

A GYÜMÖLCSFAISKOLA VÉDELME

NÖVÉNYVÉDELÉM

40. ÉVFOLYAM * 2004. NOVEMBER * 11. SZÁM



A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési
Minisztérium Növény- és Talajvédelmi
Főosztály szakfolyóirata

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2004. évre ÁFÁ-val: 4100,- Ft
Egyes szám ÁFÁ-val: 440,- Ft + postaköltség

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)

Fischl Géza (növénykórtan, arcképcsarnok)

Hartmann Ferenc (gyomyszabályozási technológia)

Kuroli Géza (technológia, rovartan)

Mészáros Zoltán (rovartan)

Mogyorósyné Szemessy Ágnes (információk,
krónika)

Solymosi Péter (gyombiológia, gyomyszabályozás)

Vasziné Kovács Cecília (alkalmazástechnika)

Szeőke Kálmán (rovartan, most időserű)

Vajna László (növénykórtan)

Vörös Géza (technológia, rovartan)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)

Böszörményi Ede (angol nyelv)

Palojtay Béla (nyelvi lektorálás)

Felelős szerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:

Budapest II., Herman Ottó út 15.

Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.

Telefon: (1) 39-18-645

Fax: (1) 39-18-655

E-mail: h10427bal@ella.hu

Felelős kiadó: Bolyki István

Kiadja és terjeszti:



AGROINFORM Kiadó

1149 Budapest, Angol u. 34.

Telefon/fax: 220-8331

E-mail: kiado@agroinform.axelero.net

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

ISSN 0133-0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.

Felelős vezető: Mahr Jánosné
04/119

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-
nyomatottal készült ábrát, illetve fekete-fehér fotót
fogadunk el. Színes diát és színes fotót csak a borítóra
kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj
befizetése vagy szponzor anyagi 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) jelöl-
ni, egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe
szánt kéziratához összefoglalót nem kérünk. A Szer-
kesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti
kéziratot fogad el.

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

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

CÍMKÉP: Nyírségi gyümölcsfaiskola
Fotó: Horváth Csilla
(Kapcsolódó cikk az 571. oldalon)

COVER PHOTO: Fruit tree nursery
in the region Nyírség
Photo: Csilla Horváth

INDUKÁLT REZISZTENCIA A NAPRAFORGÓ-PERONOSZPÓRÁVAL SZEMBEN

Bán Rita, Virányi Ferenc, Körösi Katalin és Nagy Sándor

Szent István Egyetem, Növényvédelemtani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

A napraforgó egyik legveszélyesebb betegsége a peronoszpóra. Az ellene való védekezés alternatív, a hagyományos módszereket kiegészítő útja lehet a növény saját védekező mechanizmusának felhasználása az indukált (aktivált) rezisztencia révén. Kísérleteink során különböző kompatibilis és inkompatibilis gazda-parazita kapcsolatokban vizsgáltuk a Bion 50 WG immunaktivátor hatását a napraforgó-peronoszpórával szemben. Szövetteni vizsgálatokkal a növények fertőzésre adott válaszreakcióit – hiperszenzitív reakció és nekrozis kialakulását, aktív oxigénvegyületek felhalmozódását – tanulmányoztuk, összehasonlítva a genetikai és az indukált rezisztencia megnyilvánulását. Eddigi eredményeink alapján a Bion 50 WG-indukálta rezisztencia hatékonyan csökkentette a napraforgó peronoszpórás megbetegedését az arra fogékony növényekben.

A napraforgó-peronoszpóra (*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni) a napraforgó jelentős betegsége. Az ellene való védekezés – az agrotechnikai eljárások mellett – a rezisztencianemesítésre és a fungicides csávázásra épül. A hagyományos védekezési módszerek alkalmazásakor azonban több probléma is felmerül a gyakorlatban. Az egyik a kórokozó változékonyságával kapcsolatos: a rezisztens fajtákkal (hibridekkel) szemben ugyanis a gombának világszerte újabb és újabb patotípusai jelennek meg (Gulya és mtsai 1996). Hazánkban eddig hat patotípust azonosítottak (Kormány és Virányi 1997). További probléma a napraforgó-peronoszpóra elleni védekezésben a gomba csökkent érzékenysége az alkalmazott fungiciddel szemben. Több országban megfigyeltek ugyanis metalaxilrezisztens változatokat (Albourie és mtsai 1998, Gulya 2000).

Az említett okok miatt a hagyományos védekezési módszerek mellett új eljárások kidolgozása szükséges, amelyek egyik ígéretes lehetősége a szisztemikus indukált (aktivált) rezisztencia (SAR) felhasználása. Számos vegyület

(de egyéb tényező is) képes ellenállóságot indukálni növényekben, a jelenség háttere azonban a rengeteg kutatómunka ellenére sem tisztázott (Sticher és mtsai 1997). A Bion 50 WG például olyan (a gyakorlatban is alkalmazott) immunaktivátor, amely a növény saját védekezőrendszerét aktiválja, ezáltal ellenállóvá teszi azt a gombás betegségekkel szemben. Az így szerzett belső védelem sokáig fennmaradhat, és átterjed az újonnan képződött növényi részekre is, ezért szisztemikus aktivált rezisztenciának (SAR) nevezzük (Kuc 1983). Az indukált rezisztencia gyakorlati alkalmazása tehát nem új keletű, de szélesebb körű elterjedéséhez és alkalmazásához mélyebb biológiai ismeretek szükségesek.

Kísérleteinkben a Bion 50 WG immunaktivátor hatását vizsgáltuk különböző napraforgóvonalakat fertőzve az egyik leggyakrabban előforduló *Plasmopara halstedii* patotípussal (700). Célunk volt továbbá az indukált és a genetikai rezisztencia sejt- és szövetteni összehasonlítása, amellyel valamivel közelebb juthatunk a SAR jelenségének jobb megismeréséhez.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkhoz négy beltenyésztett napraforgóvonalat (HA 89, RHA 274, HA 335, RHA 340) és a napraforgó-peronoszpóra (*Plasmopara halstedii*) 700-as (régebben: 3-as) patotípusát használtuk. Így két fogékony (HA 89 és RHA 274) és két rezisztens (HA 335 és RHA 340) kapcsolatot vizsgáltunk. Különbség van azonban a két utóbbi napraforgóvonal ellenállóságában: az RHA 340-es vonal ún. HLI (hypocotil limited) típusú rezisztenciát mutat, amelynek során a kórokozó a rezisztens növénynek a gyökereit és a hipokotil alsóbb részeit képes megfertőzni, a HA 335-ös vonalra viszont a teljes rezisztencia vagy immunitás a jellemző, amely megakadályozza a gomba megtelepedését a növényben.

A kaszatokat felületi fertőtlenítés (15%-os hipóoldatban való áztatás három percen keresztül) után csíráztattuk úgy, hogy nedves szűrőpapírba csavartuk és 22–24 °C-on tartottuk 2–3 napon át. A csíranövényeket (kezelésként 25 db-ot) ezután az következők szerint kezeltük:

1. Nullkontrollok, amelyeket desztillált vízben úsztattunk.
2. Fertőzött kontrollok: a csíranövényeket 50 ezer db sporangium/ml koncentrációjú szuszpenzióban úsztattuk, és 16 °C-on, sötétben, kb. 5 órán át inkubáltuk (Cohen és Sackston 1973).
3. Bionnal kezelt kontrollok, amelyeket 3 órán át 160 mg/l koncentrációjú Bion-oldatban úsztattunk úgy, hogy az oldat a magvakat ellepje.
4. Bionnal kezelt, majd fertőzött, csíranövények: a magvakat először Bion-oldatban úsztattuk 3 órán keresztül, ezt követően azonnal fertőztük a kórokozóval az előbbi módszerrel.

A kísérleteket két ismétlésben, üvegházi körülmények között végeztük májusban és szeptemberben. A sporuláltatás (a gomba megjelenésének indukálása) nyolcnapos növényeken történt. A következő megfigyeléseket és méréseket végeztük.

- Tüneti értékelés sziklevélen (9 napos korban)

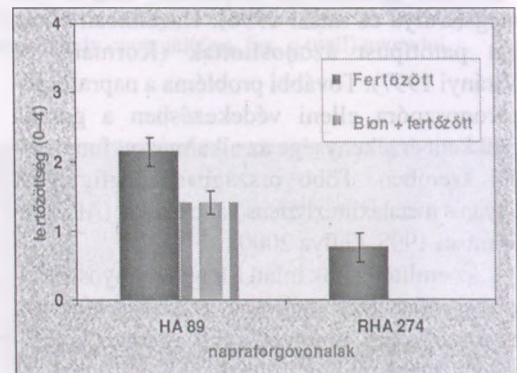
- Mikroszkópi vizsgálat (3, 7, 10 és 14 nappal a kezelést/fertőzést követően): a sejt- és szöveti válasz (hiperszenzitív reakció, nekrozis, micélium ill. hausztórium jelenléte) vizsgálata fluoreszcenz mikroszkóppal, valamint az aktív oxigénformák megjelenésének kimutatása DAB festéssel.

A tüneti értékelés 4 fokozatú skálán történt, a sporangiumtartógyep-borítottság mértéke alapján (Oros és Virányi 1987). A mikroszkópi vizsgálatokhoz a növényi hipokotil különböző részeiből metszeteket készítettünk (növényenként 20 db szármetszetet értékeltünk). A mikroszkópi vizsgálatokat Olympus BX50 fluoreszcenz mikroszkóppal végeztük. A sejtek autofluoreszcenciáját 485 nm-en vizsgáltuk (transzmisszió > 515 nm), az aktív oxigénformák megjelenését pedig DAB (diaminobenzidin) reagens 0,1%-os oldatával való kezelést követően 2 órával ellenőriztük.

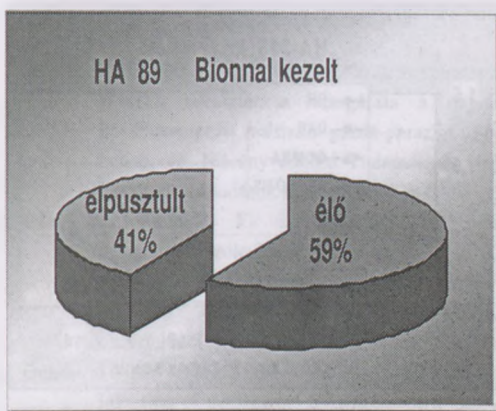
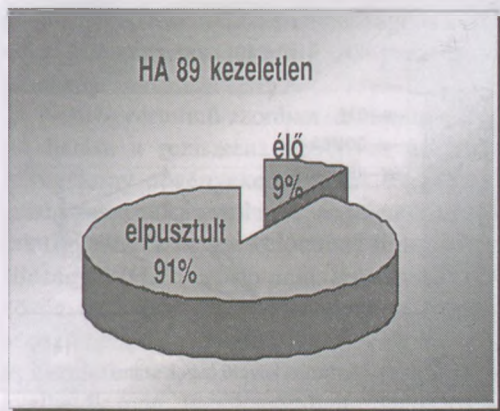
Az eredmények statisztikai értékelése egytényezős varianciaanalízissel (5%-os tévedési valószínűséggel), MINITAB 10.2 programcsomaggal történt.

Eredmények

A sporuláltatást követő tüneti értékelés eredményeit (a kezelés/fertőzés utáni 10. napon) az 1. ábra mutatja. A Bionnal is kezelt fogékony növények fertőzöttsége mind a HA 89-es, mind pedig az RHA 274-es napraforgóvonal esetében



1. ábra A peronoszpórási tünetek alakulása Bionnal kezelt és kezeletlen fogékony napraforgóvonalakon



2. ábra. Az elpusztult és életben maradt növények százalékos aránya egy kompatibilis gazda-parazita kapcsolatban

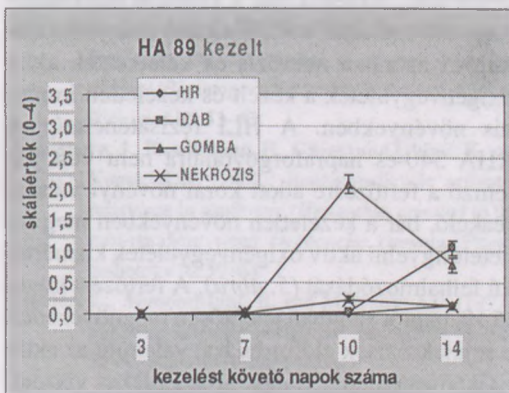
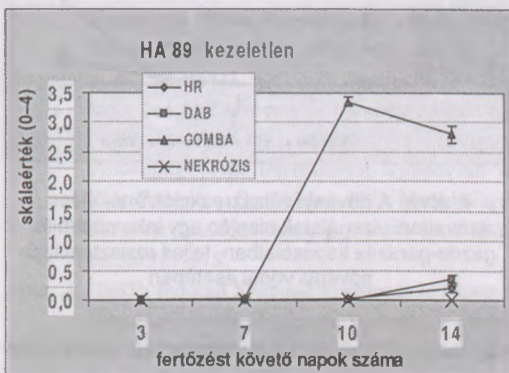
szignifikánsan kisebb volt, mint a kezeletlen növényeké. Az ellenálló növények egyikén sem találtunk betegségre utaló jeleket.

Az elpusztult növények („damping off” tünet) aránya a peronoszpórás fertőzést követően ugyancsak a fogékonyság egyik fokmérője. Az elpusztult növények százalékos arányát az egyik kompatibilis gazda-parazita kapcsolatban (HA 89/700) a 2. ábra mutatja. A növényaktivátorral is kezelt fogékony napraforgónövények közül szignifikánsan több maradt életben a kezeletlenekhez képest a kezelést/fertőzést követő 2. héten. Az ellenálló növények közül egy sem pusztult el.

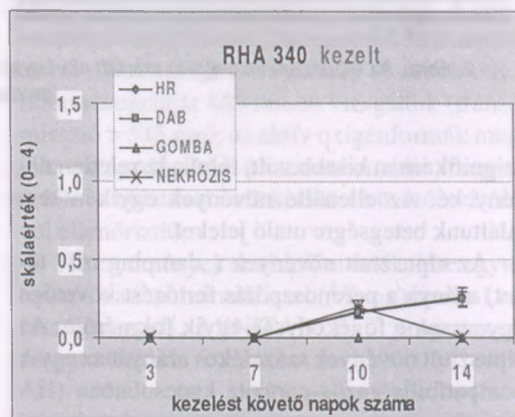
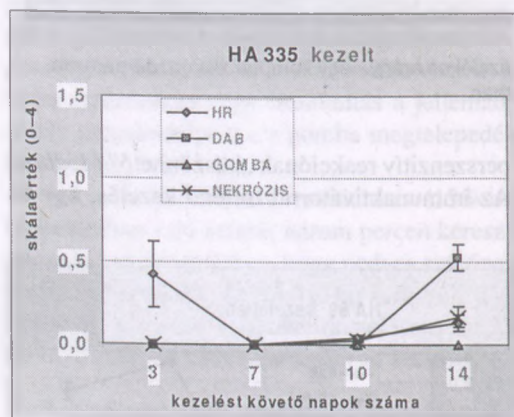
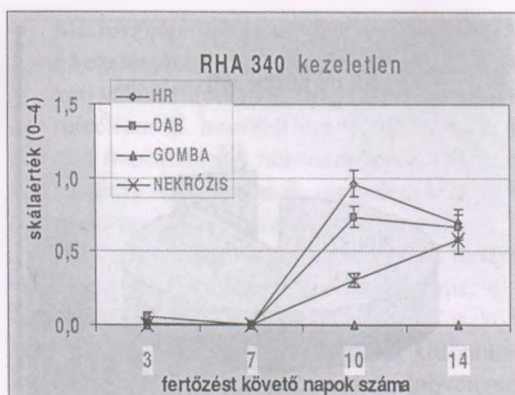
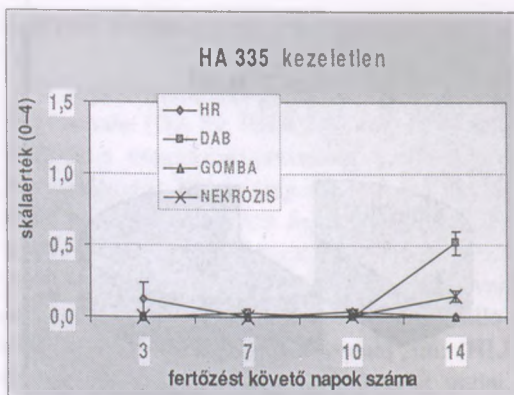
A szövettani vizsgálatok eredményei a fertőzést/kezelést követő növényi válaszreakciók alapján a 3–5. ábrákon láthatók. A kompatibilis gazda-parazita kapcsolatok szármetszeteit vizsgálva a Bionos kezelés hatására szignifikánsan kevesebb gombaképlet (micélium és hausztórium) alakult ki a szövetekben (3. ábra) (hasonló eredményeket kaptunk az RHA 274-es vonal esetében is). A fertőzés visszaszorításában az aktivátorral történő kezelés hatására kialakuló nekrozisok, valamint az aktív oxigénfajták nagyobb aránya játszhatott szerepet.

Jelentős különbséget tapasztaltunk a két ellenálló napraforgóvonal válaszreakcióiban. A HA 335-ös vonalra jellemző teljes rezisztencia (immunitás) a fertőzésre adott igen korai – vagyis a fertőzést követő 3. napon létrejövő – hi-

perszenzitív reakciónak „köszönhető” (4. ábra). Az immunaktivátorral történő kezelés, úgy tű-



3. ábra. A növényi válaszreakciók értékelése szövettani vizsgálatok alapján egy kompatibilis gazda-parazita kapcsolatban



4. ábra. A növényi válaszreakciók értékelése szövettani vizsgálatok alapján egy inkompatibilis gazda-parazita kapcsolatban, teljes rezisztenciájú növényi vonal esetében

5. ábra. A növényi válaszreakciók értékelése szövettani vizsgálatok alapján egy inkompatibilis gazda-parazita kapcsolatban, HLI típusú rezisztenciájú növényi vonal esetében

nik, még aktívabbá tette a növények védekezési rendszerét, hiszen a HR a kezelt növényekben nagyobb mértékű volt. Hasonló arányban alakult ki azonban nekrosis és keletkeztek aktív oxigénvegyületek a kezelt és kezeletlen immúnis növényekben. A HLI rezisztenciátípusú RHA 340-es napraforgóvonalra nem volt jellemző a fertőzésre adott korai növényi válaszreakció, bár a kezeletlen növényekben meg lehetett figyelni aktív oxigénvegyületek kismértékű felhalmozódását (5. ábra). A fertőzést követő 10. naptól azonban jelentősen megnövekedett a sejtnekrosisok előfordulása, valamint az aktív oxigénvegyületek kialakulása. Érdekes viszont, hogy a Bionnal kezelt növényekben ezek a reakciók sokkal kisebb mértékben voltak megfigyelhetők.

Következtetések

Munkánk során a szisztémikus indukált rezisztencia megnyilvánulását vizsgáltuk a Bion 50 WG immunaktivátor segítségével a napraforgó-peronoszpóra ellen. A jelen kísérlettel együtt ez idáig öt kompatibilis és három inkompatibilis kombinációt tanulmányoztunk (Bán és mtsai 2002, 2003). A Bionnal való kezelés hatására a fogékony növények kevésbé betegedtek meg, az indukált rezisztencia szövettani vizsgálatok pedig a genetikailag ellenálló növényekre jellemző reakciókat találtunk: a sejtek hiperszenzitív reakcióját, nekrosisok kialakulását és aktív oxigénvegyületek felhalmozódását. Ennek alapján tehát úgy véljük, hogy az indukált rezisztencia megnyilvánulása szövetszinten na-

gyon hasonló a genetikai ellenállósághoz a napraforgó és peronoszpórája gazda-parazita viszonyban.

Nem egyértelmű azonban az immunaktivátor hatása a rezisztens növények esetében. A fogékony növényeken a hatás független a gazda-parazita kapcsolattól, de jelentős eltérések figyelhetők meg a különböző típusú ellenállósággal (HLI rezisztencia, immunitás) bíró növények szöveti reakcióit illetően. A teljes rezisztenciájú (immunitású) növények kezelt és kezeletlen egyedeiben hasonló reakciók figyelhetők meg. Ezzel szemben a Bion a HLI típusú ellenállósággal bíró növényi vonalak szöveti reakcióit „tompítani” látszik, ennek ellenére az egyik korábban vizsgált kombinációban (RHA 274/100) a rezisztens növény fertőzöttségét is visszaszorította (Bán és mtsai 2001).

Az indukált rezisztencia tanulmányozásával napraforgóban több kutató is foglalkozott. A Bion-aktiválta ellenállóság például védelmet nyújtott a napraforgó virágos élősködője, a szádor (*Orobanche cumana*) ellen (Sauerborn és mtsai 2002), de végeztek már kísérleteket a napraforgó-peronoszpórával kapcsolatban is (Tosi és mtsai 1999). Ez utóbbi vizsgálatok azonban csak egy-egy gazda-parazita kombinációt érintettek, és azok tüneti értékelésére szorítkoztak, de a növényi aktivátort saját eredményeinkhez hasonlóan hatásosnak találták. Mindezek alapján úgy véljük, hogy a szisztémikus indukált rezisztencia jelentős tényező lehet a hagyományos védekezési módszerek mellett a napraforgó-betegségek elleni küzdelemben.

Köszönetnyilvánítás

A kísérleteket az FKFP-0035/2001, az OTKA T038197 és T043319 sz. pályázatok támogatásával végeztük.

IRODALOM

Albourie, J. M., Tourvieille, J. és Tourvieille de Labroue, D. (1998): Resistance to metalaxyl in isolates of the sunflower pathogen *Plasmopara*

halstedii. European Journal of Plant Pathology, 104: 235–242.

- Bán R., Virányi F. és Komjáti H. (2002): A szisztémikus aktivált rezisztencia vizsgálata a napraforgó-*Plasmopara halstedii* gazda-parazita kapcsolatban. 48. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest. Előadások összefoglalói, p. 65.
- Bán, R., Virányi, F. és Komjáti, H. (2003): Benzothiadiazole-induced resistance to *Plasmopara halstedii* in sunflower. 8th International Congress of Plant Pathology, 2–7 February, Christchurch, New Zealand. Abstracts, p. 178.
- Cohen, Y. és Sackston, W. E. (1973): Factors affecting infection of sunflowers by *Plasmopara halstedii*. Canadian Journal of Botany, 52: 15–22.
- Gulya, T. J. (2000): Metalaxyl resistance in Sunflower Downy Mildew and Control through Genetics and Alternative Fungicides. 15th International Sunflower Conference, 12–15 June 2000, Toulouse, France, G–16.
- Gulya, T. J., Virányi F., Nowell, D., Serrhini, M. N. és Arouay, K. (1996): New races of sunflower downy mildew in Europe and Africa. Proceedings of 18th Sunflower Research Workshop, NSA, Fargo, USA, 181–184.
- Kormány, A. és Virányi, F. (1997): Studies on the virulence and aggressiveness of *Plasmopara halstedii* (sunflower downy mildew) in Hungary. Proceedings 49th International Symposium on Crop Protection, Gent 6 May, 1997, Mededelingen Faculteit Landbouwkundige Universiteit Gent 62/3b: 911–915.
- Kuc, J. (1983): Induced Systemic Resistance in Plants to Diseases Caused by Fungi and Bacteria. In: Bailey, J. A. és Devenall, B. J. (szerk.): The dynamics of host defence.
- Oros G. és Virányi F. (1987): Glasshouse evaluation of fungicides for the control of sunflower downy mildew (*Plasmopara halstedii*). Annals of Applied Biology 110: 53–63.
- Sauerborn, J., Buschmann, H., Ghiasvand Ghiasi, K. and Kogel, K. H. (2002): Benzothiadiazole activates resistance in sunflower (*Helianthus annuus*) to the root-parasitic weed *Orobanche cumana*. Phytopathology 92:59–64.
- Sticher, L., Mauch-Mani, B. and Métraux, J. P. (1997): Systemic acquired resistance. Annual Review of Phytopathology 35: 235–270.
- Tosi, L., Luigetti, R. and Zizzerini, A. (1999): Benzothiadiazole induces resistance to *Plasmopara helianthi* in sunflower plants. Journal of Phytopathology, 147: 365–370.

INDUCED RESISTANCE AGAINST THE DOWNY MILDEW OF SUNFLOWER

R. Bán, F. Virányi, K. Körösi and S. Nagy

Department of Plant Protection, St. István University, H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. Hungary

Downy mildew of sunflower (*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni) (DMS) is one of the most destructive disease of this crop. Beside the traditional control strategies alternative or supplementary methods are needed, such as the use of systemic induced (acquired) resistance (SAR). Thus, Bion 50 WG, an immunactivator was used to test its effectivity on DMS in different compatible and incompatible combinations.

Bion effectively restricted disease development in our experiments. Histopathological studies revealed different host reactions such as hypersensitive reaction at or near infection sites and extended cell necrosis as well as the accumulation of active oxygen species. Furthermore, characteristic alterations of affected cells in induced plants resembled those found in inoculated, genetically resistant sunflower genotypes. In conclusion, it seems that Bion 50 WG may have some potential as one of the components of disease management in sunflower production.

Érkezett: 2004. április 2.

Változatlan feltételekkel!

Információ – tudás – bizalom
AGROINFORM

A NÖVÉNYVÉDELEM 2005. ÉVI ELŐFIZETÉSÉNEK DÍJA NEM VÁLTOZIK

Tájékoztatjuk tisztelt partnereinket, hogy előfizetési megrendelésüket 2005. évre is folyamatosnak tekintjük.

Amennyiben adataiban (megrendelt példányszám, postázási cím stb.) időközben változás következett be, kérjük szíveskedjenek jelezni a lap Szerkesztőségében. Az új megrendeléseket is itt fogadjuk.

Cím: 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.

Telefon: (1) 39-18-645

Fax: (1) 39-18-655

E-mail: h10427bal@ella.hu

Amennyiben az AGROINFORM honlapján (www.agroinform.com) kedvére való szakkönyvet talál és 2004. december 31-ig megrendeli, akkor 30% törzselőfizetési kedvezménnyel kapja.

GOMBALEGYEK (*SCIARIDAE: LYCORIELLA SPP.*) MIGRÁCIÓJA GOMBAPINCÉBEN

Kliss László és Péntes Béla

BKÁE, Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

A pincében történő csiperkegomba-termesztés során legjelentősebb kártevők a gombalegyek. Munkánkban célul tűztük ki e kártevőcsoport megjelenésének, elszaporodásának és migrációjának nyomon követését gombapincén belül és gombapincék között.

A begyűjtött gombalegy fajok a *Sciaridae* család *Lycoriella* nemzetségébe tartoztak. Legfőbb eredményeink, hogy a különálló gombapincében a tavaszi-nyári vizsgálati időszakban mintegy 10-szer több gombalegyet gyűjtöttek a csapdák, mint az őszi-téli időszak során. Az őszi-téli időszakban a gombalegyek legnagyobb fertőzési forrása a szellőzőnyílás (kürtő) belseje volt, a tavaszi-nyári időszakban pedig a bejáraton és a kürtőn át volt a legjelentősebb a károsítók betelepődése. Megállapítottuk, hogy a gombalegyek különösen kedvelik a rejtett zugokat, ahol az üres természetlétésítményben is nagy számban fordultak elő. Az is valószínűsíthető, hogy a harmadik terméshullám után a gombalegyek a pincéből a kürtőn át kifelé áramlanak.

A 13 természethelyiséget összekapcsoló folyosó szabadba nyíló bejáratán egyik vizsgálati időszakban sem volt jelentős a gombalegyek ki-, illetve beáramlása. Sok gombalegy volt a folyosón, amikor az egyes pincékből a komposztot kihordták. Mivel az őszi-téli időszakhoz képest alig több mint másfélszeresével nőtt a gyűjtött egyedek száma a tavaszi-nyári időszakban, és a bejáraton is csekély volt a betelepülés, feltételezhető, hogy a gombalegyeknek egy belső, pincék között mozgó populációja létezik. Ezt a populációt csak kismértékben befolyásolták a külső környezeti tényezők hatására változó, kintről betelepülő egyedek.

Hazánkban a gombatermesztés az utóbbi évtizedben a mezőgazdaság egyik legdinamikusabban fejlődő ágazatává vált. A gombakomposzt iparszerű előállítás az elmúlt tíz évben látványosan fejlődött, ezzel szemben a hagyományos gombapincékben való termesztés higiénés eljárásai változatlanok maradtak.

A csiperkegomba védelmében a kártevők közül a legnagyobb gondot a gombalegyek okozzák. Munkánk során célul tűztük ki e fő kártevőcsoport előfordulásának, elszaporodásának és migrációjának nyomon követését gombapincén belül és gombapincék között.

A gombatermesztésben előforduló legyek, illetve szúnyogok a termesztett csiperke legje-

lentősebb kártevői (Szili 1974, Tóth 1979, Fletcher és mtsai 1986, Aponyiné és mtsai 1998). Országos átlagban a gombalegyek 25–30%-os termésvesztést okoznak, de vannak pincék, ahol 100%-os fertőzést is előidézhetnek (Tóth 1979). A gombatermesztésben az árnyéklegyeknek (*Sciaridae*), púposlegyeknek (*Phoridae*) és a gubacsszúnyogoknak (*Cecidomyiidae*) van kiemelkedő jelentőségük.

Hazánkban a termesztett gombának mintegy 60%-át napjainkban is pincében termesztik (Györfi 2001). A pincés termesztés során a *Phoridae* család fajainak jelentősége csekély. Az ebbe a családba tartozó fajok szaporodásához fényre van szükség, ezért jelentősebb kárté-

telükre pincékben nem kell számítanunk (Szili 1994). A *Cecidomyidae* család gombatermesztésben károsító fajai gubacsot nem képeznek. Györfi (1996) szerint az ide tartozó fajok kártételének jelentősége egyre növekszik. Napjainkban főleg a laskagomba termesztése során okoznak károkat. Fejlődésükre az ún. lárvanemzés (*paedogenezis*) jellemző, melynek következménye, hogy az imágó alak csak ritkán jelenik meg. A pincés termesztés során a *Sciaridae* család fajainak kártétele kiemelkedő. E család fajai közül Szili (1972, 1994) szerint a budapesti pincékben a *Lycoriella solani* Winn. károsít. Györfi (1990) a legjelentősebb gombakártevőnek szintén a *L. solani* fajt tartja. Ezenkívül gyakrabban előforduló kártevőkként még a *Lycoriella mali* Fitch és a *L. auripila* Winn fajokat nevezi meg. Az árnyéklegyek természetes körülmények között a vadon termő gombákon, trágyakazlakban, komposztban, sőt még a korhadó faanyagokon is megélnék, szaporodnak. Kísérletekkel bizonyított, hogy az árnyéklegyeket nem a micélium illata vonzza a termesztőhelyiségbe, mivel a növények általában már az átszövetés előtt lerakják tojásaikat (Hussey és Gurney 1968, Györfi 1997 és Gaze 1999).

A *Sciaridae* családba tartozó fajok fejlődése a következő: tojás – lárv – báb – imágó. Fejlődési ciklusuk hossza a hőmérséklettől függ: 15 °C-on 30 nap, 20 °C-on 25 nap, 25 °C-on 20 nap (Szili 1994). Szili (1994) szerint a komposztból a kifejlett egyedek az első terméshullám idején rajzanak, megjegyzi azonban, hogy ez az időpont nagyban függ a hőmérséklettől. A lárvák 5–6 mm hosszúak, krémesfehér színűek, fekete fejtokkal, ami alapján jól elkülöníthetők a püposlegyek lárváitól.

A *Lycoriella* fajok kártételének jelentősége két okból is nagy. Egyrészt a komposztra rakott tojásokból kikelődő lárvák a csiperkegomba micéliumát fogyasztják, illetve összefurkálják a fejlődő termőtesteket. Másrészt, mivel a *Sciaridae* család fajai testüket nem tisztogatják, így a kifejlett egyedek a rájuk tapadt különféle kórokozókat, atkákat és fonálférgeket szállítják, terjesztik (Fletcher és mtsai 1986, Györfi 1997, Keil 2002). Egyidejűleg akár 30 atkát is szállíthat egyetlen *Lycoriella* egyed (Fletcher

és mtsai 1986). Ezt a jelenséget *forézisnek* nevezük.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkat 2001. november és 2002. február, valamint 2002. április és június hónapok között Budatétényben, egy hagyományos gombatermesztő pincerendszerben végeztük. A vizsgálat színtere részben egy 13 pinceágot összekapcsoló folyosó, másrészt egy a többi termesztőhelyiségtől elhatárolt, különálló 240 m² alapterületű gombapince volt.

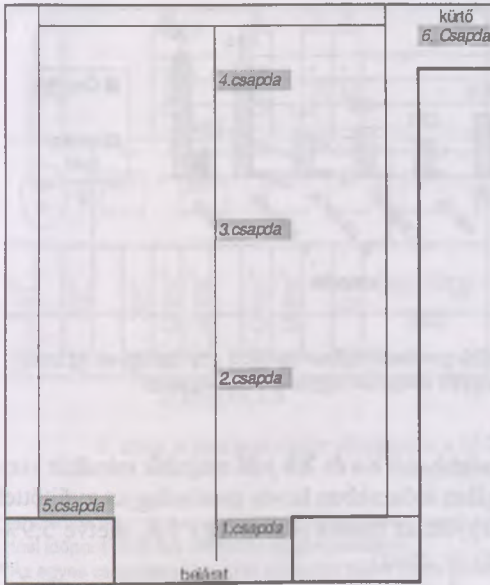
A vizsgálatokhoz a Csalomon 23×36 cm-es, nem száradó ragasztóval bevont sárga színcsapdát használtuk, úgy, hogy a lapokat négy egyenlő részre vágtuk, majd ragacsos oldalukkal kifelé kettésével összeforgattuk.

A pincerendszerben előforduló gombalegyek nemzetség szintű meghatározásához az egyedeket házi készítésű szívógéppel gyűjtöttük, majd 75%-os alkoholban szteromikroszkóp alatt határoztuk meg.

A különálló gombapincében végzett vizsgálatok módszere

A vizsgálatok során a termesztőhelyiségben előforduló gombalegyek mennyiségét és a pincén belüli előfordulását a külső környezeti tényezők, illetve a csiperkegomba fejlődési stádiumainak függvényében két termesztési ciklus alatt határoztuk meg. Az első vizsgálatosorozatot egy őszi-téli (2001. 11. 13–2002. 02. 02.) időszakban folytattuk, amikor feltételezéseink szerint szabadból a gombalegyek betelepedésének lehetősége csekély volt. A második vizsgálatosorozatra egy tavaszi-nyári (2002. 04. 25–06.20) időszakban került sor, amikor a gombalegyek a szabadban is megtalálhatók, így betelepülésükkel fokozott veszélyt jelenthetnek a termesztés sikerességére. A pincében 6 db sárga színcsapdát helyeztünk el. Mindkét vizsgálatosorozatban a friss gombakomposzt behordása előtt egy héttel, a fertőtlenített pincébe helyeztük ki a sárga lapokat, melyekről hetente gyűjtöttük be az adatokat.

A csapdákat az 1. ábrán közölték alapján helyeztük el a gombapincében.

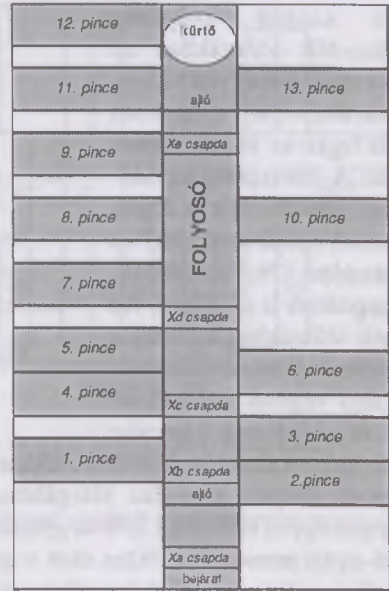


1. ábra. A különálló gombapince vázlatrajza a csapdákkal

1. csapda: a bejárat ajtón belül 180 cm magasságban. **2., 3., 4. csapdák:** egy vonalban és azonos magasságban az 1. csapdával, a pince hosszában egymástól egyenlő távolságban felfüggesztve. **5. csapda:** a bejáratától mintegy 2 méterre a pince kiszélesedésénél, a bal sarokban 1 méter magasságban. **6. csapda:** a jobb hátsó sarokban lévő szellőzőnyílás (kürtő) alatt közvetlenül, 150 cm magasságban.

A természetűzem folyosóján végzett vizsgálatok módszere

A vizsgálatok módszerének elve megegyezett a gombapincében végzett vizsgálatokéval. A különbség az volt, hogy a külső környezeti tényezők mellett, nem egy, hanem 13 pincében, a más-más fejlődési állapotban lévő csiperkegomba és az ezzel együtt változó gombalegyek száma befolyásolhatta a kihelyezett csapdákkal fogott egyedek számát. A vizsgálati időszak (egy-egy hét eltéréssel) megegyezett a különálló pincében végzett kísérletek időszakaival. A vizsgálatssorozathoz a folyosó középvezetékében 5 db sárga színű csapdát helyeztünk el a talajtól három méter magasságban.



2. ábra. A folyosó vázlatrajza a kapcsolódó csapdákkal és a pincékkel

A ragados sárgalapokkal igyekeztünk arányosan közrefogni a folyosóra nyíló pinceajtókat, illetve a fényforrásoktól is egyenlő távolságra helyezni, hogy ez se befolyásolja vizsgálataink eredményét (2. ábra).

A csapdákat Xa, Xb, Xc, Xd, Xe jelölésekkel neveztük el. Az Xa jelű csapda a többitől kissé eltérően, a kintől beáramló gombalegyek számának nyomon követésére helyeztük el, a bejáratától 3 méter távolságban.

A folyosó belső végén egy szellőzőnyíláshoz szerelt nagy teljesítményű ventilátor működés közben a folyosóról kifelé áramoltatta a levegőt. Ezzel szemben a pincék bejáratai felett elhelyezett ventilátorok a folyosóról befelé áramoltatták.

Eredmények

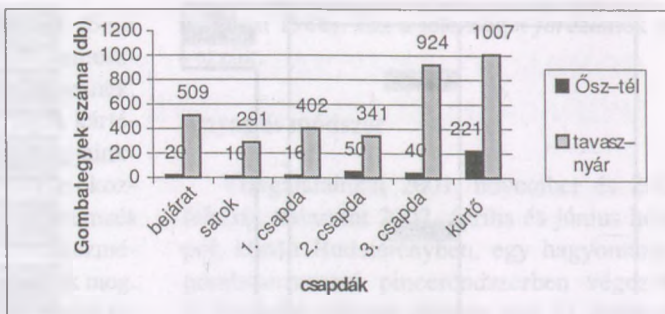
A különálló gombapincében végzett vizsgálatok

A különálló gombapincében a tavaszi–nyári időszak alatt mintegy 10-szer annyi gombalegyet gyűjtöttek a csapdák, mint az őszi–téli időszakban. Mindkét időszak eredményeire jellemző volt, hogy a legtöbb egyed a kürtőnél elhe-

lyezett csapda gyűjtötte. Az őszi-téli időszakban az összes csapdázott egyed 61,9%-át, a tavaszi-nyári időszakban 29%-át fogta az itt elhelyezett csapda. A tavaszi-nyári időszakban jelentős volt a fogott egyedszám a bejáratnál (14,7%) és a sarokban (26,6%) elhelyezett csapdákon is (3. ábra). Az őszi-téli időszakban a kürtőt a belső hőmérséklet növelése céljából alsó végénél fóliával lezárták, és a fóliát csak a termőre fordítás időszakában távolították el. Ekkor az itt elhelyezett csapda az egész vizsgálatsorozat alatt fogott egyed több mint 29%-át gyűjtötte. A tavaszi-nyári természetési ciklus alatt a takarás munkafázis utáni adatgyűjtéskor, illetve az első terméshullám kezdetén jelentősen megnőtt a fogott egyedek száma. A letermelt komposzt kihordása előtti időszakban a kürtőnél elhelyezett csapdán nőtt, a többi csapdán viszont csökkent a gyűjtött gombalegyszám.

A természetlélésítmény folyosóján végzett vizsgálatok

A 13 gombapincét összekapcsoló folyosón végzett vizsgálatok eredményei az őszi-téli és a tavaszi-nyári időszakot tekintve számos hasonlóságot mutattak. A folyosó bejáratához legkö-



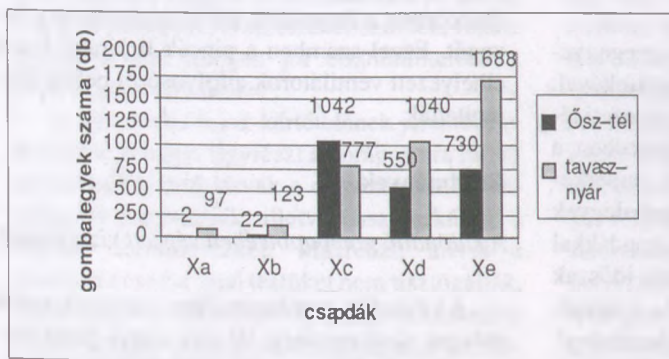
3. ábra. A különálló gombapincében gyűjtött gombalegyek száma az egyes csapdák fogási eredményeivel

zelebb eső Xa és Xb jelű csapdák mindkét vizsgálati időszakban kevés gombalegyet gyűjtöttek (együtt az összes fogott légy 1,4, illetve 5,9%-át) (4. ábra).

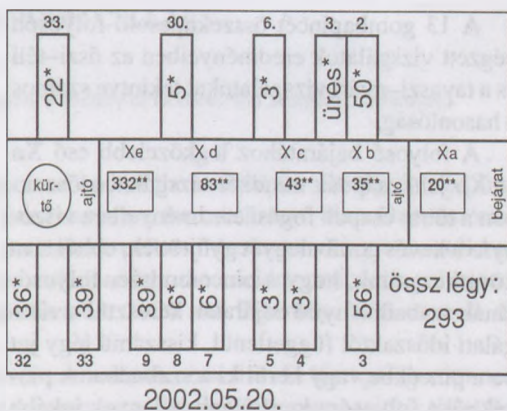
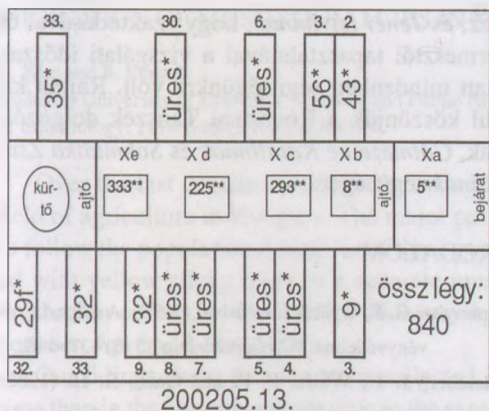
A letermelt komposzt pincéből való kihordása után minden alkalommal jelentősen növekedett a folyosón a csapdákkal fogott egyedek száma, ha azonban a következő adatgyűjtési időpontig újabb kihordás nem történt, a fogott gombalegyszám mindig csökkent. Megállapításunk helyességét igyekszik bizonyítani az 5. ábra, amikor a 2002. 05. 13-i adatgyűjtési időpontra hat pincéből kihordták a gombakomposztot, az összes fogott légy szám 840 volt, majd az egy héttel későbbi adatgyűjtéskor a csapdák 291 egyedet, azaz 65%-kal kevesebbet gyűjtöttek. Ekkor sok pincében volt egyhetesnél fiatalabb a komposzt. A különálló gombapincében a tavaszi-nyári időszakban a fogott egyedszám majdnem 10-szerese volt az őszi-téli időszakban gyűjtöttnek, a folyosón viszont a tavaszi-nyári időszak alatt mindössze 1,6-szer fogtak több egyedet a csapdák.

Következtetések

A különálló gombapincében végzett vizsgálatok során megállapítottuk, hogy a gombalegyek károsításának veszélye mintegy 10-szer nagyobb akkor, amikor a



4. ábra. A 13 pinceágot összekapcsoló folyosón gyűjtött gombalegyek száma az egyes csapdák fogási eredményeivel



5. ábra. A pincerendszer vázlatrajza a 2002. 05. 13-án és a 05. 20-án gyűjtött gombalegyek csapdánkénti eloszlásával

* A számok a gombakomposzt behordásától eltelt napok számát jelölik, az „üres” pincékből a letermelt komposztot az adatgyűjtési időpont előtti hét valamely napján hordták ki

**Az egyes csapdákkal az adott vizsgálati héten fogott gombalegyek száma

gombalegyek a szabadban is jelen vannak. Az őszi–téli időszakban a természetőhelyiségbe a kintől való betelepedés mértéke csekély. Valószínűsítjük, hogy ez időszak alatt a legyek a kürtön át nem a szabadból, hanem a fertőtlenítetlen, alsó végénél fóliával lezárt kb. 6 méter hosszú kürtő belsejéből kerültek a pincébe, amikor arról a fóliát eltávolították. A kapott eredményből arra lehet következtetni, hogy a legyek a kihordás és fertőtlenítés munkafázisa során nagy számban húzódnak a fertőtlenítetlen kürtőbe, majd a természetőtechnológia függvényében, a fólia eltávolítása után a pincében lévő nagyobb hőmérséklet hatására visszaáramolnak a természetőhelyiségbe. A tavaszi–nyári időszak alatt a bejáratnál elhelyezett csapda 25,5-szer több egyedot gyűjtött, mint az őszi–téli vizsgálati időszakban, ezért meglátásunk, hogy vegetációs időben a szabadba nyíló bejárati ajtó a gombalegyek beáramlásának meghatározó jelentőségű helye. Az itt elhelyezett csapdáról a legtöbb egyedot a komposzt takaróanyaggal való takarása utáni adatgyűjtési időpontban számoltuk össze. Ez valószínűleg azzal magyarázható, hogy a takarás munkafázisa során hosszabb ideig nyitva volt a bejárati ajtó, és a gombalegyeket a takaróanyag illata vonzhatta a természetőhelyiségbe. Ez az állítás Hussey és Wyatt (1968), Györfi

(1997) és Gaze (1999) közléseivel is megegyezik.

A tavaszi–nyári időszakban a kürtőnél elhelyezett csapda fogta a legtöbb gombalegyet (az összes egyed 29%-át), ezért a kürtőt szintén jelentős fertőzési forrásnak tartjuk, amin keresztül kintől nagy számú gombalegy kerülhet a természetőhelyiségbe.

Növényvédelmi, újabb szóhasználatban gombavédelmi okokból jelentős lehet az a tény, hogy az üres, fertőtlenített természetőhelyiségben rendkívül nagy volt a fogott egyedek száma a tavaszi–nyári időszak alatt, s ez az eredmény megkérdőjelezi a helyiségfertőtlenítés eredményességét, így ez további vizsgálatokat igényel.

Fontosnak tartjuk, hogy a kihordás előtti utolsó adatgyűjtés alkalmával (VI. 20.) az összes csapdán csökkent a fogott egyedek mennyisége, ezzel szemben a kürtőnél elhelyeztetten csaknem 60%-kal nőtt. Ebből az összefüggésből arra lehet következtetni, hogy a pincében lévő légy populáció a harmadik terméshullám idején, a kürtőn keresztül már nem befelé, hanem kifelé áramlik. Vizsgálataink egyúttal alátámasztják a már előzőekben említett gombalegyek tojásrakására vonatkozó állításokat (Hussey és Wyatt 1968, Györfi 1997 és Gaze 1999).

A 13 gombapincét összekapcsoló folyosón végzett vizsgálatok eredményeiben az őszi-téli és a tavaszi-nyári vizsgálatokat tekintve számos a hasonlóság.

A folyosó bejáratához legközelebb eső Xa és Xb jelű csapdák mindkét vizsgálati időszakban a többi csapda fogási eredményeihez viszonyítva kevés gombalegyet gyűjtöttek, ebből arra következtetünk, hogy a pincerendszer folyosójának szabadba nyíló bejáratán keresztül a vizsgálati időszaktól függetlenül, kisszámú légy jut be a pincékbe vagy kerül ki a szabadba. A pincékből a folyosóra kerülő gombalegyek inkább a folyosó belsőbb részei felé repülnek.

A letermett komposzt pincékből való kihordása után minden alkalommal jelentősen növekedett a folyosón a csapdákkal fogott egyedek száma. Ha a következő adatgyűjtési időpontig újabb kihordás nem történt, a fogott gombalegyek száma mindig csökkent. Megállapításunk szerint, mivel a folyosó bejáratán keresztül kevés légy távozott, a folyosóról a pinceajtók és szellőzők nyílásain a pincékbe juthattak a gombalegyek. Az egyedeket valószínűleg a még micéliummal át nem szőtt friss komposzt illata vonzotta a termesztőhelyiségekbe. A különálló gombapincében a tavaszi-nyári időszakban a fogott egyedszám majdnem 10-szerese volt az őszi-téli időszakban gyűjtöttnek, a folyosón a tavaszi-nyári időszak alatt csak 1,6-szer több egyedet gyűjtöttek a csapdák. Ebből a kis eltéréstől és a folyosó bejáratánál tapasztalt gyenge gombalégymozgásból arra lehetett következtetni, hogy ebben a gombapincerendszerben a kint-ről való betelepedés a tavaszi-nyári időszakban is mérsékelt volt. Valószínűnek tartjuk, hogy a gombalegyek a különböző fejlődési stádiumban lévő gombakomposztot tartalmazó termesztőhelyiségekben elszaporodva és a pinceágak között vándorolva, változó elhelyezkedésű, de megközelítőleg állandó nagyságú populációt alkotnak, amelyet csak kismértékben befolyásolnak a külső környezeti tényezők.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk *Kocsondi Istvánnak*, hogy lehetőséget adott kísérleteink elvégzésé-

hez, és *Jenei Istvánnak*, hogy szaktudásával és természetői tapasztalatával a vizsgálati időszak alatt mindenben segítségünkre volt. Rajtuk kívül köszönjük a Rovartani Tanszék dolgozóinak, *Gátmezeiné Katalinnak* és *Schmidtká Zsuzsának* segítségét.

IRODALOM

- Aponyiné G. I., Györfi J. és mtsai (1998): A csiperke növényvédelme. *Növényvédelem* 35 (8) 437–448.
- Fletcher, J. T., White, P. F. and Gaze, R. H. (1986): Mushroom: Pest and Disease Control. Intercept Limited, Ponteland, England
- Gaze, R. H. (1999): Phorids – A bad year. *Mushroom Journal*, 589: 16–17.
- Györfi J. (1990): A termesztett gombák növényvédelme. In: Szabó I. (szerk.): A csiperke, a laska és más gombák termesztése. 271–305. ILK MODUL vállalkozási iroda, Budapest
- Györfi J. (1996): Mit kell tudni a *Cecid-legyek* lárváiról? *Magyar Gomba*, 1 (1): 12–13.
- Györfi J. (1997): Mit kell tudni a *Sciarid* legyekről? *Magyar Gomba*, 2 (2): 15–16.
- Györfi J. (2001): A magyar gombatermesztés helyzete és a fejlesztés lehetőségei. Doktori értekezés, SZIE-BTI, Budapest
- Hussey, N. W. and Gurney, B. (1968): Biology and control of the sciarid *Lycoriella auripila* Winn. (Diptera: Lycoriidae) in mushroom culture. *Ann. appl. Biol.*, 62: 395–403.
- Keil, C. (2002): The use of pesticides for control of adult mushroom flies. *Mushroom News*, 50 (4): 11.
- Szili I. (1972): A gomba növényvédelme. *Kertészeti Munkaközösség közleményei*, 11: 51–55.
- Szili I. (1974): A csiperke komplex védelme. In: A gombatermesztés fejlesztésének néhány módszere 21–25. Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium, Budapest
- Szili I. (1994): Gombatermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Tóth Gy. (1979): A termesztett csiperke legfontosabb állati kártevői, betegségei. In: Balázs S. (szerk.): Gombatermesztés. 148–168. Mezőgazd. Kiadó, Budapest

MIGRATION OF MUSHROOM FLIES IN MUSHROOM CELLARS

L. Kiss and B. Péntzes

Budapest University of Economic Sciences and Public Administration Faculty of Horticultural Sciences, Department of Entomology, 1118 Budapest Ménesi út 44.

Over the last decade mushroom growing has become one of the most dynamically developing field of agriculture in Hungary. The major pests of mushroom are the mushroom flies. Our aim was to follow the population dynamics of these pests in mushroom cellars. Mushroom flies were collected with yellow sticky traps in a separate mushroom cellar and in the corridor connecting thirteen mushroom-cellars, in Budatétény Hungary between October 2001 and February 2002 as well as between April and June 2002.

Our findings show that the traps collected 10 times more mushroom flies in the spring-summer time than in the autumn-winter time in the separated mushroom cellar. In the autumn-winter time the biggest infection point of mushroom flies was the air hole, while in the spring-summer time these were the entrance and the air hole as well. It can be established that the mushroom flies preferred covert corners in the empty growing structure and during mushroom growing as well. In the spring-summer time, during the works of casing, the number of mushroom flies in mushroom cellars significantly increased, too. Besides, it is assumed that the mushroom flies flew out through the air hole from the mushroom cellar after the third flush.

During the research carried out in the linking corridor of the thirteen growing structures, it turned out that the fly-in and fly-out of mushroom flies through the entrance door was not significant during the two experimental period. There were a lot of mushroom flies on the corridor when the compost was taken out of one of the cellars. Following this, they moved into the places where the compost was younger. As the number of mushroom flies collected in the spring-summer time increased only by 1.6 times compared to the autumn-winter time. The number of mushroom flies flying in through the entrance was low, therefore we suppose that they have an inside population which moves between the mushroom cellars. This population is hardly influenced by mushroom flies coming from outside, affected by external environmental factors.

Érkezett: 2004. március 19.

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2004. december 6-án 17 órakor várja az érdeklődőket a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (Budapest V. ker., Kossuth Lajos tér 11.) színháztermében.

A klubdélutánon **DR. KIRÁLY ZOLTÁN** akadémikus

ÚJ IRÁNYOK A NÖVÉNYI KÓRÉLETTANBAN

címen tart előadást.

Minden érdeklődőt szeretettel várunk.

Dr. Tarjányi József
a Klub elnöke

és

Zsigó György
a Klub titkára

K R Ó N I K A

BIOTIKUS ERDŐKÁROK

IUFRO Konferencia a Mátrában

Amikor 2002 őszén Krakkóban a IUFRO WP 7.03.10 munkacsoportja következő konferenciájának helyszínéről és időpontjáról döntött, még nem sejtették, hogy a gyapjaslepke ez évi, rekordokat döntő fellépése milyen sajátos aktualitást ad egy Magyarországon tartandó, erdővédelmi tárgyú nemzetközi tudományos rendezvénynek.

Az Erdészeti Tudományos Intézet, 2004. szeptember 12–16. között, Mátraházán, az Ózon Hotelben rendezte meg a „*Biotikus erdőkárok*” c. nemzetközi IUFRO konferenciát. A szálloda gyönyörű természeti környezete, az ellátás kiváló színvonala már eleve jó alapot adott egy sikeres konferenciának, melyen a 10 magyar résztvevő mellett 3 kontinens 22 országából 50 külföldi szakember jelent meg. A konferencián a cím által behatárolt témakörben 35 angol nyelvű előadás hangzott el, és 22 posztert mutattak be.

A szakmailag is rendkívül tartalmas előadások, illetve poszterek mindegyike jól tükrözte az erdővédelem modern szemléletét: a fő hangsúlyt a károk megelőzésére, az erdők természetességének, ellenálló képességének javítására kell helyezni. Az elhangzott előadások, illetve bemutatott poszterek anyagai egyébként az Erdészeti Tudományos Intézet kiadásában, CD-ROM-on fognak megjelenni.

Szeptember 14-én kedden egynapos terepi programon vettünk részt, melynek szakmai része a Garáb községhatárban lévő gyapjaslepke által fertőzött erdőben való bejárásból, illetve szabadtéri vitafórumból állt. Ennek közvetlen haszna a vélemények cseréjén és új információk szerzésén túl az volt, hogy ismételten megerősítettek bennünket abban, hogy a gyapjaslepke erős kártételekor is súlyos hiba volna mérleglés és szelektálás nélkül minden érintett hektár erdőt azonnal lepermetezni, különösen totális hatású szerekkel. Még akkor is, ha bizonyos irányokból ilyen jellegű nyomás, illetve vélemények nehezedenek ránk.

A nap kulturális programja az ipolytarnóci paleontológialeletek megtekintéséből, illetve a Világörökséghez tartozó Hollókőn tett látogatásból állt. A falu bejárása során megtekintettük az Ipolyerdő Rt. most megnyílt kicsi, de kifejezetten színvonalas erdészeti múzeumát, majd a várban megkóstoltuk Kaló Imre erdész kollégánk kiváló borait. Ezt tájjellegű vacsora, illetve zajos sikert kiváltó néprajzi jellegű kultúrprogram követte. A nap házigazdái a Bükki Nemzeti Park, illetve az Ipolyerdő Rt. voltak. A nemzeti park és az erdőgazdaság közreműködő szakemberei egyaránt kimagaslóan pozitív hozzáállással és eleganciával készítették elő és bonyolították le a programot. Az ő érdemük, hogy késő este a résztvevők mindegyike felejthetetlen, nagyszerű élményekkel utazott vissza a konferencia színhelyére. Ehelyütt is kifejezzük köszönetünket és őszinte nagyrabecsülésünket Duska József igazgatónak, Szarvas Imrének, Gregan Emilnek, Mravec Gábornak, Petikné Péter Erikának, Jancsi Istvának, Juhász Tamásnak, Csikos Valériának, Szabó Szilárdnak a Bükki Nemzeti Parktól, valamint Kiss László vezérigazgatónak és munkatársainak, Szabó Sándornak, Haraszi Gyulának, Barton Zsoltnak, Szabó Lászlónak, Dobó Istvánnak és Mészáros Istvánnak az Ipolyerdő Rt-től.

A szerdai záróvacsorán a gyöngyösi Ördög-szeker néptáncgyűttes, azon túl, hogy színes, látványos bemutatót adott, még rövid, de intenzív tánctanítást is tartott. Szerencsére a konferencia szakmai színvonala azért lényegesen jobb és egyenletesebb volt, mint a sebtében oktatott külföldi vendégek táncnehézsége...

A rendezvény szervezőiként és házigazdái-ként nyilván nehéz elfogulatlanul nyilatkoznunk annak sikeréről és fogadtatásáról. Azt azonban felelősséggel, túlzások nélkül kijelenthetjük, hogy az Erdészeti Tudományos Intézet, a hazai erdészeti kutatás, a magyar erdőgazdálkodás és Magyarország is egyaránt kiváló minősítést kapott a változatos összetételű „nemzetközi zsűritől”. Továbbá azt is, hogy a sikerben ismételten jelentős szerepet játszott a szakmán belüli segítő szándék és összefogás.

Csóka György, Hirka Anikó
és Koltay András

ÍNFŰ FAJOK (*AJUGA SPP.*) ŐRLEMÉNYEINEK HATÁSA ASZALVÁNYMOLYON (*PLODIA INTERPUNCTELLA* HÜBNER)

Lauber Éva^{1,2}, Abdel Gharib^{1,3}, Kincses Judit¹, Vajdics Gyöngyi¹, Fekete Gábor¹ és Darvas Béla¹

¹MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Ökotoxikológiai és Környezetanalitikai Osztály, 1525 Budapest, Pf. 102.

²BKÁE, Kertészettudományi Kar, 1118 Budapest, Villányi út 29–43.

³Faculty Agriculture, Minia University, Minia, Egyiptom

Ajuga bracteosa Benth., *A. chamaepitys* (L.) Schreb. és *A. reptans* var. *reptans* Linnaeus örleményeinek az aszalványmoly (*Plodia interpunctella* Hübner) poszt embrionális fejlődésére gyakorolt hatásait vizsgáltuk. Az örlemények közül az *A. bracteosa* és *A. reptans* var. *reptans* ≈2000 ppm, az *A. chamaepitys* ≈100 ppm változatos összetételű fitoekdiszteroidot tartalmazott. Az *A. reptans* var. *reptans*-ban a 20-OH ekdizon, az *A. bracteosa*-ban a ciazsteronszármazékok voltak túlsúlyban. Az örleményeket 1, 2, 4 és 8%-os koncentrációban az általunk kifejlesztett PI_{dB}-tápbba kevertük. A legerősebb és legsokrétűbb hatású az *Ajuga reptans* var. *reptans* volt, mely 8%-os koncentrációban (?160 ppm fitoekdiszteroid) – azon túl, hogy kétszeresére növelte a poszt embrionális kifejlődéshez szükséges időt, és csökkentette a bábok súlyát – számottevő mortalitást (77%) is okozott. Az *A. chamaepitys*-nak jelentős volt a táplálkozást gátló hatása, s 8%-os koncentrációban ötödére csökkentette a bábok súlyát. A vizsgált ínfű fajok hatékonysági sorrendje a következő volt: *A. reptans* var. *reptans* > *A. chamaepitys* > *A. bracteosa*.

A kémiai növényvédelem fegyvertárába a XX. század közepén kerültek a szintetikus szerves vegyületek, és ezeknek is először a klórozott változatai, illetve később a szerves foszforsavészterek valamint a zoocid karbamátok. Használatukkal javult a termékek eladhatósága; a kártevők elpusztítása miatti termésnövekedés következtében csökkent az egységnyi termék előállításának költsége. A peszticidek azonban olyan környezetvédelmi (környezetünk tartós elszennyezése) és egészségügyi (krónikus hatások) problémákat, valamint a rovarok egyre növekvő mértékű zoocid-rezisztenciájának kérdéseit vetették fel, melyek a kémiai növényvédelem további kritikátlan alkalmazását megkérdőjelezzik (Darvas és Polgár 1998, Darvas 1999a, Darvas 2000).

A biztonságosabb védekező anyagok utáni kutatás a figyelmet ismét a növények másodla-

gos anyagaira (allelkemikáliák) irányította. A botanikai inszekticidek – a botanikai zoocidek egy szelektív csoportja – növényi eredetű, rovarokra hatásos szerek, melyek hatásmechanizmusukat tekintve a rovarfejlődés- és -szaporodás-moduláns anyagok (*Insect Development and Reproduction Disrupters = IDR*) közé tartoznak, azaz kifejezetten a rovarokban specifikus életfolyamatokat gátolnak (Darvas 1997). A botanikai inszekticidek hatóanyagait – bonyolultságuk miatt – valamilyen extrahálási eljárással állítják elő (Darvas 1999b).

Hazánkban a figyelem az ínfű nemzetség (*Ajuga* spp., *Lamiaceae*) felé fordult, mely magában hordozza egy Európában is termesztendő, természetes eredetű, kedvező ökotoxikológiai paraméterekkel rendelkező szer kifejlesztésének a lehetőségét (Darvas 1991, Camps 1991). Másodlagos anyagcseretermékeik közül az

Néhány *Ajuga* faj neoklerodánja

Ajuga faj	Neoklerodánok	Referencia
<i>A. bracteosa</i>	ajugarin I-V, bracteonin A	36, 38, 39, 57
<i>A. chamaepitys</i>	ajugapitin és dihidroszármazéka, 15-etoxi-14-hidro-ajugapitin, 14-hidro-15-hidroxil-ajugapitin, chamaepitin, ajugachin A, B	4, 13, 14, 34
<i>A. reptans</i>	ajugareptansin, ajugareptanson A, B, 14,15-dihidro-ajugareptansin, 3-béta-hidroxi-ajugavensin B, 3-alfa-hidroxi-ajugamarin F4, areptin A, B, ajugavensin A, ajugatansin A1, B1, D1, ajugarepton	5, 8, 11, 12, 15, 43, 49

aglükonok (pl. luteolin, apigenin) és ezek glükozidjai, digliceridek, iridoidok (pl. harpagid, harpagid-acetát), katechinszerű származékok, koffein- és klorogénsavak, kleroszterolok, diterpenoid neoklerodánok (1. táblázat) és fitoekdiszteroidok váltak ismertté.

Vizsgálataink célja *Ajuga* fajok táplálkozás-gátló és rovarfejlődés-szabályozó hatásainak vizsgálata a polifág táplálkozású aszalványmolyon (*Plodia interpunctella* Hübner). Kísérleteink során a növények őrleményeit használtuk, így a teljes kémiai profil hatását vizsgáltuk.

Anyagok és módszerek

Ajuga fajok

Az indás ínfű (*A. reptans* L.) és a kalinca ínfű (*A. chamaepitys* (L.) Schreb.) Magyarországon gyakori előfordulású. Az *Ajuga bracteosa* Benth. (régebbi nevén *A. remota*) hazájában, Dél-Ázsiában évelő, indás növény (Zheng-Yi és Raven, 1994), nálunk – a Tajvanról származó populáció – telente elfagy. A Magyarországról és külföldről (Bulgária, Tajvan stb.) Darvas Béla által összegyűjtött *Ajuga* vonalakat az MTA NKI Julianna-majori Ökológiai Kutatóállomásának területén, szabadföldön és üvegházban termesztettük. Az innen származó minták képezték alapját annak a drogyűjteménynek, amelyből a kísérletekhez szükséges őrleményeket készítettük. E kísérletekhez az előzetes vizsgálatok során leghatékonyabbnak mutatózó növényi populációkat választottuk ki:

- *A. bracteosa* (Tajvanról származó, BT1 jelzetű) föld feletti részeit,
- *A. chamaepitys* (Magyarországról származó, BS3 jelzetű) egész növényt és
- *A. reptans* var. *reptans* (Bulgáriából származó, BT33 jelzetű) föld feletti részeit virágzáskor gyűjtöttük. Az árnyékos helyen előzőleg megszáritott drogokat elektromos darálón kíméletesen (többször, rövid ideig tartón, melegedés nélkül) porrá őröltük.

Aszalványmoly és félszintetikus tápja

Az aszalványmoly-tenyészetet Darvas Béla receptje szerinti (ez a cikk első ízben közli részletesen) félszintetikus tápon (továbbiakban PI_{db} táp), 26±2 °C-os, napi 16 órás megvilágításon tartottuk.

A PI_{db}-táp készítése során búzacsíra, őrölt bokormogyoró, tejpor, szacharóz, szárított és porított sütőélesztő, szójaliszt, kukoricaliszt és búzakarpa 2:1:1:1:1:1:0,5 arányú (ez esetben 1 rész = 0,4 kg) keverékéhez 3,4 kg-onként 1g aszkorbinsavat és 4 db porrá tört POLYVITAPLEX 10 (Chinoin, Gyógyszer és Vegyészeti Termékek Gyára) tablettát adtunk. A száraz összetevőket közvetlenül a felhasználás előtt mézzel és vízzel dolgoztuk gyúrható állagúvá. 350 g por alakú alkotóhoz 200 g vegyes virágmézet és 40 ml vizet adtunk.

Ajuga fajok fitoekdiszteroidjainak meghatározása

Az *Ajuga*-fajok fitoekdiszteroid-tartalmának meghatározásához alkalmanként 10 g szárít-

mányt használtunk fel, amit 5 percig, metanolban (2×190 ml) ultrahangos feltárás segítségével extraháltunk. Szűrés után a két metanolos fázist egyesítettük, és vákuum alatt bepároltuk, majd 10 ml metanolban oldva $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tároltuk a további felhasználásig. A vizsgálatokhoz szükséges mennyiségekből nitrogén alatt távolítottuk el a metanolt, majd frakcionált (desztillált víz/metanol, 5%-kal emelkedő koncentrációs lépcsők) SepPak C_{18} oszlopon tisztítottuk. A 15–85% metanollal lemosott szabad fitoekdiszteroid-frakciókat HPLC-n vizsgáltuk (Darvas és mtsai 1997). Lichrocart 125×4 mm-es oszlopon (Lichrosphere 100 RP-185 mikrométer töltet) $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on, 70 percig, $1,2\text{ ml min}^{-1}$ áramlási sebességet alkalmaztunk. Oldószerként izopropil-alkohol desztillált vizes oldatát használtunk, ami az első 30 percben 64 ml l^{-1} volt, majd a 30–50. percek között fokozatosan emelkedett 144 ml l^{-1} koncentrációra. Ezt a végző koncentrációt az 50–70. percekben is tartottuk. A mennyiségi azonosításhoz – belső standardként – metil-antranilátot használtunk (Tomás és mtsai 1992, Calcagno és mtsai 1994).

A kezelés módszere

A teszt paramétereinek tisztázására előzetes vizsgálatokat végeztünk. Ezek eredményei alapján a PI_{db} -táphoz az *Ajuga*-őrleményeket 8, 4, 2 és 1%-os koncentrációban adtuk: ez esetben 60 g kezelt táphoz (beleértve a vizsgált őrleményt is) 33 g mézet és 7 ml vizet. A kezelt tápból 20 g-os golyókat formáltunk, és izolátorban, 5 ismétlésben, véletlen elrendezésben 24–48 órára kínáltuk fel kb. 50–100 aszalnymolynösténynek (+ hasonló mennyiségű hím) tojásrakásra. Ezt követően a tápgolyókat egyesével egyszer használatos műanyag pohárba helyeztük, melléjük pedig 1–1 hullámkarton csíkot raktunk (a bábozódáskor bővőhelyet kereső lárvák számára).

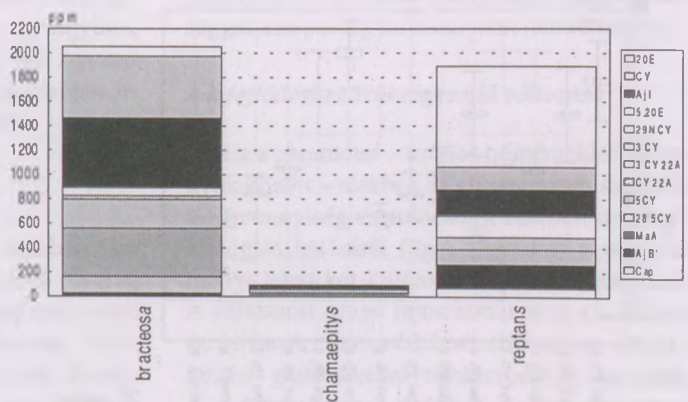
A poharak tetejét tüllhálóval zártuk, majd nevelőszobában ($26 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, napi 16 óra nem közvetlen megvilágítás) helyeztük el. A tápgolyók kiszáradásának megakadályozására a tüllborítás fölé – lazán – polietilén fóliát terítettünk.

A kísérleteket kétnaponta ellenőriztük. Ismétléseként, közvetlenül a bábkutikula szklerotizációja után megmértük 10–10 báb súlyát. Az összes kikelő imágót az ellenőrzések során megszámloltuk és eltávolítottuk, így az imágókelésig eltelt időt egyedenként rögzítettük. A kapott adatokat STATISTICA programmal (ANOVA) értékeltük. Mortalitási százalékot a kikelő imágók alapján a kontrollhoz viszonyítva, Abbott-képlet szerint számoltunk.

Eredmények

Ajuga fajok fitoekdiszteroid-összetétele

A vizsgált *Ajuga* fajok közül az *A. bracteosa*t és az *A. reptans* var. *reptans*t ≈ 2000 ppm fitoekdiszteroidszint jellemzi, az egyynyári *A. chamaepitys*t a ≈ 100 ppm körüli érték. Az *A. reptans*ra 20-OH ekdizon, az *A. bracteosa*ra ciaszteron és származékainak túlsúlya a jellemző (1. ábra).

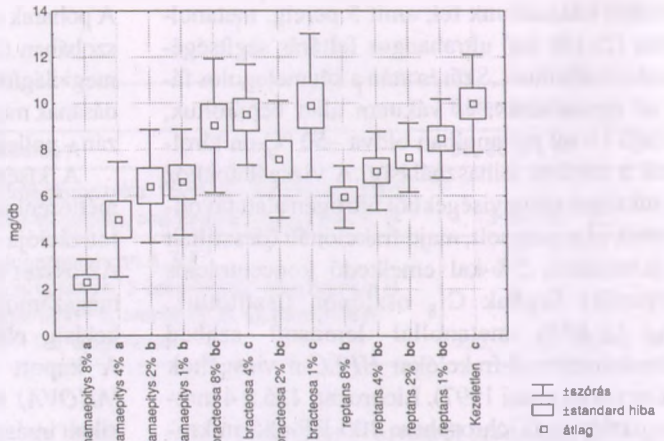


1. ábra. Néhány *Ajuga* faj fitoekdiszteroid-profilja (rövidítések: 20E – 20-OH ekdizon, CY – ciaszteron, Aji – ajugalakton, 5,20E – polipodin B, 29NCY – 29-norciaszteron, 3'CY – 3-epi-ciaszteron, 3'CY22A – 22-acetil-3-epi-ciaszteron, CY22A – 22-acetil-ciaszteron, 5CY – szengoszteron, 28'5CY – 28-epi-szengoszteron, MaA – makiszteron, A, AjB' – ajugaszteron B', Cap – kapaszteron)

Ajuga-őrlemények hatása aszalványmolyon

A bábsúly az *A. chamaepitys* kezeléseknél rendkívüli módon – 8% koncentrációnál mintegy ötödére – csökkent, enyhébb formában azonban az *A. reptans* kezeléseknél is koncentrációtól függően változott (2. ábra). Az *A. bracteosa* ebből a szempontból nem mutatott aktivitást. Az adatok szórása a tízszeres ismétlés ellenére is tekintélyes maradt, jelezve a két ivar átlagsúlyának különbözőségét.

Az imágókelésig eltelt idő hossza a mért paraméterek közül a legérzékenyebbnek bizonyult. Kezelésenként átlagosan 270 állat kifejlődési idejét (embrionális + posztembrionális) jegyeztük fel. 8%-os koncentrációban valamennyi vizsgált *Ajuga* faj őrleménye nagymértékben megnövelte a 27–30 nap körüli (hőmérsékletfüggő érték) átlagos kifejlődési időt. Az *A. chamaepitys* és *A. reptans* fejlődését már a 4%-os koncentráció is lassított



2. ábra. *Ajuga*-őrlemények hatása a *P. interpunctella* bábsúlyok alakulására (99,9%-os valószínűségi szinten a szignifikáns differencia 3,27 mg/db; a vízszintes feliratozásnál található azonos kisbetűvel jelölt kezelések szignifikánsan nem különböznek; 10 ismétlés)

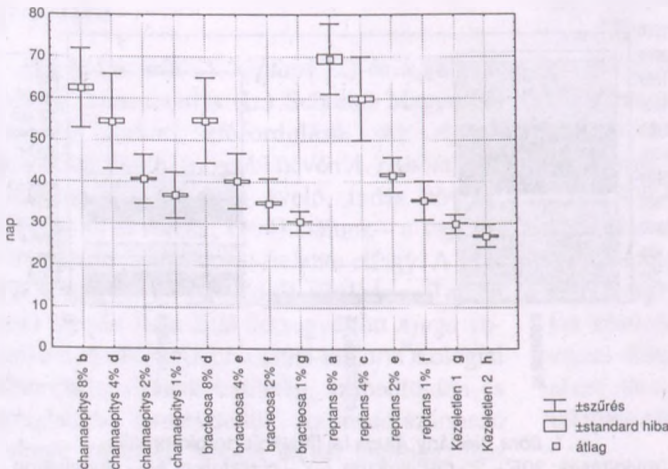
ta. Az *A. reptans* 8%-os koncentrációban megdupláztta a kifejlődési időt (3. ábra).

Jelentős (77%) mortalitást csupán 8%-os koncentrációban (ez ≈ 160 ppm fitoekdiszteroidnak felel meg) az *A. reptans* mutatott (4. ábra). A mortalitási értékek szórását befolyásolja az a tény, hogy ez a teszt nem különbözteti el az imágók tojásrakásakor megnyilvánuló véletlenszerűséget és az anti-ovipozitáns (tojásrakást gátló) hatást. A kontrollokhoz viszonyítva átlagosan 15%-kal több lárva fordulhatott elő a mortalitást nem okozó kezeléseknél, ez tehát a kezeléseknél mutatkozó jelentős szórás oka.

Következtetések

Fitoekdiszteroid-tartalom

Az *Ajuga* fajok által termelt fitoekdiszteroidok minősége és mennyisége a tenyésztés alatt változik (pl. üvegházban kisebb, mint szabadföldön; napfényben gazdag körülmények között és nyáron kétszer akkora,

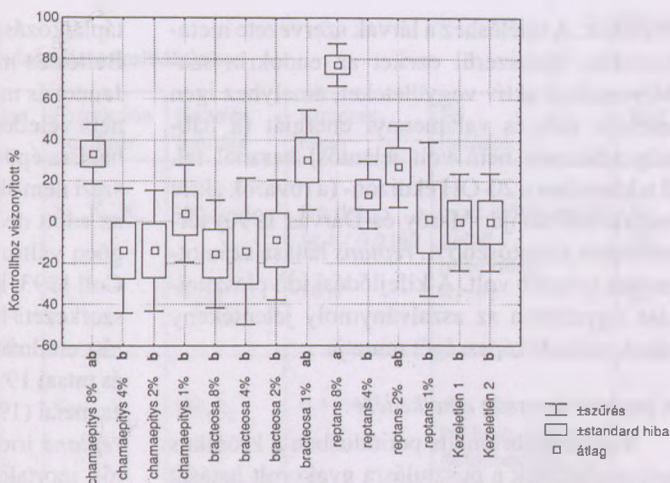


3. ábra. Az *Ajuga*-őrlemények hatása a *P. interpunctella* embrionális + posztembrionális fejlődésének hosszára (99,9%-os valószínűségi szinten a szignifikáns differencia 2,05 nap; a vízszintes feliratozásnál található azonos kisbetűvel jelölt kezelések szignifikánsan nem különböznek; átlagosan 270 ismétlés)

mint tavasszal; Tomás és mtsai 1992). Fenológiai fázis szerint: a virágzás előtti növényben (*A. reptans* var. *reptans*) sokkal nagyobb mennyiségben (1567 ppm) és többféle fitoekdiszteroid volt mérhető, mint virágzás után (892 ppm). Növényi részek szerint (*A. reptans* var. *reptans*) fitoekdiszteroidokat a levélben nagyobb mennyiségben (1567 ppm) találtunk, mint a gyökérben (948 ppm) (Darvas és mtsai 1996, 1997). A vizsgálatra kiválasztott *Ajuga*-fajokra a rendkívüli módon eltérő fitoekdiszteroid-profil jellemző. Össz-fitoekdiszteroid-tartalom vonatkozásában a különbség úgyszintén jelentős. A nagy (≈ 2000 ppm) fitoekdiszteroid-tartalmú fajok közé sorolhatjuk az *A. bracteosa* és *A. reptans* mellé az *A. australis* is, közepes (≈ 500 – 1000 ppm) kategóriába tartoznak az *A. genevensis*, *A. laxmanni*, *A. linearifolia* és *A. multiflora* (Darvas és mtsai 1998a, 1998b, Darvas, nem publikált eredmények). Tőlük jelentősen eltér a ≈ 100 ppm-ben fitoekdiszteroidot termelő *A. chamaepitys* (Darvas és mtsai 1996). Az ajugaszteron B' a tudományra nézve új vegyület, amit az *A. bracteosa* és *A. reptans* var. *reptans* növényekből, korábbi vizsgálataink alapján írtunk le (Coll és mtsai 1996a, 1996b).

A súlygyarapodás csökkenése

A súlygyarapodás csökkenése részben táplálkozást gátló hatásból, részben az idő- (lásd az indukció szerepe a detoxifikációban részt vevő izoenzim megjelenésében; Darvas 1988, 1990) és energiaigényes, addicionális detoxifikációs aktivitás növekedéséből következhet. Ennek eredője az ajugapitin, ajugachin és chamaepitin erős táplálkozást gátló hatása lehet (hivatkozásokat lásd az 1. táblázatban). *P. interpunctellán* az *A. chamaepitys*nek volt kiemelkedő táplálkozásgátló aktivitása. A rendkívül kis súlyú, de még életképes bábokból az imágók ki-



4. ábra. Az *Ajuga*-örlemények hatása a *P. interpunctella* mortalitására (99,9%-os valószínűségi szinten a szignifikáns differencia 56,55%; a vízszintes feliratozásnál található azonos kisbetűvel jelölt kezelések szignifikánsan nem különböznek; 5 ismétlés)

keltek, ami a faj számottevő alkalmazkodóképességére utal. A lárvák stádiumonként csupán az obligát táplálkozási szakaszoknak megfelelő mennyiségű eleséget fogyaszthattak, s a fakultatív – a szaporodáshoz szükséges energiátartékokat (zsírtesteket) felhalmozó – táplálkozási szakaszokra már nem került sor. A csekély báb súly a fajfenntartási képesség erős csökkenését jelzi (Darvas és mtsai 1997), azaz ilyen tápláltsággal a népesség tartósan nem maradhat fent.

A kifejlődéshez szükséges idő változása

Ez a paraméter – azonos hőmérsékleti viszonyok között – részben az elfogyasztott tápláléktól (mennyiség és minőség), részben annak fiziológiai hatásától függ. Ugyanazt a végeredményt tehát két különböző úton is elérhetünk. A választott *Ajuga* fajok közül az *A. chamaepitys* rovarok elleni védelmét elsősorban a táplálkozást gátló hatású neoklerodánjai okozzák. A csökkenő mennyiségben, csupán választási lehetőség híján elfogyasztott táplálék lassú fejlődést eredményez. A nagy fitoekdiszteroid-tartalmú *A. reptans* és *A. bracteosa* ezzel szemben a vedlések megzavarásának kivédéséhez szükséges detoxifikációs mechanizmusok beindításának igényével idézhetnek elő fejlődésiidő-nö-

vekedést. A túléléshez a lárvák szervezete metabolizálni kényszerül ezeket az endokrin szabályozásban aktív vegyületeket, amelyhez igen jelentős időt és valamennyi energiát (a báb-súlycsökkenés nem volt jelentős) használ fel. E tekintetben a 20-OH ecdizon- (a rovarok aktív vedlési hormonja: Maróy és Darvas 1990) termelésben jelentősebb *A. reptans* hatása számottevően erősebb volt. A kifejlődési idő plaszticitása úgyszintén az aszalványmoly jelentékeny alkalmazkodóképességét mutatja.

A pusztulékonyág emelkedése

A posztembrionális periódusban a krónikus mérgeződésnek a pusztulásra gyakorolt hatását a növekedés- és fejlődésslassulás magyarázza. *A. P. interpunctella* esetében csupán az *A. reptans* var. *reptans*-nak van némiképpen hatékony – neoklerodán eredetű – táplálkozásgátló aktivitása és a vedlési hormonnal azonos/hasonló fitoekdiszteroid profilja is. A lárvális fejlődés során ez a mindkét vegyületcsoportot tartalmazó *Ajuga* faj 8%-os koncentrációban tette lehetővé az alkalmazkodást és okozott pusztulást.

Megvitatás

Eddig több mint 300 különböző fito- és zoоекdiszteroidot izoláltak növényi és állati forrásokból (Lafont és mtsai 2002). A rovarlárvákban az ecdiszteroidok szintje 1–250 ppm, néhány növényben azonban ennél nagyságrendekkel is jelentősebb (akár 10 000 ppm) lehet. A fitoekdiszteroidok a lárvák fejlődésére, vedlésére (pl. prematurált vedlés; Kubo és mtsai 1983), valamint az imágók szaporodási képességére (pl. csökkent tojásprodukción; Darvas és mtsai 1997) lehetnek hatással. E vegyületek endokrin moduláns hatásúak, kisebb koncentrációban agonista (serkentő), nagyobb koncentrációban antagonist (gátló) hatást fejthetnek ki. A jelentkező hatás függ a rovarfajtól, illetve az adott ecdiszteroid szerkezetétől, mivel a rovaroknak – különösen a polifág táplálkozásúaknak – hatékony és fajoként eltérő detoxifikáló enzimkészletük van (Darvas 1990).

Az ínfűfélék neoklerodán-profilja fajoként változó (1. táblázat). Ezek rovarokon fajfüggő

táplálkozásgátló hatásúak (Kubo és mtsai 1976, Bellés és mtsai 1985, Min és mtsai 1989, Ben Jannet és mtsai 2000, Caballero és mtsai 2001); nem véletlen, hogy napjainkig – kizárólag erre a hatásra épülő – széles körben aktív növényvédő szert nem sikerült kifejleszteni. A gátló aktivitás az adott neoklerodán kémiai szerkezetétől függően változik (Kubo és mtsai 1983, Camps és Coll 1993, Bremner és mtsai 1998). Már csekély szerkezeti különbség is eltérő biológiai aktivitást eredményez (Bellés és mtsai 1985, Darvas és mtsai 1996, Caballero és mtsai 2001). Darvas és mtsai (1997) vizsgálatai során *A. reptans* var. *reptans* iridoidtartalmú frakciói okoztak jelentős mortalitást a *Dysdercus cingulatus* (Fabricius) lárváin. Ben Jannet és mtsai (2001) *A. pseudoiva* levelének acetonos kivonatából izoláltak diglicerideket (ivaid A-C), amelyek 10 mg l⁻¹-es koncentrációban *Spodoptera littoralis* lárvákon táplálkozást gátló hatásúak voltak. Az *Ajuga* kivonatok ízeltlábúakra gyakorolt hatásait, valamint az ezekért felelős fő vegyületcsoportokat a 2. táblázatban foglaljuk össze.

Az *Ajuga* fajok allelokemikáliái alkalmasnak látszanak botanikai inszekticidfejlesztésre. A rovarok széles körén mutatott aktivitásuk ezt sugallja. Gerincesek toxikológiai vizsgálatai során az *A. iva* egész növényből készített vizes kivonat *per os* adagolva nem mutatott hatást egéren (14 mg kg⁻¹) és patkányon (600 mg kg⁻¹ maximális dózisban) (Hilaly és mtsai 2004). A népi gyógyászatban gyakran felbukkanó fitoekdiszteroidok gerincesekre gyakorolt hatása kedvezően ítélt meg (Pongrácz és mtsai 2000, Lafont és Dinan 2003). A rendelkezésre álló adatok szerint humántoxikológiai problémákkal nagy valószínűséggel nem kell számolnunk. Fekete és mtsai (2003) *Ajuga* kivonatokkal vízibolhán (*Daphnia magna*) végeztek ökotoxikológiai vizsgálatokat, mely során csak a kezelést követő 96. órában tapasztaltak jelentős mobilitásgátlást. Bár a rákok hormonális rendszere részben eltérő, a késleltetett hatás – a rovarokon jelentkező hatásokhoz hasonlóan – hormonális zavarokra utal.

További vizsgálatainkat az egyes növénykivonat-frakciók hatásának felmérésével folytatjuk.

2. táblázat

Ínfű (*Ajuga sp.*) kivonatok hatásainak vizsgálata (zeltlábúakon)

Vizsgált fajok	<i>Ajuga</i> faj	Extrakciós módszer	Kezelés formája	Koncentráció	Fő hatások	Ref.
Diptera <i>Periplaneta americana</i> (Linnaeus)	AR	K _p , K _e , K _v	táp, L _{utolsó}	6 g drog sz.a./ 4 g táp	c, az előtöri mirigy gátolt működése a†, e†	52, 53
	AC ARR ARA	K _{an}	táp, I	10%		26
Homoptera <i>Acyrtosiphon pisum</i> (Harris)	AB AC AG ARR	K _m	táp, L ₂	0,1–1%	c*†, d*† (kettős kutikula, szárnydeformációk), f*†	33
	AR	K _m	táp, T	30 mg l ⁻¹	f*	46
Heteroptera <i>Dysdercus cingulatus</i> (Fabricius)	ARR	K _m	ivóvíz, L ₂	0,05–1,0%	c*, e* (tojásprodukciónak csökkenése), f*†	27
	AA AB ARR	K _m	ivóvíz, L ₂	0,05–1,0%	c*, d* (szárnykorong fejlődési rendellenessége), e* (sterilitás)	28, 29
	AB AC AG ARR	K _m	ivóvíz, L ₁	0,1–0,5%	c*† (farát fázisú pusztulás), d* (szárnydeformációk), f*†	31, 33, 42
Coleoptera <i>Epilachna varivestis</i> (Muls.)	AB AR	K _m	táp, L ₄	2,5–10%	a†, b, d* (L/B köztes alak, szárnydeformációk), f	55
	AB AR	K _m	topikális kezelés, L ₄	2,5–10%	d*, f	55
<i>Sitona humeralis</i> (Steph.)	AC ARR	K _m	táp, I	1 ml K _m + 4 ml víz	a	48
<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	AI	K _a , K _n , K _m	táp, L	0,05%	b, f	50
	AI	K _a	topikális kezelés, L	3 µg/lárva (nyers K)	f	50
Lepidoptera <i>Bombyx mori</i> (Linnaeus) <i>Heliothis virescens</i> (Fabricius) <i>Heliothis zea</i> (Boddie) <i>Pectinophora gossypiella</i> (Saunders) <i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus)	AB	K _m	táp		c	37
	AB	K _m	táp		nincs hatás	37
	AB	K _m	táp		nincs hatás	37
	AB	K _m	táp		c	37
	AC ARR	K _m	táp, L ₄	1 ml K _m + 4 ml víz	a, b	48

A 2. táblázat folytatása

Vizsgált fajok	Ajuga faj	Extrakciós módszer	Kezelés formája	Koncentráció	Fő hatások	Ref.
<i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith)	AB	K _m	táp		c	37
<i>Spodoptera littoralis</i> (Boisd.)	AC ARA ARR	K _{an}	táp, L ₆	0,1–2,0%	a†, b†	26
	AP	K _p , K _{mk} , K _a , K _m , K _v	táp	10–100 mg l ⁻¹	a†•	2, 3
Diptera <i>Aedes aegypti</i> (Linnaeus)	AB AR	K _m	közeg, L ₄	65–740 ppm	d, e, f	44
	ARR ARA AC	K _{an}	közeg, L ₃	0,05–5%	d*(L/B közttes alak), f*	26
	ARR	K _m	közeg, L ₄	0,05–1,0%	c† (farátimágópusztulás)	27
	AB AC AG AR	K _m	közeg, L _{2,3}	0,1–5%	f†	30
<i>Aedes togoi</i> (Theobald)	AB AR	K _m	közeg, L ₄	65–740 ppm	d, e, f	44
<i>Culex quinquefasciatus</i> (Say)	AB AR	K _m	közeg, L ₄	65–740 ppm	d, e, f	44
<i>Neobellieria bullata</i> (Parker)	ARR ARA AC	K _{an}	táp, L ₁	0,5; 1%	b*, f*	26
	ARR ARA				b* (korai feji szklerotizáció)	
Acarina <i>Tetranychus urticae</i> (Koch.)	AC	K _{an}	közeg, L ₃	0,25–25%	L/B közttes alak), f*	26
	AB AB	K _m K _m	táp, IQ permetezés T	2,5–10% 2,5–10%	a, e, f d, f	54 54
	AB	K _m	topikális kezelés, IQ	2,5–10%	a, e, f	54
Crustacea <i>Daphnia magna</i> (Straus)	AR AC AB	K _m	közeg, L	1–5%	c*, f*	32

Megjegyzések: AB – *A. bracteosa* Benth., AC – *A. chamaepitys* Schreb., AG – *A. genevensis* Linnaeus, AI – *A. iva* Schreb., AP – *A. pseudoiva* Rob., AR – *A. reptans* Linnaeus, ARA – *A. reptans* var. *atropurpurea*, ARR – *A. reptans* var. *reptans*; K_a – acetonos, K_{an} – acetonitriles, K_e – etanolos, K_h – hexános, K_m – metanolos, K_{mk} – metilén-kloridos, K_p – petróleuméteres, K_v – vizes kivonatok; T – tojás, L – lárva, B – báb, I – imágó; *fitoekdiszteroidoknak, †neoklerodánoknak, ‡iridooidoknak, •diglicerideknek tulajdonított hatás; a – táplálkozásgátlás, b – növekedésgátlás, c – vedlési zavarok, d – fejlődési rendellenességek, e – csökkent termékenység, f – mortalitás

Köszönetnyilvánítás

A fitoekdiszteroid-meghatározás területén Josep Coll (CSIC DBOC, Barcelona) együttműködéséért tartozunk köszönettel. A munkát az OTKA T-037792 nyilvántartási számú (témavezető: Polgár A. László) támogatásával végeztük.

IRODALOM

- Bellés, X., Camps, F., Coll, J. and Piulacha, D. M. (1985): Insect antifeedant activity of clerodane diterpenoids against larvae of *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (*Lepidoptera*). *J. Chem. Ecol.*, 11: 1439–1445.
- Ben Jannet, H., Harzallah-Skhiri, F., Mighri, Z., Simmonds, M. S. J. and Blaney, W. M. (2000): Responses of *Spodoptera littoralis* larvae to Tunisian plant extracts and to neo-clerodane diterpenoids isolated from *Ajuga pseudoiva* leaves. *Fitoterapia*, 71: 105–112.
- Ben Jannet, H., Harzallah-Skhiri, F., Mighri, Z., Simmonds, M. S. J. and Blaney, W. M. (2001): Antifeedant activity of plant extracts and of new natural diglyceride compounds isolated from *Ajuga pseudoiva* leaves against *Spodoptera littoralis* larvae. *Industrial Crops and Products*, 14: 213–222.
- Boneva, I. M., Mikhova, B. P., Malakov, P. Y., Papanov, G. Y., Duddeck, H. and Spassov, S. L. (1990): Neo-clerodane diterpenoids from *Ajuga chamaepitys*. *Phytochemistry*, 29: 2931–2933.
- Bremner, P. D., Simmonds, M. S. J., Blaney, W. M. and Veitch, N. C. (1998): Neo-clerodane diterpenoid insect antifeedants from *Ajuga reptans* cv. *Catkins Giant*. *Phytochemistry*, 47: 1227–1232.
- Caballero, C., Castanera, P., Ortego, F., Fontana, G., Pierro, P., Savona, G. and Rodríguez, B. (2001): Effects of ajugarins and related neoclerodane diterpenoids on feeding behaviour of *Leptinotarsa decemlineata* and *Spodoptera exigua* larvae. *Phytochemistry*, 58: 249–256.
- Calcagno, M. P., Camps, F., Coll, J., Melé, E., Messeguer, J. and Tomás, J. (1994): Sengosterone, an ecdysteroid present in *Ajuga reptans* L. *An. Quimic.*, 90: 483–486.
- Camps, F. (1990): Allelochemicals from *Ajuga* plants. ESF Workshop, Chemistry of insect-plant interaction, Boldern 4–7 November.
- Camps, F. (1991): Plant ecdysteroids and their interaction with insects. pp. 331–376. In: Harborne, J. B. and Tomas-Barberan, F. A. (eds) *Ecological Chemistry and Biochemistry of Plant Terpenoids*. Clarendon Press, Oxford.
- Camps, F. and Coll, J. (1993): Insect allelochemicals from *Ajuga* plants. *Phytochemistry*, 32: 1361–1370.
- Camps, F., Coll, J., Cortel, A. and Messeguer, A. (1979): Ajugareptansin, a new diterpenoid from *Ajuga reptans* (L.). *Tetrahedron Letters*, 20: 1709–1712.
- Camps, F., Coll, J. and Cortel, A. (1981): Two new clerodane diterpenoids from *Ajuga reptans* (Labiatae). *Chem. Lett.*, 1093–1096.
- Camps, F., Coll, J. and Dargallo, O. (1984): Neo-clerodane diterpenoids from *Ajuga chamaepitys*. *Phytochemistry*, 23: 2577–2579.
- Camps, F., Coll, J., Dargallo, O., Rius, J. and Miravittles, C. (1987): Clerodane diterpenoids from *Teucrium* and *Ajuga* plants. *Phytochemistry*, 26: 1475–1479.
- Carbonell, P. and Coll, J. (2001): Ajugatansins, neo-clerodane diterpenes from *Ajuga reptans*. *Phytochemical Analysis*, 12: 73–78.
- Coll, J., Darvas, B., Garcia, P. and Körmendy, C. (1996a): New ecdysteroids in *Ajuga reptans* var. *reptans*. *Abs. XII. Ecdysone Workshop, Barcelona, July 22–26, 1996*, 12: 57.
- Coll, J., Darvas, B. and Vidal, E. (1996b): New ecdysteroids in *Ajuga bracteosa*. *Abs. XII. Ecdysone Workshop, Barcelona, July 22–26, 1996*, 12: 60.
- Darvas B. (1988): A citokróm P-450 izoenzimek indukciója, szerveződése, funkciói és gátlásuk következményei rovarokban. *Növényvédelem*, 24: 341–351.
- Darvas B. (1990): A zoocidok metabolizálásában közreműködő enzimszerek rovarokban. *Növényvédelem*, 26: 49–63.
- Darvas B. (1991): *Ajuga* fajok fitoekdiszteroidjai, mint rovarfejlődés-szabályozó hatású botanikai inszekticidok. *Növényvédelem*, 27: 481–498.
- Darvas, B. (1997): Insect Development and Reproduction Disrupters. pp. 165–182. In: Ben-Dov, Y. and Hodgson, C. J. (eds) *Soft Scale Insect: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Darvas B. (1999a): A kémiai növényvédelem és kritikája. pp. 15–48. In: Polgár A. L. (ed.) *A biológiai növényvédelem és helyzete Magyarországon*. OMFB, Budapest.
- Darvas B. (1999b): Botanikai peszticidok. pp. 181–208. In: Polgár A. L. (ed.) *A biológiai növényvédelem és helyzete Magyarországon*. OMFB, Budapest.
- Darvas B. (2000): Virágot Oikosnak – Kísérletek kémiai és genetikai biztonságunk ügyén. L'Harmattan, Budapest.
- Darvas, B. and Polgár, L. A. (1998): Chapter 13: Novel type insecticides: specificity and effects on non-target organisms. pp. 188–259. In: Ishaaya, I. and Degheele, D. (eds) *Insecticides with Novel Modes of Action, Mechanism and Application*. Springer-Verlag, Berlin.

26. Darvas, B., Polgár, L. A., Bream, A. S., Csatlós, I., Farag, A. I., Torma-Gazdag, M., Ilovai, Z., Calcagno, M. P. and Coll, J. T. (1996): Efficacy of *Ajuga* (*A. chamaepitys*, *A. reptans* var. *reptans*, and var. *atropurpurea*) extracts on a wide variety of non-adapted insect species. Vol. 2. pp. 1085–1100. In: Sing, R. P., Chari, M. S., Raheja, A. K. and Kraus, W. (eds) Neem and Environment. Proc. World Neem Conference. Oxford and IBH Publ. Co. Pvt. Ltd., New Delhi & Calcutta, India.
27. Darvas, B., Defu, C., Polgár, L. A., Körmendy, C., Vidal, E., Pap, L. and Coll, J. (1997): Effects of some materials extracted from *Ajuga reptans* var. *reptans* on *Aedes aegypti* and *Dysdercus cingulatus* larvae. Pest. Sci., 49: 392–395.
28. Darvas B., Coll, J., Polgár A. L., Farag, A. I., Defu, C., Hassan, E. és Ocete, R. (1998a): *Ajuga* (*A. australis*, *A. bracteosa*, *A. chamaepitys*, *A. laxmanni*, *A. linearifolia*, *A. multiflora*, *A. reptans* var. *reptans*) fajok fitoekdiszteroid profilja és metanolos kivonatok hatása *Dysdercus cingulatus*on (Heteroptera: Pyrrhocoridae). Abs. Növényvédelmi Tudományos Napok, 44: 48.
29. Darvas, B., Coll, J. and Polgár, A. L. (1998b): Some aspects of *Ajuga* (*A. australis*, *A. bracteosa*, *A. chamaepitys*, *A. genevensis*, *A. laxmanni*, *A. linearifolia*, *A. multiflora*, *A. reptans*) – insects relationships. Abs. XIII. Ecdysone Workshop, Jenna, July 27–31, 13: 52.
30. Fekete G. és Polgár A. L. (2004): Különböző ínfű (*Ajuga*) fajok metanolos kivonatainak hatása *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae) csípőszúnyoglárvákon. Abs. Növényvédelmi Tudományos Napok, 50: 37.
31. Fekete G., Lauber É., Darvas B., Polgár A. L. és Nádasy M. (2001): *Ajuga* fajok metanolos kivonatainak hatása a *Dysdercus cingulatus* Fabricius (Heteroptera: Pyrrhocoridae) poszt embrionális fejlődésére. Abs. Növényvédelmi Tudományos Napok, 47: 43.
32. Fekete G., Levkovetz, I., Starodub, N. F. és Székács A. (2003): Nagy vízibolha (*Daphnia magna* Straus) bioteszt alkalmazása különböző ínfű (*Ajuga* spp.) kivonatok, és ekdiszteroidok víztoxikológiai hatásának vizsgálatára. Abs. Növényvédelmi Tudományos Napok, 49: 158.
33. Fekete, G., Polgár, L. A., Báthori, M., Coll, J. and Darvas, B. (2004): *Per os* efficacy of different *Ajuga* extracts (*A. bracteosa*, *A. chamaepitys*, *A. genevensis*, *A. reptans* var. *reptans*) on sucking insects: pea aphid (*Acyrtosiphon pisum* Harris) and red cotton bug (*Dysdercus cingulatus* Fabr.). Pest. Manag. Sci., in press.
34. Hernandez, A., Pascual, C., Sanz, J. and Rodríguez, B. (1982): Diterpenoids from *Ajuga chamaepitys*: two neo-clerodane derivatives. Phytochemistry, 21: 2909–2911.
35. Hilaly, J. E., Israili, Z. H. and Lyoussi, B. (2004): Acute and chronic toxicological studies of *Ajuga iva* in experimental animals. J. Ethnopharmacology, 91: 43–50.
36. Kubo, I., Lee, Y.-W., Balogh-Nair, V., Nakanishi, K. and Chapya, A. (1976): Structure of ajugarins. J. Chem. Soc., Chem. Commun., 22: 949–950.
37. Kubo, I., Klocke, J. A. and Asano, S. (1981): Insect ecdysis inhibitors from the East African medicinal plant *Ajuga remota* (Labiateae). Agric. Biol. Chem., 45: 1925–1927.
38. Kubo, I., Klocke, J. A., Miura, I. and Fukuyama, Y. (1982): Structure of ajugarin-IV. J. Chem. Soc., Chem. Comm., 90: 618–619.
39. Kubo, I., Klocke, J. A. and Asano, S. (1983): Effects of ingested phytoecdysteroids on the growth and development of two lepidopterous larvae. J. Insect Physiol., 29: 307–316.
40. Lafont, R. and Dinan, L. (2003): Practical uses for ecdysteroids in mammals including humans: and update. J. Insect Science, 3 (7): 1–30.
41. Lafont, R., Harmatha, J., Marion-Poll, F., Dinan, L. and Émond, I. D. (2002): The Ecdybase Handbook.
42. Lauber É. (2003): Ínfű fajok hatásainak vizsgálata rovarokon. Diplomamunka. Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest.
43. Malakov, P. Y. and Papanov, G. Y. (1998): Areptins A and B two new neo-clerodane diterpenoids from *Ajuga reptans*. Phytochemistry, 49: 2443–2447.
44. Marcard, M., Zebitz, C. P. W. and Schmutterer, H. (1986): Wirkung von methanolischen Rohextrakten aus *Ajuga* spp. auf Entwicklungsstadien verschiedener Stechmückenarten. J. Appl. Ent., 101: 146–154.
45. Maróy P. és Darvas B. (1990): A vedlési hormon/ok – ekdiszteroidok. pp. 48–59. In: Darvas B. (ed.): Növényvédelmi rovarélettan és toxikológia. DATE Nyomda, Debrecen.
46. Melé, E., Messegueur, J., Gabarra, R., Tomás, J., Coll, J. and Camps, F. (1992): *In vitro* bioassay for the effect of *Ajuga reptans* phytoecdysteroids on *Trialeurodes vaporariorum* larval development. Ent. Exp. Appl., 62: 163–168.
47. Min, Z., Wang, S., Zheng, Q., Wu, B., Mizuno, M., Tanaka, T. and Inum, M. (1989): Four new insect antifeedant neo-clerodane diterpenoids, ajugacumbins A, B, C and D, from *Ajuga decumbens*. Chem. Pharm. Bull., 37: 2505–2508.
48. Nádasy M. és Gál Cs. (1996): Az *Ajuga* sp. növények táplálkozásgátló hatásának vizsgálata két jelentősebb rovarkártévőn (*Sitona humeralis* L., *Pieris brassicae* L.). Növényvédelem, 32: 281–285.
49. Nishida, R., Kawai, K., Amano, T. and Kuwahara, Y. (2004): Pharmacophagous feeding stimulant activity of neo-clerodane diterpenoids for the turnip sawfly, *Athalia rosae ruficornis*. Biochemical Systematics and Ecology, 32: 15–25.

50. Pascual-Villalobos, M. J. and Robledo, A. (1998): Screening for anti-insect activity in Mediterranean plants. *Industrial Crops and Products*, 8: 183–194.
51. Pongrácz Z., Blaszó G. és Báthori M. (2000): Az ekdiszteroidok szerepe és jelentősége, különös tekintettel a humán terápiára. *Fitoterápia*, 5 (3–4): 57–64.
52. Richter, K. and Birkenbeil, H. (1987): The effect of extract of *Ajuga reptans* on moult regulation in *Periplaneta americana*. *J. Insect Physiol.*, 33: 933–939.
53. Richter, K. and Birkenbeil, H. (1989): The effect of extract from *Ajuga reptans* on moult regulation in the cockroach, *Periplaneta americana*. *Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR*, 274: 145–150.
54. Schauer, M. und Schmutterer, H. (1981): Wirkung von Frischpressäften und Rohextrakten aus der Labiatae *Ajuga remota* auf die Gemeine Spinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch. *Z. angew. Ent.*, 91: 425–433.
55. Schmutterer, H. und Tervooren, G. (1980): Die Wirkung von Rohpressäften und Rohextrakten aus *Ajuga*-Arten auf Frassaktivität und Metamorphose von *Epilachna varivestis* Muls. *Z. angew. Ent.*, 89: 470–478.
56. Tomás, J., Camps, F., Claveria, E., Coll, J., Melé, E. and Messegueur, J. (1992): Composition and location of phytoecdysteroids in *Ajuga reptans* *in vivo* and *in vitro* cultures. *Phytochemistry*, 31: 1585–1591.
57. Verma, V. H. K., Mahmood, U. and Singh, B. (2002): Clerodane diterpenoids from *Ajuga bracteosa* Wall. *Natural Product Letters*, 16: 255–259.
58. Zheng-Yi, W. and Raven, P. H. (eds) (1994): 17. Verbenaceae through Solanaceae. pp. 67–68. In: *Flora of China*. Science Press, Missouri Botanical Garden.

EFFECTS OF AJUGA SPECIES GRIST ON INDIAN MEAL MOTH (*PLODIA INTERPUNCTELLA* HÜBNER)

Éva Lauber^{1,2}, A. Gharib^{1,3}, Judit Kincses¹, Gyöngyi Vajdics¹, G. Fekete¹ and B. Darvas¹

¹Department of Ecotoxicology and Environmental Analysis, Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, H-1525 Budapest P. O. Box 102, Hungary

²Budapest University of Economics, Public Administration and Horticulture, H-1118 Budapest, Villányi út 29–43., Hungary

³Faculty Agriculture, Minia University, Minia, Egypt

Effects of *Ajuga* species – *A. bracteosa* Benth., *A. chamaepitys* (L.) Schreb., *A. reptans* var. *reptans* Linnaeus – grist on Indian Meal Moth (*Plodia interpunctella* Hübner) were investigated. *A. bracteosa* and *A. reptans* var. *reptans* produced ≈2000 ppm, while *A. chamaepitys* ≈100 ppm various kind of phytoecdysteroids. Derivatives of 20-OH ecdysone in *A. reptans* var. *reptans* were frequent, while cyasterone in *A. bracteosa*. *Ajuga* grist was mixed in a special *P. interpunctella* semi-synthetic diet (PI_{db}) developed by authors at 1, 2, 4 and 8% concentrations. The strongest effects were found at 8% concentration (included ≈160 ppm phytoecdysteroids) of *Ajuga reptans* var. *reptans* grist, which reduced the pupal weight, doubled the postembryonic developmental time, and caused 77% mortality until emergence of adults. In a consequence of phagodeterrent activity, *A. chamaepitys* – at 8% concentration – reduced pupal weight to its 1/5. The order of effectiveness of bugle species was: *A. reptans* var. *reptans* > *A. chamaepitys* > *A. bracteosa*.

Érkezett: 2004. május 26.

K R Ó N I K A

„HONI NÖVÉNYORVOSLÁS – EU CSATLAKOZÁS” A MAE AGRÁRKEMIZÁLÁSI TÁRSASÁGA 64. ÜLÉSÉNEK NAPIRENDJÉN

Május 4-én Velencén, a Fejér Megyei Növény- és Talajvédelmi Állomáson tartotta 64. ülését a MAE Agrárkémizálási Társasága. Az ülést dr. Seprős Imre titkár nyitotta meg. Megnyitójában megemlékezett arról, hogy 10 éve alakult meg a MAE Agrárkémizálási Társasága, amely az elmúlt tíz esztendő alatt 63 ülést tartott. Az üléseken a hazai növényvédelem, agrokémia és talajtan, a növényvédőszer-gyártás és -kereskedelem, a kutatás és szakoktatás és a hatóság ismert, kiváló szakemberei és vezetői tartottak e szakterületeket érintő kérdésekben vitaindító előadásokat. Az ülésekre jellemző volt az érdemi és sokszor szenvedélyes vita. Az ülésekről készített és állásfoglalásokat tartalmazó tájékoztatókat a Társaság több esetben eljuttatta az illetékes állami szervekhez és a sajtóhoz. A Titkár reményét fejezte ki, hogy a Társaság továbbra is sikeresen fog működni, mint társadalmi fórum megvitatja a területéhez tartozó szakmai és agrárpolitikai kérdéseket, és véleményét nyilvánít azokban.

Seprős Imre titkár egyben tájékoztatta a résztvevőket a Magyar Agrártudományi Egyesü-

let tisztújításának és a küldöttgyűlés összehívásának előkészületeiről.

Dr. Eke István FVM főosztályvezető az ülés fő napirendi kérdésében a hazai növényvédelem és az EU-csatlakozás összefüggéseiről tartott előadást. Előadásában Eke István kitért a jogharmonizáció és az intézményfejlesztés kérdéseire. Utalt arra, hogy az EU korábbi tagállamaiban a termelés szervezettsége és a jogkövető magatartás jobb, mint nálunk. Magyarország külső határa az Európa Uniónak. Az új határelőirőző pontok létesítését az ország maradéktalanul teljesítette. Az ellenőrzések technikai feltételei megvannak, a személyi feltételeket még nem teljesen teremtették meg. Az előadó fontos feladatként említette a karantén károsítók felderítését, az Unión belüli áruforgalom fokozott ellenőrzését, és a károsítók azonosításával kapcsolatos diagnosztikai tevékenység erősítését. Szó esett a növényvédő szerek engedélyezésének az EU tagsággal összefüggő változásáról, a légi növényvédelem jogi szabályozásáról, a növényvédőszer-maradvány ellenőrzésben bekövetkező változásról, a növényvédelem és a környezetvédelem összefüggéseiről. A továbbiakban az előadó kitért az agrártámogatások rendszerére és az evvel összefüggő ellenőrző tevékenység problémáira, valamint a talajvédelem és a tápanyag-gazdálkodás, a talajvédelmi törvény kérdéseire.

Az ülés résztvevői a felsorakoztatott kérdésekben hosszas, érdemi vitát folytattak.

Vajna László

Európai tudományok csereprogram a természettudományok területén

Kapcsolattartó: International Exchanges – The Royal Society

Elérhetőség: 6 Carlton House Terrace
London SW1Y 5AG
United Kingdom
Tel.: +44 171 839 5561/ext. 2562 • Fax: +44 171 9302170
E-mail: westeurope@royalsoc.ac.uk

Képzési terület:

- kezdődő vagy kifejlesztés alatt álló brit–közép-kelet-európai együttműködési projektek 2 éves támogatása
- kutatócsoportok és posztdoktori szintű kutatók részére

Jelentkezés: minden évben szeptember 1–március 1.
Link: <http://www.royalsoc.ac.uk/>

TECHNOLÓGIA

A GYÜMÖLCSFAISKOLA VÉDELME

Szőnyegi Sándor¹, Süveges Zsigmond²,
Szabóné Komlósi Éva³, Tóth Ágoston¹
és V. Németh Mária¹

¹Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat,
1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.

²Rákóczi Faiskola, 5085 Rákóczifalva

³Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Növény-
és Talajvédelmi Szolgálat, 5001 Szolnok,
Vízpart krt. 32.

Magyarországon az engedélyezett gyümölcsfaiskolák száma 400 körül van ebből mintegy 320 faiskola termel rendszeresen. A faiskolai szaporítóanyaggal betelepített terület kb. 450 ha. A megtermelt oltványok mennyisége évente 7–8 millió között változik. A faiskolák többsége főleg családi vállalkozásban kis mennyiségű (10–50 000) oltványt állít elő évente. A nagyobb mennyiségű (100 000 feletti) oltványt előállító gazdaságok száma az utóbbi években növekszik.

EU tagként fokozott jelentősége van a jó minőségű (minőségtanúsított) faiskolai szaporítóanyag előállításának, és ebben meghatározó szerepe van a növényvédelmi tevékenységnek, amely befolyásolja a kibocsátott termék minőségét és biológiai értékét.

A kórokozók közül a vírusos fertőzések, az agrobaktériumos gyökérgolyva, az ágelhalást okozó baktériumos és gombás megbetegedések, valamint a gyökérparazita gombák kihatással lehetnek a gyümölcsstermesztés időszakára is. A károsítók más csoportja a szaporítóanyag-előállítás folyamatában veszélyeztet. A betegségek közül a blumeriellás és fabreás levélfoltosságokat, a tafrinás levélfodrosodást, a sztigminás levéllyukacsosodást, a lisztharmatot és a

varasodást kell kiemelni. A kártevők közül a leveltetvek, a levélatkák, a barkók, a talajlakók és a lombrágó hernyók azok, amelyekre különös gondot kell fordítani. A rágcsáló emlősök közül a mezei pocok, a hörcsög és a mezei nyúl károsít a faiskolában.

A faiskolai növényvédelem alapjait a terület és a szaporítóanyagok kiválasztása jelenti. Biztosítani kell a növények folyamatos jó kondícióját, a gondos talajmunkákkal, a helyes tápanyagutánpótlással, az öntözéssel és az időben elvégzett növényápolással.

A technológia felépítésekor a kétéves szemzett oltvány előállítását vettük alapul, amelyből az egyéves kézben oltásos termesztés védelme is adaptálható.

BETEGSÉGEK

VÍRUSOS BETEGSÉGEK

Szilvahimlő vagy sharka

Plum pox virus

A szilvahimlő vírus (PPV) Európában és hazánkban is a legveszélyesebb vírusos betegségek közé tartozik, részben az előidézett súlyos károk, részben nagy elterjedtsége miatt. Magyarországon a három fontos csonthéjas gyümölcsfajunk, a szilva, a kajszai és az őszibarack termesztésében a szilvahimlő vírus a legfontosabb virológiai probléma.

A betegség a fertőzött szilvafáknak elsősorban a gyümölcsét teszi tönkre úgy, hogy az sem fogyasztásra, sem technológiai feldolgozásra nem alkalmas, csökken a gyümölcsök súlya is. Érzékeny fajtából az érés előtt a gyümölcs 26–100%-a lehullhat. A kajszai érése 10–14 nappal korábbi lehet, a gyümölcsök romlandók, nem bírják a szállítást, ami nagymértékben ronthatja exportunkat. A vírus exportbefolyásoló tényező az őszibarack esetében is. A sharka vírus jelenléte még a dísz gazdanövényfajokon is negatívan befolyásolhatja az ország certifikált *Prunus* anyagának exportját, tekintve, hogy a zárlati (karantén) károsítók listáján szerepel. A PPV nemcsak a fertőzött szaporítóanyaggal,

hanem rovarvektorokkal, elsősorban levéltetvekkel terjed. A vírus egyes törzseinél bizonyos fajtákon pollennel és maggal való terjedést is kimutattak.

A szilvahimlő tünetei a faiskolában a leveleken figyelhetők meg.

A *szilvaleveleken* jellegzetes foltok, gyűrűk, szalagok alakulnak ki, amelyek főleg borult időben vagy szórt fényben láthatók. Egyes toleránsabb fajtán vagy klónon előfordulhat, hogy a levéltünetek enyhébbek, csak néhány klorotikus gyűrű vagy szalag megjelenése jelzi a fertőzöttséget (1. ábra). A levéltünetek a nyári melegben halványodnak, de némelyik fajtán, mint pl. a „Zöld ringló”-n őszig megmaradnak.

A fertőzött *kajszifán* a vírus levéltünetei nem feltűnőek. Nem sokkal a kihajtás után kisebb-nagyobb halványzöld foltok, gyűrűk jelennek meg, amelyek áteső fényben láthatók a legjobban. Gyakori, hogy az egyes főereket világoszöld, egy-két mm széles szalagok ölelik körül, elliptikus mintázatot képezve (2. ábra). A később fejlődő leveleken már nincsenek tünetek, így a beteg levelek mindig a hajtás alapján vagy a csemeték alsó részén találhatóak. A tünetek a nyári melegben gyengülnek vagy el is tűnnek.

Őszibarackon a levéltünetek már a kihajtáskor láthatók, az erek és a szövetek szabálytalanul kivilágosodnak (3. ábra). A magoncokon ezek a részek gyengébben növekednek, így a végső méret elérésekor a levelek nem terülnek szét, hanem felpuffadások, beszűkülések és csavarodások keletkeznek a levéllemezen.

Védekezés:

- vírusmentes szaporítóanyag használata,
- legfontosabb a levéltetvek elleni védekezés. Különös figyelmet kell szentelni a faiskola környékén nem csak a fertőzött gyümölcsfák felderítésére, hanem a vírusgazda vad *Prunus* fajok (*Prunus spinosa*, *Prunus insititia*) eltávolítására is. Figyelemmel kell lenni az út menti fasorokban előforduló sharkagazda dísz *Prunus*okra is, mint a *Prunus cerasifera* különböző fajtái, a kertekben kedvelt *P. triloba*, a díszfaiskolákban gyakran szaporított *P. glandulosa*, *P. japonica*, *P. serotina* és *P. blireana*.

Almamozaik

Apple mosaic virus

Az almamozaik nem tartozik a gyakori betegségek közé, főleg exportált szaporítóanyagból telepített ültetvényekben fordul elő. Az almamozaik súlyos törzse az érzékeny fajtákon 30–40%-os terméseszkénést is okozhat, de az enyhe vírustörzs által előidézett termésvesztés is elérheti a 10%-ot. Csak fertőzött szaporítóanyaggal terjed, vektora nincs.

A leveleken megjelenő tünetei a faiskolában igen feltűnőek. Az almamozaik súlyos törzse a leveleken halványzöld vagy erősen körülhatárolt, kisebb-nagyobb foltok – esetleg gyűrűk – formájában krémszínű tarkaságot idéz elő. A főér, a másodlagos, sőt a kisebb mellékerek melletti szövetek sárgulása is előfordul. A levéllemez a levélszéleken nekrotizálódhat (4. ábra). A tünetek a tavasszal és a nyár elején képződött leveleken a legfeltűnőbbek.

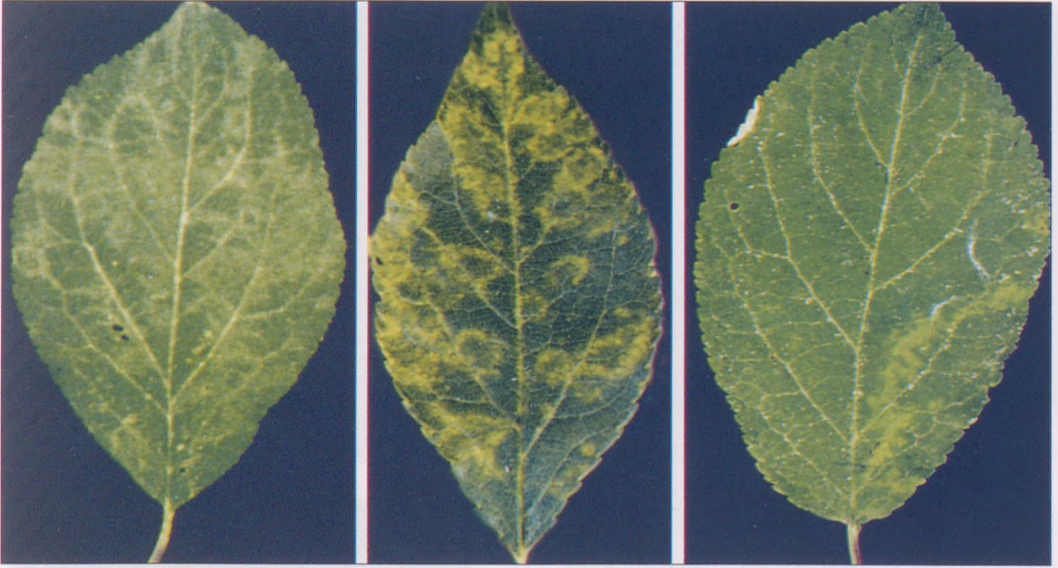
Védekezés:

- egyetlen védekezési mód a vírusmentes szaporítóanyag használata.

Prunus nekrotikus gyűrűsfoltosság vírus

Prunus necrotic ringspot virus

A *Prunus nekrotikus gyűrűsfoltosság vírus* (PNRSV) a csonthéjasok legjelentősebb vírusai közé tartozik. A betegség lefolyásában két szakaszt különböztetünk meg, a fertőzést követő sokkszakaszt, amit az ún. *krónikus szakasz* követ. A vírus hatására a virágrügyek tavasszal nem hajtanak ki, megbarnulnak, végül elszáradnak és lehullnak. A krónikus szakaszban is a pollenben olyan morfológiai változások következnek be, amik csökkentik életképességüket, így a rossz kötődés végül szintén nagymérvű terméseszkénéshez vezet. A fertőzött fák gyengébben fejlődnek, és az életkor előrehaladtával lassú pusztulásnak indulnak. A legnagyobb károkat meggyen idézi elő a vírus, a termésvesztés a sokkszakaszban 98%-os is lehet, de a krónikus szakaszban is 36–43%-os termésvesztésről számoltak be. Az őszibarackon a termésvesztés mértékét 5–77%-osnak talál-



1. ábra. Szilva himlő vírus levéltünete szilván: *balra* klorotikus gyűrűk és az erek melletti diffúz mozaik Pacelt szilva levélen, *középen* klorotikus gyűrűk érzékeny Besztercei szilva klónon, *jobbra* klorotikus szalag Besztercei szilva toleráns klónjának levelén (Fotó: V. Németh Mária)



2. ábra. Szilva himlő vírus levéltünete kajszin (Fotó: V. Németh Mária)



3. ábra. Szilva himlő vírus levéltünete nemes őszibarack levelein (Fotó: V. Németh Mária)



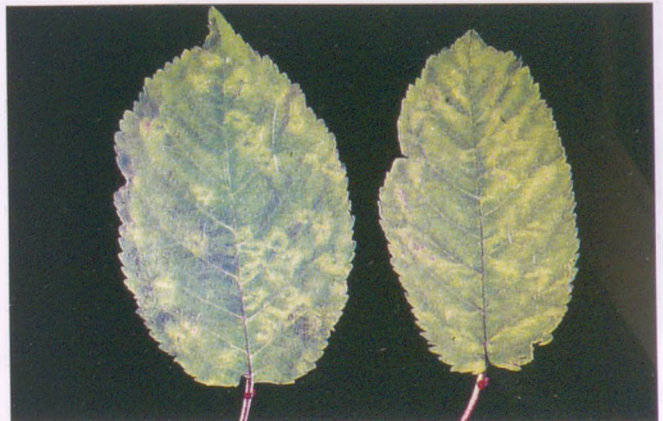
4. ábra. Alma mozaik vírus enyhe törzsének tünetei Lord Lambourne almafajta levelein (Fotó: V. Németh Mária)



6. ábra. *Prunus* nekrotikus gyűrűsfoltosság vírusfertőzés krónikus szakaszában fejlődött enációk (Fotó: V. Németh Mária)



5. ábra. *Prunus* nekrotikus gyűrűsfoltosság vírus levéltünete cseresznyén a fertőzés sokk-szakaszában (Fotó: V. Németh Mária)



7. ábra. Szilvatörpülés vírus klorotikus törzs levéltünetei cseresznyeleveleken (Fotó: V. Németh Mária)



8. ábra. Szilva törpülés vírus klorotikus-nekrotikus törzs levéltünetei cseresznyeleveleken (Fotó: V. Németh Mária)



9. ábra. Szilva törpülés vírus tünetei Olaszkek szilva oltványon (Fotó: V. Németh Mária)



10. ábra. Szilva csíkos mozaik vírus tünetei szilvalevélen (Fotó: V. Németh Mária)



11. ábra. Szilva csíkos mozaik vírus tünetei őszibarackleveleken (Fotó: V. Németh Mária)



12. ábra. Almatermésűek baktériumos hajtásszáradása és elhalása körtenövényn (Fotó: Németh József)



13. ábra. Gyökérgolyvatumorok almagyökéren (Fotó:)



14. ábra. Blumeriellás levélfoltosság kezdeti tünete meggylevélen (Fotó: Sallai Pál)



15. ábra. Almafalisztharmat tünete (Fotó: Vörös Géza)



16. ábra. Almafa varasodás tünete a levél színén (Fotó: Seprős Imre)

17. ábra. Csonthéjasok sztigminás betegségének tünete szilvalevélen (Fotó: Növénykórtani és Növényvirológiai Tanszék, Keszthely)



18. ábra. A májusi cserebogár kifejlett pajorja (Fotó: Pallay Mihály)

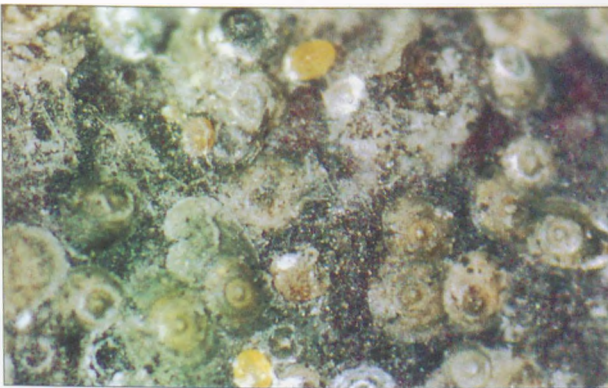


19. ábra. Fekete meggy- és cseresznye-levéltetű (Fotó: Pallay Mihály)

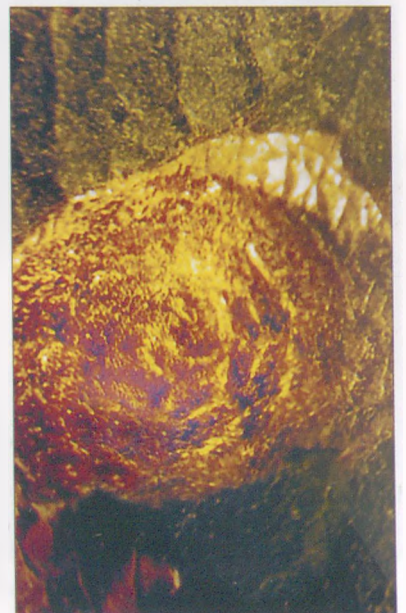


20. ábra. Közöséges levélpirosító
almalevéltetű kórképe (Fotó: Seprős Imre)

21. ábra. Hamvas szilvalevéltetű telepe
a levél fonákán (Fotó: Vörös Géza)



22. ábra. Kaliforniai pajzstetű telepe a fa kérgén
(Fotó: Jenser Gábor)



23. ábra. A lombosfa-fehérmoly foltaknája
(Fotó: Balázs Klára)



24. ábra. A lombosfa-fehérmoly imágó
(Fotó: Pintér Csaba)



25. ábra. Amerikai fehér medvelepke
hernyófészke (Fotó: Czifra Lajos)



26. ábra. Körte-csipkésposzka
kórképe a levél színén
(Fotó: Sallai Pál)



27. ábra. Füstösszárnyú levéldarázs kár-
tégele meggyen (Fotó: Kajati István)

GRATULÁLUNK LAPUNK FŐSZERKESZTŐJÉNEK

B U D A P E S T I
CORVINUS
E G Y E T E M

Budapest, 2004. szeptember 28.

A BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM
Tanácsa

Balázs Klára

részére

CÍMZETES EGYETEMI TANÁR

címet adományoz

az Egyetemen végzett
kiemelkedő oktatási, kutatási és fejlesztési
tevékenységének elismeréseként.

REKTOR



SCIENTIA MEA - ADIUTOR MEUS

ták. A fertőzés hatására az érési idő több nappal eltolódik, a gyümölcsszínözönés is gyengébb, ami jelentősen rontja az értékesítést. A PNRSV fertőzésére a mandula és a kajszi is nagyon érzékeny, kivételt képez a szilva, amelyen a vírus nem idéz elő termés kiesést a termőfákon. A vírus a faiskolákban is nagy károkat idéz elő azzal, hogy a szemzés gyengébben ered, és az oltványok rosszul fejlődnek.

A PNRSV a fertőzött szaporítóanyag mellett pollennel és maggal is terjed. A magátvitel mértéke függ a gyümölcsfajtától és a fajtától, legnagyobb a meggyen, legkisebb a szilván. A vírus tünetei a faiskolában a leveleken figyelhetők meg. *Cseresznyén és meggyen* a sokszakaszban a tavaszi kihajtás után a leveleken barna, nekrotikus foltok jelennek meg, amelyek kitöredeznek, ezáltal a levél lyukacsossá válik (5. ábra). A később fejlődött levelek és hajtás-csúcsok tünetmentesek. A sokszakaszon átesett két éves oltványon a krónikus szakasz jellegzetes tünetei, a levél fonákján képződő enációk, csónak alakú, levélszerű kinövések jelenhetnek meg a levél felső harmadában, a levelek között (6. ábra). *Őszibarackon* a fiatal tavaszi leveleken klorotikus foltok, gyűrűk vagy nekrotikus foltok láthatók. *Kajszin* a fertőzött szemből fejlődő oltványon tünetek nem alakulnak ki. *Szilván* a tünetek a tavasszal képződött leveleken jelennek meg, mint sárga gyűrűk vagy kis kerek, sötét kerettel körülvett nekrotikus közepű foltok. Az elpusztult szövetek kitöredeznek, ezáltal a levéllemezen kerek vagy ovális lyukak képződnek, amelyek hasonlóak a permetlé okozta perzseléshez.

Védekezés:

- a PNRSV-vel szemben is a legfontosabb védekezési mód az egészséges szaporítóanyag használata.

Szilvatörpülés

Prune dwarf virus strain

A vírust először szilváról írták le szilvatörpülés (*Prune dwarf virus*, PDV) néven. A PDV a csonthéjasok gazdaságilag egyik legjelentősebb vírusa. Legelterjedtebb a meggyen és a cseresz-

nyén, több őszibarack- és kajszi betegségéről is bebizonyították, hogy okozója a PDV. Már a faiskolákban nagy károkat idézhet elő a rossz szemzéseredéssel és az oltványok gyenge növekedésével. A termőfák fertőzöttsége elsősorban meggyen és egyes szilvafajtákon vezethet nagy termés kieséshez, amihez még fapuszta is hozzájárul. A gyümölcsfák fejlődésére a PDV sokszor a PNRSV-nél is nagyobb negatív hatást gyakorol.

A vírus szemzéssel és oltással terjed. A pollennel és maggal való átvitel előfordulása és mértéke gyümölcsfajok szerint változik. Cseresznyén, meggyen, mahaleben és kajszin mutattak ki magátvitelt. Megállapították, hogy nem csak a fertőzött fa magja lesz beteg, hanem a pollen is átviszi a vírust a meggy magjaira. A pollen átviheti a vírust fáról fára is.

A *Prune dwarf virus* különböző törzseinek tünetei a faiskolában a leveleken figyelhetők meg.

A *klorotikus gyűrűsfoltosság (CRS) törzs* fertőzése esetén cseresznye és meggy gazdanövényen a tavasszal képződött leveleken világoszöld vagy sárgászöld gyűrűk, foltok és szalagok láthatók (7. ábra). A fiatal cseresznyeoltványok alsó leveleinek a fonáki részén gyakran apró, lapos sötétzöld enációk képződnek, amelyek a főér melletti területeken helyezkednek el.

A *klorotikus-nekrotikus gyűrűsfoltosság (CNRS) törzssel* fertőződött cseresznye tavasszal kibontakozó levelein klorotikus gyűrűk és nekrotikus foltok láthatók. Az utóbbiak kitöredeznek a levéllemezből, a levél lyukacsossá válik (8. ábra). Fiatal oltványok levelein, a CRSV-hez hasonlóan, enációk is előfordulhatnak. A meggy levelein klorotikus, koncentrikus gyűrűk láthatók kevesebb nekrotikus folttal, mint a cseresznyén.

A *sárga mozaik (YM) törzs* tüneteket a vad-cseresznyemagoncokon és a fiatal oltványokon idéz elő, amelyek levelein a szövet élénksárgán kivilágosodik vagy sárga gyűrűk láthatók. A *gyűrűs mozaik (RM) törzs* a cseresznyén és a meggyen egyaránt halványzöld vagy sárgászöld, néha barnáspiros mintázottságot, eltérő nagyságú gyűrűket, szalagokat idéz elő. A szilvatörpülés vírus típusa szilván csak egyes

fajtákon, mint az 'Olasz kék szilva', 'Nagy zöld ringló', 'Emma Leppermann', 'Spath Anna', 'Kriken', 'Tragedy' és 'Lombard' idéz elő tüneteket, más fajtákat látenszen fertőz. A beteg oltványok levelei keskenyek vagy szalag alakúan megnyúltak, ráncosak, vastagok és kemények, gyakran klorotikus foltok, pettyek és gyűrűk is láthatók rajtuk. A levelek lefelé csüngenek, mintha a fa szomjazna (9. ábra). A tavaszi hajtásokon a hajtáscsúcsok rozettásak, rövid szárközökkel.

Védekezés:

- legfontosabb a vírusmentes szaporítóanyag használata.

Csonthéjasok csíkos mozaikja

Prunus necrotic ring spot virus strain

Hazánkban a csíkos mozaikot a *Prunus necrotic ring spot* vírus egyik törzse idézi elő, de importból származó növényeken néhány esetben az *Apple mosaic* vírust is kimutatták. A csíkos mozaik előfordulása nem gyakori. Kártétele növekedéscsökkenés és termésveszteség. A vírus szemzéssel, oltással, továbbá vegetatív szaporított alanyokkal terjed. A csíkos mozaik tünetei a faiskolában igen feltűnőek.

Szilván mind a két kórokozó vírus azonos tüneteket idéz elő. A leveleken kb. június közepétől kezdve világoszöld, sárgás vagy ragyogó sárga mintázat alakul ki, amely megjelenhet szalagok, zárt gyűrűk vagy tölgylevélszerűen elhelyezkedő vonalak formájában (10. ábra). A tünetek rendszerint csak a kora tavasszal vagy a nyár elején képződött leveleken láthatók. A betegség tünetei összetéveszthetők a szilvahimlő levélszimptomáival és atka-szívásnyomokkal, a szilvahimlő által okozott levéltünetektől azonban megkülönbözteti, hogy azok áteső fényben zsírfoltszerűek, a *Vasates fockeui* atka szívása okozta a foltok pedig csillag alakúak.

Őszibarackon a leveleken kora nyáron világítóan sárga vagy sárgászöld szalagok, gyűrűk és foltok jelennek meg. A szalagok gyakran tölgylevélszerű mintázatot alkotnak, amely a levél alapjától a levélcúsig terjed (11. ábra).

Kajszin a tavasszal képződött leveleken június elején világítóan sárga vagy sárgászöld szalagok, gyűrűk és foltok jelennek meg. Előfordul, hogy a szalagok a levéllemez két oldalán futva, az alaptól kiindulva, tölgylevélszerű mintázatot alkotnak.

Védekezés:

- vírusmentes szaporítóanyag használata.

BAKTÉRIUMOS BETEGSÉGEK

Almatermésűek baktériumos hajtásszáradása és elhalása

Erwinia amylovora (Bur.) Winsl. et al.

A tűzelhalás az almatermésűek egyik legveszedelmesebb betegsége. Nevét onnan kapta, hogy a tünetek leginkább tűz okozta perzseléshez hasonlítanak. A betegség első tünetei már korán tavasszal láthatóak a virágokon. A virágok elvizenyősödnek, majd megbarnulnak-feketednek, de a virágzás után is a fán maradnak.

Virágzás után, az intenzív hajtásnövekedés időszakában a fiatal, még meg nem fásodott hajtásvégek pásztorbotszerűen visszahajlanak és a levelekkel együtt megbarnulnak. A virágokhoz hasonlóan ezek sem hullanak le, hanem a következő tavaszig is a fán maradnak.

A baktérium a termést is megtámadhatja, ami megfeketedik, mumifikálódik, szintén nem hullik le.

A fa törzsén és ágain a vegetációs idő vége felé besüppedő lilás foltok, kéregelhalások, fekélyes sebek jelennek meg. A kéreg általában fölreped az egészséges és a beteg rész határán. Meleg, páras időben a fertőzött részeken nyálkacsepp jelenik meg, ami kezdetben piszkosfehér, majd vörösbarnára színeződik. A kórokozó a szaporítóanyaggal, a fertőzött részeket látogató rovarokkal, virággal, gyümölcscsel, madarakkal, művelőeszközzel, illetve szél, eső, öntözővíz útján egyaránt terjed. A fertőzés elhatalmasodását nagyobb eső, különösen jégeső, másodvirágzás is segíti.

A gazdanövények fogékonyasága eltérő, a birs és a körte (12. ábra) különösen fogékony a betegségre.

Védekezés:

- legfontosabb eleme a megelőzés. Szaporítóanyagot csak növény-egészségügyileg ellenőrzött helyről szabad venni. Fontos a betegség minél korábbi felderítése. Virágzás után, illetve a hajtásnövekedés idején célszerű a fákat ellenőrizni, hiszen olyankor szembetűnők a megfeketedett virágok, hajtások. A gyanús tüneteket azonnal be kell jelenteni a területileg illetékes növény-egészségügyi hatóságnak. Faiskolában – bár Magyarországon faiskolában eddig még nem találtak Erwinia-fertőzést – a betegség izolálása esetén a fertőzött növényállományt és a területet azonnal zárlat alá kell helyezni, és a környéken a kórokozó valamennyi gazdanövényét meg kell semmisíteni.

Baktériumos ágelhalás

Pseudomonas syringae pv. *syringae* van Hall

Többek között kajszi- és őszibarackon fordul elő. Részt vesz a 'gutaütés' betegségkomplex előidézésében. A betegség a fa részleges vagy teljes pusztulását okozhatja – más kórokozó szervezetekkel együtt –, ha a környezeti feltételek arra hajlamosítanak.

A kórokozó hosszú ideig megtalálható a növény felületén a vegetációs időszakban. Ősszel a csapadékos időben fölszaporodik, és sebzéseken keresztül hatol a növénybe, ahol a kambiumot és a háncsszövetet fertőzi. Ez a folyamat többnyire a november elejétől március elejéig terjedő időszakban zajlik. A fagyok beállta előtt felszaporodik, ezáltal csökken a szövetek cukortartalma, emiatt nő a fa fagyérzékenysége. Mivel a kambium és a háncsszövet sérül és nem képződik újra, így az elpusztult szövetek feletti részek hirtelen halnak el, elsősorban meleg nyári napokon, vízszállítási nehézségek miatt.

Védekezés:

- alapja a sebzések elkerülése a fertőzés időszakában. Ezért a metszést rügypattanás és virágzás között kell elvégezni,
- a metszési sebeket minden esetben kezelni kell. A nagyobb felületeket sebkezelő szerrel, a kisebbeket pedig a metszés után miha-

- marabb elvégzett lemosó permetezéssel (réztartalmú, vagy réz + szerves hatóanyagú szerekkel, pirosbimbó állapotot követően csak szerves hatóanyagú szerrel),
- metszéskor a fertőzött részeket el kell távolítani.

Agrobaktériumos gyökérgolyva

Agrobacterium tumefaciens

(Smith et Townsend) Conn.

Faiskolák gyakori betegsége, mind a magoncokon, mind az oltványokon, de termő fák is megtalálható. A gyökéren, gyökérnyakon, egyes esetekben a dugvány szárán is karfiolszerű daganatok figyelhetők meg, amelyek kezdetben sárgásbarnák és puhák, később azonban sötétbarnára színeződnek és elfásodnak (13. ábra). A beteg növények fejlődésükben visszamaradnak. A fertőzött növények nem forgalmazhatók, azokat meg kell semmisíteni. A fertőzési forrás a talaj, ahonnan sebekén keresztül jut be a növénybe. A talaj pH-ja is befolyásolja a betegség alakulását, mert lúgos talajokon nagyobb mértékű a fertőzés, mint gyengén savanyú területeken.

Védekezés:

- faiskolában úgy kell összeállítani a vetésforgót, hogy az elővetemény gabonaféle legyen. Legalább 4–5 éves vetésforgót kell tartani.

GOMBÁS BETEGSÉGEK**Tafrinás levélfodrosodás**

Taphrina deformans (Berk.) Tul.

Faiskolában, termő gyümölcsösben is rendszeresen előforduló betegség. Az őszibarackot, mandulabarackot, mandulát, igen ritkán a kajszi is fertőzheti. Hűvös, csapadékos tavaszi időjárást követően súlyos károkat okozhat. A levelek ráncosodnak, fodrosodnak, törékennyé válnak. Színük – növényfajtól, -fajtától függően – halvány sárgászöld, rózsaszín, liláspiros, lesz, felületükön finom fehéres bevonat figyelhető

meg. Később a levelek elszáradnak, lehullanak. A hajtásokon sárgás-, majd sötétbarnás, egyenetlen felületű megvastagodás és fehéres bevonat látható. Fertőzési forrásként a hajtások, vesszők szolgálhatnak.

Védekezés:

- tél végi lemosó permetezés réztartalmú szerekkel,
- fakadás után kontakt és szintetikus szerek használata,
- a védekezés elhagyása súlyos lombvesztést okoz, ami erősen gátolja az oltványok növekedését. A vesszők nem érnek be, és az oltványok fagyérzékennyé válnak.

Blumeriellás levélfoltosság

Blumeriella jaapii (Rehm) Arx

anamorf: *Phloeosporella padi* (Lib.) Arx

A betegséget nálunk először 1939-ben találták meg faiskolában, ahol azóta is nagy károkat okoz, az egyik fő betegségnek számít. Faiskolai körülmények között fertőzheti a cseresznyén, meggyen kívül a mandulát, a kajszit, a szilvát és ezek alanyait.

A levél színén apró, kerek vagy szögletes, lilás színű foltok jelennek meg (14. ábra), a fonákon pedig a sárgásfehér acervuluszok láthatók. A betegség előrehaladtával a foltok összefolynak, körülöttük a levéllemez elsárgul, majd a levél lehullik. Szilván, kajszin, mandulán a levelekből a foltok kiesnek. A nagyarányú lombhullás eredményeként romlik az oltványok áttelelése, illetve a nyár végi szemzések megeredése jelentős mértékben csökkenhet.

Fertőzési forrásként a lehullott levelek szolgálnak, amelyeken a kórokozó sztrómákkal telel át. Tavasszal ezeken acervuluszok, majd apotéciumok alakulnak ki, és a bennük fejlődő konídiumok, illetve aszkospórák fertőzik a leveleket.

Védekezés:

- fontos eleme a levelek talajba forgatása, illetve az őszi lombfertőtlenítés elvégzése,

- faiskolában esetenként indokolt lehet a fungicides állománykezelés.

Lisztharmat

Podosphaera leucotricha (Ellis et Everh.)

Salmon – Almalisztharmat

Podosphaera clandestina (Wallr. ex Fr.)

Lév.– Birslisztharmat

Podosphaera tridactyla (Wallr.) de Bary –

Kajszilisztharmat

Sphaerotheca pannosa (Wallr.:Fr) Lév. var.

persicae Woronichin – Őszibarack lisztharmat

Jól ismert betegségek (15. ábra), melyek faiskolákban súlyosabb következményekkel járhatnak, mint termő gyümölcsösben, hiszen a sűrűbb, alacsonyabb, öntözött állományú faiskolában gyakrabban alakul ki a kórokozók számára kedvező mikroklíma. A kórokozók meleg, napos, de nagy páratartalmú időben idéznek elő járványt. Elsősorban az anyatelepeken szaporodhatnak fel, és jelentősen csökkenthetik az értékesíthető szemzőhajtások, dugványok mennyiségét.

A fertőzött levelek besodródhatnak, elszáradnak, lehullanak. A hajtások felkopaszodnak, csúcsuk elszárad, a rügyek nem záródnak rendszeresen.

A kórokozók fajspecifikusak, csak egy vagy néhány fajt károsítanak.

Védekezés:

- a rügypattanás előtti lemosó permetezés, illetve állománykezelés.

Varasodás

Venturia inaequalis (Cooke) G. Wint.

(anamorf: *Spilocea pomi* Fr.:Fr.) –

Alma ventúriás varasodása

Venturia pyrina Aderhold (anamorf:

Fusicladium pyrorum (Lib.) Fuckel) –

Körte ventúriás varasodása

Venturia carpophila E.E. Fisher (anamorf:

Fusicladium carpophilum (Thüm.) Oudem.) –

Csonthéjasok ventúriás varasodása

Venturia cerasi Aderhold (anamorf:

Fusicladium cerasi (Rabenh.) Sacc.) –

Cseresznye, meggy varasodása

A kórokozó gombák – gazdanövénytől és kórokozótól függően – a fertőzött növények levelén, hajtásán, termésén és a vesszőkön okozhatnak tüneteket. A levél mindkét oldalán megjelennek a sárgászöld, enyhén kiemelkedő foltok, amelyeken barna, bársonyos konídiumtartó gyp alakul ki (16. ábra). Ez később lekopik, a folt pedig elszárad. A levéltünetek elsősorban az almára, körtére, mandulára, kajszira jellemzőek. A hajtásokon megjelenő foltokon szintén kifejlődik a barna konídiumtartó gyp. Később a foltok felszakadoznak, varszerűvé válnak. A hajtás-, illetve vesszőtünet a körte-, mandulavarasodásra jellemző, és azért különösen veszélyes, mert egyrészt a kórokozók speciális áttelelési formája, a fertőzés konídiumos alakkal már korán – az aszkospóra-szóródástól függetlenül – létrejöhet. Megnehezíti a védelmet, mert a fertőzött vesszőket metszéskor el kell távolítani a további hatékony védekezés végett.

Magyarországi faiskolában a cseresznye, meggy ventúriás varasodását még nem mutatták ki, mert a cseresznye- és meggyvarasodás tünetei – csakúgy, mint az őszibarack-varasodásé – elsősorban a termésen jelentkeznek. A kórokozó azonban az országban megtalálható.

Védekezés:

- csapadékos időben vagy öntözött körülmények között az egész vegetáció alatt folyamatos a varasodás kórokozóinak fertőzése, így a súlyt a megelőzésre kell helyezni.

Birs, körte diplokarponos betegsége

Diplocarpon mespili (Sorauer) Sutton
anamorf: *Entomosporium mespili* (DC.) Sacc.

A betegség faiskolákban birs- és vadkörte-alanyokon gyakori, korai lombohullást okozva rontja az alanyok növekedését. A tünetek levelén, hajtáson, vesszőn egyaránt előfordulnak. A leveleken apró, barna foltok figyelhetők meg. A foltok közepén fejlődik az acervulusz, ami a vadkörtén nem, de a birs levelén szabad szemmel is jól látható. Később a foltok összeolvadnak. A hajtáson és a vesszőn a foltok oválisak, enyhén kiemelkedők, később a kutikula elparásodik, fölrepedezik, lepereg.

Fertőzési forrásként a lehullott levelek, illetve a beteg vesszők szolgálhatnak. Tavasszal a fertőzést az acervuluszokban fejlődő konídiumok indítják el. A betegség járványszerű terjedésének a csapadékos időjárás kedvez.

Védekezés:

- alapja a beteg lomb talajba forgatása, illetve a lombfakadás utáni állománypermetezés.

Rozsdabetegségek

Gymnosporangium fuscium R. Hedw. In DC. – Boróka-/Körterozsda

Tranzschelia pruni spinosae (Pers.:Pers)

Dietel – Szilva-, kajszi-, ringlórozsda

Tranzschelia discolor (Fuckel) Tranzschel &

Litv. *sensu lato* – Szilva-, ringló-, kajszirozsda

A körte köztes gazdanövénye a kórokozónak (*Gymnosporangium*), fő gazdája az egyre közkedveltebb *Juniperus* fajok, fajták. A tünetek a körte levelén, ritkán a hajtásain jelennek meg. A leveleken ovális, halványzöld, majd sárga-narancsvörös foltok jelennek meg sárga udvarral. A foltok közepe megbarnul, rajta spermogóniumok, majd ecídiumok fejlődnek. A levelnyélen és a hajtáson megvastagodás észlelhető. A fertőzésforrások a *Juniperus* fajok beteg vesszői, amelyeken a gomba micéliummal telel át. Csapadékos időben teleutocsapokat fejleszt. A teleutospórákból bazídiumok, bazídiospórák keletkeznek, amelyek szél segítségével jutnak a körtére. Ott kialakulnak a spermogóniumok, majd az ecídiumok. Jelentős megbetegedésre akkor kell számítani, ha a faiskola közelében *Juniperus* fajok találhatók.

A *Tranzschelia* fajok a faiskolákban elsősorban myrobalan és őszibarack esetében jelentősek. Szemzés után, ősszel teljes lombohullást is okozhatnak. A leveleken kezdetben igen apró, sárgás, szögletes foltok jelennek meg, amelyek beszáradnak és megszürikülnek. A fonákon világosbarna uredoszóruszok találhatóak. A *T. pruni spinosae* esetén a teleutoszóruszok elporzóak, a *T. discolor* esetén viszont nem elporzóak. Egy levelén vagy egy fán mindkét faj kórképe meg-

található. A fertőzési források a lehullott levelek, amelyeken a kórokozók uredo- és teleutóspórákkal telelnek.

Védekezés:

- faiskola közelében kerülendő a *Juniperus* fajok,
- lehullott fertőzött levelek összegyűjtése.

Sztigminás betegség (levéllyukacsosság)

Stigmia carpophila (Lév.) M.B. Ellis

A csonthéjasok betegsége, ezek alanyain, oltványain is előfordulhat. Tünetei levélen, hajtáson, vesszőn is megfigyelhetők.

A levélen apró, kerek, sárgás, majd barnás foltok jelennek meg, amelyeket barna szegély határol. A folt közepe később kiesik, a parás szegély azonban megmarad (17. ábra). (A levél tünetei távolabbról – némely gazdanövényfajon – nagyon hasonlítanak a fómás levélfoltosság tüneteéhez!) A hajtáson és a vesszőn ovális, barna, illetve liláspiros foltok jelennek meg. A hajtáson a foltok elszürkülnek, az epidermisz fölrepedezik. A vesszőn az epidermisz szintén repedezett, és a rügyek nem hajtanak ki.

Fertőzési források a vesszők és a lehullott levelek, ahol a gomba micéliummal és konfidiummal telel át.

Védekezés:

- a fertőzött részeket el kell távolítani,
- rügyattanás előtt fontos a lemosó permetezés, illetve az állománykezelés.

Fómás betegség

Phoma pomorum Thüm. var. *pomorum*

Ph. pomorum Thüm. var. *calorpreferens* Boerema, de Gruyter & Noortel

Általánosan előforduló soktápnövényű kórokozók. Leggyakoribb tápnövényeik a kajszi, szilva, cseresznye, meggy, őszibarack. Levélen (termésen), esetenként hajtáson láthatók a tünetek. Növényfajtól függően 2–4 mm átmérőjű kerekded sárgás, világosbarna vagy lilás szegélyű foltok jelennek meg a leveleken, melyekben esetleg megtalálhatók a fómára jellemző pik-

nídiumok. Gyakran azonban a levélfoltok meddők, illetve a folt közepe kiesik. A hajtásokon 4–5 mm hosszanti átmérőjű folt keletkezik, mely liláspiros, később megbarnul, felülete kiszürkül, gyakran megtalálhatók közepén a piknídiumok. Tüneteiket a sztigminás betegségtől gyakran nehezen lehet elkülöníteni. A főma kórokozó – különösen a *Ph. p.* var. *calorpreferens* – azonban jóval melegkedvelőbbek a sztigminás betegség kórokozójánál. Optimális számukra a 24–30 °C. A *Stigmia carpophila* viszont a hűvös (opt. 15 °C), csapadékos időjárásban okoz járványokat. A tünettani nehézségek miatt a gyakorlatban korábban sztigminának határozott betegségek egy része valószínűsíthetően téves a kiváltó kórokozót illetően.

Védekezés:

- a lehullott levelek talajba forgatása,
- szíromhullástól kezdett fungicides állománykezelés.

Polisztigmás levélfoltosság

Polystigma rubrum (Pers.) DC.

anamorf: *Polystigmia rubra* (Desmaz.) Sacc.

A szilvát és a mandulát fertőzheti. A levélen apró, narancssárgás foltok jelennek meg, később enyhén kiemelkedő vagy besüppedő endogén sztrómák alakulnak ki.

Fertőzési források a lehullott levelek, amelyekben peritéciumkezdeményekkel telel át.

Védekezés:

- a lehullott lombot le kell forgatni,
- megelőzésképp lombfakadástól kezdve permetezni kell. A betegség tünetei ugyanis a kórokozó hosszú lappangási ideje miatt csak viszonylag későn – május végétől kezdődően – jelennek meg.

Verticilliumos hervadás

Verticillium dahliae Kleb.

A „gutaütés” betegségkomplex egyik okozójaként tartják számon. A csonthéjas alanyokat, főleg a kajszit és a mandulát veszélyezteti.

A hajtások elvesztik turgorjukat, a levelek kifakulnak, majd gyorsan elszáradnak. A csemeték csúcsa, majd az oldalhajtások is elhervadnak. A vessző vagy a törzs keresztmetszetében az edénynyalábok barna elszíneződése látható. A gomba feljut a föld feletti részekbe is, az általa termelt toxin pedig segít a hervadás kiváltásában. Jellegzetes tünet termő, illetve idősebb ültetvényben a levélhullás, amikor az éves vesszőkön a nyár közepétől csak a legfiatalabb, hajtásvégi levelek maradnak a fán. Az ilyen fán gyakori a „halszállkaképződés” is, amikor a két-, ill. többéves részeken feltűnően sok nyárs fejlődik. Ilyenkor elmaradhatnak a betegség hervadásos tünetei.

Fertőzési forrás a talaj, ahol a kórokozó mikroszkleróciumai hosszú ideig fennmaradnak.

Védekezés:

- a fertőzött növényeket meg kell semmisíteni,
- telepítés előtt előveteményként csak egyszikiűek jöhetnek számításba,
- szaporítóanyagot csak ellenőrzött anyanövényekről szabad szedni.

Fehérpelyhes gyökérpenész

Rosellinia necatrix Prill.

anamorf: *Dematophora necatrix* R. Hartig

Polifág faj. Bármilyen talajtípuson súlyos gyökérpusztulást okozhat. A fa fokozatosan pusztul: növekedésében visszamarad, hajtásai sem fejlődnek megfelelően, levelei pedig sárgulnak, végül a fa elszárad. A gyökerek korhadtak, gyökérszőrök nincsenek. A gyökér felületén szürkésfehér, pelyhes bevonat, kérge alatt pedig fehér nemezes micélium található.

Fertőzési források a talajban maradó gyökérmaradványok. A kórokozóval fertőzött területre ültetett fák gyökerébe a hajszálgökereken, gyökérszőrökön keresztül jut. Bár a gomba már a faiskolában fertőzheti a magoncot vagy dugványt, a növény azonban oldalgyökerek fejlesztése révén pótolni tudja az elpusztult hajszálgökereket. Ezért csak az értékesítés után, a gyümölcsösben jelentkezik a növények pusztulása.

Védekezés:

- fontos a faiskolában legalább a 8–10 éves vetésforgó betartása,
- kitermeléskor ellenőrizni kell a növények gyökereit.

Szegecsfejű gyökérpenész

Roesleria pallida (Pers.) Sacc.

A múlt század eleje óta egyre jelentősebbé váló, számos gyümölcsfajon, faiskolában és ültetvényekben is rendszeresen előforduló betegség.

A fertőzött fa fokozatosan pusztul, növekedése visszamarad, hajtásai fejletlenek, levelei sárgulnak. Végül a fa teljesen kiszárad. A kiásott fa gyökerei részben vagy teljesen elhaltak, gyökérszőrök nincsenek. A gyökéren apró, szeghez hasonlító nyeles apotéciumok fejlődnek, innen kapta a kórokozó a szegecsfejű gomba nevet.

A fertőzés a talajban maradó gyökérmaradványokból indulhat.

Védekezés:

- a pusztuló vagy elpusztult fákat el kell távolítani,
- fontos a faiskolai forgó (8–10 év) betartása.

KÁRTEVŐ ÁLLATOK

TALAJLAKÓ KÁRTEVŐK

Májusi cserebogár

Melolontha melolontha (Linnaeus)

Erdei cserebogár

Melolontha hippocastani Fabricius

Kálló cserebogár

Polyphylla fullo (Linnaeus)

Zöld cserebogár

Anomala vitis (Fabricius)

Rezes cserebogár

Anomala dubia (Scopoli)

A cserebogarak a legsúlyosabb kártevők közé tartoznak. Kártételükkel az ország egész terü-

letén számolni kell. Erdei és gyümölcsfákon egyaránt előfordulnak. Homokterületeken a kalló cserebogár válhat veszedelmessé. Gyümölcsfáink közül a csonthéjasokat, különösen a cse-resznyt és a meggyet fenyegetik. Kártételük különösen faiskolákban, csemetekertekben ölthet jelentős méreteket. A növény gyökerét a lárva károsítja (18. ábra). A gyökérzet megrágásával a fiatal csemeték teljes pusztulását okozhatják.

A többéves (3, 4) fejlődésű cserebogárpajorok a tojásból kibújva kezdetben együtt maradnak, és korhadó növényi részekkel táplálkoznak. A nyár vége fele szétszélednek, és megkezdik károsításukat, de csak a másod-, harmadéves pajorok kártétele válik jelentőssé. Télen a mélyebb talajrészekbe húzódnak. A teljesen kifejlesztett pajor a talajban bábkamrát készít és bebábozódik. A nyár végére kifejlődő bogár a bábkamrában maradván tel el, és csak a következő tavasszal bújik elő. Rajzásuk áprilisban, májusban kezdődik, a kallócserebogár később, júniusban rajzik.

Az imágók által okozott károkért elsősorban a zöld és a rezes cserebogár a felelős. A csemeték leveleinek lerágásával veszélyeztetik a szaporítóanyag-előállítását.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: mivel a nőstények szívesen rakják petéiket gyomos vagy sűrű növényállományú területre, fontos a gyümölcsfaiskola, illetve a szomszédos területek gyommentesen tartása rendszeres talajműveléssel,
- *mechanikai*: a kora reggeli órákban a még dermedt bogarak lerágása a fákról, csemetékről és elpusztításuk,
- *kémiai*: faiskola telepítése előtt a területen végzett talajminta-vételezéssel állapítsuk meg a pajorok számát. Ha egyedszámuk eléri vagy meghaladja a 0,5 db pajor/m² értéket, akkor végezzünk talajfertőtlenítést. Az imágók ellen minden tömeges rajzáskor védekezni kell.

FÖLD FELETTI RÉSZEK KÁROSÍTÓI

Valódi levéltetvek (*Aphididae*)

Zöld alma-levéltetű

Aphis pomi De Geer

Szürke alma-levéltetű

Dysaphis plantaginea (Passerini)

Közönséges levélpirosító alma-levéltetű

Dysaphis devectora (Walker)

Nagy szilva-levéltetű

Brachycaudus cardui (Linnaeus)

Sárga szilva-levéltetű

Brachycaudus helichrysi (Kaltenbach)

Hamvas szilva-levéltetű

Hyalopterus pruni (Geoffroy)

Fekete őszibarack-levéltetű

Brachycaudus schwartzi (Börner)

Hamvas őszibarack-levéltetű

Hyalopterus amygdali (Blanchard)

Zöld őszibarack-levéltetű

Myzus persicae (Sulzer)

A levéltetvek faiskolai kártétele jelentős (19., 20., 21. ábra). A levélfonákon, illetve a hajtásokon szivogató levéltetvek erős fertőzöttség esetén a növény fejlődését a növényi nedvek elvonása révén akadályozzák. Károsítják a levélszövetet, gátolják a hajtásnövekedést. A levelek sárgulnak, begömbölnék, torzulnak. A levéltetvek ürülékén megtelepedő korompenész csökkenti az asszimilációs felületet. Erős fertőzéskor a levelek le is hullhatnak. Ez azért is különösen jelentős, mert a magoncoknak, oltványoknak minden egyes levélkére szükségük van.

A levéltetvek közvetlen kártételénél jelentősebb vírusvektor szerepük. A sárga és a nagy szilva-levéltetű a himlővírus terjesztője, a zöld őszibarack-levéltetű pedig több mint 100 vírust terjeszt.

A levéltetvek tojás alakban telelnek, a vegetációs idő alatt több nemzedékük fejlődik. Egy részük nem vált gazdanövényt (zöld alma-levéltetű, fekete őszibarack-levéltetű), mások pedig a téli gazdanövényről átváltak a nyári, általában lágyszárú gazdanövényekre (zöld őszibarack-levéltetű, sárga szilva-levéltetű, nagy szilva-levéltetű).

Védekezés:

- **kémiai:** tél végi lemosó permetezés, betelepüléskor azonnali permetezés

Kagylóspajzstetvek (*Diaspididae*)**Kaliforniai pajzstetű**

Diaspidiotus perniciosus (Comstock)

A pajzstetűfajok közül ez a faj jelenti a legnagyobb veszélyt a faiskolákban. A növény minden föld feletti részét megtámadhatja. A fertőzött fa kergét teljesen beboríthatják a pajzsok (22. ábra). A szívogatás miatt a fa növekedése leáll. A leveleken, kérgen piros „lázfoltok” jelennek meg. Egyes ágak vagy az egész fa elpusztulhat.

Nálunk évente két nemzedéke van. L₁ alakban fekete pajzs alatt telel. A megszületett lárvák gyorsan letelepednek és megkezdik a pajzskészítést. A hímek hosszúkás, a nőstények kerek pajzs alatt fejlődnek. A hímek májusban, illetve júliusban (2. nemzedék) repülnek, a nőstények júniustól, illetve augusztustól szülik a lárvákat. Nyáron folyamatosan károsítanak. Az újonnan telepített oltványokat rendszeresen ellenőrizni és szükség esetén védekezni kell.

Védekezés:

- **agrotechnikai:** csak fertőzésmentes szaporítóanyagot szabad felhasználni,
- **mechanikai:** a fertőzött vesszőket, ágakat le kell metszeni és meg kell semmisíteni,
- **kémiai:** nyugalmi időben az áttelelő lárvák ellen a tél végi lemosó permetezéssel tudunk védekezni. Vegetációs időben a repülő hímek és a mozgó lárvák ellen kell védekezni. A hímek rajzásának megfigyelésére fehér színű vazelin fogólapokat kell kihelyezni. A mozgó lárvák rajzását fehér, illetve fekete színű ragadós csíkokon tudjuk nyomon követni.

Ormányosbogarak (*Curculionidae*)**Fekete répbarkó**

Psalidium maxillosum (Fabricius)

Hegyesfarú barkó

Tanymechus palliatus (Fabricius)

Közönséges lombormányos

Phyllobius oblongus (Linnaeus)

Ezüstös levélormányos

Phyllobius argentatus (Linnaeus)

Gyümölcsfa-levélormányos

Phyllobius pyri (Linnaeus)

A barkók az alvóra szemzett gyümölcsfacsemetéken tavasszal a duzzadó rügyeket rügypig kirágják, ezzel a nemes szem pusztulását okozzák. A nemes suhángon fejlődött rügyeket is megrágják, illetve az elpusztított rügyek melletti hajtásokon a leveleket szabálytalanul rágják, gyakran a hajtásvég is megrágott. Kétéves fejlődésűek, az első telet lárvaként, a másodikat imágóként töltik.

A lombormányosok április végén, május elején jelennek meg és a fiatal leveleket karéjozzák. Erősebb invázió esetén csak a vastagabb levélerek maradnak meg.

Évente egy nemzedékük fejlődik. A lárvák a károsítás helyén, a talajban telelnek át.

Védekezés:

- **kémiai:** tömeges előfordulásakor permetezés.

Levélaknázó molyok (*Gracillariidae*,

Lyonetiidae)

Alma-levélmoly

Phyllonorycter blancardella (Fabricius)

Almalevél-sátorosmoly

Phyllonorycter corylifoliella (Hübner)

Lombosfa-fehérmoly

Leucoptera malifoliella (Costa)

Változó nemzedékszámú molylepkék. Gyümölcsfaiskolában alkalmasszerűen almán és meggyen jelentenek gondot, főleg, ha a közelben gyümölcsültetvény található. A leveleken készített aknáikkal az asszimilációs felület csökkenését, a levelek pusztulását, lehullását okozhatják (23., 24. ábra).

A védekezés alapjául a szexferomoncsapdás megfigyelés szolgáljon.

Védekezés:

- *kémiai*: kloronikotinilek, kitinszintézis-gátlók (ez utóbbiak kímélik a hasznos parazitoidokat!)

Barackmoly

Anarsia lineatella (Zeller)

A hernyók rügyfakadáskor a rügyekben, majd a fiatal hajtásokban rágnak járatokat. A károsított hajtások barnulnak, hervadnak, elszáradnak. Elsősorban őszibarackon károsít, amire a fa fokozott mézgatarmeléssel reagál. Hajtáskárosítása kora tavasszal és nyár elején figyelhető meg. Általában 3–4 nemzedéke fejlődik.

Védekezés:

- *kémiai*: mélyhatású szerekkel a fiatal, áttelelt lárvák ellen. A későbbiekben rajzásmegfigyelés alapján célszerű védekezni.

Sodrómolyok (Tortricidae)**Almailonca**

Adoxophyes orana Fischer von Röslerstamm

Ligeti sodrómoly

Pandemis heparana (Denis et Schiffermüller)

Kerti sodrómoly

Pandemis cerasana (Hübner)

Dudva-sodrómoly

Archips podana (Scopoli)

Az áttelelt fiatal hernyók kora tavasszal a fakadó rügyeket kioldvasítják, a leveleket, fejlődő hajtásokat összesodorják. A gyümölcsfaiskolában a fiatal fák nemes rügyeinek tönkretételével, az asszimilációs felület csökkentésével jelentős károkat okozhatnak.

Védekezés:

- *mechanikai*: metszéssel számos áttelelt lárvát eltávolítható,
- *kémiai*: kora tavasszal az alacsony hőmérsékleten is ható készítményeket alkalmazzuk. A védekezést szexferomon-, illetve il-

latcspadás megfigyelések alapján időzítsük. Fontos tudni, hogy csak a fiatal lárvák ellen tudunk hatékonyan védekezni.

Keleti gyümölcsmoly

Cydia molesta (Busck)

Kártétele nagyon hasonlít a barackmolyéhoz. Mivel kifejlett lárvaként telet, kártétele később jelentkezik, de az idő előrehaladtával ez összemosódik.

Általában 3–4 nemzedéke fejlődik.

Védekezés:

- ugyanaz, mit a barackmoly ellen.

Amerikai fehér medvelepke

Hyphantria cunea (Drury)

Rendkívül polifág faj. A fiatal hernyók kezdetben együtt hámozgatnak a levélfonákon. Később több levelet összeszőnek, a károsított hajtást is sűrű szövedékkel vonják be (25. ábra). A fejlődő hernyók újabb és újabb leveleket szőnek a fészkekhez, így nagyobbítva azt. Fejlődésük előrehaladtával kisebb csoportokra oszlanak, végül teljesen szétszédnek, és egyesével hámozgatnak. Erős fertőzéskor teljes tarrágást is okozhatnak, ami a fiatal fák pusztulását is okozhatja. Nálunk 2 nemzedéke van, de időjárástól függően helyenként egy 3. csonka nemzedéke is kialakulhat.

Védekezés:

- *mechanikai*: a hernyófészkeket a fiatal hernyók szétmászása előtt le kell metszeni és elégetni. Az első nemzedék elleni védekezést az első hernyók megjelenését követő 1 héten belül (időjárástól függően) kell megkezdeni. Eredményes védekezéssel a második nemzedék kártétele nagymértékben csökkenthető,
- *kémiai*: a környezetkímélő *Bacillus thuringiensis*, illetve a kitinszintézis-gátló szert használjuk előnyben.

Kis téli araszoló*Operophtera brumata* (Linnaeus)

Az áttelelt hernyók tavasszal a rügyek meg-rágásával okozhatnak nagy károkat. Lombfakadás után összeszövövik a leveleket, azokat szabálytalanul rágják, lyuggatják. Súlyos esetben tarrágást is okozhatnak, ami a fiatal csemeték pusztulását is okozhatja.

Védekezés:

- *mechanikai*: hernyóövek kihelyezésével csökkenthető a tojásrakó nőstények száma
- *kémiai*: a telelő tojások ellen lemosó perme-tezés, a lárvák ellen szerves foszforsavész-terek, piretroidok használhatók.

Levélatkafélék (*Eriophyidae*)**Csonthéjasok levélatkája***Aculus fockeui* (Nalepa et Trouessart)**Almatermésűek levélatkája***Aculus schlechtendali* (Nalepa)

A fertőzött levelek elbarnulnak, begörbül-nek, rendellenesen kicsik maradnak vagy összezsugorodnak, és nyár közepén lehullanak. A fer-tőzött hajtások megvastagodnak, ízközeik rövi-debbek. Az *A. fockeni* elsősorban a szilvát ve-szélyezteti. A fiatal szilvafákon, csemetéken a legfeltűnőbb, leglátványosabb tünet az „elsep-rűsödés”, ami annak a következménye, hogy a gyenge, rövid hajtások csúcsrügyét tönkretéve, azokból másodrendű hajtások fejlődnek.

Kifejlett állapotban telelnék a rügypikke-lyek között, és évente több nemzedékük fej-lődik.

Védekezés:

- *kémiai*: mivel szabad szemmel nem látha-tók, célszerű május elejétől kéthetente mik-roszkóp alatt megvizsgálni a leveleket. Így már a tünetek megjelenése előtt tudunk vé-dekezni. A takácsatkák ellen engedélyezett szerek túlnyomó többsége hatékony a levél-atkák ellen is.

Mezei nyúl*Lepus europaeus* Pallas

Megrágja a csemetéket, leharapja a tenyé-szőcsúcsukat. Télen lehántja a kis fák kérgét. Csemetekertekben, fiatal telepítésekben nagy károkat okozhat.

Védekezés:

- *mechanikai*: a faiskola körülkerítése megfe-lelő magasságú kerítéssel,
- *kémiai*: vadriasztó szerek.

Hörcsögök (*Cricetidae*)**Közönséges hörcsög***Cricetus cricetus* (Linnaeus)**Mezei pocok***Microtus arvalis* (Pallas)**Európai kószapocok***Arvicola terrestris* (Linnaeus)

Szinte valamennyi termesztett növényünket károsíthatják. Különösen nagy kárt tehetnek késő ősztól tavaszig a gyümölcsfaiskolákban, ahol lekérgezhetik, megrághatják a fák gyökerét.

A mezei pocok hátsó lábaira állva 10–15 cm magasan körberágja a törzset. Az ősszel betelepített pocok a fiatal gyümölcsfákat a hó alatt is körülrághatja, de ez majd csak tavasszal tűnik szembe. A kötés alá bújva a fácskák kérgét is le-rághatja. Az elvermelt csemetékben, oltványok-ban is nagy kárt tehet, a szaporítóanyag vala-mennyi részét megrághatja. Különösen kedveli az almát, kajszit, őszibarackot, cseresznyét és meggyet.

A kósza pocok nem a föld felett rág, hanem a fiatal fák, oltványok föld alatti részét károsítja.

A hörcsög csak tavasszal jelentős, amikor is a nemes szem kirágásával tönkreteszi előző évi munkánkat. Nagy károkat okozhatnak a vermelt gumókban és az elvetett magvakban is.

Védekezés:

- kiöntés,
- csapdázás,
- kémiai védekezés.

EGYÉB, KIS JELENTŐSÉGŰ, ESETI KÁRTEVŐK

Körte-csipkésposzka *Stephanitis pyri* (Fabricius)

Nyár elejétől károsít, főleg az alma, birs, meggy, cseresznye leveleinek fonákán szívogat. A szívogatás helye fehéresszürkére színeződik (26. ábra), a fonák ürülékkel és levedlett lárva-bőrökkel szennyezett. A károsítás következménye a levélhullás.

Kendermagbogár *Peritelus familiaris* Boheman

Egynemzedékes faj, az áttelelt imágó rügy-fakadáskor jön elő. A fakadó rügyek kirágásával nagy károkat okozhat.

Védekezés:

- *kémiai*: kritikus felszaporodás esetén felszívódó szerekkel védekezhetünk.

Füstösszárnyú levéldarázs *Caliroa cerasi* (Linnaeus)

A gyümölcsfaiskolában előforduló növények közül főleg cseresznyén, meggyen, körtén, birsén, szilván, almán, mandulán károsít. A lomb teljes lerágásával nagy károkat okozhat, különösen a cseresznyére lehet veszélyes. A lárvák a leveleket hámozgatják, a megmaradó epidermisz megbarnul, a lomb olyan, mintha megperzselték volna (27. ábra).

Évente két nemzedéke van, előbábként a talajban telet.

Védekezés:

- *kémiai*: felszaporodása esetén felszívódó szerekkel védekezünk ellene.

A GYÜMÖLCSFAISKOLA NÖVÉNYVÉDELMI TECHNOLÓGIÁJA

A terület kiválasztása, növény-egészségügyi hatósági ellenőrzése

A gyümölcsfaiskolai terület kiválasztásakor elsődleges szempont a faj specifikus talajuntság által okozott tünetegyüttes elkerülése. Ez a jelenség igen régen ismert, de a pontos okát még ma sem ismerjük. Valószínűleg a gyökérmaradványokon felszaporodó élő szervezetek okozzák, ami a talaj hőkezelésével megszüntethető. A gyakorlatban a telepítés után gátolja a hajtás- és gyökérnövekedést, a nyár elejétől teljesen leáll a fejlődés, a levelek antociánosan elszíneződnek. A vad csemeték nem érik el a szemzési

vastagságot, a nemes pedig szabvány alatti méretű marad. Az egyes fajok érzékenysége igen eltérő: legerősebben az őszibarack, a cseresznye és a szilva érzékeny. A talajuntság ellen egyedül a mentes terület kiválasztásával lehet védekezni. Be kell tartani a minimum 8 éves faiskolai forgót, és az egymással keresztérzékenységet mutató fajokat csak minden második-harmadik forgóban szabad egymás után telepíteni.

A minőségtanúsított (certifikált) és CAC minősítésű (kommersz) szaporítóanyag előállításának növény-egészségügyi követelményei

- Minőségtanúsított faiskolai szaporítóanyag előállításának szakmai feltételei:
- az ültetvény előállításához felhasznált szaporítóanyag törzsültetvényből származzon,

- a fajta államilag minősített legyen,
- a termelő nyilvántartása alapján a növényanyag a területen egyértelműen azonosítható legyen, és megfeleljen a vonatkozó termék-szabvány követelményeinek

A minőségtanúsított faiskolák létesítése előtt a területileg illetékes növény- és talajvédelmi szolgálattól a terület alkalmasságának elbírálására előzetes termőhelyi szemlét kell kérni.

A szemle kiterjed:

- az izolációs távolság felmérésére,
- az előveteményekre,
- a talaj vírusvektor fonálféreg fertőzöttségének meghatározására.

A megengedett legkisebb izolációs távolságokat az eltérő növény-egészségügyi minőségű ültetvényektől, közös vírusgazda növényektől az 1. táblázat tartalmazza.

A faiskolák telepítését megelőző két évben előveteményként nem engedélyezett növények: répa, repce, retek, napraforgó, paradicsom, lucerna, dohány, borsó, burgonya, bab, kender.

A telepítendő terület vírusvektor fonálférget nem tartalmazhat. Ha a hatósági laboratóriumi vizsgálat fertőzést állapít meg, új területet kell kijelölni.

A vírusvektor fonálféreg a következők: *Longidorus attenuatus*, *Longidorus elongatus*, *Longidorus macrosoma*.

A minőségtanúsított faiskolák fenntartója köteles:

- a területen lévő növényállományról, annak származásáról, felhasználásáról naprakész, részletes nyilvántartást vezetni,
- a telepített állományt azonosításra alkalmas jeltáblával megjelölni,
- a faiskola területét gyommentesen tartani,
- olyan védekezési technológiát alkalmazni, amely a rovarvektor-fertőzés kialakulását megakadályozza
- a sharka vírusgazda fajok szelektálását a tünetek megjelenésével egy időben elvégezni és annak ellenőrzését kérni,
- a megkülönböztető jelzéssel forgalomba kerülő ültetvényanyagot külön kitermelni, szállítani és tárolni,
- a növény-egészségügyi előírásokat és egyéb biztonsági intézkedéseket maradéktalanul betartani.

Jelenleg kidolgozás alatt van a nemzetközi előírásoknak megfelelő minősítési és ellenőrzési rendszerben előállított, egészséges, illetve vírusmentes igazolással rendelkező (certifikált) szaporító és ültetvényanyagra vonatkozó jogszabály.

Az árutermelő faiskolák előállító területének előzetes növény-egészségügyi alkalmasságát igazoló vizsgálatát az illetékes növény- és talajvédelmi szolgálattól meg kell kérni. A termőterületnek és 50 m-es körzetének zárlati és

1. táblázat

A megengedett legkisebb izolációs távolságok az eltérő növény-egészségügyi minőségű ültetvényektől a minőségtanúsított faiskolák telepítésekor

Vírusmentes certifikált ültetvény	Nem vírusmentes ültetvény	Almatermésű	Sharkagazda	Cseresznye, meggy
Almatermésű		50 m	elválasztó út	elválasztó út
Sharkagazda, (szilva, kajszi, őszibarack)		elválasztó út	500 m	500 m
Cseresznye, meggy		elválasztó út	500 m	2 m

vizsgálatköteles nem zárlati károsítótól mentesnek kell lennie.

A faiskola növény-egészségügyi ellenőrzésének elvégzésére a termelő minden év február 28-ig köteles a faiskola faj, fajta, mennyiségi és területi adatait az illetékes növény- és talajvédelmi szolgálatnak bejelenteni. A szolgálat a vegetációban két alkalommal ellenőrzi a faiskolát.

A *Cydonia*, *Malus*, *Prunus*, *Pyrus* nemzetségbe tartozó növényfajok ültetésre szánt növényeit minőségtanúsított gyümölcsfaiskolai szaporítóanyag esetén a szolgálat igazolása alapján az OMMI által, a CAC minősítésű gyümölcsfaiskolai szaporítóanyagnál a szolgálat eseti felhatalmazása alapján a termelő, a felvásárló, a gyűjtőraktározó vagy az importőr által kiállított növényútlevélnek kell kíséernie.

A talajlakó kártevők egyedszámát az elővetemény lekerülése után kell megállapítani. Indokolt a kémiai talajfertőtlenítés, ha cserebogárpajorból vagy drótféregből 1 db/m² található, 3 db/m² egyedszám fölött pedig nem javasolt a területre faiskola telepítése. A telepítés előtt bedolgozva diazinon, illetve terbufosz hatóanyagú granulátumok használhatók, vagy teflutrin hatóanyagú készítmény alkalmazható.

Az alanytelepítés növényvédelme

Telepítéskori növényvédelem

A gyümölcsfaiskolai alanyok különböző mértékben, de mind érzékenyek az agrobaktériumos gyökérgolyvára. Kiemelten érzékenyek a birs, a vadkörte, egyes M-9-es klónok és a vegetatív szaporítású csonthéjas alanyok. A hazai gyakorlatban sem kémiai, sem biológiai védekezésre nincs mód. Az egyedüli lehetőség a megelőzés, ami 8 éves faiskolai forgót, a jó előveteményt és egészséges csemetek telepítését jelenti.

Az alanycsemetek telepítésekor gondosan ügyelni kell arra, hogy kellő mélyültetéssel, illetve feltöltéssel takarva legyen az etiolált gyökérnyaki rész. Az egyre gyakoribb tavaszi hőségnapok és a még nem kellően védő lombzat miatt súlyos napégés alakulhat ki a talaj felszínén, amely körbeérve a csemete teljes pusztulá-

sát is előidézi, és kaput nyit a szaprofita talajgombák fertőzésének. A talajlakó gyökérparazita gombák közül a rozelliniás gyökérpenész, a szegecsfejű gyökérgomba és a verticilliumos hervadás fertőzhet a legyengült, rossz kondíciójú telepítésekben, levegőtlen talajviszonyok között. Védekezésként itt is az egészséges csemetét, a fertőzésmentes területet és a jó agro- és fitotechnikát kell számításba venni. Fontos, hogy a pusztuló vagy már elpusztult alanyokat gyűjtsük össze és a területen kívül semmisítsük meg.

Az alanyültetést kerítéssel kell óvni a mezei nyúl kártételétől.

A csírásmagvas telepítésekben a hörcsög kikaparhatja a magot, és a sziklevelet elfogyasztva elpusztítja azt. Egész táblák semmisülhetnek meg így, ezért fokozottan figyelni kell a jelenlétüket, nem csak a faiskola területén, hanem néhány száz méterre a környező táblákon is. Védekezésként a csapdázást és a füstpatronos lefojtást alkalmazhatjuk.

A csemetenövekedés időszaka

Az időjárás alakulása határozza meg a csemetek védelmét. Csapadékos évben a gombás betegségek, száraz időszakban a kártevő állatok fokozott fellépését kell megakadályoznunk. A betegségek közül a blumeriellás levélfoltosság különösen a vadcseresznyében és esetenként a sajmeggyben okoz lombvesztéssel járó fertőzést. Ennek megakadályozására május közepétől csapadékos tavaszon 3–4 alkalommal, 8–10 naponta használjuk a szisztémikus fungicidek közül a penkonazol, a fenbutatinoxid, a prokloráz hatóanyagú készítményeket, amelyeket célszerű kombinálni réz-hidroxid, mankoceb, vagy a klórtalonil hatóanyagú kontakt fungicidekkel. Szárazabb viszonyok között a kontakt hatóanyagú készítmények használata is elegendő.

A fabreás levélfoltosság csapadékos évben a birsen és a vadkörte képes lombhullással járó fertőzést kiváltani. Védelemként a blumeriella ellen ajánlott technológia itt is megfelelő.

A lisztharmat, a varasodás és a sztigminás levéllyukacsosodás az alanytelepítésekben csak

ritkán jelenik meg, és az előzőekben tárgyalt levélbetegségek elleni hatóanyagok ellenük is kellő védelmet nyújtanak.

A levéltetvek a kihajtástól a hőségnapok beköszöntéig veszélyeztetnek. Vírusvektor voltak miatt már az első egyedek megjelenésekor használunk acetamiprid, diazinon, dimetoát hatóanyagú szereket, amelyekhez a felületi feszültség csökkentésére keverjünk nedvesítő szert is.

A levélatkák száraz körülmények között észrevétlenül felszaporodhatnak, és csak a beavatott szem észleli kártételüket. Védekezünk 2–4 alkalommal fenazaquin, piridaben, propargit fenpiroximat hatóanyagú akari-cidekkel. Fontos, hogy a különböző hatóanyagú készítményeket váltogassuk, és nagy vízmennyiséggel jó fedettséget biztosítsunk.

A lombot pusztító amerikai fehér medvelepke ellen az első lárvá kelése után egy héten belül *Bacillus thuringiensis*, diflubenzuron, foszalon hatóanyagú inszekticideket használhatunk.

A kaliforniai pajzstetű nem jellemző kártevő a faiskolákban, de megelőzőképpen célszerű az első lárvarajzáskor a június eleji védekezés. A rovarölő hatóanyagok közül a foszalon, a dimetoát, a diazinontartalmú szerek megfelelőek.

Eseti kártevőként a májusi és a zöld cserebogár imágói, a füstösszárnyú levéldarázs lárvája és a csipkésposloskák lárvái jelenhetnek meg. A kártevők észlelésekor a kaliforniai pajzstetű ellen javasolt hatóanyagokkal kellő védelmet érhetünk el.

A szemzés előtti utolsó permetezést úgy kell időzíteni, hogy a felhasznált készítmény élelmezés-egészségügyi várakozási ideje is járjon le a szemzési munkák kezdetéig.

A szemzés ideje alatt (augusztus) növényvédő szeres kezelést csak kivételes esetben használunk. A megjelenő amerikai fehér medvelepke fészkeit szedjük össze, esetleg *Bacillus thuringiensis* tartalmú készítménnyel permetezzünk.

Szemzés utáni időszak

Augusztus végétől a lombhullásig tart. A jó kondíciójú telelés végett a csemeték lombozatát

1–2 permetezéssel védjük – a különösen nagy levélvesztést okozó rozsdafertőzés ellen is hatékony – tebukonazol, difenokonazol, kresoxim-metil-tartalmú fungicidekkel.

A kártevő állatok a környezetben esetleg felszaporodó mezei pocok betelepődését kell megakadályoznunk. A védelemre cinkfoszfid- és klórfacinontartalmú rágcstájtó szerek használhatók. A védekezést be kell jelenteni a növényvédelmi felügyelőnek és a vadásztársaságnak. A klórfacinon csak akkor használható hatékonyan, ha a területen nincs zöld növényi rész.

Az oltványnevelés növényvédelme

Kihajtás előtti időszak

A vegetáció megindulása előtt célszerű réztartalmú készítménnyel megalapozni a gombás betegségek elleni védelmet. Az a jó megoldás, ha a szemre metszés utáni időzítéssel a friss sebeket lezárjuk az ágelhalást okozó baktériumok és gombák előtt. A tafrinás levélfodrosodás elleni védelem alapja is 1–2 rezes kezelés. Ha mozgó kártevők ellen nem kell védekezni, akkor a réz-hidroxid + kén + olaj gyári kombinációját célszerű választani, inszekticides tankkeverékekhez réz-hidroxidokat használunk. A károsítók közül a fekete és hegyesfarú barkók, sodrómolyok, szőlővidékeken a kendermagbogár, erdős területeken a kis téli araszoló, a tölgyphók és az őszi bagolylepke lárvái a nemes szem odvasításával pótolhatatlan vesztségeket okozhatnak. Leginkább azért veszélyesek, mert rejtett életmódot folytatnak. Ritkán fordulnak elő, emiatt kevésbé számítottunk károsításukra. A hűvös időben is ható diazinon, benszultap és acetamiprid hatóanyagú rovarölő szerekkel kellő védelmet tudunk nyújtani.

A tél elmúltával a hőröcsög azonnal aktívvá válik, és egyre növekvő foltokban károsít. A legbiztosabb védelmet a csapdázás nyújtja. Használhatunk még füstpatront is, de ez esetben 1–2 nap múlva a kibontott járatoknál meg kell ismételni a védekezést.

Kihajtás alatt

A gombás betegségek közül a tafrinás levélfodrosodás kórokozója kis hőigényű, már a fakadástól kezdve fertőzőképes; csak preventívval lehet hatékonyan védekezni. Esős, ködös tavaszon 4–14 °C közötti napi középhőmérsékleten a szisztemikus hatású készítmények közül a difenokonazol és a tebukonazol hatóanyag-tartalmúakat kombinálhatjuk a klórtalonil, a kap-tán, a ditianon és a dodin kontakt hatóanyagokkal. 5–8 naponta védekezzünk. Száraz, meleg tavaszon, 15 °C felett a kontakt készítmények 2–3-szori használata önmagában is elegendő. Az előző időszakból folytatódhat a barkók és a hörcsög kártétele, a korábban javasolt védelmet ilyenkor meg kell ismételni.

A tavaszi és a nyári növényvédelem

Növényvédelmi szempontból az oltványnevelésnek ez a kritikus szakasza. Az oltványok egyetlen csúcsrügyből igen intenzív növekedéssel fejlődnek, ezért minden egyes levélre szükség van. Ha ez időszak alatt hatékonyan védekezzünk, akkor a későbbiekben sokkal kisebb odafigyeléssel és szerfelhasználással számolhatunk.

A blumeriellás levélfoltosság május elejétől folyamatosan, még szélsőséges hőmérsékleti értékek között is fertőzőképes, az optimuma 17–20 °C napi középhőmérséklet között van.

A fertőzés nagyságát alapvetően a nedves időszak hossza határozza meg. Járványveszélyben a felszívódó fungicidek közül a penkonazol, a tebukonazol és a prokoláz közül válasszunk. Jó hatású, ha a kontakt hatóanyag-tartalmú szerek valamelyikével kombináljuk: pl. a réz-hidroxid vagy a mankoceb javasolható. A fertőzésre kedvező időszakokban 7–8 naponta meg kell ismételni a védekezést, száraz tavasz esetén 12–15 napos prevenció elegendő.

A tafrinás levélfodrosodás elleni védelmet az előzőekben leírtak szerint addig kell folytatni, amíg a középhőmérséklet 15 °C fölé nem emelkedik, ez általában május 10–15 közé tehető.

A kémiai védekezést a fertőzött levelek eltávolításával és a deformálódott hajtásrész levágásával segíthetjük.

A varasodás az aszkospórákkal májusban fertőz a legintenzívebben, ha a kórokozó ekkor nem tud telepeket létrehozni, akkor kevésbé kell tartani a konídiumos nyári fertőzésektől. A blumeriella védelmében felhasznált hatóanyagok mindegyike a varasodás ellen is hatásos.

A lisztharmat a többi gombával ellentétben száraz, meleg időjárásban fertőz, de ha a szisztemikus fungicideket egyéb gombák ellen használjuk, akkor nem okoz gondot.

A sztigminás levéllyukacsosodás is a nedves, hideg tavaszokon, a hajtásnövekedés kezdetétől május végéig fertőz. Ellene a blumeriellánál javasolt hatóanyagokat vagy a ként tartalmazó készítményeket alkalmazhatjuk.

Oltványiskolában eddig még nem fordult elő erwiniás tűzelhalás, de ha a növény- és talajvédelmi szolgálat – előrejelzésére alapozva – kötelező védekezést rendel el, akkor az almatermésűeket fosetil-Al, kasugamicin vagy réz-hidroxidot tartalmú készítménnyel védjük 1–2 alkalommal.

A levéltetvek megjelenésével minden évben számolni kell. Vírusvektor voltuk miatt észlelésüket követően azonnal meg kell kezdeni a védekezést. A jó gőzteniójú acetamiprid, a diazinon és a dimetoát eredményesen használható, és az egyéb szívó és rágó kártevők ellen is hatásos. Ha kizárólag a levéltetvek ellen kell védekezni, akkor a triazamat vagy a pimetrozin használható, a hasznos predátorok és parazitoidok kímélése mellett. A permetléhez – főleg az erősen viaszos fajok esetén – felületi feszültséget oldó nedvesítő készítményt is adagoljunk.

A sodrómolyok a melegedő klíma hatására egyre gyakrabban fertőzik a faiskolákat is, különösen a gyümölcsösök közelében. A védekezés csak jó időzítéssel hatékony, ezért a lepkék rajzását jelezzük előre feromoncsapdával. A rajzáscsúcs után használjunk fenoxikarb, vagy a kitinszintézist gátló diflubenzuron, teflubenzuron, vagy triflumurontartalmú inszekticidet. A fiatal hernyók ellen diazinont, lufenuront, a nagyobb hernyók ellen fenoxikarbot tartalmazó rovarölő szert használjunk.

A levélaknázó molyok is alkalmi károsítók, csak egyes években szaporodnak föl, feromoncsapdával szintén előre jelezhetők. Az eredményes védelem feltétele itt is a jó időzítés, a rajzás-

csúcsban a sodrómolyok ellen használt hatóanyagokkal védekezhetünk. Az egy mm-nél nem nagyobb aknában károsító lárvák ellen az acetamidrid eredményes. A sodrómolyok és a levélaknázó molyok elleni védelem összevonható.

A levélatkák május elejétől augusztus végéig összefolyó nemzedékek során szaporodnak fel. Megfigyelésükhöz 10-szeres nagyítás szükséges, 10 db mozgó alak/levél egyedszám fölött védekezni kell. Célszerű a hosszú, 30–50 napos hatástartamú fenazaquin vagy a piridaben-tartalmú akaricidok használata május elején és július végén, a közbenső időben a propargit, a fenpíroximat és a fenbutatinoxid használható, nagy vízmennyiséggel kijuttatva.

Az amerikai fehér medvelepke júniusi első és augusztusi második nemzedéke ellen az első hernyófészkek kelése után 5–7 nappal célszerű foszalon, acetamidrid, indoxakarb, dimetoát, hatóanyagú készítményeket használni. A második nemzedéknél az elhúzódó kelés miatt általában két permetezés szükséges. A *Bacillus turingiensis*-tartalmú szer is jó hatású, de más szerekkel, lombtrágyával való keverése nem javasolt.

A barackmoly, a keleti gyümölcsmoly, a füstösszámyú levéldarázs, a hajtáshervasztó darázs, a recéspoloska, a májusi cserebogár és a zöld cserebogár csak ritkán okoz gazdasági kárt, de jelen van a faiskolákban. Az esetleges védekezés hatékonysága az időzítéstől függ. Az egyéb kártevők elleni rovarölő szereket használhatjuk.

A kaliforniai pajzstetű jelenléte szintén nem tipikus, de karantén károsító, ezért a június eleji lárvarajzáskor az inszekticidok közül a foszalon-, avagy a dimetoáttartalmúakat részesítsük előnyben.

Az őszi időszak növényvédelme

A gombás megbetegedések közül a blumeriellás levélfoltosság, a varasodás és a lisztharman okozhat további fertőzéseket, de csak akkor, ha a korábbi elégtelen védelem miatt sok a fertőzési forrás és az infekcióhoz kifejezetten kedvező az időjárás. Ilyen esetben egy-két védekezés szükségessé válhat a korábban javasoltak szerint. A károsítók közül az amerikai fehér medvelepkére kell még figyelni.

A kitermelés előtt 1–2 emelt dózisu rezes permetezés elősegíti a beérést, és a téli tárolást is jól szolgálja.

A tárolás alatti időszak

Szabadban történő vermeléskor a mezei nyúltól kerítéssel óvjuk a területet, a mezei pocoktól pedig a betárolás előtt kell a tárolóteret és környékét cink-foszfiddal vagy klórfacilon-tartalmú csalétekkel mentesíteni.

Zárt tárolóban 5 °C feletti hőmérséklet esetén megjelenhet a szürke- és a fehérpenész, ezért havonta egyszer végezzünk lemosásszerű permetezést vinklozolin, iprodion vagy procimidon hatóanyagú fungicidok és réz-hidroxid-tartalmú készítmények keverékével. Betárolt gyümölcsökkel együtt – azok etiléntermelése miatt – tilos tárolni az oltványokat.

A faiskola integrált növényvédelme

A technológiánkat az integrált védelem szempontjai alapján állítottuk össze. Meghatározónak tartjuk az egészséges alapanyagok használatát és a jó területkiválasztást. Mindig okszerűen, az időjárás, az előrejelzések és a helyszíni megfigyelések alapján védekezünk. A faiskolai termesztés során a minimális környezetterhelést és a dolgozók egészségének megóvását kell szem előtt tartani. A védekezések során a zöld és megszorításokkal a sárga jelű készítményeket használjuk. Óvjuk a dolgozókat a minél rövidebb munkaegészségügyi várakozási idejű szerek használatával. A nyár elejéig fertőzésmentesen tartott állományok a későbbiekben kevesebb védekezéssel is egészségesen tarthatók. A hatékonyabb permetezés végett használjunk belógó keretet, fedjük finom porlasztással a levél mindkét oldalát, így kevesebb védekezésre van szükség. A permetlé mennyiségét és a használt kemikália dózisát a védendő lombzat nagyságához kell igazítani. Totális hatású talajfertőtlenítőket és piretroidokat ne használjunk. A megtermelt szaporítóanyagokat minden károsítótól mentesen adjuk át a telepítő részére, jó alapot adva ezzel az integrált gyümölcstermesztéshez.

A GYÜMÖLCSFAISKOLA VÉDELME

Oltványvédelem

JAVASOLT VÉDEKEZÉS	1. 2.	3. 4.	5. 6.	7. 8.	9.	10.	11.
		↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓	↓
A NÖVÉNY FEJLŐDÉS MENETE	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Károsítók	Rügykárosítók	—————					
	Levéltetvek		—————				
	Sodrómolyok		—————	—————			
	Keleti gyümölcsmoly			—————	—————	—————	—————
	Levélatkák			—————	—————	—————	—————
	Amerikai fehér medvelepke			—————	—————		—————
	Levélnaknázó molyok			—————	—————	—————	
	Mezei nyúl	—————	—————	—————	—————	—————	—————
	Hörcsög	—————	—————				
	Blumeriella			—————	—————	—————	
	Tafrina	—————	—————				
	Levélykacsodás	—————	—————				
	Varasodás		—————	—————	—————	—————	—————
Lisztharmat		—————	—————	—————	—————	—————	

N°	Védekezés	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Integrált növ. védelmi besorolás	Megjegyzés
1.	Márc. 5–10.	kihajtás előtt	gombás betegségek	Vegecol eReS	3 l/ha	III.	Z	lémosó permetezés
				Champion 50WP	2 kg/ha	III.		
				Cuproxtat FW	2 l/ha	III.		
				Funguran-OH 50WP	2 kg/ha	III.		
2.	Márc. 15–20.	kihajtás előtt	tafrinás levélfodrosodás	Champion 50WP	2 kg/ha	III.	Z	lémosó permetezés
				Cuproxtat FW	2 l/ha	III.		
				Funguran-OH 50WP	2 kg/ha	III.		

A táblázat folytatása

N°	Védekezés	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Integrált növ. védelmi besorolás	Megjegyzés
			barkók, sodrómoly, kendermagbogár, hőrcsög	Basudin 600EW BancoI 500SC Mospilan 20SP Csapdázás Critox Gulyás-Palotás hőrcsögirtó	1,5 l/ha 1,2 l/ha 0,4 lkg/ha 1 db/járat 2 db/járat	II. III. II. III. III.	S S S	
3.	Ápr.10–15.	kihajtás alatt	tafrinás levél- fodrosodás, varasodás	Score 250EC Folicur Solo Merpan 80WDG Clortosip L Mycoguard 500SC Delan 700WG Efuzin 500FW	0,2 l/ha 0,75 l/ha 1 kg/ha 1,5 l/ha 1,5 l/ha 1,5 kg/ha 1,5 l/ha	III. II. III. II. II. III. II.	S S Z Z Z S Z	lisztharmat is lisztharmat is
4.	Ápr. 20–25.	kihajtás után	tafrinás levél- fodrosodás, varasodás	Score 250EC Folicur Solo Merpan 80WDG Clortosip L Mycoguard 500SC Delan 700WG Efuzin 500FW	0,2 l/ha 0,75 l/ha 1 kg/ha 1,5 l/ha 1,5 l/ha 1,5 kg/ha 1,5 l/ha	III. II. III. II. II. III. II.	S S Z Z Z S Z	lisztharmat is lisztharmat is
			blumeriellás levél- foltosodás, levéllyukacsosodás, varasodás	Topas 100EC Folicur Solo Merpan 80WDG Champion 50WP Cuproxat FW Funguran-OH 50 WP Dithane DG	0,2 l/ha 0,5 l/ha 1 kg/ha 1,5 kg/ha 1,5 l/ha 1,5 kg/ha 1 kg/ha	III. II. III. III. III. III. III.	S S Z Z Z Z S	lisztharmat is lisztharmat is
			blumeriellás levél- foltosodás, levéllyukacsosodás	Sporgon 50WP Mirage 45 EC	0,3 kg/ha 0,3 l/ha	II. II.	S S	
			levéllyukacsosodás	Cosavet DF Eurokén 2000 Thiovit JET	3 kg/ha 3 kg/ha 3 kg/ha	III. III. III.	S S S	
			tüzelhalás	Aliette 80 WP3 Kasumin 2L Champion 50 WP Cuproxat FW Funguran-OH 50 WP	3 kg/ha 3 l/ha 1,5 kg/ha 1,5 l/ha 1,5 kg/ha	III. III. III. III. III.	S S Z Z Z	
			levéltetvek	Mospilan 20 SP Basudin 600 EW Bi58 EC Aztec 140 EW Chess 25 WP	0,1kg/ha 0,6 l/ha 0,6 l/ha 0,3 l/ha 0,4 kg/ha	II. III. II. II. III.	S S Z Z	nedvesítésre + 1% Agrol Plusz vagy 1% Bio-sect
			sodrómolyok	Insegar Dimilin 25 WP Alsystin 25 WP Nomolt 15 SC Basudin 600 EW Match 50 EC	0,5 kg/ha 0,3 kg/ha 0,4 kg/ha 0,5 l/ha 1 l/ha 0,8 l/ha	III. III. III. III. III. III.	Z Z Z Z S Z	

A táblázat folytatása

Nº	Védekezés	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Integrált növ. védelmi besorolás	Megjegyzés
5.	Máj.10–15.	suháng-növekedés	blumeriellás levélfoltosodás, levélylukacsosodás, varasodás	Topas 100EC	0,2 l/ha	III.	S	lisztharmat is lisztharmat is
				Folicur Solo	0,5 l/ha	II.	S	
				Merpan 80WDG	1 kg/ha	III.	Z	
				Champion 50WP	1,5 kg/ha	III.	Z	
				Cuproxat FW	1,5 l/ha	III.	Z	
				Funguran-OH 50WP	1,5 kg/ha	III.	Z	
				Dithane DG	1 kg/ha	III.	S	
			blumeriellás levélfoltosodás, levélylukacsosodás	Sporgon 50 WP	0,3 kg/ha	II.	S	
				Mirage 45 EC	0,3 l/ha	II.	S	
			levélylukacsosodás	Cosavet DF	3 kg/ha	III.	S	
				Eurokén 2000	3 kg/ha	III.	S	
				Thiovit JET	3 kg/ha	III.	S	
			tafrinás levélfodrosodás, varasodás	Score 250 EC	0,2 l/ha	III.	S	lisztharmat is lisztharmat is
Folicur Solo	0,75 l/ha	II.		S				
Clortosip L	1,5 l/ha	II.		Z				
Mycoguard 500 SC	1,5 l/ha	II.		Z				
Delan 700 WG	1,5 kg/ha	III.		S				
Efuzin 500 FW	1,5 l/ha	II.	Z					
levéltetvek	Mospilan 20 SP	0,1kg/ha	II.	S	nedvesítésre + 1% Agrol Plusz vagy 1% Bio-sect			
	Basudin 600 EW	0,6 l/ha	III.	S				
	Bi 58 EC	0,6 l/ha	II.	Z				
	Aztec 140 EW	0,3 l/ha	II.	Z				
Chess 25 WP	0,4 kg/ha	III.	Z					
levélatkák	Magus 200SC	0,5 l/ha	II.	S				
	Sanmite 20 WP	0,5 kg/ha	III.	S				
levélaknázó molyok, sodrómolyok	Insegar 25 WP	0,5 kg/ha	III.	Z				
	Dimilin 25 WP	0,3 kg/ha	III.	Z				
	Alsystin 25 WP	0,4 kg/ha	III.	Z				
	Nomolt 15 SC	0,5 l/ha	III.	Z				
	Basudin 600 EW	1 l/ha	III.	S				
	Match 50 EC	0,8 l/ha	III.	Z				
	Mospilan 20 SP	0,3 kg/ha	II.	S				
6.	Máj. 20–25.	suháng-növekedés	blumeriellás levélfoltosodás, levélylukacsosodás, varasodás	Topas 100EC	0,2 l/ha	III.	S	lisztharmat is lisztharmat is
				Folicur Solo	0,5 l/ha	II.	S	
				Merpan 80 WDG	1 kg/ha	III.	Z	
				Champion 50 WP	1,5 kg/ha	III.	Z	
				Cuproxat FW	1,5 l/ha	III.	Z	
				Funguran-OH 50 WP	1,5 kg/ha	III.	Z	
				Dithane DG	1 kg/ha	III.	S	
			blumeriellás levélfoltosodás, levélylukacsosodás	Sporgon 50WP	0,3 kg/ha	II.	S	
				Mirage 45 EC	0,3 l/ha	II.	S	
				Basudin 600 EW	0,6 l/ha	III.	S	Agrol Plusz vagy 1% Bio-sect
				Bi 58 EC	0,6 l/ha	II.	Z	
				Aztec 140 EW	0,3 l/ha	II.	Z	
				Chess 25 WP	0,4 kg/ha	III.	Z	
levélaknázó molyok, sodrómolyok	Insegar 25 WP	0,5 kg/ha	III.	Z				
	Dimilin 25 WP	0,3 kg/ha	III.	Z				
	Alsystin 25 WP	0,4 kg/ha	III.	Z				
	Nomolt 15 SC	0,5 l/ha	III.	Z				
	Basudin 600EW	1 l/ha	III.	S				

A táblázat folytatása

N°	Védekezés	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Integrált növ. védelmi besorolás	Megjegyzés
				Match 50EC Mospilan 20SP	0,8 l/ha 0,3 kg/ha	III. II.	Z S	
			levélatkák	Omite 57E Ortus 55C Torque 55SC	1 l/ha 0,7 l/ha 0,8 l/ha	III. II. I.	Z S Z	
7.	Jún. 5–10	suháng-növekedés	blumeriellás levélfoltosodás, levélyukacsosodás, varasodás	Topas 100EC Folicur Solo Merpan 80WDG Champion 50WP Cuproxat FW Funguran-OH 50WP Dithane DG	0,2 l/ha 0,5 l/ha 1 kg/ha 1,5 kg/ha 1,5 l/ha 1,5 kg/ha 1 kg/ha	III. II. III. III. III. III. III.	S S Z Z Z Z S	lisztharmat is lisztharmat is
			blumeriellás levélfoltosodás, levélyukacsosodás	Sporgon 50WP Mirage 45EC	0,3 kg/ha 0,3 l/ha	II. II.	S S	
				Basudin 600EW Bi58 EC Aztec 140EW Chess 25 WP	0,6 l/ha 0,6 l/ha 0,3 l/ha 0,4 kg/ha	III. II. II. III.	S Z Z Z	Agrol Plus vagy 1% Bio-sect
			levélatkák	Omite 57E Ortus 55C Torque 55SC	1 l/ha 0,7 l/ha 0,8 l/ha	III. II. I.	Z S Z	
			amerikai fehér medvelepke és sodrómolyok	Insegar 25 WP Dimilin 25WP Alsystin 25WP Nomolt 15SC Basudin 600EW Match 50EC Dipel	0,5 kg/ha 0,3 kg/ha 0,4 kg/ha 0,5 l/ha 1 l/ha 0,8 l/ha 0,6 kg/ha	III. III. III. III. III. III. III.	Z Z Z Z S Z Z	nem keverhető
8.	Jún. 25–30.	koronába vágás után	blumeriellás levélfoltosodás és varasodás	Topas 100EC Folicur Solo Champion 50WP Cuproxat FW Funguran-OH 50WP Dithane DG	0,3 l/ha 0,8 l/ha 2 kg/ha 2 l/ha 2 kg/ha 1,2 kg/ha	III. II. III. III. III. III.	S S Z Z Z S	lisztharmat is lisztharmat is
			levéltetvek	Mospilan 20SP Basudin 600EW Bi 58 EC Aztec 140EW Chess 25 WP	0,25 kg/ha 1,2 l/ha 0,8 l/ha 0,4 l/ha 0,4 kg/ha	II. III. II. II. III.	S S Z Z Z	nedvesítésre + 1% Agrol Plus vagy 1% Bio-sect
			levélatkák	Omite 57E Ortus 55C Torque 55SC	1,2 l/ha 0,7 l/ha 1,2 l/ha	III. II. I.	Z S Z	
			kaliforniai pajzstetű barackmoly és keleti gyümölcsmoly	Zolone 35EC Bi58 EC Mospilan 20SP	1,5 l/ha 0,8 l/ha 0,3 kg/ha	III. II. II.	S Z S	
9.	Júl. 15–20.	korona-növekedés	blumeriellás levélfoltosodás, varasodás	Topas 100EC Folicur Solo Champion 50WP Cuproxat FW Funguran-OH 50WP Dithane DG	0,3 l/ha 0,8 l/ha 2 kg/ha 2 l/ha 2 kg/ha 1,2 kg/ha	III. II. III. III. III. III.	S S Z Z Z S	lisztharmat is lisztharmat is

N°	Védekezés	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Integrált növényvédelmi besorolás	Megjegyzés	
1.	Márc. 5–10.	telepítés előtt	terricol kártevők	Basudin 5G Counter 5G Force 5EC	35 kg/ha 10–15 kg/ha 6 l/ha	III. II. I.		sorkezelésre	
2.	Márc. 15– ápr. 15	telepítés	hőrcsög	csapdázás Critox Gulyás-Palotás hőrcsögirtó	1 db/járat 1 db/járat	III. III.			
3.	Ápr. 20–25.	kihajtás	blumeriella, fabrea és varasodás	Topas 100EC	0,2 l/ha	III.	S	lisztharmatra is lisztharmatra is	
				Folicur Solo	0,5 l/ha	II.	S		
				Champion 50WP	1 kg/ha	III.	Z		
				Cuproxat FW	1 l/ha	III.	Z		
				Dithane DG	1 kg/ha	II.	S		
				Mycoguard 500 SC	1 l/ha	II.	Z		
blumeriella	Mirage 45EC Sporgon 50WP	0,3 l/ha 0,3 kg/ha	II. II.	S S					
levéltetű és barkók	Mospilan 20SP Basudin 600EW Bi 58EC	0,1 kg/ha 0,6 l/ha 0,6 l/ha	II. III. II.	S S P					
4.	Máj. 10–15.	lombosodás	blumeriella, fabrea és varasodás	Topas 100EC	0,2 l/ha	III.	S	lisztharmatra is lisztharmatra is	
				Folicur Solo	0,5 l/ha	II.	S		
				Champion 50WP	1 kg/ha	III.	Z		
				Cuproxat FW	1 l/ha	III.	Z		
				Dithane DG	1 kg/ha	III.	S		
				Mycoguard 500 SC	1 l/ha	II.	Z		
			blumeriella	Mirage 45EC Sporgon 50WP	0,3 l/ha 0,3 kg/ha	II. II.	S S		
			levéltetű	Mospilan 20SP Basudin 600EW Bi 58EC	0,1 kg/ha 0,6 l/ha 0,6 l/ha	II. III. II.	S S P		
levélatka	Magus 200SC	0,5 l/ha	II.	S					
5.	Máj. 20–25.	növekedés	blumeriella, fabrea, varasodás	Topas 100EC	0,2 l/ha	II.	S	lisztharmatra is lisztharmatra is	
				Folicur Solo	0,5 l/ha	II.	S		
				Champion 50WP	1 kg/ha	III.	Z		
				Cuproxat FW	1 l/ha	III.	Z		
				Dithane DG	1 kg/ha	III.	S		
				Mycoguard 500 SC	1 l/ha	II.	Z		
			blumeriella	Mirage 45EC Sporgon 50WP	0,3 l/ha 0,3 kg/ha	II. II.	S S		
			levéltetű	Mospilan 20SP Basudin 600EW Bi 58EC	0,1 kg/ha 0,6 l/ha 0,6 l/ha	II. III. II.	S S P		nedvesítésre +1% Agrol Plusz vagy 1% Bio-sect
levélatka	Omite 57E Torque 55SC	1 l/ha 0,8 l/ha	III. I.	Z Z					
6.	Jún. 15–20.	növekedés	blumeriella, fabrea, varasodás	Topas 100EC Folicur Solo Champion 50WP Cuproxat FW Dithane DG Mycoguard 500SC	0,2 l/ha 0,5 l/ha 1 kg/ha 1 l/ha 1 kg/ha 1 l/ha	III. II. III. III. III. II.	S S Z Z S Z	lisztharmatra is lisztharmatra is	

A táblázat folytatása

N°	Védekezés	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Integrált növ. védelmi besorolás	Megjegyzés
			levéltetű	Mospilan 20 SP	0,1 kg/ha	II.	S	nedvesítésre +1%
				Basudin 600 EW	0,6 l/ha	III.	S	Agrol Plus vagy
				Bi 58 EC	0,6 l/ha	II.	S	1% Bio-sect
			levélatka	Omite 57 E	1 l/ha	III.	Z	
				Torque 55 SC	0,8 l/ha	I.	Z	
			kaliforniai pajzstetű	Zolone 35 EC	1 l/ha	III.	S	
				Bi 58 EC	0,6 l/ha	II.	S	
				Basudin 600 EW	0,6 l/ha	III.	S	
			amerikai fehér medvelepke	Dipel	0,5 kg/ha	III.	Z	nem keverhető
				Dimilin 25 WP	0,3 kg/ha	III.	Z	
				Zolone 35 EC	1 l/ha	III.	S	
7.	Júl. 20–25.	szemzés előtt	blumeriella, fabrea, varasodás	Topas 100 EC	0,3 l/ha	III.	S	lisztharmatra is
				Folicur Solo	0,8 l/ha	II.	S	lisztharmatra is
				Champion 50 WP	1,5 kg/ha	III.	Z	
				Cuproxat FW	1,5 l/ha	III.	Z	
				Dithane DG	1,2 kg/ha	III.	S	
				Micoquard 500 SC	1,2 l/ha	II.	Z	
			levélatka	Sanmite 20 WP	0,75 kg/ha	III.	S	
			amerikai fehér szövőlepke	Dipel	0,5 kg/ha	III.	Z	nem keverhető
				Dimilin 25 WP	0,4 kg/ha	III.	Z	
				Zolone 35 EC	1,5 l/ha	III.	S	
8.	Szept. 5–10.	szemzés után	rozsdá, lisztharmat és varasodás	Folicur Solo	0,5 l/ha	II.	S	
				Score 250 EC	0,2 l/ha	III.	S	
				Discus DF	0,2 kg/ha	II.	Z	
			amerikai fehér medvelepke	Dipel	0,5 kg/ha	III.	Z	nem keverhető
				Dimilin 25 WP	0,4 kg/ha	III.	Z	
			mezei pocok	Zolone 35 EC	1,5 l/ha	III.	S	
				Arvalin LR	2–3 szem/lyuk	III.		
				Redentin 75 RB	10–20 kg/ha	III.		

AJÁNLOTT IRODALOM

- Balás G. és Sáringer Gy. (1984): Kertészeti kártevők, Akadémiai Kiadó, Budapest
- Glits M. és Folk Gy. (1993): Kertészeti növénykórtan, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Hrotkó K. (szerk.) (1999): Gyümölcsfaiskola, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Jenser G., Mészáros Z. és Sáringer Gy. (szerk.) (1998): A szántóföldi és kertészeti növények kártevői, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Jermy T. és Balázs K. (szerk.) (1988–1996): A növényvédelmi állattan kézikönyve. 1–6. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kövics Gy. (1999): Növénykórokozó gombák korszerű nevezéktana, DATE, Debrecen
- Németh, M. (1986): Vírus, mycoplasma and rickettsia diseases of fruit trees. Akadémia Kiadó, Budapest
- Németh M. (1986): A gyümölcsfák vírusos, mikoplazmás és rickettsiás megbetegedései. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Seprős I. (szerk.) (2001): Kártevők elleni védekezés I–II., Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest

NÖVÉNYVÉDŐSZER-ENGEDÉLYEK

**A FÖLDMŰVELÉSÜGYI ÉS VIDÉK-
FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM
NÖVÉNY- ÉS TALAJVÉDELMI
FŐOSZTÁLYA 2004. MÁJUS 6-TÓL
A KÖVETKEZŐ NÖVÉNYVÉDŐ
SZEREK FORGALOMBA HOZATALÁT
ÉS FELHASZNÁLÁSÁT
ENGEDÉLYEZTE
(II. RÉSZ)**

FALCON 460 EC

gombaölő permetezőszér

Engedély szám: **47152/2004.**

Az engedély érvényessége: **2014. május 24.**

Gyártó: Bayer CropScience AG., Németország.

Hatóanyag: 167 g/l tebukonazol, 43 g/l triadimenol és 250 g/l spiroxamin

Felhasználható: *kalászosok (lisztharmat, rozsdabetegségek ellen 0,4 l/ha, pirenofórás, szeptóriás betegség ellen egyszeri kijuttatással: 0,6 l/ha, osztott kezeléssel szárbaindulásakor: 0,4 l/ha, kalászhányáskor: 0,4 l/ha, kalászfuzariózis ellen 0,6–0,8 l/ha), borsó (lisztharmat, rozsdá ellen 0,3–0,4 l/ha), szőlő (lisztharmat ellen 0,3 l/ha mennyiségben)*

Méreg. Veszélyjel: Xn (ártalmas).

Vízi szervezetekre közepesen veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Közegészségügyi szempontból veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

kalászosok (szem, szalma): 35 nap,
szőlő (bor, csemege), borsó (zöld, takarmány, száraz): 14 nap.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: II.

FITOSEPT

növényvédelmi célú fertőtlenítőszer (5 g, ill. 17 g tömegű pezsgőtabletta)

Engedély szám: **47117/2004.**

Az engedély érvényessége: **2014. május 24.**

Gyártó: Medentech Ltd., Industrial Estate, Loch Garman, Co. Wexford, Írország.

Az engedély tulajdonosa: Biomark Kereskedőház Rt., Budapest.

Hatóanyag: 50% troklosen-Na

Felhasználható: *hajtás lőketgyapotos, hidrokultúrás természetbenl (zöldalgák ellen 2–4 db 5 g-os tableta), vágóeszközök, szaporító ládák és hajtóberendezések (fertőtlenítésre 2–4 db 5 g-os tableta, 6–12 db 17 g-os tableta), zöldség- és szaporítóanyag-termesztő berendezések (fertőtlenítésre 2–4 db 5 g-os tableta), zöldség- és gyümölcstároló eszközök, göngyölegek (fertőtlenítésre 6–12 db 17 g-os tableta), fűszerpaprika, paradicsom lmagcsávázásl (vírusos és baktériumos betegségek ellen 4–8 db 5 g-os tableta mennyiségben)*

Gyenge méreg. Veszélyjel: Xn (ártalmas).

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Közegészségügyi szempontból mérsékelten veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: nincs korlátozás.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: III.

FLAMENCO

gombaölő permetezőszér (folyékony)

Engedély szám: **46817/2004.**

Az engedély érvényessége: **2014. május 23.**

Gyártó: BASF Agro BV., Svájc.

Az engedély tulajdonosa: BASF Hungaria Kft., Budapest.

Hatóanyag: 100 g/l fluquikonazol

Felhasználható: *kalászosok (lisztharmat, rozs-dabetegségek, szeptóriás betegségek 1,0–1,25 l/ha, pirenofórás betegség 1,25 l/ha, kalászfuzariózis 1,5 l/ha), cukorrépa (cerkospórás levélfoltosság, lisztharmat 1,0 l/ha), szőlő (lisztharmat, orbánc ellen 0,4–0,5 l/ha mennyiségben)*

Méreg. Veszélyjel: Xn (ártalmas), N (környezeti veszély).

Vízi szervezetekre közepesen veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Közegészségügyi szempontból kifejezetten veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

kalászosok, szőlő 21 nap,

cukorrépa 14 nap.

Tűzveszélyes (C).

Forgalmazási kategória: II.

FLAMENCO FS

gombaölő permetezőszer

Engedély szám: **46818/2004.**

Az engedély érvényessége: **2007. május 23.**

Gyártó: BASF Agro BV., Svájc.

Az engedély tulajdonosa: BASF Hungaria Kft., Budapest.

Hatóanyag: 54 g/l fluquikonazol és 174 g/l prokloráz

Felhasználható: *kalászosok őszi és tavaszi (lisztharmat, rozs-dabetegségek, szeptóriás betegségek, pirenofórás betegség, kalászfuzariózis ellen 1,7–2,3 l/ha mennyiségben)*

Méreg. Veszélyjel: Xn, Xi.

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre mérsékelten veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

kalászosok (szem): 28 nap.

Tűzveszélyes (C).

Forgalmazási kategória: II.

GOAL 4F

gyomirtó permetezőszer

Engedély szám: **46820/2004.**

Az engedély érvényessége: **2014. május 22.**

Gyártó: Dow AgroSciences, USA.

Hatóanyag: 480 g/l oxifluorfen

Felhasználható: *napraforgó (magról kelő kétszikű gyomnövények 0,4–0,5 l/ha), almatermésűek 13 évesnél idősebb (magról kelő kétszikű gyomnövények 0,5 l/ha), őszi- és kajsziparack, cseresznye, meggy 13 évesnél idősebb (magról kelő kétszikű gyomnövények 0,5 l/ha), szőlő 13 évesnél idősebb (magról kelő kétszikű gyomnövények 0,5 l/ha), vöröshagyma (magról kelő kétszikű gyomnövények ellen 0,4 l/ha mennyiségben)*

Gyenge méreg. Veszélyjel: nem jelölésköteles.

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Közegészségügyi szempontból mérsékelten veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

vöröshagyma: 60 nap,

egyéb kultúrák: nincs korlátozás.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: II.

HARMONY EXTRA 75 DF

gyomirtó permetezőszer

Engedély szám: **46845/2004.**

Az engedély érvényessége: **2014. május 24.**

Gyártó: DuPont, USA.

Hatóanyag: 25% tribenuron-metil és 50% tifenszulfuron-metil

Felhasználható: *őszi és tavaszi kalászosok (magról kelő kétszikű gyomnövények ellen 30–40 g/ha mennyiségben)*

Veszélyjel: Xn (ártalmas).

Vízi szervezetekre nem veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Közegészségügyi szempontból veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: nincs korlátozás.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: I.

JUWEL

gombaölő permetezőszer

Engedély szám: **46810/2004.**

Az engedély érvényessége: **2014. május 22.**

Gyártó: BASF AG., Németország.

Hatóanyag: 125 g/l epoxikonazol és 125 g/l krezoxim-metil

Felhasználható: *kalászosok (lisztharmat, rozs-dabetegségek, pirenofórás, szeptóriás betegségek, kalászfuzariózis 0,8–1,0 l/ha), cukorrépa (cerkospórás betegség és lisztharmat ellen 0,8–1,0 l/ha mennyiségben)*

Gyenge méreg. Veszélyjel: Xn (ártalmas).

Vízi szervezetekre közepesen veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Közegészségügyi szempontból veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

kalászosok, cukorrépa: 35 nap.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: II.

KONI WG

biológiai gombaölő szer

Engedély szám: **47221/2004.**

Az engedély érvényessége: **2014. május 24.**

Gyártó: Biovéd Bt., Budapest.

Hatóanyag: *Coniothyrium minitans* Campbell
(K 1) hiperparazita konídium

Felhasználható: *uborka, saláta, paprika, dísnövények /hajatott/ (Sclerotinia sclerotiorum, Sclerotinia minor 5–8 kg/ha), egynyári dísnövények (szklerotíniás tőpusztulás 5–8 kg/ha), napraforgó (Sclerotinia sclerotiorum, Sclerotinia minor ellen 2 kg/ha mennyiségben)*

A készítmény közterületen is használható.

Gyakorlatilag nem mérgező. Veszélyjel: nem jelölésköteles.

Vízi szervezetekre nem veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Közegészségügyi szempontból mérsékelten veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: nincs korlátozás.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: III.

KRISTÁLY IQ

gombaölő permetezőszer (folyékony)

Engedély szám: **47141/2004.**

Az engedély érvényessége: **2014. május 24.**

Gyártó: Dow AgroSciences, USA.

Hatóanyag: 250 g/l quinoxifen

Felhasználható: *szőlő (lisztharmat ellen 0,2 l/ha mennyiségben)*

Veszélyjel: Xi (irritatív), N.

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Közegészségügyi szempontból veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 1 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: szőlő 21 nap.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: II.

LOGRAN 20 WG

gyomirtó permetezőszer

Engedély szám: **46847/2004.**

Az engedély érvényessége: **2014. május 24.**

Gyártó: Syngenta AG, Svájc.

Hatóanyag: 20% triaszulfuron

Felhasználható: *kalászosok őszi, tavaszi* (magról kelő kétszikű gyomnövények és *Apera spica venti* ellen 35–75 g/ha mennyiségben)

Veszélyjel: nem jelölésköteles

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: nincs korlátozás.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: I.

LUMAX SE

gyomirtó permetezőszer

Engedély szám: 47179/2004.

Az engedély érvényessége: 2014. május 24.

Gyártó: Syngenta AG., Svájc.

Hatóanyag: 37,5 g/l mezotrion, 375,0 g/l S-metolaktólór és 125,0 g/l terbutilazin

Felhasználható: *kukorica* (takarmány, vetőmag, csemegél) (magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen 4,0–5,0 l/ha mennyiségben)

Veszélyjel: Xn (ártalmas).

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: nincs korlátozás.

Tűzveszélyes (C).

Forgalmazási kategória: I.

MEDALLON PREMIUM

gyomirtó permetezőszer (folyékony)

Engedély szám: 15990/2003.

Az engedély érvényessége: 2014. május 23.

Gyártó: Syngenta Ltd., Nagy-Britannia.

Hatóanyag: 480 g/l glifozát-ammónium só

Felhasználható: *szántóföldi kultúrák* (kelés előtt) (magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények 2,0–3,0 l/ha, évelő egy- és kétszikű gyomnövények 4,0–6,0 l/ha), *szántóföld* (betakarítás után) (magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények 2,0–3,0 l/ha, évelő egy- és kétszikű gyomnövények 4,0–6,0 l/ha), *erdészeti* (kétévesnél idősebb luc-, erdei-, fekete- és duglászfenyő) (totális gyom- és cserjeirtás 4,0–6,0 l/ha), *fakitermelés* (sarjhajtások ellen 3,5%-os permetlé), *legelő, gyeplé* (totális gyomirtás 4,0–6,0 l/ha), *mezőgazdasági* (nem művelt területek, csatornák, árokpartok, vasúti pályatestek (totális gyom- és cserjeirtás 5,0–6,7 l/ha), *napraforgó, kukorica* (állományszárítás 2,0 és 5,0 l/ha), *gyümölcs, szőlő* (3 évesnél idősebb) (magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények 2,0–3,0 l/ha, évelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen 4,0–6,0 l/ha), *lucerna* (arankairásra 0,5–0,7 l/ha 10,2–0,3% mennyiségben)

Veszélyjel: nem jelölésköteles.

Vízi szervezetekre nem veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: gyümölcsös, almatermésűek, csonthéjasok, szőlő, bogyósok: 7 nap, kukorica: 21 nap (5,0 l/ha dózisznál), 6 nap (2,0 l/ha dózisznál) napraforgó (mag): 21 nap (5,0 l/ha dózisznál), 6 nap (2,0 l/ha dózisznál) búza (szem), szójabab, egyéb szántóföldi növények, legelő, gyeplé, tarló: nincs korlátozás.

Legelő, gyeplé kezelése esetén a legeltetési tilalom 14 nap.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: III.

Molnár János
FVM

TARTALOM

<i>Bán Rita, Virányi Ferenc, Körösi Katalin és Nagy Sándor: Indukált rezisztencia a napraforgó-peronoszpórával szemben</i>	545
<i>Kiss László és Péntes Béla: Gombalegyek (Sciariidae: Lycoriella spp.) migrációja gombapincében</i>	551
<i>Lauber Éva, Abdel Gharib, Kincses Judit, Vajdics Gyöngyi, Fekete Gábor és Darvas Béla: Íntű fajok (Ajuga spp.) örleményeinek hatása aszalványmolyon (Plodia interpunctella Hübner)</i>	559

Technológia

<i>Szőnyegi Sándor, Süveges Zsigmond, Szabóné Komlói Éva, Tóth Ágoston és V. Németh Mária: A gyümölcsfaiskola védelme</i>	571
---	-----

Növényvédőszer-engedélyek

<i>Molnár János: A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Növényegészségügyi és Talajvédelmi Főosztálya 2004. május 6-tól a következő növényvédő szerek forgalomba hozatalát és felhasználását engedélyezte. II. rész: Falcon 460 EC, Fitosept, Flamenco, Flamenco FS, Goal 4F, Harmony Extra 75 DF, Juwel, Koni WG, Kristály IQ, Logran 20 WG, Lumax SE, Medallon Premium</i>	601
--	-----

Krónika

<i>Csóka György, Hirka Anikó és Koltay András: Biotikus erdőkárok</i>	558
<i>Vajna László: „Honi növényorvoslás – EU csatlakozás” a MAE Agrárkémizálási Társasága 64. ülésének napirendjén</i>	570

TABLE OF CONTENTS

<i>Bán, Rita, F. Virányi, Katalin Körösi and S. Nagy: Induced resistance against the downy mildew of sunflower</i>	545
<i>Kiss, L. and B. Péntes: Migration of mushroom flies (Sciariidae: Lycoriella spp.) in mushroom cellars</i>	551
<i>Lauber, Éva, A. Gharib, Judit Kincses, Gyöngyi Vajdics, G. Fekete and B. Darvas: The effect of grist of Ajuga species on Indian meal moth (Plodia interpunctella Hübner)</i>	559

Pest management programmes

<i>Szőnyegi, S., Zs. Süveges, Éva Komlói, Á. Tóth and Mária V. Németh: The protection of fruit tree nurseries</i>	571
---	-----

Pesticide registration

<i>Molnár, J.: The Ministry of Agriculture and Rural Development registered for placing on the market and use of the following plant protection products from 6 May 2004: Falcon 460 EC, Fitosept, Flamenco, Flamenco FS, Goal 4F, Harmony Extra 75 DF, Juwel, Koni WG, Kristály IQ, Logran 20 WG, Lumax SE, Medallon Premium</i>	601
---	-----

Chronicle

<i>Csóka, Gy., Anikó Hirka and A. Koltay: Biotic damages in forests</i>	558
<i>Vajna, L.: „Hungarian plant medicine – EU accession” on the agenda of the 64th session of the Agrochemistry Society of the Hungarian Academy of Sciences</i>	570

A MAE Növényvédelmi Társasága,
az MTA Agrártudományok Osztályának Növényvédelmi Bizottsága,
és az FVM Növény- és Talajvédelmi Főosztálya

a

METESZ Székházban (1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 6–8.)

51. ALKALOMMAL RENDEZI MEG A

NÖVÉNYVÉDELMI TUDOMÁNYOS NAPOKAT

Agrozoológia, Növénykórtani és Gyomszabályozási Szekcióban

Időpont: 2005. február 22–23.

A rendezvényre **kizárólag** olyan **előadással** és **poszterrel** lehet jelentkezni, amely **más szakmai fórumon** a tanácskozást megelőzően **nem szerepel(t)**. Az előadások, valamint a poszterek egy gépelt oldal terjedelmű kivonatát

2004. december 10-ig kérjük

dr. Molnár János szervező titkárnak

az FVM NTF 1055 Budapest, Kossuth tér 11. címre postán elküldeni.

A maximum 10 perces előadás összefoglalója a mondanivalót lényegretörően tartalmazza! Az előadások elfogadásáról a NT illetékes szakosztályainak elnökeiből és titkáraiból álló szakmai bizottság dönt és az eredményről minden jelentkezőt értesít.

A kiadványban valamennyi beérkezett és elfogadott anyag szerepel!

A közlemények egységes megjelenítése érdekében **felhívjuk a szerzők figyelmét**, hogy az összefoglalót **Word formátumban** készítsék el, a **lapszélektől 2,5 cm-es távolságot tartva, szimpla sorközt, 12-es betűméretet, Times New Roman betűtípust alkalmazva**. Kérjük, hogy a kivonatot **sokszorosításra alkalmas** minőségben, a formai követelményekre ügyelve (*cím és szerzők NAGY BETŰVEL, társszerzők egymástól vesszővel elválasztva, különböző munkahelyek esetén a név mellé számozott indexet írva, majd a munkahelyeket a szerzők sorrendjében feltüntetve, aláírás nélkül*) **nyomatott és elektronikus változatban (floppyn) is** juttassák el a fenti címre! A szerzők elektronikus (E-mail) címét is kérjük megadni.

A poszterek méreteiről az érdekelteket személyesen tájékoztatjuk.

A tartalmi vagy formai követelményeket **figyelman kívül hagyó**, valamint a megadott **határidőn túl beérkező** előadásokat nem áll módunkban elfogadni!

dr. Horváth József

elnök

MAE Növényvédelmi Társaság

dr. Haltrich Attila

titkár

MAE Növényvédelmi Társaság