

NÖVÉNYVÉDELME

41. ÉVFOLYAM * 2005. NOVEMBER * 11. SZÁM



A DOHÁNY VÉDELME

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
Diákoknak 50% kedvezmény

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)

Fischl Géza (növénykórtan, arcképesarnok)

Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)

Kuroli Géza (technológia, rovaratan)

Mészáros Zoltán (rovaratan)

Mogyorósy S. Szemessy Ágnes (információk,
krónika)

Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)

Vasziné Kovács Cecília (alkalmazástechnika)

Szeőke Kálmán (rovaratan, most időszzerű)

Vajna László (növénykórtan)

Vörös Géza (technológia, rovaratan)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)

Böszörményi Ede (angol nyelv)

Palojty 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

05/127

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-
vántás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a
Szerkesztőség címére 2 pld.-ban + lemezen bekül-
deni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munkahe-
lye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az iro-
dalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák
(címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek.
Csak jó minőségű, pauszpapírra rajzolt vagy laser-
nyomtatóval készült ábrát, illetve fekete-fehér fotót
fogadunk el. Színes diát és színes fotót csak a borítóra
kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj
befizetése vagy szponzor anyagi 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 kézirathoz 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: Vízkultúrás palántanevelő

Fotó: Eisler József

Kapcsolódó cikk: 531. oldalon

COVER PHOTO: Tobacco seeds grown
in aquacultural conditions

Photo: József Eisler

A PARADICSOM BRONZFOLTOSÁG VÍRUS (TSWV) JÁRVÁNYOK ÉS MEGELŐZÉSÜK LEHETŐSÉGE MAGYARORSZÁGI DOHÁNYÜLTETVÉNYEKBE

Jenser Gábor¹, Gáborjányi Richard², Fekete Tibor³, Szénási Ágnes⁴, Bujdos László⁵
és Almási Asztéria¹

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

²Veszprémi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Növényvédelmi Intézet, 8360 Keszthely, Deák F. u. 16.

³Universal Leaf Tobacco LTD. 4400 Nyíregyháza Dugonics u. 2.

⁴Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növényvédelemtani Tanszék, 2100 Gödöllő Páter K. u. 1.

⁵Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat, 4401 Nyíregyháza Kótaj u. 33.

A paradicsom bronzfoltosság vírus (Tomato spotted wilt tospovirus (TSWV) szórványos előfordulását követően az 1990-es évek elején mintegy 400 hektár dohányültetvényben szaporodott el járványszerűen, a Nyírségben. Ezekben az ültetvényekben a növényeknek csaknem 80%-a volt fertőzött. A különböző kontinenseken vektorként ismert 6 Thysanoptera faj közül a térségben szabadföldön csak a Thrips tabaci Lindeman fordult elő. A T. tabaci vektortevékenységet átviteli kísérlet, valamint DAS-ELISA teszt eredménye bizonyította. Kontinentális klimatikus viszonyok között a vírus részben a ruderalis területeken tenyésző növényekben telelhet át. A kórokozó az áttelelő T. tabaci egyedek testében is fennmarad, abban szaporodik, és ez a következő évi járványok kialakulásának alapvetően fontos tényezője. Az áttelelt T. tabaci egyedek által okozott fertőzés megelőzésére tavasszal a palántanevelőkbe, majd szabadföldön a palántázást követően az ültetvényekbe berrepülő egyedek ellen rovarölő szerekkel szükséges védekezni. Június–július folyamán további védekezésre lehet szükség. Alapvetően fontos követelmény a palántanevelő berendezések környékének gyommentesen tartása.

A paradicsom bronzfoltosság vírus (Tomato spotted wilt tospovirus, TSWV) megjelenését termesztett növényen első alkalommal Ausztráliában figyelték meg (Brittlebank 1919), majd Samuel és mtsai (1930) bizonyították annak fertőzéses jellegét. Smith (1931) állapította meg, hogy a kórokozó vektora a *Thrips tabaci*. Közép- és kelet-európai előfordulását és elsősorban dohányon okozott kártételét több szerző (Razvyazkina 1953, Buzancic és Juretic 1977, Kovachewski 1957, Todorovski 1969, Gajos 1972) jelezte. Magyarországi szórványos kártételét első alkalommal Nagy és Ligeti (1972) ismertette.

A paradicsom bronzfoltosság vírusnak csaknem 300 termesztett és vad gazdanövényét tartják nyilván (Cho és mtsai 1986, Hausbeck és mtsai 1992, Mertelik és mtsai 1996, Latham és mtsai 1997, Chatzivassiliou és mtsai 2000, 2001). A gazdasági növények közül elsősorban a dohány, a paradicsom, a paprika, a saláta és több dísznövény termesztését veszélyezteti.

A Nyírségben az 1990-es évek közepén a dohányültetvényekben járványszerűen szaporodott el, területenként változó mértékben a növények 70–80%-át károsította. A további kártételek elhárítására szükségesnek tartottuk a rendelkezésre álló irodalmi adatokat a hazai vizsgálá-

tok eredményeivel összevetni, járványszerű elszaporodásának megelőzésére alkalmas védekezési eljárást kidolgozni.

A paradicsom bronzfoltosság vírus kizárólag Thysanoptera fajok közvetítésével terjed. A kórokozót csak a lárva képes felvenni, és a kifejlett egyed fertőzhet újabb növényeket (Sakimura 1963, German és mtsai 1992, Ullman és mtsai 1992). Vektoraként 6 Thysanoptera faj ismert, amelyek túlnyomó többsége trópusi és szubtrópusi vidékeken fordul elő (Ullman 1996). Közülük Magyarországon az őshonos dohánytripsz (*Thrips tabaci* Lindeman) (Priesner 1928) és a közelmúltban behurcolt nyugati virágtripsz (*Frankliniella occidentalis* Pergande) (Jenser és Tusnádi 1989) ismert. A nyugati virágtripsz az eddig rendelkezésünkre álló adatok szerint a közép-európai klímátikus viszonyok között szabadföldön nem képes áttelelni (Trdan és mtsai 2003), a nyári hónapokban szabadföldön ez ideig csak az üvegházak és a fóliasátrak környékének növényzetén fordult elő (Jenser 1990).

Anyag és módszer

A paradicsom bronzfoltosság vírus azonosítása és egyúttal a *T. tabaci* vektor tevékenységének bizonyítása céljából átviteli kísérleteket végeztünk. Fertőzött dohányról, valamint *Galinsoya parviflora*, *Lamium* sp. *Stellaria media*, *Trifolium repens* növényekről gyűjtött egyedeket helyeztünk izolált körülmények között, üvegházban nevelt *Nicotiana benthamiana* indikátor növényekre (Gáborjányi és mtsai 1993).

Az átviteli kísérletek eredményeit DAS-ELISA teszttel erősítettük meg (Gáborjányi és mtsai 1995, Jenser és Gáborjányi 1998).

Egyes példányok DAS-ELISA tesztelésével tanulmányoztuk, hogy a kórokozó mennyiben teherel át dohánytripsz nőtényekben (Szénási és mtsai 2001, Jenser és mtsai 2003). Ennek során túlnyomó részben *Stellaria mediáról* gyűjtött 585 egyed vizsgáltunk meg.

A dohánytripsz repülési idejének megfigyelését ragacos felületű sárga színcsapdákkal végeztük (CSALAMON SZs.). Három palántanevelőben, a palántanevelés időtartamára, április

elejétől május elejéig 3–3 színcsapda, valamint szabadföldön a palántázás időpontjától kezdődően augusztus közepéig 5 ültetvényben 5–5 színcsapda által fogott egyedek számát vettük figyelembe. A színcsapdákat hetenként cseréltük és számoltuk meg az általuk gyűjtött, évenként mintegy 5–8000 egyedet.

A betegség tünetei

A fertőzés helyén apró, szabálytalan klorotikus, majd nekrotikus foltok alakulnak ki. A szisztemikus fertőzés gyakran jár általános sárgulással, a levéllemez fakósárga, majd barnás elszíneződésével, a bronzfoltossággal. A fertőzött levelek kisebbek, nehezebben fejlődnek ki, az ízközők megrövidülnek, a beteg növény csokros külsőt kap. A *korai fertőzés* jelentős növekedésgátlást, törpülést okoz. Jellemző a csúcsrügy károsodása is, ami palántakorban a csúcsrügy elhalását, majd a növény teljes hervadását, pusztulását váltja ki. A *késői fertőzés* a növény csúcsi részének pásztorbatszerű ferdülését idézi elő.

Eredmények

A palántanevelőkben, valamint a dohányültetvényekben és azok környékén a thysanopterológiai vizsgálatok eredményei szerint a paradicsom bronzfoltosság vírus ismert vektorai közül egyedül a dohánytripsz (*Thrips tabaci* Lindeman) fordult elő.

A dohánytripszszel végzett átviteli kísérletek adatai egyértelműen bizonyították a paradicsom bronzfoltosság vírus (*Tomato spotted wilt virus*) jelenlétét a károsított nyírségi dohányültetvényekben, megerősítették az átviteli kísérleteknek a *T. tabaci* vektor tevékenységére vonatkozó eredményeit.

A DAS-ELISA teszt adatai megerősítették az átviteli kísérletek eredményeit, igazolták a paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV-BR 1 szerotípusának jelenlétét, járványszerű elszaporodását.

A DAS-ELISA tesztal egyedenként vizsgált 585 dohánytripsz nőtény közül 134 bizonyult vírusgazdának. Az ősszel és tavasszal vég-

zett vizsgálatok eredményei egyúttal azt is bizonyították, hogy a paradicsom bronzfoltosság vírus a dohánytripsz testében is áttelelhet, a vírusgazda egyed tavasszal fertőzőképes, és ez az újabb járványok kialakulásának fontos tényezője.

A színcsapdákkal 1992-től kezdődően rendszeresen végzett megfigyelések adatai szerint a dohánytripszegyedek a palántanevelőkbe április utolsó, május első hetében repülnek be. Ezeknek az egyedeknek egy része a paradicsom bronzfoltosság vírus hordozója, amelyek táplálkozásuk alkalmával fertőzik a palántákat. A fertőzött a növényeken a vírus tünetei többnyire a kiültetést követően 2–3 hét múlva, a szabadföldön realizálódnak.

A dohánytripsz nőtény részben száraz növényi maradványokon, többnyire a tél folyamán is tenyésző növényeken telel át. Rendszeresen fordul elő az ősztől nyár elejéig tenyésző tyúkhúr (*Stellaria media*), amelyen szaporodhat is (Szénási és mtsai 2002). Ez a növény egyike a paradicsom bronzfoltosság vírus gazdanövényeinek is (Jenser és mtsai 2003). A ruderalis területek növényein rendszeresen nagy egyedszámban van jelen. A nyár második felében, ősszel a kapás kultúrákban gyakran tömeges kis gombvirágon (*Galinsoga parviflora*) is szaporodik. Egyedei tavasztól őszig gyakran nagy egyedszámban repülnek, a dohányültetvényekben esetenként káros mennyiségben fordulnak elő.

Az eredmények gyakorlati alkalmazása

A paradicsom bronzfoltosság vírus magyarországi gazdanövénykörének, lehetséges vektorának jelenlegi ismerete alapján az elmúlt években kialakíthattunk egy olyan rendszert, amely alkalmasnak bizonyult a dohányültetvények károsodásának hatékony mérséklésére.

Április végén–május elején azért, hogy a palántanevelőkbe berepülő vírusgazda dohánytripszegyedek a palántákat ne vagy csak minimális mértékben fertőzhessék, a színcsapdákkal végzett megfigyelések adatai alapján megállapított időpontban, rovarölő szerekkel szükséges védekezni. Erre a célra az elmúlt években az imidakloprid hatóanyagú Confidor 200 SL bizonyult megfelelőnek.

Tekintettel arra, hogy a dohánytripsz egyedei (köztük a vírusgazdaegyedek) a ruderalis területek növényein telelnek át, azokon szaporodnak, fontos követelménynek tartjuk a palántanevelő fóliasátrak környékének gyommentesen tartását.

A fertőzés mértékének csökkentése szempontjából is nagy jelentősége van a palántanevelés központosításának. A nagy felületű, rendszeres növényvédelemben részesíthető fóliasátrakban a dohánytripsz vírusterjesztő tevékenysége minimálisra csökkenthető.

A kiültetett növényeket a palántázást követően ismételtlen szükséges rovarölő szerekkel permetezni, a berepülő vírusgazda dohánytripszegyedek elleni védekezés végett.

Ezeknek a technológiaszabályoknak a betartásával lehetett a nyírségi dohányültetvényekben a paradicsom bronzfoltosság vírus fertőzöttség mértékét minimálisra (4–6%) csökkenteni.

Köszönetnyilvánítás

Ez a munka az OTKA T 030267 sz. pályázat és az Universal Leaf Tobacco Hungary LTD támogatásával készült.

IRODALOM

- Brittlebank, C. C. (1919): Tomato disease. J. Agric. Victoria, 17: 231–235.
- Buzancic, A. and Juretic, N. (1977): Electron microscope evidence of tomato wilt virus in Yugoslavia. Acta Bot. Croat., 36: 19–22.
- Chatzivassiliou, E. K., Livieratos, I., Jenser, G. and Katis, N. I. (2000): Ornamental plants and Thrips populations associated with tomato spotted wilt virus in Greece. Phytoparasitica, 28: 257–264.
- Chatzivassiliou, E. K., Boubourakas, I., Drossos, E., Eleftherohorinos, I., Jenser, G., Peters, D. and Katis, N. I. (2001): Weeds in greenhouses and tobacco fields are differentially infected by tomato spotted wilt virus and infested by its vector species. Plant Disease, 85: 40–45.
- Cho, J. J., Mau, R. F. L., Gonsalves, D. and Mitchell, W. C. (1986): Reservoir weed hosts of tomato spotted wilt virus. Plant Disease, 70: 1014–1017.
- Gajos, Z. (1972): Investigation into tobacco spotted wilt virus (*Lycopersicum virus 3* Smith) occurring in

- tobacco plantation in the South-East Poland. Buletyn Centraln. Lab. Premyslu Tytoniowego. Rok., 4: 49–70.
- Gáborjányi R., Jenser G. és Nagy Gy. (1993): A paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) járványtani kérdései. Növényvédelem, 29: 543–547.
- Gáborjányi R., Vasdínyei R., Almási A., Csilléry G. és Ekés M. (1995). A paradicsomot, a paprikát és a dohányt fertőző paradicsom bronzfoltosság vírus hazai izolátumainak tünettani és szerológiai jellemzése. Növényvédelem, 31: 533–540.
- German, T. L., Ullman, D. E. and Moyer, J. W. (1992): Tospoviruses: diagnosis, molecular biology, phylogeny, and vector relationships. Annu. Rev. Phytopathol., 30: 315–348.
- Hausbeck, M. K., Welliver, R. A., Derr, M. A. and Gildow, F. E. (1992): Tomato spotted wilt virus survey among greenhouse ornamentals in Pennsylvania. Plant Disease, 76: 795–800.
- Jenser, G. (1990): Über das Freiland-Auftreten von *Frankliniella occidentalis* (Perg.) (Thysanoptera) in Ungarn. Anz. Schädlingkunde. Pflanzenschutz, Umweltschutz, 63: 114–116.
- Jenser, G. and Gáborjányi, R. (1998): Ecological aspect of tomato spotted wilt epidemic in Hungary. Fourth International Symposium on Tospoviruses and Thrips in Floral and Vegetable Crops, 1998 in Wageningen: 81–82.
- Jenser, G., Gáborjányi, R., Szénási, Á., Almási, A. and Graselli, M. (2003): Significance of hibernated *Thrips tabaci* Lindeman (Thysan., Thripidae) adults in the epidemic of tomato spotted wilt virus. J. Appl. Ent., 127: 7–11.
- Jenser G. és Tusnádi Cs. K. (1989): A nyugati virágtripsz (*Frankliniella occidentalis* Pergande) megjelenése Magyarországon. Növényvédelem, 9: 389–393.
- Kovachewski, I. C. (1957): Eine stark nekrotische Variante des Bronzefleckigkeit-Virus der Tomaten in Nordbulgarien IV. Internat. Pflanzenschutz-kongress. Hamburg. Bd. I: 371–374.
- Latham L. J. and Jones, R. A. C. (1997): Occurrence of tomato spotted wilt tospovirus in native flora, weeds, and horticultural crops. Aust. J. Agric. Res., 48: 359–369.
- Nagy Gy. és Ligeti L. (1972): A *Lycopersicum* virus 3 dohányültetvényeink új, veszedelmes kórokozója. Dohányipar, 1: 41–43.
- Mertelik, J., Götzová, B. and Mokrá, V. (1996): Epidemiological aspect of tomato spotted wilt virus infection in the Czech Republic. Acta Horticulturae, 432: 368–375.
- Priesner, H. (1928): Die Thysanopteren Europas. Verlag von Fritz Wagner, Wien. pp. 755.
- Razvyazkina, G. M. (1953): The importance of the tobacco thrips in the development of outbreaks of tip chlorosis of Makhorka. Dokl. Vses. Akad. Skh. Nauk., 18: 27–31 (in Russian). Rev. Appl. Ent., A42 146 (Abstr.).
- Sakimura, K. (1963): *Frankliniella fusca*, an additional vector for the tomato spotted wilt virus, with notes on *Thrips tabaci*, and another vector. Phytopathology, 53: 412–415.
- Samuel, G., Bald, J. G. and Pittman, H. (1930): Investigation on spotted wilt of tomatoes in Australia. Commonw. Counc. Sci. Ind. Res. Bull., No. 44.
- Smith, K. M. (1931): *Thrips tabaci* Lind. as a vector of plant virus disease. Nature 127: 852–853.
- Szénási Á., Almási A., és Jenser G. (2001): A paradicsom bronzfoltosság vírus (Tomato spotted wilt tospovirus, TSWV) kimutatása dohánytripsz (*Thrips tabaci* Lindeman) egyedekből. Növényvédelem, 37: 337–340.
- Szénási, Á., Jenser, G. and Kazinczy, L. (2002): The composition of Thysanoptera species on *Stellaria media* (L.) Vill. in different biotopes under Hungarian climatic conditions. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 37: 193–200.
- Todorovski, B. V. (1969): Some characteristics of development of *Thrips tabaci* Lind. and the ways of its control. Dissertation. University Beograd.
- Trdan, S., Bergant, K. and Jenser, G. (2003): Monitoring of western flower thrips (*Frankliniella occidentalis* /Pergande/, Thysanoptera) in the vicinity of greenhouses in different climatic conditions in Slovenia. Agriculture, 2: 1–6.
- Ullman, D. E. (1996): Thrips and Tospoviruses: Advances and future direction. Acta Horticulturae 431: 310–324.
- Ullman, D. E., Cho, J. J., Mau, R. F. L., Hunter, W. B. and Custer, D. M. (1992): *Thrips*-tomato spotted wilt interaction, morphological behavioural and cellular components influencing thrips transmission. Adv. Dis. Vector Res., 9: 195–240.

TOMATO SPOTTED WILT VIRUS EPIDEMICS AND THE POSSIBILITIES OF THE PREVENTION IN HUNGARIAN TOBACCO FIELDS

G. Jenser¹, R. Gáborjányi², T. Fekete³, Ágnes Szénási⁴, L. Bujdos⁵ and Asztéria Almási¹

¹Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences. H-1525 Budapest, P.O.Box 102. Hungary

²University of Veszprém, Georgikon Faculty, Institute for Plant Protection. 8361 Keszthely P.O.Box 71. Hungary

³Universal Leaf Tobacco Ltd. Hungary 4400 Nyíregyháza, Dugonics u. 2. Hungary

⁴Szent István University, Department of Plant Protection 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

⁵Szabolcs-Szatmár-Bereg County Service for Plant Protection and Soil Conservation, 4401 Nyíregyháza P.O.Box 124., Hungary

The sporadic occurrence of tomato spotted wilt tospovirus (TSWV) has long been known in Central, Eastern and Southern Europe. Its epidemics broke out on about 400 has tobacco field in the 1990s, in North-East Hungary, causing severe crop losses. The isolates from tobacco produced high values in DAS-ELISA using polyclonal antisera TSWV BR-01. Among the Thysanoptera species known as vector of TSWV only *Thrips tabaci* Lindeman occurs in the tobacco fields, in Hungary. The cultivated host plants of TSWV (tobacco, tomato, pepper, potato) die off in winter under continental climatic conditions. The pathogen is able to hibernate in perennial herbaceous wild growing plants, i.e. *Trifolium repens*, *Lamium* sp. and is harboured in the overwintering *T. tabaci* specimens. Therefore, the hibernated *T. tabaci* becomes a significant factor in the outbreak of TSWV epidemics. To prevent the infection of the seedlings it is necessary to apply insecticides against the overwintered *T. tabaci* specimens immigrating into the nurseries (tunnel-type greenhouses) at the end of April, and the beginning of May, and in the plantations at the beginning of May. The application of the insecticides in the field is necessary in summer, too. It is an essential requirement to keep the surrounding of the nurseries free from weeds, and avoid the cultivation of other Solenaceous hosts.

Érkezett: 2005. szeptember 30.

A CHIMIBERG ÚJ NÖVÉNYVÉDŐSZER- KÉSZÍTMÉNYEI 2005-BEN

Chimiberg new formulations for 2005
Agrow, 2005. március 14.

Az olasz agrokémiai vállalat, a Chimiberg hat új növényvédőszer-készítményt hoz forgalomba 2005-ben:

- két fosetil-A1 hatóanyagú gombaölő szert: Keeper Erre és Keeper Effe;
- három gyomirtó szert: Mediphene combi (fenmedifám+etofumezát+lenacil), Metambane (dikamba) és Polar (kloridazon) és
- egy atkaölő szert: Random (fenbutatin oxid).

Böszörményi Ede
NTKSZ

ÚJ FAKÁROSÍTÓK EURÓPÁBAN

Az elmúlt években ázsiai eredetű, fában élő fonálféreg fajok terjedését észlelték a világ számos pontján. A kártevők faküldeményekben érkeztek. Széthurcolásukat elősegítették a szintén a fa belsejében élő cincérlárvák, illetve a belőlük kikelt bogarak. New Yorkban például egész fasorok pusztultak ki a kikötők környékén. A károsító fonálféreg 1997-ben Portugáliában is megjelentek. Mivel az európai klíma, valamint az itt honos fák – elsősorban fenyőfélék – alkalmasak a károsítók megtelepedésére, az Európai Unió szigorú intézkedéseket hozott a nyersfából készült csomagolóanyagok fertőtlenítésével, illetve forgalmazásával kapcsolatban.

Az intézkedések alapja a FAO ISPM 15 szabvány, melynek előírásait a magyar jogrend is átvette, és a 62/2005. (VII. 8.) FVM rendelet tartalmazza. Az anyagok az interneten több helyen elérhetők, így a Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat honlapján is (www.ontsz.hu). A jogszabály előírásai vonatkoznak a szabványt elfogadó Európai Unión kívüli országokba irányuló, illetve minden harmadik országból behozott nyersfából készült csomagolóanyagra, legyen az raklap, kaloda, láda, alátétfa stb. Faforgácsra, fűrészporra, illetve ragasztással, hővel, nyomással, vagy ezek kombinációjával létrehozott fa alapú termékekre azonban nem.

A rendelet szerint ezeket a fa csomagolóanyagokat kéregmentes anyagból kell összeállítani, és kiszállítás előtt hőkezeléssel vagy vegyszeres úton fertőtleníteni kell. A vegyszeres kezelésre jelenleg csak a Metabrom 980 gázosítószert van engedélyezve, ennek felhasználására Magyarországon egyetlen vállalkozás jogosult. (ZEPHYR Kft. 6000 Kecskemét, Tatár sor 18. tel: 76/501-420; fax: 76/501-421; e-mail: kartevoirtas@zephyrkft.hu; ügyvezető: Bélai

Gyula.) A hőkezelés során azt kell biztosítani, hogy a faanyag belseje legalább 30 percig 56 °C hőmérsékletű legyen. A hőkezelést csak a megfelelést tanúsító bizonyítvánnyal rendelkező üzem végezheti. Ezt a bizonyítványt – az országban egyedül – a FAIMEI állítja ki (FAIMEI – Anyag- és Termékvizsgáló Laboratórium (Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Kar Kutató és Szolgáltató Központ) 9400 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4. tel.: 99-518-319; fax: 99-518-226, e-mail: faimei@fmk.nyme.hu; vezető: dr. Alpár Tibor egyetemi docens, Kovácsvölgyi Gábor faipari mérnök) A bizonyítvány alapján a Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat nyilvántartási számot ad az üzemnek.

A korábban már nyilvántartásba vett üzemeknek 2006. január 31-ig kell benyújtaniuk a Szolgálathoz a tanúsítványt. A hőkezeléssel vagy vegyszerezéssel fertőtlenített áru minden egyes darabjára, lehetőség szerint a két ellentétes oldalra egyaránt, el kell helyezni – festéssel, vagy étetéssel – egy jelzést, mely tartalmazza az országhódót, a nyilvántartási számot, a kezelésre utaló rövidítést, valamint a logót. A szabványt az Unión kívül még 22 ország fogadta el, bevezetésük folyamatban van. Az előírások érvényesítésében az országok között jelentős eltérések is lehetnek, ezért kiszállítás előtt feltétlenül tájékozódni kell a fogadó ország követelményeiről. E tekintetben a legszigorúbbak az USA előírásai. 2005. szeptember 15-étől csak a szabványosan jelölt szállítmányt engedik be. Ennek hiányában az árut visszautasítják a feladó országba. Az amerikai növényegészségügyi hatóság szigora közismert, nem lesz lehetőség utólagos kezelés elvégzésére vagy a jelöletlen faanyag szállítmányból való kiválogatására.

2005. 09. 12

Győr-Moson-Sopron –
előrejelzés

ALTERNARIA-FAJOK ÉS -FAJCSOPORTOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA RAPD-ELEMZÉSSSEL

Dongó Anita¹, Bakonyi József² és Fischl Géza¹

¹VE Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Növénykórtani és Növényvirológiai Tanszék, 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 57.

²MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

A szerzők különféle gazdanövényekről gyűjtött 78 hazai és 14 referencia *Alternaria*-izolátumot vizsgáltak RAPD (random amplified polymorphic DNA) elemzéssel abból a célból, hogy izolátumaik genetikai diverzitását tanulmányozzák, és kiderítsék, hogy a morfológiai alapokon korábban elkülönített hazai izolátumok valóban különálló fajcsoportokat képeznek vagy pedig egy fajnak, az *A. alternata*-nak egyszerű változatai. A sporuláció típusa alapján felállított, ún. *alternata*, *tenuissima*, *arborescens* és *infectoria* fajcsoportok RAPD-mintázataik alapján is elkülönültek. Ezzel szemben, konídiumait az *alternata* fajcsoporttal azonos módon képező *A. brassicicola*-izolátumok egymástól távoli csoportokba kerültek. A legnagyobb genetikai variabilitás az *infectoria* csoportban volt megfigyelhető. Az *alternata* és *tenuissima* fajcsoportokon belül, illetve között csak kismértékű polimorfizmust tártunk fel. Gazdanövények, illetve földrajzi eredet szerinti tagozódást nem tapasztaltunk. Összességében a módszer alkalmas a fajcsoportok és fajok elkülönítésére, ami összhangban áll a morfológiai bélyegeken alapuló csoportosítással a hazai izolátumokra vonatkozóan is.

A kisspórás *Alternaria*-fajok *A. alternata* (syn: *A. tenuis*, Nees 1816) gyűjtőnévvel vagy *Alternaria* spp.-vel történő jelölése a hazai gyakorlatban széleskörűen elterjedt. Foltosodás típusú megbetegedések kiváltójaként írták le a kórokozót. A gomba az egész világon előfordul, szinte mindenféle környezetben megtalálható. Szaprotrófként fellelhető a talajban és a bomlásban lévő növényi maradványokon, patogénként pedig több mint 300 szántóföldi növényen és kertészeti kultúrán jelenik meg (Simmons 1992).

Az *Alternaria* nemzetség nagy diverzitásának köszönhetően több munka ajánlása szerint a morfológiailag azonos bélyegeket viselő fajokat alcsoportokba sorolják (Ellis 1971, 1976, Joly 1964, Neergaard 1945). Hazánkban a Neergaard-féle rendszerezés terjedt el, mely a konídium-méreteket és a konídiumlánc-hosszúságot tekinti fő rendszerező elvnek. E szempontból a kisspórásokhoz tartozó fajok két csoportba so-

rolhatók: a hosszúláncot (*Longicatenae*) és a közepesen hosszú láncot (*Brevicatenae*) képzőkre. Számos *Alternaria*-faj, különösen a kisspórásokhoz tartozó *A. tenuissima*, *A. infectoria*, *A. arborescens* és *A. brassicicola*, morfológiailag nagyon hasonlít az *A. alternata*-hoz. E hasonlóság az említett fajok pontos, morfológiai azonosíthatóságának nehézségeit veti fel. Simmons (1992) újrendszerezte az *Alternaria* nemzetséget, és bevezette a fajcsoport fogalmát. 14 csoportot különített el, melyek élére egy-egy típusfajt állított. E rendszerezés elveként továbbra is a konídiumtulajdonságok, a konídiumképződés és a csőr alakja szerepeltek. Később Simmons és Roberts (1993) a konídiumláncok elágazása szerint a *gaisen*, az *alternata*, a *tenuissima*, az *infectoria* és az *arborescens* fajcsoportokat különítette el. Igaz, a fajcsoport megnevezéssel nem lehet pontos fajhatárokat húzni a nemzetségben belül, a morfológiailag rendkívül változatos *Alternaria*-fajokat mégis

egyöntetű csoportokba lehet rendezni. Így egy-égesen lehet megvitatni az alaktanilag azonosnak tekintett fajokat, elkerülve a korábbi gyakorlatban problémát okozó, az alternáriák neve-zékntájában előforduló bizonytalanságokat.

Korábbi vizsgálataink során kisspórás *Alternaria*-izolátumok morfológiai bélyegeit, a konídiumok méreteit és konídiumlánc-képzését vizsgáltuk meg. Tapasztalatunk szerint önma-gában a konídiumokra alapozva nem lehetett az egyes fajcsoportokat egyértelműen azonosítani. A konídiumlánc-szerkezet viszont olyan határo-zó bélyegként szolgált, mely alapján a fajcso-portok elkülöníthetőnek bizonyultak (Dongó és Fischl 2004).

Az újabb, gyakran molekuláris eszközök használata révén lehetővé vált a *Alternaria*-fajok eredetének és diverzitásának pontosabb meghatározása, az azonosítás és jellemzés eg-zaktabb megfogalmazása. Az alkalmazott mód-szerek között megtalálható a RAPD- (random amplified polymorphic DNA), az rDNS-, vala-mint a kariotípus-elemzés (Jasalavich és mtsai 1995, Akamatsu és mtsai 1999, Pryor és Gilbertson 2000, Pryor és Michaliades 2002). RAPD-módszert a különböző fajcsoportok viz-sgálatára, valamint közeli rokonságban álló fajok elkülönítésére használták (Cooke és mtsai 1998, Weir és mtsai 1998, Morris és mtsai 2000, Roberts és mtsai 2000, Pryor és Michaliades 2002). A módszerrel kimutatott diverzitás össz-hangban állt a morfológiai, fiziológiai és bioké-miai tulajdonságokkal (Roberts és mtsai 1999).

Munkánk célja az volt, hogy *Alternaria*-izolátumaink genetikai diverzitását tanulmá-nyozva molekuláris (RAPD) módszerrel meg-vizsgáljuk, hogy a morfológiai alapokon koráb-ban elkülönített hazai izolátumok (Dongó és Fischl 2004) valóban különálló fajcsoportok, nem pedig egy fajnak, az *A. alternatának* egy-szerű változatai.

Anyag és módszer

A vizsgálatba vont 78 hazai izolátumot kü-lönböző növényfajokról és termőhelyekről gyűjtöttünk be a 2002-től 2004-ig terjedő idő-szakban. Eredményeink értékeléséhez 14 refe-

renciaizolátumot használtunk, melyeket részint törzsgyűjteményekből, részint más laboratóriu-mok korábban már vizsgált autentikus izolátu-mai közül választottunk ki. Az eredetre és gaz-danövényre vonatkozó adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

Az izolálás során a primer konídiumokat vi-zes agarra oltottuk. Tiszta tenyészetet a vizes agaron jól elkülönült konídiumlánc leoltásával készítettünk burgonya-dextróz-agaron (BDA), melyet 22 °C-os hűtő-fűtő termosztátban inku-báltunk.

DNS-kivonáshoz 100 ml burgonya-dextróz tápoldatot inokuláltunk 10 napos tenyészetek konídiumszuspenziójával. A beoltott gomba-kultúrát 72 órán keresztül rázattuk (120 rpm) 22 °C-on. A képződött micéliumot textilszűrővel nyertük ki, majd liofilizáltuk és folyékony nit-rogénben porítottuk. A teljes genomi DNS ki-vonását alapvetően Murray és Thompson (1980) módszere szerint végeztük. Egy millili-ter lizáló pufferben (0,7 M NaCl, 1% CTAB, 50 mM Tris pH 8,0, 250 mM EDTA pH 8,0) 60 mg micéliumot tártunk fel 65 °C hőmérsékleten. A sejttörmeléket centrifugálással távolítottuk el, majd extrakciót végeztünk fenol-kloroform-izoamil-alkohol (25:24:1) és kloroform-izo-amil-alkohol (24:1) keverékével. A DNS-t egy térfogat B oldattal (1% CTAB, 50 mM Tris pH 8,0, 10 mM EDTA pH 8,0) kicsaptuk. A pel-etet lízis puffer és B oldat 1:1 arányú keveréké-vel mostuk, majd C oldatban (10 mM Tris pH 8,0, 0,1 mM EDTA pH 8,0, 1 M NaCl) feloldot-tuk, melyből a DNS-t izopropanollal csaptuk ki, majd mostuk 70%-os etanolban, végül 200 µl TE (10 mM Tris és 1 mM EDTA pH 8,0) puf-ferben oldottuk. Ezt az anyagot kezeltük ribonukleázal (RNáz A, Fermentas, 1 Kunitz unit/minta) és proteinázal (Proteináz-K, Fermentas, 50 µg/minta). Újabb szerves oldó-szeres extrakció és alkoholos kicsapás után 30 µl TE-ben oldottuk fel a DNS-t. A minták koncentrációját spektrofotometriásan határo-ztuk meg (Perkin Elmer UV/VIS Spectrometer Lambda 2S).

A teljes genomi DNS-ek polimeráz-lánc-reakción (PCR) alapuló felszaporításához OPR-02 (5'-CACAGCTGCC), OPR-12 (5'-

1. táblázat

A vizsgálatba vont *Alternaria*-izolátumok fontosabb adatai

Fajnév / Sorszám	Származás	Gyűjtő
<i>A. alternata</i> 5	<i>Datura stramonium</i> , USA	E.G. Simmons
<i>A. alternata</i> 28	gazdanövény ismeretlen, USA	B. M. Pryor
<i>A. alternata</i> 36	<i>Cirsium arvense</i>	saját
<i>A. alternata</i> 37	<i>Cucurbita pepo</i>	saját
<i>A. alternata</i> 46	<i>Lycopersicon esculentum</i>	saját
<i>A. alternata</i> 48	<i>Oryza sativa</i>	saját
<i>A. alternata</i> 51	<i>Lolium perenne</i>	saját
<i>A. alternata</i> 58	<i>Asclepias syriaca</i>	saját
<i>A. alternata</i> 59	<i>Datura stramonium</i>	saját
<i>A. alternata</i> 65	<i>Brassica cretica</i> convar. <i>cymosa</i>	saját
<i>A. alternata</i> 75	<i>Solanum dulcamara</i>	saját
<i>A. alternata</i> 79	<i>Allium cepa</i>	saját
<i>A. alternata</i> 91	<i>Triticum aestivum</i>	saját
<i>A. alternata</i> 92	<i>Triticum aestivum</i>	saját
<i>A. alternata</i> 99	<i>Helianthus annuus</i>	saját
<i>A. alternata</i> 101	<i>Helianthus annuus</i>	saját
<i>A. alternata</i> 105	<i>Alnus glutinosa</i>	saját
<i>A. alternata</i> 106	<i>Avena sativa</i>	saját
<i>A. alternata</i> 107	<i>Avena sativa</i>	saját
<i>A. alternata</i> 128	<i>Lycopersicon esculentum</i>	saját
<i>A. alternata</i> 133	<i>Allium cepa</i>	saját
<i>A. alternata</i> 137	<i>Helianthus annuus</i>	saját
<i>A. alternata</i> 82	<i>Raphanus sativus</i>	saját
<i>A. alternata</i> 150	<i>Dendranthema grandiflorum</i>	saját
<i>A. arborescens</i> 11	<i>Lycopersicon esculentum</i> , Dánia	B. Andersen
<i>A. arborescens</i> 30	<i>Pistacia vera</i> , USA	B. M. Pryor
<i>A. arborescens</i> 52	<i>Petroselinum crispum</i>	saját
<i>A. arborescens</i> 53	<i>Brassica napus</i>	saját
<i>A. arborescens</i> 57	<i>Triticum aestivum</i>	saját
<i>A. arborescens</i> 64	<i>Cucumis sativus</i>	saját
<i>A. arborescens</i> 67	<i>Amaranthus retroflexus</i>	saját
<i>A. arborescens</i> 68	<i>Amaranthus retroflexus</i>	saját
<i>A. arborescens</i> 71	<i>Beta vulgaris</i>	saját
<i>A. arborescens</i> 87	<i>Reynotia japonica</i>	saját
<i>A. arborescens</i> 103	<i>Solanum tuberosum</i>	saját
<i>A. arborescens</i> 131	<i>Zea mays</i>	saját
<i>A. brassicicola</i> 66	<i>Brassica cretica</i> convar. <i>botrytis</i>	saját
<i>A. brassicicola</i> 117	<i>Brassica oleracea</i> , Új-Zéland	ICMP törzsgy.
<i>A. brassicicola</i> 123	<i>Brassica oleracea</i> , Francia.	P. Simoneau
<i>A. brassicicola</i> 141	<i>Brassica oleracea</i>	saját
<i>A. brassicicola</i> 145	<i>Brassica oleracea</i>	saját
<i>A. brassicicola</i> 146	<i>Brassica oleracea</i>	saját
<i>A. cheiranthi</i> 23	<i>Cheiranthus cheiri</i> , USA	B. M. Pryor
<i>A. cineraria</i> 118	<i>Senecio cruentus</i> , Új-Zéland	ICMP törzsgy.
<i>A. dianthicola</i> 114	<i>Dianthus caryophyllus</i> , Új-Zéland	ICMP törzsgy.
<i>A. helianthi</i> 95	<i>Helianthus annuus</i>	saját
<i>A. infectoria</i> 19	<i>Pistacia vera</i> , USA	B. M. Pryor
<i>A. infectoria</i> 33	<i>Solanum tuberosum</i>	saját
<i>A. infectoria</i> 45	gazdanövény ismeretlen, USA	E.G. Simmons
<i>A. radicina</i> 42	<i>Daucus carota</i> , USA	B. M. Pryor

ACAGGTGCGT) és OPA-04 (5'-AATCGGGCT) indítószekvenciákat (*primerek*) használtunk. Ezek közül az OPR-02-t és az OPR-12-t Roberts és mtsai (2000), az OPA-04 Pryor és Michaliades (2002) vizsgálataiban már alkalmazták mint a kispórás alternáriák elkülönítésére használható szekvenciákat. A 25 µl végtérfigatú PCR-elegy összetétele a következő volt: 100 ng templát DNS, 1,5 mM MgCl₂, 200 µM dNTP oldat, 1 egység *Taq* DNS polimeráz (Fermentas), 1× Fermentas *Taq* Buffer + (NH₄)₂SO₄, 0,4 µmol indítószekvencia, valamint az össztérfigat eléréséhez szükséges steril milliQ víz. Negatív kontrollt is készítettünk, DNS felhasználása nélkül. Egy indítószekvenciával az összes mintában egyszerre végeztettük a DNS-sokszorozást PTC-150 típusú (Perkin-Elmer) készülékkel a következő program szerint: kezdő denaturáció (94 °C-on 3 percig), 36 ciklus (94 °C-on 1 percig, 36 °C-on 1 percig, 72 °C-on 2 percig), záró inkubálás (72 °C-on 10 percig). Egyenként 8 µl PCR termékkel végeztünk elektroforézist 20 cm hosszú, 1,5%-os agarózgélben (Gibco), 0,5×TBE pufferben, 130 V-on, 4 óráan keresztül. A mintázatot 0,5 µg ml⁻¹ etídium-bromiddal festettük és UV megvilágításban fényképeztük (Chemilmager 4000 UV Light Imaging System – i 3.3b Alpha Innotech Corporation, San Leandro, USA).

A RAPD-mintázatot oly módon értékeltük, hogy az egyes sávok méretét meghatároztuk, s minden egyes izolátumban 1, illetve 0 értékkel jelöltük a sávok meglétét vagy hiányát. Az adatokat

Az 1. táblázat folytatása

Eredmények és megvitatásuk

Fajnév / Sorszám	Származás	Gyűjtő
<i>A. tenuissima</i> 13	<i>Triticum aestivum</i> , Dánia	B. Andersen
<i>A. tenuissima</i> 29	<i>Pistacia vera</i> , USA	B. M. Pryor
<i>A. tenuissima</i> 47	<i>Lolium multiflorum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 49	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 54	<i>Zinnia elegans</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 55	<i>Cirsium arvense</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 56	<i>Helianthus annuus</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 60	<i>Triticum aestivum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 61	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 63	<i>Vitis</i> sp.	saját
<i>A. tenuissima</i> 69	<i>Amaranthus retroflexus</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 70	<i>Beta vulgaris</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 72	<i>Beta vulgaris</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 73	<i>Beta vulgaris</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 74	<i>Echinocystis lobata</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 76	<i>Solanum dulcamara</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 77	<i>Nicotiana tabacum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 80	<i>Allium cepa</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 81	<i>Asclepias syriaca</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 83	<i>Lycopodium clavatum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 85	<i>Solanum dulcamara</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 86	<i>Nicotiana tabacum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 88	<i>Picea pungens</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 89	<i>Echinocystis lobata</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 90	<i>Triticum aestivum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 94	<i>Zinnia elegans</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 96	<i>Helianthus annuus</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 97	<i>Helianthus annuus</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 98	<i>Helianthus annuus</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 100	<i>Helianthus annuus</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 104	<i>Rubus caesius</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 129	<i>Brassica napus</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 130	<i>Triticum aestivum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 132	<i>Solanum dulcamara</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 135	<i>Sambucus nigra</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 139	<i>Triticum aestivum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 140	<i>Helianthus annuus</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 142	<i>Dendranthema grandiflorum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 143	<i>Crataegus</i> sp.	saját
<i>A. tenuissima</i> 147	<i>Nicotiana tabacum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 148	<i>Solanum tuberosum</i>	saját
<i>A. tenuissima</i> 149	<i>Solanum tuberosum</i>	saját

E munka az *Alternaria*-izolátumok diverzitásának kérdéskörét foglalja magába, és a hazai kisspórás alternáriák besorolását teszi lehetővé klasszikus morfológiai eredményeket megerősítő molekuláris (RAPD) vizsgálat segítségével.

A széleskörűen használt RAPD-módszer viszonylag könnyen kivitelezhető és hatékony eszköze a polimorfizmusok feltárásának, bár sokan kritizálják gyenge ismételhetősége és mesterséges információhordozó tulajdonsága miatt (Ellsworth és mtsai 1993, Bagley és mtsai 2001, Herzberg és mtsai 2002). Ezért döntöttünk úgy, az *Alternaria*-izolátumok fajcsoportba sorolásához más kutatók által is használt indítószekvenciákkal végezzük kísérleteinket.

A fajcsoportokra jellemző reprezentatív mintázatokat az 1. ábrán tüntettük fel. Az OPR-12-es indítószekvenciával kapott RAPD-mintázatot különböző *A. tenuissima*-, *A. alternata*-, *A. arborescens*-, *A. brassicicola*- és *A. infectoria*-izolátumok bemutatóásával szemléltetjük. Az egyes fajokra jellemző mintázatok specifikusságot tükröznek. Oligonukleotidonként 40–45, azaz összesen 122 markert azonosítottunk és értékeltünk. A legtöbb fragmentum nagysága 300 és 3000 bp között változott. Megje-

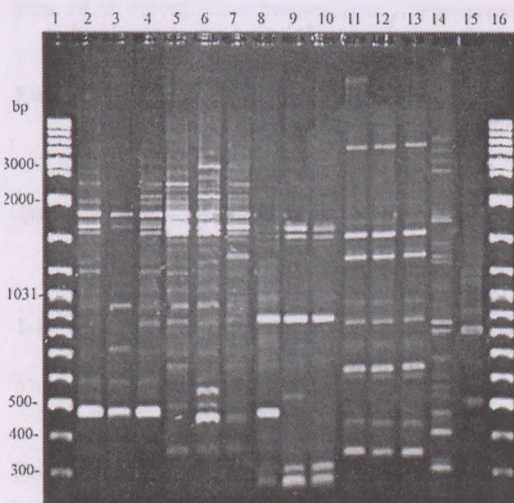
mátrixba csoportosítottuk, s a mátrixból egyezési koefficiens (simple matching coefficient) figyelembe véve csoportátlag (unweighed pair-group method using arithmetic averages: UPGMA) módszerrel dendrogramot készítettünk, felhasználva a Syn-Tax 2000 programcsomag hierarchikus klaszterező alprogramját (Podani 2001).

gyezzük, hogy csak azokat a sávokat fogadtuk el RAPD-markereknek, melyek következetesen elegendő intenzitással festődtek. Az egyes indítószekvenciákkal létrehozott mintázatok jól elkülöníthetőek, a fajcsoportokra jellemzőek, s mindhárom primer külön-külön is alkalmas arra, hogy értékelhető különbségeket állapítsunk meg

a vizsgált kispórás fajcsoportok között. A kapott mintázatok harmonizálnak az egyes fajcsoportokra jellemző, szakirodalomban megjelent RAPD-mintázatokkal.

A 92 izolátumra kapott adatok számítógépes feldolgozásának eredményét dendrogram formájában közöljük (2. ábra), mely alapján a következőket állapítottuk meg. A *tenuissima* és *alternata* izolátumok nagy számarányuk ellenére egy közös, kevésbé polimorf csoportot képeztek. RAPD-mintázataik jól elkülönültek más csoportokétól, s mindhárom *primer*rel két alcsoportot tudunk elkülöníteni, melyek megfeleltek az *alternata* és *tenuissima* fajcsoportoknak. A közöttük fennálló nagyfokú rokonság a hasonló mintázataik alapján is jól látható volt (1. ábra). Az *alternata* csoportban két atipikus mintázatú törzset figyeltünk meg. Egyiküket retekről (82), a másikat pedig muskátliról (150) izoláltuk. A konídiumlánc struktúráját megvizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a 82-es izolátum *alternata*-ra jellemző, a 150-es izolátum ettől helyenként eltérő láncképzést mutat. A két izolátum összesített RAPD-mintázata alapján megállapítottuk, hogy mindössze 10%-ban különbött el az *alternata* és a *tenuissima* fajcsoportoktól, melyektől a még hozzájuk legközelebb álló *arborescens* fajcsoport is lényegesen nagyobb mértékben különbözött. Ezért a rendelkezésre álló adatok alapján azt feltételezzük, hogy az említett két atipikus izolátum az *alternata* csoportba tartozik. Gazdanövények, illetve földrajzi eredet szerinti tagozódást nem tapasztaltunk.

Roberts és mtsai (2000) valamint Pryor és Michaliades (2002) szerint az *arborescens* izolátumok két alcsoportra különíthetők el RAPD-mintázataik alapján. Saját vizsgálatainkkal ezt nem tudtuk egyértelműen alátámasztani. Feltehetően azért, mert viszonylag kevés törzs állt rendelkezésünkre, jóllehet egy izolátum (131) meglehetősen távol került a többi *arborescens*-től. Az *infectoria* fajcsoport tagjai alkották a legheterogénebb klasztert. Ez azért nem meglepő, mert közöttük olyan formálisan leírt fajok szerepelnek, melyek morfológiailag meglehetősen eltérnek, csupán azonos módon képezik konídiumláncukat (Simmons 1994). Érdekes, hogy a spóraláncot az *alter-*

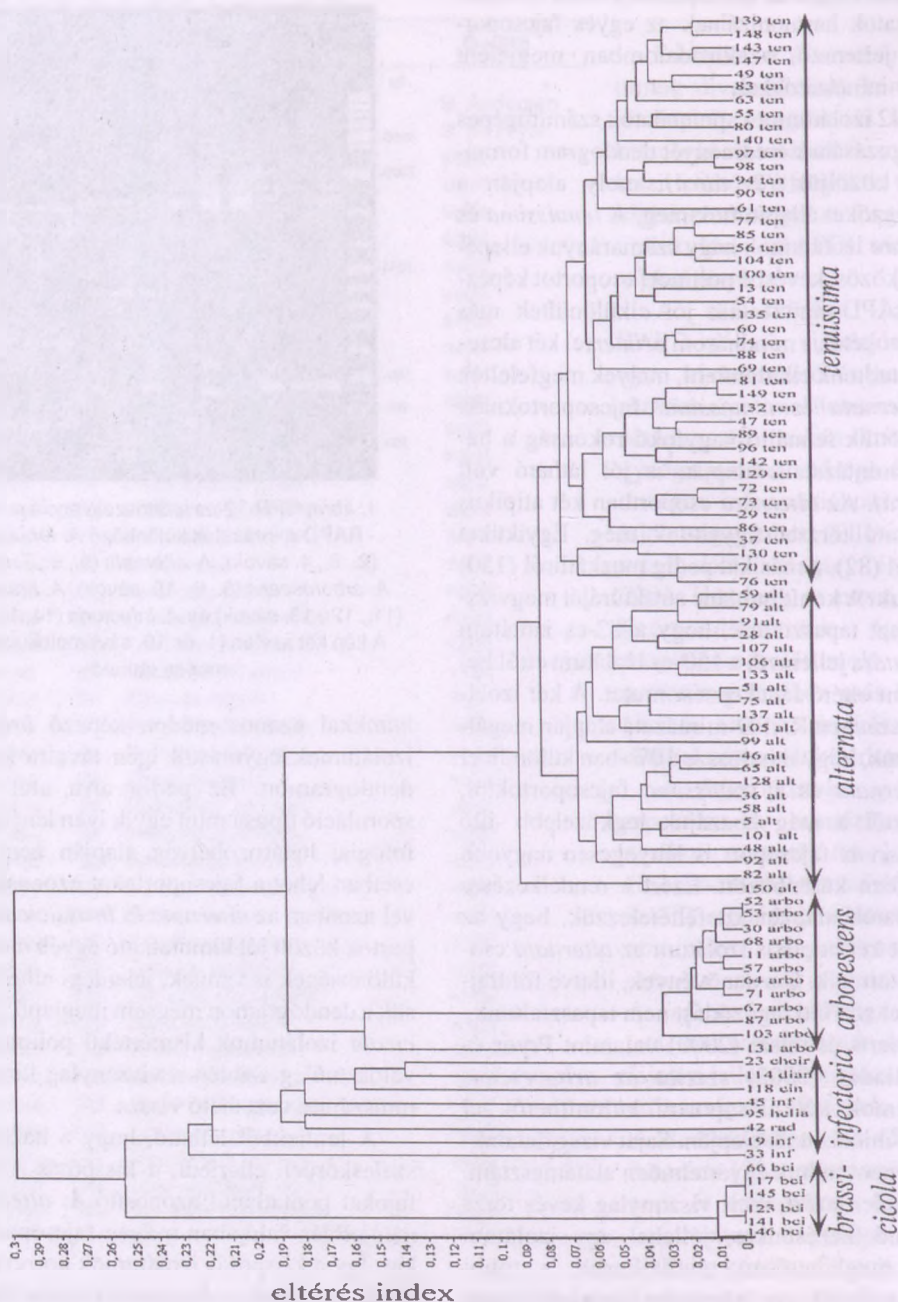


1. ábra. OPR-12-es indítószekvenciával kapott RAPD-mintázatok különböző *A. tenuissima* (2., 3., 4. sávok), *A. alternata* (5., 6., 7. sávok), *A. arborescens* (8., 9., 10. sávok), *A. brassicicola* (11., 12., 13. sávok) és *A. infectoria* (14., 15. sávok). A kép két szélén (1. és 16. sáv) molekulatömegmarker látható

natákkal azonos módon képező *brassicicola* izolátumok egymástól igen távolra kerültek a dendrogramon. Ez pedig arra utal, hogy a sporuláció típusa mint egyik igen lényeges morfológiai határozóbélyeg alapján nem minden esetben lehet a fajcsoportokat azonosítani. Mivel azonban az *alternata* és *brassicicola* fajcsoportok között jól kimutatható egyéb morfológiai különbségek is vannak, jelenlegi elhelyezkedésük a dendrogramon mégsem meglepő. A *brassicicola* izolátumok kismértékű polimorfizmusa valószínűleg szintén a viszonylag kevés izolátumszámra vezethető vissza.

A fentiekből látható, hogy a hazánkban is széleskörűen elterjedt, a kispórás *Alternaria*-fajokat pontatlanul azonosító *A. alternata* fajmegjelölés valójában milyen fajcsoportokat takar. Így a kispórás izolátumok korrekt megnevezése céljából, a Simmons-szerinti fajcsoport szintű azonosítás mindenképpen javasolt, szemben a Neergard-féle csoportosítással.

Összességében a RAPD-módszer alkalmaznak bizonyult a hazai *Alternaria*-fajcsoportok és fajok elkülönítésére. Eredményeink összhangban állnak a morfológiai jellegek alapján kapott



2. ábra. *Alternaria*-izolátumok RAPD-mintázatai alapján készült dendrogram, melyből leolvasható az OPA-04-es, az OPR-02-es és az OPR-12-es indítószekvenciákkal kapott mintázatok együttes értékelése során kimutatható polimorfizmus az egyes fajcsoportok között, illetve csoporton belül. Az ábrán fel vannak tüntetve az egyes izolátumok kódszámai, rövidített fajnevei (ten-*A. tenuissima*, alt-*A. alternata*, arbo-*A. arborescens*, cheir-*A. cheiranthi*, dian-*A. dianthicola*, cin-*A. cinerariae*, inf-*A. infectoria*, bci-*A. brassicicola*) és a klasztereknek megfelelő fajcsoportok

adatokkal. Hosszú távon a klasszikus és a molekuláris taxonómia megfelelő szintéziséhez további interspecifikus és intraspecifikus különbségeket szolgáltató molekuláris markereket szükséges alkalmazni. Ezeket akár önállóan, akár együttesen használva jutunk majd olyan megfelelő adatokhoz, melyek e konídiumos gombák rendszerezésének teljes értelmezéséhez vezet.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak *B. M. Pryorn*-nak, *B. Andersen*-nek és *P. Simoneau*-nak a referenciaizolátumok rendelkezésükre bocsátásáért. Dongó Anita köszönetét fejezi ki a MTA Növényvédelmi Kutatóintézete Növénykórtani Osztályának a vizsgálatok elvégzéséhez szükséges eszközök biztosításáért.

IRODALOM

- Akamatsu, H., Taga, M., Kodama, M., Johnson, R., Otani, H. and Kohmoto, K. (1999): Molecular karyotypes for *Alternaria* plant pathogens known to produce host-specific toxins. *Curr. Genet.*, 35: 647–656.
- Andersen, B. and Thrane, U. (1996): Differentiation of *Alternaria infectoria* and *Alternaria alternata* based on morphology, metabolite profiles and cultural characteristics. *Can. J. Microbiol.*, 42: 685–689.
- Bagley, M. J., Anderson, S. L. and May, B. (2001): Choice of methodology for assessing genetic impacts of environmental stressors: polymorphism and reproducibility of RAPD and AFLP fingerprints. *Ecotoxicology*, 10: 239–244.
- Cooke, D. E. L., Forster, J. W., Jenkins, P. D., Garetch, J. D. and Lewis, D. M. (1998): Analysis of intraspecific and interspecific variation in the genus *Alternaria* by the use of RAPD-PCR. *Ann. Appl. Biol.*, 132: 197–209.
- Dongó, A. és Fischl, G. (2004): Hazai kis spórájú *Alternaria* fajcsoportok. *Növényvédelem*, 40 (10): 505–509.
- Ellis, M. B. (1971): *Dematiaceae, Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute. ICEW, England.
- Ellis, M. B. (1976): *More Dematiaceae, Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute. ICEW, England.
- Ellsworth, D. L., Rittenhouse, K. D. and Honeycutt, R. L. (1993): Artifactual variation in randomly amplified polymorphic DNA banding patterns. *Biotechniques*, 2: 214–217.
- Jasalavich, C. A., Morales, V. M., Pelcher, L. E. and Seguin-Swartz, G. (1995): Comparison of nuclear ribosomal DNS sequences from *Alternaria* species pathogenic on crucifers. *Mycol. Res.*, 99: 604–614.
- Joly, P. (1964): Le genre *Alternaria*. In: *Encyclopédie Mycologique* (ed J.P. Chevalier), Paris.
- Murray, M. G. and Thompson, W. F. (1980): Rapid isolation of high-molecular-weight plant DNA. *Nucl. Acids Res.*, 8: 4321–4325.
- Neergaard, P. (1945): Danish Species of *Alternaria* and *Stemphylium*: taxonomy, parasitism, economical significance. Einar Munksgaard Publishers, Copenhagen, 560 pp.
- Perez, T., Albornoz, J. and Dominguez, A. (1998): An evaluation of RAPD fragment reproducibility and nature. *Mol. Ecol.*, 7: 1347–1357.
- Podani, J. (2001): SYN-TAX 2000. Computer programs for data analysis in ecology and systematics. User's manual. Budapest. Scientia.
- Pryor, M. B. and Gilbertson, R. L. (2000): Molecular phylogenetic relationships amongst *Alternaria* species and related fungi based upon analysis of nuclear ITS and mt SSU rDNA sequences. *Mycol. Res.*, 104: 1312–1321.
- Pryor, M. B. and Michaliades, T. J. (2002): Morphological, pathogenic, and molecular characterization of *Alternaria* isolates associated with *Alternaria* late blight of pistachio. *Phytopathology*, 92: 406–416.
- Roberts, R. G., Reymond, S. T. and Andersen, B. (2000): RAPD fragment pattern analysis and morphological segregation of small-spored *Alternaria* species and species group. *Mycol. Res.*, 104: 151–160.
- Simmons, E. G. (1992): *Alternaria* taxonomy: current status, viewpoint, challenge. In: *Alternaria Biology, Plant Diseases and Metabolites* (eds. J. Chelkowski and A. Visconti), Elsevier Sciences Publishers, Amsterdam, 1–35.
- Simmons, E. G. (1994): *Alternaria* themes and variations (22–26). *Mycotaxon*, 25: 298–299.
- Simmons, E. G. (1995): *Alternaria* themes and variations (112–144). *Mycotaxon*, 55: 55–163.
- Simmons, E. G. and Roberts, R. G. (1993): *Alternaria* themes and variations (73). *Mycotaxon*, 48: 108–140.

COMPARATIVE STUDY OF *ALTERNARIA* SPECIES AND SPECIES COMPLEXES USING RAPD ANALYSIS

Anita Dongó¹, J. Bakonyi² and G. Fischl¹

¹Veszprém University, Georgikon Agricultural Faculty, Department of Phytopathology and Plant Virology, 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 57.

²Plant Protection Institute of the Hungarian Academy of Sciences, 1022 Budapest, Herman Ottó u. 15.

The authors examined 78 Hungarian and 14 reference isolates of *Alternaria* collected from different host plants using RAPD (random amplified polymorphic DNA) analysis in order to study the genetic diversity of the isolates and to find out whether the isolates differentiated earlier based on morphological traits really form separate species complexes or are simple variants of a single species, *A. alternata*. The species complexes designated according to the type of sporulation, i.e. groups *alternata*, *tenuissima*, *arborescens* and *infectoria* could be distinguished also by their RAPD-patterns. On the other hand, *A. brassicicola* isolates producing conidia in the same way as the *alternata* species complex, got in a farther group. The biggest genetic variability was observed in the *infectoria* group. We revealed only a slight polymorphism within and between the *alternata* and *tenuissima* species complexes. There was no trend in differences in hosts or geographic origin. On the whole, the method is suitable for differentiating species complexes and species in compliance with grouping according to morphological traits also for the Hungarian isolates.

Érkezett: 2005. május 28.

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2005. december 12-én 17 órakor várja az érdeklődőket a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (Budapest V. ker., Kossuth Lajos tér 11.) színháztermében.

A klubdelutánon **DR. SÁRINGER GYULA** Professor emeritus
VE Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Növényvédelmi Intézet,
Keszthely

A KÍSÉRLETES ROVARÖKOLÓGIA JELENTŐSÉGE A NÖVÉNYVÉDELMI ÁLLATTANBAN

címen tart előadást.

Minden érdeklődőt szeretettel várunk.

Dr. Tarjányi József
a Klub elnöke

és

Zsigó György
a Klub titkára

R E V I E W

PHYTOPHTHORA-FAJHIBRIDEK MINT AZ ÉGERVÉSZ KÓROKOZÓI

Érsek Tibor, Bakonyi József és Nagy Zoltán Árpád

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf. 102.

*E tanulmány az égerfák fitoftórás betegségével kapcsolatos nemzetközi és hazai eredményeket foglalja össze. Az 1990-es évek közepén, Dél-Angliában felfedezett égervész Európa számos országában, így Magyarországon is megjelent, más földrészen való előfordulása azonban nem ismert. Brit kutatók bizonyítékai szerint a kórokozó a *P. cambivora* és a *P. fragariae* vagy *fragariae*-szerű faj természetes úton kialakult fajhibridje. Az újabban *P. alni*-ként számon tartott fajhibridegyüttes agresszivitási, morfológiai, továbbá citológiai és molekuláris tulajdonságaikban jelentősen eltérő típusokat (alfajokat) foglal magában. Mint ilyenek, új típusú kihívást jelentenek a növénykórtani kutatásban és gyakorlatban egyaránt, már csak azért is, mert a környezet természetellenes változásai-val tovább fokozódhat a hibridizációs események gyakorisága, ami még a jelenleginél is súlyosabb növényvédelmi és -egészségügyi problémákat vethet fel. Hatékony védekezési stratégia kialakítása elképzelhetetlen megfelelő diagnosztika nélkül, hiszen a hagyományos, főként morfológiára alapozó módszerekkel szinte lehetetlen meghatározni a különböző hibridtípusokat. E felismerés ösztönözte azt a kutatást, amelynek során a szerzők egy olyan, a polimeráz-láncreakción alapuló molekuláris markerrendszert dolgoztak ki, ami lehetővé teszi a *P. alni* hibridtípusainak gyors és differenciált kimutatását a kórokozó tenyészetéből és fertőzött növényi szövetből egyaránt.*

A fajok fennmaradását a genetikai kód állandósága biztosítja. Az a tény viszont, hogy a természet ennek ellenére, illetve emellett kialakította és alakítja a maga szabad szemmel is észrevehető küllemi (fenotípusos) sokszínűségét, a genetikai anyag módosulásaira utal. A genetikai változások különböző mutációs folyamatok, valamint ivaros és ivartalan (paraszexuális vagy szomatikus) kölcsönhatások révén valósulnak meg, amelyekben mind a kromoszomális, mind az extrakromoszomális DNS-ek szerepet játszanak, és speciális allélek új kombinációját alakíthatják ki. Meghatározó jelentősége van a változatosság kialakításában a populáció egyedei közötti genetikai információ egyirányú vagy

kölcsönös átadásának, majd rekombinációjának, az ún. intraspecifikus (a faj egyedei közötti) genetikai kölcsönhatásnak.

Általánosan is, de e dolgozatban kizárólag a *Phytophthora*-fajokra (Oomycetes: gombaszerű petesporás szervezetekre) szűkítve kimondható, hogy a molekuláris módszerek térhódításával vált bizonyítottá az a korábban csak feltételezett jelenség (Brasier 1992): interspecifikus rekombináció is lehetséges, és ennek eredményeként életképes fajhibridek keletkezhetnek. Vagyis az intraspecifikus kölcsönhatás mellett a rokon fajok egyedei között megvalósuló, interspecifikus hibridizáció szintén hozzájárulhat egy nemzetiség sokszínűségének, ill. új minőségű populá-

cióknak a kialakításához. Az szintén felvetődött, hogy ha létezik is fajok között rekombináció, akkor az csak igen kis gyakorisággal következhet be a természetben. A ritka természeti jelenség tényét látszik igazolni egyrészt az, hogy a feltárt fajhibridek száma összesen is alig néhányra tehető a petesporás szervezetek, valamint a tömlős és bazídiumos gombák körében, másrészt pedig az a tapasztalat, hogy még mesterséges úton (*in vitro* vagy *in planta*) sem könnyű indukálni két faj hibridizációját. A fajok ugyanis, éppen a faji jelleg megtartására hatékony gátlakat fejlesztettek ki. Az eddigi eredmények tükrében valószínűsíthető, hogy a földrajzilag elkülönülő – egyébként rokon – fajok híján vannak az ilyen gátlaknak. Elméletileg megnő tehát az interspecifikus hibridizáció lehetősége, amikor egy másutt honos faj olyan új és esetleg természetellenes környezetbe kerül, amely az őshonos vagy a máshonnan korábban behurcolt rokon faj(ok)nak szintén élettérként szolgál.

A fajhibridek létre egy-két évtizeddel ezelőtt – a csupán morfológiai bélyegekre alapozó vizsgálatok révén – nemigen derülhetett volna fény, így ezek nagy valószínűséggel új fajokként kerültek volna a tudományos köztudatba. A molekuláris módszerek térhódítása kellett ahhoz, hogy egy-egy gyanús, az adott környezetben, ill. nemzetségben előforduló valamennyi ismert fajtól eltérő, egyúttal valamelyik(ek)hez hasonló szervezetről bebizonyosodjék a hibrid jelleg.

Phytophthora-fajok körében a fajhibridek kialakulásának lehetőségét először éppen munkacsoportunk bizonyította, a zoosporák laboratóriumban indukált fúziója révén (Érsek és mtsai 1993, 1995, 1997, English és mtsai 1999, Bakonyi és mtsai 2002). Mások *in vitro* vizsgálatai az ivaros hibridizáció indukálhatóságát igazolták (Goodwin és Fry 1994, May és mtsai 2003). Néhány év elteltével pedig természetes úton kialakult fitoftóra-fajhibridek megjelenéséről is értesülhetett a szakmai közvélemény. Hidroponikus dísznövénykultúrák (Man in't Veld és mtsai 1998, Bonants és munkatársai 2000), majd pedig az égerfák (Brasier és mtsai 1999) pusztulását kiváltó fitoftórákról derült ki a

fajhibridjelleg, amely egyben a szülőkéhez képest új gazdanövényre való specializálódással párosult.

A következőkben az eddig azonosított egyetlen, természetben létrejött *Phytophthora*-fajhibridről, az égerfitoftóráról rendelkezésünkre álló ismeretanyagot foglaljuk össze.

Az égervész hibrid kórokozója

A *New Scientist* 1999-es májusi számában megjelent, meglehetősen című szerkesztőségi cikk az európai égereseket veszélyeztető „ördögi gomba átokfutására” hívta fel a figyelmet. Mint ahogy az valamivel korábbi tudományos közleményekben is olvasható, a pusztítást először a 90-es évek első felében észlelték Dél-Angliában és Walesben. A gyökfő közelében kialakuló kéregelhalás, de különösen a törzsön mutató kátrányfoltosodás tünetei, majd a kórokozó morfológiai bélyegei alapján a szakemberek a *Phytophthora cambivorára* gyanakodtak (Brasier és mtsai 1995).

Kiderült azonban: az új kórokozó, a hasonlóságok ellenére, sok tekintetben különbözik a *P. cambivorától*. Abban hasonló, hogy izolátumainak többsége szemölcsös-rücskös falú női ivarszerveket (oogóniumokat) képez, és hogy hímvivarszerveik (az anterídiumok) kétsejtűek, és körülölelik az oogóniumnyelet (amfigin típusúak). De ellentétben a *P. cambivorával*, amely heterotallikus, vagyis ivaros folyamatához két, ellentétes párosodási típusú telep (egyed) kölcsönhatása szükséges, az égerfitoftóra homotallikus, azaz egy telepen belül zajlik az ivaros ciklusa. Mindemellett eltérőek növekedésük hőmérséklet-optimumai és -maximumai, de gázakörük sem egyezik (1. táblázat). Igaz, hogy a *P. cambivora* főleg a különböző fafajok kórokozója, az éger azonban nem betegíti. Ezzel szemben az új kórokozónak az égeren kívül más gazdanövénye nem ismert. Eme megkülönböztető bélyegek alapján tehát az égerfitoftórát akár új fajként is leírhatták volna.

Amikor az égerfitoftórát összehasonlító DNS-vizsgálatoknak vetették alá, a riboszomális DNS *ITS*- (*internal transcribed spacer*) szekvenciái, valamint a teljes genomi DNS

1. táblázat

Az éger-*Phytophthora* és szőlőfajai citológiai, valamint tenyészetbeli tulajdonságai
(Brasier és munkatársai [1999] nyomán)

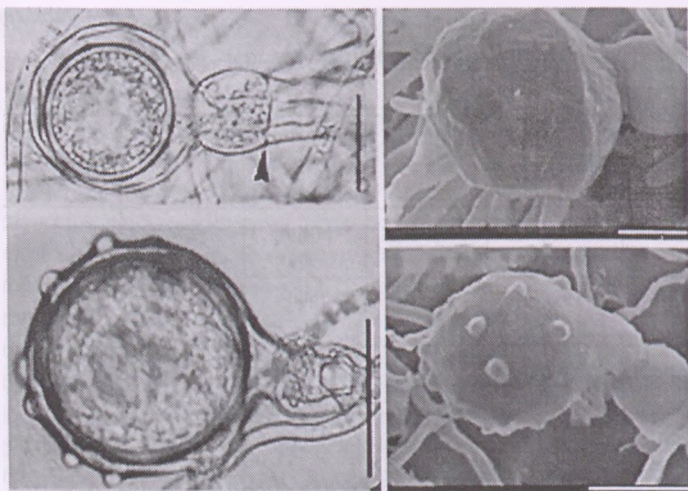
Hibridek és szőlőfajok	Kromo-Oogónium	Anterídium	Opt./max. száma-szám	Meiózis	°C	Gazdakör
Standard (<i>P. alni</i> ssp. <i>alni</i>)	szemölcsös	kétsejtű, amfigin	18–22, ≈ 4n + 2	nem teljes	~25/30	<i>Alnus</i> (éger)- fajok
Svéd variáns (<i>P. alni</i> ssp. <i>uniformis</i>)	sima	kétsejtű, amfigin	11–13, ≈ 2n + 2	teljes	~27/30	
Német variáns (<i>P. alni</i> ssp. <i>multiformis</i>)	szemölcsös	kétsejtű, amfigin	16–18, ≈ 2n + 7	nem teljes	~27/32	
Holland variáns (<i>P. alni</i> ssp. <i>multiformis</i>)	nagyon szemölcsös	egysejtű, amfi- és paragin	13–15, ≈ 2n + 7	teljes	~27/32	
<i>P. cambivora</i>	szemölcsös	kétsejtű, amfigin	10–12, 2n	teljes	~27/34	málna, fafajok
<i>P. fragariae</i>	sima	egysejtű, amfi- és paragin	10–12, 2n	teljes	~25/30	málna, szamóca

polimeráz-lánreakcióval (PCR-rel) felszaporított szakaszainak méretkülönbözöttségei (AFLP: *amplified fragment length polymorphisms*) alapján megállapították, hogy a kórokozó nem más, mint egy természetben létrejött, igen képlékeny, nagy változékonyságú fajhibrid (Brasier és mtsai 1999). Genomjában kétséget kizáróan, más módszerekkel is kimutathatók az égerre nem patogén *P. cambivorára* és *P. fragariaera* jellemző DNS-szekvenciák (Brasier és mtsai 1999, Nagy és mtsai 2003).

Az első jelzéseket követően Európa több országban, így Svédországban, Német- és Franciaországban, valamint Hollandiában, Belgiumban és Ausztriában (cf., Brasier 1999), újabban pedig Olasz- (Santini és mtsai 2001) és Csehországban (Černý és mtsai 2003) is megtalálták a kórokozót, amely Franciaországban és Bajorországban például még a Nagy-Britanniában észlelteknél is nagyobb károkat okoz (Streito és mtsai 2002, Jung és Blaschke 2004). Kiderült továbbá: a hibrid korántsem olyan egységes, mint ahogy az kezdetben tűnt; sok-sok izolátum jellemzése alapján két nagy csoportja különböztethető meg. Az egyikbe az általánosan elterjedt,

igen agresszív, ún. standard típus, a másikba pedig a ritkábban előforduló, kevésbé agresszív, ún. variánsok tartoznak. A variánsok különböző típusait származási helyük alapján nevezték el; így van svéd, ill. az annál még ritkábban előforduló holland, német és brit (UK) változat (Brasier és mtsai 1999). Ezek közül egyedül a svéd variánsnak nem szemölcsösek, hanem sima felületűek az oogóniumai (1. ábra). Említésre méltó azonban az a saját megfigyeléseken alapuló tény, hogy tenyészetben növekedési optimumnál alacsonyabb (~16–20 °C) hőmérsékleten az oogóniumok nagy részének felülete a svéd variáns esetében enyhén szemölcsössé, a standard típuséban pedig simává válik (Nagy és mtsai 2003, ill. *nem közölt adatok*).

Magyarországon – ahol az erdőterületek kb. 3%-át (50 ezer hektár) teszik ki az égeresek (főleg a mézgás éger [*Alnus glutinosa*]) –, először egy hansági erdőségben soproni kutatók figyeltek fel az újszerű betegségre (Varga 2000). Az onnan származó izolátumok elemzése a svéd típusúval egyező variáns előfordulását jelezte (Szabó és mtsai 2000, Nagy és mtsai 2000, 2003). Később Hévíz környékén a *standard* tí-



1. ábra. Az égervész hibrid kórokozója, a *Phytophthora alni* oospóráinak fény- és pásztázó elektronmikroszkópos képe. Felül a *P. alni* ssp. *uniformis* (svéd variáns), alul a *P. alni* ssp. *alni* (standard típus). A nyílhegy a kétszejtű anterídium osztottságát mutatja. Mérőskála: 20 μ m

pus (Nagy és mtsai 2002, 2003), a Nógrád megyei Királyréten pedig mindkét alfaj felbukkant (Bakonyi és mtsai 2006). Mindazonáltal Koltay (2003) tünetek alapján történő felvételezései arra utalnak, a kórokozó általánosan elterjedt az ország különböző égereseiben, mind a nagyobb részt ültetvényyszerűen telepített síkvidéki lápi égeresekben, mind a kisebb területet kitevő hegyvidéki, patak menti állományokban. A kétféle állomány fertőzöttsége hasonló; az átlagos fertőzöttség 1–5%, de egyes helyeken elérheti a 30–60%-ot is.

E hibridkomplexumot nemrégiben Brasier és munkatársai (2004) faji (*P. alni*) státusba helyezték, és a különböző típusokat alfajokként (subspecies: ssp.) határozták meg. A standard típusnak a *P. alni* ssp. *alni*, a szintén elég egységesnek tűnő svéd variánsnak a *P. alni* ssp. *uniformis* nevet adták, a morfológiailag meglehetősen heterogén holland, a német és a brit variánsok csoportját pedig *P. alni* ssp. *multiformis*ként jelölték. Az egyes alfajok jelentékenyen különbözőnek egymástól AFLP-, RAPD- (random amplified polymorphic DNA), ITS-restrikciós, mtDNS-restrikciós, valamint glükóz-foszfát izomeráz és malát dehidrogenáz mintázataikban, alfajokon belül azonban nincsenek ilyen

jellegű molekuláris eltérések, még az esetleges morfológiai változatosság ellenére sem (Nagy és mtsai 2003, Brasier és mtsai 2004). Ploidia tekintetében e hibridek aneuploidok, azaz a nemzetségre jellemző kromoszóma-alapszámtól ($2n$) több kromoszómával eltérnek, más szóval: távol vannak a stabilitást jelentő diploid állapottól (1. táblázat). Legstabilabbnak a csaknem négyszeres kromoszómaállományú (tetraploid) standard típus (*P. alni* ssp. *alni*) tűnik, amely sokkal súlyosabb tüneteket vált ki, mint a variánsok.

Mindezek ismeretében talán nem tűnik túlzó megállapításnak, hogy a számos ökológiai és gazdasági tényezőre visszavezethető

fajhibridképződés új kihívást jelent a kutatásban és a gyakorlatban egyaránt. Kártételük megelőzéséhez és az ellenük való hatékony fellépéshez mindenekelőtt gyors és megbízható kimutatási módszerek szükségesek.

Az égerfitoftóra izolálása

Meglehetősen körülményes a többségükben talajlakó fitoftóráknak, így az égerfitoftórának is az izolálása talajkörnyezetükből. Márpedig ha nem sikerül kitenyészteni a kórokozót, a morfológiai alapon történő meghatározás sem lehetséges. Szerencsére lényegesen könnyebb tiszta tenyészetet nyerni az olyan kéregszövetből, amelyen már egyértelműen látszik a betegségtünet. Csakhogy több évet is igénybe vehet az, hogy e talajlakó mikroszervezet a gyökérzetet megtámadva, azon keresztül a föld feletti részbe jusson, és kialakítsa a törzs torzulásos és kátrányfoltos tüneteit (Nagy és mtsai 2003).

Mivel az égervész terjedésében meghatározó szerepet játszik az új telepítésű csemetek eleve fertőzött volta (Jung és Blaschke 2004), kíváncsatos volna a kórokozó kimutatása és ezzel a fertőzött egyedek kiszűrése már a faiskolai állományban, a tünetek megjelenése előtt. Ehhez vi-

szont a gyökérzetet is tartalmazó talajkörnyezetből (a rhizoszférából) való izolálás szükséges. Ennek többé-kevésbé hatékony módszere a csapdázás. Lényege az, hogy a kirajzásukhoz nem steril(!) talajkivonatot igénylő zoospórák behatolnak a talajmintát borító víz felszínére helyezett rhododendron- vagy babérmeggylevélbe (Themann és Werres 1998, Nagy és mtsai 2003), amelyen a fertőzés eredményeként vízzel átitatott léziók alakulnak ki. Ezekből a levélfoltokból már sokkal könnyebb a kórokozót tiszta tenyészetbe vinni, mint közvetlenül a sokféle mikroorganizmust tartalmazó talajmintából. Mivel azonban az égeres talajkörnyezetben más, hasonló módon csapdázható fitoftórák (*P. camhivora*, *P. cactorum*, *P. citricola*, *P. gonapodyides*, *P. inundata*, *P. quercina*) is bőven előfordulnak (Bakonyi és mtsai 2003, Brasier 1999, Brasier és mtsai 2003a, 2003b), a levélcspadából kitenyésztett telepeket morfológiai bélyegeken alapuló azonosításnak (is) célszerű alávetni. Ez hosszadalmas, mindazonáltal nagy szakértelmet kívánó eljárás.

A *P. alni* tenyészetben tudniillik nem egykönnyen hozza létre a morfológiai meghatározáshoz szükséges ivartalan és ivaros képleteit. A telepek sporangiumképzése és a sporangiumok rajzospóra-kibocsátása (az ivartalan ciklus) például csak nem csíráltatított talajszületben indukálhatók, az ivaros képletek pedig csak bizonyos táptalajokon (sárgarépaagar, esetleg borsóagar), a növekedéshez optimális hőmérsékletnél néhány fokkal alacsonyabb (a *P. alni* ssp. *uniformis* 22–23 °C) vagy éppen magasabb (a *P. alni* ssp. *alni* 27–28 °C) hőmérsékleten képződnek tömegesen (Érsek és mtsai, *nem közölt adatok*). Továbbá, mint az előzőekben említettük, a hőmérséklet befolyásolhatja az oogóniumok morfológiai tulajdonságait is.

P. alni-specifikus PCR-markerek

A kórokozó hagyományos, főként morfológiai bélyegekre épülő meghatározásakor jelentkező nehézségeket ma már a molekuláris diagnosztika adta lehetőségek kiküszöbölhetik. Különösképpen a PCR-en alapuló módszerek kínálnak gyors és nagy biztonsággal végezhető

megoldást a kórokozó azonosítására, akár még a fertőzött növényből is, ha sikerül más kórokozókban nem lévő, specifikus DNS-szekvencia-szakaszokat feltárni. Ilyen, a *P. alni*-ra specifikus szakaszok kiszűrhetők például a tetszőlegesen választott indítószekvenciával felszaporított számos DNS-szakasz (RAPD-) gélmintázatából (Nagy és mtsai 2003).

Elsőként munkacsoportunk tervezett e kórokozó kimutatására, ill. alfajainak differenciált azonosítására molekuláris diagnosztikai eljárást (Érsek és mtsai 2003, Bakonyi és mtsai 2004). Mielőtt azonban a kutatás teljes anyaga publikálásra került volna, DeMerlier és mtsai (2005) is beszámoltak hasonló eredményről azzal a különbséggel, hogy a belga munkacsoport által kifejlesztett marker az alfajok megkülönböztetésére nem képes. A két munkában közös elem, hogy a specifikus RAPD-szakasz terminális bázissorrendje alapján származtatott indítószekvencia (*primer*)-párral a PCR egyetlen, specifikusan egyedi terméket szaporít fel a kórokozó tiszta tenyészetéből kivont DNS igen kis (az eljárástól függően 10–50 pikogrammnyi) mennyiségéből.

Az általunk kidolgozott markerrendszer lényege a következőkben foglalható össze (2. táblázat).

A *P. alni* ssp. *alni* (standard) típusizolátumából az OPG-02 indítószekvenciával nyert (de a holland, valamint német variánsokra is jellemző) 0,93 kb hosszúságú RAPD-fragmentum terminális szekvenciái alapján tervezett a SAP (Standard Alder [éger] Phytophthora) *primer*pár, amely szekvenciái tartalmazzák (aláhúzott rész) az OPG-02 *primer* teljes szekvenciáját is:

SAP1: 5'–GGCACTGAGGGTTCCTC–3' és
SAP2: 5'–GGCACTGAGGTCTAGATT–3'.

A *P. alni* ssp. *uniformis* (svéd variáns) referenciaizolátumából az OPK-12 indítószekvenciával felszaporodó (de a standardra is jellemző) 1,13 kb hosszúságú RAPD-fragmentum terminális szekvenciái alapján született a SWAP (Swedish Alder Phytophthora) *primer*pár, amely tartalmazza (aláhúzott rész) az OPK-12 teljes szekvenciáját is:

2. táblázat

A SAP és a SWAP indítószekvencia-párok származása és az általuk felszaporított *P. alni*-specifikus PCR-termékek

Indítószekvencia (primer)-pár ^a	PCR-termék (méret) hibridtípusonként				
Származása: izolátum, RAPD-primer/termék	Jele	Standard típusok	Svéd variánsok	Német variáns	Holland variáns
<i>P. alni</i> ssp. <i>alni</i> (standard) P772 OPG-02/0,93 kb	SAP1 SAP2	0,93 kb	nincs termék	0,93 kb	0,93 kb
<i>P. alni</i> ssp. <i>uniformis</i> (svéd v.) P876 OPK-12/1,13 kb	SWAP1 SWAP2	1,13 kb	1,13 kb	nincs termék	nincs termék

^a A *P. alni* ssp. *alni* típusizolatának tenyészetéből az OPG-02 primerrel nyert (és a holland, valamint német variánsokra is jellemző) 0,93 kb hosszúságú RAPD-fragmentum terminális szekvenciái alapján a SAP1/SAP2 primerpár, a *P. alni* ssp. *uniformis* referenciaizolatának tenyészetéből az OPK-12 primerrel felszaporodó (és a standardra is jellemző) 1,13 kb hosszúságú RAPD-fragmentum terminális szekvenciái alapján pedig a SWAP1/SWAP2 primerpár tervezetett.

SWAP1: 5'-TGGCCCTCACATTA AAACT-GCTGC-3' és

SWAP2: 5'-TGGCCCTCACCAAATGC-GAAATGA-3'.

Ezek az indítószekvencia-párok – ellentétben az egyszerre többféle és döntő többségében nem specifikus DNS-szakaszt is felszaporító RAPD-primerekkel – már szigorúan csak egyetlen, a megfelelő RAPD-produktummal erősen homológ és azonos nagyságú terméket szaporítottak fel a PCR során. A SAP-primerek a *P. alni* ssp. *alni* (standard) és a *P. alni* ssp. *multiformis* (holland és német variáns) izolátumaira, a SWAP-primerek pedig *P. alni* ssp. *uniformis* (svéd variáns) mellett a *P. alni* ssp. *alni* (standard) izolátumaira bizonyultak specifikusnak (2. táblázat); 31 egyéb fitoftóra és néhány egyéb gombaszerű szervezet és valódi gomba összesen mintegy 100 izolátumból ugyanis semmiféle PCR-terméket nem lehetett kimutatni, még ezerszeres templátmennyiségből sem!

Az égervész molekuláris diagnosztikája

Figyelembe véve az eddigieket, kitűnik, hogy a *P. alni*-ra kifejlesztett markerrendszer alkalmas az egyes alfajok differenciált kimutatására és azonosítására – legalábbis tenyészetből. Lássunk néhány közelebbi példát! Ha egy meghatározandó égerfitoftóra-izolátumból a SAP-

primerek adnak terméket (amplikont), de a SWAP-primerek nem, akkor az adott izolátum a *P. alni* ssp. *multiformis*-t képviseli. Amikor viszont csak a SWAP produkál terméket és a SAP nem, akkor a *P. alni* ssp. *uniformis*-sal (svéd variánssal) állunk szemben. Végül az az izolátum, amelyből mindkét primerpár felszaporítja a maga termékét, nem lehet más, mint a standard típus, vagyis a *P. alni* ssp. *alni*.

Bármennyire megbízhatóak is ezek a tiszta tenyészetekkel kapott eredmények, egy diagnosztikai laboratóriumban akkor hasznosulhatnak igazán, ha a módszer alkalmazható a kórokozónak a fertőzött növényből való, közvetett kimutatására is, vagyis ha még az izolálással sem kell bajlódni.

Az ilyen irányú vizsgálatokhoz kapóra jött a Sigma-Aldrich cég REDExtract-N-Amp™ Plant PCR csomagja; ez tartalmaz minden olyan reagenst (egyebek közt PCR-inhibitorokat semlegesítő anyagokat), amellyel az extrakciós pufferrel kivont DNS közvetlenül alkalmazható PCR-re (lásd: Sigma-terméktájékoztató). További előnye ennek a gyorsan és egyszerűen kivitelezhető eljárásnak, hogy nincs szükség a minta mélyfagyasztására, mechanikus roncsolására, a hagyományosan – pl. a fitoftóra miceliális DNS-ének kivonására is – használt és az egészségre káros fenol/kloroform alkalmazására, és mellőzi a kicsapásos, ill. oszlopon történő

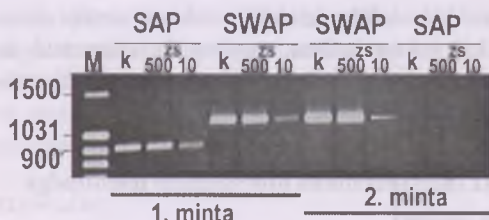
DNS-tisztítási lépéseket. Nem utolsósorban, az egyébként levelek DNS-ének kivonására és felszaporítására ajánlott módszer kitűnően alkalmazható magának a fitoftóra-DNS-nek növényi mintából való a kimutatására, nem csak levélből (talajmintából való csapdázásra használt babérmeggylevélből), hanem kéregszövetből, sőt a kórokozó zoospóráiból is (Bakonyi és mtsai 2006).

A módszer diagnosztikai célokra való alkalmazhatóságának illusztrálására nézzünk néhány kísérletesen alátámasztott eredményt részletesebben!

Az égeres talajból való csapdázást követően a babérmeggyleveleken kifejlődött léziókból kivont DNS-ből legtöbb esetben felszaporítható valamelyik *P. alni*-specifikus ampikon. Előfordul ellenben az is, hogy nincs PCR-termék; ilyen esetekben azonban a léziókból csak valamilyen más fitoftórafaj (pl. a *P. citricola* vagy a *P. gonapodyides*) tenyészthető ki, a *P. alni* soha (Bakonyi és mtsai 2003, 2006).

Egy, az égervész tüneteit mutató fa kéregszövetmintájából, majd az abból izolált kórokozó zoospóra-szuszpenziójából a SAPI/SAP2 indítószekvencia-pár a 0,93 kb, a SWAP1/SWAP2 pedig az 1,13 kb nagyságú egyedi DNS-szakaszt szaporította fel; ennek alapján a betegséget egyértelműen a *P. alni* ssp. *alni* (a standard típus) okozta (2. ábra). Egy másik fának a betegségtüneteit viszont kétséget kizáróan a *P. alni* ssp. *uniformis* (a svéd variáns) váltotta ki, mivel kéregmintából csupán a SWAP1/SWAP2 primerek termelték a megfelelő ampikont.

Annak ellenére, hogy a REDExtract-N-Amp™ Plant PCR csomagot a növényi DNS vizsgálatára dolgozták ki, remekül használható növénymentes fitoftórárs rendszerben is. Bakonyinak és munkatársainak (2006) erre az új megállapítására legkézenfekvőbb bizonyíték, hogy már 10(!) zoospóra elegendő ahhoz, hogy a SAP vagy SWAP primerek kimutatható mennyiségben felszaporítsák a *P. alni*-specifikus DNS-szakaszokat (2. ábra). Ismerve a *P. sojae* és a *P. infestans* diploid genomjának sejtmagvankénti tömegét, ami 0,208, illetve 0,52 piko-gramm (Rutherford és Ward 1985, Tooley és



2. ábra. A *Phytophthora alni* kimutatása és azonosítása a SAP, ill. SWAP specifikus indítószekvencia-párokkal, a REDExtract-N-Amp™ Plant PCR (Sigma-Aldrich Corp., Budapest) eljárással, két különböző helyszínről gyűjtött mintából. A templát-DNS természetes úton megbetegedett mézgás éger kéregszövetéből (k), ill. az abból kitenyésztett kórokozó 500, ill. 10 zoospórájából (zs) származott.

Therrien 1987), könnyen kiszámítható, hogy 20, illetve 50 nukleusz megközelítően 10 pg DNS-t tartalmaz. Ha feltételezzük a *P. alni* e két faj bármelyikével való hasonlóságát, akkor a közel tetraploid *P. alni* esetében kevesebb, azaz mintegy 10–25 sejtmagnak lehet 10 pg-nyi genomtömege. Az a tény, hogy a zoospórák egymagvúak, és hogy 10 zoospóra elegendő templát-DNS-sel szolgál a PCR-es felszaporításhoz, arra utal, hogy az e módszerrel nyert zoospóra-DNS kimutathatósági határa 10 pg vagy még annál is kevesebb. (Emlékeztetül: a közkeletű módszerekkel előkészített miceliális DNS kimutatása legalább 20–50 pg templátot igényel!)

Nagy érzékenységük révén ezek a markerek és az alkalmazott módszer tehát alkalmasak az égervész kórokozójának néhány óra alatt elvégezhető kimutatására és azonosítására tiszta tenyészetből vagy nem steril talajkivonatban képződő zoospórákból, de akár közvetlenül a kórokozó által kolonizált növényi szövetből, akár az éger talajkörnyezetében előforduló fitoftórafajok közül közvetve – levélcspadékból.

Érdekességként megemlítendő, hogy a *P. alni* saját (nem közölt) vizsgálataink alapján felszaporítható egy olyan primerpárral is, amelyet Schubert és munkatársai (1999) a *P. cambivora* (NB. az égerfitoftóra egyik szülőfaja) specifikus PCR-es azonosítására dolgoztak ki – még mielőtt az égerfitoftóra bekerült volna a tudományos köztudatba. Amellett, hogy ez az adat

további adalék a két kórokozó igen szoros genetikai rokonságához, egyben figyelmeztető is, hogy egy-egy molekuláris marker specifikussága nem abszolútizálható.

Az interspecifikus hibridizáció jelentősége és hatásai

Mint súlyos gazdasági problémákat magában rejtő s ezzel új kihívásokat jelentő természeti jelenségről, az interspecifikus hibridizációról meglehetősen kevés ma még az ismeretünk (cf., Érsek 2000, 2002; Schardl és Craven 2003). Hajlamosak vagyunk azt hinni, hogy a fajhibridek az igencsak felgyorsult nemzetközi kereskedelem és a természet rendjébe való minduntalan beavatkozás következményeként a jelen kor szülöttei, hiszen lényegében csupán az utóbbi tíz évben hallunk róluk. Herbáriumi anyagok molekuláris biológiai vizsgálatából azonban kitűnik, hogy pl. a nyárfarozsda fajhibridjei már legalább egy évszázaddal ezelőtt előfordultak az USA-ban, sőt jelen voltak olyan területeken is, amelyek kívül estek a szülőfajok tipikus élőhelyein, csak legfeljebb nem okoztak a maihoz fogható mértékű károkat (Newcombe és mtsai 2000).

Mivel manapság a korábbiakhoz mérten szokatlan feltételek gyakrabban föllépnek – a természet rendjét megváltoztató emberi beavatkozás révén is –, nagyobb valószínűséggel kerülhetnek növények és kórokozók olyan körülmények közé, amik lényegesen fölgyorsíthatják az ilyen jellegű evolúciós jelenségeket. Gibbs és mtsai (1999) szoros összefüggést találtak például a folyó menti égererdők fitoftórás pusztulásának mértéke és a víz oxidált nitrogénvegyülettel való szennyezettsége között.

Az égerfitoftóra kártételére az 1990-es évek elején figyeltek fel először a dél-angliai tőzeglápos erdőkben, ahova a betegség észlelését megelőző években a kontinentális Európából importáltak facsemetéket a folyópartok megerősítésére. Brit szakemberek (Brasier és mtsai 1999) feltételezése szerint az exportáló országok valamelyikében mehetett végbe a két szülőfaj hibridizációja, és a hibrid kórokozó onnan került a csemetékkel Nagy-Britanniába. Ponto-

san nem tudjuk, mennyi időt vett igénybe ez az evolúciós folyamat, és melyik ország lehetett az égervész „bölcsője”, és azt sem, milyen úton terjedt földrészünkön, és hogyan került hazánkba. Elképzelhető, hogy a hibridizáció nagyjából egyidejűleg, több helyen is végbement, és a hibrid kórokozó további evolúciója egyes országokban eltérően zajlott (gondoljunk a különböző variánsokra!). Nem könnyű feladat még annak megállapítása sem, hogy egyes országokban mikor jelent meg a kórokozó, hiszen a betegség tünetek jóval a kórokozó megjelenése után fejlődnek ki. Bár a betegséget itthon 1999-ben észlelték először, a megbetegedett fák torzult törzsi keresztmetszete, pontosabban: az ép rész kitüremkedésében az évgűrűk száma arról árulkodik, hogy a kórokozó már 1994–95 előtt jelen volt az országban (Nagy és mtsai 2002).

E hibridek fennmaradását valószínűleg a növényi maradványokat átszövő micélium biztosítja, ugyanis az áttelelésre általában alkalmasabb oospórák túlélő képessége – legalábbis a vizsgált standard típusban és laboratóriumi körülmények között – igen kicsi, ami a terjesztésben való csekély szerepüket valószínűsíti (Delcan és Brasier 2001). Megfigyelések utalnak arra, hogy kis területen belül a kórokozó elsősorban zoospórákkal, esetleg micéliummal átszórt növényi maradványokkal terjed. Ebben a víznek jelentős közvetítő szerepe lehet, mert például a folyó (patak) menti égeresekben a betegség sokkal gyakrabban jelentkezik a vízhez közel álló, mint az attól távolabb lévő fákban (Gibbs és mtsai 1999). Ellenben a kórokozó nagy távolságú, országokon is átívelő terjesztésében minden bizonnyal az eleve fertőzött faiskolai állományból széttelepített csemeték viszik a főszerepet.

Túlélésre valószínűleg úgy van leginkább esélyük e fajhibrideknek, ha életerősebbek és agresszívebbek a szülőfajoknál és/vagy azokéhoz képest gazdakörük is bővül. A *P. alni*-nál ez utóbbi úgy következhetett be, hogy az egymástól korábban elszigetelten élő szülőfajai hirtelen közös és számukra természetellenes területre/növényre kerültek anélkül, hogy kifejleszthették volna a genetikai kölcsönhatásokat kizáró mechanikai-biokémiai gátakat. Mind a *P.*

cambivora, mind a *P. fragariae* behurcolt kórokozónak számít Európában, hibridizációjuk pedig valószínűleg a málnán mint közös gazdánövényen ment végbe, és a hibrid szervezet patogenitása olyan növényre (az égerre) hangozódott, amelyet a szülők egyike sem képes betegeíteni (Brasier és mtsai 1999).

Az égerfitoftóra faji státusba emelése kissé elhamarkodottnak tűnik, hiszen különböző típusai (alfajai) messze állnak a *Phytophthora*-fajokra jellemző diploid állapottól. Ezért egyelőre talány, mennyire életképesek ezek a fajhibridek, hogy egyáltalán stabilizálódott-e már annyira a genomjuk, hogy új fajként követeljenek helyet maguknak a természetben, vagy kialakulatlanságuk miatt eltűnnek egy idő után. Brasier és munkatársai (1999) arra következtetnek, hogy az ismert variánsok a standard típusból rekombináció és kromoszómavesztés következtében alakultak ki, illetve jelenleg is alakulnak. Sőt úgy tűnik, más típusú (eleddig nem azonosított) variánsok evolúciója is folyamatban van (Jung és Blaschke 2004). Mi több, munkacsoportunk rátalált olyan égerfitoftórára, amelyet *PCR-primereink* egyértelműen standard típusként (*P. alni* ssp. *aln*ként) azonosítottak, mtDNS-ének restrikciós mintázata azonban nem a *P. alni* ssp. *aln*éval, hanem svéd variánséval (*P. alni* ssp. *uniformis*éval) egyezett (Bakonyi és mtsai, *nem közölt adatok*). Ez a további vizsgálatokat igénylő eredmény felveti egy olyan kölcsönhatásnak a lehetőségét a két hibridtípus között, amelynek eredményeként kialakul egy új típusú egyed a *P. alni* ssp. *alni* sejtmagjával és a *P. alni* ssp. *uniformis* mitokondriumaival.

Az ilyen és ehhez hasonló evolúciós folyamatok jelentős zavarokat okozhatnak a növényegészségügyi intézkedésekben. Mivel az égervész Európán kívül más kontinensen még nem bukkant fel, általános szakmai érdek ezt a földrajzi izolációt fenntartani. Szükséges tehát egy olyan védekezési stratégia kidolgozása, amely erdei ökoszisztémákban is alkalmazható. Mindenekelőtt arról kellene gondoskodni, hogy az új telepítésekre szánt égercsemeték mentesek legyenek a kórokozótól. Mivel a rezisztenciára nemesítés hosszadalmas feladat, egyelőre a fais-

kolai állományok szűrővizsgálata látszik megoldhatónak. Egy ilyen program végrehajtásához azonban gyors és megbízható diagnosztikai eljárások szükségesek. Munkánkkal e feladat sikeréhez kívántunk hozzájárulni.

IRODALOM

- Bakonyi, J., Ládai, M. and Érsek, T. (2002): Characterization of biparental traits in somatic fusion progeny of *Phytophthora infestans* and *Phytophthora nicotianae*. Acta Phytopath. Entom. Hung., 37: 33–46.
- Bakonyi, J., Nagy, Z. Á. and Érsek, T. (2004): Diagnostic molecular markers of alder *Phytophthora*. Abstracts, 3rd Workshop of IUFRO Working Party 7.02.09. "Phytophthora in Forest and Natural Ecosystems", Freising, Germany, p. 27.
- Bakonyi, J., Nagy, Z. Á. and Érsek, T. (2006): PCR-based DNA markers for identifying hybrids within *Phytophthora alni*. J. Phytopathol., (megj. alatt).
- Bakonyi, J., Varga, K., Nagy, Z. Á. and Koltay, A. (2003): Occurrence of *Phytophthora citricola* in an alder forest in Hungary. Plant Pathol., 52: 807.
- Bonants, P., Hagenaar-de Weerd, M., van Gent-Pelzer, M., Lacourt, I., Cooke, D. and Duncan, J. (1997): Detection and identification of *Phytophthora fragariae* Hickman by the polymerase chain reaction. Eur. J. Plant Pathol., 103: 345–355.
- Brasier, C. M. (1992): Evolutionary biology of *Phytophthora*. Part I: Genetic system, sexuality and the generation of variation. Annu. Rev. Phytopathol., 30: 53–171.
- Brasier, C. M. (1999): The role of *Phytophthora* pathogens in forests and semi-natural communities in Europe and Africa. In: Proceedings, 1st International Meeting of IUFRO Working Party 7.02.09: *Phytophthora* diseases of forest trees (eds. E. Hansen and W. Sutton), Forest Res. Lab., Oregon State Univ., Corvallis, OR, 6–13.
- Brasier, C. M., Cooke, D. E. L. and Duncan, J. M. (1999): Origin of a new *Phytophthora* pathogen through interspecific hybridization. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 96: 5878–5883.
- Brasier, C. M., Cooke, D. E. L., Duncan, J. M. and Hansen, E. M. (2003a): Multiple new phenotypic taxa from trees and riparian ecosystems in *Phytophthora gonapodyides*-*P. megasperma* ITS

- Clade 6, which tend to be high-temperature tolerant and either inbreeding or sterile. *Mycol. Res.*, 107: 277–290.
- Brasier, C. M., Kirk, S. A., Delcan, J., Cooke, D. E. L., Jung, T. and Man in't Veld, W. A. (2004): *Phytophthora alni* sp. nov. and its variants: designation of emerging heteroploid hybrid pathogens spreading on *Alnus* trees: *Mycol. Res.*, 108: 1172–1184.
- Brasier, C. M., Rose, J. and Gibbs, J. M. (1995): An unusual *Phytophthora* associated with widespread alder mortality in Britain. *Plant Pathol.*, 44: 999–1007.
- Brasier, C. M., Sanchez-Hernandez, E. and Kirk, S. A. (2003b): *Phytophthora inundata* sp. nov., a part heterothallic pathogen of trees and shrubs in wet or flooded soils. *Mycol. Res.*, 107: 477–484.
- Černý, K., Gregorová, B., Holub, V. and Strnadová, V. (2003): First finds of "alder-*Phytophthora*" in the Czech Republic. *Czech Mycol.* 55: 291–296.
- Delcán, J. and Brasier, C. M. (2001): Oospore viability and variation in zoospore and hyphal tip derivatives of the hybrid alder *Phytophthora*. *Forest Pathol.*, 31: 65–83.
- De Merlier, D., Chandelier, A., Debruxelles, N., Noldus, M., Laurent, F., Dufays, E., Claessens, H. and Cavelier, M. (2005): Characterization of alder *Phytophthora* isolates from Wallonia and development of SCAR primers for their specific detection. *J. Phytopathol.*, 153: 99–107.
- English, J. T., Lúday, M., Bakonyi, J., Schoelz, J. E. and Érsek, T. (1999): Phenotypic and molecular characterization of species hybrids derived from induced fusion of zoospores of *Phytophthora capsici* and *Phytophthora nicotianae*. *Mycol. Res.*, 103: 1003–1008.
- Érsek T. (2000): Új kihívás a növényvédelemben: *Phytophthora*-fajhibridek. *Növényvédelmi Tanácsok*, 9 (5): 18–20.
- Érsek T. (2002): Növénypatogén gombák fajhibridjei és ökológiai jelentőségük. *Növényvédelem*, 38: 587–593.
- Érsek, T., Bakonyi, J. and Nagy, Z. Á. (2003): PCR-based marker for identification of interspecific *Phytophthora* hybrids attacking alder trees. In: From ideas to implementation: challenge and practice of plant protection in the beginning of the 21st century (ed. G. J. Kovács). *Proceedings, 3rd Int. Plant Prot. Symp., Debrecen*, 85–86.
- Érsek, T., English, J. T. and Schoelz, J. E. (1993): Fusion and transformation of zoospores of *Phytophthora* spp by PEG/Li⁺ treatment. *Abstracts, 6th Internat. Congr. Plant Pathol., Montreal, Canada*, p. 279.
- Érsek, T., English, J. T. and Schoelz, J. E. (1995): Creation of species hybrids of *Phytophthora* with modified host ranges using zoospore fusion. *Phytopathology*, 85: 1343–1347.
- Érsek, T., English, J. T. and Schoelz, J. E. (1997): Triparental species hybrids from fused zoospores of *Phytophthora*. *Czech Mycol.*, 50: 13–20.
- Gibbs, J. N., Lipscombe, M. A. and Peace A. J. (1999): The impact of *Phytophthora* disease on riparian populations of common alder (*Alnus glutinosa*) in southern Britain. *Eur. J. Forest Pathol.*, 29: 39–50.
- Goodwin, S. B. and Fry, W. E. (1994): Genetic analysis of interspecific hybrids between *Phytophthora infestans* and *Phytophthora mirabilis*. *Exp. Mycol.*, 18: 20–32.
- Jung, T. and Blaschke, M. (2004): *Phytophthora* root and collar rot of alders in Bavaria: distribution, modes of spread and possible management strategies. *Plant Pathol.*, 53: 197–208.
- Koltay A. (2003): Előzetes vizsgálati eredmények a magyarországi éger- (*Alnus glutinosa*) állományok *Phytophthora* okozta pusztulásáról. *Növényvédelem*, 39: 3–7.
- Man in 't Veld, W. A., Venbaas-Rijks, W. J., Ilieva, E., de Cock, A. E., Bonants, P. J. M. and Pieters, R. (1998): Natural hybrids of *Phytophthora nicotianae* and *Phytophthora cactorum* demonstrated by isozyme analysis and random amplified polymorphic DNA. *Phytopathology*, 88: 922–929.
- May, K. J., Drenth, A. and Irwin J. A. G. (2003): Interspecific hybrids between the homothallic *Phytophthora sojae* and *Phytophthora vignae*. *Australas. Plant Pathol.*, 32: 353–359.
- Nagy, Z. Á., Bakonyi, J. and Érsek, T. (2003): Standard and Swedish variant types of the hybrid alder *Phytophthora* attacking alder in Hungary. *Pest Manag. Sci.*, 59: 484–492.
- Nagy Z. Á., Bakonyi J., Fischl G. és Érsek T. (2002): Egy fitoftórahíbrid két típusa a hazai égerekben. *Növényvédelem*, 38: 289–293.
- Nagy Z. Á., Szabó I., Bakonyi J., Varga F. és Érsek T. (2000): A mézgás éger fitoftóra betegsége Magyarországon. *Növényvédelem*, 36: 573–579.

- Newcombe, G., Stirling, B., McDonald, S. and Bradshaw, H. D. (2000): *Melampsora* $\leftrightarrow$ *columbiana*, a natural hybrid of *M. medusae* and *M. occidentalis*. Mycol. Res., 104: 261–274.
- Rutherford, F. S. and Ward, E. W. B. (1985): Estimation of relative DNA content of nuclei of races of *Phytophthora megasperma* f. sp. *glycinea* by quantitative fluorescence microscopy. Can. J. Genet. Cytol., 27: 614–616.
- Santini, A., Barzanti, G. P. and Capretti, P. (2001): A new *Phytophthora* root disease of alder in Italy. Plant Dis., 85: 560.
- Schardl, C. L. and Craven, K. D. (2003): Interspecific hybridization in plant-associated fungi and oomycetes: a review. Mol. Ecol., 12: 2861–2873.
- Schubert, R., Bahnweg, G., Nechwatal, J., Jung, T., Cooke, D. E. L., Duncan, J. M., Müller-Starck, G., Langebartels, C., Sandermann, H. Jr. and Osswald, W. (1999): Detection and quantification of *Phytophthora* species which are associated with root-rot diseases in European deciduous forests by species-specific polymerase chain reaction. Eur. J. Forest Pathol., 29: 169–188.
- Streito, J. C., Legrand, P., Tabary, F. and Jarnouen de Villartay, G. (2002): *Phytophthora* disease of alder (*Alnus glutinosa*) in France: investigations between 1995 and 1999. Forest Pathol., 32: 179–191.
- Szabó, I., Nagy, Z., Bakonyi, J. and Érsek, T. (2000): First report of *Phytophthora* root and collar rot of alder in Hungary. Plant Dis., 84: 1251.
- Themann, K. and Werres, S. (1998): Verwendung von Rhododendronblättern zum Nachweis von *Phytophthora*-Arten in Wurzel- und Bodenproben. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz., 50: 37–45.
- Tooley, P. W., Bunyard, B. A., Carras, M. M. and Hatziloukas, E. (1997): Development of PCR primers from internal transcribed spacer region 2 for detection of *Phytophthora* species infecting potatoes. Appl. Environ. Microbiol., 63: 1467–1475.
- Varga F. (2000): A mézgás éger fitoftórás betegségének megjelenése Magyarországon. Összefogl., 46. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, p.126.

PHYTOPHTHORA ALNI, THE CAUSE OF ROOT AND COLLAR ROT OF ALDERS

T. Érsek, J. Bakonyi and Z. Á. Nagy

Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences
H-1525 Budapest, P. O. Box 102, Hungary

This review discusses various aspects of a destructive *Phytophthora* disease of alder trees. Ever since its first detection in southern Britain in the mid 1990s, the disease has also been shown to occur across much of Europe including Hungary. Current evidence by British scientists suggests that the pathogen formally designated as *P. alni* comprises a range of naturally occurring interspecific hybrids probably between *P. cambivora* and *P. fragariae*. Based on research data from various laboratories, a summary is given of pathogenic, morphological and molecular features of the various hybrid types (subspecies). As also discussed, these species hybrids are likely to be a great challenge to plant pathology research and practice as well, because the likelihood of such hybridization processes may be increasing as environmental disturbance and trade in plants intensify. It is suggested that sustainable control of *P. alni* will primarily require the elaboration of advanced diagnostic tools since various hybrid forms are unlikely to be identified by morphologically based methods used in international quarantine.

Érkezett: 2005. augusztus 15.

EUHÍREK

GLOBALIS FÖLMELEGEDÉS ÉS A KÁROSÍTÓK ELTERJEDÉSE

Global Warning and Pest Distribution

Nappo Newsletter, 2005. március, 5–7.

Általánosan elfogadott, hogy a klímaváltozás valós és egyre gyorsuló jelenséget, a globális fölmelegedést eredményezi. Bár nehéz előre jelezni a klíma regionális változását, egyes tudósok a globális változást már ténynek fogják fel regionális szinten is. A klímaváltozással foglalkozó Kormányközi Panelülés jelentése szerint a klímaváltozás nagy hatást gyakorol világszerte az ökoszisztémára, így a mezőgazdaságra, az erdők életére, valamint az ember egészségére és a károsítókra. A hőmérséklet a károsítók elterjedését korlátozó egyik legfontosabb tényező, ezért annak globális változása módosítja számos károsító elterjedését.

A rovarok fejlődését jelentős mértékben meghatározza a hőmérséklet. Fiziológiailag a rovarok fejlődésükhöz bizonyos hőmennyiséget igényelnek, amit hőösszegnek nevezünk. A rovar fejlődése során a felhalmozott hőmérséklet emelkedésével nőhet az évenkénti nemzedékek száma. Ha egy vidék fölmelegedésével lehetőség nyílik egy adott faj megtelepedésére és fejlődésére, a faj ott elterjedhet. Az okokat illető nézetkülönbségek ellenére abban egyetértés van, hogy a hőmérséklet változása hat a károsító populáció terjedésére, ami három fajon követhető nyomon: almamoly (*Cydia pomonella*), a fenyőhánccszufélékhez tartozó *Dendroctonus ponderosae* és az egyiptomi csípőszúnyog (*Aedes aegypti*).

A világ almatermesztését legjobban veszélyeztető almamoly (*Cydia pomonella* L., Lepidoptera: Tortricidae) bizonyos körülmények között 95%-os veszteséget is okoz, megfelelő növényvédelmi eljárások alkalmazása nélkül. Gazdanövényei: körte, dió, birsalma, kajszibarack és (kisebb mértékben) őszibarack, mandula, kukorica, cseresznye, szilva. Észak-Amerika néhány északnyugati vidékén az alma-

molynak két nemzedéke van, a délebbre fekvő melegebb vidékeken három nemzedéke is lehet. A nemzedékek száma befolyásolja a károsító előfordulását és a növényegészségügyi intézkedéseket. A hőmérséklet 2 °C-os emelkedésének hatására a nemzedékek száma évi 3-ról 4-re nőhet. A nagyobb egyedszám a melegebb hőmérsékleti viszonyoknak tulajdonítható az északi területeken.

A *Dendroctonus ponderosae* Hopkins (Coleoptera: Scolytidae) a fenyőféléket károsítja, különösképpen a *Pinus ponderosae* (P. és C. Lawson) és a *Pinus contorta* (Dougl. ex. Loud.). A *D. ponderosae* előfordulását és kártételét Kanada Brit Columbia tartományában az enyhébb téli időjárásnak tulajdonítják. A természet a téli hőmérséklettel (–40 °C) szabályozza a kártevő egyedszámát. Az elmúlt 10 év átlagában azonban a tél melegebb volt.

A trópusi nátháláz betegség a legelterjedtebb vírusos fertőzés, amit az emberre az *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) egyiptomi csípőszúnyog visz át. Mivel a trópusokon a hőmérséklet a tengerszint feletti magasság szerint csökken, az eredetileg a síkságokra korlátozódott, a betegségek a magasabb helyeken élő emberek között is terjednek. A Kolumbiában, az Andok hegyvonulatában az *A. aegypti* szúnyog által terjesztett nátháláz és sárgaláz vírus korábban csak 1006 méterig fordult elő, újabban azonban 2195 méteren is megtalálható. A terjedés tendenciáját figyelembe véve, a fertőzés a trópusoktól a sarkkörökig terjed, és veszélyezteti a mérsékelt égövi területeket is.

A globális fölmelegedés okozta változások nem jelezhetők előre egyértelműen: pl. a hőmérsékleti zónák eltolódása, növény- és károsító migráció, esőzés és havazás, vízellátottság, valamint az állatok egyedszáma. Vizsgálni kell a klímaváltozás hatására kialakult környezeti és emberi reakciókat, úgymint az érzékenységet, az alkalmazkodóképességet és a sebezhetőséget. A hatások a világ különböző térségeiben másképpen jelentkeznek, Afrika tekinthető a legveszélyeztetettebb területnek. A 45. és 60. szélességi fok között lévő területeken – becslések szerint – a mérsékelt égöv 150–550 km-rel is eltolódhat.

Böszörményi Ede
NTKSZ

TECHNOLÓGIA

A DOHÁNY VÉDELME

Bujdos László¹, Gáborjányi Richard²,
Molnár Józsefné¹, Simon Zoltán¹
és Szőke Lajos¹

¹Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Növény-
és Talajvédelmi Szolgálat, 4401 Nyíregyháza,
Kótaji u. 33.

²VE Georgikon Mg. Tud. Kar, Növényvédelmi
Intézet, 8361 Keszthely, Pf. 71.

A dohánytermesztés a mezőgazdaság egyik nagy szaktudást, tőkebefektetést igénylő „kis kultúrája”, melynek több évszázados hagyománya van hazánkban. Az ország egész területe ökológiai alkalmas a dohány gazdaságos termesztésére. Magyarországon napjainkban mesterséges szárítású (FCV 3483 ha), természetes szárítású (Burley 1900 ha) és szivardohányt (Havanna 5 ha) termesztnek. Az ültetvények 85%-a az ország keleti régiójában található.

A szerződéskötést, az integrált termesztés-szervezést, az agronómiai szaktanácsadást, a felvásárlást a termelők által létrehozott és működtetett termelői csoportok végzik. A megtermelt szárított, nyers dohánylevelet két feldolgozó vásárolja fel, és készíti ellenőrzött beltartalmú fermentált alapanyagot hazai és külföldi cigarettagyárak számára.

A dohánytermesztés sikerességét sok károsító veszélyezteti. A betegségek közül a paradicsom bronzfoltosság vírust, a burgonya Y vírust, a baktériumos dohányvést, a palántadőlést okozó gombákat, a dohányperonoszpórát, az alternáriás levélfoltosságot, az állati kártevők közül a bagolylepkelárvákat, a levéltetveket, a dohánytripszet, a poloskákat kell elsősorban kiemelni. A termesztés gazdaságosságát napjainkban a dohányon élősködő szádorfajok veszélyeztetik leginkább.

KÖRNYEZETI HATÁSOK

Hideghatás dohányon

Erős lehűlés (palántaágyban, kiültetés után, kora ősszel)

A palántanevelő sátrakban a növények levelei ráncossá, megnyúlttá válnak, kanalasodnak, színük sárgásfehér. A tünetek a természetöberendezések oldalfalainál, széleinél jelentkeznek. A késő tavaszi fagyok palántázást követően ismételt ültetést tesznek szükségessé. A tenyészidő végén bekövetkező kora őszi fagyok hatására a levelek lehajlanak, szürkésvörös színűek, szárításra alkalmatlanok. A tünetek okai az áprilisban bekövetkező -4°C alatti hőmérséklet, a késő tavaszi és a kora őszi fagy.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: talpfűtés a palántanevelő sátrakban, fagyzugos, mély fekvésű területek kihagyása a termesztésből, fagyvédő öntözés.

Szél- és homokverés

Felületi sérülés, bordatörés

Homoktalajokon, erős szélben a fiatal, laza szövetű növények károsodnak. A levélerek közötti szövetek megbarnulnak, majd elhalnak. A palánták szára, tenyészőcsúcsa sérül. Erős homokverésben a növényeket a talaj befedi. Fejlettebb állományban a levelek szabdalttá, szakadozotttá válnak, az erek eltörnek, betakarításra, szárításra alkalmatlanok.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: területkiválasztás, mezővédő erdősávok telepítése, öntözés.

Jégeső, villámlás

Levéltörés, levéllemezhiany, növénypusztulás

A dohánytermesztés sikerességét alapvetően befolyásoló időjárási tényező. A jégverés után a növények levelei lyukacsossá, szakadozotttá válnak (1. ábra), a levélerek eltörnek, súlyos esetben a levelek a földre kerülnek. A növények

betegségekre fogékonyabbak, a levéltermés jelentős része betakarításra alkalmatlan. Villámcsapás hatására néhány 10 méteres körben a növények elpusztulnak. A bélszövet megbarnul, a levelek lehervadnak. A tünetek hasonlítanak a baktériumos dohányvészre.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: területkiválasztás, kerülni kell a jégjárta területeket.

Gyomirtó szerek

Levéledeformáció, növénypusztulás

A dohány a különböző növényvédőszer-elsodródásoknak, felhasználási hibáknak leginkább kitett, igen érzékeny termesztett kultúra. Minden évben jelentős károk keletkeznek gyomirtószer-elsodródás miatt.

A talajban felhalmozódó triazin, karbamid, pendimetalin hatóanyagok hatására a kiültetett palánták rosszul erednek, sárgulnak, a levelek közötti szövetek megbarnulnak, elszáradnak. A dikamba (2. ábra), 2-4 D hatóanyagú gyomirtó szerek elsodródásából eredő károk jelentősek a kukoricaültetvények közelében. A dohány igen érzékeny a felsorolt hatóanyagokra. A károsodott növények fejlődése leáll, a levélcúcs megvastagszik, húsossá válik, kampószerűen lehajlik. A növényen betakarításra alkalmatlan levelek fejlődnek.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: területkiválasztás, a herbicid hatóanyag maradékának vizsgálata talajban, dohányültetvény mellett a kukoricát poszt-emergensen csak védőtávolság tartásával, szélmentes időben lehet kezelni.

Kacsgátlás technológiai hibái

Levéllemez-károsodás

A levélalaplánál képződő rügyek kihajtásának gátlása a kacsgátlás. A dohány egyik speciális agrotechnikai művelete, mely nagy szakmai hozzáértést igényel. A rosszul elvégzett kezelés 25–40%-os levéltermés-csökkenést és minőségi romlást okozhat. Zsíralkohol (n-dekanol) hasz-

nálatakor erős napsugárzás hatására a levéllemezeken égett foltok keletkeznek, melyek megszáradnak, kihullnak. A levélhórnáljakban barnulás, érelhalás alakul ki. A maleinsav-hidrazid hatóanyagú készítmény korai kijuttatáskor a hegylevelek fejlődését leállítja. Túladagoláskor az egész növényállomány megsárgul, kényszeréretté válik. A pendimetalint tartalmazó készítmények a gyengébben fejlett növények fejlődését leállítják. A fejletlen levelek elkeskenyednek, ráncosodnak, megvastagszanak. Monokultúras termesztésben, csekély humusztartalmú területen a pendimetalin hatóanyag felhalmozódhat a talajban, mely a kiültetett palántákon gyökérpusztulást, palántaelhalást okozhat.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: vetésforgó alkalmazása, szerrotáció, egyöntetű, homogén növényállomány fölnevelése, előírt kacsgátlószerszók betartása, kijuttatáskor a szélsőséges időjárási helyzetek kerülése.

BETEGSÉGEK

VÍRUSOS BETEGSÉGEK

A dohány a vírusos fertőzésekre rendkívül fogékony, több mint harminc kórokozó vírus természetes gazdanövénye, de mesterségesen több vírussal is fertőzhető. Hazánkban csak néhány okoz gazdasági kárt, a felsorolásban csak a legfontosabbakat említjük.

Dohány mozaik betegség

Dohány mozaik vírus

Tobacco mosaic virus (TMV)

A gazdasági károkat okozó vírusos betegségek közül az elsőként leírt és a legismertebb betegség, hazánkban először 1880-ban jelezték előfordulását. A kórokozó az egész világon elterjedt. Hazánkban a dohánytermesztésben jelentős károkat okozott, de jelentősége a rezisztens fajták termesztésével csökkent. A fertőzött levelekre a határozott vagy elmosódó szélű mo-

zaikfoltosság, hólyagos mozaikfoltosság (3. ábra) jellemző, fényhiányos időben a levelek torzulnak, a tünetek súlyosabbak. A beteg növények ízközei rövidülnek, növekedésük lelassul, a fertőzés idejétől függő erős növekedésgátlás, törpülés alakul ki. A fertőzött levelek kisebbek, ez a termésveszteség közvetlen oka, de a levelek fermentálhatósága is rosszabb.

A beteg növény nedve rendkívül fertőző, ezt a képességét hosszú évekig, kiszáradva is megőrzi. A betegség leginkább sebzések útján terjed a növényápolási munkák, pl. a tetejezés, kacsozás, gyökerek sérülése során. A beteg növények magvainak felülete is fertőződik, de ez a fertőzőtség pl. 1%-os nátrium-hidroxidos csávázással eltávolítható. A dohánymagvakat már központilag csávázzák. Bár több rovarcsoportról jelezték, hogy kísérleti körülmények között vektorként viselkedhetnek, ezek azonban a mechanikai átvittel kapcsolatosak, és gyakorlati jelentőségük nincs.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: mechanikai fertőzések kerülése, a növényi maradványok megsemmisítése, egészséges palántanevelés, termesztési fegyelem betartása, rezisztens fajták termesztése,
- *kémiai*: a magvak fertőtlenítése.

Uborka mozaik

Uborka mozaik vírus

Cucumber mosaic virus (CMV)

A CMV a világon mindenhol elterjedt, rendkívül veszélyes kórokozó, dohánytermesztésünk legjellemzőbb vírusa. Fertőzése dohányon élénksárga és zöld mozaikfoltosságot, hólyagos levélfoltosságot és levéltorzulást okoz (4. ábra), de a tünetek erőssége a törzsektől függ. A kisebb, deformált és hólyagos felületű levelek, a növekedésgátlás közvetlen termésveszteséget okoznak, ami a fertőzés koraiságával fokozódó mértékű, elérheti az 50%-ot.

A legfontosabb CMV vektorok: *Acyrtosiphum*, *Aphis*, *Brachycaudus* és *Myzus* fajok.

Az átvitel nem perzisztens, a szűrő szívó száj-szervhez tapadó fertőző nyálal kapcsolatos. A vírionokat a levéltetvek próbaszívásuk során azonnal átviszik az új tápnövényükre, igaz azonban, hogy néhány szívás után a fertőzőképesség megszűnik: A levéltetű-átviteli és ezzel kapcsolatos CMV-fertőzés egyes években jelentős lehet. A másik fontos átviteli lehetőség a fertőző növényi nedvvel, sebzések útján, mechanikai átvitel formájában. Egyes gyomfajok (pl. *Stellaria media*, *Echinocystis lobata*) magátviteléről is beszámoltak.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: rezisztens fajták termesztése, mechanikai fertőzések kerülése, egészséges palántanevelés, gyomnövények, vírusrezervoárok irtása, termesztési fegyelem betartása,
- *kémiai*: levéltetvek elleni, előrejelzésen alapuló védekezés.

Dohány érbarnulás

Burgonya Y vírus, érnekrózis törzs

Potato virus Y necrotic strain (PVY^N)

A burgonya Y vírus minden burgonyát termesztő országban közönségesen előfordul, nagy termésveszteségeket okozó vírus. Több törzse ismert, ezek közül a dohánytermesztésre a legveszélyesebb a nekrotikus törzs (PVY^N), valamint az ugyancsak dohány érnekrózist okozó, a burgonyagumók gyűrűsfoltosságát okozó nekrotikus törzs (PVY^{NTN}) törzs.

A PVY közönséges (PVY⁰) törzse enyhe mozaikot okoz, de az érbarnulás törzs (PVY^N), nevéhez híven, az erek hálózatos elhalását, nekrozisát okozza (5. ábra). A nekrozis az egész levéllemezre kiterjed, teljes termésveszteséget okoz. A kórokozó levéltetvekkel terjed, az uborka mozaik vírushoz hasonló, nem perzisztens módon. A PVY^C törzse levéltetvekkel nem terjed, a különleges ún. anomale törzse (PVY^{An}) Magyarországon nem fordul elő. A legfontosabb levéltetű vektorok *Myzus persicae*, *Aphis nasturtii*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aulocarthum circumflexum*, *A. solani*. A levéltetű-

fertőzés mellett a fertőzött növény nedve is alkalmas a vírusátvitelre, a virionok a növényápolási munkák során ejtett kis sebek útján jut a sejtek belsejébe.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: rezisztens fajták termesztése, rokon kultúrák (paradicsom, paprika, burgonya) közeli termesztésének kerülése, mechanikai fertőzések kerülése, egészséges palántanevelés, gyomnövények, vírusrezervoárok irtása, termesztési fegyelem betartása,
- *kémiai*: levéltetvek elleni, előrejelzésen alapuló védekezés.

Dohány bronzfoltosság

Paradicsom bronzfoltosság vírus
Tomato spotted wilt virus (TSWV)

A dohány bronzfoltosságát a paradicsomot fertőző TSWV okozza. A TSWV és a rokonsági körébe tartozó tospovírusok elsősorban a szubtrópusi és trópusi területeken okoznak pusztító betegségeket. Rendkívül agresszív és változékony kórokozó, majdnem 1000 növényfajt fertőz, több törzse ismert.

Ültetett dohánytermesztő területeinken, elsősorban a szabolcsi és szatmári dohánytermesztő körzetben okoz jelentős károkat. A fertőzés első tünetei a leveleken tavasszal megjelenő klorotikus-nekrotikus foltok, ami a tripszek szívásának következménye. A klorotikus foltokból a kórokozó a levélerekre áttérjed, azok elhalását okozza (6. ábra), majd a vírusos betegség elterjedését a levéllemez sárga, klorotikus és gyakran nekrotikus foltosodása kíséri. A beteg növények erősen törpülnek, a csúcsi rész jellegzetesen, pásztorbotszerűen elhajlik. A termésvesztés akár 100% is lehet, ennek mértéke a fertőzés koraiságának függvénye.

A kórokozót tripszfajok terjesztik, közülük a dohány- vagy hagymatripsz (*Thrips tabaci*) a hazai tripszfauna természetes tagja, hazai körülmények között áttelel. A TSWV terjesztésében ugyancsak nagy szerepet játszó nyugati virágtripsz (*Frankliniella occidentalis*) behurcolt faj,

amely csak a fóliasátrakban, üvegházakban telel át. Ennek megfelelően az utóbbi faj inkább a hajtott paradicsom- és paprikakultúrákat veszélyezteti. A tripszátvitel jellegzetessége, hogy csak a lárvák tudják táplálkozásuk során a virionokat felvenni, azok a tripsz testében is szaporodnak (replikálódnak), és csak a kifejtett, szárnyas imágók tudják a fertőzést átadni. Erre rendszerint tavasszal kerül sor, amikor a talajban áttelelt állatok a frissen kiültetett palántákat fertőzik. A tripszátvittel szemben a mechanikai átvitel kevésbé eredményes, magátvitelről eddig nem számoltak be. A TSWV terjesztésében a fő szerepet az áttelelő tripszek játsszák, de vírusrezervoárként szerepelhetnek a dohányföldök mellett vagy a dohányföldön ősszel elszaporodó gyomnövények is (*Trifolium repens*, *Stellaria media*, *Galinsoga parviflora* stb.).

Bár a TSWV elleni rezisztenciagének ismeretek, rezisztens fajtánk nincs. A vírusos betegség elleni védekezés így a megelőző rendszabályokra korlátozódik. Ezek között legfontosabb az egészséges palántanevelés, amelynek legjobb formája a fóliasátrakban tápoldaton az úsztatott (floating bed) palántanevelés, ahol a tripszek jelenléte a sárga (*Thrips tabaci*) és a kék (*Frankliniella occidentalis*) ragacsos lapok kihelyezésével nyomon követhető.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: mechanikai fertőzések kerülése, egészséges, izolált (úsztatott) palántanevelés, gyomnövények, vírusrezervoárok irtása, különösen a burgonyafélék, hasonló kultúrák (paprika, paradicsom, burgonya) közeli termesztésének kerülése, termesztési fegyelem betartása,
- *kémiai*: tripszek elleni, előrejelzésen alapuló védekezés (sárga és kék ragacsos lapok).

Dohány sömör betegség

Dohány sömör vírus
Tobacco rattle virus (TRV)

Minden dohánytermesztő területen előfordul. Gazdanövényköre mintegy 50 családra terjed ki.



1



4



2



3

1. ábra. Jégkár a dohányleveleken
(Fotó: Nagy József)

2. ábra. A Dikamba hatása
(Fotó: Fekete Tibor)

3. ábra. A dohány mozaik vírus (TMV)
fertőzés tünetei
(Fotó: Gáborjányi Richard)

4. ábra. Az uborka mozaik vírus (CMV)
okozta mozaikfoltosság
(Fotó: Gáborjányi Richard)



5

5. ábra. A burgonya Y vírus érbarnulás törzse (PVY^N) érnekrozist okoz (Fotó: Gáborjányi Richard)



6

6. ábra. A paradicsom bronzfoltosság vírus (TSW) súlyos növekedésgátlást eredményez (Fotó Gáborjányi Richard)



7

7. ábra. Bemélyedő, nekrotikus foltok a dohány szárán (TRV) (Fotó: Gáborjányi Richard)

8. ábra. A dohány gyűrűsfoltosság vírus (TRSV) fertőzés tünete (Fotó: Gáborjányi Richard)



8



9



12



10



11

9. ábra. A sztolbur fitoplazma fertőzés jellemző tünete a virágok deformálódása
(Fotó: Gáborjányi Richard)

10. ábra. Palántadőlés fóliasátorban
(Fotó: Eisler József)

11. ábra. Dohányperonoszpóra fertőzésének tünete (Fotó: Bujdos László)

12. ábra. Baktériumos szárrothadás
(Fotó: Fekete Tibor)



13

13. ábra. Dohányfőjtő szádor
(Fotó: Fischl Géza)



14

14. ábra. Vetésibagolylepke-hernyók
kártétele (Fotó: Bujdos László)



15

15. ábra. Dohánytripsz-szívogatás levélen
(Fotó: Varga József)

16. ábra. Rovarmegfigyelés eszközei
(Fotó: Jenser Gábor)



16

A dohány levelein nagy, először szürke, majd később a szövetek elhalása miatt barna foltok fejlődnek ki. A száron elnyúlt barnásfekete vizenyős, nekrotikus foltokat okoz (7. ábra), később, ha a fertőzés szisztemizálódik, akkor növekedésében megáll, az egész növény torz fejlődésű lesz, elpusztulhat. Hazánkban ritka, elsősorban a nedvesebb években, foltokban jelentkezhet. A fertőzés forrása a fertőzött burgonya vagy a dísnövények. Mechanikai úton, sebekon keresztül terjed. Fonálféreg (*Longidorus* és *Xiphinema* fajok) is terjesztik. Magyarországon eddig csak elvétve fordult elő, de a nemzetközi kereskedelem erősödésével megjelenésére és kártételére számítani kell.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: a mechanikai fertőzések kerülése, egészséges, izolált (úsztatott) palántanevelés, a gyomnövények, vírusrezervoárok irtása, különösen a burgonyaféléké, hasonló kultúrák (paprika, paradicsom, burgonya) közeli termesztésének kerülése, a termesztési fegyelem betartása,
- *kémiai*: fonálféreg-fertőzéskor talajfertőtlenítés.

Dohány nekrosis

Dohány nekrosis vírus

Tobacco necrosis virus (TNV)

Hazánkban ritkán előforduló betegség, elsősorban a hűvösebb nyugat-európai országokban fordul elő. Kártételére a palántanevelő fóliasátrakban számíthatunk. A kórokozó a gyökereket fertőzi, a talaj közelében a palántákon nekrotikus foltokat, tölgylevélmintázatot okoz. Elsősorban a hagymás és gumós dísnövényeket (pl. tulipán) fertőzi. A betegség nem szisztemizálódik. A kórokozót a *Thieleavia basicola* és *Olpidium brassicae* talajgombák terjesztik.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: egészséges, izolált (úsztatott) palántanevelés, termesztési fegyelem betartása,

- *kémiai*: talajgombák jelenlétében talajfertőtlenítés.

Dohány gyűrűsfoltosság betegsége

Dohány gyűrűsfoltosság vírus

Tobacco ringspot virus, TRSV

A fertőzött leveleken nagy klorotikus vagy nekrotikus gyűrűk alakulnak (8. ábra). Ha a fertőzés a levélerekre áttér, akkor azok nekrotizálása is megfigyelhető. Néha a kigyógyulás tüneteit mutatja. Ritkán fordul elő, hazánkban nem okoz gazdasági kárt.

A virionok 30 nm átmérőjű ikozaéderek. A vírusgenom osztott, az RNS-7356 nt, az RNS-2 4662 nt nagyságú. Mechanikailag sebekon keresztül, esetleg maggal átvihető. A *Xiphinema* spp. és a *Longidorus* spp. fajok terjesztik.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: mechanikai fertőzések kerülése, növényi maradványok megsemmisítése, higiénia,
- *kémiai*: fonálféreg-fertőzés esetén talajfertőtlenítés.

FITOPLAZMÁS BETEGSÉG

Dohány sztolbur

Sztolbur fitoplazma

Stolbur phytoplasma

A fitoplazmás fertőzés a dohánytáblákon a nyár derekán jelentkezik. A fertőzött növények sárgulnak, néha bronzszínűek. A hálójárgyekből számos, új hajtás indul fejlődésnek, emiatt a növény bokros külsejű lesz, nagyon sok virágot fejleszt. A legjellemzőbb tünet a virágok zöldülése és deformációja (9. ábra). A virágtakaró levelek közül csak a csészelevelek fejlődnek ki, ezek felfújtak, hólyagosak. A virágok meddők. A korai fertőzés törpenövést okoz.

A sztolbur hazánkban a leggyakoribb fitoplazmafaj, fertőzi a paprikát, a paradicsomot és a burgonyát. A fertőzött növény nedvével nem

terjed, csak kertészeti oltással vihető át kísérletelesen. A természetes terjedést kabócák (*Aphrodes bicinctus*, *Hyalesthes obsoletus*, *Macrosteles* sp., *Euscelis plebejus* stb.) biztosítják. A kabócák fejlődését a meleg, száraz nyarak segítik. A gyomnövények között a *Datura stramonium* és a *Convolvulus arvensis* a legfontosabb.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: a beteg tövek eltávolítása (pl. virágzáskor), rokon kultúrák (paprika, paradicsom, burgonya) kerülése,
- *kémiai*: kabócák elleni védekezés, gyomnövények elleni védekezés.

BAKTÉRIUMOS BETEGSÉGEK

Baktériumos dohányvész

Pseudomonas syringae pv. *tabaci*
(Wolf, Foster) Young et al.

A betegség 1926-ban lépett fel először Magyarországon. A kórokozó már a palántanevelés idején felléphet a dohány ún. „kereszt állapotától”. A levelek szegélyén apró, zsírcseppszerű foltok jelennek meg, melyek reggel jól láthatók. Meleg, napos időben a foltok beszáradnak, hűvös, nedves körülmények között a foltok nyálkássá válnak, körülöttük keskeny, világos udvar látható.

Szántóföldön a fejlett alsó leveleken kb. 1 mm átmérőjű klorotikus foltok jelennek meg, melyekben koncentrikus gyűrűk láthatók, szélük világoszöld. A magtokon is előfordulhat fertőzés, ahol apró besüppedő folt jelzi a fertőzést.

A baktérium a talajban 1–2 évig marad fertőzőképes. A fertőzés kialakulását a nedves, csapadékos, 20–25 °C-os hőmérsékletű időjárási körülmények segítik elő. A tápanyag-ellátási hibák segítik járványszerű terjedését (K-hiány, P-bőség).

Védekezés:

- *agrotechnikai*: palántanevelő sátrak szellőztetése, palántanyírás, vetésforgó, tápanyagvizsgálaton alapuló tápanyagfeltöltés.

- *kémiai*: vetőmagcsávázás, pillírozás, az úsztatott palántanevelésben használt eszközök (polisztirol tálcák, nyírógépek stb.) fertőtlenítése (Menno-Florades 2%, Hypo-klorid 1%).

GOMBÁS BETEGSÉGEK

A PALÁNTANEVELÉS BETEGSÉGEI

A palántanevelés sikerességét a palántadőlést (10. ábra) okozó gombafajok (*Olpidium brassicae* (Wor.) Dangeard, *Rhizoctonia solani* Kühn, *Pythium* spp.) alapvetően befolyásolják. A hagyományos természetberendezésekben talajon való neveléskor a fertőtlenítés elhagyása miatt minden évben 15–30%-os palántavesztést okoztak a felsorolt gombafajok. Napjainkban a vízágyas technológia általános elterjedését követően a kár elhanyagolható, de ha nem megfelelő a higiéniai fegyelem, bekövetkezhet nagyarányú pusztulás.

Palántadőlés

Olpidium brassicae (Wor.) Dangeard

A szikleveles palánták szártöve vizenyőssé válik, összezsugorodik, a szár szövete meglágyul, elbarnul, a palánta eldől, összezsugorodik, elrothad. A tünetek először a levelek sárgulásán látszanak, majd a növény szárán barna foltok jelennek meg.

Palántatőfekély

Pythium spp.

A betegség fellépése a mag csírázásától a palánta 3–4 leveles koráig tart, de a fertőzött palánták később, a kiültetés után is sáynylódnak. A gomba a csíranövényeket támadja meg, mert csak a fiatal, még osztódó szöveteken keresztül tud a sejtekbe jutni. Öregabb „fás” szöveten már nem vagy csak lassan hatol be. A fertőzés tüneteit a palánta eldőlése, sárgulása, majd pusztulása mutatja. A savanyú kémhatású talajt kedveli, élettevékenysége lúgos körülmények között lecsökken. A nedves talaj magas hőmérséklettel

együtt a fertőzés terjedését nagymértékben elősegíti.

Palántaszárfekély

Rhizoctonia solani Kühn

R. solani fertőzés hatására gyakran előfordul, hogy az elvetett mag nem kel ki, ekkor már a talajban elrothad, elpusztul a csíranövény. A palánta szárát körbeölelő, barnásfekete foltokat (ún. „feketelábúság”) okoz. A gyökérfekélyhez hasonlóan elsősorban fiatal növényeken jelentkezik. A nagy talajnedvesség és a 18 °C hőmérséklet az optimális számára.

A tüneteket okozó gombák főleg a talajról és a polisztirol tálcákról fertőznek. A fertőzés rendszerint akkor megy végbe, ha számukra kedvezővé válnak a feltételek (pl. sűrű állomány, fülledtség, nagy relatív páratartalom, fényhiányos viszonyok).

Védekezés:

- *agrotechnikai*: kiváló biológiai értékű vetőmag, magcsávázás, pillfrozás, optimális növényszám, szellőztetés, optimális tápanyagszint tartása a vízágyakban.
- *kémiai*: a polisztirol tálcák fertőtlenítése töltés előtt, kitermelés után (Menno-Florades 2%, Hypo-Clorid 1%), 3 évente teljes cseréje, eszközök használat előtti-utáni fertőtlenítése, medencefeltöltéskor 25 g/m³ gombaölő szer (dimetomorf+mankoceb, metalaxil+mankoceb) bekeverése a vízbe, vízpótláskor ismételve.

A dohány fekete gyökérrothadása

Thielaviopsis basicola (Berk. et Broome) Ferraris

Palántaágyban és szántóföldön egyaránt fertőzhet. Kártétele az elmúlt években visszaszorult a rezisztens fajták és a bakhátműveléses technológia elterjedése miatt.

Palántaágyban a növények rendkívül lassan növekednek, a levelek sárgulnak a fertőzés hatására. A palántát kiemelve a hajszálgökerek fekete színe tűnik fel. Erősebb fertőzéskor az egész gyökérzet elhal. Ha a fertőzés nem okoz

növénypusztulást, járulékos gyökérképződés indul el, de az a többlejldésben lemarad.

Szántóföldön a betegség további jelentős károkat okozhat, ha beteg palántát ültetünk ki. A növény nem fejlődik, „ülve” marad. A gomba a sebzett gyökérzetten keresztül fertőz kiültetés után is (kiszedéskor a palántagyökér megsérül). A kórokozó számára kedvező az ültetést követő sokk, a viszonylagos hideg talaj és a sok csapadék. A talaj gyengén savas (pH 6 körüli) értéke szintén kedvez fellépésének.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: megfelelő védelmet a rezisztens, gyors gyökérfejlődésre képes fajták adnak. Kerülni kell a monokultúrás termesztést, az egyéb gazdanövények (pillangósok, sárgarépa) utáni dohányültetést. Hároméves vetésforgó (egynyári takarmánynövény, kalászos, dohány), bakhátas technológia alkalmazása.

SZÁNTÓFÖLDI BETEGSÉGEK

Dohányperonoszpóra

Peronospora tabacina Adam

A peronoszpóra a vegetáció bármely szakaszában felléphet. Palántaágyi fertőzés már 3–4 hetes korban jelentkezhet. A beteg növények levelén klorotikus foltok képződnek (ún. olajfoltok), melyek később összefolynak, fonákukon szürkés-kék penészgyep (a gomba szaporító képletei) jelenik meg.

Szántóföldön az alsó anyaleveleken jelennek meg a tünetek. Kezdetben világoszöld színű olajos foltok látszanak (11. ábra), szegélyük sötétbarna, később ezek beszáradnak. Nedves, csapadékos időben a levél fonákán megjelenik a szürkés-kék penészgyep. Erős fertőzéskor az egész levél elpusztul.

A déli (afrikai, dél-európai) országokban a gomba konídiumos alakban telel át, amelyet a déli légáramlatok szállítanak felénk (konídiumeső). Ha az időjárás kedvező (16–20 °C, 80–90% relatív páratartalom) a gombakonídiumok 6–8 óra alatt kicsíráznak, a fertőzés kialakulhat. A száraz, meleg időjárás megállítja a fer-

tőzés terjedését. Magyarországon a fertőzés elő-rejelzését a CORESTA (Dohánykutatás Nemzetközi Szervezete) információs szolgálat végzi.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: rezisztens fajták termesztése, gyakori szellőztetés, egészséges, edzett palánták kiültetése, az uralkodó szélirány figyelembevétele, optimális tőszám (25–28 000 tő/ha), mérsékelt N trágyázás.
- *kémiai*: magsávazás, a polisztirol tálcák fertőtlenítése töltés előtt, kitermelés után (Menno-Florades 1%, Hypo-Clorid 1%), medencefeltöltéskor 25 g/m³ gombaölő szer (dimetomorf+mankocéb, metalaxil+mankocéb) bekeverése a vízbe, vízpótláskor ismételve, palántanyírás után gombaölő szeres permetezés, ültetést követően rendszeres fungicides permetezés (pl. propineb, mankoceb, azoxistrobin, dimetomorf+ mankoceb, metalaxil+mankocéb).

Alternáriás levélfoltosság

Alternaria alternata (Fr.: Fr.) Keissl.
(Syn.: *Alternaria tenuis* C. G. Ness)

Az első tünetek a kiültetést követően, június elején jelentkeznek. A magas hőmérséklet és nagy relatív páratartalom (főleg esők után) kedvez a fertőzés kialakulásának.

A leveleken először apró fehéresszürke foltok jelennek meg, középen fekete ponttal, amely a gomba szaporítóképleteit (konídium) tartalmazza. A foltok szélei barnák, kedvező időjárási feltételek között a foltok összeolvadnak, beszáradnak, emlékeztetnek a napégés tüneteire. A beszáradt foltok a teljes levélfelületre kiterjedhetnek. A száraz, meleg időjárás a fertőzés terjedését megállítja. A növények légzőnyílásokon, sebzéseken (pl. homokverés) keresztül fertőződnek. Öntözött ültetvényekben az alsó leveleken általában megjelennek a kezdeti tünetek.

Védekezés:

- *kémiai*: a dohányperonoszpóra ellen alkalmazott fungicidek jó védelmet adnak a betegség ellen.

Dohánylisztharmat

Erysiphe cichoracearum De Cand. et Mérat f. sp. *nicotianae* Jaczewsky

A lisztharmat mélyebb fekvésű területeken, késői ültetésű dohányokon fordul elő, megjele-nése nem általános.

A gomba főleg a levél színét vonja be fehér-micéliumával, a levelet piszkosfehér bevo-nat borítja. A fertőzött részek hamar beszárad-nak, leburnulnak. A fertőzés rendszerint alulról fölfelé terjed. A fertőzés kialakulását a fényhiány, a nagy relatív páratartalom, a meleg idő-járás elősegíti. A szél vagy a sorok közt dolgozó munkás terjesztheti. Gyakran más gombafajok-kal együtt jelenik meg (pl. *Alternaria* sp.).

Védekezés:

- *agrotechnikai*: területkiválasztás, optimális időben való ültetés, átszellőzés (sorirány, tenyészterület), időben elvégzett törés (alja-zás).
- *kémiai*: a fertőzés észlelésekor fungicides kezelés (pl. azoxistrobin).

EGYÉB BETEGSÉGEK

Baktériumos szárrothadás

Erwinia carotovora subsp. *atroseptica* (Van Hall) Dye

Szórványosan fordul elő szántóföldön, a dohányszár nyálkás rothadását idézi elő (12. ábra), de megtámadhatja a leveleket is. Csapadékos, páras, hűvös időjárási körülmények között károsít.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: szellős állomány, szélirány-ba telepített sorok, bakhátas termesztés.

Fehérpenészes rothadás

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) De Bary

A gomba a növény minden fejlődési szaka-szában károsíthat, még a letört leveleket is fer-tőzheti a szárítópajtában. A dohányszár alsó ré-

szén besüppedő, barna foltok alakulnak ki melyeket később beborít a gomba fehéres penészbevonata. A szárban megtalálhatók a fekete kitaróképletek, a szkleróciumok.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: vetésváltás, optimális tőszám (25 000–28 000 tő/ha).

VIRÁGOS PARAZITÁK

Dohányfojtó szádor

Orobanche ramosa L.

Napraforgószádor

Orobanche cumana Wallr.

Régebbi szakkönyvekben a szádort (népies nevén „vajfű”) még mint kisebb jelentőségű élősködőt említik, ám napjainkban az eredményes dohánytermesztést veszélyeztető tényező.

Az *Orobanche*-fajok obligát gyökérparaziták, klorofilljuk nincs, így fotoszintézisre nem képesek. A víz- és tápanyagellátás tekintetében teljes mértékben a gazdanövényre utaltak. Jellemző rájuk a nagy szaporaság, egy növény 100–150 000 db magot érlel és szór a környezetebe, melyeket a szél több tíz kilométer távolságba is szállíthat. A szádor kezdetben gyengén fertőzött területeken is gyorsan terjed, így ellehetleníti a gazdaságos termesztést. Dél- és Kelet-Európa számos országában jelentősen fertőzött területek vannak. Az *Orobanche* fajok sok gazdanövényen élősködnek, haszon- és gyomnövényeken. Magyarországon a napraforgó mellett a dohány (13. ábra) a leginkább károsított faj.

A szádormag a talajban akkor indul csírázásnak, ha a gazdanövény gyökere közvetlenül a mag közelébe jutva kémiai stimuláló anyagot bocsát ki. A csírázás optimális hőmérséklete 18–20 °C körüli. A kicsírázott mag a gazdanövény gyökeréhez csatlakozik, ettől kezdve a gazdanövénytől kapja a vizet, az ásványi tápanyagokat, valamint a fotoszintézis termékeit. Megfelelő gazdanövény hiányában az *Orobanche* magja évekig, sőt évtizedekig megőrzi csírázóképeségét a talajban.

A gazdasági kár nagysága attól függ, hogy a parazita mely fejlődési szakaszban támadja meg a gazdanövényt. Korai fertőződés következtében a dohánynövény elpusztul, mielőtt betakarítható levéltermést érlelne. Általában későbbi fertőződéskor is csökken a termés mennyisége, romlik minősége.

Hatékony, teljes védelmi eljárás nem áll a gazdák rendelkezésére. Erősen fertőzött területeken a termesztést meg kell szüntetni.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: vetésváltás, 3–4 éves vetésforgó, területkiválasztás (savanyú, homokos talajokon kevésbé károsít, mint a semleges pH-jú, kötöttebb területeken), optimális tápanyagellátás, erőteljes, edzett palánták korai kiültetése, kézi kapáláskor a fejlődő szádortövek kivágása, mely megakadályozza az *Orobanche* tövek virágzását, a magképződést.
- *kémiai*: a kacsgátló szerként alkalmazott maleinsav-hidrazid hatóanyagú készítmények hatékonyan pusztítják a kezelés idején virágzó szádornövényeket. A kezelést megelőzően elvirágzott és magot érlelt *Orobanche* növények azonban már jelentős kárt okoztak, és magjaik életképesek. Az eredményes védekezést ígő eljárások világviszonylatban kutatási fázisban vannak:
- olyan szádor patogén gombafajok (*Fusarium* sp.) szelekciója, amelyek a dohányt nem károsítják. A gomba fermentoros felszaporítást követően alkalmas lehet biológiai védekezés végrehajtására. A palántákat ültetés előtt be-mártják gombaszuszpenzióba, és palántázáskor az ültetővízbe is számított mennyiségű gombaizolátumot kerül kevernek be. A szádor csírázásakor a gomba elpusztítja a parazitát.
- az *Orobanche* mag csírázását a talajban stimuláló anyagok kijuttatása a maggal fertőzött területre. A kicsírázott parazita gazdanövény hiányában elpusztul.
- a szádorfajokat hatékonyan pusztító herbicidekkel (pl. klórszulfuron) szemben rezisztens dohányfajta előállítás nem génmani-

pulációs nemesítési eljárással. Herbicid-rezisztens dohány termesztésekor a gazda-növény károsodása nélkül alkalmazható a gyomirtó szerves védekezési technológia.

KÁRTEVŐ ÁLLATOK

TALAJLAKÓ KÁRTEVŐK

Cserebogárfélék (Melolonthidae)

Májusi cserebogár

Melolontha melolontha (Linnaeus)

Erdei cserebogár

Melolontha hippocastani Fabricius

Pusztai cserebogár

Anoxia pilosa (Fabricius)

Kalló cserebogár

Polyphylla fullo (Linnaeus)

A cserebogarak lárvái megrágják a dohány gyökerét. A károsítás hatására a növény sárgul, fejlődése leáll, végül kipusztul. A pajorok kártételére általában az állomány foltokban való kipusztulása jellemző.

A cserebogarak három-, illetve négyéves fejlődésűek. A tojásból kelő fiatal lárvák kezdetben humusszal táplálkoznak, s általában az L₂-es fejlődésük kezdenek károsítani. Az utolsó lárvastádiumú lárvák okozzák a legnagyobb kárt. Ősszel a talaj mélyebb rétegébe vonulnak, majd tavasszal – a talaj fölmelegedése után – jönnek fel a növények gyökérzónájába. Ha túl száraz a talaj, nyáron is mélyebbre vonulnak.

A cserebogarak közül a – hároméves fejlődésű – májusi cserebogár a legelterjedtebb és legveszedelmesebb faj.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: fontos a jó talaj-előkészítés, mely során számos egyed el lehet pusztítani.
- *kémiai*: talajfelvételezésen alapuló talajfertőtlenítés (1–2 pajor/m² már veszélyes lehet!). Alkalmazható diazinon, karbofuran, teflutrin és terbufosz hatóanyagú készítményekkel.

mény. Az erdőkben és a gyümölcsösökben – a bogarak ellen – elvégzett védekezéssel csökkenthető a szántóföldi kultúrák lárvakártétele is.

Pattanóbogarak (Elateridae)

Vetési pattanóbogár

Agriotes lineatus (Linnaeus)

Sötét pattanóbogár

Agriotes obscurus (Linnaeus)

Réti pattanóbogár

Agriotes sputator (Linnaeus)

Mezei pattanóbogár

Agriotes ustulatus (Schaller)

A pattanóbogarak lárvái – a drótférgek – főként a növények föld alatti részét károsítják: megrágják a gyökereket, berágnak a növény gyökérnyaki részébe, de esetenként odvasítják a szárát is. Kártételükkel akadályozzák a növény jó víz- és tápanyagfelvételét. A drótférgek május közepétől június végéig – a fiatal növényekre – nagyon veszélyesek.

A több – 2–5 évig – fejlődő pattanóbogarak közül a „kis pattanóbogarak” csoportjába tartozó fajok (a felsoroltak ide tartoznak) a legkártékonyabbak. A fiatal lárvák korhadék- és humuszevők, csak fejlődésük utolsó szakaszában károsítják a növényeket. A lárvák a nedvesebb helyeket, illetve az öntözött táblákat kedvelik. A tavasszal vagy nyáron repülő bogarak nem károsítanak.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: a rendszeres és jó talajművelés, valamint a gyommentesítés (az előveteményeknek is!) jelentős lehet a populáció csökkentésében.
- *kémiai*: előzetes talajfelvételezés alapján (2–3 drótféreg/m² előfordulása esetén) diazinon, karbofuran, teflutrin vagy terbufosz hatóanyagú készítmény alkalmazása. Szükség esetén a hagyományos palántákat is fertőtleníteni kell dazomet vagy metám-ammónium hatóanyagú készítményekkel.

A SZÁR KÁRTEVŐI

Vetési bagolylepke

Agrotis segetum (Denis et Schiffermüller)

A vetési bagolylepke a talajszinten károsító bagolylepkék közül a legjelentősebb, nehezen leküzdhető faj. Lárvája kezdetben a leveleket hámozgatja, majd a gyökérnyaki részt megrágja vagy teljesen átrágja. A megtámadott növény fejlődésében visszamarad, levele sárgul, súlyos esetben kipusztul (14. ábra). A károsított növények szél hatására kidőlhetnek. A „mocsospajor” károsítása esetén a talajra simuló leveleken gyakran láthatunk nagy lyukakat vagy karéjozást is.

A kétnemzedékes faj kifejllett lárvái telelnek át a talajban, a lepkék májusban jelennek meg. Ezek utódai jelentenek veszélyt a kiültetett dohányra. (A következő nemzedék a dohányban már kevésbé jelentős, a lárvák általában az őszi kalászosokat károsítják.) A hernyók napközben a talaj felső rétegében a talajrögök között tartózkodnak, s éjszaka jönnek elő táplálkozni. A faj szaporodására a párás, meleg klíma kedvező.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: jó talajmunkával számos lárvát, illetve bábót meg lehet semmisíteni. A hatékony gyomirtással a kártevő számára kedvezőtlen körülményeket teremthetünk.
- *kémiai*: a lepkék rajzásának kombinált varrás szexferomon csapdával való nyomon követése, valamint a lárvakelés megfigyelése szükséges a hatékony védekezéshez. A fiatal (L_1 – L_2) lárvák ellen a cipermetrin és a lufenuron hatóanyagú készítmények alkalmazhatók. A talajból támadó lárvák ellen a teflutrin hatóanyagú készítménnyel való belocsolás nyújthat védelmet.

Gyepi hangya

Tetramorium caespitum (Linnaeus)

A hangyák a dohány szárát rostaszerűre megrágják. Kártételük a fiatal növényre a legveszélyesebb, mely a hangyák támadásától elszá-

radhat vagy kidőlhet. Előnyben részesíti a vastagabb szárú, lazább szövetű fajtákat.

A fejlett kommunikációjú fajnak egész évben folyamatosan van ivadéka. Egyfészkes kolóniát egy petéző nőtény alapít. Nászrepülése júliustól szeptemberig tart. A meleg és száraz körülményeket kedveli.

Védekezés:

- *kémiai*: a talajfertőtlenítő szerek a népességet megtizedelhetik. Kártétel észlelésekor tövenkénti belocsolástól (teflutrin) várhatunk eredményt.

A LEVÉLZET KÁRTEVŐI

Dohánytripsz

Thrips tabaci Lindeman

Az imágó és a lárv egyaránt károsít. Közvetlen kárt a sejtnedvek kiszívásával tesz, közvetett kártétele a paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) terjesztése. A lárv veszi fel a vírust a fertőzött növényből. A vírus a vedlés után is az állat testében marad, így az egyed élete végéig (áttelelés után is) fertőzőképes marad. Szívogatásának hatására apró fakó foltok keletkeznek, főként az erek mentén. A foltok összeolvadhatnak, ilyenkor a nagyobb felületek hamuszürke vagy piszkosfehér színűnek (15. ábra). (Az általa okozott minőségi kárt „fehéreítés”-nek nevezik.) A tripszek először az alsó leveleket támadják meg, júliustól jobbra a középső leveleken tartózkodnak, augusztustól a felső hegyleveleken található a legtöbb egyed.

A talajban kifejllett állapotban a növényi maradványok között telel át. A telelésből április–május hónapban előjövő kártevők a palánta-ágyak környékén található gyomokat szívogatják (pásztortáska, tyúkhúr) és már a palánta-ágyakban megtámadhatják a dohányt. A nőtény a növény epidermisze alá rakja tojásait. A lárvák a növényeken szívogatnak, majd a második stádiumú lárv a talajba vonul, és ott alakul át imágóvá. Négy-hat nemzedéke fejlődhet. Elszaporodásának a tartós meleg és száraz időjárás kedvez.

Védekezés:

- **agrotechnikai:** a növényi maradványok mielőbbi alászántása, megsemmisítése, a palánta előállítását szolgáló talaj szükség szerinti fertőtlenítése (dazomet), a palántanevelő környékének tisztán tartása, a gyomok irtása csökkentheti a népesség egyedszámát,
- **kémiai:** a kártevő rajzásdinamikájának sárga vagy kék színcsapdával való figyelemmel kísérése nélkülözhetetlen a hatékony védekezéshez. Az első kezelést általában a palántanevelés során kell elvégezni, leghatékonyabb a palántanevelő sátor medencéjébe töltött rovarölő szer (imidakloprid). Kiültetés után is célszerű folyamatosan figyelni a tripszek rajzását. Általában május végén vagy június elején kell az első permetezésre számítani. A permetezéseket a kártevő rajzásdinamikáját és az alkalmazott készítmény hatástartamát figyelembe véve tanácsos megismételni. A kártevő elleni védekezésre használhatók az abamectin, az acetamiprid, a dimetoát, az imidakloprid és a lufenuron hatóanyagú készítmények.

Levéltetvek (Aphidoidea)**Zöld őszibarack-levéltetű***Myzus persicae* (Sulzer)**Csíkos burgonya-levéltetű***Macrosiphum euphorbiae* (Thomas)**Sárga burgonya-levéltetű***Aphis nasturtii* Kaltenbach**Fekete répa-levéltetű***Aphis fabae* Scopoli

A levéltetvek a levelek fonákán és a hajtásokon szívogatva károsítják a levélszövetet, és gátolják a hajtásnövekedést. Az ürülékükön megtelepedő korompenész szennyezi a növényt, rontja a dohány aromáját. Jelentőségüket nem annyira közvetlen, mint inkább közvetett kártételük adja. Fő kártételük a vírusterjesztő tevékenység. A szárnyas nőtények több növényt végiglátogatnak, és próbaszívásukkal a szipókájukra és/vagy a szervezetükbe jutó növényi vírusokat terjesztik. A dohánytáblákon, illetve a ki-

helyezett sárga fogólapokon előforduló mintegy 10 faj közül a dohány minőségromlásáért felelős vírusok terjesztésében főként a – rövid idő alatt nagy egyedszámú kolóniát fejlesztő – zöld őszibarack-levéltetűnek van szerepe.

A téli gazdanövényen (őszibarack) telelő tojásaiból az őszanyalárva március–áprilisban kelnek, ezek leánynemzedékeinek szárnyas egyedei repülnek át a lágyszárúakra. Nyári tápnövényeinek száma 400 fölött van. A dohánytáblákon az első szárnyasok leghamarabb május végén, esetenként csak június közepén jelennek meg. Berepülésük 1–2 hónapig eltarthat. A szárnyasok rövid idő alatt kolóniát fejlesztenek. A faj „red” rassza a legveszedelmesebb, növényvédő szerekkel szembeni ellenálló képessége sokszorosa zöld színű fajtársaiénak.

Védekezés:

- **agrotechnikai:** a téli gazdanövényen szakszerűen elvégzett metszéssel számos áttelelő tojást semmisíthetünk meg,
- **kémiai:** a szárnyasok táblára való betelepítését a táblaszéleken kihelyezett sárga színcsapdával célszerű megfigyelni. A vírusfertőzöttség, illetve a közvetlen kár megakadályozására az első szárnyasok megjelenésekor, de legkésőbb a kolóniák kialakulásának kezdetén acetamiprid, endoszulfán, dimetoát, imidakloprid, pimetrozin, pirimikarb vagy tiametoxam hatóanyagú készítmények valamelyikével a védekezést el kell végezni.

Lombszinten károsító bagolylepkék (Noctuidae)**Káposzta-bagolylepke***Mamestra brassicae* (Linnaeus)**Borsó-bagolylepke***Melanchra pisi* (Linnaeus)**Gamma-bagolylepke***Autographa gamma* (Linnaeus)**Gyapottok-bagolylepke***Helicoverpa armigera* (Hübner)

A hernyók kezdetben a leveleket hámozgatják, majd karéjozva rágnak. Súlyos esetben a le-

vélnek csak a főere marad meg. A gyapottok-bagolylepke lárvái – mivel általában előnyben részesítik a generatív részeket – főként a bimbókat és a magtokokat károsítják. Az idősebb lárvák befúrnak a levelek főerébe vagy a szárba is.

A felsorolt fajok közül a gyapottok-bagolylepke és a gamma-bagolylepke vándorlepkék, mediterrán országokból repülnek be hozzánk. (Enyhe teleken az ország déli részén a gyapottok-bagolylepke bábjai áttelelhetnek.) Az általában két-nemzedékes bagolylepkék május–június, illetve július–augusztus hónapokban repülnek. A nőtények egyesével vagy kisebb csoportokban rakják tojásaikat a növényre. A kikelő lárvák mindvégig a növényen károsítanak, csak kifejlődésük után vonulnak a talajba bábozódás céljából. (A gamma-bagolylepke a károsított növényen vagy a talajon, a növénymaradványok között bábozódik.)

Védekezés:

- *agrotechnikai*: a késő őszi és kora tavaszi talajmunkákkal jelentősen gyéríthetjük a bábok számát,
- *kémiai*: helyi megfigyelésre (szexferomon csapdák alkalmazása, a lárvakelés figyelemmel kísérése) alapozva a fiatal (L_1 – L_2) lárvák ellen cipermetrin vagy lufenuron hatóanyagú készítményekkel védekezhetünk.

Poloskák (Hemiptera)

Lucernapoloska

Adelphocoris lineolatus (Goeze)

Változó mezei poloska

Lygus pratensis (Linnaeus)

Bogyómászó poloska

Dolycoris haccarum (Linnaeus)

Mind a kifejlett egyedek, mind a lárvák károsítanak. Szívogatásuk során a hajtás és a virágzati tengely torzul. A poloskák mint vírusvektorok is jelentősek.

A lucernapoloska tojás, a többi faj kifejlett alakban telél. Az egy-, két- vagy háromnemzedékes fajok május végétől július végéig veszé-

lyeztetik a dohányt. Száraz időjárásban kártételük fokozott lehet.

Védekezés:

- *kémiai*: ha a növények 10%-án észleljük az imágók betelepülését, célszerű védekezni (pl. acetamiprid, endoszulfán). Általában az egyéb kártevők ellen alkalmazott piretroidok, szerves foszforsavészterek vagy a kloronikotinilek, illetve az endoszulfán hatóanyagú készítmények nem engedik felszaporodni a poloskákat sem.

Őz

Capreolus capreolus (Linnaeus)

Az őzek június végén–július elején – főként aszályos időjárásban az erdők mellett – nagy kárt tehetnek a dohánytáblákon. Félbeharapják a növényeket úgy, hogy csak az alsó, értéktelen 4–5 levél marad meg. A károsított növények kacsosodnak, értéktelen leveleket nevelnek.

Védekezés:

- *kémiai*: nincs megoldva. Sajnos a tapasztalat azt mutatja, hogy a rendelkezésre álló vadriasztó készítményekkel nem lehet teljes sikert elérni. (Valószínűleg jobb megoldás lenne az ésszerű vadgazdálkodás, illetve kritikus esetekben a vadak itatása.)

KISEBB JELENTŐSÉGŰ KÁRTEVŐK

Nagy meztelen csiga

Limax maximus Linnaeus

Szántóföldi meztelencsiga

Deroceras agreste (Linnaeus)

A meztelen csigák a fiatal növényre veszélyesek. Nagy lyukakat, karéjakat rágnak a leveleken. Kártételük nyomán a palánták kipusztulhatnak.

A nedves, nyirkos helyeket kedvelő meztelen csigák a palántaágyakban gyakoriak. Általában napközben búvóhelyeiken tartózkodnak, éj-

jel jönnek elő táplálkozni, amikor a levegő páratartalma nagyobb. Nappal csak esős, borús időben táplálkoznak.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: a gyomok irtásával (a palántaágyak környékén is!) a körülményeket kedvezőtlenebbé tehetjük a kártevő számára,
- *mechanikai*: deszkadarabokból, gazcso-mókból stb. búvóhelyet készíthetünk a kártevő számára, melyeket azután naponta átvizsgálunk, és megsemmisítjük az alattuk megbúvó kártevőket,
- *kémiai*: a palántaágyakban és környékén égetett mésztalajra szórása az esti órákban a leghatékonyabb.

Dohánygyökér-fonálféreg

Paratylenchus projectus Jenkins

A soktápnövényű gyökérkárosító faj a legkisebb fonálféreg közé tartozik. Ha azonban nagy egyedszámban támadja meg a növény gyökérzetét, az fejlődésben visszamarad vagy elpusztul.

Kitartó lárvái több évet átvészelnék a talajban.

Védekezés: hazánkban általában nem szükséges ellene.

Vakondtücsök

Gryllotalpa gryllotalpa (Linnaeus)

Jelentősége a hagyományos palántanevelés-kor a legnagyobb. A kétéves fejlődésű kártevő imágója és lárvája is károsíthatja a fiatal növényeket: kitúrják a növényt, vagy megrágják annak gyökerét és gyökérnyaki részét. A károsított növény kidől, elpusztul.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: érett, kártevőtől mentes istállótrágya használata. Mélyszántáskor a fészket megsemmisíthetjük,
- *kémiai*: cink-foszfid hatóanyagú csalétek ki-

helyezése a járatokba. A kiszórást lehetőleg az esti órákban végezzük, s nagyszámú populáció előfordulásakor néhány napon át ismételjük.

Szár-fonálféreg

Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev

A dohány fejlődésében visszamarad. A száron kb. 40 cm magasságig apró (5–20 mm) gumók keletkeznek. A szár alsó része elbarnul, a levelek kisebbek maradnak, az alsók leszáradnak.

A lárvák a légzőnyílásokon vagy sebeken keresztül jutnak be a növénybe, és a szár és levél sejtközi járataiban élnek. A növényben szaporodnak, onnan vándorolnak ki a talajba, és más növényt is megfertőznek.

Védekezés:

- Ha kártevőtől mentes földet használunk a palántaágyakban, és így egészséges növény jut ki a szántóföldre, helyes vetésváltással védekezés általában nem szükséges.

Sároshátú bogár

Opatrum sabulosum (Linnaeus)

Gyökérrágó gyászbogár

Pedinus femoralis (Linnaeus)

A bogarak a dohány föld feletti részét, a lárvák („áldrótféreg”) a föld alatti szárát károsítják. A sároshátú bogár jelentősége nagyobb. A bogarak éjjel táplálkoznak, lerágják a fiatal növény csúcsi részét, illetve karéjozzák a leveleket. Lárvai május–június hónapban okoznak kárt.

Az áldrótféregket a drótféregektől azoknál jóval hosszabb első pár lábuk különbözteti meg. A bogarak lassú mozgásúak, repülni nem tudnak.

Mindkét faj egyéves fejlődésű.

Védekezés:

- Általában külön védekezni nem szükséges. Ha talajfertőtlenítést végzünk, vagy a vetési

bagolylepke lárvája ellen védekezünk, egyben megoldjuk az áldrótférgék elpusztítását is.

Kendermagbogár

Peritelus familiaris Boheman

A dohányt a kiültetés után támadhatja meg. A fiatal növény levelét és szárát főként éjszaka rágják a repülni nem tudó bogarak.

Védekezés:

- Külön védekezést nem igényel.

Fekete répabarkó

Psalidium maxillosum (Fabricius)

Hegyesfarú barkó

Tanymecus palliatus (Fabricius)

Dohánybarkó

Mesagroicus obscurus Bohema

Hamvas vincellérbogár

Otiorhynchus ligustici (Linnaeus)

A bogarak a fiatal növényekre lehetnek veszélyesek. A leveleket rágják, csipkézik.

Előfordulásuk és egyedszámuk általában nem gyakori.

Védekezés:

- Egyéb, jelentősebb kártevők (tripszek, levéltetvek stb.) elleni védekezéskor nem találkozunk ezekkel a fajokkal.

Olasz sáska

Calliptamus italicus (Linnaeus)

Marokkói sáska

Dociostaurus maroccanus (Thunberg)

Az igen mozgékony kifejlett egyedek inkább az anyalevelek hegyét (több növényt is

károsítva), a lárvák a levelek érkezeit fogyasztják.

A száraz, füves területeket, az elhanyagolt lucernásokat vagy egyéb nem művelt területeket kedvelik. Az egynemzedékes, tojás alakban telelő kártevők júniustól augusztusig okozhatnak kárt a dohányban.

Védekezés:

- Külön védekezés általában nem szükséges. A parlagterületek megszüntetése kedvezőtlen számukra. A lombszinten károsító bagolylepkék ellen alkalmazott készítmények nem engedik felszaporodni a sáskákat sem.

Zöld lombszöcske

Tettigonia viridissima Linnaeus

Szemölcsrágó szöcske

Dicticus vernicivorus Linnaeus

Fogasnyakú szöcske

Polysarcus denticauda (Charpentier)

Nyerges szöcske

Ephippiger ephippiger (Fiebiger)

Fekete tücsök

Melanogryllus desertus (Pallas)

Pirregő tücsök

Oecanthus pellucerus (Scopoli)

A dohányt általában a kifejlett egyedek károsítják nagy karéjokban megrágva a leveleket. Súlyos esetben tarrágást is okozhatnak.

A szöcskék és tücsökök szintén előnyben részesítik az elhanyagolt területeket. Az itt felszaporodott népesség támadja meg a közeli dohánytáblákat.

Védekezés:

- A parlagterületek felszámolásával csökkenthető a kártevők egyedszáma.

A DOHÁNY NÖVÉNYVÉDELMI TECHNOLOGÁJA

Származását tekintve a dohány (*Nicotiana tabacum* L.) meleg égövi növény. Nagyfokú alkalmazkodóképessége folytán azonban az északi szélesség 55. és a déli szélesség 40. foka között, eltérő éghajlati és talajadottságok között a legtöbb országban termesztik. A hozam, a minőség, valamint az adott helyen érvényesülő ökológiai tényezők közötti szoros kapcsolat különböző okokkal magyarázható:

- hasznosítható „termését” a környezeti tényezőkre leginkább érzékeny szerv, a levél alkotja,
- a dohány sekélyen gyökerező növény, laza talajokon a felső, sekély réteg az időjárási hatásoknak, hőmérséklet- és nedvességszorongásoknak erősen ki van téve,
- tenyészideje a többi kultúrnövényéhez képest aránylag rövid (60–130 nap),
- rövid tenyészideje alatt nagy tömegű szárazanyagot halmoz fel.

A dohány gyökérzete laza, „mély rétegű” talajon fejlődik kielégítően. Az FCV dohány termesztésére a legalkalmasabbak a közepes és jó humusztartalmú (0,7–2,5%), jó foszfor- és káliumszolgáltató képességű homok- és homokosvályog-, gyengén savanyú (pH 5–6) talajok. Burley dohányok a jó humusztartalmú (1,5–4%) homokosvályog- és vályogtalajokon, gyengén savanyú, vagy semlegeshez közel álló kémhatás mellett termesztethők legeredményesebben.

A dohány klimatikus igénye hazánkban akkor kielégített, ha a tenyészidőszak három hónapjának (június, július, augusztus) középhőmérsékletet eléri a 20 °C-ot, a csapadékösszeg pedig ugyanebben az időszakban 200 mm körüli, és egyenletes eloszlású.

Magyarországon a dohány szárítása és ipari felhasználása szerint mesterséges szárítású (FCV) és természetes szárítású Burley, valamint szivarborítékot adó Havanna dohány termesztése folyik.

Palántanevelés

Az 1997-ben Magyarországon bevezetett vízkultúrárs palántanevelési program nagyon sok új feladatot ró a szaktanácsadókra és a termelőkre. A termesztési közegként használt tőzeg és a tápelemeket szolgáltató víz optimális feltételeket nyújt a növények fejlődésének, ám ezzel együtt a mikroorganizmusok felszaporodása is gyorsan megtörténhet. Az ültetésre alkalmas palánták nevelésének elengedhetetlen feltétele a tisztaság, a folyamatos fertőtlenítés és a kémiai növényvédelem.

A vízágyas palántanevelés lényege, hogy az üvegházban vagy a fóliasátorban kialakított vízágyon helyezik el a polisztirol tálcákat, melyeknek „méhsejt”-szerű üregébe töltött tőzegbe szemenként vetik a pillírozott dohánymagvakat. A tőzeg csupán tartó közege a palántáknak, a növények táplálása és a kórokozók elleni védelme a vízágyon keresztül történik.

A csírázástól a kiszedésig a palántafejlődéshez meg kell teremteni:

- a tápelemek megfelelő mennyiségét és arányát,
- az optimális kémhatást (pH),
- az egyenletes hőmérsékletet,
- a megfelelő ionkoncentrációt (EC) és ion-egyensúlyt.

A tápanyaggal feltöltött vízágyakban palántadőlést okozó baktérium- és gombafajok szaporodhatnak fel. A palántadőlést előidéző betegségek ellen a bevetett tálcák vízre tételét követően azonnal szükséges fungicidek bekeverése a medencébe. A mechanikai úton terjedő vírusok elleni védelem végett a használt eszközöket rendszeresen fertőtleníteni kell.

A természetberendezések környezetét folyamatosan gyommentesen kell tartani. A megtelepedő és áttelelő vírusvektorok (dohánytripszek, levéltetvek) a fertőzések hordozásával tetemes kárt okozhatnak. A szellőzőberendezéseket ajánlott vektorhálóval borítani. A palántanevelés utolsó harmadában felszívódó hatású (imidakloprid) rovarölő szert szükséges bekeverni a medencébe. A palántanyírás elengedhetetlen

feltétele az egyöntetű egészséges növény előállításának. A nyírások után fungicides kezelést kell alkalmazni.

A palánták kiszedését követően a polisztirol tálcákat magas nyomáson mosni, fertőtleníteni, szárítani kell. A tálcákat 3–4 évi használat után selejtezni ajánlott.

Ültetést megelőző talaj-előkészítés

A termőhely kiválasztása döntően befolyásolja a dohánytermesztés sikerét. A területet körültekintően kell kiválasztani. Kerülni kell a fagyzugos, „jégjárta”, szélnek erősen kitett, víz-állásos területeket. Kerülni kell a mély fekvésű, párás, erdővel határos területeket. Nagyon fontos a helyes növényi sorrend kialakítása. A dohány monokultúras termesztése a betegségek és kártevők, valamint az *Orobanche* elterjedésének veszélye miatt nem javasolt.

A talaj-előkészítés a tarlóhántással kezdődik. Az őszi mélysántás a dohány alapvető talajmunkája, mélysége a termőréteg vastagságától függ, 18–30 cm. Kora tavasszal a terület lezárása, gyommentesen tartása szükséges. Talajlakó kártevőkkel fertőzött területeken az ültetést megelőzően talajfertőtlenítést kell elvégezni diazinon, karbofuran, teflutrin, terbufosz hatóanyagú készítménnyel. Az engedélyezett inszekticideket a teljes területre szórjuk ki sík termesztési mód esetén, és dolgozzuk a talajba 6–7 nappal az ültetést megelőzően. Bakhátas technológiával a bakhát elkészítésekor a művelő eszköz csak a sorok vonalába juttat ki fertőtlenítő anyagot, így csökkenthető a terület terhelése. A talaj-előkészítés fontos célja a gyomirtás is.

Gyomirtás

A dohányt leginkább a laza homoktalajokon termesztik, így gyomirtása könnyebben tervezhető, mivel a talajállapot a kezelési időpontját kevésbé befolyásolja. A gyommentesítésben nagy szerepük van a mechanikai eljárásoknak, mivel a gyökér jó fejlődéséhez fontos a talaj levegőztetése, így a kultivátorozás, illetve a kapálás a termesztéstechnológia részét alkotják.

A dohánytermesztésre kijelölt területen az évelő kétszikű gyomnövények elleni védekezést a megelőző kultúrákban kell megoldani, mert a dohányban alkalmazható herbicidek közül ellenük egyik sem ad megfelelő hatást. A dohány a kiültetés után lassan kezd fejlődni. Gyomelnyomó képessége ekkor csekély, ezért főleg ebben az első fejlődési szakaszban van nagy szerepe a gyomirtásnak.

Későbbi fejlődési szakaszban a kultúrnövénynek már jó a gyomelnyomó képessége. A palánták kiültetése előtti időben a benefin hatóanyagú készítmények alkalmazhatók talajba dolgozva. Hatásukat száraz időben is kifejtik, és a talajműveléssel sem veszítik el teljesen. Technológiai hibaként jelentkezik, hogy a laza talajon esetenként túl mélyen dolgozzák be a herbicidet (10 cm alá is), így felhígulva hatáscsökkenés jelentkezik. Sajnos mindkét szer hatásspektruma hiányos, a keresztes- és fészkesvirágúak családjába tartozó gyomokat, így a parlagfűvet, pipitért, vadrepcét, repesényretket nem irtja, ezért kiegészítésre szorul. Erre alkalmasak a napropamid, az S-metolaklór palántázás előtt. Ha az idő száraz, sekély 2–3 cm-es bedolgozás javasolt.

Csapadékos időjárásban a bedolgozós készítmények használata nem javasolt, helyettük a palántázás előtt talajra permetezve az említett szereken kívül a pendimetalin hatóanyagú alkalmazható.

Az évelő gyomok ellen – ha időben belefér – a palántázás előtti utolsó talajművelést 2 héttel megelőzve a glifozát hatóanyagú készítmények használhatók.

Az utóbbi időben egyre nagyobb problémát jelentő dohányfajta ellen engedélyezett lehetőség sajnos nincs, vizsgálatok folynak szulfonilrezipiens vonalakkal, amely eredményessége még további bizonyítást kíván.

A dohányban a következő gyomnövényfajok fordulnak elő a leggyakrabban:

Szörös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), közönséges kakaslábú (*Echinochloa crus-galli*), fákó muhar (*Setaria glauca*), zöld muhar (*Setaria viridis*), pirók ujjasmuhar (*Digitaria sanguinalis*), mezei acat (*Cirsium arvense*), folyondár szulák (*Convolvulus arven-*

sis), fehér libaparéj (*Chenopodium album*), pokolvar libaparéj (*Chenopodium hibridum*), parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), vadrepce (*Sinapis arvensis*), varjúmák (*Hibiscus trionum*), porcsin keserűfű (*Polygonum aviculare*), pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*), közönséges gombvirág (*Galinsoga parviflora*), repcsényretek (*Raphanus raphanistrum*), mezei zsurló (*Equisetum arvense*).

Ültetés utáni ápolás

Az ültetést úgy kell ütemezni, hogy május 20-ig, de legkésőbb május végéig befejeződjön. Az optimális tőszám 25–28 000 tő/ha, amely elősegíti az egyenletes fejlődést, növényegészségügyi szempontból optimális. Ültetés után a növények fejlődését döntően befolyásolják a szakszerűen, időben elvégzett növényápolási munkák, kapálás, növényvédelem. Szakszerűen elvégzett vegyszeres gyomirtással jelentős gyérítést, sőt kedvező esetben gyommentességet lehet elérni, de a kedvező talajállapot csak szükség szerinti kézi és gépi kapálással tartható fenn. A kapálások alkalmával el kell távolítani a beteg fertőzött leveleket, növényeket. Kapáláskor a talajfelszínen megjelenő szádonövénnyek kivágása nagyon fontos!

Ültetést követően a fiatal növényeket a veté-sibagolylepke-lárvák kártétele veszélyezteti leginkább. A lepkék rajzásmenete jól megfigyelhető kombinált varsás szexferomon csapdával (16. ábra). A nagyobb dohánytermesztők táblánként használnak ilyen eszközt. Többéves megfigyelés alapján azokon a területeken lehet a lárvakártételre számítani, ahol a heti lepkefogás 40 db/csapda. A védekezésre május végén–június elején van szükség, az engedélyezett lufenuron, cipermetrin hatóanyagú készítményekkel.

A dohány 4–12 leveles állapotában elvégzendő feladatok

A növények fejlődése ebben az időszakban jó tápanyagellátással, kedvező időjárási körülmények között felgyorsul. A dohányt ilyenkor a vírusvektorok (levéltetvek, dohánytripszek) és a

dohányperonoszpóra veszélyezteti leginkább. A rovarok rajzásmenetének megfigyelését az MTA Növényvédelmi Kutatóintézet Állattani Osztályának munkatársai dolgozták ki, melyet az integrátorok fognak össze. A színcsapdák ültetést követő kihelyezése után heti rendszerességgel értékelik az eredményeket, és a szaktanácsadókon valamint a médiakon keresztül (sajtó, e-mail, rádió) adnak tanácsot a védekezés elvégzésére. A dohányperonoszpóra elleni védekezést a Coresta előre jelző szolgálat megfigyelései alapján lehet időzíteni. A levéltetvek ellen tiametoxam, triazamat, pimetrozin, imidakloprid, dimetoát, acetamiprid, endoszulfán hatóanyagú inszekticidok használhatók. A dohánytripszek ellen jó védelmet adnak az engedélyezett dimetoát, lufenuron, acetamiprid, abamektin. A peronoszpóra ellen használt fungicidok (dimetomorf+mankocseb, fosetil-Al, propineb, mankoceb, metalaxil+mankocseb, azoxistrobin) jó védelmet nyújtanak az alternáriás levélfoltosság ellen is. Kedvező időjárási körülmények között két–három kezelés szükséges felszívódó hatóanyagú készítményekkel. A lisztharmat megjelenésekor az azoxistrobin hatóanyagú fungicid használata ajánlott.

Bimbóhányás, virágzás, tetejezés, kacsgatlás

A rovarok (levéltetvek, dohánytripsz) betelepődése az ültetvényekbe kedvező időjárási körülmények között folyamatos. A kifejlett anyalevelek szívogatásával és a mézharmat termelésével jelentős minőségi kárt okozhatnak még ebben az időszakban is. Az ültetvényben folyó betakarítási és tetejzési műveletek miatt védekezésre rövid munka-egészségügyi várakozási idejű készítmények alkalmazhatóak.

A tetejezés és a kacsmentesítés a dohánytermesztés technológiai elemei közül kiemelkedő jelentőségű, speciális technológiai elem. A virágzat és az oldalhajtások eltávolítása (köznap szóval tetejezés, illetve kacsozás) régóta szerves része egyes dohányfajták agrotechnikájának. A vegetatív fejlődési szakaszban a dohánynövény a felvett tápanyagok nagy részét a levelek képzésére fordítja. A generatív fejlődési sza-

kaszban – melynek kezdete a virágbimbók megjelenésének idejére tehető – a felvett tápanyagok jelentős része a virágképzést szolgálja, s a virágzatban felhalmozott tápanyagok a levélképzés szempontjából elveszettek tekinthetők. A tetejezt követően számolnunk kell a levelek hónaljában képződő rügyek gyors kihajtásával.

A kacsmentesítés elvégzésének jelentősége azonos a tetejezésével.

A kacságtárlás céljára rendelkezésre álló vegyi anyagok a hatásmechanizmus alapján három kategóriába sorolhatók:

- kontakt hatású zsíralkohol-készítmények (n-dekanol), a megfelelő hatás kifejtéséhez e szereknek (vizes emulzióknak) közvetlenül érintkezniük kell minden egyes hónalj-rüggyel,
- lokálisan felszívódó kontakt készítmények (pendimetalin, butralin), kémiaiilag dinitro-anilin származékok, adott levélhónaljba jut-

va helyileg felszívódnak, így nem szükséges külön-külön érintkezniük a levélhónaljban található minden egyes rüggyel,

- a levélen át felszívódó készítmények (maleinsav-hidrazid) a hatásmechanizmusból adódóan a készítménynek nem szükséges a levélhónaljba jutnia, elegendő, ha finom porlasztással a levelekre kerül.

A különböző típusú készítmények – megfelelő kombinációban használva azokat – kiegészítik egymás hatását, így lehetőség van a betakarítás teljes időszaka alatt kacsmentesen tartani az ültetvényt, kézi kacsózás nélkül.

A vegyszeres kacsmentesítés alapkövetelménye a kiegyenlített dohányültetvény. Heterogén ültetvényben nem lehetséges az optimális fejlettségi állapothoz igazítani a kezelési időpontját, így elkerülhetetlen a levelek egy részének károsodása, ami csökkenti az árbevételt.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Borsos J. (szerk.) (2002): A dohány termesztése és gazdaságkultúrája. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
- Fischl G. (2002): Dohányfajta szádor elleni biológiai védekezés megalapozása. Kutatási Jelentés, Keszthely
- Fischl G., Horváth Z., Sövény E., Fekete T. és Bujdos L. (2001): A dohányfajta szádor elleni védekezés (tények és kihívások). Tiszántúli Növényvédelmi Fórum, Debrecen
- Gulyás A. (1965): A dohány betegségei és kártevői. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Horváth J. (szerk.) (1995): A szántóföldi növények betegségei. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Horváth J. és Gáborjányi R. (szerk.) (1999): Növényvírusok és virológiai vizsgálati módszerek. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Jenser G. és Basky Zs. (2002): A dohánykultúrában közvetlen illetve vírusátvivő közvetett hatásukkal jelentős kártételt okozó rovarok megjelenésének megfigyelése a védekezési idő megválasztásához. Kutatási Jelentés, Budapest

- Jenser G., Grasselli M. és Bujdos L. (1999): A vetési bagoly (Scotia segetum Den. et Schiff) rajzásmentének figyelemmel kísérése szexferomon csapdázással – a védekezési időpont megválasztásához – dohánykultúrában. Sz.Sz.B. Megyei Akadémiai Bizottság Tudományos Ülésszaka, Nyíregyháza
- Jermy T. és Balázs K. (szerk.) (1989, 1990, 1993, 1994): Növényvédelmi állattan kézikönyve I, 2, 3/A, 3/B, 4/A, 5. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Ocskó Z., Molnár J. és Erdős Gy. (2005): Növényvédő szerek, terménővelő anyagok. Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Növény- és Talajvédelmi Főosztály, Budapest
- Seprős I. (szerk.) (2001): Kártevők elleni védekezés, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
- Szenási Á., Almási A. és Jenser G. (2001): A paradicsom bronzfoltosság vírus (Tomato spotted wilt Tospovirus, TSWV) kimutatása dohánytripsz (*Thrips tabaci* Lindeman) egyedekről. Növényvédelem, 37.: 183–186.

A DOHÁNY VÉDELME

JAVASOLT VÉDEKEZÉS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
	III.	IV.		V.		VI.		VII.	VIII.
A NÖVÉNY FEJLŐDÉSMENETE									
Károsítók									
Palántadőlést okozó gombák									
Dohányperonoszpóra									
Alternáriás levélfoltosság									
Dohány lisztharmat									
Dohánytripsz									
Levéltetvek									
Kacsgátlás									

Nº	Védekezés ideje	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forgalmi kategória	Megjegyzés
1.	Március végéig	palántanevelő tálcák vízre tétele	palántadőlés, palántatőfekély, palántaszárfekély, fekete gyökérrothadás, dohányperonoszpóra	Acrobat MZ Ridomil Gold MZ 68 WP	25 g/m ³ feltöltő víz 25 g/m ³ feltöltő víz	III. III.	Folyamatos vízkeveréssel Folyamatos vízkeveréssel
2.	Április közepe	keresztállapot után, vízpótláskor	palántadőlés, palántatőfekély, palántaszárfekély, fekete gyökérrothadás, dohányperonoszpóra	Acrobat MZ Ridomil Gold MZ 68 WP	25 g/m ³ feltöltő víz 25 g/m ³ feltöltő víz	III. III.	Folyamatos vízkeveréssel Folyamatos víz keveréssel
3.	Április vége	első palántanyírás után	vírusvektorok (levéltetvek, dohánytripszek)	Confidor 200 SL	0,05 l/m ³ víz	II.	
4.	Április vége május eleje	palántaültetés előtt	talajlakó kártevők (cserebogárpajzorok, drótférgek)	Basudin 5G Chinufur 40 FW Counter 5G Diazinon 5 G Diazol 5 G Force 10 CS	35 kg/ha 4–6 l/ha 20–25 kg/ha 35 kg/ha 35 kg/ha 1–1,5 l/ha	III. I. II. III. III. II.	
5.	Április vége május eleje	palántaültetés előtt	magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények	Benefex Devrinol 45 F Devrinol 50 WP Dual Gold 960 EC Naproguard 450 SC Panida 330 EC Stomp 330 Stomp 400 SC	6,0–10,4 l/ha 3,3–5,5 l/ha 3–5 kg/ha 1,4–1,6 l/ha 3,3–5,5 l/ha 4–5 l/ha 4–6 l/ha 3,5–4 l/ha	III. III. III. III. III. III. III. III.	
6.	Május vége-június eleje	palántázás után	vetési bagolylepke-lárvák	Match 050 EC Ripcord 20 EC	0,4–0,6 l/ha 0,25–0,3 l/ha	III. III.	Szexferomonos csapdázás alapján

A táblázat folytatása

Nº	Védekezés ideje	Fenológia	Károsítók, károsítások	Ajánlott készítmény	Dózis	Forgalmi kategória	Megjegyzés
7.	Június közepe	4–6 leveles állapot	levéltetvek	Actara 25 WG Aztec 140 EW Chess 25 WP Confidor 200 SL Danadim 40 EC Mospilan 20 SP Thionex 35 EC Danadim 40 EC Match 050 EC Vertimec 1,8 EC	200 g/ha 0,5 l/ha 0,4 kg/ha 0,25 l/ha 1,0 l/ha 0,125–0,4 kg/ha 1,2 l/ha 1,0 l/ha 0,4–0,6 l/ha 0,075 %	II. II. III. II. II. II. II. II. III. II.	
			dohánytripsz	Danadim 40 EC Match 050 EC Vertimec 1,8 EC	1,0 l/ha 0,4–0,6 l/ha 0,075 %	II. III. II.	
			dohányperonoszpóra, alternáriás levélfoltosság	Acrobat MZ Aliette 80 WP Amistar Antracol WP Dithane DG Dithane M-45 Manco 80 WP Manex II. Manzate 75 DF Ridomil Gold MZ 68 WP Vondozeb DG	2,0 kg/ha 1,5 kg/ha 0,75–1 l/ha 0,2–0,3 % 1,2–1,6 kg/ha 0,2 % 1,2–1,5 1,8–2,4 l/ha 1,2–1,6 kg/ha 2,5 kg/ha 1,2–1,6 kg/ha	III. III. II. III. III. III. III. III. III. III. III.	
8.	Július eleje–közepe	8–12 leveles állapot	levéltetvek	Actara 25 WG Aztec 140 EW Chess 25 WP Confidor 200 SL Danadim 40 EC Mospilan 20 SP Thionex 35 EC Danadim 40 EC Match 050 EC Vertimec 1,8 EC	200 g/ha 0,5 l/ha 0,4 kg/ha 0,25 l/ha 1,0 l/ha 0,125–0,4 kg/ha 1,2 l/ha 1,0 l/ha 0,4–0,6 l/ha 0,075 %	II. II. III. II. II. II. II. II. III. II.	
			dohánytripsz	Danadim 40 EC Match 050 EC Vertimec 1,8 EC	1,0 l/ha 0,4–0,6 l/ha 0,075 %	II. III. II.	
			dohányperonoszpóra, alternáriás levélfoltosság	Acrobat MZ Aliette 80 WP Amistar Antracol WP Dithane DG Dithane M-45 Manco 80 WP Manex II. Manzate 75 DF Ridomil Gold MZ 68 WP Vondozeb DG	2,0 kg/ha 1,5 kg/ha 0,75–1 l/ha 0,2–0,3 % 1,2–1,6 kg/ha 0,2 % 1,2–1,5 1,8–2,4 l/ha 1,2–1,6 kg/ha 2,5 kg/ha 1,2–1,6 kg/ha	III. III. II. III. III. III. III. III. III. III. III.	
			dohánylisztharmat	Amistar	0,75–1 l/ha	II.	
9.	Július vége–augusztus eleje	virágzás, tetejezés utáni időszak	kacsgátlás (hónaljrugyképződésgátlás)	Panida 330 EC Royal MH-30 Royal Tac Stomp 330 Stomp 400 SC Tamex	9 liter/ha 15 l/ha 18–20 l/ha 9 liter/ha 9 liter/ha 12–15 liter/ha	III. II. III. III. III. II.	

A termesztésben engedélyezett növényvédő szerek hivatalos integrált növényvédelmi besorolása a dohányra még nem készült el, így ezt az oszlopot nem tudjuk szerepeltetni a táblázatban.

A DOHÁNYTERMESZTÉS NÖVÉNYVÉDELMI GYAKORLATA AZ ADOSZ ALFÖLDI SZÖVETKEZET KÁPOLNAI TELEPÉN

Kovács Imre

*Kápolnai dohányfermentáló
3355 Kápolna, Szabadság tér 5.*

A DOFER RT-vel kötött szerződés keretében a kápolnai telepen 1998 óta termelünk nagyüzemi körülmények között Virginia dohányt. 2005-ben 180 ha-on termesztünk dohányt, mely fele öntözhető. A dohánytermesztés során a növényvédelemre nagyon oda kell figyelnünk.

A cigarettának mint élvezeti cikknek az alapanyagát állítjuk elő. A gyártás során az első technológiai folyamat, hogy az alapanyagot, a nyers-terméket laboratóriumban bevizsgálják beltartalmi értékekre, valamint növényvédőszer-maradványra. A termelés során a termelőknek már a szerződéskötéskor elő van írva, hogy milyen növényvédő szert használhatnak. Az engedélyezett szerek felhasználásáról naplót kell vezetni.

A korábbi években a leadott nyersdohány minősége és annak mennyisége nagymértékben befolyásolta a termelés jövedelmezőségét. Csak a 2 t/ha feletti hozammal, intenzív termesztéssel érhetett el eredményt a gazda, és elengedhetetlen feltétel volt a nagymértékű növényvédőszer-használat. Egy ha növényvédő szer felhasználása elérte a 180 000 Ft összeget. A 2–2,5 t/ha termés-átlag és 400 000–450 000 Ft/t átlagár mellett kb. 1 000 000 Ft volt a termelő árbevétele. A csatlakozás után a dohánytermelők árbevétele változatlan maradt. A dohány felvásárlási árának drasztikus csökkentése miatt a támogatásnak kellett pótolnia a hiányzó árbevételt. Az uniós csatlakozás óta megváltozott a helyzet. A gazda árbevételének nagy része a földalapú területi támogatásból, kisebbik része a megtermelt áruból tevődik össze. A termelőnek figyelembe kell vennie a növényvédelemre felhasznált költségeket. Már nem biztos, hogy az optimális növényvédelem a cél. Ez azt jelenti, hogy a mai gazdálkodó jóval kevesebb növényvédő szert (40%) használ fel a dohány termesztése során, mint néhány évvel ezelőtt. A mennyiségi termelést már nem támogatják, a minőségi termelés a cél.

A palántanevelés növényvédelme

A dohánytermesztés a palántaneveléssel indul, amelyet fóliasátrakban folytatunk. Öt évvel ezelőtt áttértünk a hagyományos palántanevelésről a vízkultúrás palántanevelésre. A palántanevelő tálcák cellái komposztal vannak feltöltve és a magot szemenként vetjük minden egyes cellába. A tápanyagot és a növényvédő szert a fóliában kialakított medence vizébe adagoljuk. A medence vízmélysége 10–20 cm. A természetközékként szolgáló, tápanyagokkal dúsított víz kedvező feltételeket teremt a növények fejlődéséhez, viszont a fertőzőeszésély is nagy. A palántanevelés során a sterilítésre és a fertőtlenítésre nagyon oda kell figyelnünk.

Erre a célra a következő szerkombinációt használjuk:

- Ridomil Gold MZ 68 WP (metalaxil-M + mankoceb) 12 g/m³ töménységben
- Previcur 607 SL (propamocarb) 10 ml/m³ töménységben

A két gombaölő szert a medencefeltöltéssel egyszerre célszerű adagolni. A vízvizsgálati eredmény alapján történik a savazás, a megfelelő pH-érték beállítása (optimális értéke 6,2–6,6). A feltöltésre használt vizeink általában lúgos kémhatásúak. A kedvező pH eléréséhez salétromsavat használunk.

Az induláskor beállított értékek (pH, EC) az idő múlásával, a tápanyag utántöltésével és a növény fejlődésével állandóan változnak. Az értékeket naponta mérni kell, és a mérési eredmények alapján pótolni a hiányt. Az optimális EC (elektromos vezetőképesség) érték 1,5 körül legyen.

A palánták fejlődése során a megfelelő edzettséget és az egyöntetű állományt a palánták fűnyíróval való vágásával érjük el. A vágás felületén sérülés, roncsolás keletkezik, ami nyitott kapu a kórokozók számára, ezért minden nyírás után Acrobat MZ gombaölőt használunk 0,2% töménységben, a felületre permetezve.

A kiültetés előtt néhány nappal Confidor 200 SL (imidacloprid) rovarölő szert keverünk a medence vizébe 50 ml/m³ mennyiségben vagy nagy felületre permetezve 0,005% töménységben. A felszívódást követően 14 napig védeltséget nyújt a növény számára a kiültetés után a talajlakók, illetve a szívó kártevő rovarokkal szemben.

A palántanevelésben használatos eszközöket, nevelőtálcákat a palántanevelés végén és az újratöltés előtt MENNO-florades 2%-os oldatában kell fürösztöni.

A talaj fertőtlenítése és gyomirtása

A dohányt akkor palántázzuk, ha a talaj hőmérséklete eléri a 12–14 °C-ot, ez a naptár szerint május 15–20 között esedékes. A talaj-előkészítést, talajfertőtlenítést és a gyomirtást a palántázás előtt el kell végezni.

- Talajfertőtlenítésre Chinufur 40 WP (karbofurán) talajfertőtlenítő szert használunk, amit a terület második kombinátorozásának idején juttatunk ki, hektáronként 4 litert 250–300 l/ha vízmennyiséggel, és 6–8 cm mélyen bedolgozzuk a talajba. A drótféreg és a mocsospajor kártételét ezzel megakadályozhatjuk.
- Gyomirtásra Stomp 330 (pendimetalin) folyékony gyomirtó szert használunk. A felhasznált dózis 5–6 l/ha, 250 l/ha vízmennyiséggel kijuttatva és 2–3 cm mélyen fogasbetétes kombinátorral bedolgozva. A felhasznált szer nem oldja meg a dohány gyommentesítését. Hatását az egy- és kétszikű, magról kelő gyomokra fejti ki, de ez nem teljes körű. Időtartama 30 napra tehető. Amíg a kiültetett palánta megerősödik, védelmet nyújt a gyomok ellen. A sorközművelés kultivátorral és az egyszeri kézi kapálás mindenképpen elkerülhetetlen.

A dohány kezdeti fejlődése igen lassú, majd rohamos fejlődésnek indul. A kritikus időszak addig tart, amíg a dohány el nem éri a 8–10 leveles állapotot. A nagyfokú talajtakarás következtében a gyomok már nem „ellenfelek” a növény számára.

A levelek növekedésével egy időben megjelennek a különféle kártevők és betegségek. Május végén, június elején rajzanak a bagolylepkék (gyapottok-bagolylepke, káposzta-bagolylepke). A kikelt hernyók nagymértékben károsítják a levéllemezt. Megjelenik a zöld őszibarack-levéltetű, valamint több fitofág poloskafaj. A dohány fejlettségi állapota ekkor még lehetővé teszi, hogy MTZ 82-es traktorral a növényvédelmet elvégezhesük. Ha a kezelés későbbre toódik ki, akkor már csak speciális géppel, Baltes-hidas-traktorral végezhető el a permetezés. Június elején a felsorolt kártevők ellen mindig szükségszerű védekezni. Az időjárástól függően megjelenhetnek a gombás betegségek, így az alternáriás levélfoltosság és a dohányperonoszpóra.

Alkalmazott növényvédők szerek a rovarok és a gombás betegségek ellen:

- Ridomil Gold MZ 68 WP (4% metalaxil-M + 64% mankoceb) 2,5 kg/ha dózisban,
- Chinetrin 25 EC (permetrin, tetrametrin) 0,5 l/ha dózisban 400–500 l/ha vízmennyiséghez keverve.

A fenti készítmény engedélyét visszavonták, a forgalomban lévő készletek 2005. szeptember 30-ig voltak felhasználhatók. Helyette a későbbiekben a Ripcord 20 EC (cipermetrin) javasolható.

A dohány fejlődése során az egyszeri védekezés a rovarok és a gombás betegségek ellen nem elégséges. Minimálisan két kezelést kell végezni, az optimális a 3–4 permetezés lenne, de ezt a gazdasági okok miatt nem szoktuk elvégezni.

A második kezelést július első dekádjába kell időzíteni, ekkor a növény a virágzás kezdeti stádiumában van. Az aljlevelek már teljesen kifejlődtek, de az állomány még nem teljesen zárt.

A növényvédő szer kijuttatásakor elsődleges szempont a teljes borítottság, lefedettség a törési övezet minden részében. Ehhez korszerű, speciális kijuttató egységre van szükség, ami igen drága. A legjobb megoldás a helikopteres légi kijuttatás, ami nem sokkal drágább egy átlag szántóföldi permetezésnél. A szer töménysége miatt a munka végzését a késő esti órákra tervezzük. Kombinált kezelést alkalmazhatunk, hiszen a kártevő rovarok mindegyike jelen van ebben az időben. A levéltetű, a tripsz és a poloska ekkor károsít legjobban. Vírushordozók révén, szívogatásuk hatására a vírusos fertőzés tünetei is megjelennek.

Alkalmazott növényvédők szerek:

- Ridomol Gold MZ 68 WP 2,5 kg/ha dózisban.
- Mospilan 20 SP (acetamiprid) 0,4 kg/ha dózisban.

Tetejezés, kacsgátlás

A korábbi években a termésátlag növelésére a dohány tetejezése és kacsmentesen tartása gazdaságossági szempontból elengedhetetlen volt. Egy-egy tetejezés és kacsgátlás költsége elérte a hektáronkénti 60 000–70 000 Ft-ot. Az optimális kacsgátláshoz háromszori kezelést kellett elvégezni, hogy az állományt kacsmentesen tartsuk.

A mai felvásárlási árak miatt ezt a költséges technológiai folyamatot a gazdálkodók nagy része nem végzi el. A nyersdohányt felhasználók igénye is változott, kisebb nikotintartalmú dohányra van szükség a cigarettagyártás során. Ez a kisebb nikotintartalom pedig összefügg a tetejezés és kacsgátlás elmaradásával.

K Ö S Z Ö N T É S

KIRÁLY ZOLTÁN 80 ÉVES

Köszönjük, Köszöntünk

Másodéves egyetemi hallgató koromban, 1968 novemberében mutatott be Mészáros Zoltán Király Zoltánnak, aki éppen akkor jött haza az Egyesült Államokból, hosszabb tanulmányútról. Első találkozásunk alkalmával mindjárt leemelt könyvespolcáról egy, a humán kórélet-tanról szóló könyvet, amit azzal adott a kezembe, hogy mi is hasonló kérdésekre keresünk választ a növényi betegségek világában. Mindjárt példát is hozott: mi az oka annak, hogy a tölgyfa-lisztharmat a tölgyet képes megfertőzni, a búzát viszont nem, a búza lisztharmatgombája viszont a tölgyfát nem fertőzi? Ez a „gazdanövény-felismerés” ma is a növénykórleltan egyik legfontosabb, behatóan tanulmányozott kérdése. Ebben az időszakban rakta le Király Zoltán egy teljesen új tudományterület alapjait. Nevéhez fűződik – nemzetközi szinten is – a növényi kórleltan tudományának megszületése. Ennek első írásos nyoma a világ összes növényvédelmi tanszékén fellelhető alapvető kézikönyv, a „*The Biochemistry and Physiology of Infectious Plant Disease.*” Goodman, Király and Zaitlin (1967). Legnagyobb visszhangot kiváltó közleményét a *Nature* hasábjain jelentette meg 1972-ben. Azóta is a kórleltan legizgalmasabb kérdéseivel foglalkozik. Napjainkban a szabadgyököknek a növényi betegség ellenállóságban játszott szerepét vizsgálja. Pályája során mindig a csapatmunkában gondolkodott, az összefogást és a gondolatok ütköztetését tartotta az eredményes kutatómunka alapfeltételének.



Milton Zaitlin, Király Zoltán és Joseph Atabekov az NKI 100. éves évfordulója alkalmából rendezett konferencia hajókirándulásán

Ma is egyetemi hallgatókkal, doktoranduszokkal, veszi körül magát. Szípkázó ötleteit mindig megosztotta velünk. Mi csak ámulunk e gondolatgazdagságon, melynek titka talán abban rejlik, hogy bibliofil tudós lévén mindig naprakész volt a növénykór-tan–kórleltan irodalmában, de olvasottsága más területekre is kiterjedt. Az olvasás szeretete máig betölti életét, s mindennek szépségeit tanítványaival is megosztja. A nagy orosz regényírók életbölcselete meghatározó volt életszemléletében, s mi e téren is sokat tanulhattunk tőle. A nyolcvanas évek közepén, amikor Bázelen meglátogatott, ő hívta fel a figyelmemet arra, hogy az a Holbein kép, amely Dosztojevszkijre oly nagy hatással volt éppen itt, a város múzeumában látható, amit azután együtt csodáltunk meg. Most, hogy nyolcvanadik születésnapja alkalmából köszöntjük Király Zoltánt, szeretettel kívánunk jó egészséget és további tudományos sikereket a Mesternek.

Tanítványai, barátai és munkatársai nevében
2005. november 15.

Balázs Ervin

SZONTAGH PÁL 80 ÉVES

„Az erdők élővilága legnagyobb kincsünk. Megismerése, mozgatórugóinak feltárása és megvédése nemcsak munkám, hanem egy életen át tartó szenvedélyem is.”

Fenti hitvallás „jogos tulajdonosa”, Szontagh Pál, a magyarországi erdővédelmi kutatások utóbbi évtizedeinek meghatározó személyisége 1925. június 20-án, Nyírbaktán született. Habár már gyermekkorában elkerült a Nyírségből, a mai napig erős szálak kötik szűkebb pátriájához. Nyugdíjasként, még napjainkban is rendszeresen ad szaktanácsot a kelet-magyarországi erdők erdővédelmi problémáival kapcsolatosan.

Édesapja erdőmérnök volt, így már a szülői házban „ráragadt” az erdő, az erdészeti iránti érdeklődés. Házuk kertjében már kisgyermekként gyűjtötte és tenyésztette a rovarokat. Később az Egeri Cisztercita Gimnáziumban tovább erősödött a rovarok iránti érdeklődése is. 1943-ban iratkozott be a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Erdőmérnöki Karára, ahol 1948-ban jeles minősítésű erdőmérnöki diplomát kapott. Egyetemi tanulmányai alatt igen nagy hatással volt rá Győrfi János (1905–1966), az erdővédelem híresen nagy tudású és hírhedten szigorú professzora, akivel később az Erdészeti Tudományos Intézet falain belül egy ideig munkatársak is voltak.

A diploma megszerzése után az Ózdi Erdőgondnokságnál, majd pedig az Egeri Erdőrendezősnél vállalt munkát. Az erdőrendezői munkakör gyakori terepi munkákat is jelentett, ez kiváló lehetőséget nyújtott rovargyűjteményének fejlesztésére is. 1956 júniusában kinevezik az



akkor létesített Egeri Erdővédelmi állomás vezetőjévé. Így tehát az erdővédelemhez fűződő „intézményesített” viszonya is fél évszázados. 1960-ban az, Erdészeti Tudományos Intézetben megalakuló Erdővédelmi Osztályra, ezen belül a Mátrafüredi Állomásra kerül, ahol egészen nyugdíjazásáig tevékenykedik. A mátrafüredi nyugodt környezet, az erdő közelsége ideális volt az elmélyült szakmai-tudományos munkára, melynek eredményei sem maradtak el.

1961-ben „*summa cum laude*” minősítéssel teszi le doktori szigorlatát és védi meg egyetemi doktori disszertációját, mely a gyűrűslepke (*Malacosoma neustria*) életmódjával, kártételével és az ellene való védekezéssel foglalkozott. „Nyár-anyatelepeink rovarkárosítói és az ellenük való védekezési módok” című kandidátusi értekezését 1965-ben védte meg. 1981-ben, „Növényvédelmi technológiák fitofág rovarok leküzdésére nyárasokban és füzesekben” értekezésével megszerzi a mezőgazdasági tudományok (erdészet) doktora címet.

A tragikusan fiatalon elhunyt Tallós Pállal együtt meghatározó szerepet játszott az Erdé-

szeti Fénycsapda Hálózat és az erdővédelmi prognózisrendszer létrehozásában, illetve működtetésben. Az évente megjelenő „prognózis-könyveket” két évtizeden keresztül Szontagh Pál írta.

Fél évszázados kutatói pályafutása alatt több mint 150 publikációja jelent meg. Cikkei és könyvei is a magyar erdészszakma egyöntetű elismerését váltották ki, de nemzetközi szinten is érdeklődést keltettek. Írásai nem csak az erdészeti szaklapokban, hanem biológiai, zoológiai folyóiratokban is megjelentek. Tagja az Országos Erdészeti Egyesületnek, a MTA Erdészeti Bizottságának, a Magyar Biológiai Társaságnak, a Magyar Rovartani Társaságnak. Az utóbbinak választmányi tagja és alelnöke is volt. Kiemelkedő munkásságát számos szakmai kitüntetéssel ismerték el.

Hosszú pályafutása során több, nagy jelentőségű erdővédelmi témakört művelt, ezeket teljesség igényével nehéz volna felsorolni. A korábban már említettekén kívül foglalkozott a tölgy lombfogyasztó lepkék populációdinamikájával, a tölgyeken élő sodrómolyokkal, a tölgypusztulás rovar-tani vonatkozásaival, valamint a bükkösök egészségi állapotával, illetve annak rovar-tani összefüggéseivel. Pályafutása során mindig csak szakmai munkájára koncentrált, tudatosan távol tartotta magát a „tülekedéstől”.

Szontagh Pál több évtizeden keresztül aktív szerepet játszott a hazai szakirányú felsőoktatásban és tudományos minősítésben is. A jelenleg rovar-tani, növényvédelmi, erdővédelmi témakörökben dolgozó hazai kutatók jelentős része a szigorlati vizsgabizottságban, az értekezés

opponenseként vagy akár a nyilvános vita levezető elnökeként is találkozhatott vele. Bírálatai alaposak, kritikusak, de mindenkor jószándékúak.

Két legjelentősebb hobbija a bélyeggyűjtés és a fotózás. Mindkettőt ötvözte az erdővédelmi kutatómunkával is. Rovartani, erdészeti tárgyú bélyeggyűjteménye egyedülálló és szemet gyönyörködtető. Kiállításaiival több díjat nyert. Több évtizede elnöke az Egri Bélyeggyűjtő Körnek. A tízezres számat is meghaladó rovarfotói pedig számos könyv és előadás illusztrációiként hasznosultak.

E sorok írója 1983-ban, 3. éves egyetemi hallgatóként találkozott először személyesen Szontagh Pállal, aki vendégelőadóként a „Rovartan” című tantárgy keretében tartott előadást. A nyilvánvaló tárgyi tudás, a kiválóan illusztrált, a hallgatók figyelmét végig lekötő előadás, és a szavakon átsütő szakmaszeretet még a témakör iránt kevésbé érdeklődő hallgatókra is nagy hatást gyakorolt. Egy, a rovar-tan és az erdővédelem iránt eleve érdeklődő hallgatóban pedig tovább erősítette a már korábban is érlelődő gondolatot, hogy ilyesmi dolgokkal, ilyen hozzáállással akár egy életen át is érdemes foglalkozni... Még akkor is, ha a mércét eléggé magasra rakták!

Feleségével Egerben él, akivel 3 gyermekük és 6 unokájuk van. A szakmai dinasztia fonalát Sopronban élő Rita lánya viszi tovább.

Isten éltesen Pali bácsi egészségben, boldogságban!!!

Csóka György

SZAKNYELVI SAROK

SZENT ÉS MÉGIS GYAKRAN
SÉRTETT ANYANYELVÜNK
ÜGYÉBEN

Bognár Sándor

Budapesti Corvinus Egyetem
Kertészettudományi Kar
Rovartani Tanszék

Jogom a fölszólalásra

Úgy érzem, jogom, sőt kötelességem is fórumot kérnem ehhez a nem mindennapi kérdéshez. Hogyan? – tehetik föl néhányan. Amikor az ember 84. évét is betölti, és úgy érzi, van mondanivalója, tegye meg, közben ne hallgassa el a kényesebb, de már – sajnos – elmúlt emlékeket se. Magyar vagyok, Arany János nyelvén tanítottak beszélni, írni, gondolkozni.

Az én nemzedékem abban a kegyelemben és szerencsében részesülhetett, hogy mind az elemi, mind a középiskolában, de egyetemi éveinkben is kiváló tanítóink, tanáraink voltak. Áldott legyen emlékük. Valamennyien mindig arra törekedtek, hogy az általános és szakmai ismeretek átadásán túl, nyelvünk tisztaságát óvják, védjék, műveljék, nem is akármilyen szinten. Nem csoda, ha gyorsan vénülő fülünket még nyolcvanon túl is érzékenyen, bántóan érinti, sérti napjaink döbbenetes nyelvrontása. Óhatatlanul kiváló zeneszerzőnk, Szokolay Sándor gondolata juthat eszünkbe: „Ma anyanyelvünk megcsúfolásával, züllesztésével büntetlenül valamiféle nyegle tiszteletlenség jött divatba. A szabadság szabadossággá válva dicsekszik műveletlenségével” (1996).

Mindez nem csak mai jelenség, de korábbi kisiklásaink csak gyenge kis cipőben tiptegtek napjainkéhoz képest.

Honnan is induljak?

Kiváló tanáraink közül az áldott emlékű világhírű biokémikus *Doby Géza* (1877–1968) akadémikus, továbbá *Surányi János* akadémikus, a növénytermesztéstan nagyszerű professzora jut eszembe. Mindkettőjükre az is jellemző volt, hogy a szigorlaton magyartalanul beszélő jelöltek figyelmét azonnal felhívták, mikor, hol és hogyan vétettek a magyar nyelv szabályai ellen. Surányi professzor többször is megjegyezte – *Babits Mihály* kiváló írónk és költőnk véleményét osztva –: „Minden rossz mondat egy-egy bántó vakablak a magyar nyelv csodálatos épületén.” Erről Surányi professzornak a *Köztelek* c. folyóirat 1939. április 9-i számának 292. oldalán „Megjegyzések a szakirodalom nyelvéről” címmel megjelent írása is bizonyíték. Ma még időszerűbb, mint 1939-ben. Ismét egy költőóriást kell említenünk: *Kölcsey Ferenc*, a Himnusz költője a többi között a következőket jegyezte meg: „Ne érjük be kevessebbel, keressük a tiszta forrást!” Mindezt a magyar nyelv ügyében, még 1833-ban adta közre.

És hol tartunk ma? Sajnos egyre távolabb az említett kiválóságoktól. Éppen ezért nekünk is még fokozottabban indokolt kitűnő példaképeinkhez, a tiszta forráshoz nyúlunk. Hivatkozunk csak *Arany János*, *Berzsenyi Dániel*, *Fekete István*, *Gárdonyi Géza*, *Móra Ferenc*, *Németh László*, *Nyíró József*, *Petőfi Sándor*, *Tamási Áron*, *Tompai Mihály*, *Vörösmarty Mihály* írásaira, hogy csak néhányukat említssem.

Évtizedekkel ezelőtt a szépirodalom, a színház volt a mintaadó, az hatott a köznapra, beszélt nyelvre is. Napjaink közvélemény-formálójá a rádió, a televízió, a világháló látja el ezt a nem mindennapi feladatot, de felszínesen és rosszul. Régebben az olvas ígét mindenki úgy értelmezte, hogy szépirodalmat olvas. Hol vagyunk ma már ettől? Ifjúságunk nem tud, de talán nem is akar olvasni. „Mindent” megkap az e-mail-en, az interneten, amire csak kíváncsi, mert másra már nincs ideje. Írni még annyira sincs.

Kezdjük hát a „gyomlálást”

Óhatatlanul az első csanádi püspök, *Szent Gellért* „*Deliberatio...*” c. csodálatos műve jut eszembe. Ebben a többi között kitért azokra a „grámenekre” (gramineákra), amelyek a szőlőben károsítanak, s ezeket a „pogányság füvei”-ként említi. Napjaink „pogányságfüvei” annyira ellepték köznapi beszédünket és sajnos írásainkat is, hogy szükséges róluk beszélni és írni.

Magas vagy mély?

A meteorológiai jelentésekben gyakran hallani: a Kékestetőn 40 cm magas a hó. A magyar ember *mély* hóban gázol, *mély* hóba süpped. Nem *föllépked* a hóra, mintha lépcsőre menne, hanem belelép, *mélybe* lép. Arany János erre is biztos választ ad a „Czylinder” c. versében:

„A kalapom czilinder
Nem holmi csekélység,
Ha fölteszem: magasság?
Ha leveszem: mélység.”

Másik változata az ellentétpárnak a *magas* és az *alacsony*. Általában rosszul használjuk. Pl. a magyar ember nem *magas* kort ér el, helyesen: nagy, idős, tisztes korú. *Magas* volt a termésátlag. Nem! A termésátlag *nagy* lehet, de *magas* nem. *Alacsony* befektetéssel is *magas* eredményt értek el. Helyesen: csekély befektetéssel is nagy eredményt értek el. Magas a nyárfa, magas a kaszárnya, a templom tornya. Döbbenetesen zavaró a „*magasan képzett*” szakértő. Hol képezték az ilyen nem mindennapi embert? A Kékestetőn? A padláson? A toronyban? Ennél már csak a „szakspecialista” a rosszabb, ami voltaképp ugyanannak a kifejezésnek a – fölösleges – megduplázása.

Mezőgazdaság vagy agrárium?

Napjainkban már nem beszélnek, nem is írnak a mezőgazdaságról, helyette unos-untalan kizárólag *agráriumról* hallunk és olvasunk. Nekem az *agráriumról* a rokon hangzású *almá-*

rium, *nektárium*, *terrárium*, *inszektárium* stb., nem keveseknek a *szilvórium* jut eszébe. Hát a hazai mezőgazdaság már a megnevezésében is elsikkad?! Nem vitás, hogy az *agrárium* szó csak nyolc betűből áll, a mezőgazdaság pedig tizenkettőből, de talán mégsem azzal kellene kezdeni a takarékoskodást, hogy a rövidebb latin eredetű szót használjuk a hosszabb magyar helyett.

A gazdálkodó ember a növényeket emberemlékezet óta *termesztette* (és nem *termelte*), az állatokat pedig *tenyésztette*, közben természetesen nemesítette is.

A termesztett növények *termése* a továbbiakban ipari alapanyaggá lett, majd *termékké* alakították. Gondoljunk a malomiparra, a malomokra, ahol a búza szemterméséből *lisztet* őrlnek évezredek óta. Az ipar valóban *termel*. Napjainkban állandóan csak *termelésről* beszélnek és írnak még a növénytermesztők is. Most ez a „sikk”?

Nem sokkal a második világháborút követően a szűkebb szakmai körökben úgy határoztak, hogy új folyóiratot indítanak *Növénytermesztés* címmel. Az akkori „illetékesek” hallani sem akartak erről a címről. Kierőszakolták, hogy *Növénytermelés* legyen a lap címe, mert az „korszerűbb”, és politikailag is jobban megfelel. Azóta is ezzel a névvel jelenik meg.

Termés vagy hozam?

Egyre több helyen mondják, sőt írják is, hogy a búza, a kukorica stb. növények *hozama* ennyi és ennyi tonna. Még olyan szörnyszülött-ről is olvashattunk már, hogy a *hozam hozama*. A hozam szót elsősorban üzemi, a vállalkozás jövedelmezőségét is jelző, ezzel összefüggő fogalomra foglalták le. Ezért a növénytermesztésben és az állattenyésztésben nincs semmi szükség rá. Mindenütt helyettesíthető a jó, magyar termés szóval. Még inkább fölösleges a rossz hangzású *terméshozam* elnevezés. Akár a *termés*, akár a *hozam*, lényegében ugyanazt fejezi ki, maradjunk csak a *termés* szóhasználatnál. Az pedig már hajmeresztő, amikor *hozamképeségről* írnak és beszélnek. Miért mellőzik az egyszerű, de tiszta magyar *termőképeség* szót?

Még bántóbb, amikor „*magas hozamú*” búzáról, árpáról, kukoricáról stb. írnak. Hát nem sokkal jobb a *bőtermő* kifejezés? A gazdálkodóktól sem szokás kérdezni, hogy „Milyen volt a hozam?”, talán nem is értenék. Ma is az a természetes, ha azt kérdezik, hogy milyen volt a termés.

Divatszavak

Napjaink emberét annyira „megbűvölte” néhány – részben idegenből – hozzánk is eljutott szó, hogy azokat lépten-nyomon használják is. Számuk jelentős. Ezúttal csak kettőt – a *hobby* és az *igazán* szavakat említtem meg. A hobbi (hobby) az angol nyelvben annyira gyakori és közönséges, mint nálunk a *vesszőparipa*. Nem lenne szebb és jobb a hobbi helyett például a *kedvtelés*, *időtöltés*, esetleg, ha úgy tetszik: *szórakozás*? Lehet még az embernek *szenvedélye*, *szeszélye*, *hóhortja*, *bolondériája*, sőt, hogy a szűkebb szakmában maradjak, *bogara* is. Mindezeket túl beszélhetünk *rögeszméről* is. Napjainkban sokaknak az angol hobby szó használata a *rögeszméje*.

Legújabb „kedvencem” az *igaz*, *igazából*, *igaziból*, sőt az *igazándiból* is. Ezek mint igazhatározók már Ballagi Mór nagyszerű művében, „A magyar nyelv teljes szótára” címmel (megjelent Pesten, 1873-ban) is olvashatók. Ballagi Mór arra is kitér, hogy mennyivel szebben hangzana, ha ezt az egyre inkább bántó szót pl. *valódi*, *egészen*, *őszintén*, *jelesen*, *derekesen*, *csakugyan*, *igazság szerint* stb.-re váltanánk át.

Végtelenül bántó, amikor rendszeresen azt kell hallanunk a rádióban, televízióban, hogy „igazándiból”. Még az ún. „kiművelt emberfők” is járják ezt az utat. Hja kérem, ma ez a stílus, a divat, a szokás. Ezeket kell követni, használni. Valóban kell? Nem és nem!

Anyanyelvünk gazdagságáról

Gyakran kénytelenek vagyunk olyasmit is hallani, hogy anyanyelvünk szegényes. Meggyőződésem, hogy szegény az, aki ezt hirdeti. Legyen itt néhány példa:

Arrogáns – dölyfös, elbizakodott, felfuvalkodott, fennhéjázó, gőgös, hányaveti, hetvenkedő, magahitt, önhitt, pimasz, pöffeszkedő, pökendi, rátarti, szemtelen.

Diszkrét – titoktartó, hallgató, óvatos, megfontolt, tartózkodó (magaviselet), szerény, nem tolazkodó (fellépés), gyengéd, kíméletes, kímélő, körültekintő, tapintatos, ráérző v. jó modorú (ember), egyszerű, szerény és előkelő (megjelenés), egyszerű és ízléses (ruházkodás), mérsékelt, halk, nem indulatos (beszéd), nyugodt, enyhe, nem ríktó (színek), kellemes, nyájas, nyugodt (hang), alkalmazkodó, simuló, halk (zenekíséret), bizalmas, kényes, titkos stb.

Korrump – napjaink hírközlései sorozatosan ezt zúdítják fejünkre. Nem lenne jobb kifejezés a magyar nyelvünknek jobban megfelelő becstelenség, bűnös, csaló, romlott, züllött, tisztességtelen, erkölcstelen, megvesztegethető, megvásárolható, lefizethető, lekenyerezhető, megkenhető?

Az égtájakról

A geográfusok már évszázadokkal ezelőtt a Földön (mint égitesten) a horizont síkjában kijelölték az alapidányokat. Az elsőrendű (fő) égtájak az észak, kelet, dél és nyugat elnevezést kapták. Mellék- (másodrendű) égtájakként az északnyugat, északkelet, délkelet és délnyugat elnevezést alkalmazták. Az elmúlt időszakban a politikusok egyre gyakrabban emlegetik Kelet-közép-Európát, sőt, vaskos tévedéssel Közép-kelet-Európát. Ilyen nem volt, és napjainkban sem létezik! Hazánkkal kapcsolatban ma már kizárólag ezt a besorolást használják: Kelet-közép-Európa. Lassan már polgárjogot is kapott ez a sajátos égtáji elnevezés. Bárhogy csúrik-csavarják is, Magyarország a trianoni békeparancs óta változatlanul a közép-európai flóratartományba tartozik, és ezt kell döntőnek tekintenünk. Emlékeztetőül térek ki arra, hogy Európa az eurázsiai kontinens nyugatra nyúló része. Egyébként Európa határai változatlanok, mert az Atlanti-óceántól az Ural hegységig terjed, nyugatról keletre. Északról délre pedig a Jeges tengertől a Földközi-tengerig. Ami pedig Közép-Európa területét illeti, gondoljunk csak arra, hogy az első világháború előtt időben Kö-

zép-Európa mediális vonala pontosan a mi Szarvas városunkat szelte át. Attól keletre a Kárpátokkal bezárólag továbbra is Közép-Európa része maradtunk, függetlenül attól, hogy a „bölcs” politikusok hogyan döntöttek. A földrajzi (hegy- és vízrajzi) beosztások tiszteletben tartása minden gondolkodni képes magyar állampolgár számára kötelező. Maradjunk továbbra is a régi, eredeti égtájak mentén, még akkor is, ha hajdani őshazánk valahol, a mainál jóval keletebbre volt.

Befejezésként

A tudományok atyja, *Arisztotelész* (Kr. e. 384–322) több, mint kétezer éve jegyezte meg: „A műveltség jó korban ékszer, rossz korban menedék.” Ennek létezik egy másik változata is: „Jó sorshan ékesség, rossz sorshan menedék.” Lényegében mind a két változat ugyanazt fejezi ki. Válogathatunk tehát tetszésünk szerint, hogy jó korban vagy rossz korban, netán jó sorshan vagy rossz sorshan élünk. Szívből kívánom minden honfitársamnak, aki múltunkat, értékeinket (de hibáinkat is!) jól ismeri, féltő szeretettel ápolja, hogy valamennyien jó sorshan éljenek. Jöjjön el mindannyiunk számára az a jó kor vagy sors, amikor napjaink emberének eléggé hiányos műveltsége olyan fokra emelkedik, hogy az mindnyájunk ékessége legyen!

A legnagyobb magyar, *Széchenyi István* (1791–1860) nem véletlenül kívánta nemzetünknek a „kiművelt emberfők sokaságát”. Az is jusson eszünkbe, hogy 1700 és 1790 között négy Kelemen pápa követte egymást Szent Péter trónján. Már nem tudom, hogy négyük közül melyik is volt az a minden iránt érdeklődő nagy egyéniség, aki nyelvész bíborosait azzal bízta meg, hogy állítsák fel a nyelvek sorrendjét kifejezőkészségük, szépségük és gazdagságuk alapján. A hosszú hónapokig tartó munka után elké-

szült a sorrend: 1. a görög, 2. a latin 3. a magyar nyelv!

Nekünk – amíg csak élünk – legyen szent kötelességünk, hogy óvjuk, védjük, ápoljuk szép kincsünket, az anyanyelvünket. A nyelvrontókat pedig ne segítsük! Őseink szent hitéhez, nemzetünk gyökeréhez, nyelvéhez soha ne legyünk hűtlenek!

Fontosabb forrásművek

- Ballagi M.** (1873): A magyar nyelv teljes szótára. Heckenast Gusztáv Pest. (Hasonmás kiadás, 1998. Nap Kiadó Bt., Budapest)
- Földi J.** (1801): Természeti história a' Linne Systémája szerint. Első tosmo az Állatok Országa, Pozsonyban, Wéber Simon Péter költséggel és betűivel.
- Grétsy L.** (szerk.) (1976): Hivatalos nyelvünk kézikönyve. Pénzügyminisztérium Államigazgatási Szervezési Intézet, Budapest
- Herman O.** (1886): A tudományos állattan ügyek. Budapesti Szemle, XLV.: 323–329.
- Herman O.** (1886): A magyar tudományos nomenklatura. Természettudományi Közlöny: 463–466.
- Herman O.** (1888): Természettudományi irodalmunk érdekében. Természettudományi Közlöny: 62. 65.
- Hernádi M.** (1976): Köz helyszótár. Gondolat Kiadó, Budapest
- Kossa J.** (1979): Nyelvünk fűszerszámai. Gondolat Kiadó, Budapest
- Molnos A.** (2001): Magyarító könyvecske. Kiadta a Lélektani Szaknyelv Megújításáért (LSZM) Közhazsnú Alapítvány, Debrecen
- Molnos A.** (2002): Szent és sérthetetlen. Debrecen (I. az előbbi).
- Molnos A.** (2003): Jövönkért a magyar nyelv ügyében. Debrecen (lásd a 9. sz. forrásmunkát)
- Surányi J.** (1939): Megjegyzések a szakirodalom nyelvérl. – Köztelek, 1939. április 9: 295.
- Szily K.** (1902): A magyar nyelvújítás szótára. Hornyánszky Viktor kiadása, Budapest, (Hasonmás kiadás, Nap Kiadó 1999.)

62/2005. (VII. 8.) FVM rendelet

a növényegészségügyi feladatok végrehajtásának részletes szabályairól szóló 7/2001. (I. 17.) FVM rendelet módosításáról

A növényvédelemről szóló 2000. évi XXXV. törvény 65. §-a (2) bekezdésének a) pontjában foglalt felhatalmazás alapján a következőket rendelem el:

1. §

A növényegészségügyi feladatok végrehajtásának részletes szabályairól szóló 7/2001. (I. 17.) FVM rendelet (a továbbiakban: R.) 1. §-a következő 37–43. pontokkal egészül ki:

„37. *Kéregmentes faanyag*: olyan faanyag, amelyről a kérget a göcsök körül ott maradt, illetve a fatest mélyedéseibe ékelődött kéreg kivételével teljesen eltávolították.

38. *Kémiai impregnálás*: a faanyag vegyszerrel történő kezelése nyomás alatt, hivatalosan elismert műszaki specifikációnak megfelelően.

39. *Kérgezés*: a kéreg eltávolítása a hengeres fa felületéről (a faanyag nem lesz szükségszerűen kéregmentes).

40. *Alátétfa*: az áru biztosítására vagy megtartására használt fa csomagolóanyag, amely azonban nem marad kapcsolatban az áruval.

41. *Mesterséges szárítás*: az a folyamat, amelynek során a faanyagot zárt kamrában a levegő hőmérsékletének és nedvességtartalmának ellenőrzése mellett szárítják annak érdekében, hogy a tervezett nedvességtartalmat elérje.

42. *Feldolgozott faanyag*: ragasztó, hő és nyomás vagy ezek kombinációja használatával létrehozott faanyagból álló termék.

43. *Nyersfa*: faanyag, amelyet nem dolgoztak fel vagy nem kezeltek.”

2. §

Az R. első fejezete a következő 2/A. §-sal egészül ki: „2/A. § A takarmány- és élelmiszer-

jog, valamint az állat-egészségügyi és az állatok kíméletére vonatkozó szabályok követelményeinek történő megfelelés ellenőrzésének biztosítása céljából végrehajtott hatósági ellenőrzésekről szóló, 2004. április 29-i 882/2004/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti integrált többéves nemzeti ellenőrzési tervhez a Központi Szolgálat elkészíti a növényegészségügyi ellenőrzésekre vonatkozó részanyagot.”

3. §

(1) Az R. 33. §-ának (1) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(1) A 6. számú melléklet A. részében meghatározott növények, valamint az 5. számú melléklet A. részének II. szakaszában felsorolt lágy szárú palánták (*Capsicum annuum*, *Lycopersicon lycopersicum*, *Musa L.*, *Nicotiana L.*, *Solanum melongena*), vetőmagok (*Helianthus annuus*, *Lycopersicon lycopersicum*, *Medicago sativa*, *Phaseolus L.*), áruburgonya termelőit, előállítóit, felvásárlóit, gyűjtőraktározóit, nagykereskedelmi forgalmazóit és importőreit, a *Citrus Fortunella*, *Poncirus* fajok termésének importőreit, gyűjtőraktározóit, valamint terményraktárt, malomüzemet és takarmánykeverő üzemet, a 23. számú melléklet szerinti jelzést alkalmazó, feldolgozatlan nyersfából fa csomagolóanyagot előállító üzemet, továbbá a faanyagok és fa csomagolóanyagok kezelését végző üzemet (a továbbiakban együtt: nyilvántartásra kötelezett) a Szolgáltatnak nyilvántartásba kell vennie és egyedi azonosító számmal kell ellátnia.”

(2) Az R. 33. §-a a következő (10) bekezdéssel egészül ki:

„(10) A 23. számú melléklet szerinti jelzést akkor lehet feltüntetni, ha a fa csomagolóanyag előállítása, illetve kezelése megfelel ezen melléklet előírásainak, és ez alapján a Szolgálat a jelzésben feltüntetendő nyilvántartási számot megadja. Hőkezelés esetén a megfelelést az üzemnek akkreditált vizsgáló intézet tanúsítványával kell igazolni.”

4. §

Az R. a következő 51/A. §-sal egészül ki:
 „51/A. § (1) A harmadik országból behozatalra kerülő, fa csomagolóanyagot tartalmazó szállítmánynak meg kell felelnie az 5. és 23. számú mellékletben foglaltaknak. (2) Az (1) bekezdésben foglaltakat nem kell alkalmazni

a) az 5. számú melléklet A. része I. szakaszának 2.3. és 8. pontja szerinti kivételek esetén,

b) a tértíárukra,

c) a más tagállamból harmadik országon keresztül érkező szállítmányra,

d) a harmadik országból az Európai Unió valamely tagállamán, illetve tagállamain keresztül harmadik országba szállítandó tranzit küldeményre.

(3) A vámhivatal szűrőpróbaszerűen ellenőrzi a fa csomagolóanyagokon a 23. számú melléklet szerinti jelzés meglétét. Amennyiben a fa csomagolóanyag ellenőrzése során a vámhivatal a fa csomagolóanyag egészére vagy egy részére nézve megállapítja a megfelelő jelzés hiányát, a vámhivatal a vámeljáráshoz vonatkozó kérelmet elutasítja, egyidejűleg a szállítmány beléptetését megtagadja. Növényegészségügyi határkirendeltséggel rendelkező határállomáson a vámhivatal értesíti a Szolgálatot, amennyiben észleli a megfelelő jelzés hiányát.

(4) A Szolgálat a vámhivatal értesítése, továbbá növényegészségügyi ellenőrzésköteles szállítmányok esetén a megfelelő jelzés meglétét ellenőrzi, egyéb esetekben ellenőrizheti. A Szolgálat a megfelelő jelzés hiánya esetén az 53/A. § (2) bekezdésének d) pontjában, illetve az importőr kérésére és költségére az 53/A. § (2) bekezdésének a) vagy e) pontjában meghatározott intézkedést fogyanatosítja. Az 53/A. § (2) bekezdésének d) pontja szerinti intézkedés fogyanatosítása esetén a vámhatóság a szállítmány beléptetését megtagadja.”

5. §

Az R. 69. §-ának o) pontja helyébe a következő rendelkezés lép:

[Ez a rendelet a következő közösségi jogi aktusoknak való megfelelést szolgálja:]

„o) a Tanács 2000/29/EK irányelve (2000. május 22.) a növényeket vagy növényi termékeket károsító szervezeteknek a Közösségbe történő behurcolása és a Közösségen belüli elterjedése elleni védekezési intézkedésekről, valamint az azt módosító,

1. a Bizottság 2001/33/EK, 2002/28/EK, 2002/36/EK, 2003/22/EK, 2003/47/EK, 2003/116/EK, 2004/31/EK, 2004/70/EK, 2004/102/EK, 2004/103/EK és 2004/105/EK irányelve és a Tanács 2002/89/EK és 2005/15/EK irányelve,

2. az Európai Parlament és a Tanács 882/2004/EK rendelete (2004. április 29.) a takarmány- és élelmiszerjog, valamint az állategészségügyi és az állatok kíméletére vonatkozó szabályok követelményeinek történő megfelelés ellenőrzésének biztosítása céljából végrehajtott hatósági ellenőrzésekről.”

6. §

Az R. 33. §-ának (3) bekezdésében a „nyilvántartási űrlapot” kifejezés helyébe a „bejelentési űrlapot” kifejezés, a 33. §-ának (4) bekezdésében a „nyilvántartási űrlapon” kifejezés helyébe a „bejelentési űrlapon” kifejezés lép.

7. §

(1) Az R. 2., 5. és 6. számú melléklete e rendelet 1. számú melléklete szerint módosul.

(2) Az R. 9. és 10. számú melléklete helyébe e rendelet 2. és 3. számú melléklete lép.

(3) Az R. e rendelet 4. számú melléklete szerinti 23. számú melléklettel egészül ki.

8. §

(1) Ez a rendelet – a (2) és (3) bekezdésben foglalt kivétellel – a kihirdetését követő 15. napon lép hatályba.

(2) A 2. és 3. § 2006. január 1-jén lép hatályba.

(3) Az 1. számú melléklet II. fejezete

a) 2. pontjának az R. 5. számú melléklete A. része I. szakaszának 2.3. pontja jobb oldali oszlopának a) alpontját megállapító rendelkezése,

b) 4. pontjának az R. 5. számú melléklete A. része I. szakaszának 8. pontja jobb oldali oszlopának aa) alpontját megállapító rendelkezése 2006. március 1-jén lép hatályba.

(4) E rendelet hatálybalépésével egyidejűleg

a) az R. 4. számú melléklete A. részének 4. pontja,

b) az R. 5. számú melléklete A. része I. szakaszának

4. pontja, valamint II. szakaszának 1. és 3. pontja,

c) az R. 6. számú melléklete A. része I. szakaszának 1.8. pontja,

d) a növényegészségügyi feladatok végrehajtásának részletes szabályairól szóló 7/2001. (I. 17.) FVM rendelet módosításáról szóló 37/2003. (IV. 4.) FVM rendelet 6. számú mellékletének IV. fejezete,

e) a növényegészségügyi feladatok végrehajtásának részletes szabályairól szóló 7/2001. (I. 17.) FVM rendelet módosításáról szóló 63/2004. (IV. 27.) FVM rendelet melléklete V. fejezetének 2. pontja, továbbá

f) a növényegészségügyi feladatok végrehajtásának részletes szabályairól szóló 7/2001. (I. 17.) FVM rendelet módosításáról szóló 119/2004. (VII. 12.) FVM rendelet 1. §-ának (2) bekezdése

hatályát veszti.

(5) Az R. e rendelet 1. számú mellékletével beiktatott

5. számú melléklete A. része I. szakaszának 8. pontja jobb oldali oszlopának b) alpontja 2007. január 1-jén hatályát veszti.

(6) A 4. § által megállapított, az R. 51/A. §-ában foglaltakat e rendelet hatálybalépése után feladott szállítmányokra kell alkalmazni.

(7) Az R. 33. §-ának (1) bekezdése alapján 2005. december 31-ig nyilvántartásba vett, az R. 23. számú melléklete szerinti jelzést alkalmazni kívánó, hőkezelést végző, feldolgozatlan nyersfából fa csomagolóanyagot előállító üzemnek 2006. január 31-ig be kell nyújtania az R. e rendelet 3. §-ával beiktatott 33. §-ának (10) bekezdése szerinti tanúsítványt a Szolgáltatnak.

9. §

Ez a rendelet az Európai Unió következő jogi aktusainak való megfelelést szolgálja:

a) az Európai Parlament és a Tanács 882/2004/EK rendelete (2004. április 29.) a takarmány- és élelmiszerjog,

valamint az állat-egészségügyi és az állatok kíméletére vonatkozó szabályok követelményeinek történő megfelelés ellenőrzésének biztosítása céljából végrehajtott hatósági ellenőrzésekről,

b) a Bizottság 2004/102/EK irányelve (2004. október 5.) a növényeket vagy növényi termékeket károsító szervezeteknek a Közösségbe történő behurcolása és a közösségen belüli elterjedése elleni védekezésről szóló 2000/29/EK tanácsi irányelv II., III., IV. és V. mellékletének módosításáról,

c) a Tanács 2005/15/EK irányelve (2005. február 28.) a növényeket vagy növényi termékeket károsító szervezeteknek a Közösségbe történő behurcolása és a közösségen belüli elterjedése elleni védekezésről szóló 2000/29/EK tanácsi irányelv IV. mellékletének módosításáról.

2005. 07. 11.

TARTALOM

- Jenser Gábor, Gáborjányi Richárd, Fekete Tibor, Szénási Ágnes, Bujdos László és Almási Asztéria: A paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) járványok és megelőzésük lehetősége magyarországi dohányültvényekben ... 505
- Dongó Anita, Bakonyi József és Fischl Géza: *Alternaria*-fajok és fajcsoportok összehasonlító vizsgálata RAPD-elemzéssel ... 511

Review

- Érsek Tibor, Bakonyi József és Nagy Zoltán Árpád: *Phytophthora*-fajhibridek mint az égervész kórokozói ... 519

Technológia

- Bujdos László, Gáborjányi Richard, Molnár Józsefné, Simon Zoltán és Szőke Lajos: A dohány védelme ... 531
- Kovács Imre: A dohánytermesztés növényvédelmi gyakorlata az ADOSZ alföldi szövetkezet kápolnai telepén ... 552

Köszöntés

- Balázs Ervin: Király Zoltán 80 éves. Köszönjük, köszöntünk ... 554
- Csóka György: Szontagh Pál 80 éves ... 555

Szaknyelvi sarok

- Bognár Sándor: Szent és mégis gyakran sértett anyanyelvünk ügyében ... 557

EU Hírek

- Böszörményi Ede: Globális fölmelegedés és a károsítók elterjedése ... 530
- Böszörményi Ede: A Chimiberg új növényvédőszer-készítményei 2005-ben ... 509

TABLE OF CONTENTS

- Jenser G., R. Gáborjányi, T. Fekete, Ágnes Szénási, L. Bujdos and Asztéria Almási: Tomato spotted wilt virus epidemics and the possibilities of the prevention in Hungarian tobacco fields ... 505
- Dongó, Anita, J. Bakonyi and G. Fischl: Comparative study of *Alternaria* species and species complexes using RAPD analysis ... 511

Review

- Érsek, T., J. Bakonyi and Z. Á. Nagy: *Phytophthora alni*, the cause of root and collar rot of alders 519

Pest management programmes

- Bujdos, L., R. Gáborjányi, Mária Molnár, Z. Simon and L. Szőke: Tobacco protection ... 531
- Kovács, I.: Plant protection in tobacco growing in the site at Kápolna of the cooperative ADOSZ in the Great Plain ... 552

Congratulations

- Balázs, E.: Thanking and greeting you, Zoltán Király at the age of 80 ... 554
- Csóka, Gy.: Pál Szontagh is 80 years old ... 555

Terminology

- Bognár, S.: In the matter of our sacred and still so frequently offended mother tongue ... 557

EU News

- Böszörményi, E.: Global warning and pest distribution ... 530
- Böszörményi, E.: Chimiberg new formulations for 2005 ... 509

FIGYELEM!

Az MTA Agrártudományok Osztályának Növényvédelmi Bizottsága szervezésében az

52. NÖVÉNYVÉDELMI TUDOMÁNYOS NAPOK

2006. február 23–24-én (csütörtökön és pénteken)
az MTA székházában (nyitó nap),
III. az MTA NKI – MTA TAKI campuson (második nap)
kerül megrendezésre

Kérjük, figyelje a rendezvénnel kapcsolatos aktuális híreket a MTA Növényvédelmi Kutatóintézete honlapjain (www.nki.hu és www.julia-nki.hu)

Dr. Kőmíves Tamás

elnök

MTA Növényvédelmi Bizottsága

Dr. Szőcs Gábor

titkár

MTA Növényvédelmi Bizottsága

GRATULÁLUNK

A
Magyar Szabadalmi Hivatal
elnöke

a Magyar
Tudomány
Ünnepe



a Magyar Szabadalmi Hivatalban

2005-ben Akadémiai–Szabadalmi Nívódíjat
adományoz

DR. OROS GYULA

okl. biológusnak,

a mezőgazdasági tudomány kandidátusának,

a Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi
Kutatóintézete tudományos főmunkatársának
magasló feltalálói tevékenységéért, az elmúlt évtizedben
mos szabadalom alapjául szolgáló, növényi betegségeket
kókozó baktériumos fertőzések megelőzésére alkalmas
készítmény létrehozásában való közreműködéséért,
a kémiai szerkezet és biológiai hatás közötti
összefüggések vizsgálatában, a hatásvizsgálati
módszerek fejlesztésében elért eredményeiért.

2005. november 2.

Dr. Bendzsel Miklós

Magyar Szabadalmi Hivatal



A kalászos gombaölő szerek zászlóshajója

Az őszi búza védelmének
új mérföldköve

Egyedülálló a kalászfuzáriózis és
a mikotoxinok képződése ellen

Rugalmasan felhasználható a búza
összes betegsége ellen

Kiváló minőségjavító
és termésfokozó hatás



PROSARO[®]
KIUGRÓ TELJESÍTMÉNY



Bayer CropScience