

NÖVÉNYVÉDELÉM

41. ÉVFOLYAM * 2005. JÚNIUS * 6. SZÁM



AZ ŐSZI BÚZA VÉDELME II.

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési
Minisztérium Növény- és Talajvédelmi
Főosztály szakfolyóirata

Megjelenik havonként

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

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)

Fischl Géza (növénykórtan, arcképcsarnok)

Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)

Kuroli Géza (technológia, rovartan)

Mészáros Zoltán (rovartan)

Mogyorósné Szemessy Ágnes (információk,
krónika)

Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)

Vasziné Kovács Cecília (alkalmazástechnika)

Szeőke Kálmán (rovartan, most időszerű)

Vajna László (növénykórtan)

Vörös Géza (technológia, rovartan)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)

Böszörményi Ede (angol nyelv)

Palojtay Béla (nyelvi lektorálás)

Felelős szerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:

Budapest II., Herman Ottó út 15.

Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.

Telefon: (1) 39-18-645

Fax: (1) 39-18-655

E-mail: h10427bal@ella.hu

Felelős kiadó: Bolyki István

Kiadja és terjeszti:



AGROINFORM Kiadó

1149 Budapest, Angol u. 34.

Telefon/fax: 220-8331

E-mail: kiado@agroinform.axelero.net

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

ISSN 0133-0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.

Felelős vezető: Mahr Jánosné

05/76

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 irol-
dalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák
(címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek.
Csak jó minőségű, pauszpapírra rajzolt vagy laser-
nyomatottával készült ábrát, illetve fekete-fehér fotót
fogadunk el. Színes diát és színes fotót csak a borítóra
kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj
befizetése vagy szponzor anyagi támogatása esetén
van lehetőség.

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

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

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

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

CÍMKÉP: Búzatábla

Fotó: Czifra Lajos

Kapcsolódó cikk: 255. oldalon

COVER PHOTO: Winter Wheat

Photo: Lajos Czifra

A PVY^O ÉS PVY^N TÖRZSEINEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA VEKTORHATÉKONYSÁG ÉS TRANSZLOKÁCIÓ SZEMPONTJÁBÓL

Basky Zsuzsanna és Almási Asztéria

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf. 102.

A PVY^O és PVY^N törzsekhez tartozó két PVY-izolátum levéltetű-átvitelét és növényen belüli mozgását vizsgáltuk burgonyán. A növényeket 7 nappal, 30 nappal és 45 nappal a kelés után inokuláltuk *Myzus persicae*-vel. 7, 11 és 14 nappal a fertőzés után vizsgáltuk a növény különböző részeinek (fertőzött levél, fertőzött levél nyele és a növény szárának különböző izkőzei) vírustartalmát ELISA módszerrel. Csírákorban végzett levéltetű-átvitel mindkét vírusizolátum esetében 80% feletti utódgumó-fertőzöttséget eredményezett. A kelés után 30–45 nappal inokulált növények esetében a PVY^N hatáson, ill. hússzor nagyobb utódgumó-fertőzöttséget eredményezett a PVY^O-hoz viszonyítva.

PVY^N-izolátumot a különböző levéltetűfajok sokkal hatékonyabban vitték át, mint a PVY^O-izolátumot. A PVY^N törzs új vektorai: *Schizaphis graminum*, *Aphis fabae cirsiacanthoides*, *Aphis spiraeicola*, *Myzus ligustri*, *Aphis fabae*, *Aphis spiraephaga*, *Myzus cerasi*, *Macrosiphum rosae*, *Diuraphis noxia*, *Aphis pomi* és *Rhopalosiphum padi*. A PVY^O-izolátumot csak az *Aphis fabae cirsiacanthoides*, *Myzus cerasi* és *Myzus ligustri* fajok vitték át.

A potyvírusok a növényi vírusok legnagyobb csoportját alkotják, ahova az ismert növényi vírusok 30%-a tartozik (Ward és Shukla 1991). Hazánkban a kertészeti, szántóföldi és dísznövénykultúrákban nagy gazdasági jelentőségű vírusok, mint a szilvahimlő vírus (*Plum pox virus*, PPV), burgonya Y vírus (*Potato virus Y*, PVY), kukorica csfkos mozaik vírus (*Maize dwarf mosaic virus*, MDMV) és a cukkini sárga mozaik vírus (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV), szintén ebbe a csoportba tartoznak (Németh 1986, Gáborjányi és mtsai 2001, Glasa és mtsai 2004, Hoang és Gáborjányi 1991, Pribék és mtsai 2001, Salamon és Palkovics 2002, 2003, Palkovics és mtsai 1993, 2003, 2004, Salamon és mtsai 2004, Tóbiás és mtsai 1998, 1999, 2001, 2002, 2003, Tóbiás és Palkovics 2003, 2004). A *Potyviridae* család valamint a *Potyvirus* nemzetség nevét az elsőként leírt burgonya Y vírusról kapta, mely elsősorban a *Solanaceae* családba tartozó növényeken okoz

súlyos gazdasági kárt, és teszi idokolttá a széles körű kutatásokat (Baracsi és mtsai 2004, Palkovics és mtsai 2004, Horváth és mtsai 2004, Tóbiás és mtsai 2001, Salamon és mtsai 2004, Bukovinszki és mtsai 2005). A burgonya Y vírus potyvírus (PVY) a legfontosabb burgonyapatogén vírus a világon. Hús–harminc évvel ezelőtt az O törzs, (PVY^O) volt a legelterjedtebb (Siegvald 1984). Egy új, a dohányon érnekróizist okozó törzs N, (PVY^N) megjelenéséről, Magyarországról Szirmai számolt be először 1958-ban. A PVY^N magyarországi megjelenését követően a 80-as évek közepétől robbanásszerűen terjedt el Európában és Kanadában (Weidemann 1988, Chrzanowska 1991, McDonald és Kristjansson 1993). Beczner és munkatársai 1984-ben a gumón nekrotikus gyűrűs foltosságot okozó PVY^{NTN} törzs magyarországi megjelenéséről számoltak be. A PVY^{NTN} a PVY^N csoportba tartozik (Blanco-Urgoit és mtsai 1998). A harmadik jól

elkülöníthető PVY törzs a PVY^C, melynek jellemzője, hogy levéltetűvel nem vihető át (Boonham és mtsai 2002). PVY átviteli kísérletben Beemster (1976) azt tapasztalta, hogy a vizsgált 4 fajta gumói nagyobb arányban fertőződtek PVY^N-nel, mint PVY^O-val. Számítalan dolgozat foglalkozik a különböző PVY törzsek meghatározásával (cf. Boonham és mtsai 2002, Walsh és mtsai 2001, Latorre és Flores 1985). Nagyon kevés információ áll rendelkezésre a különböző törzsek transzlokációjára vonatkozóan is. Beemster (1976) a gumók fertőzését vizsgálta. De Box és Piron (1977) a tünetek megjelenése és a PVY^O-val, ill. PVY^N-nel fertőzött növények relatív víruskoncentrációja közti összefüggést vizsgálták, de ők a legfelső teljesen kifejlett lomblevelet vizsgálták, és nem közöltek információt a vírus transzlokációra vonatkozóan. Új PVY izolátumok alakulhatnak ki mutációval, genetikai rekombinációval vagy az ismert törzsek közti hibridizációval (Glais és mtsai 2002). A vektor átvihetőségen túl az egyes izolátumok transzlokációjának sebessége is fontos szerepet játszik az izolátumok terjedésében (Robert és mtsai 2000). A vírusfertőzés járványos méretű terjedésében a táblán belüli fertőzési források játszanak elsődleges szerepet (Thresh 1974). Vizsgálatunk célja az volt, hogy bemutassuk a két törzs transzlokációjában jelentkező különbségeket, továbbá megállapítsuk a különböző levéltetű fajok vírusátvivő képességét a PVY^O és PVY^N törzsekre vonatkozóan. A vizsgálatok sikeres elvégzéséhez szükséges PVY-fertőzésre fogékony vírusmentes Vitál burgonyafajtát Hollandiából a fajtatulajdonostól kaptuk.

Anyag és módszer

Izolátumok begyűjtése és fenntartása

A vírusfertőzésre utaló mozaiktüneteket mutató növényekről gyűjtöttünk levélmintákat burgonyavetőgumó-termesztő táblákról. A levélmintákat 0,1 M Sörensen-pufferben homogenáltuk (1:5 w/v, pH=7,2). A homogenizátummal mechanikai úton fertőztük a 6 leveles *Nicotiana tabacum* Xanthi-nc (L.) növényeket.

Abrázívumként 500 mesh finomságú karborundumot használtunk. Négy héttel a mechanikai átvitel után a tüneteket vizuálisan és ELISA szerológiai módszerrel értékeltük polyklonális anti-PVY antiszérum használatával. A tipikus PVY-tüneteket mutató izolátumok levéltetű-átvihetőségét *Myzus persicae* Schulz levéltetűvel végzett átvittel ellenőriztük. A levéltetű-átvitel 4 leveles *Nicotiana tabacum* Xanthi-nc növényekre történt. Izolátumonként 4 növényen történt levéltetű-átvitel. A *Myzus persicae* átvitel hatékonyságát 6 héttel az átvitel után értékeltük vizuálisan és ELISA szerológiai módszerrel. Anti-PVY^N és anti-PVY^O monoklonális antiszérumot használtunk a PVY^N és PVY^O törzsek elkülönítésére. A PVY^N és PVY^O törzsekre specifikus antiszérumokkal reagáló izolátumok közül kiválasztottuk azokat, amelyeket leghatékonyabban vitt át a *Myzus persicae* (PVY^O 5 és PVY^N 98), és ezzel a két izolátummal végeztük a továbbiakban a vizsgálatokat.

Myzus persicae levéltetűvel végzett vírusátvitel

Dohányon (*Nicotiana tabacum* Xanthi-nc), ill. káposztán (*Brassica oleracea* L.) nevelt *Myzus persicae* szárnyatlan imágókat szobahőmérsékleten, sötétben petricsészében tartottuk, hogy a kétórás éhezési periódust biztosítsuk a vírus felvétele előtt. Éheztetés után a levéltetűket finom ecsettel PVY^O, ill. PVY^N-nel fertőzött *Nicotiana tabacum* Xanthi nc vírusforrásra raktuk 5 perces vírusfelvételi táplálkozásra. A vírusfelvételi táplálkozást követően egészséges Vitál fajtájú burgonya valamennyi szárának felső kifejlett összetett levelének páratlan, csúcsi levélkéjére helyeztük a levéltetűket finom ecsettel. Minden szár felső kifejlett összetett levelének csúcslevelére 10 vírushordozó levéltetű került. A leveleket, amelyekre a vírushordozó levéltetűket tettük, 2 mm átmérőjű lyukkal megjelöltük, hogy a fertőzés helye azonosítható legyen. Egy órával a vírushordozó levéltetűk burgonyára helyezése után a növényeket PIRIMOR[®]-ral kezeltük, hogy a levéltetűket elpusztítsuk. A növényeket vektormentes környezetben neveltük. Hat héttel a levéltetű-átvitel után a növényeket vizuálisan értékeltük, és

ELISA szerológiai módszer segítségével határoztuk meg a levéltetű-átvitel sikerét.

A vírus kimutatása a fertőzött növényekből

A vírust DAS-ELISA szerológiai módszerrel mutattuk ki (Clark és Adams 1977). A homogenátum készítésekor az 1 g-os növényrészlet 0,1 M foszfátpufferben 1:5 w/v (pH=7,2) dörzsöltük el. Minden mintánál 200 µl szűrt szövetnedvet pipettáztunk 2 egymás alatt levő vájatba. Az ELISA lemezeket anti-PVY^O, ill. anti-PVY^N törzsekre specifikus ellenanyaggal érzékenyítettük (Bioreba). Az extinkciós értékeket 405 nm hullámhosszon Labsystem Multiscan MS spektrofotométerrel mértük.

Normalizált ELISA-értékek meghatározása

A különböző ELISA-lemezeken kapott extinciósi értékek összehasonlíthatósága végett a két minta leovasott extinciósi értékének átlagát osztottuk a negatív kontroll minták extinciósi értékének átlagával. Az ily módon kapott normalizált ELISA-értékeket használtuk a statisztikai értékeléshez.

Myzus persicae levéltetűvel végzett vírusátvitel különböző fejlődési stádiumú növényeken

A *M. persicae* levéltetűvel végzett átviteli vizsgálatokat izolátorházban talajba vetett gumókból kelt növényeken végeztük. Az egészséges vetőgumókat 50 cm-es tő- és 100 cm-es sortávolságra ültettük. A *Myzus persicae*-átvitel a kelés után 1 héttel, 30 nappal és 45 nappal történt. Mindhárom időpontban 10–10 növényt fertőztünk *Myzus persicae*-vel a PVY^O, ill. PVY^N-izolátumokkal.

A kelés után 1 héttel végzett levéltetű-átvitel a hajtások megjelenése után 1 héttel történt, amikor az első összetett levél teljesen kifejlődött. A vírus hordozó *M. persicae* levéltetveket az első kifejlett, összetett levél (páratlan) csúcslevélkéjére helyeztük. A kelés után 30 nappal a 13. ízköz feletti kifejlett, összetett levél (páratlan) csúcslevélkéjére, ill. a kelés után 45 nappal virágzaskor a 16–18. íz feletti fejlett levél (páratlan) csúcslevélkéjére helyeztük a ví-

rushordozó levéltetveket. Azokon a leveleken, amelyekre a vírus hordozó levéltetveket raktuk, minden esetben egy 2 mm átmérőjű lyukat fúrunk. A vírus hordozó levéltetvek növényre helyezését követő 1 óra múlva a növényeket PIRIMOR[®]-ral kezeltük. A levéltetű-átvitel után a növényeket az izolátorházban vektormentes környezetben neveltük. Az ELISA vizsgálathoz a leveleket és a szárazakat a levéltetű-átvitel után 30 nappal gyűjtöttük. A *Myzus persicae*-vel fertőzött leveleket és a levélgyeleteket valamint a szár egyes ízközeit különválasztottuk. A szövetnedv készítéshez az ELISA szerológiai vizsgálathoz valamennyi mintából egy grammot használtunk. Mindegyik növény gumóit külön zacskóba gyűjtöttük 95 nappal a kelés után. Az utódgumók vírusfertőzöttségét rügydugványvizsgálattal határoztuk meg.

A vírus kimutatása a kelés után egy héttel fertőzött növényekből

A *Myzus persicae*-átvitelt követő 7. és 11. napon egy-egy fertőzött levelet és a fertőzött levél nyelét gyűjtöttük be ELISA szerológiai vizsgálatra. A levéltetű-átvitel után 11 és 14 nappal egy-egy szárat a talaj szintjénél levágtunk, és az ízeket feldaraboltuk. Ebben az időpontban a száraz 9 ízközből álltak. Mind a levelekből, levélgyeletekből, ill. a feldarabolt száraz ízközeiből 1–1 g-ot mértünk ki a homogenizátum készítéséhez.

A vírus kimutatása a kelés után 30 nappal, ill. 45 nappal a virágzaskor fertőzött növényekből

A kelés után 30, ill. 45 nappal fertőzött növényekből növényenként három szárat vágunk le a talajfelszín felett 30 nappal a levéltetű-átvitel után. Az egyes ízközökből 1 g növényanyagból (szárból) készítettük a homogenizátumot ELISA szerológiai vizsgálatra.

Vírus kimutatása a gumókból rügydugványvizsgálattal

A betakarítás után egy hónappal a gumók koronarészét kivájtuk, 10%-os tiokarbamid+

1 ppm gibberelinoldatban áztattuk 10 percig, majd csapvizes öblítést követően szaporítóládába vetettük. A kelés után 1 hónappal begyűjtött levélminták alapján meghatároztuk az egyes gumók vírusfertőzöttségét ELISA szerológiai módszerrel.

A vírus kimutatása előcsíráztatott gumók csíráinak mechanikai úton, ill.

Myzus persicae-vel történt fertőzése után

Mindkét izolátummal 5–5 gumót fertőztünk mechanikai átvitelrel. A mechanikai átvitel PVY^O, ill. PVY^N-izolátumokkal *Myzus persicae*-vel fertőzött burgonyanövények leveléből készült inokulummal történt. Az egyes izolátumokkal fertőzött leveleket 0,1 M Sörensen foszfátpufferben 1:5 w/v (pH=7,2) homogenáltuk. Abrázívumként 500 Mesh finomságú karborundumot használtunk. Minden előcsíráztatott gumónak egy csíráját fertőztük mechanikai módszerrel.

Myzus persicae-átvitelhez az előcsíráztatott gumókat polietilén zacskóba csomagoltuk egyenként úgy, hogy mindössze egy csíra maradt szabadon gumóként. A szabadon maradt csírákra helyeztük a vírus hordozó levéltetveket vírusátviteli táplálkozásra. Egy óra elteltével a gumókat kicsomagoltuk és PIRIMOR-al kezeltük.

A növényeket a kelés után 1, 2, 4 és 7 héttel

a tünetek alapján értékeltük. ELISA-vizsgálatokat a kelés után 7 héttel végeztünk, növényenként 3–3 kifejlett felső levelet vizsgáltunk. A növények gumóit 95 nappal a fertőzés után növényenként külön zacskóba helyeztük a betakarításkor. A gumók fertőzöttségét rügydugványvizsgálattal határoztuk meg.

Statisztikai értékelés

Az adatokat két-, ill. háromutas varianciaanalízissel értékeltük. Lineáris regresszióanalízissel vizsgáltuk a kölcsönhatást a levelek és a gumók vírusfertőzöttsége között. (A levelek normalizált ELISA-értéke volt a folytonos változó, az izolátum és a fertőzés időpontja pedig kategorikus változó).

A különböző levéltetű fajok átviteli hatékonyságának vizsgálata

A vizsgálathoz egészséges vetőgumókat 5 l-es műanyag cserepekbe tettük, a cserepeket egymástól 50 cm-es tő- és 100 cm-es sortávolságra helyeztük el vektortmentes izolátorházban.

Különböző levéltetű fajok PVY^O ill. PVY^N átviteli képességének vizsgálatához a levéltetveket tápnövényeikről gyűjtöttük be (1. táblázat). Tizenöt levéltetűfaj vírusátvivő képességét vizsgáltuk mindkét izolátum vonatkozásában.

1. táblázat

A PVY^N- és PVY^O-izolátumok átvitelekor vizsgált levéltetűfajok

Levéltetű faj	Tápnövény
<i>Aphis rumicis</i> L.	<i>Rumex acetosa</i> L.
<i>Aphis sambuci</i> L.	<i>Sambucus nigra</i> L.
<i>Aphis spiraeicola</i> Patch	<i>Spiraea media</i> Schm.
<i>Aphis citricola</i> del Guercio	<i>Spiraea media</i> Schm.
<i>Aphis fabae</i> Scop.	<i>Spinacia oleracea</i> L.
<i>Aphis fabae cirsiiacanthoidis</i> Scop.	<i>Cirsium arvense</i> (L.)
<i>Aphis pomi</i> de Geer	<i>Malus pumila</i> Mill.
<i>Brevicoryne brassicae</i> (L.)	<i>Brassica napus</i> L.
<i>Myzus cerasi</i> (Fabr.)	<i>Cerasus avium</i> L.
<i>Myzus ligustri</i> (Mosley)	<i>Ligustrum vulgare</i> L.
<i>Diuraphis noxia</i> (Mordvilko)	<i>Hordeum vulgare</i> L.
<i>Sitobion avenae</i> (Fabr.)	<i>Hordeum vulgare</i> L.
<i>Schizaphis graminum</i> (Rondani)	<i>Hordeum vulgare</i> L.
<i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)	<i>Hordeum vulgare</i> L.
<i>Macrosiphum rosae</i> (L.)	<i>Rosa canina</i> L.

Az *Aphis fabae*, *Brevicoryne brassicae*, *Sitobion avenae* és *Rhopalosiphum padi* kivételével a levéltetű fajok PVY átvivőképességét eddig még nem vizsgálták.

A vírusforrás valamennyi levéltetű fajnál egyetlen PVY^O-val ill. PVY^N-nel fertőzött magas vírus titerértéket mutató növény volt. A tápnövényükről begyűjtött levéltetű fajok szármagtalan imágóit szobahőmérsékleten, sötétben petricsészében tartottuk, hogy biztosítsuk a vírus felvétele előtt a kétórás éhezési periódust. Éheztetés után a levéltetveket finom ecsettel PVY^O-val, ill. PVY^N-nel fertőzött ELISA sze-

rológiai módszerrel meghatározott nagy víruskoncentrációjú vírusforrásra raktuk 5 perces vírusfelvételi táplálkozásra. A különböző levéltetűfajokkal végzett átvitel a kelés után 1 héttel történt, amikor az első összetett levél teljesen kifejlődött. A vírusfelvételi táplálkozást követően egészséges Vitál fajtájú burgonya valamennyi szárának felső kifejlett összetett levelének páratlan, csúcsi levélkéjére helyeztük a levéltetveket finom ecsettel. Minden szár felső kifejlett összetett levelének csúcslevelére 10 vírushordozó levéltetű került. A leveleket, amelyekre a vírushordozó levéltetveket tettük, 2 mm átmérőjű lyukkal megjelöltük, hogy a fertőzés helye azonosítható legyen. Egy órával a vírushordozó levéltetvek burgonyára helyezése után a növényeket PIRIMOR[®]-ral kezeltük. Ezt követően a cserepeket visszavittük a vektormentes izolátorházba, és itt neveltük tovább az ELISA szerológiai módszerrel végzett vizsgálatokhoz történő mintavételig.

A növények vírusfertőzöttségét a levéltetű-átvitel után 2, 4 és 6 héttel a tünetek alapján értékeltük. Hat héttel a levéltetű-átvitelt követően növényenként három szárról begyűjtöttük a legfelső, teljesen kifejlett levelet ELISA szerológiai vizsgálatra. A gumókat növényenként külön takarítottuk be. A gumók vírusfertőzöttségét a rügydugványvizsgálatnál ismertetett módszerrel végeztük.

Eredmények

A kelés után 1 héttel fertőzött növények vírusfertőzöttsége

A kelés után egy héttel fertőzött növényeknek csak abból a leveléből, ill. ahhoz a levélhez tartozó levélnyélből tudtuk a vírust kimutatni a fertőzés után 7, ill. 11 nappal, amelyre a vírushordozó levéltetveket helyeztük (1. ábra). Azoknak a leveleknek a normalizált ELISA-értékét, amelyekre a vírushordozó levéltetveket helyeztük, szignifikánsan befolyásolta a mintavé-

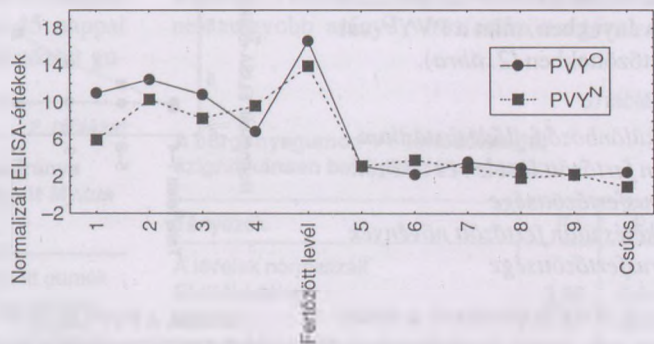
teli időpont 7 és 11 nappal a *Myzus persicae*-átvitel után: ($df=72$, $F=6,95$, $P=0,01$), de sem az izolátum, sem a növényrész (fertőzött levél, ill. a fertőzött levél nyele) nem volt szignifikáns hatással a normalizált ELISA-értékekre ezekben az időpontokban: ($df=72$, $F=0,21$, $P=0,64$) és ($df=72$, $F=0,60$, $P=0,13$). Ez azt jelenti, hogy a levéltetű-átvitelt követő 11 napon belül nem volt különbség a két izolátum replikációja között (1. ábra).

Közvetlenül a fertőzött levél alatti és feletti ízczökök normalizált ELISA-értékeit nem befolyásolta szignifikánsan az izolátum és a mintavételi időpont sem 11 és 14 nappal a *Myzus persicae*-átvitel után: ($df=36$, $F=1,47$, $P=0,23$) és ($df=36$, $F=2,46$, $P=0,12$), valamint ($df=36$, $F=0,39$, $P=0,53$) és ($df=36$, $F=2,37$, $P=0,13$).

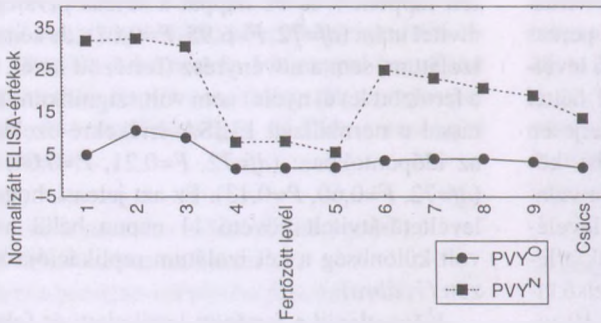
A *Myzus persicae*-átvitel után 11 és 14 nappal az ízczökök normalizált ELISA-értékeinek háromutas ANOVA vizsgálata során a mintavételi időpont, az izolátum és az ízczökök helyzete szignifikáns hatással volt az ízczökök normalizált ELISA-értékeire: ($df=396$, $F=26,77$, $P=0,00$) és ($df=396$, $F=42,94$, $P=0,00$) valamint ($df=396$, $F=55,68$, $P=0,00$).

A mintavételi időpont \times izolátum valamint a mintavételi időpont \times ízczökök helyzete kölcsönhatások is szignifikánsak voltak: ($df=396$, $F=55,68$, $P=0,00$) és ($df=396$, $F=3,70$, $P=0,00$).

Tizenegy nappal a *Myzus persicae*-átvitel után a normalizált ELISA-értékek azokon a leveleken voltak a legnagyobbak, amelyeken a vírushordozó levéltetvek táplálkoztak függetlenül



1. ábra. A kelés után 7 nappal *Myzus persicae*-átvitellel PVY^O és PVY^N törzsekkel fertőzött növények ízczökeinek normalizált ELISA-értékei 11 nappal a vírusátvitel után



2. ábra. A kelés után 7 nappal *Myzus persicae*-átvitellel PVY^O és PVY^N törzsekkel fertőzött növények ízközzeinek normalizált ELISA-értékei 14 nappal a vírusátvitel után

attól, hogy melyik izolátummal történt a levélte-
tű átvitel (1. ábra).

A víruskoncentráció nagyobb volt az alacsonyabban levő ízközökben, és sokkal kisebb a fertőzött levél feletti ízközökben (1. ábra). A *Myzus persicae*-átvitel után 14 nappal a normalizált ELISA-értékek nagymértékben emelkedtek a PVY^N-izolátummal fertőzött növényekben. A legnagyobb értékek a fertőzött levél alatti ízközökben jelentek meg, majd ezt követte a fertőzött levél feletti ízközök normalizált ELISA-értéke. A normalizált ELISA-értékek relatíve kisebbek voltak két héttel a *Myzus persicae*-átvitelt követően a fertőzött levelekben és közvetlenül a fertőzött levél felett, ill. alatt levő ízközökben (2. ábra). A normalizált ELISA-értékek sokkal nagyobbak voltak a PVY^N-nel fertőzött növényekben, mint a PVY^O-val fertőzöttekben (2. ábra).

A különböző fejlődési stádiumban fertőzött levelek és ízközök vírusfertőzöttsége
A kelés után fertőzött növények vírusfertőzöttsége

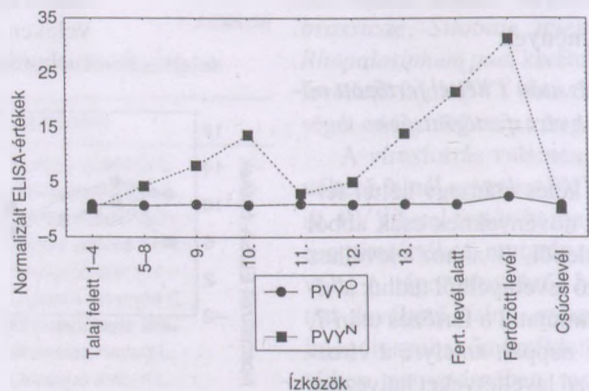
A PVY^O törzsével a kelés után egy héttel fertőzött növényeknek csak az inokulált levelekből lehetett kimutatni a vírust 30 nappal a fertőzés után. Ezzel

ellentétben a PVY^N a csúcslevél kivételével, valamennyi nádusz-
ból kimutatható volt. A fertőzés után 30 nappal szignifikáns különbség volt a PVY^N-nel és PVY^O-val fertőzött növények legfelső kifejlett levelének normalizált ELISA-értékei között ($df=54$, $F=4396,63$, $P=0,000$), a levelek és az ízközök normalizált ELISA-értékei azonban nem különböztek egymástól szignifikánsan ($df=54$, $F=0,63$, $P=0,53$). A PVY^N 30 nap alatt szisztemizálódott a növényben, ezzel

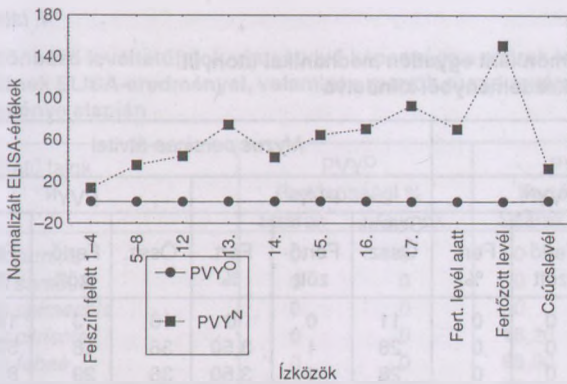
szemben a PVY^O csak a fertőzött levelekben lokalizálódott.

A kelés után 30, ill. 45 nappal fertőzött növények vírusfertőzöttsége

A PVY^N-nel fertőzött növények normalizált ELISA-értékei sokkal nagyobbak voltak mint a PVY^O-val fertőzött növényeké (3. ábra). A normalizált ELISA-értékek a fertőzési időponttól függetlenül nagyok voltak a PVY^N-nel fertőzött növényekben. A víruskoncentráció a legfelső levelekben, valamint a talajszint feletti náduszokban volt a legkisebb (4. ábra).



3. ábra. A PVY^O és PVY^N törzsekkel a kelés után 30 nappal *Myzus persicae*-átvitellel fertőzött növények különböző ízközzeinek normalizált ELISA-értékei 30 nappal a fertőzés után ($df=240$, $F=23,15$ $P=0,00$). Az ízközök helyzete nem befolyásolta szignifikánsan az ízközök normalizált ELISA-értékeit ($df=240$, $F=0,63$ $P=0,37$).



4. ábra. A PVY^O és PVY^N törzsekkel a kelés után 45 nappal *Myzus persicae*-átvitellel fertőzött növények különböző ízközeinek normalizált ELISA-értékei 30 nappal a fertőzés után

A különböző időpontban fertőzött növények különböző ízközeinek normalizált ELISA-értékeire szignifikáns hatással volt a fertőzés időpontja és az izolátum (kétutas ANOVA: $df=240, F=110,40 P=0,00$). Az izolátum \times fertőzési időpont kölcsönhatás is szignifikáns volt. Az ízközök helyzete viszont nem befolyásolta szignifikánsan az ízközök normalizált ELISA-értékeit ($df=240, F=0,63 P=0,37$).

A gumók vírusfertőzöttsége sokkal nagyobb arányú volt a PVY^N-nel fertőzött növényeken, mint a PVY^O-val fertőzötteken (2. táblázat). PVY^N-nel fertőzött növényeken a vírusfertőzött gumók aránya 44,01% volt. A gumóknak megközelítően 90%-a fertőzött volt azokon a növényeken, amelyeken a kelés után 1 héttel történt a *Myzus persicae*-átvitel. Sokkal kisebb volt a gumók vírusfertőzöttsége a kelés után 30 nappal fertőzött növényeken, a kelés után 45 nappal fertőzött növényeken ismét nőtt a fertőzött gu-

2. táblázat

A PVY-nal fertőzött gumók százalékos aránya a különböző fejlődési stádiumban végzett *Myzus persicae*-átvitelnél

Növény fejlődési stádiuma <i>Myzus persicae</i> -átvitelkor	Vírusfertőzött gumók százalékos aránya	
	PVY ^O	PVY ^N
7 nappal a kelés után	14,50	89,62
30 nappal a kelés után	4,54	13,42
45 nappal a kelés után	2,00	40,50

mók aránya (2. táblázat). A gumóknak mindössze 6,73%-a volt PVY^O-val fertőzött, a fertőzött gumók többsége azok alatt a növények alatt fejlődött ki, amelyeken a *Myzus persicae*-átvitel a kelés után 1 héttel történt. Az idősebb korban fertőzött növények gumói között kisebb volt a vírusfertőzött gumók aránya. Az a jelenség, hogy csak a fiatal korban fertőzött növények termése mutatott PVY^O-fertőzöttséget, az érett korú növény PVY^O-törzsszel szemben tanúsított rezisztenciájával magyarázható (Beemster 1976). A PVY^N esetében a kelés után 45 nappal fertőzött növények gumóinak csaknem 40%-a bizonyult vírusfertőzöttnek. Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy ennek a törzsnek a fertőzését az érett korú növény rezisztenciája nem tudja a PVY^O-val azonos mértékben csökkenteni.

Szignifikáns összefüggést mutatott ki a lineáris regresszióanalízis a levelek és gumók vírusfertőzöttsége között (3. táblázat). A vizsgált tényezők (izolátum, a növény kora fertőzéskor és a levelek normalizált ELISA értéke) 30%-át magyarázták a PVY-fertőzés változásának. Az izolátum és a fertőzési időpont, mint kategorikus változó és a levelek normalizált ELISA-értéke mint folytonos változó szignifikáns hatással voltak a gumók vírusfertőzöttségére (3. táblázat). Az anyanövények levelének nagyobb arányú vírusfertőzöttségével na-

3. táblázat

A burgonyagumó PVY-fertőzöttségét szignifikánsan befolyásoló tényezők

Tényezők	F	P
A levelek normalizált ELISA-értékei	3,89	0,04
Izolátum	31,97	0,00
A növény kora <i>Myzus persicae</i> -átvitelkor	1,11	0,00
Izolátum \times a növény kora <i>M. persicae</i> -átvitelkor	9,54	0,00

PVY^O-és PVY^N-átvitel és transzlokáció a gumónként egyetlen mechanikai úton, ill. *Myzus persicae*-vel fertőzött egyetlen hajtáskezdeményből kiindulva

Hét a kelés után	Mechanikai átvitel						<i>Myzus persicae</i> -átvitel					
	PVY ^O			PVY ^N			PVY ^O			PVY ^N		
	Szárak Össz.	Fertő- zött	Fert. %	Össz.	Fertő- zött	Fert. %	Szárak Össz.	Fertő- zött	Fert. %	Össz.	Fertő- zött	Fert. %
2	18	0	0	15	0	0	11	0	0	16	3	18,75
4	38	0	0	33	0	0	28	1	3,50	36	18	50,00
7	38	0	0	33	0	0	28	1	3,50	36	29	80,55
	gumók						gumók					
	52	0	0	45	0	0	46	36	78,26	59	47	79,66

gyobb arányú utódgumó-fertőzöttség járt együtt a PVY^N-esetében. A lineáris regresszióanalízis szignifikáns összefüggést mutatott. (Kiegyenlített $R^2=0,30$, $df=6,293$, $F=22,87$, $P=0,00$ a teljes modellre).

A csírázaskor fertőzött növények vírusfertőzöttsége

Egyetlen levélen sem jelentek mozaiktünetek 1 héttel a kelés után, amikor az első összetett levelek kifejlődtek. Nem voltak vírusfertőzésre utaló tünetek a mechanikailag fertőzött növényeken egyik izolátum esetében sem (4. táblázat). Két héttel a kelés után nem voltak mozaiktünetek a PVY^O-val fertőzött növényeken, viszont a PVY^N-nel fertőzött növények közül 3 növénynek 1–1 hajtása mutatott mozaiktüneteket (4. táblázat). Négy héttel a kelés után megjelent az első vírusfertőzésre utaló tünet egyetlen hajtáson a PVY^O-val fertőzött növények között. Ugyanebben az időpontban a PVY^N-nel fertőzött növények hajtásainak 50%-a mutatott mozaiktünetet. Hét héttel a levéltetű-átvitel után a PVY^N-nel fertőzött növények hajtásainak 80%-a mutatott mozaiktünetet. Ez azt jelentette, hogy az 5 *Myzus persicae*-vel fertőzött növényből az átvitel 4 növényen sikeres volt. Annak ellenére, hogy minden gumónak mindössze egy rügyét fertőztük meg a *Myzus persicae*-átvitel során, azokon a gumókon, ahol a vírusátvitel sikeres volt, 7 héttel a kelés után a

vírus transzlokálódott minden egyes szárba (4. táblázat). Bár a PVY^O jelenlétét csak egyetlen szárból tudtuk kimutatni, a vírusfertőzött szárok aránya 3,5%, a PVY^O a gumók 74,13%-ából kimutatható volt.

Egyetlen mechanikailag fertőzött hajtás sem vált vírusfertőzötté (4. táblázat). A *Myzus persicae*-átvitel eredményeként viszont nagyarányú utódgumó-fertőzés jelentkezett, függetlenül az izolátumtól. A *Myzus persicae*-átvitel a PVY^N-izolátum esetében 80%-ot meghaladó mértékű hajtásfertőzöttséget eredményezett, ezeknek a növényeknek az utódgumói 79,66%-os PVY^N-fertőzöttséget mutattak. Bár a PVY^O csak a hajtások 3,5%-ából volt kimutatható, ennek ellenére az utódgumók 78,26%-a bizonyult vírusfertőzöttnek. A lineáris regresszióanalízis ezert nem mutatott ki összefüggést a levelek és a gumók fertőzöttsége között.

A különböző levéltetű fajok vírusátviteli képessége

A PVY^N-izolátumot a legtöbb vizsgált levéltetűfaj átvitte (5. ábra, 5. táblázat). Az *Aphis rumicis*, *Aphis sambuci*, *Brevicoryne brassicae* és a *Sitobion avenae* azonban nem vitte át egyik PVY-izolátumot sem. A gumók sem bizonyultak vírusfertőzöttnek az ezekkel a levéltetűfajokkal történt átviteli vizsgálatokban. A gumók vírusfertőzöttsége a sikeres vektoroknál 90,90 és 100,00% között változott, kivétel az *Aphis*

5. táblázat

A különböző levéltetűfajok vírusátvívő képessége a száraz legfelső fejlett levelének ELISA-eredményel, valamint a gumók rügydugvány vizsgálati eredménye alapján

Levéltetű fajok	PVY ^O		PVY ^N	
	Fertőzöttségi % Száraz	Gumók	Fertőzöttségi % Száraz	Gumók
<i>Aphis rumicis</i>	0	0	0	0
<i>Aphis sambuci</i>	0	0	0	0
<i>Aphis spiraeicola</i>	0	0	0	6,25
<i>Aphis citricola</i>	0	0	18,20	100
<i>Aphis fabae</i>	0	0	88,90	100
<i>Aphis fabae cirsiacanthoides</i>	39,30	68,75	80	100
<i>Aphis pomi</i>	0	0	21,40	100
<i>Brevicoryne brassicae</i>	0	0	0	0
<i>Myzus cerasi</i>	0	52,82	25,00	90,90
<i>Myzus ligustri</i>	30,00	57,14	76,50	96,36
<i>Diuraphis noxia</i>	0	0	66,70	100
<i>Sitobion avenae</i>	0	0	0	0
<i>Schizaphis graminum</i>	0	0	55,55	100
<i>Rhopalosiphum padi</i>	0	0	9,10	100
<i>Macrosiphum rosae</i>	0	0	40,90	100

ELISA-értékére ($df=1470$, $F=837,68$ $P=0,00$ és $df=1470$, $F=97,05$ $P=0,00$). A levéltetűfaj \times izolátum kölcsönhatás is szignifikáns volt ($df=1470$, $F=72,81$ $P=0,00$).

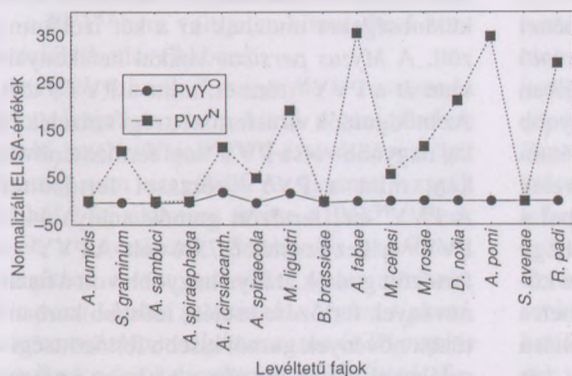
Csak az *Aphis fabae cirsiacanthoides*, *Myzus cerasi* és *Myzus ligustri* tudták átvenni a PVY^O-t. Az ezekkel a fajokkal fertőzött növényeken a fertőzött gumók aránya 68,75%, 52,82% és 57,14% volt.

A lineáris regresszióanalízis szignifikáns összefüggést igazolt a levelek és a gumók vírusfertőzöttsége között. Mind a levéltetűfajok, mind az

izolátumok szignifikánsan hatottak az utódgumók vírusfertőzöttségére (6. táblázat).

Megvitatás, következtetések

A kompatibilis gazda-vírus kapcsolatban a PVY-nal fertőzött burgonyanövényekben a vírusfertőzés után megkezdődik a vírus replikációja. A vírus akkor szisztemizálódik a növényben, amikor a virionok sejtről sejtre történő terjedéssel elérik a nö-



5. ábra. A normalizált ELISA-értékek a különböző levéltetűfajokkal PVY^N és PVY^O törzsszel végzett levéltetű-átviteliek esetén

spiraecola, amelyen 6,25% volt a fertőzött gumók aránya. A különböző levéltetűfajokkal végzett PVY^O- és PVY^N-átvitelknél a legfelső kifejlett lomblevelék normalizált ELISA-értékeire szignifikánsan hatott az izolátum és a levéltetűfaj: ($df=150$, $F=12,31$ $P=0,00$, $df=150$, $F=161,80$ $P=0,00$). A levéltetűfaj \times izolátum kölcsönhatás is szignifikáns volt: ($df=150$, $F=11,72$ $P=0,00$). Az izolátum és a levéltetűfaj szignifikánsan hatottak az utódgumókból kelő növények levelének normalizált

vény floélemeit, és belépnek a szállítóedényekbe. Mihelyt a virionok beléptek a floembe, az asszimilátumokkal passzívan szállítódnak (Carrington és mtsai 1996, Knoblauch és van Bel 1998, Oparka és Turgeon 1999).

A lineáris regresszióanalízis szignifikáns összefüggést mutatott ki a levelek és a gumók vírusfertőzöttsége között (Kiegyenlített $R^2=0,90$, $df=30,149$, $P=0,00$). A levéltetűfajok valamint az izolátumok (kategorikus változók) valamint a levelek normalizált ELISA-értékei

6. táblázat

A különböző tényezők hatása a gumók vírusfertőzöttségére

Tényezők	F	P
A levelek normalizált ELISA-értékei	127,14	0,00**
Levéltetű fajok	26,79	0,00**
Izolátum	57,84	0,00**
Izolátum × Levéltetű fajok	15,82	0,00**

**a tényező szignifikáns hatással van a gumók vírusfertőzöttségére

(folyamatos változó) szignifikánsan befolyásolták a gumók vírusfertőzöttségét.

A *Myzus persicae*-átvitelhez használt fertőzési források vírusfertőzöttségét és víruskoncentrációját ELISA szerológiai módszerrel ellenőriztük. A PVY^N és PVY^O törzsek *Myzus persicae*-átviteli hatékonysága között jelentkező különbségek nem a fertőzési forrás víruskoncentrációjának a következménye.

Vizsgálatunk során a kelés után egy héttel fertőzött növényekben a víruskoncentráció mindkét izolátum esetében a fertőzött levélben és a fertőzött levél nyelében volt a legnagyobb 11 nappal a fertőzés után. Az, hogy az izolátum nincs szignifikáns hatással a fertőzött levelek normalizált ELISA-értékére 7 és 11 nappal a *Myzus persicae*-átvitel után, arra utal, hogy nincs különbség a két izolátum viselkedése között a fertőzött levelekben és a levélnyelelekben a levéltetű-átvitelt követő 11 napon belül. Tehát a levéltetvek mindkét izolátumot átvitték, és mindkét izolátum replikálódott a fertőzött levélben. A mintavételi időpont szignifikáns volta viszont azt jelenti, hogy a vírus kimutathatósága nőtt az idő előrehaladtával.

A fertőzött levelek alatti ízközökben nagyobb volt a víruskoncentráció, mint a fertőzött levelek feletti ízközökben. Az ízközök ELISA szerológiai vizsgálatával igazoltuk, hogy a vírus a fertőzött levelekből a gyökerek és a gumók felé szállítódik először, és csak ezután indul el fölfelé, a fejlődő levelek felé. Ez a jelenség ismert volt a PVY vonatkozásában, sőt a cowpea mosaic vírus transzlokációjának vizsgálatakor is ezt tapasztalták Silva és munkatársai (2002).

A PVY^N törzs esetében fertőzés után 14 nappal a fertőzött levelek feletti ízközökben jelentős víruskoncentráció-emelkedés volt megfigyelhető. A PVY^O törzsénél a fertőzött levelek feletti ízközökben sokkal ritkábban tudtuk kimutatni a vírus jelenlétét, és a kisebb normalizált ELISA-értékek arra utaltak, hogy a víruskoncentráció is kisebb volt. Az ízközök normalizált ELISA-értékeit szignifikánsan befolyásolta a mintavételi időpont, az izolátum és az ízközök elhelyezkedése, e tényezők kölcsönhatásai is szignifikánsnak bizonyultak (ANOVA). A fertőzés után két héttel a víruskoncentráció mindkét izolátum esetében kisebb volt a fertőzött levélben és közvetlenül a fertőzött levél alatti és feletti ízközben, mint a fertőzési helytől távolabbi ízközökben. Nem volt szignifikáns különbség ezen ízközök normalizált ELISA-értéke alapján az izolátumok és a mintavételi időpontok között.

A növények különböző fenológiai stádiumában végzett levéltetű-átviteli kísérletek is nagy különbségeket mutattak ki a két izolátum között. A *Myzus persicae* sokkal hatékonyabban vitte át a PVY^N törzsét, mint a PVY^O törzsét. Az utódgumók vírusfertőzöttségi százaléka sokkal nagyobb volt a PVY^N-nel fertőzött növényeken, mint a PVY^O törzsszel fertőzötteken. A PVY^N-nel fertőzött gumók aránya 44,01%, PVY^O-nál ez az érték 6,73% volt. A PVY^O-nál a fertőzött gumók aránya nagyobb volt a fiatalabb növények fertőzése esetén, idősebb korban fertőzött növények gumói kisebb fertőzöttségi százalékot mutattak. Ez arra utal, hogy a növények idősebb korban kevésbé fogékonyak a PVY^O-fertőzésre. Ezt a jelenséget korral szerzett rezisztenciának (az érett növény rezisztenciájának) nevezik (Beemster 1976). Bár a PVY^N-nel a kelés után 45 nappal fertőzött növények gumóinak vírusfertőzöttségi százaléka megközelítően a fele volt a kelés után egy héttel fertőzött növényeken tapasztaltnak. Ebben az esetben a korral szerzett rezisztencia nem védte meg kellően a gumókat a nagy arányú vírusfertőzéstől (40%-os gumófertőzöttség).

Az előcsíráztatott gumók rügyeit mechanikailag nem tudtuk megfertőzni egyik izolátummal sem. A mechanikailag inokulált rügyekből

fejlődő hajtásokból nem volt kimutatható a vírus ELISA szerológiai módszerrel 6 héttel a fertőzés után. Ezeknek a növényeknek az utódgumói is egészségesnek bizonyultak a rügüdugványvizsgálat során. Az előcsíráztatott gumók rügeit azonban megfertőzte a *Myzus persicae*. A PVY^O törzsével csírákban vézett levéltetű-átvitel esetén a vírus nem transzlokálódott a fertőzött csírából fejlődő szárból a többi szárbá. Ezzel szemben a PVY^N törzssel végzett levéltetű-átvitelkor a fertőzés után három héttel a szárok 50%-ából, a levéltetű-átvitel után hat héttel minden egyes szárból kimutatható volt a PVY^N. Ez arra utal, hogy a vírus a fertőzött hajtásból az anyagumón keresztül transzlokálódik a nem fertőzött hajtásokba, ami tudvalevően lassú folyamat (Robert és mtsai 2000). Ennek ellenére a gumók vírusfertőzöttsége megközelítően azonos volt a két izolátumban, 78,26% a PVY^O-nál és 79,66% a PVY^N-nél. Ez azt mutatja, hogy korai fertőzés esetén a két izolátum azonos mértékben fertőzte a gumókat annak ellenére, hogy a PVY^O nem volt jelen kimutatható koncentrációban a levelekben.

Az *Aphis faba*, *Brevicoryne brassicae* és a *Rhopalosiphum padii* kívül a vizsgálatban szereplő levéltetűfajok PVY-átvivő képességét eddig még nem vizsgálták. Az újonnan vizsgált 12 fajból 9 faj sikeresen átvitte a PVY^N-t. Ezek a fajok a következők: *Schizaphis graminum*, *Aphis fabae cirsiacanthoidis*, *Aphis citricola*, *Aphis pomi*, *Aphis spiraeola*, *Myzus ligustri*, *Myzus cerasi*, *Macrosiphum rosae* és *Diuraphis noxia*. Ezek a fajok új vektorai a PVY^N-nek. Ezzel szemben csak *Aphis fabae cirsiacanthoidis*, *Myzus ligustri*, *Myzus cerasi* vitték át a PVY^O-t.

A PVY^O és PVY^N törzsek transzlokációja között alapvető különbséget igazoltunk vizsgálatainkkal.

Csak a csírákban végzett levéltetű-átvitel eredményezett azonos mértékű, 80%-ot megközelítő utódgumó-fertőzöttséget mindkét izolátum esetében. A csírákban végzett vizsgálatban 1–2 cm-es utat kellett a virionoknak megtenniük, hogy bekerüljenek az anyagumóba. A csaknem 80%-os utódgumó-fertőzés arra utal, hogy ezt a távolságot mindkét izolátum sikerrel megtette. Az egyhetes 8–10 cm magas

növények csúcslevelére helyezett levéltetvek sikerrel leadták a vírust mindkét izolátum esetében. Ennek a 15 cm-es távolságnak (szár+levélnyél hossza) megtételében a PVY^N hatszor bizonyult sikeresebbnek, mint a PVY^O. A virágzó növények fertőzésekor, amikor 100–120 cm-t kellett megtenniük a virionoknak, hogy bejussanak az utódgumóba, ebben az esetben hússzor bizonyult sikeresebbnek a PVY^N, mint a PVY^O.

Az egyhetes, 30 napos és 45 napos korban fertőzött növények gumófertőzöttségi eredményei alapján megállapítható, hogy a fertőzési ponttól lefele irányuló vírustranszlokáció nagymértékben gátolt a PVY^O izolátumban a PVY^N-hez képest. A csírákban fertőzött növények hajtásainak vírusfertőzöttsége azt igazolja, hogy a fölfelé irányuló transzlokáció is nagymértékben gátolt a PVY^O-izolátumban a PVY^N-hez képest.

Az izolátumok között jelentkező különbség oka lehet a vírus sejtről sejtire vagy nagy távolságra történő terjedésének gátlása. A tobacco etch vírusnál és néhány más potyvírusnál a vírus floémén belüli mozgását blokkolhatja pl. a helper komponens proteináz (HC-Pro) mutációja (Cronin és mtsai 1995, Sáenz és mtsai 2002). A HC-Pro-nak számtalan funkciója van a gazda-vírus kölcsönhatásokban, szerepe van a levéltetű-átvitelben, valamint a vírus sejtről sejtire, ill. a rosta-csővekben nagy távolságra történő terjedésében. Ennek alapján nem zárható ki, hogy a PVY^O kisebb mértékű transzportja és gyengébb átviteli hatékonysága a HC-Pro protein rendellenességének vagy hiányosságának a következménye.

Járványtani szempontból a vírusoknak a legfontosabb tulajdonságai a levéltetű átvihetősége és transzlokálódó képessége. Ennek a vizsgálatnak az eredményei magyarázatot adnak arra, hogy hogyan vált a PVY^N a legelterjedtebb PVY-izolátummá Európában az elmúlt 30 évben. PVY^N gyorsabban transzlokálódott a fertőzött levelekből a növény más részeibe, mint a PVY^O. Ez azt eredményezte, hogy a táblán belüli vírusforrások száma nagymértékben megnőtt a PVY^N-nél, összehasonlítva a PVY^O-val. Az internál források számának növekedése nagyobb gumófertőzöttséggel járt. Mindez pedig a PVY^N gyors elterjedését eredményezte.

IRODALOM

- Bagnall, R. H.** (1977): Resistance to aphid-borne virusese in the potato. In: Harris, K. F., Maramorosch, K. (Eds.) *Aphids as Virus Vectors*. Academic Press, New York, Sydney, Tokyo, 501–522.
- Baracsi, É., Kriston, É., Palkovics, L., Tóth, E. K., Takács, A. P. and Horváth, J.** (2004): *Petunia* species as virus hosts and characterization of *Potato virus Y* (PVY) strains isolated from petunias in Hungary. The 11th International Symposium on Virus Diseases of Ornamental Plants, Taichung, Taiwan, March 9–14.
- Bechner, L., Horváth, J., Romhányi, I. and Förster, H.** (1984): Studies on the etiology of tuber necrotic ringspot disease in potato. *Potato Research*, 27, 339–352.
- Beemster, A. B. R.** (1976): Translocation of the potato Y^N and Y^O in some potato varieties. *Potato Res.*, 19, 169–172.
- Blanco-Urgoit, B., Tribodet, M., Leclere, S., Ponz, F., Perez de San Roman, C., Legorburu, F. J. and Kerlan, C.** (1998): Characterisation of potato virus Y (PVY) isolates from seed potato batches. Situation of the NTN, Wilga and Z isolates. *European Journal of Plant Pathology*, 104: 811–819.
- Boonham, N., Walsh, K., Preston, S., North, J., Smith, P. and Barker, I.** (2002): The detection of tuber necrotic isolates of Potato virus Y, and the accurate discrimination of and PVY^C strains using RT-PCR. *Journal of Virological Methods*, 102: 103–112.
- Bukovinszki Á., Divéki Z., Csányi M., Palkovics L. és Balázs E.** (2005): Burgonya Y vírus elleni rezisztencia kialakítása különböző burgonyafajtákban „shooter” mutáns agrobaktériummal markermentes transzformációs rendszerben. XI. Növénynevelési Tudományos Napok, Budapest, március 3–4.
- Carrington, J. C., Kasschau, D. K., Mahajan, S. K. and Schaad, M. C.** (1996): Cell-to cell and long-distance transport of viruses in plants. *The Plant Cell*, 8: 1669–1681.
- Chrzanowska, M.** (1991): New isolates of necrotic strain of potato virus Y (PVY^N) found recently in Poland. *Potato Research*, 34: 179–182.
- Clark, M. F. and Adams, A. A.** (1977): Characteristics of the microplate method of enzyme/linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *Journal of General Virology* 34: 475–483.
- Cronin, S., Verchot, J., Haldeman-Cahill, R., Schaad, M. C. and Carrington, J. C.** (1995): Long-Distance Movement Factor: a transport function of the potyvirus helper component proteinase. *The Plant Cell*, 7: 549–559.
- De Bokx, J. A. and Piron, G. M.** (1977): Effect of temperature on symptom expression and relative virus concentration in potato plants infected with potato virus Y^N and Y^O. *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent*, 42/2: 633–639.
- Gáborjányi, R., Palkovics, L. and Pribék, D.** (2001): Plum pox virus in Hungary: Attempts to solve the problem. *Georgikon Agric.*, 12 (1): 71–85.
- Glais L., Tribodet, M. and Kerlan, C.** (2002): Genomic variability in *Potato potyvirus Y* (PVY): evidence that PVY^{NW} and PVY^{NTN} variants are single to multiple recombinants between PVY^O and PVY^N isolates. *Archives of Virology*, 147: 363–378.
- Glasa, M., Palkovics L., Komínek P., Labonne G., Pittnerová S., Kúdela O., Candresse T. and Subr Z.** (2004): Geographically and temporally distant natural recombinant isolates of *Plum pox virus* are genetically very similar and form a unique PPV subgroup. *Journal of General Virology*, 85 (9): 2671–2681.
- Hoang, N. D. és Gáborjányi, R.** (1991): Kukoricapatogén potyvírusok előfordulása Magyarországon. *Növénytermelés*, 40: 493–98.
- Horváth S., Polgár Zs., Balázs E., Palkovics L. és Bánfalvi Zs.** (2004): A burgonya biotikus és abiotikus stresszekkel szembeni ellenállóságának növelésére irányuló kutatások eredményei az NKFP program keretében. X. Növénynevelési Tudományos Napok, Budapest, február 18–19.
- Knoblauch, M. and van Bel, A. J. E.** (1998): Sieve tubes in action. *The Plant Cell*, 10:35–50.
- Latorre, B. A. and Flores, V.** (1985): Strain identification and cross-protection of potato virus-Y affecting tobacco in Chile. *Plant Disease*, 69: 930–932.
- McDonald, J. G. and Kristjansson, G. T.** (1993): Properties of strains of potato virus Y^N in North America. *Plant Disease*, 77: 87–89.
- Németh, M.** (1986): *Virus, Micoplasma and Rickettsia Diseases of Fruit Trees*. Akadémia Kiadó, Budapest
- Oparka, K. J. and Turgeon, R.** (1999): Sieve elements and companion cells-traffic control centers of the phloem. *The Plant Cell*, 11: 739–750.
- Palkovics, L., Burgyán, J. and Balázs, E.** (1993): Comparative sequence analysis of four complete primary structure of plum pox virus strains. *Virus Genes*, 7 (4): 339–347.
- Palkovics, L., Kryldakov, R., Novák Nádudvary, J., Józsa, R. and Balázs, E.** (2004): Sequence variants

- of potato virus Y in field grown tobacco with different resistance background including transgenic ones. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 39 (4): 315–324.
- Palkovics L., Gáborjányi R., Tóbiás I., Salamon P. és Balázs E.** (2003): A potyvírusok jelentősége, azonosításuk, változékonyságuk, az ellenük való védekezés lehetősége. Lippay János-Ormos Imre-Vas Károly Tudományos Ülésszak, Budapest
- Pribék, D., Palkovics, L. and Gáborjányi, R.** (2001): Molecular characterization of *plum pox virus* almond isolate. *Acta Horticulturae*, 550: 91–95.
- Robert, Y., Woodford, J. A. T. and Ducray-Bourdin, D. G.** (2000): Some epidemiological approaches to the control of aphid-borne virus diseases in seed potato crops in northern Europe. *Virus Research*, 71: 33–47.
- Salamon, P. and Palkovics, L.** (2002): Characterization of *Plum pox virus* PPV-BT-H isolated from naturally infected blackthorn (*Prunus spinosa* L.) in Hungary. *European Journal of Plant Pathology*, 108 (9): 903–907.
- Salamon P. és Palkovics L.** (2003): A szilvahimlő vírus (*Plum pox virus*) fertőzése kőkönyen (*Prunus spinosa* L.) és a törpemandula (*Amygdalus nana* L.) vonalas mintázottság betegségének előfordulása Magyarországon. *Növényvédelem*, 39 (8): 357–363.
- Salamon P., Venczel G., Sági Zs., Milotay P. és Palkovics L.** (2004): A burgonya Y-vírus NTN- törzsének (*potato virus Y*, PVY^{NTN}) előfordulása paprikán (*Capsicum annuum* L.). 50. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, február 24–25.
- Siegvald, R.** (1984): The relative efficiency of some aphid species as vectors of potato virus Y^O (PVY^O). *Potato Research*, 27: 285–290.
- Siegvald, R.** (1985): Mature-plant resistance of potato plants against potato virus Y^O (PVY^O). *Potato Res.*, 28: 135–143.
- Silva, M. S., Wellink, J., Goldbach, R. W. and van Lent, J. M. V.** (2002): Phloem loading and unloading of *Cowpea mosaic virus* in *Vigna unguiculata*. *Journal of General Virology*, 83: 1493–1504.
- Sáenz, P., Salvador, B., Simón-Mateo, C., Kasschau, K. D. and Carrington, J. C.** (2002): Host-specific involvement of the HC protein in the long-distance movement of potyviruses. *Journal of Virology*, 76: 1922–1931.
- Szirmai J.** (1958): A burgonya Y-vírusának érbarnulást okozó törzse dohánykultúrákban. *Növénytermelés*, 7: 341–350.
- Thresh, J. M.** (1974): Temporal patterns of virus spread. *Annu. Rev. Phytopathology*, 12: 111–128.
- Tóbiás I., Palkovics L. és Balázs E.** (1998): A kabakosokon súlyos károkat okozó cukkini sárga mozaik vírus egyik hazai törzsének jellemzése. *Növényvédelem*, 34: 613–616.
- Tóbiás, I., Tzekova, L., Palkovics, L. and Balázs, E.** (1999): Comparison of N-terminal region of coat protein in Zucchini yellow mosaic potyvirus isolates. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 34: 277–281.
- Tóbiás, I., Palkovics, L. and Shönmez, E.** (2001): Partial characterization of potato virus Y occurring on pepper in Antalya region. XIth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant Proceedings, 324–326.
- Tóbiás, I., Palkovics, L. and Balázs, E.** (2002): Evaluation of CP mediated resistance against potyviruses bearing homologous coat proteins or hybrid ones in *Nicotiana benthamiana*. The World of Microbes, XIIth International Congress of Virology, Paris, 27th July 1st August 2002.
- Tóbiás I., Palkovics L. és Perczes J.** (2003): A kukorica törpe mozaik vírus előfordulása csemegekukoricán. *Növényvédelem*, 39: 247–251.
- Tóbiás, I. and Palkovics, L.** (2003): Characterization of Hungarian isolates of zucchini yellow mosaic virus (ZYMV, potyvirus) transmitted by seeds of *Cucurbita pepo* var. *Styriaca*. *Pest Management Science*, 59 (4): 493–499.
- Tóbiás I. és Palkovics L.** (2004): A héjnélküli tök (*Cucurbita pepo* var. *Styriaca*) magjával átvihető cukkini sárga mozaik vírus hazai izolátumainak jellemzése. *Növényvédelem*, 40: 333–337.
- Tóbiás, I. and Palkovics, L.** (2004): An unusual Feature at the N-terminal end of the coat protein of *Maize dwarf mosaic virus* isolated in Hungary. *Journal of Phytopathology*, 152 (7): 445–447.
- Walsh, K., North, J., Barker, I. and Boonham, N.** (2001): Detection of different strains of potato virus Y and their mixed infections using competitive fluorescent RT-PCR. *Journal of Virological Methods*, 91: 167–173.
- Ward, C. W. and Shukla, D. D.** (1991): Taxonomy of potyviruses: Current problems and some solution. *Intevirology*, 32: 1582–1590.
- Weidemann, H. L.** (1988): Importance and control of potato virus Y^N (PVY^N) in seed potato production. *Potato Research*, 31: 85–94.

DIFFERENCES IN APHID TRANSMISSIBILITY AND TRANSLOCATION BETWEEN PVY^N AND PVY^O ISOLATES

Zsuzsanna Basky and Asztéria Almási

Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences, 1525 Budapest, Pf. 102. Hungary

Aphid transmissibility and long distance movement of two PVY isolates (PVY^O and PVY^N) were studied. Potato plants were infected by *Myzus persicae* either one week after emergence or 30 or 45 days after emergence. Infected leaves, petioles of infected leaves, and different segments of the stems of plants infected one week after emergence were tested by ELISA 7, 11 and 14 days after infection. Segments of the plants infected 30 or 45 days after emergence were tested 30 days after infection. Normalised ELISA values were used for statistical analyses. Virus infection of progeny tubers was assessed by post harvest inspection. Ability of 15 aphid species to transmit the virus isolates was also examined.

There were no differences in the aphid transmissibility of the two isolates 7 or 11 days after exposure to *M. persicae*. However, normalised ELISA values were significantly affected by both isolate and sampling date 11 and 14 days after *M. persicae* transmission. The level of infection of different stem segments was significantly affected by both isolate and growth stage of the plant at infection. The proportion of infected leaves, stem segments and progeny tubers were all significantly higher for PVY^N than for PVY^O. PVY^N was more effectively transmitted by a number of different aphid species than was PVY^O. Newly described vectors of PVY^N were: *Schizaphis graminum*, *Aphis fabae cirsiacanthoides*, *Aphis spiraeicola*, *Myzus ligustri*, *Aphis fabae*, *Aphis spiraeophaga*, *Myzus cerasi*, *Macrosiphum rosae*, *Diuraphis noxia*, *Aphis pomi* and *Rhopalosiphum padi*, while those of PVY^O were *Aphis fabae cirsiacanthoides*, *Myzus cerasi* and *Myzus ligustri*.

Érkezett: 2005. május 5.

OROSZORSZÁG FELOLDJA A NÉMET NÖVÉNYIPARI TILALMAT IS

Hamburg, 2005. május 3.

Oroszország május 1-től feloldotta a német növénytermékekre bevezetett importtilalmat. Korábban – áprilisban – a Dániából származó növényekre vonatkozó hasonló orosz korlátozást törölték el.

A német mezőgazdasági minisztérium közlése szerint a két ország április 11-én kötött elvi megállapodást a tilalom törléséről. Németország egyúttal ígéretet tett, hogy fokozza az Oroszországba irányuló növénytermékek élelmiszer-biztonsági tanúsítványainak ellenőrzését.

Az élelmiszer-biztonsági okokból elrendelt tilalom a gabonára, vetőmagra, malátára, komlóra, zöldségre és gyümölcsre vonatkozott, feldolgozatlan formában.

Március közepén Oroszország és az EU megállapodott, hogy minden unióból származó növényt és

növényterméket egységes növény-egészségügyi tanúsítvánnyal exportálnak Oroszországba. Moszkva háromhavi átmeneti időszakot engedélyezett, amely alatt a 25 uniós tagállam egyedi tanúsítványait is megelfogadta.

Elemzők szerint a tilalom ahhoz köthető, hogy Oroszország gabonakereskedelmi koncessziókat szeretne kapni, Moszkva azonban kitart amellett, hogy a tilalmat kizárólag élelmiszer-biztonsági megfontolásokból vezették be.

Tavaly júniusban Oroszország a holland vágott virágok és cserepes növények bevitelét tiltotta be, miután kaliforniai tripsz kártevőt találtak egyes szállítmányokban. A tilalmat később kiterjesztették valamennyi növényre, a holland exportőrök kára éves szinten 650 millió euróra tehető. Ugyanezen okból Oroszország tavaly novemberben lezárta határait a német, majd idén januárban a dán növényszállítmányok előtt is. A holland szállítmányok felújításáról egyelőre nincs hír.

Forrás: MTI/Reuters
2005. 05. 03. 09:08

MONÍLIA FAJOK DÍSZFÁKON ÉS DÍSZCSERJÉKEN

Petróczy Marietta, Glits Márton és Palkovics László

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

A díszfákon és díszcserjéken két *Monilia* faj okoz virág- és hajtáspusztulást, valamint gyümölcsrothadást. A *Monilia laxa* és a *Monilia fructigena* kártételét 11 *Malus*, 7 *Chaenomeles*, 6 *Prunus*, 3 *Cotoneaster*, 3 *Pyrus*, 2 *Sorbus* fajon és fajtán illetve tearózsahibrideken figyeltük meg. Az utóbbi években a *Monilia laxa* babarózsán és törpemandulán okozta a legsúlyosabb károkat, esetenként teljes pusztulást. A *Monilia fructigena*-fertőzés következtében fellépő gyümölcsrothadás elsősorban a nagy termésű díszfákat és díszcserjéket veszélyeztette. A *Monilia laxa* okozta virágszáradásra *Chaenomeles* fajok esetében, valamint a *Monilia fructigena*, *Pyrus elaeagrifolia*, tearózsahibridek és *Cotoneaster* fajok termésén okozott kártételére nem találtunk irodalmi adatot. A konídiumok mérete alapján a *Monilia laxa* és a *Monilia fructigena* jól elkülöníthető egymástól. A vizsgált táptalajok közül a burgonya-dextróz agar és a Leonian-maláta agar bizonyult megfelelőnek a kórokozók tenyésztésére és elkülönítésére. A molekuláris biológiai azonosítás során használt nukleinsav alapú PCR módszer alkalmas a *Monilia* fajok azonosítására. A molekuláris biológiai vizsgálatok megerősítették a morfológiai és tenyészbélyegek alapján tett megállapításainkat.

A gyümölcsfélék moníliaos virágpusztulása, hajtáselhalása és gyümölcsrothadása egyike a legrégebben ismert betegségeknek, melyek az egész világon elterjedtek. A monília fajok kártételére és veszélyességére dísznövényeken nem fordítottak kellő figyelmet, pedig a kórokozók nemcsak a dísznövények díszítőértékét rontják, hanem fertőzési forrást is jelentenek a gyümölcs-termő növények számára. Kutatómunkánk során ezért célul tűztük ki a kórokozók gazdanövénykörének megállapítását, a tünetek leírását, a kártétel mértékének felmérését és a kórokozó fajok azonosítását hagyományos diagnosztikai és molekuláris biológiai módszerekkel.

Irodalmi áttekintés

Az irodalmi adatok szerint a *Monilia* fajok fertőzést okoztak néhány dísz *Pyrus* és *Prunus* fajon (Wormald 1954). A *Monilia fructigena* (Aderh. & Ruhl.) Honey gazdanövényeként Goidànich (1964) említette 11 család 40 fajtát,

amelyek között számos díszfa és díszcserje is megtalálható. A *Monilia* fajok fertőztek néhány – elsősorban *Prunus* nemzetségbe tartozó – díszfát is (Holb 2003).

A babarózsa (*Prunus triloba*) kórokozója Jörtstad (1923, idézi Wormald 1954), Weber (1923, idézi Wormald, 1954), Wormald (1954), Pape (1955) és Glits (1998) szerint a *Monilia laxa* (Aderh. & Ruhl.) Honey. Korábban ezt Pirone (1907) *Monilia fructicola* (Wint.) Rehm. néven említette. A kórokozó virágpusztulást okoz (Pirone 1907, Glits 1998). Hirtelen barnulás, hervadás és elhalás, majd a növényrészek finom, szürke bevonat jelentkezik (Pape 1955). A virágkocsányon és a hajtásokon apró, szürke exogén sztrómák láthatók (Glits 1998). Súlyos fertőzés esetén egész ágak halnak el (Pirone 1907). A törpemandula (*Prunus tenella*) esetében a *Monilia laxa* kártételét említi Wormald (1954), Pape (1955) és Glits (1990, 1993, 1998). A kórokozó virágfertőző (Glits 1993). A fiatal hajtásokon a csúcstól kiindulva herva-

1. táblázat

Monilia fructigena konídiumainak méretei irodalmi adatok szerint

Hosszúság [µm]		Átmérő [µm]		Szerzők
Átlag	Szélsőérték	Átlag	Szélsőérték	
—	18,0 — 23,0	—	9,0 — 13,0	Sorauer 1928
22,0	12,0 — 34,0	13,0	9,0 — 15,0	Wormald 1954
18,0	—	11,5	—	Anderson 1956
22,0	12,0 — 34,0	13,0	9,0 — 15,0	Goidànich 1964
—	18,0 — 23,0	—	9,0 — 13,0	Szepessy 1967, Körtvély és Véghelyi 1974
—	20,0 — 24,0	—	10,0 — 14,0	Ubrizsy 1965, Vörös 1985
19,2	17,7 — 20,6	11,3	10,3 — 12,3	Van Leeuwen et al., 2002

2. táblázat

A Monilia laxa konídiumainak méretei irodalmi adatok szerint

Hosszúság [µm]		Átmérő [µm]		Szerzők
Átlag	Szélsőérték	Átlag	Szélsőérték	
—	12,4 — 23,8	—	9,3 — 15,5	Sorauer 1928
—	8,0 — 23,0	—	7,0 — 16,0	Wormald 1954
14,0	—	10,0	—	Anderson 1956
11,5	5,0 — 19,0	8,0	4,0 — 12,0	Goidànich 1964
—	12,0 — 13,0	—	9,0 — 10,0	Ubrizsy 1965
—	12,0 — 16,0	—	9,0 — 11,0	Körtvély és Véghelyi 1974
—	12,0 — 16,0	—	9,0 — 11,0	Vörös 1985
—	12,0 — 24,0	—	9,0 — 12,0	Batra 1991 cit. Holb 2003
12,0	11,2 — 12,8	8,7	8,2 — 9,3	Van Leeuwen et al. 2002

dás és barnulás jelentkezik a virágzás alatt vagy után (Pape 1955). A fertőzött részeken apró, szürkés exogén sztrómák figyelhetők meg (Glits 1998). A japáncseresznye (*Prunus serrulata*) virágait a *Monilia laxa* fertőzi (Wormald 1954). Glits (1993, 1998) szerint a fertőzés a hajtást is érinti. A vérszilva (*Prunus cerasifera* 'Nigra') termésének rothadását írja le a *Monilia laxa* következtében Glits (1998). Japánbirsen (*Chaenomeles japonica*) Roberts és Dunegan (1932, idézi Wormald 1954) találta meg a *Monilia fructicola* kártételét. A díszalmák (*Malus spp.*) esetében a *Monilia fructigena* okoz gyümölcsrothadást (Glits 1993, 1998). Garbovszky (1933, idézi Wormald 1954) a *Monilia fructigena* kártételét említette *Malus baccata* termésén. A házi berkenye (*Sorbus domestica*) termését a *Monilia fructigena* károsítja (Glits, 1993, 1998). Rózsán (*Rosa sp.*) találta meg a *Monilia fructicola* kártételét Roberts

és Dunegan (1932 idézi Wormald 1954). A mogyoró (*Corylus avellana*) termésének megbetegedését és a „mogyoróhullást” a *Monilia fructigena* kártétele okozza (Buchwald 1943, Wormald 1954, Glits 1978, 1990, Csorba és Berend 1960). A zsenge makkon fokozatosan növekvő barnulás figyelhető meg, mely később az egész makkra kiterjed, és felületén okkersárga exogén sztrómák jelennek meg (Glits 1993).

A konídiumok átmérőjét és hosszúságát az irodalmi adatok szerint a szerzők az átlagos méretek megadásával, vagy a szélsőértékek közlésével jellemzik (1. és 2. táblázat).

A *Monilia fructigena* és a *Monilia laxa* jól

növekszik szilvaagaron, burgonya-dextróz agaron, Czapek-agaron, Brown f. táptalajon és párolt burgonyaszeteleken (Wormald 1954). Szilvaagaron vagy burgonya-dextróz agaron a *Monilia laxa* koncentrikus zónákban növekszik a tenyészedényekben (Wormald 1954).

Anya g és módszer

A növényfajok és -fajták beteg részei (virágok, hajtások, termések) elsősorban a Budapesti Corvinus Egyetem Budai Arborétumából származnak, de vizsgálatainkhoz gyűjtöttünk anyagot Budapesten és környékén is magánkertekben, parkokban 2002–2004 között. A tenyésztési vizsgálatokat egyetemünk Növénykörtani Tanszékének laboratóriumában, a molekuláris biológiai vizsgálatokat Gödöllőn, a Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont Virológiai Laboratóriumában végeztük.



1. ábra. A *Monilia laxa* kártétele *Chaenomeles speciosa* virágán
(Fotó: Kovács-barna Károly és Petróczy Marietta)



2. ábra. *Monilia fructigena* okozta rothadás *Chaenomeles* × *superba* termésén
(Fotó: Kovács-barna Károly és Petróczy Marietta)



3. ábra. *Monilia fructigena* kártétele *Cotoneaster divaricatus* termésén
(Fotó: Kovács-barna Károly és Petróczy Marietta)



4. ábra. *Monilia fructigena* okozta rothadás *Malus* 'Roberts' gyümölcssein
(Fotó: Kovács-barna Károly és Petróczy Marietta)



5. ábra. *Monilia laxa* kártétele *Prunus serrulata* 'Kazan' virágain
(Fotó: Kovács-barna Károly és Petróczy Marietta)

6. ábra. *Monilia laxa* kártétele *Prunus triloba* virágain
(Fotó: Kovács-barna Károly és Petróczy Marietta)



7. ábra. *Monilia fructigena* okozta fertőzés *Pyrus elaeagrifolia* termésein
(Fotó: Kovács-barna Károly és Petróczy Marietta)



8. ábra. A *Monilia fructigena* kártétele *Rosa* Th. átermésein
(Fotó: Kovács-barna Károly és Petróczy Marietta)

Megközelítőleg 110 dísznövényfajon és 240-fajtán figyeltük a kórokozók megjelenését, melyek a következő nemzetségekből kerülnek ki: *Chaenomeles*, *Cornus*, *Corylus*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Malus*, *Prunus*, *Pyracantha*, *Pyrus*, *Rosa*, *Sorbus*. A károsodott növényrészeket 0-tól 5-ig terjedő betegségkategóriába soroltuk, és Townsend–Heuberger (idézi Gartner 1971) képlettel megállapítottuk a megbetegedés mértékét.

A kórokozókat konídiumaik méretei és tenyészbélyegeik alapján azonosítottuk, és a *Monilia* fajok patogenitását inokulációval igazoltuk. Az átlagos konídiumméreteket 100–100 konídium mérése alapján állapítottuk meg. A tenyésztési vizsgálatok során négy, különböző összetételű táptalajon hasonlítottunk össze a *Monilia laxa* és a *Monilia fructigena* növekedését. Ezek: Leonian–maláta agar, Mathur–Barnett–Lilly agar, *Monilia linhartiana* tenyésztésére javasolt speciális táptalaj és burgonya–dextróz agar. A tenyészeteket azonos körülmények között termosztátban, 24 °C-on, sötétben tartottuk. A telepek átmérőit 4 naponként mértük.

A molekuláris biológiai azonosítás során 10 növényfajon és fajtán előforduló, korábban már hagyományos módszerekkel meghatározott kórokozó fajokat vizsgáltunk (3. táblázat).

A DNS kinyeréséhez 4 napos tenyészeteket használtunk. A gomba tiszta tenyészetét dörzsöcsészében folyékony nitrogén és kvarchomok segítségével apróra porítottuk. CTAB puffer

(800 µl) hozzáadása után az elegyet 45 percig 65 °C-os hőmérsékleten inkubáltuk. A szennyeződések eltávolítására izoamil-alkohol-kloroform extrakciót alkalmaztunk. A centrifugálást követően a nukleinsavakat izopropanollal kicsaptuk, majd újabb centrifugálás után a pelletet 70%-os etanollal mostuk. A következő centrifugálás után a pelletet beszárítottuk, majd 100 µl 10 µg/ml Rnase-t tartalmazó TE oldatban szuszpendáltuk (Maniatis és mtsai 1989). A 10 *Monilia* izolátumot három primerpárral tesztel-

3. táblázat

A *Monilia* fajok és gazdanövényeik

Növény latin neve	Növényrész	Kórokozó
<i>Chaenomeles japonica</i>	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Chaenomeles speciosa</i>	virág	<i>M. laxa</i>
<i>Chaenomeles speciosa</i> 'Simonii'	3. termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Chaenomeles speciosa</i> 'Atrococcinea Plena'	5. termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Chaenomeles speciosa</i> 'Nivalis'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Chaenomeles</i> × <i>superba</i>	virág	<i>M. laxa</i>
<i>Chaenomeles</i> × <i>superba</i> 'Nicoline'	4. termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Chaenomeles</i> × <i>superba</i> 'Carl Ramcke'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Chaenomeles</i> × <i>superba</i> 'Fascinating'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Cotoneaster hebeophyllus</i>	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Cotoneaster hupehensis</i>	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus adstringens</i> 'Helen'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus baccata</i>	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus</i> 'Echtermeyer'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus</i> 'Hopa'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus</i> 'Purple Wave'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus</i> 'Roberts'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus purpurea</i>	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus purpurea</i> 'Aldenhamensis'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus purpurea</i> 'Piroska'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus</i> × <i>scheideckeri</i>	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Malus tschonoskii</i>	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra'	9. termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra'	8. termés	<i>M. laxa</i>
<i>Prunus serrulata</i>	virág, hajtás	<i>M. laxa</i>
<i>Prunus serrulata</i> 'Ichiyo'	1. virág, hajtás	<i>M. laxa</i>
<i>Prunus serrulata</i> 'Kanzan'	2. virág, hajtás	<i>M. laxa</i>
<i>Prunus tenella</i> (= <i>Amygdalus nana</i>)	7. virág, hajtás	<i>M. laxa</i>
<i>Prunus triloba</i>	6. virág, hajtás	<i>M. laxa</i>
<i>Pyrus elaeagrifolia</i>	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Pyrus pyrastrer</i> 'Márkói'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Pyrus pyrastrer</i> 'Veszprémi'	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Rosa</i> Th..	10. termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Sorbus domestica</i>	termés	<i>M. fructigena</i>
<i>Sorbus</i> × <i>thuringiaca</i> 'Leonard Springer'	termés	<i>M. fructigena</i>

Jelmagyarázat: 1–10. A molekuláris biológiai vizsgálatokhoz használt minták

tük. *Monilia fructicola*, *Monilia laxa* és *Monilia fructigena* specifikus primereket használtunk a PCR reakcióban, melyek a kórokozók 18S és 28S rRNS gének közötti ITS1 (Internal Transcribed Spacer) régió egy részét, az 5,8S rRNS gént és az ITS2 régió egy részét emelik ki (Ioos and Frey 2000):

ITS1Mfcl: 5'-TATGCTCGCCAGAG
GATAATT-3',

ITS4Mfcl: 5'-TGGGTTTTGGCAGAAGCA-
CACTA-3'

ITS1Mlx: 5'-TATGCTCGCCAGA-
GAATAATC-3'

ITS4Mlx: 5'-TGGGTTTTGGCAGAAGCA-
CACC-3'

ITS1Mfg: 5'-CACGCTCGCCAGA-
GAATAACC-3'

ITS4Mfg: 5'-GGTGT TTTGGCAGAAGCA-
CACT-3'

A vizsgálatokba azért vontuk be a *Monilia fructicola* kórokozót is, mert gazdanövényköre nagyon hasonló a *Monilia laxa* kórokozóéhoz. A PCR ciklus a következő részekből tevődött össze: a 3 perc 94 °C-on történő denaturálást 30 ciklus követte, mely 30 mp 94 °C-os denaturálást, 30 mp 55 °C-os primer kötést és 90 mp 72 °C-os láncépítést tartalmazott, majd ezt 10 percig tartó 72 °C-os ciklus követte (Ioos és Frey 2000). A későbbiekben az anellálási (primerkötési) hőmérsékletet fokozatosan emeltük és optimalizáltuk. A kb. 350 bázispár hosszúságú PCR termékeket agarózgélben megfuttattuk és etidium-bromiddal festettük, majd UV fényben láthatóvá tettük és értékeltük.

Eredmények

Tünet és kártétel

A *Monilia laxa* és a *Monilia fructigena* tüneteit és kártételét 7 növényfajta és fajta és fajta (3. táblázat).

A japánbirsek (*Chaenomeles spp.*) virágain a *Monilia laxa* hervadást, barnulást, elhalást okozott. A virágok kocsányán és szíromlevelein elszórtan apró, szürke exogén sztrómák jelentek meg (1. ábra). A fertőzés a hajtásra a nyár folyamán nem terjedt tovább. A hazai irodalomban erre a kártételre hivatkozást nem találtunk. A fa-

jok terméseit a *Monilia fructigena* fertőzte. A rothadó terméseken koncentrikus ívekben sárgás exogén sztrómák jelentek meg (2. ábra). A fertőzött termések gyakran lehullottak.

A madárbirsek közül a *Cotoneaster hebe-phyllus*, *Cotoneaster divaricatus* és a *Cotoneaster hupehensis* termései elsősorban a madarak kártételének következtében fertőződtek (3. ábra). A kártétel nem volt jelentős, a cserjék díszítőértékét nem rontotta.

A díszalmák közül a *Malus 'Roberts'* hibrid bizonyult a legfogékonyabbnak, a 2003. évben a termés csaknem 90%-át fertőzte a *Monilia fructigena* (4. ábra).

A kórokozó behatolásához szükséges sebzést az esetek nagy részében az almamoly kártétele okozta. Összeérő termések esetében a kórokozó átnőtt egyik gyümölcsből a másikba. A díszítőértékét tovább rontotta, hogy a fertőzött almák a földre hullottak. A *Malus × scheideckeri* szintén érzékeny fajta, terméseinek megközelítőleg 80%-a volt rothadt, de a kórokozó exogén sztrómáit csak néhány almatermésben találtuk meg.

A vérszilva (*Prunus cerasifera 'Nigra'*) termésén mind a két kórokozót sikerült azonosítanunk.

A japáncseresznye (*Prunus serrulata*) virágait tavasszal a *Monilia laxa* fertőzte (5. ábra). Nyár folyamán az elhalás tovább terjedt és 20–40 cm-es hajtások haltak el.

A babarózsa (*Prunus triloba*) virágain és hajtásain okozta a legsúlyosabb károkat a *Monilia laxa* (6. ábra). A virágok csésze- és szíromlevelei barnán elhaltak. Házikertekben néhány babarózsa bokról teljes pusztulását is okozta a kórokozó. A törpemandulán (*Prunus tenella*) is hasonló tüneteket tapasztaltunk. A virágok közül némelyik kötődik, de csak apró és elhaló termések képződnek. A hajtásvégek begömbültek, a levelek barnultak, elhaltak, színük felé enyhén kanalasodtak. A hajtáson mézgacseppek jelentek meg. Az egyetemi arborétum törpemandula-állományának 30–40%-a pusztult el a fertőzés után.

A keskenylevelű díszkörte (*Pyrus elaeagnifolia*) termései először barnultak, rothadtak, majd egy-két csapadékosabb nap után a rothadó

foltokat sűrűn beborították koncentrikus ívekben a jellegzetes, okkersárga exogén sztrómák a *Monilia fructigena* kártételének következtében (7. ábra). A fertőzött gyümölcsök egy része lehullott, a többi a fán maradt és mumifikálódott. A díszvadvadkörték közül a *Pyrus pyrastrer* 'Márkói' termései sokkal nagyobb mértékben fertőztek a *Monilia fructigena*, mint a *Pyrus pyrastrer* 'Veszprémi'-ét.

Tearózsahibridek (*Rosa Th.*) áltermését a *Monilia fructigena* fertőzte több házikertben (8. ábra). A kártétel inkább érdekes, mint jelentős, mivel az irodalomban ez a gazdanövény nem szerepel. Az áltermésen és a csészelevelek alján koncentrikus ívekben okkersárga exogén sztrómák jelentek meg.

A berkenyék (*Sorbus domestica* és *Sorbus × thuringiaca*) termésein elsősorban erős rothadás látható, a kórokozó szaporítóképletei csak ritkán figyelhetők meg.

A kórokozók azonosítása morfológiai és tenyészbélyegek alapján

A *Monilia fructigena* konídiumainak átlagos hosszúsága méréseink szerint: 21,9 µm, átlagos átmérője 12,1 µm volt (9. ábra). A hosszúság és az átmérő aránya 1:2.

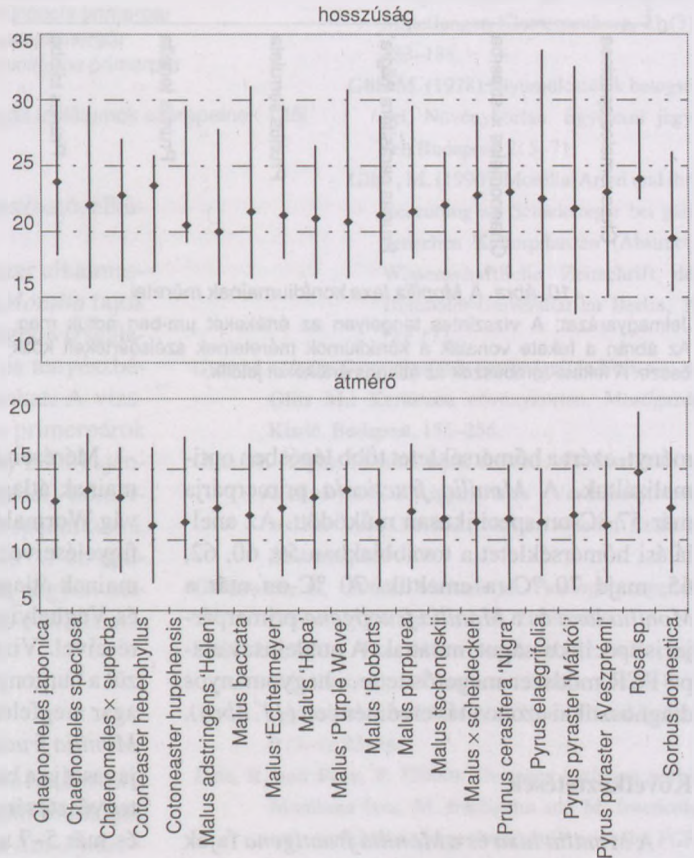
A *Monilia laxa* konídiumainak átlagos hosszúsága méréseink alapján: 15,8 µm, átlagos átmérője 10,8 µm volt (10. ábra). A konídiumok hosszúságának és átmérőjének aránya 1:1,5.

A különböző összetételű táptalajokon a *Monilia* fajok eltérően fejlődtek. A *Monilia fructigena* számára a burgonya-dextróz agar bizonyult a legmegfelelőbbnek. A *Monilia linhartiana* tenyésztésére javasolt speciális táptalajon a *Monilia fructigena* bár gyorsan fejlődött,

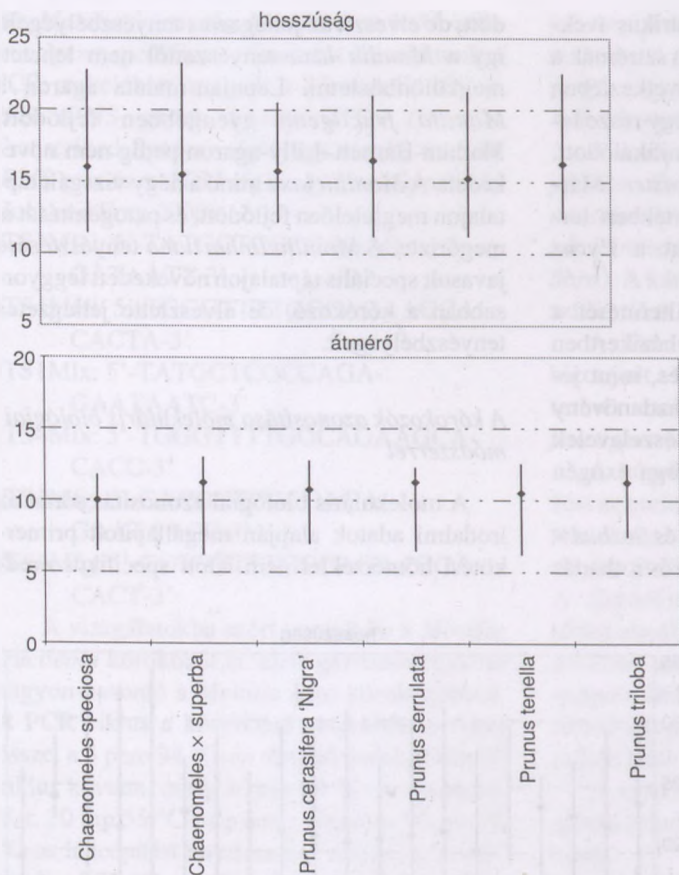
de elvesztette jellegzetes tenyészbélyegeit, így a *Monilia laxa* tenyésztettől nem lehetett megkülönböztetni. Leonian-maláta agaron a *Monilia fructigena* gyengébben fejlődött, Mathur–Barnett–Lilly-agaron pedig nem növekedett. A *Monilia laxa* mind a négy vizsgált táptalajon megfelelően fejlődött, és patogenitását is megőrizte. A *Monilia linhartiana* tenyésztésére javasolt speciális táptalajon növekedett leggyorsabban a kórokozó, de elvesztette jellegzetes tenyészbélyegeit.

A kórokozók azonosítása molekuláris biológiai módszerrel

A molekuláris biológiai azonosítás során az irodalmi adatok alapján megállapított primerkötési hőmérséklet nem adott specifikus ered-



9. ábra. A *Monilia fructigena* konídiumainak méretei



10. ábra. A *Monilia laxa* konídiumainak méretei

Jelmagyarázat: A vízszintes tengelyen az értékeket µm-ben adtuk meg. Az ábrán a fekete vonalak a konídiumok méreteinek szélsőértékeit kötik össze. A fekete rombuszok az átlagos értékeket jelölik.

ményt, ezért a hőmérsékletet több lépésben optimalizáltuk. A *Monilia fructicola* primerpárja már 57 °C-on specifikusan működött. Az anellási hőmérsékletet a továbbiakban 59, 60, 62, 65, majd 70 °C-ra emeltük. 70 °C-on már a *Monilia laxa* és a *Monilia fructigena* primerpárjai is specifikusságot mutattak. A nukleinsav alapú PCR módszer megerősítette a hagyományos diagnosztikai azonosítás eredményeit (11. ábra).

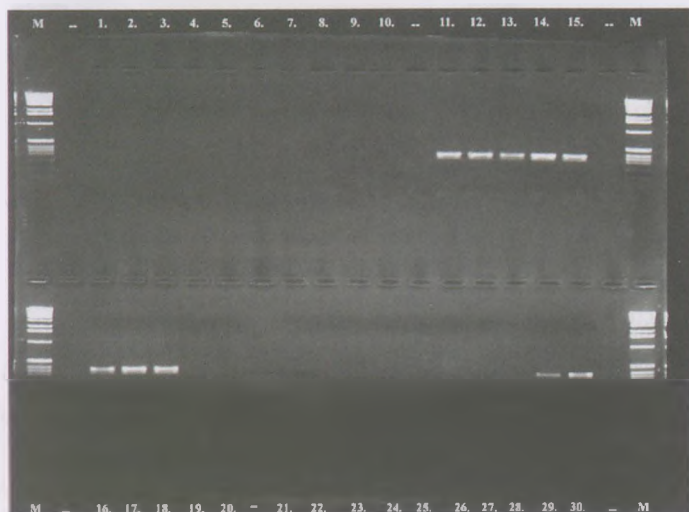
Következtetések

A *Monilia laxa* és a *Monilia fructigena* fajok kártételét 11 *Malus*, 7 *Chaenomeles*, 6 *Prunus*, 3 *Cotoneaster*, 3 *Pyrus*, 2 *Sorbus* fajon és fajtán il-

letve tearózsahibrideken figyeltük meg. Ezek közül külföldi szerzők (Wormald 1954, Goidánich 1964, Pirone 1907) néhányat említnek. A *Monilia laxa* okozta virágszáradásra *Chaenomeles* fajok esetében, valamint a *Monilia fructigena* *Pyrus elaeagrifolia*, tearózsahibridek és *Cotoneaster* fajok termésén okozott kártételére nem találtunk korábbi adatot.

A díszalmák terméseit vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy összefüggés van a termések mérete és a moniliás rothadás mértéke között. A nagy termésű fajták sokkal fogékonyabbak a *Monilia fructigena* kártételére, mint a kisebb termésűek, mivel az almamoly kártétele jelentősebb, és mechanikailag is könnyebben sérülnek. A *Malus floribunda* apró gyümölcssein betegségi tüneteket nem tapasztaltunk, de a *Malus baccata* vagy a *Malus 'Roberts'* nagy termésűek 70–90%-os kártételt figyeltünk meg. Ezekre irodalmi adatot nem találtunk. Mivel közterületeken a kémiai védekezés nem oldható meg, ezért fontos szerepe lehet a fajták megválasztásának.

Méréseink szerint a *Monilia laxa* konídiumainak átlagos átmérője és hosszúsága egybevág Wormald (1954) és Goidánich (1964) megfigyeléseivel. A *Monilia fructigena* konídiumainak átlagos méretei megegyeznek Körtvély és Véghegyi (1974) valamint Vörös (1985) méreteivel. Vizsgálataink alapján a táptalajok közül a burgonya-dextróz agar és a Leonian-maláta agar megfelelőnek bizonyult a *Monilia laxa* és a *Monilia fructigena* számára. Wormald (1954) is javasolja a burgonya-dextróz-agart a kórokozók tenyésztésére. A kórokozók gyorsan fejlődnek, és már 5–7 napos korban jól szétválaszthatók a tenyészbélyegeken alapján. A *Monilia linhartiana* tenyésztésére használt speciális táptalaj csak a



11. ábra. A *Monilia fructigena* és a *Monilia laxa* izolátumainak PCR analízise

Jelmagyarázat: M – 1kB méretmarker
 1–10. – *Monilia fructicola* primerpár
 11–20. – *Monilia laxa* primerpár
 21–30. – *Monilia fructigena* primerpár
 — – üres

Mindhárom primerpár esetében a vizsgált izolátumok szerepelnek 1-től 10-ig (3. táblázat).

Monilia fajok tenyésztésére alkalmazható, elkülönítésükre nem.

A nukleinsav alapú PCR módszer alkalmaznak és megbízhatónak bizonyult a *Monilia* fajok azonosítására. A molekuláris biológiai vizsgálatok megerősítették a morfológiai és tenyészbélyegek alapján tett megállapításainkat. A vizsgálatok során használt univerzális primerpárok az irodalmi adatokban (Ioos és Frey 2000) ajánlott 55 °C-os anellálási (primerkötési) hőmérsékleten a primerpárok nem váltak specifikussá, ezért a hőmérsékletet emeltük, és 70 °C-on optimalizáltuk. Mivel ez a hőmérséklet nagyon magas, új, specifikus primerek tervezése és használata szükséges.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük Simon Csabánénak és Nádudvari né Novák Juliannának laboratóriumi munkáját. Továbbá köszönjük Kovács-barna Károlynak – a fényképek elkészítése során nyújtott – szakmai segítségét.

IRODALOM

- Anderson, W. (1956): Diseases of fruit crops. McGraw-Hill Book comp. Inc., New York – Toronto – London, 197–202.
- Buchwald, N. F. (1943): Paavisning af *Monilinia (Sclerotinia) fructigena* (Aderh. et Ruhl.) Honey paa hasselnød (*Corylus avellana*). Plante-patologisk afdeling, København, 521–538.
- Csorba Z. és Berend I. (1960): A gyümölcsfák betegségei. In Ubrizsy G. (szerk.): A növényvédelem gyakorlati kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 483–539.
- Gartner, H. (1971): Versuche zur Bekämpfung von *Botrytis cinerea* (Grauschimmel) als Traubenfäule. Mitteilungen Klosterneuburg, 21 (3): 183–188.
- Glits M. (1978): Gyümölcsfélék betegségei. Növénykórtan. Egyetemi jegyzet, Budapest, 2: 5–71.
- Glits, M. (1990): *Monilia*-Arten und ihre Bedeutung als Schaderreger bei gärtnerischen Kulturpflanzen (Abstract). Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, 39 (2): 177.
- Glits M. (1993): Gyümölcsfélék betegségei. In Folk Gy. és Glits M.: Kertészeti növénykórtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 155–256.
- Glits M. (1998): *Monilia* fajok előfordulása díszfákon és díszcserjéken. P. Lippay János – Vas Károly Nemzetközi Tud. Ülésszak, Növényvédelmi Szekció, Budapest, 308–309.
- Goidanich, G. (1964): Manuale di Patologia vegetale. Edizioni Agricole, Bologna, 2: 639–656.
- Holb I. (2003): The brown rot fungi of fruit crops (*Monilinia* spp.): I. Important features of their biology. International Journal of Horticultural Science 9 (3–4): 23–36.
- Ioos, R. and Frey, P. (2000): Genomic variation within *Monilinia laxa*, *M. fructigena* and *M. fructicola*, and application to species identification by PCR. European Journal of Plant Pathology, 106: 373–378.

- Körtvély A. és Véghegyi K. (1974): Gombás betegségek. In Jenser G. (szerk.): Gyümölcsfák védelme. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 70–128.
- Maniatis, T., Sambrook, J. et Fritsch, E. F. (1989): Molecular cloning: A laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, New York.
- Pape, H. (1955): Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung. P. Parey, Berlin–Hamburg.
- Pirone, P. P. (1907): Diseases and pests of ornamental plants. John Wiley & Sons, New York–Chichester–Brisbane–Toronto.
- Sorauer, P. (1928): Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Helotiaceae. Verl. P. Parey, Berlin, 705–720.
- Szepessy I. (1967): Mezőgazdasági növénykórtan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1–385.
- Ubrizsy G. (1965): Növénykórtan. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2: 712–713.
- Van Leeuwen, G. C. M., Stein A., Holb, I. et Jeger, M. J. (2000): Yield loss caused by *Monilia fructigena* (Aderh. & Ruhl.) Honey, and spatio-temporal dynamics of disease development. European Journal of Plant Pathology, 106: 519–528.
- Vörös J. (1985): Deuteromycetes, Konídiumos gombák. In Bánhegyi J., Tóth S., Ubrizsy G. és Vörös J. (szerk.): Magyarország mikroszkopikus gombáinak határozókönyve. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2: 871–1107.
- Wormald, H. (1954): The brown rot diseases of fruit trees. Her Majesty's Stationery Office, London, 1–113.

MONILIA SPECIES OCCURRING ON ORNAMENTAL TREES AND SHRUBS

Marietta Petrőczy, M. Glits and L. Palkovics

Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticulture Sciences, Department of Plant Pathology
H-1113 Budapest, Villányi Road 29–43. Hungary

Our aims were the collection of ornamental hosts of the pathogens, describing of the symptoms and the identification of *Monilia* species with traditional diagnostic and molecular methods. The infected parts of the plants came from the Arboretum of Corvinus University of Budapest. 110 species and 240 varieties of ornamental hosts were examined. After describing the symptoms, the pathogens were identified by the size of their conidia. The growth of *Monilia* species were compared on 4 different culture media. During the molecular identification RCR were applied. Eight *Monilia laxa* and two *Monilia fructigena* isolates from different hosts were tested with 3 species-specific primer pairs.

Damage of *Monilia* species were found on 20 species and varieties of ornamental trees and on 13 ornamental shrubs. Blossom and twig blight were observed on 7, brown rot of the fruits on 28 ornamental hosts. Some of them do not exist in the current literature (blossom blight of *Chaenomeles* species caused by *Monilia laxa*, and brown rot of *Pyrus elaeagrifolia*, *Rosa* Th. and *Cotoneaster* species caused by *Monilia fructigena*).

The *Monilia* species can be separated well by the size of their conidia, because the ratio of their length and diameter is different. The pathogens can be clearly distinguished from 5–7 days on potato-dextrose agar and on Leonian-malt agar.

PCR was found suitable for the identification and separation of *Monilia* species. The molecular method confirmed the results of the traditional methods.

TECHNOLÓGIA

AZ ŐSZI BÚZA NÖVÉNY- VÉDELMI TECHNOLÓGIÁJA

Szeőke Kálmán¹, Schweigert Andrásné²
és Fischl Géza³

¹ Fejér Megyei Növény- és Talajvédelmi
Szolgálat, 2481 Velence, Ország út 23.

² Somogy Megyei Növény- és Talajvédelmi
Szolgálat, 7401 Kaposvár, Guba Sándor u. 20.

³ Veszprémi Egyetem, Georgikon Mező-
gazdaságtudományi Kar, Növényvédelmi
Intézet, 8360 Keszthely, Deák Ferenc út 16.

A VETÉST MEGELŐZŐ IDŐSZAK

A növénytermesztők jól tudják, hogy a vetőmagcsávázás az őszi búza növényvédelmi technológiájának szerves része, amely a maggal terjedő, ill. csírákorban a talajból fertőző kórokozók elleni védelem leghatékonyabb, leggazdaságosabb, a környezetet legkevésbé veszélyeztető módja, bizonyos esetekben (pl. üszög-betegségek) egyetlen lehetősége.

Hazánkban rendelet is szabályozza, ill. kötelezővé teszi az őszibúza-vetőmag fungicid csávázását. A fémzárolt vetőmag többnyire csávázottan kerül forgalomba, a saját szaporítású vetőmagtétélek „háziilag” csávázhatók.

Az őszi búza magvédelmére felhasználható fungicid csávázószerek választéka bőséges, a kínálatban szereplő készítmények technológiai értéke azonban eltérő. Az alkalmazandó csávázószert kiválasztásakor elsődleges, hogy technikai adottságunkra tekintettel válasszunk a lehetséges szerformációk (por alakú, vizes, vagy szerves oldószeres szuszpenziók, ragasztóanyagok formulációk) közül, a hatóanyag-összetétel

szerinti választás fő tényezője pedig a leendő növényállomány veszélyeztetettsége (a vetőmag fertőzöttsége, a fajta fogékonysága stb.) legyen. Belső kórokozók (pl. porüszög) ellen felszívódó, hatékony komponensű készítményt kell választani, nagyobb fuzáriumfertőzöttségű magtétéleknél, vagy azokon a tájegységeken, ahol a hópenész előfordulása gyakori, a fuzárium elleni jó hatás legyen a döntő.

Valamennyi csávázószert megvásárlása és felhasználása szakképzettséghez kötött. Nagyon fontos, hogy a növényvédelmi képzettség nélküli termelők feltétlenül vegyék igénybe a szakemberek segítségét, szolgáltatásait, mert a magcsávázás szakszerűsége a hatékonyság garanciája, a hozzáértés nélküli kezelés pedig akár súlyos károkat is okozhat.

A rágszálóirtás ismert módszere a csalétekészítés. A táplálékul szolgáló gabonaszemek felületét gyomorméregként ható cink-foszfiddal, vagy véralvadást gátló hatású klórfacilon hatóanyaggal kezelik. Ezeket a gyári készítményeket (nagyobb fertőzöttség esetén) a kotorékokba helyezik, illetve (kisebb fertőzöttségnél) egyenletes adagolással a fertőzött táblán, táblarészen szórják szét. A védekezések kivitelezésekor alapelv, hogy a területre kiszórt csalétek mennyisége elegendő legyen a pocoknépesség visszaszorítására. A rágszálók pusztulását követően a területen csalétek nem maradhat. Teljes felületkezeléskor a kiszórásnak egyenletesnek, sáv- és csomómentesnek kell lennie.

Mezei pocok (1. ábra) elleni permetezésre, eseti engedély birtokában, endoszulfán hatóanyagú készítmény használható. Az engedélyt indokolt esetben a Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat adja ki. A védekezés megkezdése előtt a területileg illetékes vadásztársasággal közösen vadriasztást kell végezni a területen, melyet a hatékony adagú szer bomlásáig (2–3 nap) folyamatosan biztosítani kell. Az endoszulfános pocokirtás során is mindent el kell követni a mezei vadak kíméléseért, ezért a riasztáson kívül az alacsony (max. 4–5 cm) növénymagasságra, és az egyszerre kezelendő terület nagyságára (max. 50 ha) is figyelni kell.

A kémiai rágcsálóirtás hatékony eszköze a foszfor-hidrogén- vagy kén-dioxid-gázok használata. A gázt a rágcsálók lefojtott járataiban fejlesztjük. E módszer gócos fertőzésekor ajánlható.

Talajlakó kártevők ellen lepraktikusabb (egyben környezetkímélő) preventív védelem a vetőmag inszekticid csávázása acetamiprid hatóanyaggal. Hatása főként az őszi károk elhárítására alkalmas, de a tavaszi talajlakó károkat is mérsékli. Ezért az ősszel károsító csócsároló (2., 3. ábra) és mocsospajor ellen igen hatékony, de a drótférges és cserebogárpajorok elleni hatása esetenként nem kielégítő. Ennek oka a pattanóbogár- és cserebogárlárvák őszi eleji, viszonylag korai mélybe húzódásával magyarázható. Tavaszi „feljövételük” idején a szerhatás (a hatóanyag bomlása miatt) már nem mindig tapasztalható. Hatékonyan mutatkozik néhány talajfertőtlenítő inszekticid (forát, diazinon, terbufosz, teflutrin stb.) vetés előtti vagy vetéskori talajba juttatása. A talajfertőtlenítő granulátumokat vetés előtt kell egyenletesen kiszórni és 8–12 cm-re a talajba dolgozni. Ha fiatal kártevők (mint például a búza- és gabonalegyek) (4., 5. ábra) ellen szeretnénk védekezni, a vetőmag inszekticid csávázása is elegendő. A talajfertőtlenítő szerek a talajlakó kártevőkön túl többnyire a fiatal kártevők ellen is hatékonyak. A csávázást központilag végzik. A csócsároló és a mocsos pajor kártétele ellen (csávázás vagy talajfertőtlenítés hiányában) néhány rovarölő hatású permetezőszerrel (endoszulfán, klórpirifosz, diflubenzuron, teflubenzuron) állományban is védekezhetünk.

KELÉS UTÁN ŐSSZEL, 1–3 LEVELES ÁLLAPOTBAN, BOKROSODÁS KEZDETÉN

A mezei rágcsálók, főképpen a mezei pocok szívesen telepszik be az új vetésekbe. Ezért szükség lehet a védekezésre, melyet cink-foszfid vagy klórfacilon hatóanyaggal kezelt csalétkel végezhetünk. A cink-foszfid hatóanyagú csalétket a járatba helyezzük vagy egyenletesen a fertőzött területen szétszórjuk. A klórfacilon

hatóanyagú csalétkel járatot nem kezelünk, hanem – ügyelve az egyenletes kijuttatásra – a fertőzött táblán, táblarészen szétterítjük. Ha szükséges, a tábla környezetében (árokpart, erdőszél, műtárgyak környéke) is kezelünk.

Preventív védekezés hiányában, a gabonafutrinka-lárvák kártétele ellen permetezéssel kell védekezni. A benszultap, endoszulfán stb. hatóanyagok mellett környezetkímélő kitinszintézis-gátló készítményekkel (diflubenzuron, teflubenzuron) is védekezhetünk.

TÉL VÉGÉN, KORA TAVASSZAL, BOKROSODÁS IDEJÉN

Az őszebúza állománnyal együtt telelő kártevők (csócsároló, mezei pocok) ellen tavasszal is szükség lehet védekezésre. Fertőzöttség esetén minél előbb el kell végezni.

A kora tavasszal rajzó búzalegyek (tavaszi fekete búzalegy, őszi fekete búzalegy tavaszi nemzedéke) ellen még petezésük előtt, állománypermetezéssel védekezhetünk. A csócsároló elleni tavaszra „maradt” védekezés többnyire már megkésített, kármentő jellegű.

TAVASZI ÁLLOMÁNYVÉDELEM

A mai közgazdasági viszonyok között a megtermelt búza jó minősége már nem több pénzt hozó előny, hanem alapkövetelmény, emiatt felértékelődött a betegségek okozók problémája, hiszen az őszi búza gombás betegségei a genetikai terméspotenciál érvényesülésén túl döntő hatásúak a betakarított termés minőségi mutatóinak alakulására is.

A gombás betegségek elleni védekezés alapja az agrotechnikai rendszabályok (okszerű tápanyagellátás, vetésváltás stb.) betartása, a jó minőségű csávázott vetőmag vetése, amelyet kiegészít az ökológiai viszonyok (időjárási tényezők, természet célja, színvonala, gyakorlata stb.) alakulásához és a természet fajta tulajdonságához igazított (fajtaspecifikus) állományvédelem. A védelmi döntéshozatalban meghatározó a várható járványhelyzet elemzése (a veszélyt je-



1. ábra. Mezei pocok
Fotó: Szeőke Kálmán)



2. ábra. A gabonafutrinka lárvakártétele
nyomán foltosodó búzaállomány
(Fotó: Szeőke Kálmán)



3. ábra. A csócsároló kártétele
gabona elővetemény után várható
(Fotó: Vörös Géza)



4. ábra. Őszi fekete búzalegy kártétele
(Fotó: Szeőke Kálmán)



5. ábra. Tavaszi fekete búzalegy kártétele
(Fotó: Szeőke Kálmán)



6. ábra. A vetésfehérítő bogarak lárvái
kifehérik a gabonát (Fotó: Vörös Géza)



7. ábra. Súlyos vetésfehérítő
lárvakártétel őszi búzában
(Fotó: Vörös Géza)



8. ábra. A vetésfehérítő bogarak
imágói a lombzaton (Fotó: Vörös Géza)



9. ábra. Gabonapoloska imágó
és kártétele
(Fotó: Vörös Géza)



10. ábra. Mórpoloska
(Fotó: Szeőke Kálmán)



11. ábra. Tömeges osztrák szipoly
kártétel őszi búzában (Fotó: Vörös Géza)



12. ábra. Az osztrák szipoly imágói „kirúgdalják” a szemeket a kalászból (Fotó: Vörös Géza)



13. ábra. Széles szipoly (Fotó: Szeőke Kálmán)



14. ábra. Kék árpabogár (Fotó: Szeőke Kálmán)

lentő kórokozók első megjelenése, felismerése), az alkalmazandó fungicidek hatásgyorsaságának, -spektrumának, -tartamának, egyéb tulajdonságának (növényéletteni hatás) ismerete. A nekrotróf kórokozók (pl. kalászfuzariózis, levélfoltosságok többsége) elleni hatékony védekezés alapja a preventió, a biotrófoknál (pl. lisztharmat, rozsdafélék) pedig a tünetek megjelenésekor kell az első védekezést elvégezni, és azt a járványhelyzet függvényében szükséges megismételni.

Hazánkban az őszi búza állományvédelme zömmel egyszeri kezelésre összpontosul, amely a zászlós (legfelső) levél és a kalász védelmére irányul, és optimális időpontja a kalászhányás vége–virágzás kezdetére tehető. Ez az időzítés a korai lisztharmatfertőzés elleni hatékonyság csökkenésével jár, de a többi kórokozó fékezése szempontjából előnyösebb. Biotróf kórokozókra fogékony fajta termesztése, monokultúra, ill. hajlamosító elővetemény miatt és nekrotróf kórokozók fokozott fertőzési veszélye esetén kétszeri permetezés a hatékony megoldás. Az első kezelést ilyenkor mindig a lisztharmat vagy a rozsdá tüneteinek megjelenéséhez igazítsuk, monokultúrás táblákon pedig a pirenofórás levélfoltosság megelőzés a cél, a második permetezés pedig a kalászhányás vége–virágzás kezdete idejére essék. A kalászfuzariózis elleni védelemben a permetezés időzítése különösen fontos, kizárólag a technikailag jól kivitelezett (légszákos, levegőrásegítéses permetezőgép, duplaréses fúvóka használata), preventív kezeléstől várható elfogadható eredmény.

Az őszi búza állományvédelméhez rendelkezésre álló fungicidek, ill. kombinációk bősége lehetőséget teremt adott táblára adaptálható optimális technológia megválasztására, a körületekintő, megalapozott döntés meghozatala azonban a helyi szakember feladata és felelőssége.

TAVASSZAL, SZÁRBA INDULÁSTÓL KALÁSZHÁNYÁSIG

A tavaszi időszakban a vetésfehérítő bogarak betelepülő egyedei és fiatal lárvái ellen kell

védekezni (6., 7., 8. ábra). Ez számos készítménnyel lehetséges, fontos a jó időzítés. A megkésített kezelések már csak légi kijuttatással vagy művelő úton hajthatók végre.

Ha a levéltetvek felszaporodása korán kezdődik, a vetésfehérítő bogár elleni védekezéssel összeköthető, vagy a felszaporodásuk kezdetén pirimicarb, triazamát vagy acetamiprid, hatóanyagú készítményekkel védekezhetünk ellenük. A piretroid típusú készítmények (deltametrin, alfametrin, cipermetrin stb.) kontakt tulajdonságuk miatt csak jó permetezéstechnikával hatékonyak kellőképpen.

KALÁSZHÁNYÁSTÓL ÉRÉSIG

A vetésfehérítő bogarak újabb betelepődése újabb peterakást és újabb lárvakelést eredményezhet. Ezért ebben az időszakban is ellenőrizni kell megjelenésüket, és ha szükséges, újra kezelni kell ellenük. Jellemzőbb, hogy a felszaporodó, és kalászra húzódtott levéltetvek ellen kell védekezniük. Levéltetvek ellen leginkább a speciális aphicid hatású pirimicarb és triazamat hatóanyagú szerekkel permetezzünk, de a kombinált kezeléssel más engedélyezett hatóanyagok (pl. acetamiprid, tiametoxam, bétaciflutrin+oxidemetonmetil) javasolhatók

Tejes- és viaszérés időszakában a levéltetveken kívül a gabonapoloskák (9., 10. ábra) és a szipolyok (11., 12., 13. ábra) kártétele is érzékeny lehet, ezért ellenük védekezésre kényszerülünk. A vetésfehérítő bogarak ellen engedélyezett készítményeken kívül a tiametoxam hatóanyagú Actara 25 WG gabonapoloskák ellen különösen javasolható. Vizsgálatok igazolják, hogy a gabonapoloskák ellen is hatékony Trebon (etofenprox) készítmény a gabonapoloskák tojásparazitoidjait kíméli. Ezért gabonapoloskák elleni védekezésre szintén javasolható. Az egyéb kártevők (14., 15., 16., 17., 18., 19. ábra) elleni védekezésre csak igen indokolt esetben lehet szükség (20. ábra).

AZ ŐSZI BÚZA VÉDELME

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

N°	Védekezés ideje	Növény-fenológia	Kiemelt károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Megjegyzés
1.	Szept.–okt.	vetőmag	vetőmaggal terjedő és talajból fertőző kórokozó gombák	Agrocit Agrosild BF-51 90 WSC Biosild BD Buvisild BR Buvisild CB Dithane M-45 Dividend 030 FS Eversild Kolfugo Kolor Maxim 025 FS Panocin 35 Premis 25 FS Quinosild 150 Raxil 060 FS	2,0 kg/t 2,0–2,5 l/t 2,0 l/t 2,0 l/t 2,0 l/t 2,0–3,0 l/t 2,5 kg/t 2,0 l/t 2,0–2,5 l/t 2,0 l/t 2,0 l/t 2,0 l/t 2,0–2,5 l/t 1,5 l/t 2,0–2,5 l/t 0,5 l/t	I. I. I. I. II. I. III. I. I. II. I. I. I. II. II.	szisztemikus szisztemikus szisztemikus szisztemikus kontakt és szisztemikus szisztemikus kontakt szisztemikus szisztemikus szisztemikus kontakt kontakt szisztemikus kontakt szisztemikus

A táblázat folytatása

N°	Védekezés ideje	Növényfeno- lógia	Kiemelt károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Megjegyzés
			levéltetvek	Caramba SL	1,2 l/ha	II.	
				Charisma EC	1,0–1,5 l/ha	I.	
				Duett	0,8–1,0 l/ha	II.	
				Eminent 125 SL	0,8–1,0 l/ha	II.	
				Falcon 460 EC	0,4–0,8 l/ha	II.	
				Flamenco	1,0–1,5 l/ha	II.	
				Flamenco FS	1,7–2,3 l/ha	II.	
				Folicur Solo	1,0 l/ha	II.	
				Harvesan	0,6–0,8 l/ha	I.	
				Juwel	0,8–1,0 l/ha	II.	
				Juwel TT	1,2–1,5 l/ha	II.	
				Milstar	1,0 l/ha	II.	
				Model	1,5 l/ha	II.	
				Opus	1,0 l/ha	II.	
				Prospect	1,5 l/ha	II.	
				Rombus 250 EC	1,0 l/ha	II.	
				Sfera 267,5 EC	0,8–1,0 l/ha	II.	
				Tango Star	0,8–1,2 l/ha	II.	
				Tilt 250 EC	0,5 l/ha	III.	
				Pirimor 50 WG	0,75 kg/ha	III.	Állomány- permetezés
				Talstar 10 EC	0,1 l/ha	III.	
				Trebon 10 F	1,0 l/ha	III.	
				Karate Zeon 5 CS	0,15–0,2 l/ha	III.	
				Karate 2,5 WG	0,3 kg/ha	III.	
				Cyperkill 25 EC	0,15 l/ha	III.	
				Aztec 140 EW	0,5 l/ha	II.	
				Mospilan 20 SP	0,1–0,125 l/ha	II.	
				Sumi-Alfa 5 EC	0,1 l/ha	II.	
				Tagló	0,075 l/ha	II.	
				Fury 10 EC	0,1 l/ha	II.	
			Judo	1,25 l/ha	II.		
			Enduro 258 EC	0,4 l/ha	I.		
			Cyperil-S ULV	2,0 l/ha	I.	Légi kijuttatás	
			Sumi-Alfa 0,5 ULV	2,0 l/ha	I.	Légi kijuttatás	
8.	Máj.–jún.	tejesérés- érés	Gabona- poloskák, szipolyok	Actara 25 WG	0,16 kg/ha	III.	
				Trebon 10 F	1,0 l/ha	III.	
				Bancol 50 WP	0,75 l/ha	III.	

Megjegyzés: *benomil* hatóanyag: felhasználható 2005. 12. 31-ig (Agrocit, Benazol 50 WP, Fundazol 50 WP, – Plus)
rézoxikinolát hatóanyag: felhasználható 2007. 12. 31-ig (Buvisild BR, Quinosild 150)

150/2004. (X.12.) FVM rendelet értelmében nem használható hatóanyagok:

- a) A szántóföldi alapprogramban, tanyás gazdálkodás során és érzékeny természeti területeken
benomil (Agrocit, Benazol 50 WP, Fundazol 50 WP, -Plus)
karbendazim (Agrosild, Biosild BD, Buvisild BR, -CB, Eversild, Kolfugo 25 FW, 500 SC, kén, kolor, Szuper, Milstar, Alert S, Alto Combi 420, Duett, Harvesan, Model, Prospect)
mankoceb (Dithane M-45, -FL, Manco 80 WP, Manex II., Penncozeb Plus, Vondozeb Plus)
TMTD (Raxil Vital, Vitavax 2000, 200 FS)
klórtalonil (Bravo 500, Clortosip L, Mycoguard 500 SC)
metiram (Polyram DF)
tiofonát-metil (Topsin-M LV, 70 WP)
pikoxistrobin (Acanto 250 SC)
- b) Integrált szántóföldi növénytermesztésben
fluzilazol (Alert S, Charisma EC, Harvesan)
flutriafol (Romin, Milstar)

AGROTECHNIKA-NÖVÉNY- VÉDELEM, ÖSSZEFÜGGÉSEK AZ INTENZÍV BÚZATERMESZTÉS GYAKORLATÁBAN

Fehér Tamás

növényvédelmi, tápanyag-gazdálkodási

szakmérnök

8700 Marcali, Vár u. 6.

Intenzív búzatermesztésen sokan, sokfélélt értünk napjainkban. Hol a szakszerűbb tápanyagellátásban, hol a jobbnál jobb fajtákban, esetleg a két tényezőt „termésfungicidekkel” kombinálva keressük az eredményesebb technológiákat. Keresnünk is kell, hiszen a búzatermesztés átlagos eredménye sajnos kevés jövedelmet tartalmaz. Öröndetes, hogy egyre több sikert lehet hallani az agrotechnikai tényezők logikus illesztéséről, az elővetemény-magágyminőség-vetésidő-csírászám összefüggések szakszerű felhasználásáról. Az elmúlt öt évben, a Hubertus Agráripári Bt. növényvédőseként magam is azt tapasztaltam, hogy a szokásosnál korábban és lényegesen kisebb csírászámú vetett állományok hozták a jobb termés-átlagokat. A szárazabb és az átlagos évjáratokban jól mérhető különbséget érzékeltünk, a tavalyi csapadékos évben a hagyományos technológiával minimum azonos értékűnek tartom.

Néhány gondolat, különös tekintettel a növényvédelmi kockázatokra

- A csökkentett csírászám **feltétlenül korán lekerülő előveteményt** (pl. repce, borsó, napraforgó), egyenletes, **jó minőségű magágyat** és jó csírázási százalékú vetőmagot igényel. A grubberek (szántóföldi kultivátorok) nyugati elterjedtsége nem véletlen,

akárcsak a váltvaforgatók ekék egyenletes elmunkáló kapcsolásai.

- **A korai vetésidő és a nagyobb élettér** a legtöbb fajta számára biztosítja az erőteljes őszi bokrosodást. A fajták megkülönböztetése inkább a termőképesség szerint indokolt, a jobb feltételeket az intenzív termesztésre alkalmasabb fajták hálálják meg jobban. A magdózis kiszámításakor mindig az ezerszemtömeg segítségével, a hektáronkénti csírászámából számoljunk vissza. A szeptember végi, ideális magágyba kerülő vetőmagból 2,5–3 M/ha várható tőszámot vessünk, október első hetében pedig 3–3,5 milliót.



A képen egy 3 millió csíra/ha-os, korai vetésidős állomány bokrosodása látható, az előtérben egy „kipottyant” szem diktálja a tempót

- A magyar szakirodalomban már a 60–70-es évek tőszám-vetésidő kapcsolt kísérletei között is meglepő adatok találhatók. Gyakran a 3–4,5 M/ha csírászámú, korán elvetett parcellák hozták a legjobb eredményeket. A gyakorlatban (talán a gyenge, „rohanós” magágyak, de főképpen a csak kései vetésidőt engedő kukorica-elővetemények miatt) az 5–6 M/ha csírászám és vele az október 5–20. vetési időszak terjedt el.
- A korai vetésidőben, – ahogy hosszú őszen is – **a vírusvektorok ellen a kisebb**

tőszám miatt is célszerű védekezni, hiszen itt a víruskártétel is súlyozottabban jelentkezik, mint a hagyományos sűrű vetésekben. Sajnos fertőzési küszöbértékről eddig nem találtam használható adatot, pedig hasznos lenne tudni, hogy milyen számban, milyen körülmények között, és főleg mennyi idő alatt képesek számottevő kárt okozni szivogatással a vírusvektor levéltetvek és kabócáfajok. Mindenesetre az információk pótlásáig jobb, ha nem tűrjük el jelenlétüket, mivel rendkívül súlyos és visszafordíthatatlan kárt okozhatnak. A célzott védekezéssel a gabonalegyek őszi kártétele is megelőzhető.

- Az őszi inszekticid kezelést kombinálhatjuk a gyomirtással, hiszen a jellemző T1,2-es gyomfajok őszi csírázásának is kedvez a korai vetésidő. A fertőzési küszöböt meghaladó gyomosodás esetén nyilvánvaló, hogy az őszi és kora tavaszi gyommentesség a cél, a kisorolt állományban tartamhatású herbicid-inszekticid kombinációt célszerű választanunk.
- Az őszi fejlődés során az egyedi tenyészterületnek köszönhetően a bokrosodó növények szétterülnek, zömök jellegűek maradnak, igyekeznek kitölteni a teret. Gombás betegségekkel való fertőződésük nem jellemző, az inkább a hagyományos sűrű vetésű állományban jelent gondot, miként az egyedi felnyurgulás is.
- Az egyedfejlődési vizsgálatok szerint, az erősebb őszi fejlődés következtében korábban alakul ki a „kettősgyűrű” stádium, hosszabb idő áll rendelkezésre a tavaszi kalász-, majd kalászka-differenciálódásra, ráadásul gyakran a korábbi időszakok egyben kedvezőbb környezeti feltételeket is jelentenek. Mindezek **potenciálisan többlettermést jelenthetnek!**
- A hosszabb őszi gyökérfejlődési időszak egy esetleges későbbi száraz periódusban nyújt nagy előnyt. Érdemes összehasonlítani adott időpontban a különböző technológiák mintáinak kimosott gyökérzetét. Rögtön megértjük a terméskülönbségeket is.
- A kalászsám az őszi keletkezésű produktív mellékajtásokkal részben kompenzálódik,

a nagyobb kalásonkénti számszámmal és a nagyobb ezerszemtömeeggel együttesen nagyobb termést eredményezhet.

- Szükséges ebben a technológiában a magas N-szint (átlagos viszonyoknál is 7–8 tonna szemtermésből számítva!) és a jól reagáló fajtáknál a megdőlés elleni **CCC kezelés (bokrosodás végén kijuttatva)** a mellékajtások produktivitását is növeli. Rézben szegény talajokon, illetve a semleges kémhatású, humuszosabb talajok relatív rézhiánya esetén a CCC-vel kombinálva érdemes kijuttatnunk a **kelatizált rézet tartalmazó lombtrágyát** is. Természetesen a megfelelő makroelem-ellátottságot nem pótolhatjuk más tápelemekkel, főleg az őszi foszforalaplombtrágyázásra kell felhívni a figyelmet, mert hajlamosak vagyunk „nem beruházni”.
- A többszöri fungicid lombvédelem általában a dúsabb állományfertőzésre való nagyobb fogékonysága miatt indokolt. Általában kétszeri védekezéssel meg tudjuk védeni az állományt, a lomb- és kalászvédelem elveiben nincs különbség a megszokott technológiától.

Ez a technológia szűk körben már sikert aratott. Bármely gazdaságban érdemes kipróbálni, de az összefüggések pontos betartásával. Hibát követünk el, ha túl korán vetünk nagy csírászámot vagy túl későn kicsit. A kedvezőtlen magágy heterogén kelést, esetleg hiányos állományt okozhat. A hagyományos technológiában is károsíthatnak a vírusok egy hosszú őszi folyamán, mint azt már sok, hagyományos technológiával dolgozó árpatermesztő is egy életre megtanulta a 2002–2003-as termelési években. Az őszi gyomirtás egy szélitippanos gazdaságban kész megtakarítás a tavaszihoz képest, de akár a tyúkhúr is bundába foghatja a búzákat, elősegítve a téli kipállást, vagy akár a hópenész kialakulását. A regulátoros kezelést sem hagyhatják el a hagyományos technológiában, ha a tavasz az átlagosnál csapadékosabb.

A fenti gondolatokat ajánlom mindenki figyelmébe. Van még tartalék a búzatermesztésben. Rá is fér és ránk is fér.

A BÚZATERMESZTÉS SZEMPONTJAI EGY SOMOGYI GAZDASÁGBAN

Nagy József

agrár- és növényvédelmi szakmérnök

Agrofon Kft. 7271 Fonó, Petőfi u. 58.

A búzatermesztés jövedelmezősége a technológiai elemek pontos, egymásra épülő illesztésével lehet csak eredményes. Az elővetemény, a fajtakérdés, a harmonikus tápanyagellátás, az agrotechnika, a növényvédelem az intenzív termesztés alapja, ezeket próbáljuk az időjárás függvényében lehetőségeink szerint megvalósítani. A termesztés végeredményét, a jövedelmet is be kellene a technológiába építeni, de jelenleg ez a legbizonytalanabb tényező, ezért minden lehetőséget ki kell használni a nagyobb termés és az évről évre változó minőségi követelmények megvalósításáért. Gazdaságunkban ezeket a szempontokat próbáljuk összeilleszteni, és néhány elemet szeretnék belőle kiemelni.

- Az elővetemény az elmúlt években nagyobb mozgásteret adott, több korán lekerülő növény (repcse, szója, korai kukorica) optimális talaj-előkészítést, vetésidőt tett lehetővé. Sajnos az utóbbi két évben a területünkön felszaporodó kukoricabogár-fertőzés átalakította ezt a kedvező képet. Az ellene való védekezés miatt ma búzát 90%-ban csak kukorica után vetünk, ami számos agrotechnikai problémát vetett fel.
- Kitolódott a vetésidő október közepére, második felére
- Fel kellett készülni a gyors, összevont talaj-előkészítési, vetési, gépi munkákra.
- Jelenleg a kukorica-elővetemény utáni keves rendelkezésre álló idő miatt gyorsan kell jó magágyat készíteni, ami gyors kelést eredményez, hogy az állomány jól teleljen. Ez csak a műveletek összevonásával lehetséges. A sok szármadarvány miatt kombájn után a szárat szártépővel felaprítjuk és szétterítjük, amit középmély szántás követ.
- A magágyat szántáselmunkálóval egybekapcsolt hengerezéssel készítjük elő, melyet a vetéssel egybekapcsolt forgóboronás talaj-előkészítés–vetés követ. Ha száraz az időjárás, akkor ezek a műveletek, a talaj megnyitásától a vetésig sokszor egy nap alatt mennek végbe a talajnedvesség megőrzése végett, végül még egy vetés utáni hengerezéssel záródnak. 2004-ben próbálkoztunk egy korai, szeptember 28-i csökkentett (2,5 millió) csíraszámú vetéssel, melynek eredménye 2005-ben lesz, de eddig ígéretes képet mutat.
- A tápanyag-utánpótlást már ősszel N, P, K kijuttatásával kezdjük, mely szerintem alapja egy jól telelő állománynak, ami nyáron minőséget produkál.
- A tavaszi fejtrágyázást többféle módon és arányban próbáltuk az elmúlt években elvégezni. Jelenleg az első részét, 100kg/ha nitrogént korán, még az utolsó fagyokra szórjuk, hogy a bokrosodás kezdetére már a búza rendelkezésére álljon, hisz ez a termést, a kalászorsó hosszát, a kalászkák számát növeli. A másodikat a kalászoslás vége felé, a virágzás előtt, a termés minőségére hatóan szórjuk ki.
- A növényvédelem szintén nagy figyelmet igényel, hisz a magyar fajták sokszínűsége mellett megjelentek az utóbbi években a közép-európai, de inkább a kései érésű nyugat-európai fajták, különböző ellenálló képességekkel.
- A növény „egészségének” megőrzése elsődleges szempont, mert a termés minősége, mennyisége alapvetően ezen múlik.
- A tavaszi gyomirtást minden területen az előzetes gyomfelvételezés után elvégezzük. Aratáskor gyommagmentes búzát szeretnénk betakarítani, ezzel a szárítás, tisztítás költségeit csökkenteni, „kombájntiszta” búzát értékesíteni.
- A gyomirtás időpontjának megválasztása egybeesik az első gombaölő szeres védekezéssel (lisztharman, helminthosporium), újabban a szárszilárdítással is. Ez az utóbbi időkben elfelejtett elem egyre jobban visszatér a technológiába.



15. ábra. A kék árpabogár
bábgubója (Fotó: Szeőke Kálmán)



16. ábra. Gabona sodrómoly
(Fotó: Szeőke Kálmán)



17. ábra. Gabona sodrómoly lárvája
és kártétele (Fotó: Szeőke Kálmán)



18. ábra. A szalmadarázs lárvája
szármaradványban telet
(Fotó: Szeőke Kálmán)

19. ábra. Szalmadarázs lárvája
(Fotó: Szeőke Kálmán)



20. ábra. Tavaszi
állományvédelem őszi
búzában (Fotó: Vörös Géza)

- Ma már bő választék van a különféle gyomirtó és gombaölő készítményekből, hatástartam, ár figyelembevételével.
- A második védekezést kártevő rovarok (levéltetű, vetésfehérítő), illetve gombás betegségek (rozsa, fuzárium) ellen összpontosítjuk, lehetőleg egyszeri, kombinált kijuttatással, a virágzás körüli időpontban.
- Ebben a védekezésben külön kiemeljük a fuzárium elleni védelem fontosságát a megnövekedett kukorica-elővetemény miatt (Falcon, 406 EC Folicur Solo). Ezeket a védekezéseket általában lombtrágya kijuttatásával kötjük össze.
- A növényvédelmi kezeléskor legfontosabb a permetezés időpontjának az időzítése, mert rossz védekezési időpont megválasztásával a legjobban ható készítményt is hatástalanná lehet tenni.
- A megtermesztett búzát a kombájntól egyenesen a tárolóba szállítjuk. A termés para-

métere, minősége eddig mindig megfelelt a piac igényeinek.

Ezzel a technológiával az elmúlt években üzemi szinten az Agrofon Kft.-ben

2002-ben 6,8 t/ha

2003-ban 4,8 t/ha

2004-ben 7,1 t/ha

termésátlagot értünk el A2-B1 minőségi paraméterekkel.

A technológia további finomítása sok kérdést vet fel. Milyen minőségi paraméterekkel bíró fajtákat veszünk, a piac igénye, túltermelés (2004). Hazai vagy külföldi fajtákat helyezünk-e előtérbe? Mi eddig csak hazai fajtákat vetettünk, most próbálkozunk külföldiekkel is. Úgy gondolom, hogy a búzatermesztés technológiájából nem lehet kihagyni egyetlen apró elemet sem, mert az már az egész termés végeredményét teszi kérdéssé.

FIGYELEM!

PÁLYÁZAT!

A **Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány** pályázatot hirdet a 2005-ben, nappali tagozaton végző egyetemi hallgatók számára.

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

Kérjük valamennyi, e tárgykörben államvizsgáztató bizottság elnökét és tagjait, hogy bizottságonként egy (maximum két) hallgató munkáját válasszák ki. Javaslatukat néhány soros indoklással, valamint a pályázatra érdemesnek tartott hallgató diplomamunkáját az államvizsgát követően, legkésőbb **2005. július 20-ig küldjék meg az Alapítvány címére** (1525 Budapest, Pf. 102), Dr. Balázs Klára nevére.

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

Az ünnepélyes eredményhirdetésre szeptember első felében kerül sor.

Dr. Balázs Klára
a Kuratórium elnöke



Ön sikeresen felhasználta, mi térítésmentesen visszavesszük

a kiürült és háromszor kiöblített növényvédő szeres göngyölegét.

Legközelebbi visszagyűjtési akciónk: **júniusban, az aratás előtt.**

Vegye fel a kapcsolatot az Önhöz legközelebbi gyűjtőhellyel és vigye vissza üres növényvédő szeres csomagolóanyagait.

Gyűjtőhelyeink címeit megtalálja közleményeinkben és a

www.cseber.hu

WEB lapunkon

Lantos Péter
(1) 340 4888

Sárdi Katalin
(1) 340 5411

FIGYELEM!

FIGYELEM!

A Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat Engedélyezési Igazgatóságán engedélyezett növényvédő szerek és termésmenvelő anyagok engedélyokiratainak A/5-ös formátumú hiteles másolata 2005-től folyamatosan, illetve, ha szükséges 1978-ig visszamenőleg gyűjtemény formájában is megrendelhető az alábbi címen:

NÖVÉNY- ÉS TALAJVÉDELMI KÖZPONTI SZOLGÁLAT INFORMÁCIÓS OSZTÁLY

1518 Budapest, Pf.: 127.
1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.

A szolgáltatásért éves előfizetési díjat számítunk fel, amelynek összege 2005. évre postaköltséggel együtt 10 000 Ft.

A MEGRENDELÉS VISSZAVONÁSIG ÉRVÉNYES!

További felvilágosítás kapható: Tel.: 309-1058, fax: 246-2942

RAGACSOS ÉS VARSÁS FEROMONCSAPDA-TÍPUSOK HATÉKONYSÁGÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A GYAPJASLEPKE (*LYMANTRIA DISPAR* L.) FOGÁSÁRA

Tóth Miklós¹, Kádár Ferenc¹ és Imrei Zoltán²

¹MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest, Pf. 102, 1525

²Jelenlegi cím: Magyar KWIZDA, Budapest, Medve u. 24, 1027

Vizsgálataink célja annak megállapítása volt, hogy vajon az Intézetünk CSALOMON[®] csapdacsaládjában nagyobb termetű lepkék fogására kifejlesztett varsás feromoncsapda-típusaink közül melyik a legalkalmasabb a gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) (*Lepidoptera*, *Lymantriidae*) megfelelő érzékenységgű jelzésére, és emellett tömeges fogására is. Eredményeink alapján azt a következtetést vontuk le, hogy a VARS+ kódjelű varsás csapdatípusunk a kártevő megjelenését hasonló érzékenységgel volt képes jelezni, mint a hagyományos RAG csapdatípus, a VARL+ kódjelű típus érzékenysége azonban kisebb volt. Mivel a VARS+ varsás csapda fogókapacitása igen nagy (kb. 700–800 példány), fogásai a jelen lévő helyi gyapjaslepke-populáció mennyiségi viszonyait még nagyobb populációsűrűség esetén is hűen tükrözik, és a rajzásmenet követését lehetővé teszik. Nem valószínű azonban, hogy a hím lepkéknek a helyi populációból való „kifogása” révén a csapdatípust közvetlen populációgyérítésre lehetne használni.

A gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) (*Lepidoptera*, *Lymantriidae*) jelenlegi tömeges gradációja (Hirka 2005) ismét erre a veszélyes kártevőre irányította még a nem szakemberek figyelmét is. A kialakult súlyos probléma fölveti a hosszú és rövidebb távú előrejelzésben alkalmazható módszerek, eszközök áttekintésének, fejlesztésének fontosságát is.

A gyapjaslepke fő feromonkomponensének a helyes szerkezetazonosítása (cisz-7,8-epoxi-2-metiloktadecán) után (Bierl és mtsai 1970) hamarosan a szintetikus feromonnal csalétkezett csapdákat széleskörűen kezdték felhasználni a kártevő megjelenésének jelzésére, rajzásának követésére (l. pl.: Dissescu 1978, Elkinton és Cardé 1980, Uchakinas 1980, Wallner és mtsai 1984, Voigt 1988, Sharov és mtsai 1996, 1997). A faj fogására külföldi szerzők több, különféle felépítésű csapdát ajánlottak (Granett 1973, Mastro és mtsai 1977, Elkinton és Childs 1983).

Vizsgálataink elsődleges célja annak megállapítása volt, hogy vajon az Intézetünk CSA-

LOMON[®] csapdacsaládjában más rovarok fogására használt, saját fejlesztésű, nem ragacsos csapdatípusaink közül van-e olyan, amely alkalmas a gyapjaslepke megfelelő érzékenységgű jelzésére, emellett tömeges fogására is. A kérdés azért vetődött fel, mert a szokásos ragacsos (RAG) csapdatípus ragacslapja már 8–10 gyapjaslepke befogásával betelik, így ez a csapdatípus a rajzásmenet mennyiségi követésére nem alkalmas.

Anyag és módszer

A kísérlet helyszíne

A kísérleteket részben egy Telki melletti elegyes tölgyesben, részint egy Mende melletti tölgyerdőben végeztük. Az egyes ismétlésekhez tartozó csapdákat egy csoportban helyeztük el, a fák vagy bokrok alsó ágaira, kb. 1,0 m magasságba akasztva. A csapdák távolsága csoporton belül 5–8 m, az egyes csapdacsoportok közti távolság 20–25 m volt. A csapdákat hetente kétszer ellenőriztük, ekkor a fogott lepkék számát

feljegyeztük, és a fogott rovarokat a csapdákból eltávolítottuk.

Csapdatípusok

A kísérletben használt csapdatípusok a CSALOMON® csapdacsalád (MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest) tagjai voltak.

- *RAG csapda* (Szűcs 1993, Tóth és Szűcs 1993): eredetileg különféle molylepkék fogására kifejlesztett, ragacsos „delta” csapda, amely egy háromszögletűre hajtogatott, 23×36 cm-es áttetsző műanyag lapból áll. A csapdába bejutó rovarokat egy cserélhető, 10×16 cm-es ragacsos lap fogja meg, amely a csapda alsó részére van helyezve.

- *VARs+ csapda* (Tóth és mtsai, 2000a, 2000b): eredetileg az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica v. virgifera* Le Conte) (Coleoptera, Chrysomelidae) fogására kifejlesztett varsás csapdatípus, amely a műanyag fröccsöntött varsás rendszer és a hozzá tartozó alsó fogóedény mellett a varsás csapdatest fölött egy olyan tetőlapból áll, melyen középen 6 cm átmérőjű nagy lyuk van. A lyukas tetőhöz felső fogóedény van rögzítve. A fogóedény alatt a tetőn egy átlátszó PVC keményfóliából készült kúp helyezkedik el, amely a feromoncsalétek vizsgálgatását abbagyó, és fölfelé mozduló rovarokat felső lyukán át a fogóedénybe vezeti. A kúp felső lyukának standard átmérője 1,5 cm. A kúp jelentőségét vizsgáló kísérleteinkben olyan VARs+ csapdát is kipróbáltunk, melynél a kúp felső lyukának átmérőjét 2,5 cm-re növeltük.

A csalétket a VARs+ csapda tetőlapjához rögzítettük, úgy, hogy a hatóanyagot tartalmazó része a tetőn lévő és a felső fogóedénybe vezető kb. 5 cm átmérőjű lyuk közepére kerüljön.

- *VARL+ csapda* (Tóth és mtsai 2000b): eredetileg a gyapottok-bagolylepké [*Helicoverpa (Heliothis) armigera*, Lepidoptera, Noctuidae] fogására kifejlesztett, nagy fogókapacitású varsás csapdatípus, amely később más, nagyobb termetű lepkefajokra is alkalmasnak bizonyult (Subchev és mtsai 2004). Ehhez a csapdához ugyanúgy, mint a VARs+ csapda esetében egy varsás rendszer, valamint alsó fogóedény tartozik, felső tetőlapján azonban nincs lyuk és felső

fogóedény. A csalétket a tetőlap közepére rögzítettük, úgy, hogy a hatóanyagot tartalmazó része közvetlenül a tető alatt helyezkedjen el.

A csalétek a CSALOMON® csapdacsalád (MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest) csapdáival forgalmazott feromoncsalétek voltak, racém cisz-7,8-epoxi-2-metiloktadekán hatóanyaggal.

Mindkét varsás csapdatípus esetében a csapdába fogott rovarok elölésére a fogóedénybe (a VARs+ típusnál a felső fogóedénybe is) kb. 1×1 cm-nyi darabkát tettünk a Chemotox® molyirtó kazettából (Sara Lee, Temana Intl. Ltd, Slouth, UK; hatóanyag 15% diklórfosz).

Statisztika

A statisztikai vizsgálatokban az ellenőrzésenként rögzített fogásokat ismétléseknek tekintettük. A fogási adatokra a $(x+0,5)^{1/2}$ transzformációt alkalmaztuk, majd az átlagok közötti különbségek szignifikanciáját t próbával, illetve ANOVÁ-val és Games-Howell teszttel vizsgáltuk. A statisztikai feldolgozást a StatView™ v.4.01 és a SuperANOVA™ v1.11 (Abacus Concepts, Inc., Berkeley, USA) szoftverekkel végeztük.

Eredmények

Első kísérleteinket olyan kísérleti helyen állítottuk be, ahol a gyapjaslepke populációsűrűsége kicsi volt, így nem lépett föl az a veszély, hogy heti kétszeri leolvasás mellett a fogott lepkék száma meghaladja a 10–12 egyedet, ami tapasztalat szerint RAG csapdáink telítési szintje. Ilyen körülmények között volt vizsgálható ugyanis a ragacsos és varsás csapdák érzékenysége közötti különbség.

Az első kísérletben a VARL+ csapdák szám szerint kb. fele annyi lepkét fogtak csupán, mint a RAG csapdák, a VARs+ csapdák fogása pedig valamelyest meghaladta a RAG csapdákban tapasztalt fogásokat, a különbség azonban nem volt szignifikáns, jelezve, hogy a ragacsos és varsás típusok között nincs nagy érzékenységekülönbség (1. ábra). A VARs+ csapdák fogásai viszont szignifikánsan nagyobbak voltak, mint a

1. táblázat

Gyapjaslepkék átlagos fogásai feromonnal csalétkezett ragacsos (RAG), ill. varsás (VARs+) csapdákban

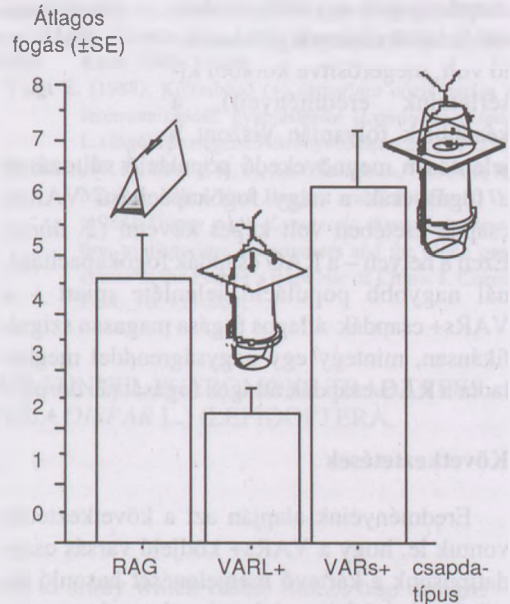
Csapda típusa	Átlagos fogás (±SE)	
	Telki, 2002	Telki, 2003
RAG	3,71 (±0,71) a	n.t.
VARs+ (tető fölötti átlátszó kúp lyukátmérője 1,5 cm)	4,29 (±0,84) a	3,73 (±0,76) a
VARs+ (tető fölötti átlátszó kúp lyukátmérője 2,5 cm)	4,29 (±0,66) a	2,30 (±0,29) a
VARs+ (tető fölötti átlátszó kúp hiányzik)	n.t.	2,59 (±0,52) a

Telki, 2002 júl. 18 – aug. 14; ill. 2003 jún. 24 – aug. 11. Mindkét kísérletben 4 csapdacsoportot (ismétlés) üzemeltettük. Az egy oszlopon belül azonos betűvel jelölt átlagok nem különböznek szignifikánsan a P=5% szinten (ANOVA, Games-Howell teszt). n.t. = az adott kísérletben ez a kezelés nem szerepelt.

(Table 1. Mean catches of gypsy moths in sticky (RAG) and funnel (VARs+) trap designs baited with pheromone. Telki, July 18 – August 14, 2002; and June 24 – August 11, 2003; 4 replicate blocks in each test. Means with same letter within one column are not significantly different at P=5% by ANOVA, Games-Howell. n.t. = treatment not tested in given test).

VARL+ csapdákéi, tehát a VARs+ lényegesen alkalmasabbnak mutatkozott a VARL+ típusnál a gyapjaslepke érzékeny jelzésére. Emiatt a további kísérletekben a VARs+ csapdatípust vizsgáltuk részletesebben.

Az ugyanazon a kísérleti helyen 2002-ben végzett kísérletben a VARs+ csapdatípus ismét hasonló jól fogott, mint a RAG (1. táblázat). Nem volt különbség a VARs+ csapda változatok fogásai között, ha a tető fölötti átlátszó kúp lyukátmérőjét 1,5 cm-ről 2,5 cm-re megnagyobbítottuk, vagy ha az átlátszó kúp hiányzott a csapdából (1. táblázat). Ez arra utalt, hogy a tető fölötti átlátszó kúpnak nincsen lényeges hatékonyságbefolyásoló szerepe a gyapjaslepke esetében. Ezt a következtetést alátámasztja az a megfigyelés is, hogy – ellentétben az amerikai kukoricabogárnál tapasztaltakkal, ahol a fogás zöme a VARs+ csapda felső fogóedényéből származott (Tóth és Imrei, nem publikált megfigyelés) – a gyapjaslepkéfogások zöme kísérleteinkben az alsó fogóedényből került ki. A VARL+ típus kisebb hatékonysága viszont arra utal, hogy lényeges szerkezeti részlet a VARs+ csapda tetőlapján levő nagy lyuk, és föllette az átlátszó felső fogóedény megléte. Annyi bizonyos, hogy a csapdába repülő lepkék viselkedését közvetlenül megfigyelve azt tapasztaltuk, hogy a csalétket kis ideig vizsgáló lepkék, miután megbizonyosodnak róla, hogy a szintetikus csalétkel nem tudnak párosodni, érdeklődésüket elveszítvén szinte kivétel nélkül föl-



1. ábra. Gyapjaslepkék átlagos fogásai feromonnal csalétkezett ragacsos (RAG) és különféle varsás (VARL+, VARs+) csapdatípusokban. Telki, 2001 jún. 20 – szept. 3. A kísérletben 3 csapdacsoportot (ismétlés) üzemeltettünk. Az azonos betűvel jelölt oszlopok nem különböznek szignifikánsan a P=5% szinten (ANOVA, Games-Howell teszt).

(Fig 1. Mean catches of gypsy moths in sticky (RAG) and two different funnel (VARL+, VARs+) trap designs baited with pheromone.

Telki, June 20 – September 3, 2001, 3 replicate blocks. Means with same letter are not significantly different at P=5% by ANOVA, Games-Howell)

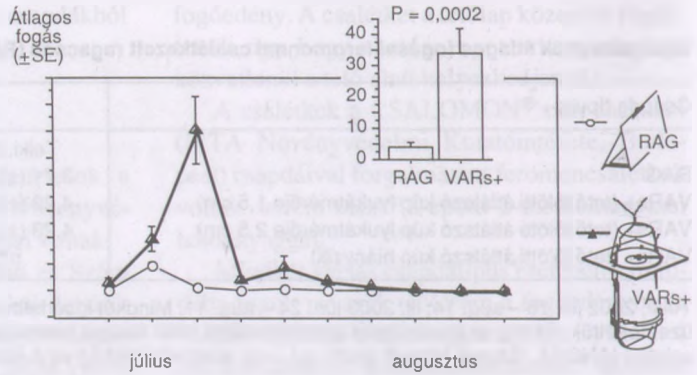
felé próbálnak elrepülni. A VARs+ csapda esetén így a felső fogóedénybe jutnak, majd az átlátszó falon át próbálván menekülni, előbb-utóbb tájékozódásukat veszítve (esetleg a fejvesztett csapdosástól, ill. a fogóedényben levő molyirtódarabka hatóanyagának hatásától kissé elgyöngülve) leesnek az alsó fogóedénybe.

Egy nagyobb populációsűrűségű kísérleti helyen, a teljes rajzásidőt magába foglaló kísérletünkben az első lepkék megjelenését a RAG és a VARs+ csapdatípusok egy időben jelezték (tehát érzékenységük hasonló volt, megerősítve korábbi kísérleteink eredményeit), a későbbiek folyamán viszont a jelentősen megnövekedő populáció változásait a fogás csak a nagy fogókapacitású VARs+ csapda esetében volt képes követni (2. ábra). Ezen a helyen – a RAG csapdák fogókapacitásánál nagyobb populáció jelenléte miatt – a VARs+ csapdák átlagos fogása magasan szignifikánsan, mintegy egy nagyságrenddel meghaladta a RAG csapdák átlagos fogását (2. ábra).

Következtetések

Eredményeink alapján azt a következtetést vontuk le, hogy a VARs+ kódjelű varsás csapdatípusunk a kártevő megjelenését hasonló érzékenységgel képes jelezni, mint a hagyományos RAG csapdatípus, a VARL+ kódjelű típus érzékenysége kisebb. Mivel a VARs+ varsás csapda fogókapacitása igen nagy (kb. 700–800 példány), fogásai a jelen lévő helyi gyapjaslepke-populáció mennyiségi viszonyait még nagyobb populációsűrűség esetén is hűen tükrözik, és a rajzásmenet mennyiségi változásainak követését lehetővé teszik.

Nem valószínű azonban, hogy az előrejelzés alkalmazáson túlmenően, a hím lepkéknek a helyi populációból való „kifogása” révén a csapdatípust közvetlen populációgyérítésre is



2. ábra. Gyapjaslepkék fogásainak időbeli lefutása és átlagai feromoncsaléttel ellátott, ragacos (RAG) és varsás (VARs+) csapdatípusokban. Mende, 2002 júl. 10 – aug. 17. A kísérletben 3 csapdacsoportot (ismétlés) üzemeltettünk. Szignifikancia: kétmintás *t* próba.

(Fig 2. Seasonal pattern and means of catches of gypsy moths in sticky (RAG) and funnel (VARs+) trap designs baited with pheromone. Mende, July 10 – August 17, 2002, 3 replicate blocks. Significance by unpaired Student *t* test.)

lehetne használni. Arra ugyanis, hogy annyi hím lepkét „fogjunk ki”, hogy a nőtények pár nélkül maradjanak, csekély az esély, hiszen 1–2%-nyi megmaradó hím többször párosodva már a nőtények jelentős százalékát lenne képes megtermékenyíteni, nem elhanyagolható számú fertilis petecsomó, ill. utódnemzedék létrejöttét eredményezve.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást részben a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (Imrei Z.), részben az OTKA (T017693, T029126, T37569) támogatásával végeztük.

IRODALOM

- Bierl, B. A., Beroza, M. and Collier, C. W. (1970): Potent sex attractant of the gypsy moth: its isolation, identification, and synthesis. *Science*, 170: 87–89.
- Dissescu, G. (1978): Utilisation des phéromones sexuels synthétiques dans les forêts de quercinées infectées par *Lymantria dispar* L. *Zast. Bilja*, 29: 105–109.
- Elkinton, J. S. and Cardé R. T. (1980): Distribution, dispersal, and apparent survival of male gypsy moths *Lymantria dispar* as determined by capture in pheromone-baited traps. *Environ. Entomol.*, 9: 729–737.

- Elkinton J. S. and Childs R. D. (1983): Efficiency of two gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) pheromone-baited traps. *Environ. Entomol.*, 12: 1519–1525.
- Granett, J. (1973): A disparlure-baited trap for capturing large numbers of gypsy moths. *J. Econ. Ent.* 66: 359–362.
- Hirka A. (ed.) (2005): A 2004. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint a 2005-ben várható károsítások. Agroinform Kiadó, Budapest, 2005, 126 p.
- Mastro, V. C., Richerson, J. R. and Cameron, E. A. (1977): An evaluation of gypsy moth pheromone-baited traps using behavioral observations as a measure of trap efficiency. *Environ. Entomol.* 6: 128–132
- Sharov, A. A., Liebhold, A. M. and Roberts, E. A. (1996): Spread of gypsy-moth (Lepidoptera, Lymantriidae) in the Central Appalachians – comparison of population-boundaries obtained from male moth capture, egg mass counts, and defoliation records. *Environ. Entomol.*, 25: 783–792.
- Sharov, A. A., Liebhold, A. M. and Roberts, E. A. (1997): Correlation of counts of gypsy moths (Lepidoptera, Lymantriidae) in pheromone traps with landscape characteristics. *Forest Sci.*, 43: 483–490.
- Subchev, M., Toshova, T., Tóth, M., Voigt, E., Mikulás, J. and Francke, W. (2004): Catches of vine bud moth *Theresimima ampelophaga* (Lep., Zygaenidae: Procridinae) males in pheromone traps: effect of the purity and age of baits, design, colour and height of the traps, and daily sexual activity of males. *Z. angew. Ent.*, 128: 44–50.
- Szöcs G. (1993): Feromoncsapdák a magyar piacon. *Növényvédelem*, 29: 191–193.
- Tóth M. és Szöcs G. (1993): Feromonkutatásaink másfél évtizede az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében. *Növényvédelem*, 29: 101–109.
- Tóth, M., Imrei, Z., Siveev, I. and Tomasek, I. (2000a): Recent advances in trapping methods of *Diabrotica v. virgifera*: high capacity, non-sticky traps and effective trapping range. *IOBC IWGO Newsletter*, 21: 31–32.
- Tóth M., Imrei Z. és Szöcs G. (2000b): Ragacsmentes, nem feltöltődő, nagy fogókapacitású új feromonos csapdák kukoricabogárra (*Diabrotica virgifera virgifera*, Coleoptera: Chrysomelidae) és gyapottokbagolylepkére [*Helicoverpa (Heliothis) armigera*, Lepidoptera: Noctuidae]. *Integr. Term. Kert. Szántóf. Kult.*, 21: 44–49.
- Uchakin, V. A. (1980): Experience of using disparlure in the Rostov Region (in Russian). *Khim. Sel'sk. Khoz.* 1980: 25–26.
- Voigt E. (1988): Különböző (+) disparlure dózis hatása a feromoncsapdák gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) fogóképességére. *Növényvédelem*, 24: 221–222.
- Wallner, W. E., Cardé, R. T., Xu Chonghua, Weseloh, R. M., Sun Xilin, Yan Jingjun and Schaefer P. W. (1984): Gypsy moth (*Lymantria dispar* L.) attraction to disparlure enantiomers and the olefin precursor in the People's Republic of China. *J. Chem. Ecol.*, 10: 753–757.

COMPARISON OF EFFICIENCY OF STICKY AND FUNNEL PHEROMONE TRAP TYPES FOR CAPTURING THE GYPSY MOTH (*LYMANTRIA DISPAR* L.) (LEPIDOPTERA, LYMANTRIIDAE)

M. Tóth, F. Kádár and Z. Imrei

Plant Protection Institute, HAS, Budapest, Pf. 102, H-1525

The principal aim of the present experiments was to study which of the funnel trap designs – developed for capturing other insects within the framework of our Institute's CSALOMON® trap family – were suitable for sensitive monitoring of the gypsy moth *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera, Lymantriidae). The problem arose because our sticky delta trap type (CSALOMON® RAG) according to experience already saturates after having caught 10–12 gypsy moth specimens, thus it is unsuitable for the study of quantitative aspects of the flight pattern. Among the trap designs tested the funnel trap type CSALOMON® VARs+ proved to be as sensitive as the sticky delta type RAG, whereas the CSALOMON® VARL+ design was less sensitive. As the catch capacity of the VARs+ trap type is quite large (ca 700–800 specimens) its catches can follow quantitatively population changes of the gypsy moth population present at the site also at higher population densities, and make the study of the flight pattern more reliable. Consequently the VARs+ trap type baited with the synthetic sex pheromone is recommended for both sensitive detection and quantitative flight monitoring of gypsy moth in Hungary.

Érkezett: 2005. május 8.

K R Ó N I K A

A XXVII. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA AGRÁR- TUDOMÁNYI SZEKCIÓ, NÖVÉNYEGÉSZSÉGÜGYI TAGOZAT SZARVAS, 2005. MÁRCIUS 31– ÁPRILIS 2.

A felsőoktatási intézményekben folyó hallgatói kutatómunkának, a tudományos diákköri tevékenységnek mára már fél százados történelme van. Az ötvenes évek elején a hallgatók minőségi képzés iránti igénye, másrészt az oktatók tudományos utánpótlásról való gondoskodásának szándéka hívta életre, és ez az önképzőköri munka folytatódik napjainkban is. Olyan hagyományról van szó, amely a változó időkben, mindig alapfeladatának megfelelően működött, s mindig értéket tudott felmutatni. A tudományos diákköri munka lényege a kötelező tananyag elsajátításán túlmutató, a diák és a témavezető tanár által közösen végzett műhelymunka, amely lehetőséget ad a hallgatóknak az önálló alkotótevékenységre, egy-egy tématerület alapos megismerésére.

A kétévente megrendezett országos diákköri konferenciák sorában a XXVII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Agrártudományi Szekcióját a Tessedik Sámuel Főiskola Mezőgazdasági Víz- és Környezetgazdálkodási Kar

szervezésében Szarvason, 2005. március 31–április 2. között rendezték meg. A konferenciára nevezett 292 diákköri dolgozattól 277-et fogadtak el. A dolgozatokat tudományterületenként, 21 tagozatban mutatták be a hallgatók. Tekintettel a növényvédelmi tárgyú dolgozatok öröndetesen nagy számára, két növényegészségügyi tagozat kialakítására volt szükség. A Növényegészségügy „A” Tagozatban a növénykörtani és növényvédelmi technológia, a Növényegészségügy „B” Tagozatban a rovarani témájú előadások hangzottak el. A hallgatók munkájának értékelését valamennyi tagozatban a szakma kiválóságaira bíztuk. A növényvédelmi bíráló bizottságok elnöki feladatait a tehetséggondozás iránti elkötelezettségükről is jól ismert *Horváth József* és *Sáringer Gyula* akadémikus urak vállalták magukra. A növényvédelmi tagozatok bíráló bizottságainak tagjai, szintén a növényvédelmi szakma jeles képviselői, nevezetesen *dr. Balázs Klára*, *dr. Czimber Gyula*, *dr. Fischl Géza*, *dr. Kuroli Géza*, *dr. Litkei Júlia*, *dr. Szarukán István*, *dr. Túróczy György* voltak. Munkájukat ezúton is köszönjük.

A 26 növényvédelmi témájú dolgozatot bemutató hallgatók egyharmada részesült helyezésben, illetve a dolgozatok 50%-ig további különdíjakban. Külön örömmünkre szolgált, hogy a *Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány* két külön díjat ajánlott fel növényegészségügyi tagozatban szereplő hallgatók részére, amelyeket *dr. Balázs Klára*, a kuratórium elnöke a záróünnepségen adott át. A konferencia valamennyi, előadással részt vevő hallgatójának teljesítményéhez gratulálunk, és köszönjük a témavezető tanárok színvonalas felkészítő munkáját. Hálás köszönet illeti a sarvasi kollégákat a kiváló szervező munkájukért.

NÖVÉNYEGÉSZSÉGÜGY „A” (növénykörtan és növényvédelmi technológia) Tagozat helyezettei

Helyezés/díj	Hallgató/dolgozat címe	Intézmény
I. helyezett	Mikó Péter Pál: Szádorpopulációk vizsgálata Észak-Bácska térségében	Szent István Egyetem
II. helyezett	Körösi Katalin: Az indukált rezisztencia vizsgálata a napraforgó-peronoszpórával szemben	Szent István Egyetem
III. helyezett	Petróczy Marietta: Monilia fajok díszfákon és díszcserjéken	Budapesti Corvinus Egyetem

A táblázat folytatása

Helyezés/díj	Hallgató/dolgozat címe	Intézmény
III. helyezett	Szentkirályi András : Biológiai védekezés az almafélék tűzelhalását okozó <i>Erwinia amylovora</i> ellen antagonistá baktérium felhasználásával	Budapesti Corvinus Egyetem
Különdíj	Buzsáki Kamilla : Herbicidek hatása különböző repcefajták növekedésére és tápanyagfelvételére	Veszprémi Egyetem
Különdíj	Csöndes Izabella : Paprikát károsító patogének dominanciaviszonyai kisparcellás kísérletekben (2003 és 2004)	Veszprémi Egyetem
„A KÖRNYEZET-BARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY” különdíja	Márton Lénárd : Vizsgálatok a zöldtrágyanövények növényvédelmi szerepéről	Veszprémi Egyetem

NÖVÉNYEGÉSZSÉGÜGY „B” (rovartan) Tagozat helyezettjei

Helyezés/díj	Hallgató/dolgozat címe	Intézmény
I. helyezett	Csonka Éva : Hazai földibolhafajok (<i>Phyllotreta</i> spp., Coleoptera, Chrysomelidae) kémiai kommunikációja	Budapesti Corvinus Egyetem
II. helyezett	Lévay Nóra : Az amerikai kukoricabogár (<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> LeConte) terjedési és kolonizációs tulajdonságainak vizsgálata 2003–2004, években	Szent István Egyetem
III. helyezett	Mándoki Zoltán : A paprika ellenállósága a <i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid et White, 1919) Chitwood, 1949 fajjal szemben	Budapesti Corvinus Egyetem
III. helyezett	ifj. Szalai Ferenc : A filoxéra (<i>Daktulosphaira vitifoliae</i> , Fitch) fertőzőképessége szőlőfajtáknál	Budapesti Corvinus Egyetem
Különdíj	Bíró Tímea : A közönséges karolópók (<i>Xysticus kochi</i> Thorell) nyugati virágtipusz (<i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande) fogyasztásának vizsgálata laboratóriumi körülmények között	Szent István Egyetem
Különdíj	Marczinka Judit : A lisztes répaparkó (<i>Bothynoderes punctiventris</i>) betelepülési dinamikájának vizsgálata Csalomon (tal) típusú csapdákkal	Szent István Egyetem
„A KÖRNYEZET-BARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY” különdíja	Veres Andrea : A táj mozaikossága és a mezőgazdasági táblák ízeltlábú-együttesének összetétele közötti összefüggés elemzése	Szent István Egyetem

Pénzes Béla

OTDT Agrártudományi Szakmai Bizottság elnöke

66. ÜLÉSÉT TARTOTTA A MAE AGRÁRKEMIZÁLÁSI TÁRSASÁGA

**A napirenden: „Merre, hogyan tovább,
magyar agrárkemizálás?”**

Május 3-án A Fejér Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat székhelyén, Velencén tartotta 66. ülését a MAE Agrárkemizálási Társasága. A napirend felkért előadói: *prof. dr. Nagy Bálint*, a Társaság elnöke és a házigazda: *dr. Pálmai Ottó* c. egyetemi docens, a Fejér Megyei NTSZ igazgatója voltak. A napirenden – mint kiderült – nehezen megválaszolható kérdés szerepelt. E kérdésnek aktualitást adtak többek között a tél végi fővárosi és vidéki agrárdemonstrációk, agrárvilágunk szaporodó gondjai, a miniszterváltás, a növény- és talajvédelem állami vezetőjének saját elhatározásból történő távozása, a megyei növény- és talajvédelmi szolgálatok leépülése, gazdálkodásuk válságos helyzete.

Az ülést *dr. Seprős Imre*, a Társaság titkára – aki egyben a MAE alelnöke – nyitotta meg. Megnyitójában tájékoztatást adott a Magyar Agrártudományi Egyesület megújulásáról. Mint említette: az Egyesület képviselőiben az Elnök – *dr. Szűcs István* – a közelmúltban együttműködési megállapodást írt alá az FVM miniszterével. Megújult az Egyesület adminisztrációja, internetes honlapja és e-mail-elérhetősége van a Kossuth L. téri MAE központnak. A szervezet új tisztségviselői jelentős szervezőmunkát végeznek a megyei MAE szervezetek tevékenységének megújításáért. Végül, *Seprős Imre* gratulált *Kőmíves Tamás*nak, az MTA levelező tagjának a minap tartott akadémiai székfoglaló előadásához, kívánva neki további sikeres munkát és jó egészséget.

A napirend első előadója *dr. Nagy Bálint* volt. Előadásban választ keresett a napirenden lévő kérdésre. Előadásának fő gondolatsora a magyar mezőgazdaságban megnyilvánuló válságfolyamatok és azok okainak elemzése volt. Ennek során többek között említette, hogy:

- 15 éve nincs a hazai agrárvilág fejlődésére vonatkozó iránymutató koncepció,
- nem fogalmazódott meg a struktúraváltás sürgős szükségessége,
- a termesztés a feldolgozóipar kiszolgáltatottja,
- a technológia fejlesztését nem a hazai szakma, hanem a globális nagytőke irányítja,

- az ökonómiai szemlélet kiszorol a gazdálkodásból,
- az állami szabályozás a földtulajdon koncentrációja irányába hat, amelynek előreláthatólag súlyos szociális következményei lesznek,
- a helyzetet súlyosbítja az energiahordozók árának jelentős növekedése, és ennek hatása a növénytermesztési ágazatra,
- e helyzetben degradálódik a növényvédelmi szakoktatás, a növényvédelmi szakma „elöregszik”.

Mindezek valójában inkább helyzetelemzésnek tekinthetők, mintsem válasznak a feltett kérdésre. Az előadó végül prognózist nem fogalmazott meg. Helyzetelemzéséből azonban kitűnt, hogy a felsorolt, enyhén szólva „gondok” orvoslása nélkül a hazai növényvédelem és agrokémia-talajvédelem belátható éveken belül nem fogja megtalálni helyét a válságokkal küszködő hazai mezőgazdaságban. A növényvédelmi szakma helyzetére a „sorradó növényvédelem” minősítés jellemző (ami a HVG lapban egy a közelmúltban megjelent írás címe).

Pálmai Ottó előadásában áttekintette az utóbbi 50 év európai agrárpolitikájának alakulását. A fejlődés a II. világháború utáni hiánygazdálkodástól a fenntartható fejlődés, majd pedig napjainkban a fenntarthatóság és az élelmiszer-biztonság irányába mutat. A ma növénytermesztésének kulcskérdése: a teljes termelési folyamatot kitfogó ellenőrzés. A továbbiakban *Pálmai Ottó* kitért az ősi természeti erőforrás – a termőtalaj – megőrzésének kérdésére, a talajvédelmi törvény következetes betartatásának fontosságára, a talajokat szennyező, a P-műtrágyákkal talajba kerülő nehézfémek (főleg Cd) problematikájára, a műtrágyák minőség-ellenőrzésére, a növényvédőszer-maradványok vizsgálatának tapasztalataira, a talajvizsgálatokra alapozott tápanyag-visszapótlás fontosságára. Végül állást foglalt a hagyományos, majd pedig az iparszerű növénytermesztéssel szemben az integrált, az ökológiai szemléletet tükröző növénytermesztés mellett, amelyben az integrált növényvédelem gyarapodó lehetőségeit kell jobban kihasználni, alkalmazni.

Az előadásokat hosszan tartó, élénk vita és eszmecsere követte. Ennek során a résztvevők elemezték mai gazdasági helyzetünk árnyoldalait, azok okait; az elmúlt időszakban tapasztalható erkölcsi romlás és a munka becsületének, értékvesztésének okait, és általában a rendszerváltozás óta eltelt 15 év tapasztalatait.

Vajna László

E U H Í R E K

Can C., Yucel S., Korolev N. és Katan T.

A PARADICSOM TŐ- ÉS GYÖKÉR-ROTHADÁSÁT OKOZÓ *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *RADICIS-LYCOPERSICI* ELŐFORDULÁSA TÖRÖKORSZÁGBAN

First report of fusarium crown and root rot of tomato caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* in Turkey

Plant Pathology, 2004. 53. 814.

1998 tavaszán Törökországban hajtattott paradicsom gyökérnyaki részén narancssárga és barna színű dudorokat figyeltek meg, miközben a gyökéren rothadás jelentkezett, a szártő pedig elhalt. A léziók a száron kb. 10–15 cm-es magasságig húzódtak fel, és az alsó elszáradt szár-részen spóráképződés volt megfigyelhető. A beteg növények 2–3 hét alatt elhervadtak. Ezek a tünetek a *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* jellemzők, és különböznek a *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* okozta vascularis hervadástól. Az 1999-től 2001-ig tartó vizsgálatokat Adanában, illetve Icel tartományban végezték. A betegség tüneteit mutató 48 növény szárának felületéről származó makrokonídiumokat burgonya-dextróz-agar táptalajra oltották át, majd a tenyészetből izolálták a kihajtott konídiumokat. A *F. oxysporum*-izolátumokat egy csoportos vegetatív kompatibilitási tesztnel (VCG-teszt) vetették alá, amelynek során az alábbi *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* teszter törzseket alkalmazták:

- FORL-IIID és FORL-IIIE(VCG 0090/II-es alcsoport,
- FORL-C696/A3 és
- FORL-C710/A62(VCG 0090/III. sz. alcsoport,
- FORL-C544 és
- FORL-C758 (VCG 0091/I. sz. alcsoport),
- FORL-C69E3 és
- FA-222(VCG 0091/II.sz. alcsoport),
- CRNK-676,
- CRNK-678(VCG 0092) és
- FORL-C623/4 (VCG 0096) (Katan&Katan, 1999).

Kilenc izolátum kompatibilis volt a VCG 0090/II.sz. alcsoport teszterrel, kettő pedig a VCG 0091/I.sz. alcsoport teszterével. A fennmaradó 37 izolátum önkompatibilis volt, és egyik VCG-s teszthez sem tartozott. Ezeket az izolátumokat a későbbiekben nem vizsgálták.

Két VCG-s tesztert világméretben is elterjedtnek találtak, a VCG 0090-es teszter II. sz. alcsoportját azonban csak Olaszországban találták meg. Nem lehet következtetést levonni a Törökországban előforduló betegség egzakt származását illetően. A VCG 0090/2 II. és VCG 0091/I-hez tartozó 11 izolátumot arra használták, hogy egy helyi paradicsomállományt gyökérkezeléssel megfertőzzenek. A kísérleteket tenyészkamrákban folytatták le 24 ± 2 °C-on, 12 h fotoperiódus mellett max. 21 napig. Az izolátumok sárgás hervadást okoztak, és az inokulációt követő 10–15. napra a palánták elhaltak. A fertőzött növényekből a *F. oxysporum*ot újraizolálták. A földközi-tengeri régióban, Európában, az USA-ban és Japánban a *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* okozta fertőzés következtében a paradicsom szártővén és gyökéren rothadás jelentkezett. A kórokozó törökországi előfordulásáról ez az első közlemény.

Némethy Istvánné
NTKSZ

ÁLTALÁNOS EU ENGEDÉLY- KÉRELEM A KROMOFENOZIDRA

Calliope seeks chromofenozide approval in EU

Agrow, 2005. március 15. 467. 22

Az Arysta cég francia leányvállalata, a Calliope engedélykérelmet nyújtott be az EU-hoz a Nippon Kayaku vállalat rovarnövekedés-szabályozójára, a kromafenozidra. A dossziét Magyaror-

szághoz mint jelentéstevő tagállamhoz juttatták el, amely a hatóanyagot a spanyol Mezőgazdasági Kutatóintézetrel közösen értékeli. Várhatóan először 2008-ban Franciaországban, majd Magyarországon és Lengyelországban engedélyezik almában. A japánban Matric néven forgalmazott készítményre a Nippon Kayaku 2005-ben Dél-Amerikában, Közél-Keleten és Ázsiában kapja meg az engedély-okiratot.

Böszörményi Ede
NTKSZ

NÉMETORSZÁG A NÖVÉNYVÉDŐ SZEREK FELHASZNÁLÁSÁNAK CSÖKKENTÉSÉT SÜRGETI

German Miniszter urges pesticide use reduction

Agrow, 2005. március 15., 468. 12.

10 éves programjában Németország fogyasztóvédelmi minisztere a növényvédő szerek fel-

használásának 15%-os csökkentését tervezi. Annak ellenére, hogy a megengedett szermaradékértéknél nagyobb mennyiséget mutató élelmiszerminták aránya a 2002-es 7,3%-ról 6,9%-ra esett 2003-ban, a termelőknek mindent meg kell tenniük a növényvédő szerek használatának további csökkentésére. Az élelmiszeriparnak is nagyobb figyelmet kell fordítania arra, hogy ne mindig ugyanazok az élelmiszerek (szamóca, paprika és szőlő) mutassanak nagyobb növényvédőszer-terhelést.

Böszörményi Ede
NTKSZ

METKONAZOL

Sumitomo/Kureha metconazole deal

Agrow, 2005. március 15.

A Sumitomo Chemical és a Kureha Chemical cégek együtt fejlesztik ki az Egyesült Államokban és Kanadában a széles hatásspektrumú metkonazol hatóanyagú gombaölő szert, amelynek jobb a biológiai hatékonysága a gyep, a gyümölcs- és a zöldségfélék főbb betegségei ellen. A tervek szerint a Sumitomo amerikai leányváll-

alata, a Valent USA Corporation hozza forgalomba 2008-ban Észak-Amerikában.

A metkonazolt Caramba néven a BASF már értékesíti Dél-Amerikában és Európában. 2005 márciusában a Kureha vállalattal aláírt forgalomba hozatali szerződésnek megfelelően, a BASF Headline nevű gombaölő szerével (hatóanyag: piraklostrobin) kombinációban forgalmazzák a metkonazolt az USA-ban.

Böszörményi Ede
NTKSZ

A 2005. ÉV ÚJ NÖVÉNYVÉDŐ- SZER-KÉSZÍTMÉNYEI SPANYOLORSZÁGBAN

New products in Spain for 2005

Agrow, 460, 2004. november 19., 27.

A 2004 októberében rendezett 26. Spanyol Agrokémiai Konferencián (Barcelona) számos új készítményt ismertettek.

I. A Növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló 91/414/EK Irányelv I. mellékletén lévő, Olaszországban és Franciaországban már értékesített famoxadont, Spanyolországban

- famoxadon+foszetil-Al hatóanyagú Equation System gombaölő szerként (DuPont) a szőlőperonoszpóra (*Plasmopara viticola*) elleni védekezésre engedélyezték;
- 2000-ben a cimoxanil hatóanyaggal (Equation Pro néven) kombinációban vették be szőlőben, burgonyában és paradicsomban való felhasználásra,
- a famoxadon+mankozeb kombináció engedélyeztetése folyamatban van.

Szőlőben és paradicsomban Clip kereskedelmi néven kapott felhasználási engedélyt Franciaországban.

Szőlőben az Equation a *Phomopsis viticola* ellen használható jó eredménnyel a famoxadon és a foszetil-Al együttes hatásmechanizmusa miatt. Hatékonyan alkalmazható a szőlőliszt-harmat (*Uncinula necator*) és a szaprofita betegségek ellen is. A készítménynek jó esőálló tulajdonsága van. Javasolt kijuttatási dózisa: 250 g/ha (max. 2,5 kg/ha), 14 naponként.

II. A Previcur Energy (propamokarb+foszetil-Al) új folyékony növényvédőszer-készítményt (Bayer CropScience) 2005-ben hozzák forgalomba a zöldségfélék oospórás gombabe-

tegségei (*Oomyceta* törzs) ellen. Az engedélykérelem kiterjedt

- salátában a peronoszpóra (*Bremia lactucae*) elleni védekezésre (2–2,5 l/ha), állománypermetezés formájában és a *Pythium ultimum* ellen,
- a *Pythium* spp. *Phytophthora* spp. elleni védekezést célzó csávázásra tökfélékben (*Pythium aphanidermatum*, *P. ultimum* és *Pseudoperonospora* spp. ellen), paradicsomban (*Pythium aphanidermatum*, *Phytophthora nicotinae* és *P. infestans* ellen), paprikában (*Phytophthora parasitica* és *P. capsici* ellen), padlizsánban, dohányban, salátafélékre és dísznövényekre, valamint
- állománypermetezés formájában, 3 l/ha dózisban kijuttatva tökfélékre, paradicsomra és padlizsánra.

Az első folyékony kombináció segítségével megakadályozható a más szerekkel való összeférhetetlenség. Jó toxikológiai és környezetvédelmi tulajdonságai miatt meghatározó szerepet játszhat az IPM technológiákban.

III. A Monsanto és a Turfseed vállalat együttműködésében kifejlesztett Aurora Gold nevű alfűnek a szőlőben természetes toleranciája van a Roundup Plus (glifozát) csekély dózisaival szemben. Amerikában már használják. Az Európai Unióban nemrégén kapott engedélyt: 2002-ben Olaszországban vették be, Spanyolországban pedig még legalább egy évig végeznek kísérleteket. Az évente kétszer permetezhető alfű jól használható a talajerózió ellen, javítja a szőlő minőségét, csökkenti a munkafordítást és a művelési költséget, valamint a védekezés idejét és költségét.

Böszörményi Ede
NTKSZ

9/2005. (III. 30.) EÜM-FVM EGYÜTTES RENDELET

a növényekben, a növényi termékekben és a felületükön megengedhető növényvédőszer-maradék mértékéről szóló 5/2002. (II. 22.) EüM-FVM együttes rendelet módosításáról

Az élelmiszerekről szóló 2003. évi LXXXII. törvény 20. §-a (10) bekezdésében, valamint a növényvédelemről szóló 2000. évi XXXV. törvény 65. §-a (5) bekezdésében kapott felhatalmazás alapján a következőket rendeljük el:

1. §

A növényekben, a növényi termékekben és a felületükön megengedhető növényvédőszer-maradék mértékéről szóló 5/2002. (II. 22.) EüM-FVM együttes rendelet (a továbbiakban: R.) 3. §-ának (4) bekezdés c) pontja helyébe a következő rendelkezés lép:

[(4) Ez a rendelet az Európai Unió alább felsorolt irányelveinek való megfelelést szolgálja:]

„c) a Tanács 90/642/EGK irányelve az egyes növényi eredetű termékekben és termékek felületén, ideértve a gyümölcsök és zöldségek felületén lévő növényvédőszer-maradványok maximális tartalmának meghatározásáról, valamint ennek módosításáról és kiegészítéséről a Tanács 93/58/EGK, 94/30/EK, 95/38/EK irányelve, a Bizottság 97/71/EK, 2000/24/EK, 2000/42/EK, 2000/48/EK, 2000/57/EK, 2000/58/EK, 2000/81/EK, 2001/35/EK, 2001/39/EK, 2001/48/EK, 2001/57/EK, 2002/5/EK, 2002/23/EK, 2002/42/EK, 2002/66/EK, 2002/71/EK, 2002/76/EK, 2002/79/EK, 2002/97/EK, 2002/100/EK, 2003/60/EK, 2003/62/EK, 2003/69/EK, 2003/113/EK, 2003/118/EK, 2004/2/EK, 2004/59/EK, 2004/61/EK, 2004/95/EK irányelve.”

2. §

Az R. 1. számú melléklete e rendelet melléklete szerint módosul.

3. §

(1) Ez a rendelet a kihirdetését követő 8. napon lép hatályba.

(2) Ez a rendelet a 90/642/EGK tanácsi irányelvnek az abban rögzített maximális bifentrin és famoxadon szermaradványszintekre vonatkozó módosításáról szóló 2004. szeptember 24-i 2004/95/EK bizottsági irányelvnek való megfelelést szolgálja.

Melléklet a 9/2005. (III. 30.) EüM-FVM együttes rendelethez

1. Az R. 1. számú mellékletének bifentrin hatóanyaghoz tartozó sorainak szövege helyébe a következő szövegrész lép:

Hatóanyag	Kultúra	Határérték mg/kg
bifentrin	almatermésűek	0,3
	őszibarack, nektarin	0,2
	csontthéjasok (kivéve őszibarack, nektarin)	*0,2
	szőlő (bor, csemege)	0,2
	szamóca	*0,5
	málna, szeder	*0,3
	egyéb bogyósgyümölcsűek	*0,05 KH
	vadon termő bogyók és gyümölcsök	*0,05 KH
	héjasgyümölcsűek	*0,05 KH
	citromfélék	0,1
	banán	0,1
	egyéb déligyümölcsök	0,05 KH
	paprika, paradicsom	0,2
	padlizsán	*0,2
	egyéb solanacea	*0,2
	uborka	0,1
	cukkini	*0,1
	dinnyefélék	*0,05 KH
	tök, spárgatök, sütőtök, patisszon	*0,05 KH
	zöldbab (hüvellyel)	*0,5
	zöldborsó (hüvellyel)	*0,1
	egyéb friss hüvelyes zöldségek	*0,05 KH
	száraz hüvelyesek	*0,05 KH
	gyökér- és gumós zöldségek (kivéve burgonya)	*0,05 KH
	hagymafélék	*0,05 KH
	brokkoli, karfiol	*0,2
	fejeskáposzta, kelbimbó	*1
	kínai kel, kelkáposzta, karalábé	*0,05 KH
	fejessaláta, endívia, galambbegy	
	saláta, zsázsa	*2
leveles zöldségek (kivéve fejessaláta, endívia, galambbegy saláta, zsázsa)	*0,05 KH	
szárúkérti termesztett zöldségek	*0,05 KH	
termesztett és vadon termő gombák	*0,05 KH	
kalászosok (szem, kivéve rozsszem)	0,5	
kalászosok (szalma)	0,2	

Ható- anyag	Kultúra	Határérték mg/kg
<i>bifentrin</i>	<i>rozs (szem)</i>	<i>0,05 KH</i>
	<i>egyéb gabonafélék</i>	<i>*0,05</i>
	<i>kukorica (áru, siló)</i>	<i>0,05</i>
	<i>csemegekukorica</i>	<i>*0,05 KH</i>
	<i>rizs</i>	<i>*0,05 KH</i>
	<i>burgonya</i>	<i>0,05 KH</i>
	<i>olajosmagvúak (kivéve napra- forgómag, földimogyoró, kakaóbab, nyerskáv, szeszámag)</i>	<i>*0,1 KH</i>
	<i>földimogyoró, kakaóbab, nyerskáv, szeszámag, napraforgómag</i>	<i>0,1 KH</i>
	<i>komló</i>	<i>*10</i>
	<i>tea (szárlított)</i>	<i>5 KH"</i>

2. Az R. 1. számú mellékletének famoxat (famoxadon) hatóanyaghoz tartozó sorainak szövege helyébe a következő szövegrész lép:

Ható- anyag	Kultúra	Határérték mg/kg
<i>famoxat (famo- xadon)</i>	<i>almatermésűek</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>csonthéjasok</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>szőlő (bor, csemege)</i>	<i>2</i>
	<i>bogyógyümölcsűek (kivéve szamóca, málna, szeder)</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>szamóca, málna, szeder</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>dió, mandula, mogyoró, gesztenye</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>kókuszdíó, makadám dió, pisztácia, kesudió, pekándió</i>	<i>0,02 KH</i>
	<i>citromfélék</i>	<i>0,02 KH</i>
	<i>déligyümölcsök (kivéve citromfélék,</i>	<i>0,02 KH</i>

Ható- anyag	Kultúra	Határérték mg/kg
<i>famoxat (famo- xadon)</i>	<i>padlizsán</i>	<i>*0,2</i>
	<i>paprika</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>sárgadinnye</i>	<i>*0,3</i>
	<i>uborka</i>	<i>*0,2</i>
	<i>spárgatök, cukkini</i>	<i>*0,2</i>
	<i>egyéb kabakosok</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>hüvelyesek</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>gyökér- és gumós zöldségek (kivéve burgonya)</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>hagymafélék</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>káposztafélék</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>leveles zöldségek</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>szárúkért termesztett zöldségek</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>étkezési gombák</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>búza (szem), tritikálé (szem)</i>	<i>0,1</i>
	<i>árpa</i>	<i>0,2</i>
	<i>kukorica (áru, siló)</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>rizs</i>	<i>*0,02 KH</i>
	<i>gabonafélék (kivéve búza, tritikálé, árpa, kukorica, rizs)</i>	<i>*0,1</i>
	<i>cukorrépa</i>	<i>*0,1</i>
	<i>burgonya</i>	<i>0,02 KH</i>
	<i>olajosmagvúak (kivéve földi- mogyoró, kakaóbab, nyerskáv, szeszámag)</i>	<i>*0,05 KH</i>
	<i>földimogyoró, kakaóbab, nyerskáv</i>	<i>0,05 KH</i>
	<i>szeszámag</i>	<i>0,05 KH</i>
	<i>komló (szárlított)</i>	<i>*0,05 KH</i>
	<i>tea (szárlított)</i>	<i>0,05 KH</i>
	<i>paradicsom</i>	<i>*1</i>
	<i>egyéb solanacea (kivéve burgonya)</i>	<i>*0,02 KH</i>
<i>vadon termő gombák</i>	<i>*0,02 KH"</i>	

2005. 04. 01. 12:37

FVM honlapja

NÖVÉNYEGÉSZSÉGÜGY: AZ IMPORT ELŐÍRÁSAINAK VÁLTOZÁSÁRÓL

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium felhívja a nemzetközi kereskedelmet folytató szervezetek figyelmét, hogy rövidesen kihirdetik a 2004/102/EK Közösségi irányelv átvételét biztosító magyar jogszabályt, amely a fa-árúk, illetve fa csomagoló- és tartóanyagok import növényegészségügyi előírásait szabályozza.

A nyersfából készült csomagoló- és tartóanyagok esetében előírja a FAO ISPM 15. nemzetközi növényvédelmi szabvány alkalmazását. Növényegészségügyi import előírásként a szabványban meghatározott hőkezelést vagy metilbromidos gázosítást tesz kötelezővé. A kezelések szakszerű elvégzését a fa csomagoló- és tartóanyagokon a szabványban meghatározott jelölésnek kell igazolnia, amelynek meglétéről a belépési hely vámhivatala részére a szállítmányozónak, fuvarozónak, feladónak vagy ezek vámügyintézésre jogosult képviselőinek nyilatkozatot kell tenniük.

Az ISPM 15 szabványban meghatározott kezelési, illetve jelölési eljárásoknak nem megfelelő fa csomagolóanyagban szállított importküldeményeket az új jogszabály hatálya lépését követően a határállomásokon vissza kell utasítani.

Forrás: FVM Növény- és Talajvédelmi Főosztály

2005. 05. 03. 15:35

TARTALOM

<i>Basky Zsuzsanna és Almási Asztéria: A PVY⁰ és PVY^N törzseinek összehasonlító vizsgálata vektorhatékonyság és transzlokáció szempontból</i>	233
<i>Petróczy Marietta, Glits Márton és Palkovics László: Monília fajok díszfákon és díszcserjéken</i>	247
<i>Tóth Miklós, Kádár Ferenc és Imrei Zoltán: Ragacos és varsás feromoncsapda-típusok hatékonyságának összehasonlítása gyapjaslepke (<i>Lymantria dispar</i> L.) fogására</i> ...	267

Technológia

<i>Szeőke Kálmán, Schweigert Andrásné és Fischl Géza: Az őszi búza növényvédelmi technológiája</i>	255
<i>Fehér Tamás: Agrotechnika-növényvédelem, összefüggések az intenzív búzatermesztés gyakorlatában</i>	262
<i>Nagy József: A búzatermesztés szempontjai egy somogyi gazdaságban</i>	264

Krónika

<i>Pénzes Béla: A XXVII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia</i>	272
<i>Vajna László: 66. ülését tartotta a MAE Agrárkémizálási Társasága</i>	274

EU Hírek

<i>Némethy Istvánné: A paradicsom tő- és gyökérronthadását okozó <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. radicis-lycopersici előfordulása Törökországban</i>	275
<i>Böszörményi Ede: Általános EU engedélykérelem a kromafenozidra</i>	276
<i>Böszörményi Ede: Németország a növényvédőszer felhasználásának csökkentését sürgeti</i>	276
<i>Böszörményi Ede: Metkonazol</i>	276
<i>Böszörményi Ede: A 2005. év új növényvédőszer-készítményei Spanyolországban</i>	277

TABLE OF CONTENTS

<i>Basky, Zsuzsanna and Asztéria Almási: Differences in aphid transmissibility and translocation between PVY⁰ and PVY^N isolates</i>	233
<i>Petróczy, Marietta, M. Glits and L. Palkovics: Monilia species occurring on ornamental trees and shrubs</i>	247
<i>Tóth, M., F. Kádár and Z. Imrei: Comparison of efficiency of sticky and funnel pheromone trap types for capturing the gypsy moth (<i>Lymantria dispar</i> L.) (Lepidoptera, Lymantriidae)</i>	267

Pest management programmes

<i>Szeőke, K., Ágnes Schweigert and G. Fischl: Pest management programme for winter wheat</i>	255
<i>Fehér, T.: Cultural operations and plant protection – relationships in the practice of intensive wheat growing</i>	262
<i>Nagy, J.: The points of view of wheat growing for a farm in county Somogy</i>	264

Chronicle

<i>Pénzes, B.: 27th National Conference of Scientific Students' Associations</i>	272
<i>Vajna, L.: The Agrochemical Society of the Hungarian Association of Agricultural Sciences (MAE) held its 66th meeting</i>	274

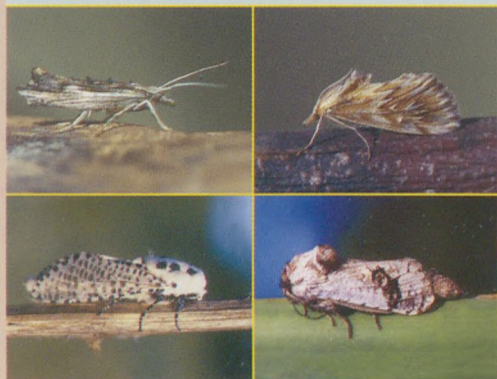
EU News

<i>Némethy, Istvánné: First report of fusarium crown and root of tomato caused by <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. radicis-lycopersici in Turkey</i>	275
<i>Böszörményi, E.: Calliope seeks chromafenozide approval in EU</i>	276
<i>Böszörményi, E.: German Minister urges pesticide use reduction</i>	276
<i>Böszörményi, E.: Sumitomo/Kureha metconazole deal</i>	276
<i>Böszörményi, E.: New products in Spain for 2005</i>	277

MEGJELENT!

A Növényvédelem külöнкиadása!

A magyarországi molylepkék gyakorlati albuma



NÖVÉNYVÉDELEM

2005 KÜLÖNSZÁM

Mészáros Zoltán
és Szabóky Csaba:

A magyarországi molylepkék gyakorlati albuma

A kiadvány 180 oldalon,
176 tusrájjal segítségével
ismerteti
a molylepkék családait,
kiemelten kezeli
a kártevő fajokat.

Megrendelhető a Növényvédelem Szerkesztőségében

Postacím: 1525 Budapest Pf. 102.

Tel.: (1) 39-18-645, Fax: (1) 39-18-655

E-mail: h10427bal@ella.hu

Ára (ÁFÁ-val): 1800 Ft, amely számla ellenében
az Agroinform Kiadó

K&H 10200885-32614451 számlájára fizetendő.



**Széles hatásspektrumú
felszívódó rovarölő szer**



Hatóanyagtartalom: 50% klotianidin

**Az érzékeny károsítók a Homoptera (pl. levéltetvek),
Heteroptera, Coleoptera, Thysanoptera, Lepidoptera,
Diptera, Orthoptera, Isoptera, Siphonaptera rendekbe
tartoznak.**

Felhasználás előtt olvassa el a címkét!

 Arysta Agro Magyarország Kft.

www.arysta-agro.hu