési ideje 6–12 hónap a talajban, 2–25 hónap a vízben (Baude 1974).

Darvas (2000) közlése szerint a karbendazim perzisztens, mutagén és teratogén hatású. Igen toxikus gilisztafélékre (Drewes és mtsai

1987). Egyes kísérletek azt is bizonyítják, hogy a karbendazim már nagyon kis dózisban is kedvezőtlen hatású a csirkék humorális immunitására (Singhal és mtsai 2003).

A karbendazim az EPA/OPP (Environmental Protection Agency/Office of Pesticide Programs) felmérése szerint folyamatosan pozitív eredményeket mutatott az aneuploiditás és poliploiditás indukálásával kapcsolatban (McCarroll és mtsai 2001). Kutyaiban a hepatotoxicitásra utalva emelte az alkalikus foszfatázok aktivitását, és növelte a vérszérum koleszterinszintjét. Krónikus tesztekben, patkányban csökkentette a vörösvértestszámot, a hemoglobin- és a hematokritértékeket (Darvas 2000).

Hellman és Laryea (1990) egerek különböző szerveiben vizsgálták a benzimidazol fungicidek timidin beépülésére kifejtett gátló hatását. Kimutatták, hogy a lépben, a májban, a vesében, a herékben és a thymusban is gátló hatása volt, és a retinában, a májban és a vesében akkumulálódott is. Metabolitjai (5-HBC, 4-HBC) kis mennyiségben megjelennek a tejben is. Több detoxifikációs enzimrendszert indukálnak (Darvas 2000). Állatokban bejut a sejtekbe, például kimutatták a mitokondriumból. Tyúkok és marhák veséjében való felhalmozódásra figyeltek fel. Jacobsen és mtsai (2004) 28 napig ismételt orális kezelés toxikus hatását vizsgálták patkányokon öt peszticiddel – köztük a karbendazimmal –, ahol a májtömeg szignifikáns növekedésére figyeltek fel.

## Anyag és módszer

A vizsgálatok GLP körülmények között folytak (Ökotoxikológiai Laboratórium, Fácánkert). A 22 hetes kísérleti állatokat (Shaver 579 tojóhibrid) tenyésztőtől szereztük be. Kísérletbe állításukat megelőzően lemértük testtömegüket, és állategészségügyi vizsgálatban részesítettük őket.

A telepen a kísérleti állatok elhelyezésére szabványos ketreceket használtunk, amelyek megfeleltek az állatkísérletekre vonatkozó törvényi előírásoknak. A laboratóriumban a vizsgálatokhoz szükséges eszközök, műszerek, boncolóterem és állatorvosi felügyelet állt rendelkezésre.



A vizsgálatok elvégzésére Kolfugó Szuper (Chinoín Rt. és Agro-Chemie Kft.) folyékony gombaölő szert használtunk, melynek a hatóanyag-tartalma  $21 \pm 1,0\%$  karbandazim. A készítmény hatóanyag-tartalmát ( $21,5\%$ ) UV spektrofotometriás analitikai módszerrel határoztuk meg. A tápot a hatóanyaggal AMAZON ZAF 603 típusú keverőberendezéssel kevertük be, és vizsgálatait (homogenitás, koncentráció, stabilitás) erre alkalmas laboratóriumban végeztük. A baromfi-nevelőtáp karbandazimtartalmát  $0,5 \text{ ml/kg}$  koncentrációra állítottuk be. A vívőanyag ioncserélt víz volt. A kísérleti állatok a takarmányt ad libitum fogyasztották. A hatóanyag repellens hatása miatt a takarmányba keverendő mennyiséget úgy határoztuk meg, hogy azt az állatok a vizsgálati időszak végéig fogyasztani tudják.

A vizsgálatban a kezeletlen kontroll csoport mellett egy kezelt csoportot alakítottunk ki, a csoportonkénti állatlétszám 24 volt. Az at random kiválasztott tojókat a kezelés megkezdése előtt két hétig szoktattuk a kísérleti feltételekhez. Az etetési kezelés 4 hétig tartott, ezt további 4 hetes megfigyelési szakasz követte. A kísérlet indulásakor az egyes ketrecekben tartott állatok száma négy volt.

A kísérlet során a hatóanyagnak a madarak szervezetére és viselkedésére kifejtett hatását

vizsgáltuk. Az állatállományból hetente 3–3 madarat öltünk le az expozíció alatt. A hatóanyaggal kevert táp etetését követően az állatok tiszta baromfitápot kaptak, és ebben az időszakban a kiürülési folyamatot ellenőriztük.

A kontroll csoporthoz viszonyítva a testtömegváltozást, a takarmányfogyasztást, a szervtömegváltozást, tojástermelést, törött tojások számát, tojáshéjvastagságot, a tojások tömegét statisztikai módszerekkel (Student féle t-próba, varianciaanalízis,  $\chi^2$ -próba) értékeltük (Sváb 1973). A vizsgálat 7. napjától hetente, csoportonként 3–3 állatot extermináltunk, kórboncoltunk, mértük a máj tömegét. A tojáshéjvastagságot teljesen légszáraz állapotban, heti gyakorisággal, mikrométerrel mértük meg.

## Eredmények

A kísérlet során folyamatosan figyelemmel kísértük az állatok viselkedését és külső elváltozásait – fokozott vagy csökkenő mozgékonyág; agresszivitás; a tollazat és a bőr színváltozásai vagy sérülései –, és megállapítottuk, hogy a hatóanyag semmilyen negatív hatással nem volt az állatokra.

Az 1. táblázatba foglalt adatokból Student-féle t-próbával számolva kitűnik, hogy a kezelt tojók hetenként lemért testtömegének változása

1. táblázat

### A kísérleti állatok testtömegének alakulása

		Testtömeg g			Átlagos testtömeg g				
<i>Etetési periódus</i>									
		kontroll			kezelt			kontroll	kezelt
1. hét	1623	1623	1678	1725	1717	1701	1641,3 $\pm$ 31,75	1714,3 $\pm$ 12,22	
2. hét	1617	1661	1687	1664	1691	1694	1655,0 $\pm$ 35,38	1683,0 $\pm$ 16,52	
3. hét	1708	1746	1616	1678	1505	1662	1690,0 $\pm$ 66,84	1615,0 $\pm$ 95,60	
4. hét	1651	1613	1636	1726	1773	1640	1633,3 $\pm$ 19,14	1713,0 $\pm$ 67,45	
<i>Lebomlási periódus</i>									
5. hét	1506	1880	1823	1588	1742	1912	1736,3 $\pm$ 201,50	1747,3 $\pm$ 162,07 <sup>a</sup>	
6. hét	1902	1812	1773	1825	1839	2020	1829,0 $\pm$ 66,16	1894,6 $\pm$ 108,77 <sup>a</sup>	
7. hét	1828	1871	1841	1926	1858	1818	1846,6 $\pm$ 22,05	1867,3 $\pm$ 54,60 <sup>a</sup>	
8. hét	1857	1742	1805	1767	1863	1887	1801,3 $\pm$ 57,59	1839,0 $\pm$ 63,50 <sup>a</sup>	

<sup>a</sup>: szignifikáns differencia a kontroll csoporthoz viszonyítva ( $P < 0,05$ )

2. táblázat

## Az egy tojóra számított átlagos takarmányfogyasztás

Átlagos takarmányfogyasztás g		
Etetési periódus		
	kontroll	kezelt
1. hét	1142,75	727,00
2. hét	1827,13	1698,25
3. hét	2275,13	2479,38
4. hét	3067,08	3342,92
Lebomlási szakasz		
5. hét	4064,25	3887,75 <sup>a</sup>
6. hét	4879,88	4729,63 <sup>a</sup>
7. hét	6307,63	5669,88 <sup>a</sup>
8. hét	6976,75	6181,08 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>: szignifikáns differencia a kontroll csoporthoz viszonyítva ( $P < 0,05$ )

a lebomlási periódusban  $P < 0,05$  szignifikáns növekedést mutatott a kontrollhoz viszonyítva.

A takarmányfogyasztás adatainak végzett kétmintás párosított t-próba során a kezeletlen kontroll és a kezelt állatok hetente mért adatai között  $P < 0,05$  szinten volt szignifikáns csökkenés igazolható (2. táblázat).

A 3. táblázat adatai szerint a karbendazim-mal szennyezett takarmány etetésének hatására a nyolc hét alatt  $P < 0,001$  szinten szignifikánsan növekedett a tojások száma a kezeletlen kontrolléhoz viszonyítva. A biometriai elemzéskor figyelembe kellett vennünk, hogy a tojóidőszak végéhez közeledve a tojások száma és tömege csökken, ezért ezeket az értékeket súlyozottan kétféleképpen t-próbával, heti összehasonlításban elemeztük. A tojások tömege  $P < 0,05$  szinten szignifikánsan csökkent a kontroll csoporthoz viszonyítva. A deformitási adatokon végzett  $\chi^2$ -próba heti összehasonlításban nem mutatott szignifikáns differenciát.

A 4. táblázat adatai szerint konkrét összefüggés ( $P < 0,05$ ) volt kimutatható a kezelés hatására a tojáshéjvastagság változásában. A varianciaanalízis eredményeként a kontroll állatok tojásának héja szignifikánsan csökkent a kezelt egyedekéhez képest. Az embrió a tojáshéjon át jut a létfontosságú oxigénhez, illetve ezen keresztül távozik a különböző anyagcsere-folyamatok során keletkező hő is, így a tojáshéj megvastagodása káros hatású lehet a tojás keltetőségére.

Student-féle t-próbával elemezve, a máj hetente mért tömegének csökkenése a kontroll

3. táblázat

## A tojások mennyiségi és minőségi mutatóinak alakulása

	Tojások száma db/hét		Tojások tömege g/hét		Tojások átlagtömege g/hét		Osztályozás (deformitás) db	
	kontroll	kezelt	kontroll	kezelt	kontroll	kezelt	kontroll	kezelt
Etetési periódus								
1. hét	157	158 <sup>a</sup>	8734	8489 <sup>b</sup>	55,6	53,7	11 (7,0%)	6 <sup>NS</sup> (3,8%)
2. hét	138	146 <sup>a</sup>	7885	8121 <sup>b</sup>	57,1	55,6	8 (5,8%)	9 <sup>NS</sup> (6,2%)
3. hét	117	122 <sup>a</sup>	6783	6979 <sup>b</sup>	57,9	57,2	14 (11,9%)	6 <sup>NS</sup> (5,4%)
4. hét	101	99 <sup>a</sup>	6011	5769 <sup>b</sup>	59,5	58,3	0 (0%)	2 <sup>NS</sup> (2,0%)
Lebomlási periódus								
5. hét	81	52 <sup>a</sup>	4911	4523 <sup>b</sup>	60,6	86,9	1 (1,2%)	0 <sup>NS</sup> (0%)
6. hét	63	63 <sup>a</sup>	3818	3729 <sup>b</sup>	60,6	59,2	2 (3,2%)	3 <sup>NS</sup> (4,8%)
7. hét	42	40 <sup>a</sup>	2688	2367 <sup>b</sup>	64,0	59,2	1 (2,4%)	1 <sup>NS</sup> (2,5%)
8. hét	23	18 <sup>a</sup>	1393	1030 <sup>b</sup>	60,6	57,2	4 (17,4%)	0 <sup>NS</sup> (0%)

<sup>a</sup>: szignifikáns differencia a kontroll csoporthoz viszonyítva ( $P < 0,001$ ), <sup>b</sup>: szignifikáns differencia a kontroll csoporthoz viszonyítva ( $P < 0,05$ ), NS: nincs szignifikáns differencia

4. táblázat

## Az átlagos tojáshéjvastagság alakulása

Átlagos tojáshéjvastagság $\mu\text{m}$		
Etetési periódus		
	kontroll	kezelt
1. hét	0,409	0,414 <sup>a</sup>
2. hét	0,407	0,416 <sup>a</sup>
3. hét	0,410	0,410 <sup>a</sup>
4. hét	0,404	0,420 <sup>a</sup>
Lebomlási periódus		
5. hét	0,400	0,400 <sup>a</sup>
6. hét	0,420	0,436 <sup>a</sup>
7. hét	0,416	0,416 <sup>a</sup>
8. hét	0,390	0,420 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>: szignifikáns differencia a kontroll csoporthoz viszonyítva ( $P < 0,05$ )

csoportéhoz viszonyítva mind az etetési, mind a lebomlási periódusban  $P < 0,01$  szinten mutatott szignifikáns különbséget (5. táblázat).

## Következtetések

A szakirodalomban csupán egyetlen hasonló jellegű vizsgálatot találtunk, ahol a máj tömeg-

változását is megfigyelték. Jacobsen és mtsai (2004) patkányokon vizsgálták öt hatóanyag (alfacipermetrin (18 mg/ttkg/nap), bromopropilát (30 mg/ttkg/nap), karbendazim (45 mg/ttkg/nap), klórpirifosz, mankoceb (12,5 mg/ttkg/nap)) együttes hatását a májra vonatkozólag is. A kísérlet során az állatok hat különböző dózisban (0; 0,15; 0,006; 0,03; 0,15; 0,3 mg/ttkg/nap) kapták a klórpirifosz hatóanyagot, a többi hatóanyagot a fent leírt mennyiségben, az első kettő kivételével, minden csoport megkapta. A relatív májtömeg mind a hím, mind a nőivarú állatokban szignifikánsan nőtt ( $P < 0,05$ ) a kontroll csoportéhoz viszonyítva. Ezek az adatok ellentétes hatást mutatnak a mi eredményeinkkel, de fontos kiemelni, hogy ebben az esetben öt hatóanyag együttes hatására vonatkoznak a mért eredmények.

Az általunk végzett kísérlet célja az volt, hogy megvizsgáljuk a karbendazim hatását a Shaver tojóhibridek testtömegére, takarmányfogyasztására, tojástermelésére, a tojások héjvastagságára, a máj tömegére és makroszkopikus elváltozásaira. A kísérlet fontosságát indokolta számos – más állatfajokban – végzett vizsgálat, melyeket az irodalmi áttekintésben felsoroltunk, illetve az a tény, hogy a szárnyasok a szán-

5. táblázat

## A máj tömegének alakulása

Máj tömege g/100 g				Átlagos májtömeg g/100 g				
Etetési periódus								
	kontroll			kezelt			kontroll	kezelt
1. hét	2,40	2,20	2,84	2,40	2,20	2,64	2,48±0,33	2,41±0,22 <sup>a</sup>
2. hét	2,21	2,46	2,44	2,36	2,37	2,26	2,37±0,14	2,33±0,06 <sup>a</sup>
3. hét	2,83	2,04	2,39	2,22	2,20	2,15	2,42±0,40	2,19±0,04 <sup>a</sup>
4. hét	2,27	2,08	2,26	2,27	2,09	2,02	2,20±0,11	2,13±0,13 <sup>a</sup>
Lebomlási periódus								
5. hét	2,05	2,12	2,48	2,18	1,73	2,14	2,22±0,23	2,02±0,25 <sup>a</sup>
6. hét	1,99	2,37	2,36	2,32	2,09	2,42	2,24±0,22	2,28±0,17 <sup>a</sup>
7. hét	2,62	2,08	2,43	2,18	2,07	2,27	2,38±0,27	2,17±0,10 <sup>a</sup>
8. hét	1,87	2,42	1,66	1,92	1,91	1,96	1,98±0,39	1,93±0,03 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>: szignifikáns differencia a kontroll csoporthoz viszonyítva ( $P < 0,01$ )

tőföldeken, illetve gondatlanság eredményeként közvetlen kapcsolatba kerülhetnek a csávázott magvakkal. A kísérlet során kapott eredményeket az etetési és a lebomlási periódusban külön-külön megvizsgáltuk.

Az etetési periódus négy hetében nem volt szignifikáns különbség az állatok testtömege, takarmányfogyasztása és a tojások deformitása esetében. A tojások száma, tömege, héjvastagsága és a máj tömege szignifikánsan csökkent a kontroll csoportéhoz képest.

A lebomlási szakaszban a deformált tojások száma továbbra sem mutatott szignifikáns változást. A testtömeg a kezelés hatására matematikailag igazolhatóan nőtt, a takarmányfogyasztás, a tojások száma, tömege, héjvastagsága és a máj tömege a kontrolléhoz viszonyítva csökkent.

A tojások osztályozásakor a vizsgálat kiterjedt a méshéjképződési és pigmentzavarra, bőrhéjúságra, alak-, illetve mérethibára és a repedt tojások számára. A kontroll csoportban a hibás tojások előfordulása 2,5–7,1%, a kezelt csoportban 0–7,6% között volt. A kísérlet nyolcadik hetében beszáradt tojáskezdeményt találtak a kezelt állományban.

Mindezekből megállapítható, hogy a Shaver tojóhibridben az etetési és a kiürülési (lebomlási) szakaszban a karbendazim hatóanyaggal szennyezett takarmány fogyasztásával kapcsolatos minőségrontó hatás egyaránt jelentkezik. Kivétel ez alól a deformált tojások száma, amely egyik periódusban sem okozott szignifikáns változást.

A kísérletek eredményei – megfelelő feldolgozás és értékelés után – részeit képezhetik egy konkrét állatitermék-előállítás minőségbiztosítási, ill. HACCP rendszerének.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok az *FVM Ökotoxikológiai Állomása* (Fácánkert) minden munkatársának, különösen *Zaják Árpád* állomásigazgatójának azért, hogy kutatómunkámat messze-menően segítette.

### IRODALOM

- Baude, F. J., Pease, H. L. and Holt, R. F.** (1974): Fate of benomyl on field soil and turf. *J. Agric. Food. Chem.*, 22, 143.
- Darvas B.** (2000): Hatósági szűkek: benomyl és carbendazim. In: *Virágot Oikosnak*. L'Harmattan Kiadó. Budapest. 200–202.
- Drewes, C. D., Zoran, M. J. and Callahan, C. A.** (1987): Sublethal neurotoxic effects of the fungicide benomyl on earthworms (*Eisenia fetida*). *Pestic. Sci.*, 19: 197–208.
- Hellman, B. and Laryea, D.** (1990): Inhibitory action of benzimidazol fungicides on the in vivo incorporation of (<sup>3</sup>H)thymidine in various organs of the mouse. *Food and Chemical Toxicology*, 28 (10): 701–706.
- Jacobsen, H., Østergaard, G., Lam, H. R., Poulsen, M. E., Frandsen, H., Ladefoged, O. and Meyer, O.** (2004): Repeated dose 28-day oral toxicity study in Wistar rats with mixture of five pesticides often found as residues in food: alphacypermethrin, bromopropylate, carbendazim, chlorpyrifos and mancozeb. *Food and Chemical Toxicology*, 42 (8): 1269–1277.
- Lehoczyk É.** (2003): A kémiai növényvédelem szerepe a fenntartható mezőgazdaságban. Növényvédőszerfelhasználás napjainkban és az elmúlt évtizedekben. Környezeti ártalmak és a légzőrendszer-konferencia, 2003. október 20–22. Hévíz, Előadás.
- McCarroll, N.E., Protzel, A., Ioannou, Y., Stack, H. F., Jackson, M. A., Waters, M. D., and Dearfield, K. L.** (2002): A survey of Epa/OPP and open literature on selected pesticide chemicals. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, 512 (1): 1–35.
- Nosticzius Á.** (1992): A makromolekulák szintézisét gátló peszticidok In: **Loch, J. and Nosticzius Á.** (szerk.): *Agrokémia és növényvédelmi kémia*. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 244–246.
- Sas B.** (1999): Az élelmiszerek általános és specifikus maradvány (reziduum)-toxikológiája. In: **Biró G.** (szerk.): *Élelmiszer-higiéna*. Agroinform Kiadó, Budapest, 514–516.
- Singhal, L. K., Bagga S., Kumar R., and Chauhan R. S.** (2003): Down regulation of humoral immunity in chickens due to carbendazim. *Toxicology in Vitro*, 17 (5-6): 687–692.

## THE EFFECT OF CARBENDAZIM ON THE SHAVER 579 HYBRID HEN

Katalin Reisinger and Jenő Szigeti

University of West-Hungary, Faculty of Agricultural and Food Science, Institute of Food Science, Mosonmagyaróvár, H-9200 Lucsony u. 15-17.

We studied the effect of carbendazim, a widely used dressing agent in cereals, in a period of four weeks feeding and four weeks decomposition with Shaver hybrid hen involved in the experimentation. In the experimentation we tested the feed consumption, the production, the weight, the shell thickness and other quality parameters of eggs. Animals fed for different periods of time were exterminated and tested for the weight and metamorphosis of liver. Classifying the eggs we extended the investigation on the disorders of test forming, pigmentation, skin-shell, size and number of cracked eggs. The rate of eggs with failures was 2,5–7,1% in the control group and 0–7,6% in the treated group. The deformities of eggs did not show any significant differences compared to the control animals during the whole period. During the feeding period there were no significant differences between the weight of birds and the average feed consumption compared to the control group. The number and weight of eggs, the egg shell-thickness and the weight of liver decreased significantly compared to the control group. The body mass increased during the decomposition period due to the treatment which can be confirmed mathematically while the average feed consumption, the number and weight of eggs, the egg shell-thickness and the weight of liver reduced compared to the control group.

Érkezett: 2005. február 25.

## INDUL A LEADER PROGRAM

Az Európai Unió más országaiban már bevált, a vidék fejlesztésére kidolgozott LEADER program Magyarországon is elindul az idén. Erre a célra 4 milliárd forint támogatási keretet biztosít az unió – közölte Pásztohy András, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium politikai államtitkára Biatorbágyon a program szervezésében résztvevőknek rendezett szakmai tanácskozáson.

A LEADER program a kistérségekben lakó embereket kívánja passzivitásukból kíméltani, s a kreativitásukat kamatoztatva egy-egy térség vagy település kihasználatlan adottságainak feltárásával a fejlődést elősegíteni.

A cél, hogy akár egyéni kezdeményezésre, civil szervezetek, vállalkozók és az önkormányzat bevonásával akcióterveket dolgozzanak ki, amelyek megvalósításához a LEADER programban pályázati pénzeket lehet elnyerni.

A szervezés, tervekészítés, a téma menedzselése azonban speciális ismereteket igényel. E tudás megszerzéshez 80 millió forint ráfordítással most olyan szakemberek képzése kezdődik, akik majd az ismeretanyagot továbbadják a programba bekapcsolódóknak.

A LEADER program közösséget aktivizáló szellemisége alapján működik majd 2007-től az EU vidékfejlesztése, ezért célszerű a módszer minél szélesebb körű bevezetése Magyarországon is.

**Forrás: MTI**  
2005. 04. 25. 10:34



## FELHÍVÁS KONFERENCIÁRA

### Közép-Európa mezőgazdasága – lehetőségek és kockázatok

konferencia a

Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar

Osztrák Agrárgazdasági Egyesület (ÖGA)

Magyar Agrárközgazdászok Egyesülete (MAKE)

közös szervezésében

### XLVII. Georgikon Napok

és

### 15. ÖGA éves találkozó

2005. szeptember 29–30.

### Keszthely

2005. május 31. Jelentkezés, az 1 oldalas összefoglalók beérkezési határideje e-mailben ([weisz@georgikon.hu](mailto:weisz@georgikon.hu)) vagy faxon (06/83/545-143)
2005. június 30. Az összefoglalók értékelése, az elfogadott előadások szerzőinek értesítése
2005. szeptember 6. Regisztráció és az előadások teljes anyagának beérkezési határideje (e-mailben vagy lemezen). Az előadások teljes anyagát a [www.georgikon.hu](http://www.georgikon.hu) címről letölthető minta szerint kérjük megformázni.
2005. szeptember 19. A részvételi díj beérkezésének határideje.
2005. szeptember 29–30. XLVII. Georgikon Napok – 15. ÖGA éves tudományos találkozó Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely
2005. október végéig A konferencia anyagait tartalmazó CD-k postázása

#### Kapcsolat és további információ:

<http://www.georgikon.hu>

<http://www.boku.ac.at/oega>

illetve:

[weisz@georgikon.hu](mailto:weisz@georgikon.hu), 06/83/545-111 vagy 06/83/545-166

# Az ÜGYVÉD NOTESZÉBŐL

## A MÉHEK VÉDELMEVEL KAPCSOLATOS HAZAI JOGSZABÁLYOK ÉS NEMZETKÖZI JOGSZABÁLY- HIÁNYOSSÁGOK AZ EU TAGÁLLAMOKBAN

A növényvédelmről szóló – a 2003. évi CXII. törvénnyel módosított – 2000. évi XXXV. törvény célja

„A növények, növényi termékek megóvása a károsító szervezetektől, valamint a növényvédelemmel kapcsolatos veszélyek megelőzése, illetve elhárítása az ember és az állat egészségét, a környezet és a természet védelmét szolgáló intézkedések elsőbbségének biztosításával, valamint a növényvédelemmel összefüggő kémiai biztonságra vonatkozó általános szabályok betartásával.”

A növényvédelemről szóló fenti törvény külön előírásokat tartalmaz a méhek többirányú védelmével és a méhészet anyagi érdekeinek védelmével kapcsolatban.

Tilos háziméhek által látogatott gazdasági növények méhekre veszélyes növényvédő szerrel való kezelése a virágbimbó fészlésétől a virágszirmok lehullásáig terjedő időszakban. A tilalom a gazdasági növény virágzási idején kívül is érvényes, ha a táblát vagy annak környékét tömegesen virágzó mézelő növények borítják, vagy ha a gazdasági növényt a méhek egyéb okból látogadják.

Ha a gazdasági növényt a virágzás tartama alatt zárlati vagy vizsgálatköteles nem zárlati, illetve a termelést veszélyeztető egyéb károsítótól csak háziméhekre veszélyes növényvédő szerrel lehet megvédeni, akkor a növényvédő szer engedélyében meghatározott méhkímélő technológiát kell alkalmazni.

A termelő köteles a védekezés helye szerint illetékes jegyzőnek, legkésőbb a védekezés megkezdését a megelőző munkanap 9 óráig írásban bejelenteni a vegyszeres kezelés tervezett helyét, megkezdésének időpontját, befejezésének várható időpontját, valamint az alkalmazásra kerülő növényvédő szer megnevezését, ha a gazdasági növény virágzása a virágbimbó fészlésétől a virágszirmok lehullásáig terjedő időtartam alatt a károsító elleni védekezés nem végezhető el a háziméhekre veszélytelen növényvédő szerrel, illetve méhkímélő technológiával.

A védekezés helyétől 5 km-es körzeten belülre kizárólag az alkalmazott növényvédő szer engedélyének előírása szerint, annak hiányában a vegyszerrel kezelt gazdasági növény teljes elvirágzása után szabad méheket szállítani.

A vegyszeres növényvédelmi munka következményeként vélelmezett méhelhullást a méhész az észleléstől, legkésőbb a vegyszeres kezelés végétől számított három napon belül köteles bejelenteni az elhullás helye szerint illetékes jegyzőnek, aki a bejelentésről értesíti a Szolgálatot.

Zárlati intézkedés elrendelésével az árutermelő növényállományában bekövetkezett részleges vagy teljes károk enyhítésére a termelő az államtól részleges kártalanításra jogosult. A törvény részletesen felsorolja, hogy mely esetekben nem jár kártalanítás. Nem jogosult a kártalanításra az a méhész, aki letelepedésének bejelentését elmulasztotta. Növényvédelmi bírságot kell kiszabni – többek között – azzal szemben, aki a méhekre veszélyes növényvédelmi munkavégzés bejelentési kötelezettségét elmulasztja.

A növényvédelemről szóló fenti jogszabály előzőekben ismertetett rendelkezései nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy szorgalmas méhészeink munkája folytán a magyar mézet a világkereskedelemben úgy ismerték, hogy az a legtisztább, legjobb. Ennek ellenére az utóbbi időben csaknem a felére csökkentek a mézfelvásárlási árak, még sincs folyamatos kereslet, viszont az Európai Unióhoz csatlakozásunk óta méhészeink kapcsolatos költségei nagymértékben emelkedtek.

Az Országos Magyar Méhészeti Egyesület – melynek tagjai termelik a magyar méz 80–90%-át – méhészeink súlyos anyagi helyzetének magyarozatát többek között az alábbi okokra vezeti vissza.

Az óceánon túli méhészek a szabad ég alatt, a humán higiénia feltételeit mellőzve, természetesen termelési körülmények között termelik és exportálják – EU-országokba is – a mézet. Rájuk nem vonatkoznak az EU termelőre kötelező élelmiszer-biztonsági előírások. Előfordul, hogy az exportáló méhészek nem beérett mézet, hanem csak híg nektárt pergetnek. Ezek a származási ország feltüntetése nélkül II. és III. osztályú mézet hoznak forgalomba. A különböző országokból származó mézet összekeverik. A fajtiszta mézekbe (mint például az akácméz) olcsó mézeket kevernek bele, és olyan technikai manipulációt alkalmaznak, mely a rossz minőséget fedi. Hazai lelkiismeretes méhészeink viszont többszörös áron szerzik be a cukrot és a

méhészkedéshez szükséges minden üzemanyagot, a vámnehézségekről nem is beszélve.

Hasonló panaszok merültek fel az EU-hoz tartozó más államokban is, így többek között a német, a francia, a luxemburgi és a görög méhészeknél. Ezek a méhészek, mint az Európai Professzionális Méhészek Egyesületének tagjai, panaszuk orvoslására 2004. november 16-án demonstrációval fordultak az Európai Parlamenthez. A demonstrációhoz csatlakozott az Országos Magyar Méhészeti Egyesület is. Az utóbbi egyesület elnökét, Bross Pétert fogadta az Európai Parlament Mezőgazdasági Bizottságának az elnöke, Friedheim-Wilhelm, aki ígéretet tett a panaszok kivizsgálására és a nemzetközi jogszabályok kezdeményezésére.

*Érkezett: 2005. március 24.*

**Schirilla György**  
ügyvéd

## A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

következő ülését a Fejér Megyei NTSz tárgyalótermében tartja (Velence, Ország út 230.)

A klubdélutánon **DR. PÁLMAI OTTÓ** igazgató, Fejér Megyei NTSz, Velence

### AZ EU CSATLAKOZÁS EREDMÉNYEKÉNT MEGVALÓSULT BERUHÁZÁSOK A VELENCEI NÖVÉNY- ÉS TALAJVÉDELMI SZOLGÁLATNÁL

címen tart előadást.

Az ülés időpontja: **2004. június 3. 15.00 óra**

Indulás a FVM (Budapest V. ker., Kossuth Lajos tér 11.) Alkotmány utcai oldalától 14.00 órakor, személygépkocsikkal. Vasúton: indulás 13,25 Budapest Déliből – érkezés Velencére 14.17.

A részvétel ingyenes, az előadás és a Szolgálat bemutatása után szeretettel várunk mindenkit egy borkóstolóval egybekötött baráti beszélgetésre.

**Kérjük visszajelezni, kik jönnek kocsival és tudnak-e tagtársaink utazásához segítséget nyújtani**

**Dr. Tarjányi József**  
a Klub elnöke  
tel.: 06/209-628-557  
e-mail: isk-jta@wellcom.at

**Zsigó György**  
a Klub titkára  
06/309-474-376  
zsigok@mail.externet.hu



# NÖVÉNYVÉDŐSZER-ENGEDÉLYEK

## A NÖVÉNY- ÉS TALAJVÉDELMI KÖZPONTI SZOLGÁLAT ENGEDÉLYEZÉSI IGAZGATÓSÁGA 2004. MÁJUS 25-TŐL 2005. ÁPRILIS 1-IG A KÖVETKEZŐ NÖVÉNYVÉDŐ SZEREK FORGALOMBA HOZATALÁT ÉS FELHASZNÁLÁSÁT ENGEDÉLYEZTE

### MELODY MZ WG

gombaölő permetezőszer

**Szerforma:** vízben diszpergálható granulátum

**Az engedély száma:** 1785/2004.

**Az engedély érvényessége:** 2008. december 31.

**Gyártó és engedélytulajdonos:** Bayer Crop Science AG, Németország

**Hatóanyag gyártója:** Bayer CropScience AG, Németország (iprovalikarb)

DowAgroSciences S. A. Franciaország (mankoceb)

**Hatóanyag:** 90 g/kg iprovalikarb  
600 g/kg mankoceb

**Felhasználható: szabadföldi paradicsomban** (*paradicsomvész, szeptóriás és alternáriás termés- és levéltetevesség ellen 2,0 kg/ha mennyiségben*) **burgonyában** (*burgonyavész és alternária ellen 2,0 kg/ha mennyiségben*)

**Veszélyesség, a biztonságos felhasználás feltételei:** Gyenge mérég. Veszélyjel és jelkép: Xn (ártalmas)

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes

Méhveszélyesség szempontjából nem besorolásköteles

Munkaegészségügyi várakozási idő: 3 nap

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

paradicsom: 7 nap

burgonya: 21 nap

Tűzveszélyesség: Nem tűzveszélyes (E)

**Forgalmazási kategória: III.**

### NEO-STOP L 500

csírázásgátló szer

**Szerforma:** emulzióképző folyékony permetezőszer (LS)

**Az engedély száma:** 388/2004.

**Az engedély érvényessége:** 2014. november 8.

**Gyártó és engedélytulajdonos:** Chimac-Agriphar S.A. Belgium

**Hatóanyag gyártója:** Aceto Agricultural Chemicals Corporation (US)

**Hazai képviselő:** Cresco Chemical Ltd., Budapest

**Hatóanyag:** 500 g/l klórprofám

**Felhasználható: étkezési burgonyában** (*csírázásgátlásra 12–15 ml/t mennyiségben*)

**Veszélyesség, a biztonságos felhasználás feltételei:**

Veszélyjel: Xn (ártalmas)

Vízi szervezetekre közepesen veszélyes.

Méhveszélyesség szempontjából nem besorolásköteles

Munkaegészségügyi várakozási idő: 3 nap

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: 30 nap.

Tűzveszélyesség: kevésbé tűzveszélyes

**Forgalmazási kategória: I.**

### TIOKOLL 300 SC

gombaölő permetezőszer

**Szerforma:** vizes szuszpenzió koncentrátum (SC)

**Az engedély száma:** 383/2004.

**Az engedély érvényessége:** 2008. december 31., illetve a szer hatályoságára az uniós rendelkezések alapján, jogszabályban megállapított határidő.

**Gyártó és engedélytulajdonos:** Kén Vegyipari és Kereskedelmi Kft., Répcevis

**Hatóanyag:** 300 g/l elemi kén

**Felhasználható: Kalászosokban, cukorrépában, almában, szőlőben, hajtattott zöldségfélékben** (*lisztharmat ellen 6–8 l/ha mennyiségben*) **Csonthéjasokban** (*lisztharmat és levélfodrosodás ellen 6–8 l/ha mennyiségben*)

**Veszélyesség, a biztonságos felhasználás feltételei:**

Veszélyjel: Xi (irritatív)

Vízi szervezetekre való veszélyesség szempontjából nem besorolásköteles

Méhveszélyesség szempontjából nem besorolásköteles

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: előírás szerinti alkalmazáskor korlátozás nincs.

Tűzveszélyesség: nem tűzveszélyes (E)

**Forgalmazási kategória: III.**

Ocskó Zoltán  
NTKSz

# K R Ó N I K A

## BESZÁMOLÓ AZ AMERIKAI KUKORICABOGÁRRÓL RENDEZETT 11. IWGO, ILLETVE 10. EPPO/FAO MUNKAÉRTEKEZLETRŐL

Az IWGO, az EPPO és a szlovák Mezőgazdasági Minisztérium közös szervezésében 2005. február 14–17. között Pozsonyban került megrendezésre a nemzetközi amerikai kukoricabogár tanácskozás.

A szakmai tanácskozáson európai és amerikai kutatók 34 előadása hangzott el a 20 országból érkezett közel száz résztvevő előtt. A magyar résztvevők a hallgatóság érdeklődését felkeltő előadásokban ismertették az elmúlt évi vizsgálatok eredményeit.

*Dr. Tóth Miklós* (MTA Növényvédelmi Kutatóintézete) a kártevőre újonnan kifejlesztett nagy kapacitású, nem ragadós csapdatípus fogási hatékonyságáról számolt be.

*Lukács Domonkos* (Biomark Kereskedőház Rt.) a kukoricabogár elleni különböző kémiai védekezési módok hatékonysági kérdéseiről beszélt.

*Dr. Komáromi Judith* (Szent István Egyetem, Gödöllő) az integrált védekezés fejlesztésével és alkalmazásával, a termelők ilyen irányú képzésével kapcsolatos, valamint a gazdálkodókkal közösen végzett munka tapasztalatairól számolt be.

*Dr. Kiss József* (Szent István Egyetem, Gödöllő) az amerikai kukoricabogár elleni integrált védekezési módszerek európai fejlesztési lehetőségeit és megvalósíthatóságát foglalta össze.

A magyar növényvédelmi szervezet részéről *dr. Ripka Géza* az amerikai kukoricabogár felderítésével, a kártevő rajzásdinamikájával, valamint a gyökérvédekezés mértékével kapcsolatos vizsgálatok 2004. évi eredményeit ismertette.

*Dr. Ripka Géza*, *Hataláné Zsellér Ibolya*, *dr. Vörös Géza*, *dr. Eke István* és *dr. Princzinger Gábor* közös előadásának lényeges megállapításai a következők voltak:

A kukoricabogár életciklusa, valamint kártétele 2004-ben nem a várt módon alakult. Mind a

lárvakelés (június 2.), mind a bogarak rajzása (június 27.) később indult, mint a megelőző években. Intenzív imágórajzás 2003-ban június végén–július első felében, ezzel szemben 2004-ben, augusztusban volt. A bogárnépeség a legtöbb helyen számottevően csökkent, különösen a ragadós sárgalap csapdafogások adatai szerint.

Az elmúlt öt év rajzásmenetét összehasonlítva a tavalyi júniusi rajzás az eddigi leggyengébb volt. Az augusztusi bogárfogás jóval felülmúlta a júliust. Szeptemberben a 2003. évinél jóval több imágó került a csapdába. Mindkét csapdatípus átlagos bogárfogása elmaradt a 2003. évitől.

A 2004-ben 46 556 ha-on végzett reprezentatív gyökérvédekezés-felmérés során Baranya, Tolna, Bács-Kiskun, Békés, Csongrád, Somogy, Fejér, Pest, Hajdú-Bihar, Jász-Nagykun-Szolnok, Komárom-Esztergom és Veszprém megyékben 6750 hektáron fordult elő lárvakártétel. Ebből 995 hektáron a kártétel elérte a gazdasági kár küszöbét jelentő gyökérvédekezési skála 3-as értékét. Ez elmaradt az elmúlt három évben tapasztalt kártételtől.

Növénydőléssel járó kártételek legnagyobb területen Somogy, Baranya és Békés megyében fordultak elő. A lárvakárosított terület 2004-ben mintegy 75 150 ha-ra tehető. Ebből kb. 10 350 ha-on dőlt meg az állomány. Több megyében a végrehajtott vetésváltás eredményeként a lárvakárosított terület drasztikusan csökkent, illetve áthelyeződött más régiókra. Tolna, Somogy, Jász-Nagykun-Szolnok, Hajdú-Bihar megye bizonyos körzeteiben a jelentős bogárnépeség miatt közel 38 000 hektáron az imágók ellen légi úton, illetve hidas traktorral védekeztek.

A bogár nem terjedt jelentős mértékben az elmúlt évben. Európa több országában a termelők körében végzett tanfolyamokkal növelik a védekezések eredményességét.

Az USA-ban a szakemberek egy része a már köztermesztésbe került genetikailag módosított kukorica hibridek használatában látja a kártevő elleni védekezés leghatékonyabb módját.

Végezetül egy személyi változásról szóló hír; a tisztségéről leköszönt Harald Berger (Ausztria) helyére Ulrich Kuhlmannt (Svájc) választották meg a 37 éve működő IWGO vezetőjének.

**Ripka Géza**

*Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat*

# MARKETING

## ŐSZIBÚZA-VÉDELEM

### A pirenofóra és a fuzárium nem kedveli a jól táplált búzát

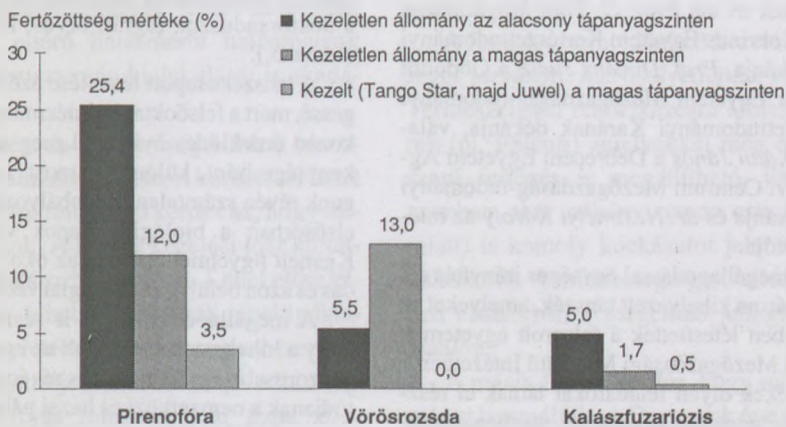
Igaz-e, hogy a nitrogén-műtrágyázás hatására nő a búza fogékonyága a különféle kórokozó gombákkal szemben? Sokan úgy gondolják, hogy ez így, általánosságban igaz. Azaz, ha jól ellátjuk a búzát nitrogénnel, akkor nagyobb kárt tehet benne a lisztharmat, a rozsdák, a különféle levélfoltosságok, meg a kalászfuzariózis is.

Ez azonban csak részben felel meg az igazságnak. Hiszen milyen élettani hatása van a nitrogén-műtrágyázásnak? Fokozza a búza juvenilitását (gátolja az etilénszintézist, s ezzel a szövetek előregedését), vagyis tovább tartja fiatalon. A fiatalított, lassabban öregedő növényeket viszont csak az ún. biotróf kórokozók kedvelik: a lisztharmatgomba és a rozsdagombák. Ezek ugyanis az élő sejtekből elvont tápanyagokat használják fel saját testük fölépítésére. Minél tovább élnek a növény sejteji, minél több

táplálékot képesek előállítani, annál jobban járnak a biotróf gombák. Nem úgy a nekrotrofok (pirenofóra, fuzárium, szeptória), amelyeknek előbb szét kell roncsolniuk a növényi sejteket, hogy hasznosítani tudják őket. A fiatal, életerős sejtekkel azonban nehezen boldogulnak, csak miután azok elöregszenek, akkor válnak lebonthatóvá számukra.

Ily módon tehát a nitrogénnel jól ellátott növények bizonyos fokú védetségét élveznek a kalászfuzariózissal, valamint a pirenofórás és a szeptóriás levélfoltossággal szemben. De mi a jelentősége ennek, hiszen a rozsdákkal és a lisztharmattal szemben ugyanakkor fogékonyabbá lesznek? Igen, csak hogy a lisztharmat és a rozsdák ellen a leghatékonyabb gombaölő szerek (Juwel, Tango Star) tökéletes védelmet nyújtanak. A foltbetegségek és különösen a kalászfuzariózis ellenében viszont a tökéletes hatékonyság nem érhető el kizárólag kémiai eszközökkel. Ehhez igénybe kell venni az agrotechnika nyújtotta lehetőségeket (ellenálló fajták alkalmazása, az elővetemény következetes megválasztása, az előző évi növényi maradványok aláforgatása, okszerű növénytáplálás stb.) is.

A növénytáplálás terén közismert az egyes makroelemek szerepe. Ismert, hogy a kálium a kórokozókkal szembeni ellenállóságot fokozza. A foszforról tudjuk, hogy a magas termésszint



1. ábra. Gombás betegségek főlépése őszi búzában, a tápanyagellátottságtól függően Fülöpszállás (a Gabonatermesztési Kutató Kht., Szeged kísérleti telepe), 2004. 10 kórtanos 4 búzafaján végzett értékelésének átlaga

eléréséhez nélkülözhetetlen. A nitrogént ugyan csak mint a termést közvetlenül befolyásoló tényezőt tartjuk számon, de tudjuk róla azt is, hogy bőségesen adagolva a növények kórokozókkal szembeni fogékonyságát növeli. Azt viszont már kevesen tudják, hogy ez csak a biotróf gombák (lisztharman és rozsdák) esetében van így, a nekrotrof kórokozókkal (fuzárium, pirenofóra, szeptória) szemben viszont a nitrogén ellenállóbbá teszi a növényeket.

Tavaly erről több kísérletben is meggyőződhattünk. Az *1. ábrán* a Szegedi Gabonatermesztési Kutató Kht. fülöpszállási tartamkísérletében végzett közös bonitálás eredményeit mutatjuk be. Itt 10 növénykórtannal foglalkozó szakember értékelt a betegségek által okozott fertőzöttséget két tápanyagszinten (90–30–30 kg/ha NPK-hatóanyag, illetve 270–90–90 kg/ha NPK-hatóanyag), 4–4 fajtában (GK Garaboly, GK Kalász, GK Petur, GK Piacos). Az ábrán a 10 kórtanos 4 fajtában végzett értékelésének át-

lagait tüntettük föl, tehát minden eredményhez 40–40 adat tartozik. Az eredményekből látszik, hogy a magasabb tápanyagszinten nőtt a kezeletlen parcellák rozsdafertőzöttsége, de jelentősen csökkent pirenofóra- és fuzáriumfertőzöttségük. A magas tápanyagszint és a hatékony kémiai védelem (**Tango Star 0,8 l/ha** a zászlós levél megjelenésekor, majd **Juwel 1,0 l/ha** a virágzás kezdetén) együttes hatásának eredményeként, a fuzáriumfertőzöttség 90%-kal csökkent, ami üzemi szinten már igen figyelemreméltó eredmény.

Az intenzív növényáplálás tehát a kórokozók elleni küzdelemben is hasznunkra lehet. Ügyeljünk azonban arra, hogy ez ne legyen egyoldalú. A nitrogén mellé mindig tegyük oda a megfelelő mennyiségű foszfort és káliumot is.

Füzi István

fejlesztőmérnök

BASF Hungária Kft. Agrodívízió

## KIHELYEZETT TANSZÉKEK AZ ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI MINŐSÍTŐ INTÉZETBEN

Rangos esemény színhelye volt az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet. Április 13-án megállapodást írt alá *Prof. G. Tóth Magdolna*, a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karának dékánja, *Prof. Dimény Judit*, a Gödöllői Szent István Egyetem Mezőgazdaság-tudományi és Környezettudományi Karának dékánja, valamint *Prof. Kátai János* a Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Mezőgazdaság-tudományi Karának dékánja és *dr. Neszmélyi Károly* az intézet főigazgatója.

Ezzel a megállapodással egységes irányítás alá került az a három kihelyezett tanszék, amelyeket az elmúlt években létesítettek a felsorolt egyetemeken az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézetben.

A tanszékek olyan feladatokat látnak el részben a nappali tagozatos képzésben, részben a szakmémóképzéshez kapcsolódva, továbbá a poszt-doktori képzés során, amelyek oktatására, gyakorlati bemutatására az egyetemeken – a témák speciális

jellege miatt – nincsenek felkészülve, így a biológiai alapok, az ökológiai gazdálkodás, az innovációtechnológia és kiemelten a kutatásmódszertan területén. Ez utóbbit mint új tudományágat *Prof. Tomcsányi Pál* akadémikus, az intézet egykori és ma is aktív munkatársa oktatja. Iskolateremtő munkássága eredményeként az ország szinte valamennyi felsőoktatási intézményéből jelentkeznek a doktoranduszok (agrár, orvos, lelkész, honvédelem stb.).

A tanszékcsoport létesítése azért is vált szükségessé, mert a felsőoktatási intézmények részéről fokozott érdeklődés nyilvánul meg az OMMI tevékenysége iránt, különösen most, hogy EU tagságunk révén számtalan új szabályozás lépett életbe, elsősorban a biológiai alapok vonatkozásában. Kiemelt figyelmet érdemel az ökológiai gazdálkodás és azon belül is az ökológiai vetőmag-előállítás.

A megállapodásnak az is része, illetve célja, hogy a kihelyezett tanszékek az egyetemekkel való szorosabb együttműködés révén hatékonyabban tudjanak a nemzetközi és hazai pályázatokon részt venni. Az OMMI kihelyezett Egyetemi Tanszékek Csoportját *dr. Bódis László*, az intézet nyugalmazott főigazgató-helyettese vezeti.

Sajtóközlemény

# MARKETING

## SFERA ÉS FALCON

### KINCSET ÉRŐ PÁROS A KALÁSZOSOK VÉDELMEBEN

Kalászos növényeink hozamát legnagyobb mértékben a gombabetegségek veszélyeztetik. Védekezés nélkül átlagos időjárás esetén a termés kiesés elérheti a 30%-ot, de egyes betegségek (pl. pirenofórás levélfoltosság, fekete rozsd) járványos fellépése esetén akár az 50%-ot is meghaladhatja. Súlyosbítja a helyzetet, hogy bizonyos időjárási helyzetekben egyszerre több betegség is járványszerűen lép fel. A betegségek a termés minőségét is nagymértékben rontják. Gondoljunk csak a Fusarium-fajok által termelt DON-ra és más mikotoxinokra.

A gombaölő szereknek így nagy szerepük van a termés mennyiségének és minőségének kialakulásában. A védekezésekhez több hatóanyagú készítményeket célszerű felhasználni, amelyek a gombabetegségek széles köre ellen védenek. Az eltérő hatásmódú hatóanyagok használata a rezisztencia kialakulását is akadályozza.

Nagy termést és jó minőséget hazai viszonyaink között általában kétszeri kezeléssel lehet elérni. Évről évre felmerülő kérdés az, hogy mikor védekezzünk. A helyes kezelési időt különböző módon határozhatjuk meg. Lehet előrejelzésre alapozva, lehet a kórokozók járványdinamikájának ismeretében, illetve programszerűen. Ez utóbbi a legelterjedtebb, hiszen pl. a lisztharman, a pirenofórás foltosság már fiatal állományban is jelen lehet, egyes betegségek viszont csak később fertőznek. Így a lombotat védelmére irányuló kezelést olyankor kell elvé-

gezni, amikor az állományban már jelenlévő kórokozók még nem szaporodtak fel, de a védekezés nem előzi meg túlságosan a később érkező fertőzéseket sem.

Őszi búzában ez az időpont általában az intenzív növekedés ideje, a két szárcsomós állapot és a zászlóslevél kiterülése közötti időszak. Az ebben az időpontban elvégzett kezeléssel megelőzzük a kórokozók felszaporodását az alsó leveleken, ezáltal kikapcsoljuk a zászlós levél fő fertőzési forrását. Másrészt – megfelelően hatékony gombaölő szer alkalmazása esetén – több hétre preventív védelmet biztosítunk az állománynak. Ezzel lehetővé tesszük, hogy a második kezeléssel megvárjuk a virágzást, ami a fuzáriózis elleni hatékony védekezés és a termés minősége szempontjából igen fontos időszak. A fenti időpontban történő védekezéssel tehát nem csak a zászlóslevelet védjük meg, hanem az alsóbb levélemeleteket is egészségesen tartjuk. Az ilyen állomány az aszályos időjárást is könnyebben átvészeli. Bár a tápanyagok beépülésében a fő feladat a zászlóslevél, mégis a növény számára termés kieséssel járó nagy energiaveszteséget jelent, ha az alsóbb szinteken a gombák teret nyernek.

Árpánál a hálózatos foltosságra koncentrált programszerű védekezés esetén a bokrosodás vége – szárba indulás kezdete az optimális időpont.

A fentiek szerint időzített kezeléssel *a betegségek járványos mértékű fellépése megelőzhető*. Természetesen rendelkezésre állnak olyan szerek (pl. **Falcon**) amelyekkel még egy járványszerű fertőzés is megállítható, ilyen esetben azonban akár néhány napos csúszás (pl. eső miatt) is komoly kockázatot jelenthet. Ezért a kalászosok gombabetegségei elleni védelmében elsősorban a megelőző jellegű védekezés ajánlott.

A másik fontos kérdés, hogy melyik készítményt használjuk. A Bayer sok éve segíti kiváló gombaölő szerekkel partnerei munkáját. A kalászosok gombabetegségei ellen jelenleg két termékünket, a **Sferat** és a **Falcont** ajánljuk.

A **Falcon** a gazdálkodók által kedvelt, piacvezető gabona fungicid. Sikerét a teljes körű védelmet biztosító széles hatásspektrumának, kiváló hatékonyságának, megbízhatóságának és kedvező hektárköltségének köszönheti.

Mi a titka **Falcon** kiválóságának? Három egymástól eltérő hatásmechanizmusú gombaölő hatóanyagot tartalmaz, amelyek mindegyike külön-külön is rendkívül hatékony. A három hatóanyag ereje nem egyszerűen összeadódik ebben a készítményben. A közöttük lévő szinergizmus gyors felszívódást, egyenletes eloszlást eredményez, alkalmazása valamennyi betegség (beleértve a kalászfuzáriózist is) ellen teljes védelmet nyújt a gabona minden fejlődési stádiumában. A már kialakult betegséget is képes megállítani. Levélbetegségekkel szembeni hatástartama 4 hét. Kalászfuzáriózis ellen 10 napos megelőző és 4 napos gyógyító hatással rendelkeznek.

A **Falcon** bármely védekezési eljárás esetén, így a programszerű védekezéskor is nagyon megbízható. Az intenzív növekedés idején végzett **Falcon** kezelés – eradikatív módon a már jelenlévő fertőzéseket megszünteti, négyhetes hatástartama pedig biztosítja a virágzásig tartó védelmet. Ez lehetővé teszi a kalászfuzáriózis elleni virágzáskori kezelés megfelelő időzítését.

A **Falcon** dózisa levélbetegségek ellen 0,4–0,6 l/ha (lisztharman és rozsda ellen 0,4 l/ha, pirenofórás és szeptóriás betegségek ellen 0,6 l/ha a javasolt dózis). Kalászfuzáriózis ellen 0,6–0,8 l/ha a helyes dózis. A 0,6 l/ha feletti dózisokat azonban csak nagy fertőzési veszély esetén (esős időjárás, kukorica elővetemény stb.) kell alkalmazni.

A gazdálkodók számára új lehetőségeket nyitott a strobilurin készítmények, így többek között a **Sfera** bevezetése. A **Sfera** két hatóanyagot, egy modern strobilurint és egy triazolot tartalmaz. A hatóanyagok eltérő hatásmódjának és a hatás-összegződésnek köszönhetően kitűnő

védelmet nyújt a levélbetegségek ellen akár 6 hetes hatástartammal.

Ez a készítmény nem csupán nagy hatékonyságú gombaölő szer, hanem olyan élettani hatásokkal is rendelkezik, amelyek eredményeként a növény jobb kondícióba kerül, erőteljesebb lesz a lombozata, a habitusa („zöldítő hatás”), ami összességében jelentős terméstöbbletet és minőségjavulást eredményez. Az élettani hatások érvényesüléséhez persze szükség van a termesztéstechnológia más elemeinek (termőhely, talajmunka, fajta, tápanyagellátás stb.) optimális szintű biztosítása. Amennyiben ez megvan és legalább 5 t/ha termést várunk, a **Sfera** a helyes választás. Segítségével a hagyományos védekezési programokhoz képest +10–15% hozamnövekedést és jelentős minőségjavulást érhetünk el.

A **Sferat** a minél nagyobb tömegű lombfelület egészségesen tartása és a termésfokozó hatás kiteljesedése érdekében a két szárcsomós állapot és a zászlólevél kiterülése közötti időszakban javasoljuk kijuttatni 0,8 l/ha dózisban. Ezt a kezelést is kövesse azonban virágzásban a fuzáriózis elleni **Falcon** kezelés 0,6–0,8 l/ha dózissal.

A Bayer tehát két kiváló megoldást ajánl kalászos gabona termesztő partnereinek: a **Sfera** és **Falcon** készítményeket. Mindkét készítmény kiváló gombaölő hatású. A **Falcon** az extenzívebb és intenzívebb viszonyok között egyaránt megállja a helyét: kedvező hektárköltéssel nyújt nagyfokú védelmet, és jó egészségi állapotot biztosít. A **Sfera** elsősorban az intenzív termesztést folytató gazdák részére nyújt további fejlődési lehetőséget. A betegségek elleni védelmen túl – igen kedvező élettani hatása révén – alkalmazása egy újabb módja a fajtákban rejlő termés és minőségi lehetőségek mind teljesebb kihasználásának, azaz a jobb minőség és a nagyobb hozam elérésének.

Dúcz Ferenc és Farády László  
Bayer CropScience

# EU HÍREK

## A *CACOPSYLLA PYRI* SZEREPE A KÖRTEPUSZTULÁS JÁRVÁNSZERŰ ELTERJEDÉSÉBEN SPANYOLORSZÁGBAN

Role of *Cacopsylla pyri* in the epidemiology  
of pear decline in Spain

Garcia-Chapa Meritxell, Sabatè Jordi, Laviña  
Amparo és Batlle Assumpció

*European Journal of Plant Pathology*, 2005. 111.  
(1.) 9–17.

A körtepusztulás terjedését elősegítő rovarok előfordulásának gyakoriságát, valamint, a *Cacopsylla pyri* nevek a fitoplazma átvitelében betöltött szerepét vizsgálták Spanyolországban. A levélbolhának a viselkedését részben egészséges körtefákon, részben

laboratóriumi tenyészetekben értékelték. A vizsgálat évében Vilmos körte körül ütögetéssel havi átlagban 100 levélbolhát gyűjtöttek be, s ezekben ellenőrizték a körtepusztulást okozó fitoplazma jelenlétét. Az eredmények szerint a körtepusztulást az év folyamán a levélbolhák nem azonos mértékben terjesztik, állandó vektora a *C. pyri*.

A fitoplazma átvitelét a laboratóriumban tenyésztett egyedeken is kimutatták. Vizsgálták továbbá azt is, hogy milyen összefüggés van a fitoplazma *Cacopsylla pyri* által történő átvitelének gyakorisága és a vektor neve között. Jóllehet a levélbolhák nem szerinti megoszlása csaknem azonos volt, a körtepusztulást okozó fitoplazma átvitelében a nőstények lényegesen nagyobb szerepet játszottak, mint a hímek. Minthogy a nemek (női/hím) aránya az év túlnyomó részében kevesebb volt, mint 1:1, ezért a mediterrán éghajlati körülmények között a körtepusztulás elleni védekezéskor feltétlenül figyelembe kell venni az említett eredményeket.

Némethy Istvánné  
NTK SZ

## AZ EURÓPAI UNIÓ HATÓANYAG- DOSSZIÉKAT VITATOTT MEG

EU votes on more ai dossiers

*AGROW*, 2004. december, 461. 8.

Az Európai Bizottság Élelmiszerlánc és Állategészségügyi Állandó Bizottsága **teljesnek** ismerte el a Dow AgroSciences gyomirtó szere, az aminopiridid, és a Bayer CropSciences gombaölő szere, a fluopikolid engedélykérelmével kapcsolatos dossziét. Miután az Állandó Bizottság határozatát az Európai Bizottság jóváhagyta, a dossziék részletes értékelését a jelentéstevő tagállamok végzik el. A Dow 2006-ban, a Bayer pedig 2005-ben tervezi először forgalomba hozni engedélyezett hatóanyagát.

Az Állandó Bizottság megszavazta a következő **hat hatóanyag felvételét** a *Növényvédő szerek engedélyezéséről* szóló 91/414 Irányelv 1. mellékletére:

- a Verdera cég két biológiai alapú gombaölő szere, a *Gliocladium catenulatum* J1446 törzs (kereskedelmi neve: Prestop) és az *Ampelomyces quisqualis* (kereskedelmi neve: AQ10);
- a Geomar cég biológiai alapú gombaölő szere, a laminarin, amelyet Iodus 40 néven használnak búzában;
- a Dow rovarnövekedés regulátora, a metoxi-

fenozid, amelyet (kereskedelmi neve: Runner);

- a Takeda Agro gyomirtó szere, az imazaszulfuron, illetve
- a Syngenta gyomirtó szere, az S-metolaklor: kukoricában javasolják, és engedélyét úgy akarják kiterjeszteni, hogy az atrazin és a szimazin helyettesítésére szolgáljon. Ausztria, Dánia, Svédország és Szlovénia a hatóanyag I. mellékletre vétele ellen szavazott, ugyanis tudományosan bebizonyították, hogy a hatóanyag anyagcseretermékei a talajvízbe juthatnak. Az Európai Bizottság fenntartja véleményét, hogy a hatóanyag az engedélyokirat előírásainak megfelelően biztonságosan használható.

Az EU tagállamainak képviselői megszavazták a Cseh Köztársaság, Lengyelország és Svédország nyilatkozatát arra vonatkozóan, hogy nagyobb támogatásban részesítsék a **felülvizsgálat 4. forduló**jában lévő, kis veszélyt jelentő régi hatóanyagokat. Ezért Svédország jogszabály-módosítást is javasol e hatóanyagok piacra tartására. Jelentős részük ugyanis olyan hatóanyagok és mikroorganizmusok, melyek kiskultúrákban használatosak, és igen fontosan az ökológiai természetben.

Böszörményi Ede  
NTK SZ

## TARTALOM

- Solymosi Péter, Berzsényi Zoltán, Árendás Tamás és Bónis Péter: A herbicidek gyomnövényekre gyakorolt hosszú távú hatásai* ..... 177
- Reisinger Katalin és Szigeti Jenő: A karbendazim hatása Shaver 579 tojóhibridre* ..... 215

## Technológia

- Szeőke Kálmán, Schweigert Andrásné és Fischl Géza: Az őszi búza védelme* ..... 199

## Növényvédőszer-engedélyek

- Ocskó Zoltán: A NTKSz Engedélyezési Igazgatósága 2004. május 25-től 2005. április 1-ig a következő növényvédő szerek forgalomba hozatalát és felhasználását engedélyezte: Melody MZ WG, Neo-Stop L 500, Tiokoll 300 SC* ..... 225

## Az ügyvéd noteszéből

- Schirilla György: A méhek védelmével kapcsolatos hazai jogszabályok és nemzetközi jogszabály-hiányosságok az EU tagállamokban* ... 223

## Krónika

- Ripka Géza: Beszámoló az amerikai kukoricabogárról rendezett 11. IWGO, illetve 10. EPPO/FAO munkaértekezletről* ..... 226
- Sajtóközlemény: Kihelyezett tanszékek az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézetben* .... 228

## Marketing

- Füzi István: A pirenofóra és a fuzárium nem kedveli a jól táplált búzát* ..... 227
- Dúcz Ferenc és Farády László: Sfera és Falcon. Kincset érő páros a kalászosok védelmében* . 229

## EU Hírek

- Némethy Istvánné: A *Cacopsylla pyri* szerepe a körtepusztulás járványszerű elterjedésében Spanyolországban* ..... 231
- Böszörményi Ede: Az Európai Unió hatóanyag-dossziékat vitatott meg* ..... 231

## TABLE OF CONTENTS

- Solymosi, P., Z. Berzsényi, T. Árendás and P. Bónis: Long-term effect of herbicides on mass ratio of weeds in Hungary* ..... 177
- Reisinger, Katalin and J. Szigeti: The effect of carbendazim on the Shaver 579 hybrid hen* .... 215

## Pest management programmes

- Szeőke, K., Ágnes Schweigert and G. Fischl: Protection of winter wheat* ..... 199

## Pesticide registration

- Ocskó, Z.: The Authorisation Directorate of the Central Service for Plant Protection and Soil Conservation authorised for placing on the market and use of the following plant protection products between 25 May 2004 and 1 April 2005: Melody MZ WG, Neo-Stop L 500, Tiokoll 300 SC* ..... 225

## From the lawyer's notebook

- Schirilla, Gy.: Hungarian rules on the protection of bees and the deficiencies in international legislation of the EU member states* ..... 223

## Chronicle

- Ripka, G.: Account of the 11<sup>th</sup> IWGO and the 10<sup>th</sup> EPPO/FAO Workshops on western corn root-worm* ..... 226
- Press release: Affiliated academic departments in the National Institute of Agricultural Quality Control* ..... 228

## Marketing

- Füzi, I.: DTR and Fusarium do not prefer wheat well supplied with nutrients* ..... 227
- Dúcz, F. and Farády, L.: Sfera and Falcon. Excellent combination in the control of cereals* 229

## EU News


- Mrs. Némethy: Role of *Cacopsylla pyri* in the epidemiology of pear decline in Spain* ..... 231
- Böszörményi, E.: EU votes on more ai dossiers* . 231





HART Grafika Műhely

# A minőség kifizetődik!

  
**Quadris**  
**MAX**

- Az azoxistrobin + folpet kombináció tökéletes védelmet ad a szőlő főbb betegségei ellen
- Széles hatásspektrumú készítmény
- Maradéktalanul megfelel a FRAC előírásainak
- Rugalmas felhasználás
- Könnyű kezelhetőség
- IPM technológiákban felhasználható
- Használatával kapcsolatban nincs export korlátozás



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

SFERA



®

FALCON®

# Igazi kincsek

a gabona védelmében



Bayer CropScience