

NÖVÉNYVÉDELEM

41. ÉVFOLYAM * 2005. DECEMBER * 12. SZÁM



125 ÉVES
AZ MTA NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓINTÉZETE

**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, arcképcsarnok)

Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)

Kuroli Géza (technológia, rovarosan)

Mészáros Zoltán (rovarosan)

Mogyorósyné Szemessy Ágnes (információk,
krónika)

Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)

Vasziné Kovács Cecília (alkalmazástechnika)

Szeőke Kálmán (rovarosan, most időszerű)

Vajna László (növénykórtan)

Vörös Géza (technológia, rovarosan)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)

Böszörményi Ede (angol nyelv)

Palojtay Béla (nyelvi lektorálás)

Felelős szerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:

Budapest II., Herman Ottó út 15.

Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.

Telefon: (1) 39-18-645

Fax: (1) 39-18-655

E-mail: h10427bal@ella.hu

Felelős kiadó: Bolyki István

Kiadja és terjeszti:



AGROINFORM Kiadó

1149 Budapest, Angol u. 34.

Telefon/fax: 220-8331

E-mail: kiado@agroinform.axelero.net

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

ISSN 0133-0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.

Felelős vezető: Mahr Jánosné

05/142

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jel-
lege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra
nyomatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldal-
nál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és mód-
szer, eredmények (következtetések, köszönetnyil-
vánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a
Szerkesztőség címére 2 pld.-ban + lemezen bekül-
deni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munka-
helye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az
irodalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák
(címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek.
Csak jó minőségű, pauszpapírra rajzolt vagy laser-
nyomatóval készült ábrát, illetve fekete-fehér fotót
fogadunk el. Színes diát és színes fotót csak a
borítóra kérünk. Belső színes ábrák elhelyezése
közlési díj befizetése vagy szponzor anyagi támo-
gatása esetén van lehetőség.

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

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

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

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

CÍMKÉP: Az MTA Növényvédelmi

Kutatóintézete 2005-ben

Fotó: Vajna László

Kapcsolódó cikk: 565. oldalon

COVER PHOTO: Plant Protection Institute

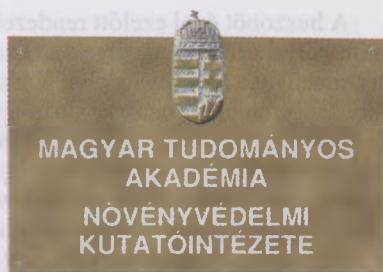
HAS in 2005

Photo: László Vajna

125 ÉVES AZ MTA NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓINTÉZETE

SZÁZHUSZONÖT ÉV A MAGYAR NÖVÉNYVÉDELEM SZOLGÁLATÁBAN

Kőmíves Tamás és Barna Balázs
MTA Növényvédelmi Kutatóintézete



A fenyegető *Phylloxera* járvány leküzdésére parlamenti döntés alapján 1880-ban alapította meg a Magyar Királyi Földművelésügyi Minisztérium az Országos Phylloxera Kísérleti Állomást. Az Állomás feladata nem csak a *Phylloxera*, hanem a szőlő egyéb károsítói és kórokozói által előidézett betegségek és az ellenük való védekezés tudományos vizsgálata is volt, és így 1890-ben Magyar Királyi Állami Rovartani Állomássá alakult.

Ezzel párhuzamosan, 1897-ben Linhart György irányításával Magyaróváron megalakult a Magyar Királyi Állami Vetőmagvizsgáló Növényélet- és Kórtani Állomás, majd 1932-ben a budapesti Növénybiokémiai Intézettel egyesülve a három intézetből jött létre a Növényvédelmi Kutatóintézet, amely 1982-óta a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) intézethálózatának tagjaként működik.

Az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete a hazai növényvédelmi kutatások központi intézménye, amelynek feladata a fenntartható mezőgazdasági fejlődés végett a korszerű környezetkímélő növényvédelem módszertani alapjainak, eszköztárának kidolgozása és fejlesztése a kor és a társadalom változó igényeinek megfelelő alap- és alkalmazott kutatások formájában. E feladatán túlmenően az Intézet aktívan vesz részt az egyetemi oktatásban és az egyetemi oktatást követő szakemberképzés különböző formáiban is. Nemzetközi kapcsolatai révén az Intézet figyelemmel kíséri a növényvédelem, a környezetvédelem és más rokon tudományterületek fejlődését, azok művelésében alkotó módon vesz részt, elősegítve az agrártermelés tudományos megalapozását, az élelmiszer-ellátás biztonságát és jobb minőségét, és az egészséges emberi környezet megővését.

Intézetünk mindig figyelmet fordított az új, aktuális kihívások, problémák megoldására. Ezért ma nagy súlyt helyezünk az Európai Unió csatlakozással kapcsolatos kérdések megoldására. A kutatómunkában a modern molekuláris technikák széles körű alkalmazása mellett kiemelt fontosságúak az ökológiai és környezetvédelmi vizsgálatok.

Működésének 125 éve során a Növényvédelmi Kutatóintézet nagy nemzetközi elismertséget szerzett. Intézetünket ma a tudományos osztályokon folyó gondosan megtervezett, szisztematikus kutatómunka a nemzetközi növényvédelmi kutatások élvonalában tartja. Az intézet munkatársai által írt tudományos közlemények nem csak a hazai és nemzetközi szakterületi folyóiratokban, hanem olyan vezető tudományos folyóiratokban is megjelentek, mint a *Nature*, *Nature Biotechnology*, *Science* vagy a *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*.

Intézetünkben jelentős számú tehetséges és lelkes fiatal kutató dolgozik, ami a jövő zálogának is tekinthető. Úgy érezzük, megalapozott az optimizmusunk: az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete az elkövetkezendő 125 évben is éppen olyan sikereket ér el mind hazai, mind nemzetközi viszonylatokban, mint az eddig eltelt időben.

EGY TUDOMÁNYOS MŰHELY SZELLEMISSÉGE

A huszonöt évvel ezelőtt rendezett centenáriumi tudományos konferencia szervezőtitkáráként – mint pályakezdő – személyesen tapasztalhattam az ünnepi ülésen részt vevő tudósok nagyrabecsülését, amellyel a Növényvédelmi Kutató Intézet szakembereit illették. Negyed évszázad elteltével, számom tengerentúli és európai kutatóműhelyben eltöltött hosszabb-rövidebb tanulmányút után értettem meg igazán, mit is jelent egy igazi tudományos szellemiségű műhely. Szinte végeláthatatlanul sorolhatnám fel ennek az elismerésnek építőköveit, de nem vállalkozhatom ezek mindegyikének említésére, hiszen szubjektív tényezők is befolyásolnak, vagy kihagynék valamit, amivel másokat megbánnának. Egy dolgot azonban feltétlenül meg kell említenem: az Intézet neveltjeként olyan tudományos szellemiséggel vértelődtem fel, melynek köszönhetően szinte páratlan kitüntetésben részesülhettem akkor, amikor egy teljesen új kutatóintézet, a gödöllői Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpontot alapító tudományos főigazgatójaként indíthattam újtárra ezt a jelentős tudományos műhelyt.

A Növényvédelmi Kutató Intézet világhírnevét alapvetően annak köszönhette, hogy fennállásának 125 éve alatt mindig tudományos igényességgel válaszolt a mezőgazdaság aktuális gyakorlati kérdéseire. Alapíttatása is ehhez kapcsolódik, hiszen a filoxéra XIX. századi európai járványa és az ellene való védekezés kidolgozása hívta életre. Az intézet munkatársai mindig megtalálták a koruk által felvetett kérdésekre a megfelelő megoldást. Ezek közül néhányat említek meg, elsősorban azokat, melyeket személyesen is megismerhettem. A nagyüzemi mezőgazdaság által felvetett növényvédelmi kérdések környezetkímélő szemlélettel való megközelítése nagyon korszerű és bátor cselekedet volt az ötvenes-hatvanas években. Hazánkban a világon elsőként tiltották be a DDT használatát 1968-ban, s Ubriksz Gábor volt az első, aki az integrált növényvédelem elméleti és gyakorlati kidolgozására nagy léptékű tervekkel vázolt fel. A második világháborút követő időszak gazdasági izolációs politikájából adódó kihívás volt a hazai növényvédőszer-ipar megteremtésének kényszere: ennek szerves kémiai hátterét Matolcsy György és csoportja teremtette meg. A Jermy Tibor által kezdeményezett és irányított agrozoológiai populációvizsgálatokat, amelyeket nagyüzemi almásokban és kukorica-monokultúrákban végeztek, nemzetközi elismertség övezte. A tudományos gárda szakmai hátteret teremtett az Európában szinte egyedülálló növényvédelmi szolgálat laboratórium-rendszerének létrejöttéhez. Ma is sokszor kerül szóba, hogy az amerikai növényvédelemben dolgozó kutatók példaként hivatkoztak erre a növényvédelmi hálózatra. A kajszi-gutaütés kóroktanának új megközelítése, a Klement Zoltán vezette kutatócsoport sikereinek egyik nemzetközileg elismert példája. A mindennapok gyakorlatát szolgáló kutatások azért voltak olyan eredményesek, mert az intézet munkatársai magas szintű alapkutatási eredményekre építhettek. A növényi baktériumok által indukált hiperszenzitív reakció, amit a világon elsőként Klement Zoltán írt, vagy a Király Zoltán nevével fémjelezett új tudományterület, a növényi kórélettan a Növényvédelmi Kutató Intézet legfényesebb ékkövének számít.

Napjaink talán legsikeresebb gyakorlati eredményeit a Tóth Miklós által vezetett kutatócsoport feromoncsapdái jelentik. A „Csalomon” csapdák előállításának és sikeres forgalmazása jó példa arra, hogy egy-egy feromon kémiai azonosítása és szintézise nem csak új tudományos eredmény lehet, hanem a környezetbarát növényvédelmi technikák egyik kiváló példájává válhat.

Ezek az építőkövek az intézet kézzel fogható eredményei, de nem szabad elfelejtenünk arról sem, amit az intézet tudós gárdája a szakemberképzésben tett. A hazai növényvédelem gyakorlati és elméleti alkalmazóinak szinte kivétel nélkül kötődése van az Intézethez, annak vagy „neveltjei” vagy volt munkatársai. Az Intézetben számtalan külföldi kutató töltött el hosszabb-rövidebb tanulmányutat, hazatérve sokuk lett elismert szaktekintély, egyetemi tanár vagy vezető kutató. Elvitték a híret a Herman Ottó úti intézetnek szerte a világba. Most e kerek évforduló alkalmából mint az intézet „neveltje” további szép eredményeket kívánok e szinte páratlan műhely alkotógárdájának.

Martonvásár, 2005. november

Balázs Ervin
az MTA rendes tagja

MI VOLT NEKEM A NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓ INTÉZET?

Elöljáróként

Egyetemi tanulmányaimat a Gödöllői Szent István Egyetem jogelődjében a M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mezőgazdasági Osztályán folytattam és végeztem 1939 és 1943 között. Pályakezdeként (még hallgató koromban, mert azokban az években az volt a gyakorlat) előbb Hőgyészen Liechtenstein herceg, majd Baranyában Albrecht főherceg uradalmában gyakornok voltam. Azt követően már mint diplomás, Páty községben a Műegyetem Tangazdaságában segédtszti beosztásban szereztem természetsi gyakorlatot.

A II. világháborút követően 1946-tól a Magyar Agrártudományi Egyetem Növénykórtani Tanszékén tanársegédi beosztásban voltam Husz és Kadocsa professzorok munkatársa. Azokban az időkben az egyetemi tanársegédi munkakör többségünknek „csak” átmeneti, ún. „ugródeszka” volt, így nekem is.

Egyéni és szakmai életem nagy fordulata

A hatévi gyakorlati és oktatói nem mindennapi élményeimet követően lehetőséget kaptam, hogy az akkori Növényegészségügyi Intézet munkatársa legyek. 1948. április első napjait írtam, amikor a Földművelésügyi Minisztérium Kísérletügyi Főosztálya megnyitotta előttem az Intézet kapuját. Érkezésemről már tudtak. Így lettem a háborút követő években az Intézet Állattani Osztályának munkatársa, eléggé sajátos címmel: „kísérletügyi szaktisztviselő”. Akkor ez volt a „divat”, mert régi címeket, titulusokat (kísérletügyi gyakornok, adjunktus, főadjunktus, igazgató, főigazgató) tilos volt használni.

Az Intézet Állattani Osztályának vezetője dr. Szelényi Gusztáv – mindenki Guszti Bácsi – nagy szeretettel fogadott. Nehéz idők voltak! Az Intézet épülete a főváros ostromakor súlyosan károsodott. Örültünk, hogy élünk. A megmaradt nagy híru könyvtár maradványait igyekeztünk – amennyire lehetett – rendezgetni. Természetesen más (kutatói) feladatokat is kaptam. Szelényi Gusztávnak az volt a határozott véleménye, hogy minden munkatársa gondozzon, kutasson 1-1 rendszertani csoportot, továbbá valamelyik természetett növényünk károsító ízeltlábú állatait, kizárólag így lehet elfogadható eredményeket elérni. Mennyire igaza volt! Nekem azt a feladatot adta, hogy az egyenesszárnyúak rendjével (Orthoptera) igyekezzem minél előbb jól megismerkedni, és az ő gyümölcskártevőket kutató munkájában legyek a segítségére. Később más rendszertani csoportot kaptam, mert közben munkatársunk lett Nagy Barnabás, aki akkor már az Orthoptera-rend jeles kutatója volt.

Feladatom lett a nyergesfürkészdarazsak kutatása, és maradt a gyümölcsösök védelmével kapcsolatos közreműködés, ráadásul (mint mezőgazdász) a szántóföldi növények kártevőinek jobb megismerésével, kutatásával bővültek a tennivalók. Éveken át a terrikol kártevők közül a pattanóbogár-lárvák (a drótférgék) faji összetétele, kártételük, életmódjuk megismerése és a védekezés lehetőségének gyakorlati kivitelezése lett a feladatom. Az 1950-es években egyre nagyobb gondot okoztak a fitofág atkák. Az előbbieken túl már ez a kártevőcsoport foglalta le kutatási feladataim nagyobbik hányadát.

E visszaemlékezés címében közölt *nekem* névmásra röviden most szeretnék válaszolni. Csak annyit mondhatok-írhatok, hogy nekem az Intézet kiváló szakmai élményeket, erősödést, továbbá az életem végéig tartó tisztas barátságot is adott. Az a szellem, ami az Állattani Osztályon uralkodott, továbbá a többi osztályon is jellemző volt, követendő lehetne a XXI. században is. Azokban az években nem beszélünk, nem írhatunk a napjainkban oly gyakran emlegetett „team”-ekről. Az Intézetben

mindig az volt (már hosszú évtizedek óta!) a kialakult gyakorlat, hogy minden témát az Intézet három munkatársa: kórtanos, kémikus és entomológus egybehangolt közös munkával oldotta meg. Így jöhetett létre az a csodálatos alkotói légkör, ami jelentősen serkentette és minőségében nemzetközileg jól és elismert rangra emelte az eredményeket. Egymás kezét soha nem engedték el! Segítettük egymást, ha kellett bíztattuk és átadtuk egymásnak saját tapasztalatainkat. A napjainkra – sajnálatosan – jellemző egoizmus, irigység ismeretlen volt! A kutatómunkák részeredményeit előbb osztályértekezleten, természetesen egymás között is mindig alaposan megvitattuk, majd hazai és külföldi rendezvényeken azokat elő is adtuk! Nem lehet feledésbe hagyni azt a szellemet, amelyet „Gusztai bácsi” életre hívott. A legtöbb osztályértekezlet azzal kezdődött, hogy Gusztai bácsi a Könyvek-könyvből, a Bibliából olvasott fel egy-egy részletet, mindig egyetértve az Osztály minden tagjával. Egyik alkalommal – éppen a Biblia olvasása közben – váratlanul lépett be Gusztai bácsi szobájába az akkori igazgató Ubrizsy Gábor úgy, hogy maga előtt tessékelt be az FM Kísérletügyi Főigazgatóját, Bencsik Istvánt. Ahogyan mondani szokás „megállt a levegő!”. Gusztai bátyánk udvariasan a látogató főigazgató elé ment azzal, hogy „szíveskedjék helyet foglalni, azonnal befejezzük a bibliaolvasást”. Így is volt. Bencsik főigazgató „elvtárs” szótlánul foglalt helyet, majd gratulált az osztályértekezlet végén, az Osztályon uralkodó légkört megismerve. Nem kis esemény volt ez az 1950-es évek elején! Nem történt semmi kellemetlenség. Minden ment tovább a maga útján. Legyen ez is tanulság a napjainkban is „színt váltó”-knak.

Az Állattani Osztályon uralkodó szellemre a többi között az is jellemző volt, hogy amikor Gusztai bácsink írta akadémiai doktori értekezését, annak minden fejezetét osztályértekezleteken „vesztük” ki! Egyébként így volt ez minden témával. Nem csoda, hogy sorra készültek a kandidátusi, az MTA-doktori értekezések, az akadémiai székfoglalók. Ilyen légkörben öröm volt (és életem végéig kísérő nagyszerű élményt adott) dolgozni.

Ami pedig az egymás közötti személyes és nemes barátságáig tisztult kapcsolatokat illeti, legyen itt példaként az én sajátos emlékem. Amikor 1969-ben már mint tanszékvezető egyetemi tanár a mai Budapesti Corvinus Egyetem jogelődjében a Növényvédelmi Tanszék vezetője voltam, súlyos szívinfarktussal kórházba kerültem. Amikor felgyógyultam, még egy ideig többször be kellett a kórházba mennem felülvizsgálatra, minden alkalommal az Intézet akkori igazgatója, Jermy Tibor küldte értem az Intézet kocsiját, hogy a kórházba, majd onnan a lakásomra vigyen! Majd amikor az egyetemen nem kaptam elegendő anyagi támogatást a zavartalan kutatómunkához, ismét az Intézet segített ki több ezer forinttal!

A napjainkban is tartó tisztos baráti kapcsolatokra az is jellemző, hogy az Intézet nyugdíjasainak találkozójára minden évben magam is meghívót kapok, függetlenül attól, hogy nem az Intézettől mentem nyugdíjba! Az Intézetben töltött 12 évmre úgy emlékszem és úgy tekintek, mint kutatói pályám nagyon értékes és eredményes időszakára. Így azt sem tartom véletlennek, hogy az Intézetben kapott szemléletem, kutatási eredményeim alapján lettem az MTA doktora, majd a Szent István Tudományos Akadémia rendes tagja. Mindezekért hálás szívvel mondok köszönetet mindazoknak, akiktől sokat tanulhattam, de már – sajnos – nem élnek: Kadocsa Gyula, Szelényi Gusztáv, Reichart Gábor, Szalay-Marzso László, Ubrizsy Gábor, Vörös József, Szirmai János, Podhradzky János. Az élő közül természetesen Jermy Tibornak, Nagy Barnabásnak, Sáringer Gyulának.

Szívből kívánom, hogy az immár 125 éves nagy múltú Intézet járja és építse tovább azt az utat, amelyen nagy elődeink elindultak.

Budapest, 2005. szeptember utolsó napjaiban

Bognár Sándor
*a Növényvédelmi Kutató Intézet
egykori munkatársa*

A 125 ÉVES NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓINTÉZET KÖSZÖNTÉSE

„Ti adtatok kedvet, tusát,
Ti voltatok az ifjúság...”

Kicsit másként fejezném be az ismert verset: ... „*Herman úti fák*”. Ha visszagondolok arra a harmincöt évre, amit a Növényvédelmi Kutatóintézetben töltöttem, újra elem tűnnek azok a telepi gesztenyefák, amik rövidnadrágos gimnazista korom óta szemem láttára erősödtek, terebélyesedtek, bontották tavasszal enyves rügyeiket, hullatták ősszel aransárga lombjukat, és felnőttek, megöregedtek, akár csak magam. Itt töltöttem fiatalságom nagy részét, az Intézet határozta meg múltamat, kihát mostani életemre, és örökké emlékezetembe vésődik a jövőmben is.

Félretéve az öregedéssel együtt járó érzelgősséget, megkísérlem összefogni azokat a számomra legfontosabbnak tűnő értékeket, amik biztosították, hogy az Intézet négy emberöltő alatt is megmaradt, gyarapodott és világhírnevet szerzett. Százhuszonöt év nagy idő egy Intézet életében egy olyan országban, mint Magyarország, ahol világégések, forradalmak pusztítottak, vagy akár most is, egy olyan értékeket veszített, átalakulóban levő és rohanó világban, ami tönkreteszi azt, ami érték, gyarapítja azt, ami silány.

A jó célokban vetett hit

alapozta meg az Intézetet, hiszen a XIX. század második felében kialakult kórokozó járványok és járványos kártételek nagy kihívást, a gyakorlati feladatok őszinte megoldását, az ismeretek terjesztésének nehéz feladatást rótták az „Alapító Atyákra”. A magalapozás békés éveit alapítóink sem élvezheték sokáig. Bár az első világégés közvetlenül nem érezte hatását, frontvonalaktól távol hadikórházként működött egy ideig, de fölszerelése, berendezése megmaradt. Ma már csak néhány fakult fénykép tanuskodik erről az időről. A második világháborúnak azonban már közvetlen szenvedője is volt. Negyvennégy karácsonyán bombatalálat érte, egy része leomlott, teteje leégett, udvarán temetetlen holtak jelezték a front elvonulását. Szirmai János, első tanítómesterem mesélte, hogy annál az ablaknál is, ahol több évig dolgoztam, egy német katona holttestét találták és temették el.

Az újjászületés ereje

azokat a nagyhírű kutatókat jellemezte, akik az első ájulásból magukhoz térve, a rendkívül mostoha körülmények között folytatták munkájukat. Nem voltak sokan, de annál híresebbek voltak: Berend István, Bognár Sándor, Csorba Zoltán, Josepovits Gyula, Reichart Gábor, Terényi Sándor, Szelényi Gusztáv, Szirmai János, hogy csak az általam legismertebbeket említsem. Munkájuk nyomán alakult ki a növényvédelem tudományos igényű szemlélete és gyakorlata.

Az értékek megőrzése, átmentése

döntő jelentőségű lett a fordulat éve (1949) után. Ubrizsy Gábor a nehéz, és politikától vészterhes időkben személyes védettséget kihasználva megőrizte a régi kutatógárdát, és ezen túlmenően menedéket adott azoknak a kiváló szakembereknek és a fiatal kutatóknak, akik számára az Intézet

nem csak munkahelyet, de személyes biztonságot is nyújtott. Így nyert oltalmat az Intézetben Husz Béla, Farkas Gábor, Dohy János, Klement Zoltán, Szalay-Marzsó László, később Lehoczky János majd Jenser Gábor is.

A tudomány politikamentessége, a nemzetközivé válása

ma már természetes és nyilvánvaló dolog, de a hatvanas években nem volt az. Az akkor lelkes fiatalok, Horváth József, Lovrekovich László, Jermy Tibor, Király Zoltán, Matolcsy György, Nagy Barnabás, Sáringer Gyula. Solymosy Ferenc, Vörös József kihasználták a politikai enyhülés adta lehetőségeket, külföldi lapokban publikáltak, a lehetőség szerint utaztak. Olyan új, modern tudományágakban, mint a kísérleti rovartan, a rovarökológia, a kórélettan, az új taxonómiai kutatások vagy a molekulatervezésen alapuló preparatív kémia úttörő munkát végezve az Intézetet ismertté tették, nemzetközi hírünk megszerzői ők voltak. Megtiszteltetés, és büszkeség, hogy mindnyájukat jól ismertem, köztük többeket büszkén vallok tanítómesteremnek. Az alap kutatások megerősítését szolgálta az a körülmény is, hogy a „pénzes” gyakorlati feladatokat, például a növényvédő szerek minősítését már nem az Intézetben végezték, így több idő maradt az elméleti munkákra. E tendencia akkor vált teljessé, amikor az Intézet az Akadémia kutatóhálózatához került 1981-ben.

A fiatalok megbecsülése

nem minden intézetben természetes. Nálunk ez volt, és örömmel mondom ma is az. A Nagy Öregek (tisztelet ne essék érte) maguk köré gyűjtötték a lelkes fiatalokat, akik a hagyományokat őrizve, de új utakat keresve, új módszereket alkalmazva megtartották az Intézetet a sodrásban, és az egyre nehezebb körülmények között is, ha nem is versenyképes, de nemzetközi szintű, modern munkákat végeztek. Neveket itt nem mondok, hiszen részben ma ők képviselik az Intézet derékhadát, mások befutott, szép tudományos karriert megjárt emberek. Többen köztük legszűkebb baráti körömet alkotják ma is. A legnagyobb dolog azonban az volt, hogy tudtunk egymás sikereinek örülni, nem úgy, mint ahogy az napjainkban már általános, hogy egymás kudarcainak örülünk.

Többen, hasonló köszöntések írói, ha elhagyták is az Intézetet, de szívükben megmaradtak az Intézet tagjainak, otthonunknak, alma materünknek tekintjük azt, örülünk sikereinek és aggódunk jövőjéért. Sokat, talán mindent az Intézet hagyományainak, belső békéjének és örök lendületének köszönhetünk. Azt mondják, ha egy novícius egy kolostorba kerül, idővel olyanná válik maga is, mind amilyen a kolostor. Átvesszi annak életszemléletét, gondolatvilágát és értékrendjét. Magam, aki messze gurultam az engem formáló fától, remélem, hogy viselem és őrzöm a Herman Ottó úti telep és a Növényvédelmi Kutatóintézet örökségként rám hagyott néhány vonását. Bár csak így lenne...

A 125 éves Intézetnek őszintén kívánom, hogy őrizze meg hagyományait, értékeit, őrizze meg fiatalságát és emberségét, megújuljon erejét, úgy hogy továbbra is a hazai növényvédelem fellegvára és nemzetközileg is ismert, elismert helye legyen, és maradjon az elkövetkező 125 évben is.

Keszthely, 2005. október 1.

Gáborjányi Richard
egyetemi tanár

A NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓ INTÉZET A HAZAI AGRÁRKUTATÁSOK FELLEGVÁRA

A most 125 éves Növényvédelmi Kutató Intézet (mai nevén: MTA Növényvédelmi Kutatóintézet) azért válhatott a magyarországi agrárkutatás nemzetközi élvonalba tartozó műhelyévé, mert mindig megbecsülte kiemelkedő egyéniségeit. Erélyesebben fogalmazva: mindig a kiemelkedő egyéniségeit becsülte meg! Ez azért történhetett így – nehéz időkben is – mert az Intézet élén nagy formátumú vezetők álltak, akik köztisztelőnek örvendtek, és méltán élvezték egy szakmailag és emberileg egyaránt értékes intézményi közösség támogatását.

Kiváló, termékeny, igazi alkotói légkör jellemezte az Intézetet, amely tényleg a lehető legjobb munkára ösztönzött mindenkit. Léteztek a valós példaképek, akik ráadásul páratlan önzetlenséggel támogatták a fiatalokat, és nem nyirbálták meg a szükségesnél erősebben az alkotói szabadságot. A jó példa, az alkotói szabadság és a tisztességes ambíciók együttesen tették lehetővé azt, hogy az Intézet a hatvanas-nyolcvanas években a legszűkebb nemzetközi élvonalba illő teljesítményekre volt képes, miközben meglehetősen szerény körülmények között éltünk és dolgoztunk.

Ne tagadjuk, a környezet és a korszellem is kedvezett az aranykor megteremtéséhez. Sikeres volt a magyar mezőgazdaság, kedvező a nemzetközi tudományos légkör, és okos döntések születtek a felsőbb tudománypolitikában. A legfontosabb tényező azonban az volt, hogy azokban az időkben egy-egy tudományos siker megszületésében az egyéni tehetség játszotta a főszerepet. Ha két-három okos és tette kész ember összefogott egy-egy tudományos gondolat vagy ötlet megvalósítására, az szinte biztos sikert hozott. Ma már óriási csoportok, gondosan összehangolt nemzetközi együttműködés, nagyon jó fölszereltség és hatalmas anyagi támogatás kell ahhoz, hogy valóban figyelemre méltó eredmények szülessenek. Az egyéni virtus és az atomizált témák kora lejárt, szervezett iparrá vált a kutatás, ami stratégiai irányváltásra kényszeríti a hazai intézményeket is.

Az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetét azonban nem félttem, mert ma is jó erők alkotják a magvát, s bizonyára megtalálják az új kihívások kezeléséhez vezető leghelyesebb utat. Ehhez kívánok elszántságot, bölcsességet, türelmet és sok sikert!

Gödöllő, 2005. november 1.

Hornok László
egyetemi tanár
az MTA lev. tagja

A HERMAN OTTÓ ÚTI SZELLEME: VALÓSÁG ÉS MISZTÉRIUM

Visszatekintve 48 éves tudományos-oktatási pályafutásomra – amelyből az első legfontosabb két évet a budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet Laboratóriumában (Keszthely), mint vendégkutató, majd ezt követően 19 évet különböző beosztásokban a Herman Ottó úti intézetben (Budapest) töltöttem el – többször megkérdezték tőlem, és magamnak én is feltettem a kérdést, hogy mi a definíciója egy jó, egy sikeres tudományos intézetnek?

Herman Ottó természettudós, polihisztor javaslatára – mint ismert – 1880-ban Országos Phylloxera Kísérleti Állomás alakult. Ebből jött létre a Magyar Királyi Rovartani Állomás (1890), a Növényélet- és Kórtani Állomás (1906), a Növényvédelmi Kutató Intézet (1932), a Növényegészségügyi Intézet (1936), majd az újjászervezett Növényvédelmi Kutató Intézet (1950), valamint az MTA Növényvédelmi Kutató Intézet (1981). Az intézetek kezdettől fogva mindig a világ élvonalába tartoztak. Annak a kérdésnek a feltevése, hogy mi a titka a Növényvédelmi Kutatóintézet sikereinek, nem új keletű, de a végleges válasz még nem született meg.

Úgy gondolom, hogy a mai MTA Növényvédelmi Kutatóintézete legrégebbi, 125 évvel ezelőtti jogelődjének megszületésében olyan károsítók (szőlőfiloxéra, szőlőlisztharmat, burgonyavész) európai és hazai fellépése játszott fontos szerepet, amelyek gazdasági kényszerhelyzetet teremtettek, és szükségessé tették a természetett növényeket fenyegető kártevők és kórokozók vizsgálatát, és ellenük való védekezési módszerek kidolgozását.

Az akkori tudománypártoló, progresszív gondolkodású államnak, a jelentős nemzetközi hírnevet szerzett vezető tudósoknak és a lelkes tudós generációknak köszönhető, hogy az intézet jogelődjei és a mai MTA Növényvédelmi Kutatóintézete is olyan tudományos evolúción ment át, amely mind a mai napig az intézeteket, az intézetet a nemzetközi élvonalban tudta tartani. Az intézet fennmaradásában, sikeressé válásában – kezdettől fogva – igen fontos szerepet játszott kiemelkedő nemzetközi kapcsolatrendszere, amely lehetővé tette a világban elért eredmények korai megismerését, az intézet tudományos szerepének más intézetekkel való összehasonlíthatóságát. Az intézet azért is szerzett magának nemzetközi elismerést, mert fontos feladatának tekintette, hogy kutatói megismerhessék a világ vezető, tudományos intézeteit, egyetemeit, kutatóit és oktatóit, és olyan nyílt és befogadó intézetté válják, amely kapuját tágra nyitja a világból érkező tudósok számára is. Azt gondolom, hogy az intézet sikertörténetéhez tartozik az is, hogy a gyakorlatban felmerülő növényvédelmi problémák megoldására helyezte a fő súlyt, miközben a tudomány legújabb ismereteivel, legmodernebb eszközeivel és módszereivel megteremtette azok vizsgálatának tudományos alapjait.

Egy sikeres, tudományos intézet létrejöttét és fennmaradását azonban nem csak a külső körülmények, hanem vezetői, kutatói is meghatározzák. Ezért érdemes azt a kérdést is feltenni, hogy mi kell általában egy sikeres kutatói életpályához? Nem szeretnék általánosítani, de saját tapasztalataimat, élettérzésemet kifejezve azt gondolom, hogy négy szempontnak feltétlen teljesülnie kell: *szerencse, inspiráció, eltökéltség és alázat*.

A szerencse vagy isteni kegyelem engem akkor ért, amikor az 1956-os szabadságharcot, mint szerencsésen túlélő, végzős egyetemi hallgatót a Növényvédelmi Kutató Intézet Laboratóriuma (Keszthely) a Keszthelyi Délnyugat-Dunántúli Mezőgazdasági Kísérleti Intézetből befogadott vendégkutatónak, majd amikor 1960-ban az oktatási-kutatási intézményből áthelyeztek a budapesti Növényvédelmi Kutató Intézetbe. A Növényvédelmi Kutató Intézet Laboratóriuma Keszthelyen új, korszerűen berendezett dolgozószobával, 125 m²-es modern virológiai üvegházzal, fotószobával, vendégszobával, termosztátkamrákkal – a kutatómunkához szükséges kivételes szerencsével – ajándékozott meg.

Az inspirációt azoktól a kiváló, nemzetközileg elismert, tiszteletre méltó vezetőimtől, kutatóktól és barátaimtól kaptam, akiknek intézeti pályafutása, emberi magatartása példamutató volt.

Az eltökéltséghez az az értelmes cél vezetett, amelynek kijelölésében – főleg kezdetben – az intézeti vezetők és munkatársaim segítettek, és nem utolsósorban az, hogy a nehéz napokban is mellettem érezhettem őket.

Az alázat – mint negyedik szempont – azért fontos, hogy a tudomány törvényszerűségeit és az élő természetet vizsgáló kutató saját személyének jelentőségét és jelentéktelenségét egyaránt fel tudja ismerni, és fel tudja mérni.

Véleményem szerint tudománypártoló és segítő államot, a nagy tekintélyű vezetőket, a lelkes tudósokat, a széles alapokon nyugvó nemzetközi kapcsolatrendszert, a gyakorlati és tudományos problémák korai felismerését és megoldóképességét, a szerencsét, az inspirációt, az eltökéltséget és az alázatot tekintem fontos szempontoknak egy olyan szellem kibontakozási feltételeinek, mint amilyenre a Herman Ottó út (Növényvédelmi Kutató Intézet) predesztinálva volt.

A Növényvédelmi Kutató Intézet Herman Ottó úti szellemét és Laboratóriumának keszthelyi szellemét a kiválóságok szelleme, műveltsége és erkölcsi példamutatása határozta meg. Ez jelentette egy intézet belső tartalmát, lényegét és kisugárzását. Tudományos alkotószelleme egy olyan képzeletbeli és mégis valóságos világot tudott – a nehéz években is – teremteni, amelynek lényege a tudomány szeretetében, az emberbaráti szeretetben és az egymás iránti szakmai segítségnyújtásban

nyilvánult meg. Azért is válhatott kiemelkedővé, mert a szellemi értékeket megfelelően méltányolta, mert diktatúra- és politikamentes volt, és nem utolsósorban azért, mert nem lepték el a karrieristák. Falai között tülekedésmentes baráti közösség volt, amely – a nehéz években is – meg tudta őrizni szellemi szabadságát.

Tudományos pályafutásom első 21 éve (1957–1978) a Növényvédelmi Kutató Intézetben és Laboratóriumában meghatározó volt számomra, ma is ez adja életem legjobb időben szerzett legjobb tapasztalatait: a tudomány szeretetét, a tudomány szolgálatát és a jó emberbaráti kapcsolatok fontosságát. Még ma is fájdalom tölti el szívemet, amikor 1977. december 31-én, legszebb emlékekkel és eredményekkel teli két évtized után a Növényvédelmi Kutató Intézet Laboratóriuma Keszthelyen örökre bezárta kapuit. A Laboratórium két évtizedes történetének hiteles feldolgozását átolvasva (cf. Növényvédelem 38: 423–450, 2002) viszont jól eső érzéssel töltenek el az alábbi sorok: „... a Laboratóriumban elért kutatási eredmények igazi paradigmaváltást jelentettek a XX. század második felében végzett növényvédelmi entomológiai és virológiai kutatások terén.”

Megelégedettséggel tölt el az is, hogy a keszthelyi egyetem Növényvédelmi Intézetébe történt át-helyezésem időpontját (1978. január 1.) követően tevékeny szerepet játszhattam az egyetem Növényvédelmi Intézete és az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete (Budapest) közötti jó szakmai és emberi kapcsolatok továbbfejlesztésében és ápolásában. Talán legnagyobb szerepem az volt, hogy magammal hoztam a Herman Ottó úti szellemet. Az a személyes ars poetica, amely az egyetemi oktatás és kutatás kölcsönös fontosságának nélkülözhetetlenségét és egyetemes színvonalának emelését tekintette legfontosabb feladatának, az egyetemi és intézeti munkatársak együttműködésével az elmúlt években megteremtette az egyetemi növényorvosképzést, létre hozta az első agráregyetemi Növényvirológiai Laboratóriumot, és akadémiai támogatással az első egyetemi (tanszéki) Növényvirológiai Kutatócsoportot. Az összetartozás jó érzését fejezi ki az is, hogy kezdeményezésemre az egyetem Növényvédelmi Intézete és az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete 1992. december 18-án Oktatási-kutatási Szövetséget kötött, és 1994. december 19-én létrejött a MTA Növényvédelmi Kutatóintézete kihelyezett Tanszéke az egyetem Növényvédelmi Intézetében. A két intézmény mind a mai napig eredményesen együttműködik a kutatási-oktatási-továbbképzési feladatokban, a doktor- (PhD) képzésben és az egyetemi habilitációban. Az egyetem Növényvédelmi Intézetének óvbúcsúztatóján 2000. december 18-án a MTA Növényvédelmi Kutatóintézete vezetői Vendégkönyvünkbe a következőket írták: „Kapcsolatunk az új évezredben is folytatódott! Sok értékes szakmai és személyes érintkezésre került sor az előző 'évezredben' is közöttünk. Biztosra vesszük, hogy a tradíció tovább folytatódik nem csak a 2001. évben, hanem még sok éven át; mindannyiunk örömeire!”

Befejezésül föl kell tennem a kérdést, hogy mit adtam én annak a Növényvédelmi Kutató Intézetnek, amelytől oly sokat kaptam? Ennek a megítélése azonban nem rám tartozik, de ragaszkodásom és együvé tartozásom talán legjobb kifejezése az, hogy hűségesen ápolom azt a szellemet, amit az intézettől kaptam, és amely életpályámon elkísért. A hűségen – amely csak formális jellemzője a személyiségnek és tetteinek – közös ügyünk tartalmát és értékét tekintem, amely egy kutató életében mindenekelőtt abban nyilvánul meg, hogy őrzője-e és folytatója-e alma matere nagyszerű hagyományainak, és tudományos tevékenységével hagyott-e jelet vagy alkotott-e maradandót. Amikor az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetének Könyvtárában 14 kötetben, 8662 oldal terjedelemben elhelyeztem 1958–2004. évek között megjelent publikációimat, akkor a fentiekre gondoltam, és jelet szerettem volna hagyni az utókor számára, hogy egykoron én is a Herman Ottó úti szellemhez tartoztam.

A holtak, az élők és a tanítványok szelleme éljen sokáig, hogy a nagy titok, a „Herman Ottó úti szellem” tovább sugározzon.

Keszthely, 2005. október

Horváth József
az MTA rendes tagja

ÉLETEM, KÖRNYEZETEM A NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓ INTÉZETBEN

1963 döntő év volt az életemben. Az Ültetvénytervnél dolgoztam szólésként, amikor telefonon kerestek: megalakult az Identifikációs Csoport, szükség van egy lepkészre, vállalom-e? Hogyne vállaltam volna. Középszkolás korom óta változó intenzitással rovarászom, főleg lepkészem, gyűjteményem is volt. Az Identifikációs Csoportba álláshelyet adott a Növényvédelmi Szolgálat, az Erdészeti Főigazgatóság és a Növényvédelmi Kutató Intézet. Helyet és főnököt a Természettudományi Múzeum Állattára adott. A főnök Kovács Lajos volt, a hatvanas évek legjobb lepkésze.

Én a Növényvédelmi Kutató Intézet álláshelyére kerültem, az Intézet Állattani Osztályának munkatársa lettem. Jelentkeztem Szelényi Gusztáv osztályvezetőnél, mondván én lettem a Csoport új tagja. Guszti bácsi valamelyest ismert, tudta ki vagyok, rögtön megtisztelt azzal, felszólított tegezzem. Én természetesen jól ismertem őt, mivel a Rovartani Társaságba gyerekkorom óta jártam, tudtam ő az, aki Balogh Jánossal a cönológiai vitákat folytatja.

Ettől kezdve havonta egyszer a Baross utcából feljártam a Herman Ottó útra, az Állattani Osztály osztályértekezleteire. Fokozatosan tudatosodott bennem, hogy hova, kik közé vetett jósorsom. Guszti bácsin kívül hallgathattam Jerny Tibort, Nagy Barnabást, Reichart Gábort, Sáringer Gyulát, Szalay-Marzso Lászlót, Deseő Katalint, Márk Gergelyt. A későbbiek során az Osztály munkatársai lettek: Kozár Ferenc, Szöcs Gábor, Tóth Miklós, Bodor János, Vojnits András, Szentkirályi Ferenc, majd a Manning G. Adolf által vezetett Védekezéstechnikai Osztályról – melynek egy időben én is munkatársa voltam –, annak megszűnésekor Erdélyi Csaba, Rác Vera és később Balázs Klára.

Ennyit a személyekről. Úgy érzem, le kellett írnom a névsort, hogy tudatosítani lehessen az Osztály szellemét, színvonalát. Irodalmi munkássága mindenkinek megmarad, a kézikönyveket megőrzi a könyvtárak, a cikkekben közölt eredményeket pedig idézik.

Három évig – 1963–1965 között – voltam az Identifikációs Csoport tagja, majd Manning G. Adolf osztályára kerültem. Nem sokkal később – amikor Dolfi bácsi Keszthelyre ment – az Állattani Osztály munkatársa lettem, és kisebb megszakításokkal itt dolgoztam egészen 1987-ig. Közben 1973–1975-ig Kubában, majd 1984-ben Mexikóban voltam. Kubában a munkavállaló feleségem, Visnyovszky Éva volt. Megismerkedésünket szintén az Intézetnek köszönhetem.

Mexikóban a magyar-mexikói kukoricaprogramban vettem részt, amely a tervezettnél hamarabb befejeződött, így munkásságomat ismét az Állattani Osztályon folytathattam.

1987 újra döntő év volt az életemben. Az Intézet igazgatója, Király Zoltán akadémikus egy hétfői napon telefonon megkérdezte, vállalom-e a Kertészeti Egyetemen az újjáalakult Rovartani Tanszék vezetését. Sürgős választ kért, de mint mondta, a válasz lehetőleg igen legyen, mert ő a rektorral ezt már megbeszélte.

Bár nehezen hagytam el az Állattani Osztályt, az új feladatot kihívásnak tekintettem. Így lettem a Rovartani Tanszék tanszékvezető egyetemi docense, majd 1991-től egyetemi tanára.

Hamarosan megszerettem az oktatást, és a hallgatók is megszerettek. Nem részletezem tanszéki munkáimat, az oktatáson kívül – bár a korábbiaknál jóval kisebb mértékben – a kutatásban is részt vettem. Mivel 2006-ban betöltöm hetvenedik évemet – 2005 szeptemberétől nyugdíjas vagyok –, ez év végén át kell adnom helyemet.

Jellemző az intézeti légkörre, hogy ezek után, amikor megkérdeztem az Állattani Osztály vezetőjét, Szöcs Gábort, hogy nem tudna-e nekem az osztályon helyet adni, válasza az volt, ha az igazgató hozzájárul, akkor nincs akadály. Kérdésemre Kőmíves Tamás ennyit mondott: szeretettel várunk.

Életem jelentős szakaszának meghatározója az Intézet, illetve ennek Állattani Osztálya volt. A munkatársak nagyobb részével máig közelebbi vagy távolabbi baráti kapcsolatban vagyok. Biztos vagyok abban, ha a sors 1963-ban nem nyit nekem kaput az Intézet felé, az életem nemcsak másképpen alakul, de valószínűleg szegényebb is lennék.

Budapest, 2005 november

Mészáros Zoltán
egyetemi tanár

HUSZONHAT ESZTENDŐ A NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓ INTÉZET ÁLLATTANI OSZTÁLYÁN

A Sors különös kegyelméből 1951. július 15-én léptem át a Növényvédelmi Kutató Intézet (NKI) küszöbét. Okleveles agrármérnöki diplomámat 1951. június 28-án kaptam kézhez az Agrártudományi Egyetemen (Gödöllő). Harmadéves koromban már Manninger Gusztáv Adolf professzor Növényvédelmi Állattani Tanszékén mint szakkörös hallgató tevékenykedtem. A Professor úr 1951-ben tanársegédi állást ajánlott fel. A nagyhatalmú Személyzeti Osztályvezető (Bagyinka elvtárs) nem járult hozzá tanszékre kerülésemhez, mivel 16 évesen 1945-ben, a nyilasok által elhurcolt leventeként a német hadseregben (Luftwaffe, Dresden) szolgáltam 100 vagy 150 ezred magammal, majd orosz hadifogságba estem. A Professor úrnak az FM személyzeti előadóján (Németh Rudolf) keresztül sikerült elhelyeznie a NKI Állattani Osztályán, ahol a burgonyabogár megtelepedése miatt növelték a kutatói állományt. Az Állattani Osztályon Szelényi Gusztáv osztályvezető úr fogadott. Nagy szeretettel ölelt át, és Jermy Tibor szobájában, egy kis mikroszkópasztalt jelölt ki számomra, továbbá jelezte, hogy Jermy Tibor témavezetésével, burgonyabogárral kell foglalkoznom. Közölte velem, hogy minden kutatónak van egy rovarcsoportja, amellyel taxonómiai nézőpontból is kívánatos foglalkozni. Én, Soós Árpád rábeszélésére, a kabócákat választottam. Ezzel kutatói tevékenységem kettős kötésben kezdődött. Egyrészt a burgonyabogárral végeztünk kísérleteket, másrészt kabócákat gyűjtöttem, preparáltam és határoztam meg.

Az egyetemi tanszéki munkához képest, ami verbéli terep-entomológia volt, itt az Osztály kutatói kísérleteket végeztek a fontosabb mező- és kertgazdasági kártevőkkel. A burgonyabogár kitűnő kísérleti állatnak bizonyult, mert laboratóriumban, üvegházban és szabadban egyaránt nagy egyed-számban lehetett vizsgálatokat beállítani a különböző fejlődési alakokkal. Jermy Tibor ízig-vérig kísérletező ember volt, telve jobbnál jobb intuíciókkal. Így mellette gyorsan elsajátítottam a kísérletes rovarökológiai módszereket. Munkánk 1952-től vett nagyobb lendületet, de az igazi experimentális munkára a Keszthelyen 1958 januárjában megnyílt laboratóriumban került sor, ahol már hatalmas üvegház, klímakamrák, különböző fotoperiódusra beállítható, úgynevezett fotoboxok álltak rendelkezésre. A burgonyabogáron kívül kísérletbe fogtunk nagy jelentőségű, szántóföldön és gyümölcsösben előforduló kártevőket is (repcedarázs, alma- és szilvamoly stb.).

Az 1950-es években, az Osztályon cönológiai kutatások is folytak. Nagy Barnabás az 1940-es évek végén hozta magával Debrecenből ezt a cönológiai szemléletet. Az Osztályon Szelényi Gusztáv, mint születetten holisztikus látású kutató aztán megalkotta teljesen eredeti szünökológiai koncepcióját. Ebben az időszakban Jermy Tibor a biocönózisok produkcióbiológiai elméletével kapcsolatban jelentetett meg alapvető dolgozatokat.

Az 1960-as években az Osztályon új biológiai védekezési módszerek kidolgozására került sor, amelyek közül Nagy Barnabás témavezetésével és nemzetközi összefogással, a steril hím technikával (autocid módszer) foglalkozott az Osztály számos kutatója. Nagy Barnabás már 1957-ben (A növényvédelem időserű kérdései, 2: 1–10) című lapban megjelent dolgozatában hangsúlyozta az ökológiai látásmód fontosságát a kártevők elleni védekezési módszerek kidolgozásában. Ebbe természetesen beletartozott a biológiai védekezés is. A dolgozatában leírtak nagyjából megegyeztek azzal, amit Stern és mtsai (1959, Hilgardia, 29: 81–101), integrált növényvédelmi módszer címszó alatt vezetett be a nemzetközi irodalomba.

Hogy milyen színvonalon folyt a munka az Osztályon, azt először Praha-Ruyně (1959) és Ivanka pri Dunaji (1961), majd Varsó és Krakkó (1962) intézeteiben járva mérhettem fel. Később 1964–65-ben, több mint egy évig a franciaországi Versailles, Toulouse és Antibes egyetemeken illetve agroökológiai intézeteiben dolgoztam, de nyomát sem láttam annak a kísérletes rovarökológiai kutatási stílusnak, amelyet nálunk, az Állattani Osztályon dolgozó kutatók már az 1940-es évek vége, az 1950-

es évek eleje óta végeztek. Nyugodt lelkiismerettel kijelenthetem, hogy európai viszonylatban is kiemelkedő munka folyt és jelenleg is folyik az Állattani Osztályon.

A kutatók egymáshoz való viszonya is olyan volt, ami elősegítette a kiemelkedő eredmények megszületését. Ez a légkör határozta meg egész kutatói pályámat.

Ebből a környezetből kerültem 1978. január 1-jén a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Növényvédelmi Intézetébe. Remélem, sikerült áthoznom ebből az alkotó légkörből és munkastílusból sok mindent, ami az itt dolgozó kollégák tudományos előmenetelét és fokozatszerzését elősegítette.

Összefoglalva, úgy érzem, hogy a NKI Állattani Osztályán eltöltött 26 esztendő alatt kialakult és magamba raktározott szemlélet határozta meg eddigi munkásságomat, ezért kezdtem a Sors különös kegyelmével e rövid vallomásom első mondatát. Mindig hálás szívvel gondolok volt osztálybeli kollégáim mindegyikére, akiktől sokat tanultam.

Keszthely, 2005. október

Sáringer Gyula
az MTA rendes tagja

EMLÉKEIM NEM FAKULNAK

Az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében eltöltött 18 év életem legszebb időszaka volt. Éjszánként gyakran álmodom ma is arról, hogy újra itt dolgozom, és a régi kedves munkatársak vesznek körül, és „Formálja folyvást életem, az élmény és az értelem.”

Szabiológus diplomával, Soó és Simon tanítványként, egyetemi doktori fokozattal a hátam mögött, a „szeretetre méltó tudomány” területéről érkeztem a növényvédelemi kutatás Parnasszusát képviselő intézetbe. Nem voltam boldog, hogy négyéves terepbotanikai („*Fitocönológiai tanulmányok és vegetációtérképezés az Északi-Vértesben*”) kutatómunka után ezentúl a botanikusok többsége által lenézett gyomnövénykutatással kell foglalkoznom. Vigaszt jelentett számomra, hogy főállásban lehetek kutató. Meggyőztem magam arról, hogy a problémaorientált kutatómunka lehet olyan felemelő, mint a kíváncsiságorientált.

1977 őszén álltam munkába az intézet Gyomnövénykutatási Osztályán, segédmunkatársi beosztásban. Új élet kezdődött számomra. A beilleszkedés nem okozott gondot, mert az osztály két mértékadó személyisége, Szatala Ödön és Gimesi Antal, amiben tudtak, segítettek. Az osztály akkoriban még őrizte Ubrizsy Gábor gyomtudománnyal kapcsolatos szellemi hagyatékát. Ubrizsy, akit alkotóereje teljében ragadott el a halál, nem csak kiváló terepbotanikus, hanem lelkes környezetvédő is volt. A környezetvédelem számos veszélyeztetett pontján „állt őrt”. Nagy műgonddal megírt munkáit olvasva, a teljességre törekvő ember eszménye éled újra műveiben. Azt gondoltam, hogy én is az ő általa idealizált kutatási vonal mentén fogok témát kapni. Nem így történt. Szatala Ödön osztályvezető négyhónapos akklimatizációs idő után, a szántóföldi körülmények között sok nehézséget okozó *Amaranthus* és *Chenopodium* gyomfajok biológiájának kutatását jelölte ki számomra. Ezzel végleg eldőlt, hogy az elkövetkező években terepbotanika helyett kísérletes biológiai kutatómunkát kell végezni, ami más módszertani felkészültséget igényelt, mint a növénytársulások kutatása, amelyet el kellett sajátítanom.

Az intézetben a „tudomány volt mindannyiunk szerelme.” Intellektuális szenvedély hajtott bennünket. Mivel a kutatásban sokszoros a kudarcok száma a sikerhez képest, a tudományos eredményekért folytatott versengés kiélezett volt. Király Zoltán igazgatói kinevezése után igen magasra került a mérce. Kutatói kvalitásainkat eredményeink, színvonalas publikációink (az elit irodalom), és a hivatkozások száma alapján ítélték meg. Emiatt gyakran kerültem olyan helyzetbe, mint az öregedő Arany: „*Ha későn, ha csonkán, ha senkinek, írjad!*” Az intézetben eltöltött évek során életfilozófiát is tanultam. Nevezetesen, ellenfeleink rangjával becsüli az ember magát.

A nagy buzgalommal végzett csírázásbiológiai- és ökológiai vizsgálatok után érdeklődésem egyre inkább a herbicidrezisztencia-kutatás felé fordult. Irányváltásomat indokolta az, hogy a 80-as évek közepén a hazai kukorica-monokultúrákban elképesztő mértékben elszaporodtak az *Amaranthus retroflexus* és az *Amaranthus chlorostachys* mutáció útján létrejött atrazinrezisztens biotípusai, amelyek összeomlással fenyegették a monokultúras kukoricatermesztést. Érdekünktől volt, hogy a Növényvédelmi Kutatóintézet is részt vegyen ebben a gyakorlat számára rendkívül fontos kutatásban. A JATE Biofizikai tanszékével (személy szerint Lehoczky Endrével) közösen biokémiai és fiziológiai módszerek alkalmazásával kezdtük el ezt a kutatómunkát, melynek eredményeit magas „impact factorral” rendelkező lapokban publikáltuk. E témakörrel kapcsolatos publikációink olvasottságát a rájuk kapott citációk nagy száma bizonyítja. Ezekből a kutatási eredményekből készült „*Amaranthus* és *Chenopodium* fajok gyomirtószerek-ellenállóságának jellemzése” című kandidátusi értekezésem is, melyet 1988-ban védtem meg. Lehoczky Endrével közös kutatásunk során 8 gyomfaj 16 biotípusában bizonyítottunk rezisztenciát. Közben egy új herbicidrezisztencia-típus, az „intermedier-rezisztencia” sajátosságait is feltártuk, és a magyarországi gyomflórában eddig ismeretlen, ugyancsak atrazinrezisztens biotípust produkáló új gyomfajt (*Amaranthus bouchonii*) fedeztünk fel.

A 80-as évek végén Gimesi Antallal együtt arra az elhatározásra jutottunk, hogy érdemes lenne foglalkoznunk a természetes, növényi vegyületekre alapozott biológiai gyomszabályozás kidolgozásával. A gyomszabályozásra való alkalmazhatóság szempontjából 1986 és 1996 között 450 növényfaj extraktumának bioaktivitását ellenőriztük, három fokozatú, 10 tesztnövényes hatástani vizsgálatban. Nagy energiát kellett fordítanunk arra, hogy ezt az irdatlan mennyiségű vizsgálatot elvégezhessük. A megvizsgált növényfajok számához képest viszonylag kevés (mindössze 50) hatóanyag volt kiemelkedő bioaktivitása, de ezek gyomirtó hatása a legjobb szintetikus herbicidekével volt azonos. A 90-es évek végén úgy látszott, hogy kutatómunkánk alapján új gyomszabályozási eljárás gyakorlati bevezetésére van esély, amely szántóföldön is alkalmazhatóvá tette volna ezeket az ígéretes vegyületeket. Ez nem következett be. Sovány vigasz számunkra hogy tudomásunk van arról, hogy néhány biokertészlet előszeretettel alkalmazza az általunk hozzáférhetővé tett hatóanyagok némelyikét, főként a *Mentha* fajokból készült kivonatokat.

A 90-es évek közepén azokon a területeken, ahol az őszi búza gyomtalanítására éveken át folyamatosan szulfonilkarbamid hatóanyagú készítményeket alkalmaztak, erősen csökkent a *Cirsium arvense* szerérezékenysége. Előttünk állt a feladat, hogy feltárjuk a mezei aszatnál észlelt szenzitivitáscsökkenés mibenlétét. Megállapítottuk, hogy a szulfonilkarbamid-rezisztenciát sejt-maghoz kötött gének mutációja okozza. A rezisztenciajelleg szubdominánsan öröklődik. Bizonyítottuk, hogy a szenzitivitáscsökkenés nem alkati sajátosságok eredménye, hanem rezisztens biotípusok (*var. horridum* és *var. vestitum*) megjelenésének következménye. A szulfonilkarbamid-rezisztencia mechanizmusának érdekessége, hogy a kisselektálódott biotípusokban módosult az ALS (acetolaktát-szintetáz) enzim, de nem szűnt meg funkcionálni, bár ez a *C. arvense* esetében elég alacsony szintű.

Kazinczy szava: „Árkádiában éltem én is.” Számomra a Növényvédelmi Kutatóintézet jelentette „Árkádiát”, ahol olyan kiváló tudósok társaságában dolgozhattam, akik tudásukkal rendkívüli tekintélyt vívtak ki maguknak. Ők lettek a példaképeim. Illik ide József Attila gondolata: „*Hiába fűröszöd önmagadban, csak másban moshatod meg arcodat.*” Hálás vagyok a sorsnak, hogy az intézetbe vezérelt, ahol azt csinálhattam, amihez kedvem, képességem és ambícióm volt. Érdemeim elismerésének tekintem, hogy egy időben (1990–1996) kaptam tudományos osztályvezetői és ügyvezető igazgatóhelyettesi kinevezést. Meggyőződése, ha nem a Növényvédelmi Kutatóintézetbe sodor az élet, sohasem lett volna belőlem az MTA doktora.

Zárszó gyanánt álljon itt Vajda János strófája: „*Mit lelkem eddig félve sejtett; Elöttem áll a nagy titok; Hogy csak az hal meg, ami nem lett. S az él örökké, ami volt.*”

SZEMÉLYES VALLOMÁS A 125 ÉVES NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓINTÉZETRŐL

Az NKI Állattani Osztályával való alkalmazotti viszonyom 30 év után szakadt meg. Bár már az egyetemi tanulás éveitől kapcsolatban voltam az Intézettel, lévén Nagy Barnabás, az akkori osztályvezető szakdolgozatos, mégis úgy érzem, hogy az NKI-ba kerülésemben a szerencse is közrejátszott. A rovarokkal való kísérletezés lehetősége nagyon vonzott, ezért még az akkori egyetlen lehetőségnek, az asszisztensi állásnak is örültem, és így elkerültem a nem kívánt tanárkodást is. Az utóbbihoz, a Párkák „jóvoltából” azonban mégis csak visszakanyarodtam az elmúlt évtizedben. Igaz, egy magasabb fokon, aminek elérésére az ismeretek hiányának szorító kényszere (hiúság és „irigység” által is motiválva), valamint az ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszékének munkatársai ösztönöztek. Az irigységet az általam ismert egyetemi oktatók imponáns, koherens és az összefüggésekre kiterjedő tudása váltotta ki, mely szemben állt az intézeti igazgyöngy-gyűjtögetés lassú és fáradtságos útján megszerzett mozaik-ismeretekkel, amelyek egyre szűkebb ösvényekre vezettek. Tudom, hogy a célok is eltérőek, de az utóbbi rendszerint nem nyújt elég széles rátekintést egy tudományterületre, gondoltam, éppen azt, amit az egyetemi oktatás lehetővé tesz, sőt kikényszerít.

Nem bizonyult helyes döntésnek, hogy az egyetemi oktatást a kutatással felcseréltem. Szélesebb tudományterületi áttekintéshez jutottam ugyan, de ettől nem lettem boldogabb. Mindkét szemlélet jogos és szükséges.

A kisebb közösségekben kialakuló családi és baráti légkört semmi sem képes pótolni. Az egyetem óriási gépezetében teljesen elvész az egyed, hacsak nem kimagasló képességekkel áldotta meg a természet, vagy arroganciája teszi nevezetessé. A hely szelleme és filozófiája is más: a hallgató a legfontosabb, minden ennek van alárendelve. Folyamatos munkáról szó sem lehet, annak háttérfeltételei sem adottak, legalábbis számomra. Munkát, a körvonalazott okok folytán, csak abban az alma materemben végezhetek, amely kutatót faragott belőlem, az idősebb és hasonló korú kollégák gondos útmutatásának, segítő kezének és a magam erőfeszítései által megteremtett kutatási feltételeknek köszönhetően. Most az Intézettel speciális és anyagi kényszerek következtében, a merkantil szellem bizonyos vonásait sem nélkülöző kapcsolatban van. Hogy ez meddig tarthat így, nem tudhatom, de még ebben a formájában is vonzó lehetőségeket jelent.

Az nem egészen világos, hogy miféle szocializációs folyamatok szublimációjaként jelenik meg egy adott szakterület iránti, az egy életre szóló elhivatottság. A kezdő kutató útkeresését, tudatos vagy tudattalan módon, példaképek, meghatározó személyiségek segítik. Bizonyára mások szemében is, számomra mindenképpen, Jerny Tibor jelentette azt a tudós példaképet, akinek – ma már tudom – közelébe sem sikerült jutnom, nemhogy túllépnem. Igényessége, összefüggéslátása, munkabírása, baráti szeretete, segítőkészsége, türelme és ötletessége olyan áhított vonások voltak, melyeket megközelíteni lehetett, de elérni sohasem. Szerencsésnek érzem magam, hogy irányításával válhatam kutatóvá és, hogy olyan kutatási terület felé fordította érdeklődésemet és aktivitásomat, amelyet az érintett szervezetek (a növényevő rovarok) óriási fajszaát és a táplálkozási hálózatokban betöltött szerepét tekintve ma is csak hiányosan ismerünk, emiatt számtalan téma vizsgálatára ad alkalmat. A gazdasági jelentőség és növényvédelmi módszer kutatásának kérdéséről a tápnövénykapcsolatok evolúciójáig a témák kimeríthetetlen tárháza állt rendelkezésre. Azt hiszem, hogy elsősorban ennek az egész életre szóló iskolának köszönhetem pályázati és publikációs tevékenységem – mindazonáltal elég szerény – eredményességét. De nem hagyhatom említés nélkül a volt kollégákat, akikre ugyanilyen tisztelettel emlékezem: Szélényi Gusztáv, Reichart Gábor és Szalay-Marzsó László. A napi kapcsolat, a gyakori beszélgetések bővítették ismereteimet.

Külön ki kell emelnem a Júlia-majori telep és tágabb természeti környezete által nyújtott lehetőségeket, ahol a magamfajta érdeklődésű kutató megtalálta apró örömeit. Kimondottam szerettem ezt

a környezetet, és sohasem éreztem fárasztónak kijárni oda. 1973-tól, a telep megnyitásától kezdve, néhány éven át, szinte az egész épület az ott dolgozó, viszonylag kis számú kutató rendelkezésére állt, így ez talán életem egyik legproduktívabb időszakává vált. Egyidejűleg lehetett megfigyeléseket végezni a telepet körülvevő erdőkben, kísérletezni agrárterületen, vagy éppen pontos méréseket kivitelezni a laboratóriumban. A környezet által kínált sokféle téma volt az az adomány és egyben intellektuális kihívás, ami az ismeretszerzés örömét folyamatosan fenntartotta.

Az emberi élet egyik sajátos sorscsapása a beteljesületlen vonzalom, melynek tárgya elérhetetlen. Egy kutató életében ilyen az újabb és újabb ismeretek megszerzésére irányuló vágy és a különféle okok következtében korlátozottá váló megismerési lehetőség viszonya. De ez sarkallja újabb erőfeszítésekre is.

Budapest, 2005. november

Szentesi Árpád
ELTE, TTK

HUSZONKILENC ÉV A HAZAI NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÁS FELLEGVÁRÁBAN

Az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetének jubileuma alkalmából rövid visszaemlékezésre kaptam lehetőséget. Visszagondolva az ott eltöltött hosszú időre, amely pályám kezdetétől egészen 1995-ig tartott, megpróbálok felidézni a számomra legfontosabb eseményeket és benyomásokat, és kiemelni néhányat oly sok élményem közül.

1966 februárjának elején friss kertészmérnöki diplomával a kezemben bátortalanul kopogtattam be dr. Ubrizsy Gáborhoz, a Növényvédelmi Kutató Intézet akkori igazgatójához, hogy kifejezzem abbéli szándékomat, szeretnék az intézetében növénypatológus kutatóként dolgozni. Az Igazgató úr meghallgatott, megnézte a diplomámat, majd közölte velem, hogy kutatói állást most nem tud ajánlani, de az éppen megalakult Kísérleti telepére Júlia majorba gyakornokra volna szüksége. Ha elfogadom ezt a lehetőséget, akkor fel tud venni. Emlékszem, kissé csalódott voltam, hiszen én kutató akartam lenni, mégis igent mondtam, joggal remélve, hogy ez csak átmeneti állapot, és előbb-utóbb sikerül majd kutatói beosztásba kerülnöm.

Első feladataim ugyan még távol álltak eredeti elképzeléseimtől, hiszen kísérleti gyümölcsöst kellett telepítenem és gondoznom, valamint segítenem kellett a kutatók szabadföldi kísérleteinek a kivitelezésében. Szerencsémre segítségemre jött az Intézet igazgatóhelyettese, dr. Csorba Zoltán. Amikor tudomást szerzett valódi célomról, felajánlotta, hogy kapcsolódjak be az általa vezetett szabadföldi kísérletekbe, amelyek az almalisztharmat elleni kémiai védekezésre irányultak. Akkortájt az Intézet egyik fő tevékenysége volt a fontosabb károsítók elleni kémiai védekezések továbbfejlesztése, új készítmények szabadföldi kipróbálása. Természetesen nagy örömmel vettem részt ezekben a védekezési kísérletekben, és valójában ekkortól számítom a kutatói pályafutásom kezdetét. Ünnepnapoknak számított, amikor – Júlia majorból elszabadulva – Csorba Zoltánnal és Rozsnyay Zsuzsával elmehettem Vámosmikolára. Permeteztünk vagy értékeltünk, amit éppen kellett, és közben sokat beszélgettünk. Számomra ezek a szakmai beszélgetések nagyon sokat jelentettek. Az általam már kezdetől fogva tisztelt Csorba Zoltán, akit mi fiatalok csak Zoli bácsinak nevezünk, atyai gondossággal foglalkozott velem, és egyre több feladatot bízott rám. Közben lassan-lassan érlelődött a helyzet, és végre 1969 elején Ubrizsy igazgató úr többszöri kérésemre véglegesen áthelyezett az Intézet

Növénykörtani osztályára, igaz egyelőre tudományos ügyintézőnek. Így hívták akkor azokat, akiknek nem tudtak kutatói státust adni. Ez utóbbi besorolás akkor kisebb csalódást okozott, de később már nem törődtem vele. Egyetlen hátránya az volt, hogy a szerencsésebb társaimhoz képest több éves késéssel indultam el a „kutatói számléltrán”. Közben beláttam, hogy valójában milyen szerencsés is vagyok, hiszen teljesült a vágyam és az ország egyik leghíresebb, patinás kutatóintézetében dolgozhatom kutatóként, és egy levegőt szívhatok a korábban csak hírből ismert, legendás tudósokkal.

Már a kezdet kezdetén meglepett az a közvetlen, nyugodt, szinte családias légkör, amely az Intézetet jellemezte. Úgy is mondhatnám, hogy a Növényvédelmi Kutató Intézet békés szigetnek tűnt a szememben, ahol szemmel láthatóan mindenki jól érzi magát, és ahol a fiatalokat nagy szeretettel fogadják, segítik és okítják az idősebbek. A Növénykörtani osztályon a derű és jókedv sem hiányzott, erről dr. Berend István (Pista bácsi) gondoskodott, aki sosem fogyott ki a mulatságos történetekből. Többször előfordult, hogy megszakítva a munkát, mi fiatalok lelkesen hallgattuk az ilyen történeteket, mígnem ránk nyitotta az ajtót szigorú osztályvezetőnk, Szirmai János. Ilyenkor kétszeres buzgalommal kezdtünk ismét dolgozni. Még mielőtt valaki azt gondolná, hogy az iménti történet mindennapos volt, azt ki kell ábrándítanom. Az Intézetben és ezen belül a mi osztályunkon is igen komoly, felelősségteljes kutatómunka folyt, és ezt valamennyi korosztálytól szigorúan elvárták, sőt számon kérték. Rendszeresek voltak például az osztályértekezletek, ahol Szirmai János mindenkit beszámoltatott, és ezekre az alkalmakra bizony mi fiatalok is szorongva készültünk. De így volt ez jó, hiszen ránevelt minket arra, hogy komolyan vegyük a munkánkat, és ez segített előre a kutatóvá válás rögzös útján.

Ezzel kapcsolatban kell megemlítenem azoknak az idősebb kollégáknak a nevét, akiktől a legtöbb segítséget és útmutatást kaptam. Csorba Zoltánról korábban már szoltam. A sort egykori osztályvezetőmmel, a kiváló mikológus Vörös Józseffel folytatom, aki szeretettel és türelemmel vezetett be a mikológia csodás világába, tőle sokat tanultam a cikkírás rejtelmeiről, őt máig példaképemnek tartom mind a tudományos, mind a tudományos-népszerűsítő előadások tartása tekintetében. Különleges ember volt, mindenkire kedves és udvarias, amellet rendkívül szerény, talán túlságosan is az, nem lehetett nem szeretni. Hasonlóképpen hálával gondolok vissza arra a segítségre és útmutatásra, amit fiatal koromban Király Zoltántól kaptam. Ő talán már nem emlékszik rá, amikor néhány szóval meggyőzött a szakirodalom olvasás fontosságáról és az angol szaknyelv elsajátításának módjáról. Emellett Király Zoltán és Pozsár Béla révén tárult fel előttem a kórokozó és gazdanövény kapcsolatának sokszínű világa, és az a merőben új szemlélet, amelyet ők képviseltek, és amely a beteg növény belső élettani változásaira, illetve a növényi ellenállóságra irányította sokunk figyelmét. Rajtuk kívül másokat is említhetnék, akik ugyan szorosan nem kapcsolódtak a mindennapi szakmai munkámhoz, mégis átadtak nekem valamit a tapasztalataikból, a kutatói életmód apró titkaiból. Valamennyi, név szerint itt fel nem sorolt tanítómesteremnek örökké hálás vagyok, és egyet tehetek: magam is hasonlóképpen próbálok a fiatalokat tanítani.

Az említett három évtized alatt sok minden történt az Intézetben, beleértve személyi változásokat, szeretve tisztelt munkatársak elvesztését, kutatási feladatok és irányzatok változását, a korábbi nagy-nagy kutatói szabadság kényszerű, pénztől függő beszűkülését, de valami változatlan maradt, az Intézet tudományos jó híre és teljesítménye és a minket, időközben eltávozottakat mindig szívesen látó szeretete. Bizonyára nem csak én érzem úgy, amikor belépek az Intézet kapuján, hogy valamilyen formában most is otthon vagyok. Azt hiszem, ez mindennél többet mond el a most jubileumát ünneplő intézményről.

Budapest-Gödöllő, 2005. október

Virányi Ferenc
egyetemi tanár

GYÜMÖLCS- ILL. VIRÁGKÁROKAT OKOZÓ CSEREBOGÁR- FÉLÉK KÉMIAI KOMMUNIKÁCIÓJA: EGY ÉVTIZED KUTATÁSI EREDMÉNYEI

Tóth Miklós¹, Imrei Zoltán¹, Szarukán István³, Voigt Erzsébet², Schmera Dénes¹, Vuts József¹,
Harmincz Krisztina³ és Mitko Subchev⁴

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

²Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató fejlesztő Kht., Budapest

³Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum, Debrecen

⁴Bolgar Tudományos Akadémia Zoológiai Kutatóintézete, Szófia, Bulgária

Számos olyan cserebogárfaj ismert hazánkban, melyek gyümölcskultúrákban esetenként érzékeny károkat okozhatnak a virágok vagy gyümölcsök pusztításával. Az ilyen kárt a kifejlett bogarak (az imágók) okozzák. Munkacsoportunk azért kezdett bele e fajok kémiai kommunikációjának vizsgálatába, hogy az imágókat befogni képes csapdák kifejlesztésének tudományos alapjait tisztázza. Ellentétben ugyanis az oly jól ismert, különféle molylepkék szexferomonját tartalmazó, az előrejelzésben alkalmazott csapdákkal, a cserebogarak esetében a csapda magát a kárt okozó bogarakat fogná be, és így e csapdák alkalmazásával lehetőség nyíltat megfelelően nagy bogártömeg befogásakor a kár közvetlen csökkentésére is.

Kutatásaink során VARb3 kódnévvel nagy fogókapacitású, módosított varsás csapdatípust fejlesztettünk ki, mely az összes, kipróbált cserebogárfaj fogására rendkívül alkalmasnak bizonyult.

A témában elért egyik első kutatási eredményünk hatékony szexattraktáns felfedezése volt a zöld és a rezes cserebogár (*Anomala vitis*, *A. dubia*) (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*, *Rutelinae*) hímjeire. A továbbiakban kiderült, hogy a (R,Z)-5-(-)-(oct-1-enyl)-oxacyclopentan-2-one a kunsági zöld cserebogár (*A. solida*) szexattraktánsa. Mindhárom bogárfaj lombkártevőként van számon tartva. Az utóbbi években számos jelentés érkezett a zöld cserebogárnak érő őszibarackon okozott kártételéről is, ami ellen – mivel a már folyó szüret időszakában jelentkezik – hagyományos rovarölő szerekkel nagyon nehéz védekezni.

Több éves, tömegcsapdázásos kísérleteinkben azt találtuk, hogy az őszibarackos szegélyén kettős sorban elhelyezett csapdák alkalmazásával az *Anomala* fajok okozta gyümölcskárt elfogadható mértéken sikerült tartani.

Szintetikus virágillatanyag-csalétket fejlesztettünk ki a bundásbogár (*Epicometis hirta*) (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*, *Cetoniinae*) fogására, mely fahéjalkohol és transz-anetol elegyét tartalmazza. A bundásbogár a virágok, ill. termések (pl. szamóca és más bogyósok) megrágásával okoz károkat. A faj vizuális ingerek iránt is érzékeny. A leghatékonyabb vizuális (élénkkék) és a kémiai (fenti virágillatanyag-keverék) kombinálásával igen hatékony bundásbogárcsapdát sikerült kifejleszteni, amely biztató eredmények szerint gyérítésre is alkalmas lehet.

Sok komponensből álló virág-illatanyag-csalétket fedeztünk fel, és optimalizáltunk az aranyos és rezes virágbogarak (*Cetonia a. aurata*, *Potosia cuprea*) (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*, *Cetoniinae*) fogására, melyek egyes helyeken jelentős gyümölcskárokat okoznak szintén őszibarackon. Meglepő volt, hogy e fajok csak a kémiai inger jelenlétében mutattak színpreferenciát, jelezve, hogy még közeli rokon fajok esetében is eltérő vizuális és kémiai kommunikációs stratégiák létezhetnek, és ezek ismerete fontos a megfelelő csapda kifejlesztéséhez.

A mezőgazdasági gyakorlatban jól ismertek és széleskörűen alkalmazottak a gyümölcskártevő molyok feromoncsapdái. A gyümölcsösökben azonban nem csak molyok károsítanak, hanem számos más rovarcsoport képviselői is. Ezek egyike a cserebogárfélék csoportja (Coleoptera, Melolonthidae), melynek egyes tagjai imágóként vagy lárvaként jelentős károkat okozhatnak a levélzet, a virágok, a gyümölcsök károsításával vagy a gyökerek megrágásával. Kutatócsoportunk számára nagy kihívás volt, hogy e bogarak kémiai kommunikációját tanulmányozva az egyes cserebogárfajok csalogatására alkalmas csalétket fedezzünk fel, azok befogására felhasználható csapdákat fejlesszünk ki. Intézetünk alapításának 125. évfordulója talán megfelelő ünnepi alkalmat ad arra, hogy ez irányú kutatásainknak az elmúlt évtizedben elért eredményeit összefoglaljuk.

Kutatásaink folyamán már a kezdeti szakaszban külön problémaként jelentkezett, hogy a hagyományos, az odacsalogatott molylepkéket ragacs lapján megfogó feromoncsapda-típusok nem voltak használhatóak, hiszen ezek a nagy termetű, erős bogarak könnyen kiszabadították magukat a ragasztó fogságából. Fejlesztő-

munkánk eredményeképpen a kilencvenes évek végére kifejlesztettünk és optimalizáltunk egy módosított varsás csapdatípust, melynek kódneve CSALOMON® VARb3, amely az általunk vizsgált cserebogárfajok mindegyikét igen hatékonyan képes befogni (1. ábra) (Imrei és Tóth 2002, Schmera és mtsai 2004).

A továbbiakban eredményeinket alcsalád szerinti csoportosításban tárgyaljuk.

Rutelinae alcsalád

A cserebogarak csoportjában az első sikert a zöld cserebogár (*Anomala vitis* Fabr.) szex-attraktánsának fölfedezésével könyvelhettük el (Tóth és mtsai 1994). Szabadföldi kísérletekben az akkoriban cserebogarak feromonjaként ismert vegyületeket kipróbálva azt tapasztaltuk, hogy a (*E*)-9-nonen-1-olt tartalmazó csapdák mindenütt nagy számban fogták a zöldcserebogár-hímeket (1. táblázat).

A további kísérletek során kiderült, hogy a zöldcserebogár-hímeket vonzó vegyület hasonló erősséggel csalogatja a rezes cserebogár (*A. dubia* Scop.) hímjeit is (1. táblázat). A két faj számos lelőhelyen hasonló populációsűrűség-

1. táblázat

Az *Anomala* nembe tartozó cserebogárfajok fogásai szintetikus feromonkomponensekkel csalétkezett csapdákbán, a kezdeti kísérletekben

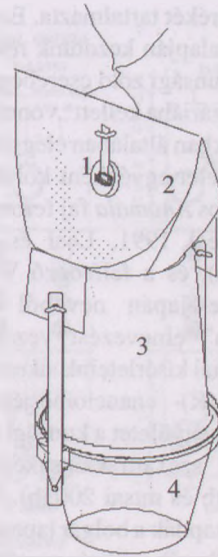
(Tóth és mtsai 1992, 2003 nyomán)

metil(Z)- tetradec-5- enoát	(R,Z)5- (-)(dec- 1-enyl) oxaciklo- pentán-2- on	(R,Z)5- (-)(okt- 1-enyl) oxaciklo- pentán-2- on	(R)- (-)- linalo-ol	2-(E)- nonén- 1-ol	L- izoleu- cin metil- észter	Fogás (db) <i>A. vitis</i>	Fogás (db) <i>A. dubia</i>	Fogás (db) <i>A. solida</i>
+	-	-	-	-	-	0	0	0
-	+	-	-	-	-	0	0	0
-	-	+	-	-	-	1	1	1
-	-	-	+	-	-	0	0	0
-	-	-	-	+	-	760	317	0
-	-	-	-	-	+	0	0	0
-	-	+	-	+	-	1110	184	0
-	+	+	-	-	-	2	0	1
+	+	-	-	-	-	1	0	0
-	+	-	-	+	-	705	138	0
+	-	-	-	+	-	325	59	0
+	-	+	-	-	-	1	0	0

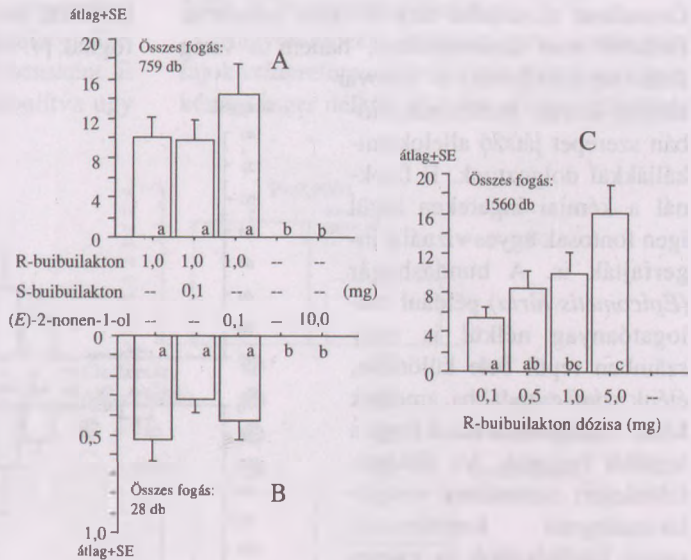
ben jelentkezett (bár voltak olyan területek is, ahol csak a fajok egyike fordult elő), és nem sikerült semmiféle olyan különbséget felfedezni a két faj feromoncsalétekre repülése között, ami hasonló esetekben a reprodukzív izolációt szolgálja (pl. eltérő optimális dózis, a válaszadás napi ritmusában vagy a rajzás szezonálisában levő különbség stb.). Bár feltételezhetjük, hogy esetleg nyomokban termelt, eddig még ismeretlen további feromonkomponensek szelektívbe tehetik a két faj feromonális kommunikációs csatornáit, tökéletes elkülönültséget valószínűleg ezek sem tesznek lehetővé, ti. számos esetben figyeltünk meg természetes körülmények között „keresztbe” párosodást (vagy legalábbis párosodási kísérletet) a zöld és a rezecserebogarak között.

Gyakorlati szempontból végül is előnyös, hogy atraktánsunk mindkét fajt egyaránt jól fogja, mivel mindkét faj ismert károsító hazánkban. Az utóbbi években különösen gyakran hallhattunk a zöld cserebogár kártételéről érő őszi barackon. Több éves eredmények alapján úgy tűnik, hogy az általunk felfedezett atraktánsal ellátott varsás csapdák az ültetvény szegélyét (kettős sorban) „beszögve” ez a kár elfogadhatóan alacsony szintre szorítható vissza (Voigt és Tóth 2000, 2002, 2004, Voigt és mtsai 2005), vagyis ebben a kivételes esetben a feromoncsapdák nemcsak előrejelzési célokra, hanem közvetlen gyérítésre is alkalmasak.

A zöld és rezecserebogár-attraktáns felfedezését eredményező kísérletsorozat egyik kísérletében még egy harmadik rokon fajt, a kunsági zöld cserebogarat (*A. solida* Er.) is észleltünk: egy példányt fogott egy, az (R,Z)-5-(okt-1-enil)-oxaciklopentán-2-onnal csalétkezett csapda, egy másik példányt pedig egy olyan csapda, amely ezt a vegyületet és decenil homo-



1. ábra. A cserebogarak fogására fejlesztett CSALOMON® VARb3 csapdatípus diagramja. 1. csalétek, 2. műanyag lapból hajlított kettős varsatölcsér, 3. fröccsöntött műanyag varsás csapdatest, 4. műanyag fogóedény

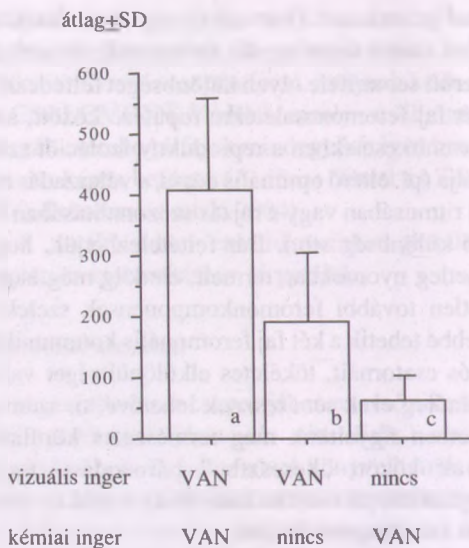


2. ábra. Kunsági zöld cserebogarak fogásai buibilakton R és S enanciomerjeivel, ill. (E)-2-nonen-1-ollal csalétkezett csapdákban. A és C: Kyustendil, Bulgária, 1999. jún. 14–júl. 26; B Kostinbrod, Bulgária, 1999. jún. 14–júl. 26. Az azonos betűvel jelölt átlagok egy diagramon belül nem különböznek egymástól a P=5%-os szinten (ANOVA, Games-Howell, Bonferroni-Dunn). Tóth és mtsai 2003 nyomán

lógjának keverékét tartalmazta. Ennek a sovány indikációnak alapján kezdtünk részletesebb kísérletekbe a kunsági zöld cserebogáron, amihez délebbre, Bulgáriába kellett „vonulnunk”, mivel ez a faj hazánkban általában eléggé ritkán fordul elő. A vegyületet egyébként korábban néhány, Japánban honos *Anomala* faj feromonjából azonosították (Leal 1991, Leal és mtsai 1993, 1994a, 1994b), és a felfedező W. Leal az *A. cuprea* Hope japán nevéből kiindulva a „buibuilakton” elnevezést vezette be (Leal 1991). Bulgáriai kísérleteink sikerrel igazolták a buibuilakton (R)- enantiomerjének csalogató hatását, így a vegyületet a kunsági zöld cserebogár hatékony szexattraktánsaként írhattuk le (2. ábra) (Tóth és mtsai 2003b). A vegyülettel csalétkezett csapdák a bolgár tapasztalatok alapján jól használhatók szükség esetén a faj észlelésére és rajzásának követésére.

Cetoniinae alcsalád

A másik cserebogárcsoport, amellyel érdekes eredményeket értünk el, a viráglátogató Cetoniinae alcsaládba tartozó fajok csoportja. Ezeknél nem feromonokkal, hanem a virág (mint táplálékforrás) és a rovar közötti kémiai kommunikációban szerepet játszó allelokémikáliákkal dolgoztunk. E fajoknál a kémiai ingereken kívül igen fontosak egyes vizuális ingerfajták is. A bundásbogár (*Epicometis hirta*) például csalogatóanyag nélkül is nagy számban repül bele különféle, élénk színű csapdába, amelyek közül a világoskék színű fogja a legtöbb bogarat. Az általunk felfedezett szintetikus virágilat-csalogató kombináció, amely fahéjalkohol és transz-anetolt tartalmaz (Tóth és mtsai 2003, 2004), a kék csapdák fogásait tovább növeli – így működik a „tudományos művirágkészítés” (3. ábra) (Schmera és mtsai 2004)! A szintetikus

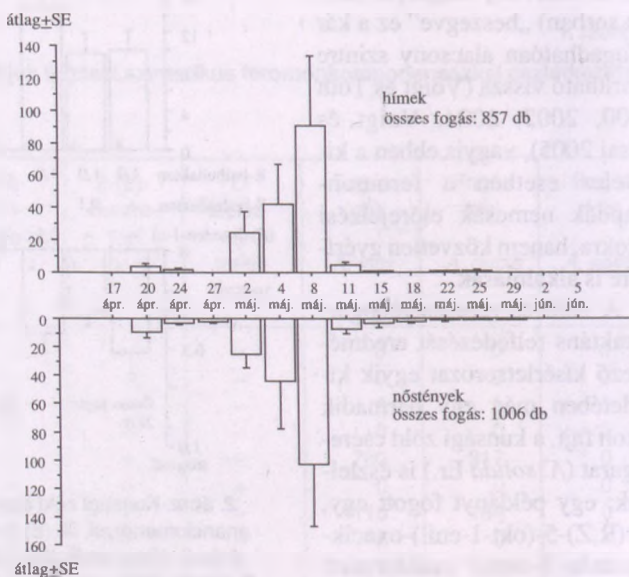


3. ábra. Bundásbogarak fogása csak vizuális (kék szín), csak kémiai (fahéjalkohol és transz-anetol elegye), ill. mindkét ingerfaját egyesítő csapdában.

Signifikancia: 1. 2. ábra.

Schmera és mtsai 2004 nyomán

csalétkkel ellátott kék VARb3 csapdák mind hímeket, mind nőstényeket hasonló arányban fognak (4. ábra) (Schmera és mtsai 2004). Ez a

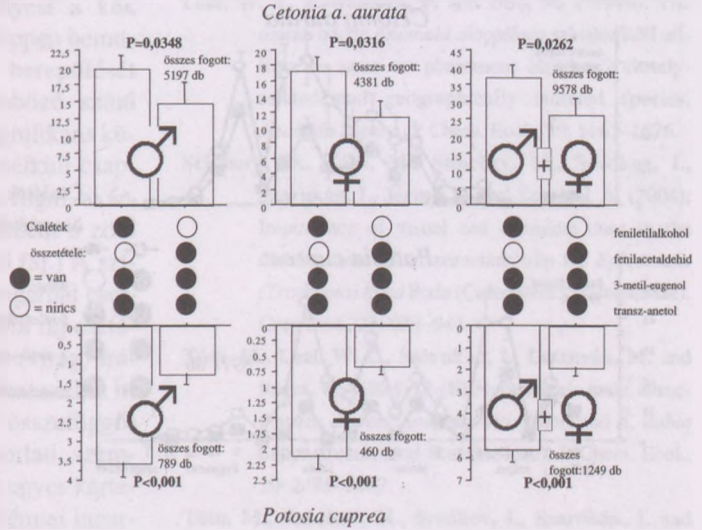


4. ábra. Hím és nőstény bundásbogarak fogásainak szezonális lefutása fahéjalkohol és transz-anetol keverékével csalétkezett kék VARb3 csapdában. Kyustendil, Bulgária, 2000. ápr. 14–jún. 5.

csapdakombináció alkalmas lehet tömeges csapdázás módszerével a bundásbogárcsapatok közvetlen csökkentésére is. A szerbiai Bácskából Ivan Sivcev számításokban a fenti csapdák alkalmazásával jelentős populáció- és kárscsökkentést ért el, ugyanő almásokban is rendkívül kedvező tapasztalatokról számolt be (Sivcev, szem. közl.).

Legújabb eredményeink alapján erős csalogató hatású kombinációt és csapdakészítményt sikerült kidolgozni az aranyos rózsabogár (*Cetonia a. aurata*) és a rezes virágbogár (*Potosia cuprea*) fogására is (Imrei és mtsai, előkészületben). A több éve folyó kísérletek során a legalkalmasabbnak két, egyenként három komponensű elegy mutatkozott, melyek a közös 3-metil eugenol és transz-anetol komponenseken kívül vagy feniletillalkoholt, vagy fenilacetaldehidet tartalmaztak harmadik komponensként. E két keveréket közvetlenül összehasonlítva úgy találtuk, hogy a feniletillalkoholt tartalmazó mindkét faj esetében hatékonyabb, akár a hím, akár a nőstény fogásokat vizsgáljuk (5. ábra). Van még azonban lehetőség a csalétek hatásának további növelésére is. Ha ugyanis erjedő almadarabokat helyezünk a szintetikus csalétekkel ellátott csapdába, azok fogását szignifikánsan megnövelhetjük (6–7. ábra). A almából származó, hatásviolgató illatanyag(ok) szerkezetének felderítése folyamatban van.

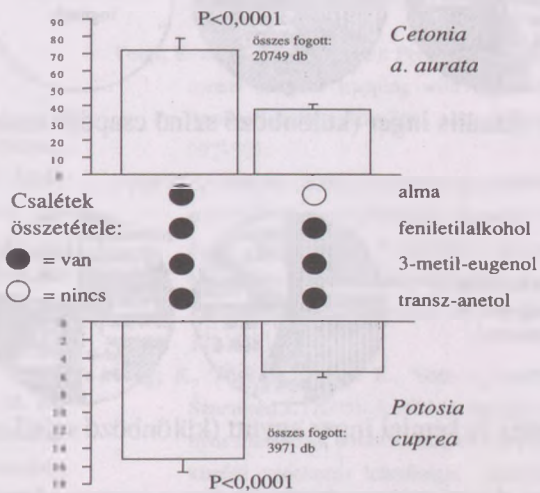
Ilyen csapdákat gyümölcsösökben üzemeltetve sikerült az érésben lévő őszibarackon okozott kellemetlen *Cetonia*-kárt csökkenteni ha-



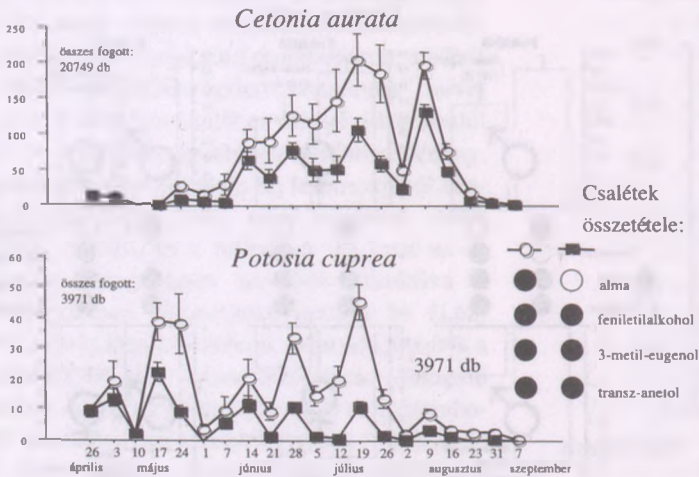
5. ábra. Aranyos, ill. rezes virágbogarak fogása 3-metil eugenolnak és transz anetolnak feniletillalkohollal, ill. fenilacetaldehiddel képezett háromkomponensű keverékeivel csalétkezett kék VARb3 csapdában. Telki, 2004. ápr. 26–szept. 7. P-értékek a t-próba szerint

zai és külföldi vizsgálatokban (Voigt és mtsai 2005, B. Baric, szem. közl.).

Nagyon érdekes, hogy az egyes cserebogárfajok színpreferenciája hogyan mutatkozik meg kémiai inger nélkül, ill. kémiai inger jelenlété-

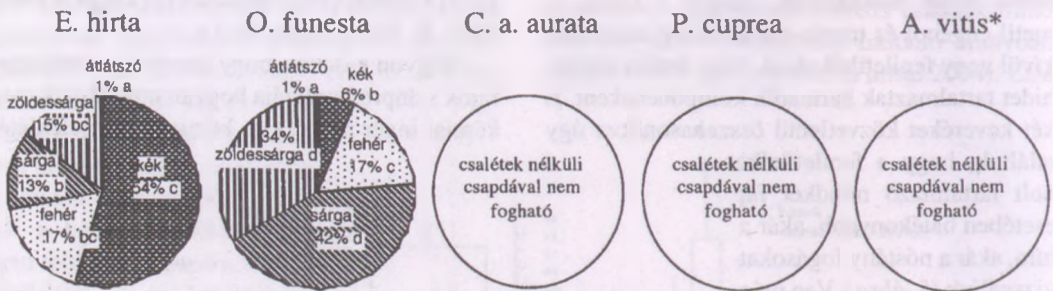


6. ábra. Aranyos, ill. rezes virágbogarak fogása feniletillalkohol, 3-metil eugenol, és transz anetol keverékével, ill. a szintetikus keverékkel és almadarabokkal csalétkezett kék VARb3 csapdában. Telki, 2004. ápr. 26–szept. 7. P értékek a t próba szerint

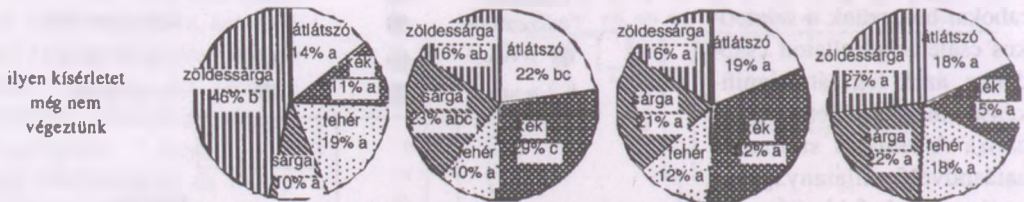


7. ábra. Aranyos, ill. rezes virágbogarak fogásainak szezonális lefutása feniletillkohol, 3-metil eugenol, és tranz-anetol keverékével, ill. a szintetikus keverékkel és almadarabbal csalétkezett kék VARb3 csapdákbán. Telki, 2004. ápr. 26–szept. 7.

ben (8. ábra). A bundásbogár kémiai inger távollétében nem repül be az átlátszó csapdába, de igen erősen vonzódik a kék színhez, ill. kisebb mértékben más élénk színekhez is. A közeli rokon sokpettyes virágbogár (*Oxythyrea funesta* Poda) csalétek nélküli csapdák esetén viszont a sárga árnyalatokat preferálja. Kémiai inger jelenlétében fogásokat tapasztalhatunk az átlátszó csapdákbán is, de erősen kiugrik a zöldessárga színárnyalat. Az aranyos rózsabogár és a rezes virágbogár csalogatóanyag nélkül egyik színre sem reagál. Kémiai in-



Csak vizuális inger (különböző színű csapdák csalétek nélkül)



Vizuális és kémiai inger együtt (különböző színű csapdák csalétekkel)

8. ábra. Nappal rajzó cserebogárfajok átlagos eloszlása különböző színű, csalétek nélküli, vagy szintetikus csalétekkel ellátott csapdákbán. Az azonos betűvel jelölt körzetek által reprezentált átlagok egy diagramon belül nem különböznek egymástól szignifikánsan a $P=5\%$ -os szinten (ANOVA, Games-Howell). Túrkeve, 2004. ápr. 6–máj. 24. (*E. hirta*, csalétek nélkül); Pilis, máj. 25–júl. 20. (*O. funesta*, csalétek nélkül; *A. vitis*, csalétekkel); Telki 2003. jún. 11–okt. 22. (*C. a. aurata*, *P. cuprea*, *O. funesta*, csalétekkel)

ger jelenlétében azonban valamelyest a kék színt preferálják. Összehasonlítóképpen bemutatjuk még a zöld cserebogár berepülését feromoncsalétekkel ellátott, különböző színű csapdába – itt nem mutatkozik szignifikáns különbség. (Természetesen csalétek nélküli csapdák zöld cserebogarat sem képesek fogni, akár milyen színűek legyenek is. Egyébként a zöld cserebogár is nappal aktívan repülő faj.) A színezékenység hiánya a zöld cserebogárnál esetleg magyarázható azzal, hogy a többi faj esetében a csapdák a táplálkozási forrás (virág) irányába való tájékozódást próbálja kihasználni, itt viszont feromonális (párosodással összefüggő) kommunikációról van szó. Gyakorlati szempontból lényeges tanulság, hogy az egyes kártevő fajokra más és más vizuális és kémiai ingerkombináció lehet optimális, amit a megfelelően hatékony csapdák fejlesztésekor feltétlenül kísérletesen meg kell vizsgálni.

Köszönetnyilvánítás

E munkát az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete alapításának 125. évfordulóján Intézetünknek ajánljuk. Az egyes kísérleteket részben a T017693, T029126, T37569 sz. OTKA pályázatok, ill. az NKFP OM-00116/2001 és NKFP 4/012/2004 szerződészámu alprogramok támogatásával végeztük.

IRODALOM

- Leal, W. S. (1991): (R,Z)-5-(-)-(Oct-1-enyl)oxacyclopentan-2-one, the sex-pheromone of the scarab beetle *Anomala cuprea*. *Naturwissenschaften*, 78: 521–523.
- Leal, W. S., Sawada, M. and Hasegawa, M. (1993): The scarab beetle *Anomala daimiana* utilizes a blend of 2 other *Anomala* spp sex pheromones. *Naturwissenschaften*, 80: 181–183.
- Leal, W. S., Hasegawa, M., Sawada, M., Ono, M. and Ueda, Y. (1994a): Identification and field evaluation of *Anomala octiescostata* (Coleoptera, Scarabaeidae) sex pheromone. *J. Chem. Ecol.*, 20: 1643–1655.
- Leal, W. S., Kawamura, F. and Ono, M. (1994b): The scarab beetle *Anomala albopilosa* sakishimana utilizes the same-sex pheromone blend as a closely-related and geographically isolated species, *Anomala cuprea*. *J. Chem. Ecol.*, 20: 1667–1676.
- Schmera, D., Tóth, M., Subchev, M., Sredkov, I., Szarukán, I., Jermy, T. and Szentesi, Á. (2004): Importance of visual and chemical cues in the development of an attractant trap for *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda (Coleoptera: Scarabaeidae). *Crop Prot.*, 23: 939–944.
- Tóth, M., Leal, W. L., Szarukán, I., Lesznyák, M. and Szócs, G. (1994): 2-(E)-Nonen-1-ol: male attractant for chafers *Anomala vitis* Fabr. and *A. dubia* Scop. (Coleoptera: Scarabaeidae). *J. Chem. Ecol.*, 20: 2481–2487.
- Tóth, M., Subchev, M., Sredkov, I., Szarukán, I. and Leal, W. (2003): A sex attractant for the scarab beetle *Anomala solida* Er. *J. Chem. Ecol.*, 29: 1643–1649.
- Tóth, M., Klein, M.G. and Imrei, Z. (2003): Field screening for attractants of scarab (Coleoptera: Scarabaeidae) pests in Hungary. *Acta Phytopath. Entomol. Hung.*, 38: 323–331.
- Tóth, M., Schmera, D. and Imrei, Z. (2004): Optimization of a chemical attractant for *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda. *Z. Naturforsch.*, 59c: 288–292.
- Voigt E. és Tóth M. (2000): Környezetkímélő módon a zöld és rezes cserebogár ellen. *Agrofórum*, 11: 58–59.
- Voigt, E. and Tóth, M. (2002): Perimeter trapping: a new means of mass trapping with sex attractant of *Anomala* scarabs. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, 48: 297–303.
- Voigt E. és Tóth M. (2004): Öszibarackgyümölcsök védelme a zöld és rezes cserebogár (*Anomala vitis* Fabr. és *A. dubia* Scop.) (Coleoptera, Scarabaeidae, Melolonthinae) tömegscapdázásával (mass trapping): hároméves megfigyelés. *Növényvédelem*, 40: 329–332.
- Voigt E., Tóth M., Imrei Z., Vuts J., Szöllős L. és Szarukán I. (2005): A zöld cserebogár és az aranyos rózsabogár növekvő kártétele és a környezetkímélő védekezés lehetőségei. *Agrofórum*, 16: 63–64.

CHEMICAL COMMUNICATION OF FRUIT- AND FLOWER-DAMAGING SCARABS: RESULTS OF ONE DECADE'S RESEARCH EFFORTS

M. Tóth¹, Z. Imrei¹, I. Szarukán³, Erzsébet Voigt², D. Schmera¹, J. Vuts¹, Krisztina Harmincz³ and M. Subchev⁴

¹Plant Protection Institute HAS, H-1525 Budapest, POBox 102.

²Research Institute for Fruitgrowing and Ornamentals, Budapest

³Debrecen University, Center for Agricultural Science, Debrecen

⁴Zoology Institute, BAS, Sofia, Bulgaria

There are several European scarab pests which may cause significant damage to orchard cultures or vineyards. In case of several of these species damage caused by adult beetles is more important than larval damages. Our laboratory started to study the chemical communication of such scarab pests in order to develop semiochemical-baited traps for the capture of the adults. In contrast to the widely used pheromone traps for moth spp., in this case, since the traps are capturing the damage-causing life stage, we hoped that opportunities may evolve for the application of such traps beyond detection and monitoring also for directly decreasing the damage levels through mass trapping.

A large capture capacity, modified funnel trap design codenamed "VARb3" has been developed which proved to be highly effective for the capture of scarabs in the course of tests with several species.

Powerful male attractants have been discovered as (*E*)-2-nonen-1-ol for *Anomala vitis* / *A. dubia*, and as (*R,Z*)-5-(-)-(oct-1-enyl)oxacyclopentan-2-one for *A. solida* (Coleoptera, Scarabaeidae, Rutelinae). All three species are known to cause leaf damage in orchards and vineyards. More recently, *A. vitis* has been reported also to feed on ripening peaches, making the fruit non-marketable. Preliminary perimeter trapping experiments against *A. vitis* and *A. dubia* showed promise in keeping the fruit damage levels below the economic threshold in peach orchards.

A synthetic floral attractant has been developed for catching *Epicometis (Tropinota) hirta* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae), as the mixture of cinnamyl alcohol and (*E*)-anethol. The adults of *E. hirta* feed on the reproductive parts of flowers and may cause significant damage to blossoming orchard trees and many other plants. Also, severe damage on ripening strawberries and similar berry fruits have been reported in outbreak years. The adults of *E. hirta* are sensitive also to bright colours. We optimized a trap combining the optimal visual cue (light blue) and the chemical attractant. The trap was found to be highly efficient in catching *E. hirta* beetles, and preliminary results show promise for its use as a mass trapping tool in strawberries.

Multicomponent floral attractants are under optimization for *Cetonia aurata* and *Potosia cuprea* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae), which are known flower devastators and may cause in draught years also severe fruit damage to ripening fruits (i.e. peaches). It was surprising that visual sensitivity of these spp. was significant only in the presence of the chemical attractant. This suggests the possible presence of different strategies of visual and chemical communication in case of even closely related species.

The present paper is dedicated to the Plant Protection Institute, HAS, on the 125th anniversary of the institute's foundation.

DIÓOLTVÁNYOK ELHALÁSÁNAK ETIOLÓGIÁJA

Vajna László¹ és Rozsnyay Zsuzsa²

¹MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest Pf. 102.

²Érdi Gyümölcs- és Dísnövénytermesztési Kutató-fejlesztő Kht. 1223 Budapest, Park u. 2.

2003 tavaszán egy Budapest közeli faiskola dióoltvány-iskolájában oltványpusztulás következett be. A helyszíni szemle során megállapították, hogy az elpusztult oltványokon, az oltás helyénél hánccszöveti nekrozis van. A mintavételt követő laboratóriumi mikológiai vizsgálat megállapítása szerint az elhalást a *Phomopsis juglandina* (Sacc.) Höchn. faj okozta. Dióoltványokon végzett mesterséges fertőzés igazolta e faj kórokozó voltát. Az oltvány-előállítás körülményeinek vizsgálata alapján valószínűsíthető, hogy a gomba a közeli, oltóvesszőt szolgáltató anyafákról oltóvesszőkkel vagy rovarok közvetítésével került az oltványiskolába. Az oltás helyénél vagy közelében a nem tökéletes forradás vagy sebzés nyit kaput a fertőzésnek. A *P. juglandina* magyarországi előfordulását dión korábban már több szerző jelezte. A faj kórokozókénti fellépésére azonban eddig csak külföldi irodalmi adatok utaltak.

2003 áprilisában egy Budapest közeli faiskolában Alsószentiványi 117-es és Milotai 10-es dióoltványok elhalására figyeltünk fel. Az oltványok elhalásának okát feltárandó, helyszíni szemlét tartottunk. Ennek során az elhalt oltványokon tüneti megfigyelést végeztünk, mintákat vettünk az elhalt példányokból. Megvizsgáltuk a közelben található, oltóvesszőt szolgáltató anyafákat, és ezekről is mintákat vettünk. A minták mikológiai vizsgálatára laboratóriumban került sor. Az oltványok elhalását feltételezeten okozó *Phomopsis* sp. gombát izoláltuk, majd tisztatenyészetével mesterséges fertőzéseket végeztünk. A kapott adatok alapján a betegség etiológiájára kerestünk választ.

Anyag és módszer

A vizsgálat anyaga: Alsószentiványi 117-es és Milotai 10-es fajta még faiskolában lévő, részben vagy teljesen elhalt példányai voltak. A hánccszöveti nekrozis tüneteit mutató részekből – többnyire az oltás körüli részből – kivágtott törzsdarabok az alanyt és a nemest is tartalmazták. Mikroszkópi vizsgálat során az elhalt szövetrészekben talált gombatermőtestekből

mikroszkópi metszeteket készítettünk. Elvégeztük a metszetek alapján a morfológiai vizsgálatokat és méréseket. A termőtestekből kiáramló konídiumtömegekből burgonya-dextróz-agar táptalajra izoláltuk a gombát. Az izolátumot tenyésztőgyűjteményünkben 234. sorszámmal helyeztük el.

A mesterséges fertőzéseket hat tenyészedenyben nevelt két éves dióoltványon (Pedro fajta) végeztük 2004. ápr. 5-én. Inokulumként a szöveti nekrozist feltételezhetően okozó *Phomopsis* sp. szolgált, amelyet az elhaló dióoltványokból izoláltunk. Az inokulálás a gomba egyhetes, aktívan növekedő tenyészetből dugófúróval kivágott 7 mm-es átmérőjű micéliumos agarkorogokkal történt. Az inokulumot a törzsön dugófúróval kivágott 7 mm-es sebekbe helyeztük, majd parafilmmel lezártuk. Kontrollként inokulum nélküli sebzett növény szolgált. Öt kezelt növényen összesen 15 inokulálást végeztünk, kontrollként 3 sebzést. A növények az inokulálást követő harmadik napon üvegházba kerültek, 16–26 °C hőmérsékleten, majd az értékelésig szabadban, természetes megvilágításban voltak, szükség szerint öntöztünk. A kísérletet négy hónap elteltével értékeltük.

Eredmények

Helyszíni megfigyelések

Az oltványiskolában (1. ábra) távolról is szembejövőek voltak az oltványok elhalt példányai. Ezek levelei barnára színeződtek, és rászáradtak a nemes egyéves hajtásaira. A teljesen elhalt oltványok és a még élő beteg példányok közelebbi vizsgálata során megállapítottuk, hogy a nemes hajtásán, többnyire az oltás helyénél vörösbarna, 1–5 cm hosszúságú, besüppedő nekrotikus foltok vannak. Egyes egyedeken hasonló foltok 1–3 cm-rel az oltás helye felett alakultak ki (2. ábra). Az elhalt héjkéreg felületén szabad szemmel is látható, a szövetbe ágyazódva képződő 1–2 mm-es gombatermőképletek voltak. Az elhalt kéregszövetet érintőlegesen átvágva, annak vágott felületén fekete vonalas rajzolat utalt a szöveti nekrozist feltehetően okozó gomba szöveten belüli terjedésére (4.A ábra). E bélyeg különösen gyakori és jellemző a *Phomopsis* fajok okozta háncsszöveti nekrozisokra. A nekrozis gyakran a faszövetre is kiterjedt, a bélszövet ilyen esetben barnára színeződött. Egyes esetekben a háncsszöveti nekrozis lokalizálódott, és az ovális nekrotikus folt hosszanti oldalai mentén intenzív kalluszképződés volt megfigyelhető.

Az oltványiskola közelében található anyafáültvény szolgáltatta az oltóvesszőket. Az anyafák rendkívül erős vegetatív növekedésűek voltak, ami a talaj jó tápanyag-ellátottságának és az öntözésnek volt tulajdonítható. Feltűnőek voltak az anyafákról nagy számban lemetsett oltóvesszők helyén – csaknem általánosan – visszaszáradó 10–30 cm-es csonkok. Az elhalt, barnára színeződött csonkokon több, különböző típusú gombatermőképlet tömeges előfordulása volt megfigyelhető (4.B ábra).

A mikológiai vizsgálat eredményei

A beteg és elpusztult oltványok héjkéregszövetében képződött gombatermőtestek mik-

roszkópos morfológiai vizsgálata során következetesen egy *Phomopsis* fajt mutattunk ki. Az elhalt és ép szövetrészt határából történt izolálások nyomán szintén *Phomopsis* faj tenyésztettünk ki.¹ A gomba tisztatenyészetben, PDA táptalajon, 22 °C-on, 12 h megvilágításban jól sporulált, tömegesen képezett α és β típusú konídiumokat. Az α -konídiumok rövidek, oválisak két végük felé elkeskenyedők, néha egyik csúcsuk kihegyesedő, 1–2–3 olajcseppel. Méretük $6,9 \times 2,4 \mu\text{m}$ ($6,0\text{--}9,0 \times 2,0\text{--}3,0 \mu\text{m}$). A β -konídiumok enyhén görbültek, néha csaknem egyenesek, fonal alakúak. Méretük $26,6 \times 1,3 \mu\text{m}$ ($23,1\text{--}29,7 \times 0,7\text{--}2,0 \mu\text{m}$) (3. A, B, C ábrák).

Az oltványiskolából vett 10 db elhalt csonk mikológiai vizsgálata során a következő gombafajok előfordulását állapítottuk meg: *Camarosporium juglandis* Diedicke; *Cytospora leucosperma* (Pers.: Fr.) Fr.; *Cytosporina* sp.; *Nectria cinnabarina* (Tode: Fr.) Fr. és *Phomopsis* sp.

A mesterséges fertőzés eredményei

A mesterséges fertőzést 4 hónap elteltével értékeltük. Az öt inokulált növény közül egy elhalt. E növény szárán kiterjedt 100 mm hosszú háncsszöveti nekrozis képződött. A többi esetben átlagosan 20–30 mm hosszú, ovális, besüppedő, vörösbarnára színeződött nekrotikus foltok képződtek (3. D ábra). Három esetben nekrotikus foltok hosszanti oldalánál kalluszképződés volt megfigyelhető, ami a kórfolyamat leállítására utalt. Egyes esetekben a külsőleg megfigyelhető háncsszöveti nekrozisnál kiterjedtebb, belső szöveti barnulás és bélszövetnekrozis is megfigyelhető volt (4. C ábra). A nekrotikus szövetrészekben a *Phomopsis* sp. gomba α -konídiumokat tartalmazó termőtestei jelentős számban képződtek. A fertőzések helyénél a faszövetben is megfigyelhető volt sztomatikus termőtestképződés. A mesterségesen fertőzött szövetrészekből a *Phomopsis* faj visszaizolálása sikeres volt.

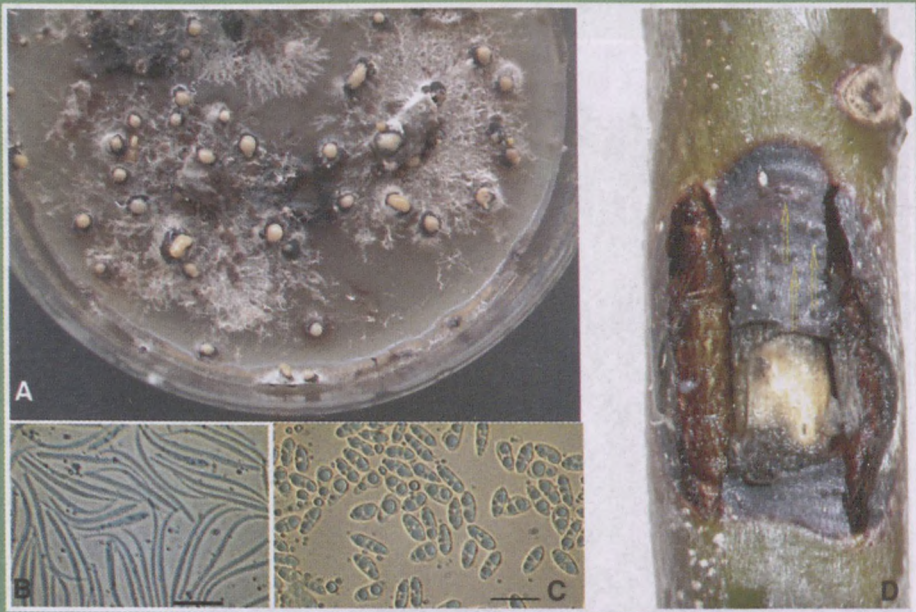
¹ E gombát tenyésztetgyűjteményünkben 234. számmal helyeztük el.



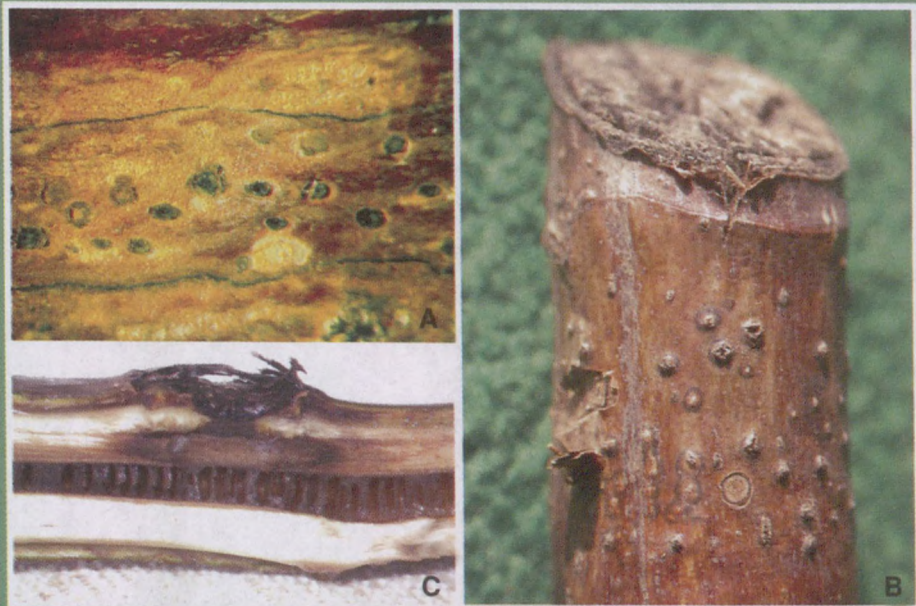
1. ábra. Diófaiskola általános képe



2. ábra. *Phomopsis juglandina* okozta tünetek (hánccszöveti nekrózis) dióoltványokon



3. ábra. A) *P. juglandina* telepe BDA táptalajon sztomatikus termőtestekkel, nyálkás cseppekben kiáramló konídiumtömeggel. B) β konídiumok; C) α konídiumok (bar = 10 μ m); D) mesterséges fertőzés nyomán kialakult háncsszöveti nekrosis



4. ábra. A) *P. juglandina* sztomatikus termőtestei dióoltvány háncsszövetében. A fekete sáv a gomba által kolonizált szövetrészt jelzi. B) *P. juglandina* sztomatikus termőtestei oltóvesszőt szolgáltató anyafa gallycsomkján. C) Hosszanti irányban átvágott oltványban háncsszöveti nekrosis tünetei; fatest- valamint bélszövetbarnulás

Megvitatás

Vizsgálatainkból arra lehet következtetni, hogy a dió-oltványpusztulással asszociációban lévő *Phomopsis* sp. gomba egyes esetekben képes háncesszöveti nekrozis okozni, sőt a faszövetbe is behatol. Az esetenként gyógyuló, kalluszszövettel lezáruló sebek egyben arra utalnak, hogy a gomba gyengültségi parazita faj, amely stresszorok hatásának kitett egyedeken (egyedi predispozíció esetén) okozhat jelentős szöveti elhalást, sőt – mint arra a dió-oltványiskolai, 2003. évi megfigyeléseink utaltak – teljes oltványelhalást is okozhat. A fertőzés forrásaként a vizsgált területen található anyafáültetvény szolgálhatott. Az anyafákon az oltóvesszők lemetszése során visszamaradt csonkokon ugyanis ugyanez a *Phomopsis* faj sporulációja fordult elő egyéb, ismert szaprotróf gombák „társaságában”.

A vizsgált *Phomopsis* izolátum faji azonoságát illetően tentative a *Phomopsis juglandina* (Sacc.) Höchn. fajmegjelölést használjuk. Megjegyzendő, hogy e faj dión történő előfordulását több magyarországi szerző (Hollós 1913, Tóth 1959, Ubrizsy 1941, Vörös 1959 in: Vörös J.: Deuteromycetes. A rendszerezés új alapelvei. Magyarország imperfect gombái, 1973) is jelezte. Kórokozóként e fajt azonban a hazai szakirodalom nem jegyzi, a külföldi szakirodalomban azonban számos adat van *Phomopsis juglandina* vagy *Phomopsis* sp. (pl. Christoff, A., Christova, E. 1936; Matuo, T. Sakurai, Y. A. 1954; Krivoshei, M. S. 1958; Lovisolo, O. 1957) kórokozóként való fellépésére dión.

A faji azonosság pontosítása azonban molekuláris vizsgálati módszerek alkalmazását teszi szükségessé, tekintettel arra, hogy a *Phomopsis* fajok leírása és morfológiai jellemzése többnyire a konídiumok méretére alapul, e méretek azonban a fajok döntő többségében viszonylag szűk, azonos tartományban vannak. A fajok leírói az esetek többségében ahány gazdanövényen találtak *Phomopsis* fajt, annyi fajnévvel illették. A mintegy 800 *Phomopsis* faj és infraspecifikus *Phomopsis* taxon taxonómiai revíziója még várat magára (Uecker 1988). Ma mintegy 60 fajról bizonyított növényi kórokozó

volta. Ez az oka annak, hogy a dión előforduló *Phomopsis* fajokat gyakran csak mint *Phomopsis* sp.-t jelölik, vagy esetenként a *Diaporthe eres* polifág faj anamorfiaként említik, vagy pl. *Phomopsis arnoldiae* Sutton (= *P. eleagni* (J. C. Carter & Sacamano) R. H. Arnold & J. C. Carter) névvel is találkozhatunk. Ma azonban változatlanul „él” a *Phomopsis juglandina* (Sacc.) Höchn. fajmegjelölés.

A dolgozatunkban leírt eset joggal veti fel a védekezés kérdését. Bár erre vonatkozóan nincsenek kísérleti adatok, mégis, ismervén a fás növényeken előforduló *Phomopsis* fajok patológiai szerepét: azt, hogy stresszpatogének, sebp paraziták, ésszerűnek tűnik az oltás helyének gondos, szakszerű lezárása lehetőleg fungicid tartalmú sebkezelő szerrel. Az oltványiskolában kerülni kell a gépi és kézi talajmunkák végzése során a művelésszerek okozta mechanikai sérüléseket. Minden olyan agrotechnikai eljárás (pl. kiegyensúlyozott tápanyagellátás), amely javítja az oltványok kondícióját, egyben hozzájárul ahhoz, hogy fertőzéskor a kórokozó terjedése lokalizálódjon, és a keletkező sebet kalluszsövet zárja le. Az oltványiskola közelében lévő inokulumforrást fel kell számolni. Az anyafákon lévő elhalt csonkokat, amelyeken a kórokozó jelen van, le kell metszeni, és el kell égetni. Az oltványiskolában az elhalt egyedeket el kell távolítani, és el kell égetni.

A betegség elleni megelőző védekezés fontos része az oltóvesszők és oltócsapok oltás előtti gombaölő szerrel való fertőtlenítése. Tavasszal a kiültetés előtt a tél folyamán nedves fűrészpornban tartott oltványokat gondosan át kell vizsgálni. Csak egészséges oltványokat szabad kiültetni. A nyár folyamán az oltási helyen a sebkezelést el kell végezni. Ezeknek a megelőző védekezési eljárásoknak a betartásával az oltványpusztulás minimálisra csökkenthető vagy teljesen kizárható.

Köszönetnyilvánítás

Ezt a munkát az OTKA T 042 494 sz. téma támogatása tette lehetővé.

Köszönetünket fejezzük ki dr. Mayer Árpádnénak a kísérletekben végzett munkájáért.

IRODALOM

- Christoff, A. and Christova, E.** (1936): Some new plant diseases for Bulgaria. (3-rd contribution). Bull. Soc. Bot. Bulgariae, VII.: 7–22.
- Krivoshei, M. S.** (1958): Fungal diseases of trees and shrubs in the Ternopol region. J. Bot. Acad. Sci. Ukr., 15. (4): 81–87.
- Lovisolò, O.** (1957): Attachi di *Phomopsis mali* sopra varie specie di piante coltivate. Bol. Staz. Pat. Veg., Roma, Ser. 3. 15: 241–271.
- Matuo, T. and Sakurai, YA.** (1954): Notes on the three newly-found diseases of walnut stems in Japan. Res. Rep. Fac. Text. Seric., Shinshu Univ., 4.: 9–12. In: RAM, XXXV. (1956) p. 646.
- Uecker, F. A.** (1988): World List of *Phomopsis* names with Notes on Nomenclature, Morphology and Biology. Mycologia Memoir N. 13., J. Cramer, Berlin–Stuttgart. 1–231.
- Vörös J.** (1973): Deuteromycetes. A rendszerezés új alapelvei. Magyarország imperfect gombái, Akadémiai doktori értekezés. Budapest, p. 148.

ETIOLOGY OF BARK NECROSES AND DEATH OF WALNUT TREES IN NURSERY

L. Vajna¹ and Zsuzsa Rozsnyay²

¹Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences, 1525 Budapest, POBox 102. Hungary

²Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht. 1223 Budapest, Park u. 2.

Symptoms of bark necroses were observed on second-year-old grafted trees of walnut (*Juglans regia*) in a nursery near Budapest at springtime of 2003. Brownish discoloration and sinking of the bark appeared at the grafting place or on some distance from it on the scion or rootstock. Severely infected trees died, while in some cases callus formation appeared at the edge of the necrotic area, and such trees survived. Mycological investigations have demonstrated the presence (sporulation) of *Phomopsis juglandina* (Sacc.) Höchn. on the infected bark tissue. Artificial inoculation test with an isolate of the fungus gave positive result. The fungus (*P. juglandina*) was reisolated from the necrotic tissue. Origins of infection might be the mother stock trees, which grew near the nursery. On these trees dead twigs infected with *P. juglandina* were common at the place of removal of the scion wood. *P. juglandina* has been recorded in Hungary by several authors on walnut trees, however, this is the first case when this fungus appeared as a necrotrophic pathogen in Hungary. Preventive control methods are recommended.

Érkezett: 2005. július 27.

PAPRIKAKLOROPLASZTISZOK MORFOLÓGIAI VÁLTOZÁSAI ELTÉRŐ PATOGENITÁSÚ TOBAMOVÍRUSOK FERTŐZÉSE UTÁN

Almási Asztéria¹, Sárvári Éva², Bóka Károly³, Lózsa Rita³, Sági Zsolt⁴ és Gáborjányi Richard⁵

¹MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest, 1525 Budapest, Herman Ottó u. 15.

²Eötvös Loránd Tudományegyetem Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék, Budapest 1117 Pázmány Péter sétány 1C.

³Eötvös Loránd Tudományegyetem Növényfiziológiai Tanszék, Budapest 1117 Pázmány Péter sétány 1C.

⁴Zöldségtermesztési Kutató Intézet Rt., Budapest 1224 Szakiskola u. 45–47.

⁵Veszprémi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Növényvédelmi Intézet, Keszthely 8360 Deák Ferenc u. 16.

Kísérleteinkben két eltérő rezisztenciagént hordozó paprikafajtán két különböző patotípusú tobamovírus fertőzésének hatásait vizsgáltuk a kloroplastszikok finomszerkezetére. Az Óbuda paprika vírus (ObPV) és a paprika enyhe tarkulás vírus (PMMV) fertőzésére eltérő erősségű tüneteket mutató de fogékony paprikafajtákat választottunk ki az elektronmikroszkópos vizsgálatokhoz. A két fajta közül a Boni esetében mind az ObPV-, mind a PMMV-fertőzés hatására kisebb mértékű morfológiai károsodások keletkeztek, de még a levél sárga részében is előfordultak intaktnak látszó sejtek. A zöld részben néhány strukturális paraméter az enyhe stresszhatásnak megfelelő indukciót mutatott, a sárga terület sejteiben közepes mértékű sérülés mutatkozott. A paradicsom alakú szentesi fajtán az ObPV-fertőzés okozott erősebb tüneteket, és a kloroplastszikok elváltozásai sokkal súlyosabbak voltak. A látszólag még ép zöld részek is a kloroplastszikok károsodását mutatták. A károsodások mértéke az egyes tüneti csoportokban jó összhangban volt a látható tünetek megjelenésével.

A szisztemikus vírusfertőzés egyik legjellemzőbb tünete a mozaikfoltosság, ahol a sárgult és egészségesnek tűnő zöld szövetrészek váltakoznak, és az általános sárgulás, ami szintén a kloroplastszikok károsodására utal. A vírushatás okozta kloroplastszikokkárosodásokról számos közlemény jelent meg. A beteg sejtekben a kloroplastszikok száma és a kloroplastszikok finomszerkezete degradáció jeleit mutatja. A kloroplastszikok kerek, felfújott formát öltenek, a sztrómán belül keményítőszemek és plasztolobulusok jelennek meg (Esau 1968, Goodman és mtsai 1986). Mindezek a változások a kloroplastszikok lebontási folyamatainak felgyorsulására, szeneszcenciájára vezethetők vissza, de bizonyított a klorofill-bioszintézis gátlása is a kloroplastszikok kifejlődése során (Almási és mtsai 2000, 2001, Harsányi és mtsai 2005).

A vírusos fertőzések fotoszintetikus apparátust károsító hatását legjobban olyan gazda-vírus kombinációkban vizsgálhatjuk, amikor közeli rokon vírusok vagy vírustörzsek ugyanazt a növényfajt fertőzik, de ezeknek eltérő rezisztenciájú fajtáin eltérő intenzitású szisztemikus tünetek jelennek meg. Egy, a paradicsom rezisztenciagénjeit áttörő dohány mozaik vírus (*Tobacco mosaic virus*, TMV) törzs esetében Betti és mtsai (1997) a vírusos fertőzés indukálta változásokat vizsgálták. Koiwa és mtsai (1989) a TMV egy virulens, illetve egy gyengített törzsével fertőzött paradicsomnövények kloroplastszikusaiban találtak eltéréseket. A virulens törzssel fertőzött növényeken a kloroplastszikok szerkezetének szétesését tapasztalták, a gyengített törzssel fertőzött növények viszont csak kismértékben különböztek a kontrolltól. A vírusos fertőzés a második fotoszintetizáló

rendszer (PSII) fénygyűjtő rendszerének lebontásán keresztül szelektíven gátolja a PSII aktivitását. Érdekes módon a gyengített törzsnél is ezt az eredményt kapták. Munkánkban az eltérő patogenitású Óbuda paprika vírussal (*Obuda pepper virus*, ObPV) és a paprika enyhe tarkulás vírussal (*Pepper mild mottle virus*, PMMV) különböző paprikafajtákon indukált tüneteket, elsősorban a kloroplasztiszok károsodásának mértékét vizsgáltuk.

Anyag és módszer

Növények és vírusok

Az L⁺, azaz fogékony paprikafajtát (*Capsicum annuum* cv. Boni, és *C. annuum* cv. Paradicsom alakú szentesi) L¹ rezisztenciagént hordozó fajtát fertőztünk P₁₂ patotípusú ObPV-vel és a P_{1,2,3} patotípusú PMMV olasz törzsével (PMMV-I). A paprikafajták magvait a Zöldségtermesztési Kutató Intézet Rt.-től (Budapest), dr. Zatykó Lajos szívességéből kaptuk, a PMMV-I inokulumot dr. Matilde Barón (EEZ CSIC, Granada) bocsátotta rendelkezésünkre. A növényeket üvegházban neveltük normál körülmények között (16 h természetes megvilágítás/8 h sötét periódus, 22 °C hőmérsékleten) mechanikai úton fertőztük (Almási és mtsai 2005).

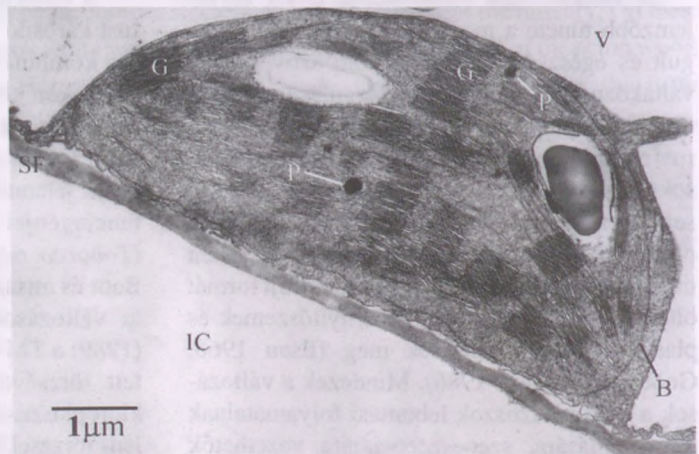
Ultrastruktúra-vizsgálatok

A szisztemikus tünetek kialakulását követően a Boni és a paradicsom alakú szentesi paprikalevelek zöld és sárga levél-szövetéből vettünk mintákat, melyeket az elektronmikroszkópos metszetek készítéséhez kettős fixálással rögzítettünk (2%-os glutáraldehid-oldatban két óra hosszat inkubáltuk majd utófixáltuk 1%-os ozmium-tetroxid-oldatban három órán át). A víztelenített mintákat Durcupan műgyantába (Fluka Chemie AG) ágyaztuk. Az ultravékony metszeteket uranil-

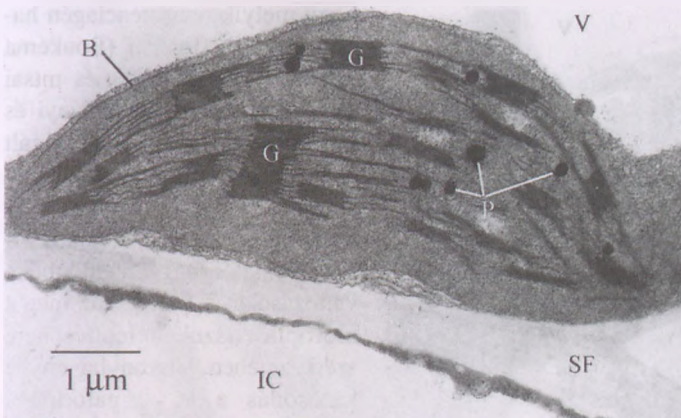
acetát 5%-os metanolos oldatában 5 percig, majd ólom-citrát oldatban újabb 5 percig festettük (Reynolds 1963). A metszeteket Hitachi 7100 transzmissziós elektronmikroszkóppal vizsgáltuk 75 kV gyorsító feszültség mellett.

Eredmények

A PMMV-I fertőzés szisztemizálódását követően enyhe sárga foltokat okozott a paprikafajták levelein. Az ObPV makroszkópos tüneteként erősebb sárga-zöld mintázat jött létre. Az egészséges kontrollnövények leveleiből származó mintákban mindegyik paprikafajtán hasonló, szabályos orsó alakú kloroplasztiszokat találtunk, ép külső borítómembránnal és rendezett belső tilakoid membránokkal, amelyek normális gránumokat alkottak (1. ábra). Az ObPV-fertőzött Boni paprika levél részében a kontrollal szinte azonos szerkezetű plasztiszok fordultak elő (2. ábra), s a sárga területről származó mintákban (3. ábra) is csupán enyhe eltérések mutatkoztak (tilakoid rendszer föllazulása, kevesebb lemezből álló gránumok). A PMMV-I-fertőzés erősebb elváltozásokat okozott, mind a zöld, mind a sárga levélrészben. A zöld szövetekből származó kloroplasztiszok külső borító membránja gyakran hullámos volt (4. ábra), ami jelzi az erősebb stresszhatást.



1. ábra. Kontroll (nem fertőzött) Paradicsom alakú szentesi paprika kloroplasztisza ultravékony metszeten. B: borítómembrán; G: gránum; IC: intercelluláris (sejtközi) állomány; P: plasztoglobulus; SF: sejttal; V: vakuólum



2. ábra. ObPV-fertőzött Boni paprika levélének zöld részéből származó kloroplasztisz, mely a kontroll növényben látott plasztiszhoz hasonló struktúrájú. B: borítómembrán; G: gránum; IC: intercelluláris (sejtközötti) állomány; P: plasztoglobulus; SF: sejtfal; V: vakuólum

A tilakoidok kevesebb gránumot alkottak, melyek kevés lemezből épültek föl. A sárga rész plasztiszai heterogén képet mutattak. Ugyanazon a metszeten találtunk ép plasztiszokat tartalmazó sejtet, teljesen összeapódott tartalmú sejtet és erősen degradálódó sejtet fölbomló szerkezetű plasztiszokkal (5. ábra).

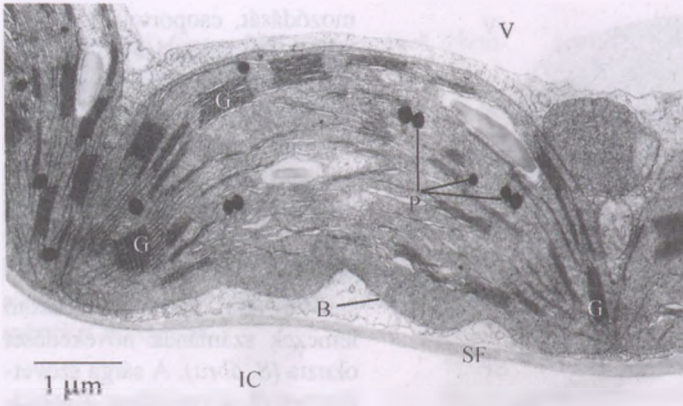
A paradicsom alakú szentesi paprika a finomszerkezeti változások alapján az ObPV-fertőzéssel szemben bizonyult érzékenyebbnek. A levél zöld részében a plasztiszok (6. ábra) – annak ellenére, hogy ezeknek a sejteknek a citoplazmájában is hatalmas tömegben halmozódtak föl a virionok – a kontrollhoz hasonlítottak, de a gránumok magasabbak voltak, és több tilakoidot tartalmaztak. A sárga levélterület plasztiszaiában (7. ábra) azonban igen nagy mértékű kóros elváltozást figyeltünk meg. A plasztiszok alakja torzult, duzzadt volt, a sztrómatilakoidok membránjai földarabolódtak, róluk vezikulumok fűződtek le. A gránumok a sztrómatilakoidokról leváltak, jellegzetes orsó alakot vettek fel, s plasztoglobulusok fölhalmozódott plasztoglobulusokkal) az ObPV-fertőzésnél látottaknál azonban kisebb gyakorisággal.

Következtetések

A TMV rokonsági körébe tartozó ún. tobamovírusok eltérő tüneteket okoznak gazdanövényeiken. A paprikafajok rezisztenciáját az L lokuszon lévő gén alléljei (L¹, L², L³ és L⁴) határozzák meg. A paprikát fertőző tobamovírusokat aszerint osztják patotípusokba (P),

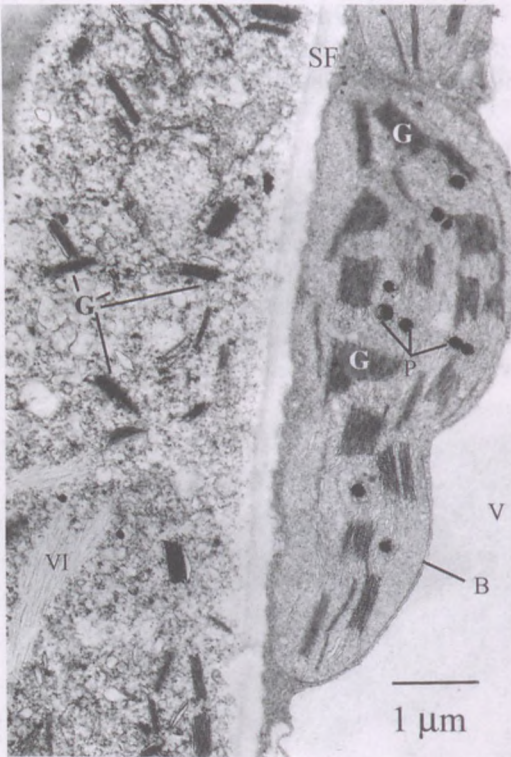


3. ábra. Kloroplasztisz az ObPV-fertőzött Boni paprika levélének sárga részéből. A plasztisz belső szerkezete erősen torzult, a plasztoglobulusok átlátszatlanok és kicsik. B: borítómembrán; G: gránum; P: plasztoglobulus; SF: sejtfal; V: vakuólum



4. ábra. Kloroplasztisz a PMMV-I-fertőzött Boni paprikalevél zöld részéből. A deformált alak és a fokozott tilakoiddilatációk jelzik a zöld rész sérülését. B: borítómembrán; G: gránum; IC: intercelluláris (sejtközötti) állomány; P: plasztoglobulus; SF: sejtfal; V: vakuólum

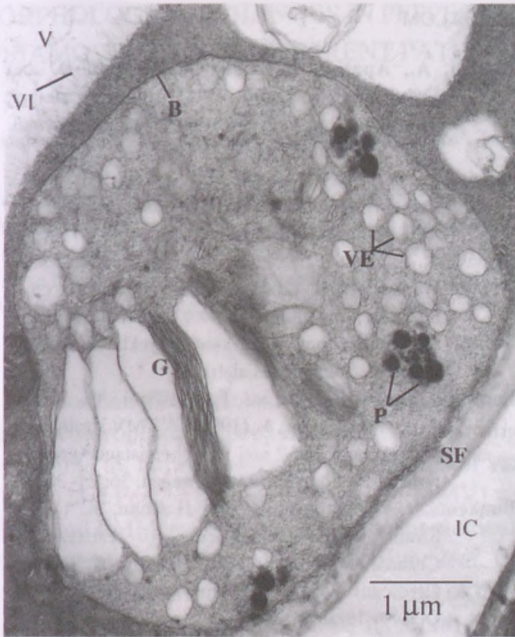
hogyan melyik rezisztenciagén hatását képesek áttörni (Boukema és mtsai 1980, Tóbiás és mtsai 1982, Rast 1988, Gáborjányi és mtsai 1999). Az általunk vizsgált eltérő gazda-parazita kapcsolatokban mind a vírusfajtól függetlenül, mind a paprikafajától, illetve vonaltól függően különböző változásokat figyelhettünk meg a kloroplasztiszok felépítésében, szerkezetében. Viszonylag enyhe károsodás a $P_{1,2,3}$ patotípusú PMMV-I és a $P_{1,2}$ patotípusú ObPV-fertőzések esetében a fogékony L+ Boni paprikákban egyaránt kialakult. A Boni fajta a



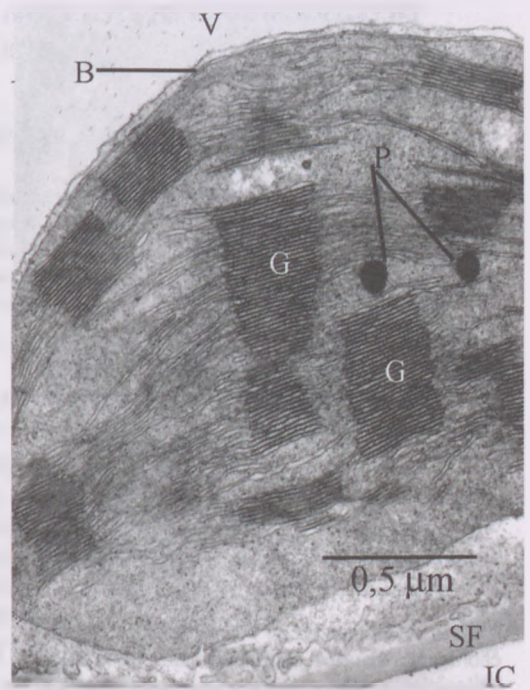
5. ábra. Sejtek részlete a PMMV-I-fertőzött Boni paprika sárga levél részéből. A széteső, erősen degradált sejtek mellett jobb megtartású sejtek is láthatók, melyekben a plasztiszok még kevésbé dezorganizáltak. B: borítómembrán; G: gránum; P: plasztoglobulus; SF: sejtfal; V: vakuólum; VI: virionfőlhalmozódás



6. ábra. Kloroplasztisz az ObPV-fertőzött Paradicsom alakú szentesi paprika zöld levél-részéből származó minta ultravékony metszetén. sok és igen magas gránumot tartalmazó kloroplasztiszokban nagyobb és világosabb plasztoglobulusok látszanak G: gránum; P: plasztoglobulus; SF: sejtfal; V: vakuólum; VI: virionfőlhalmozódás



7. ábra. Kloroplasztisz az ObPV-fertőzött Paradicsom alakú szentesi paprikalevél sárga részéből. A széteső gránum nagy, tágult tilakoidjai mellett sok kisebb, a sztrómatilakoid feldarabolódásából származó vezikuláris struktúra látható. A plaztoglobulusok csoportokba rendeződtek. B: borítómembrán; G: gránum; IC: intercelluláris (sejtközötti) állomány; P: plaztoglobulus; SF: sejtfal; V: vakuólum; VE: vezikulum; VI: virionfőlhalmozódás



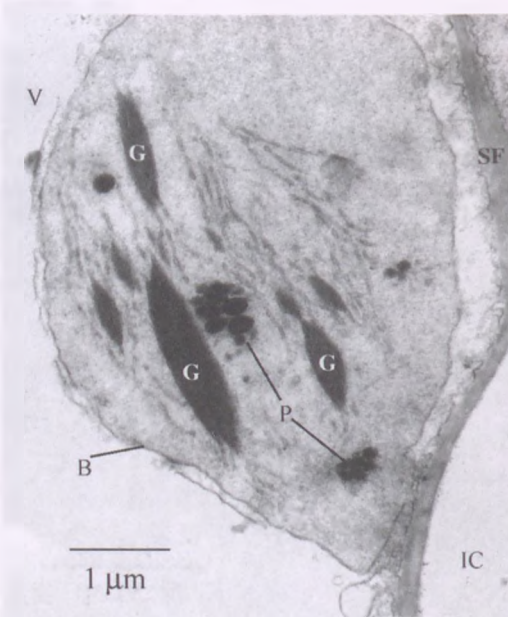
8. ábra. Kloroplasztisz részlete a PMMV-fertőzött Paradicsom alakú szentesi paprikalevél zöld részéből.

Az igen magas gránumok és a szinte juvenilis plaztoglobulusok jellemzőek. B: borítómembrán; G: gránum; IC: intercelluláris (sejtközötti) állomány; P: plaztoglobulus; SF: sejtfal; V: vakuólum

PMMV-I-fertőzésre reagált erőteljesebben. Az ultrastrukturális vizsgálatok alapján, a sárga részekben tapasztalt eltérések összhangban voltak a klorofill-protein komplex (CP) összetételben tapasztalt változásokkal (Almási és mtsai 2005). A zöld részek a magasabb gránumú kloroplasztiszokkal inkább enyhe serkentést mutattak. Az L^1 rezisztenciagént tartalmazó paradicsom alakú szentesi paprika a P_{12} patotípusú ObPV-sal szemben eltérő módon reagált. A PSI rendszer CP-ei is nagyobb mértékben csökkentek. Az erős sárga/zöld mintázatot a szisztémikusan fertőzött leveleken megfelelt az összes kölcsönhatás közül legnagyobb mértékű klorofilltartalom-csökkenésnek, a levél sárga részében kialakult nagyfokú degradációnak (Almási és mtsai 2005).

Ezek a biotikus stresszre adott választípusok hasonlítanak bizonyos vonatkozásokban egyes

abiotikus stressztényezők (pl. nehézfémek) által kiváltott reakciókra (Sárvári 2005). A PMMV-I és ObPV által fertőzött paprikafajták fotoszintetikus apparátusának biokémiai vizsgálatok (Almási és mtsai 2005) a CP-ben fellépő elváltozásokban hasonló tendenciák mutatkoztak a nehézfémekkel kezelt növényekben megfigyelt tünetek esetén látottakkal. Ezek alapján az abiotikus és biotikus stresszhatások okozta tünetek kialakulásában megfigyelhető hasonlóságokra lehet felhívni a figyelmet. Amikor egy növényt enyhe stressz ér, mint pl. kisebb koncentrációban alkalmazott nehézfémkezelés, a növényben ez enyhe serkentést eredményez, a kloroplasztiszok tilakoidjában megnő a CP-k mennyisége. Ha nagyobb a nehézfém-koncentráció, már erősebb stresszhatás lép fel, a növényben degradációs folyamatok indulnak be, ilyenkor először a PSII központi része káros-



9. ábra. Kloroplasztisz a PMMV-fertőzött Paradicsom alakú szentesi paprikalevél sárga részéből. A plasztisz puffadt, a sztróma tilakoidok szétesők. A gránumok membránjai orsó alakú képletekké alakulnak, a plasztoglobulusok csoportosulók. B: borítómembrán; G: gránum; IC: intercelluláris (sejtközötti) állomány; P: plasztoglobulus; SF: sejtfal; V: vakuólum

dik. Az első fotoszintetikus rendszer (PSI) jelentősebb károsodása csak erős stressz esetén jelenik meg, ha tovább fokozódik a stressz károsító hatása, tehát pl. tovább emeljük a nehézfém koncentrációját. A PSII degradációja leáll, és a PSI CP-ei sérülnek nagyobb mértékben. Ezek a változások bizonyos nehézfém-koncentráció felett visszafordíthatatlan károsodáshoz vezetnek, ekkor a növény elpusztul.

A vírusos fertőzés mint biotikus stressztényező azonban nem egyformán hat a különböző gazda-parazita kapcsolatokban. Mint eredményeinkből is látszik, a stresszválasz típusának kialakulásában a gazda-parazita között fennálló bonyolult kölcsönhatás meghatározó jellegű, befolyással van a változások mértékére, a kialakuló tünetek megjelenésére.

Köszönetnyilvánítás

Ez a munka az OTKA T037960 sz. pályázatának támogatásával készült.

IRODALOM

- Almási, A., Apatini, D., Bóka, K., Böddi, B. and Gáborjányi, R. (2000): BSMV infection inhibits chlorophyll biosynthesis in barley plants. *Physiol. Mol. Plant Pathol.*, 56: 227–233.
- Almási, A., Harsányi, A. and Gáborjányi, R. (2001): Photosynthetic alterations of virus infected plants. *Acta Phytopathol. et Entomol. Hung.*, 36: 15–29.
- Almási A., Sárvári É., Bóka K., Lózsa R., Sági Zs. és Gáborjányi R. (2005): A klorofill-protein komplex változásai tobamavírusokkal fertőzött, eltérő rezisztenciátípusú paprikanövényekben. *Növényvédelem*, (megjelenés alatt).
- Betti, L., Marini, F., Marani, F., Cuffiani, M., Rabiti, A.L. and Canova, A. (1997): A TMV strain overcoming both Tm-2 and Tm-2² resistance genes in tomato. *Phytopathol. Mediterranea*, 36: 24–30.
- Boukema, I. W., Jansen, K. and Hofman, K. (1980): Strains of TMV and genes for resistance in *Capsicum*. *Synopses IVth Meeting of Eucarpia Capsicum Working Group, Wageningen, 14–16 October 1980: 44–48.*
- Esau, K. (1968): *Viruses in Plant Hosts. Form, Distribution and Pathogenic Effects.* Univ. of Wisconsin Press, Madison, Columbia, Mo.
- Gáborjányi R., Almási A. és Kálmán D. (1999): Paprikafajták ellenálló képessége különböző patogenitású tobamavírusok fertőzésével szemben. *Kertgazdaság*, 31 (3): 7–14.
- Goodman, R. N., Király, Z. and Wood, R. K. (1986): *The Biochemistry and Physiology of Plant Disease.* 433 p. University of Missouri Press, Columbia, Mo.
- Harsányi, A., Böddi, B., Bóka, K. and Gáborjányi, R. (2005): Pathogen affected greening process of barley seedlings infected with BSMV by seed transmission. *Cereal Res Commun.*, 33: 209–212.
- Koiwa, H., Kojima, M. and Yoshida, Y. (1989): Ultrastructural observations on chloroplasts in tomato plants infected with an attenuated strain (L₁₁A) of tobacco mosaic virus. *Ann. Phytopathol. Soc. Japan*, 55: 41–48.
- Rast, A. T. B. (1988): Pepper tobamovirus and pathotypes used in resistance breeding. *Capsicum Newsletter*, 7: 20–23.
- Reynolds, E. S. (1963): The use of lead citrate at high pH as an electron-opaque stain in electron microscopy. *J. Cell Biol.*, 17: 208–212.
- Sárvári, É. (2005): Effects of heavy metals on chlorophyll-protein complexes in higher plants: Causes and consequences. In: *Handbook of Photosynthesis* (M. Pessarakli, ed.) Marcell Dekker, Inc. 865–888.
- Tóbiás, I., Rast, A. T. B. and Maat, D. Z. (1982): Tobamoviruses of pepper, eggplant and tobacco: comparative host reactions and serological relationships. *Netherl. J. Plant Pathol.*, 88: 257–268.

MORPHOLOGICAL CHANGES IN PEPPER CHLOROPLASTS AFTER INFECTION BY TOBAMOVIRUSES OF DIFFERENT PATHOGENICITYAsztéria Almási¹, Éva Sárvári², K. Bóka³, Rita Lózsa³, Zs. Sági⁴ and R. Gáborjányi⁵¹Plant Protection Institute, Hung. Acad. Sci., Budapest, 1525 Budapest, Herman Ottó u. 15.²Department of Plant Physiology, Eötvös Loránd University, Budapest 1117 Pázmány Péter sétány 1C.³Department of Plant Anatomy Eötvös Loránd University, Budapest 1117 Pázmány Péter sétány 1C.⁴Research Institute for Vegetable Breeding, Budapest 1224 Szakiskola u. 45-47.⁵Plant Protection Institute, Georgikon Faculty of Agriculture, Veszprémi University, Keszthely 8360 Deák Ferenc u. 16.

We studied the effect of infection by two tobamoviruses of different pathotypes on the fine-structure of chloroplasts in pepper varieties containing two different resistance genes. Pepper varieties susceptible to, but responding by symptoms of various severity to infection by Óbuda pepper virus (ObPV) and Pepper mild mottle virus (PMMV) were selected for electronmicroscopy studies. Both ObPV and PMMV provoked slight morphological damages on 'Boni', but cells seemed to be intact were present even in the yellow part of the leaf. In the green part, certain structural parameters indicated a slight stress effect, while in the cells of the yellow area, injuries were of medium severity. On the tomato-shape variety Szentesi, infection by ObPV caused more expressed symptoms and the deformations in the chloroplasts were much severe. The seemingly healthy green parts also showed chloroplast injury. The degree of damage in the particular symptom groups corresponded to the appearance of the symptoms.

**XVI. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum
2006. január 26–27.**

Előadási szándék bejelentése és az összefoglaló megküldése:
2005. december 21.

A jelentkezési lap beküldési határideje: **2006. január 14.**

Részletes tájékoztatás: www.georgikon.hu

FIGYELEM!

AZ MTA AGRÁRTUDOMÁNYOK OSZTÁLYÁNAK NÖVÉNYVÉDELMI BIZOTTSÁGA, A MAE NÖVÉNYVÉDELMI TÁRSASÁGA EGYÜTTMŰKÖDVE AZ FVM NÖVÉNY- ÉS TALAJVÉDELMI FŐOSZTÁLYÁVAL MEGRENDEZI AZ

52. NÖVÉNYVÉDELMI TUDOMÁNYOS NAPOK-at,

amelynek időpontja: 2006. február 23–24.

Az egyes szekcióülések (Növénykórtan, Agrozoológia, valamint Gyomnövények, gyomirtás) helyszíne első nap az **MTA székháza** (1051 Budapest, Roosevelt tér 9.), másnap az **MTA Növényvédelmi Kutatóintézete** (1022 Budapest, Herman Ottó út 15.) lesz. Hagyományos és számítógépes projektor, valamint diavetítő használatára valamennyi teremben lehetőség lesz. A rendezvényre **csak olyan előadással, illetve poszterrel lehet jelentkezni, amely más szakmai fórumon a tanácskozást megelőzően nem szerepelt és nincs is bejelentve** (pl. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum 2006 januárjában), azaz, az ismertetni kívánt tudományos eredmények ez alkalommal hangzanak el első ízben. Ha előadást kíván tartani vagy posztert szeretne bemutatni, szíveskedjék annak rövid összefoglalóját **floppyn** vagy **e-mailben** (MolnarJa@fvm.hu) és nyomtatott formában **2005. december 20-ig dr. Molnár János szervező titkárnak** az „52. Növényvédelmi Tudományos Napok” megjelöléssel az **FVM NTF, 1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 11.** címre eljuttatni. **Kérjük a határidő betartását!**

Az összefoglaló tömören és tagoltan (célkitűzés, módszer, eredmény) tartalmazza a munka megértéséhez szükséges információkat. A jelentkezések elfogadásáról a NT illetékes szakosztályainak elnökeiből és titkáraiból álló szakmai bizottság dönt, és a döntésről minden jelentkezőt értesít. Felhívjuk szíves figyelmét, hogy a határidőn túl beérkezett jelentkezéseket nem áll módunkban elfogadni. A tudományos napok anyagából megjelentetett kiadványban nem csak az ott elhangzó, hanem valamennyi, a konferenciára elfogadott összefoglaló szerepel. **Kérjük annak jelzését, hogy a konferencia nyomtatott kiadványára fizetés ellenében igényt tart-e? A tavalyi ár 500 Ft volt, a tervezett ár 600 Ft.**

A közlemények egységes megjelenítése végett kérjük a szerzőket, hogy az összefoglalókat A/4-es méretben, a lapszélektől 2,5 cm-es távolságot tartva, szimpla sorközzel, 12-es betűmérettel, Times New Roman betűtípussal, **Word** dokumentumként **csatolt fájlként (!)**, a formai követelményekre ügyelve (*cím nagy betűvel és vastagon, szerzők nagy betűvel, társszerzők egymástól vesszővel elválasztva, különböző munkahelyek esetén a név mellé számozott indexet írva, majd a munkahelyeket a szerzők sorrendjében feltüntetve*) készítsék el (1. az 1–3. sz. mellékletet). Ha a jelentkezés időpontjában már ismert, hogy a munkahely neve 2006. január 1-től megváltozik, az összefoglalón már az új név szerepeljen. A tartalmi vagy formai követelményeket **figyelman kívül hagyó, valamint a fent megadott határidőn túl beérkező** jelentkezéseket sajnos nem áll módunkban elfogadni.

Szíves együttműködését előre is köszönjük.

Horváth József
az MTA rendes tagja
MAE Növényvédelmi Társaság elnöke

Kőmíves Tamás
az MTA levelező tagja
MTA Növényvédelmi Bizottság elnöke elnöke

RÖVID KÖZLEMÉNY

A MONILINIA FRUCTICOLA KARANTÉN KÓROKOZÓ HAZAI MEGJELENÉSE ÉS AZONOSÍTÁSA IMPORT ŐSZIBARACKON**Petróczy Marietta és Palkovics László**Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék
1118 Budapest, Villányi út 29–43.

Az őszibarack monilíniás barna rothadása a legtöbb országban súlyos betegség. Kórokozói közül a *Monilinia laxa* és a *Monilinia fructigena* kártétele már régóta ismert mind Európában, mind hazánkban, de a *Monilinia fructicola* okozta megbetegedésről publikáció nálunk nem jelent meg. Az EPPO A2 listája karantén kórokozóként tartja nyilván Európában. 2005 októberének elején olasz és spanyol import őszibarackon tipikus monilíniás megbetegedésre utaló tüneteket észleltünk. Morfológiai és tenyészbélyegek vizsgálata, valamint molekuláris azonosítás után bebizonyosodott, hogy a kórokozó a *Monilinia fructicola*. Konídiumainak mérete és burgonya-dextróz-agaron képzett tenyészet alapján a másik két *Monilinia* fajtól egyértelműen elkülöníthető. A molekuláris genetikai vizsgálat is azonosította a *Monilinia fructicola* kórokozót, melyhez az EPPO protokolljában előírt nukleinsav alapú PCR módszert alkalmaztuk.

Magyarországon az őszibarack termésén két *Monilinia* faj okoz rothadásos tüneteket, a *Monilinia laxa* és a *Monilinia fructigena*. A *Monilinia fructicola* kártételét hazánkban még nem találták meg. A tény, hogy ez a karantén kórokozó import gyümölcszállítmányokkal bekerülhet országunkba, magában hordozza az elterjedés veszélyét.

Irodalmi áttekintés

A *Monilinia fructicola* (G. Winter) Honey okozta virág- és hajtáselhalás, valamint gyümölcsrothadás a világ számos részén a csonthéjasok meghatározó betegsége (Batra 1991). Az irodalmi adatok szerint az őszibarack termésén Európában és hazánkban a *Monilinia laxa* és a *Monilinia fructigena* okoz rothadást (Wormald 1954). A *Monilia polystroma*, mely a *M. fructigena* közeli rokona, csak Japánból ismert (Van Leeuwen és mtsai 2002). A *Monilinia fructicola*

kórokozót az EPPO A2 listája karantén kórokozóként említi, csak Franciaországból (OEPP/EPPO 2002) és Ausztriából jelezték szórványos előfordulását, Európa többi országában egyáltalán nem fordul elő (OEPP/EPPO 2003).

A kórokozó lappangási időszaka nagyon rövid, akár már 24 órán belül észlelhetők az első tünetek. Az őszibarack termésén okozott rothadás mindig kis, barna folttal kezdődik, mely gyorsan növekszik, végül az egész gyümölcsre kiterjed (Wormald 1954). A rothadás indulhat egy vagy több pontból (Agris 1997). Eközben a gyümölcs felületén számtalan, szürkés színű fruktifikáció jelenik meg, mely végül a teljes felületet beborítja. A *Monilinia fructicola* előzetes sérülés nélkül is megfertőzheti az őszibarackot a légzőnyílásokon és a szőrök talpázatán keresztül (Wormald 1954).

A konídiumok egysejtűek, citrom alakúak, hialinok, nagy tömegben azonban a kórokozóra jellemző színűek (Batra 1991), közöttük disz-

junktorok nem találhatók (Goidànich 1964). A konídiumok a micéliumon elágazó láncokban képződnek, melyek átlagos mérete Batra (1991) szerint $14-16 \times 9-11,5 \mu\text{m}$. A gomba csírázásra képtelen mikrokonídiumokat is fejleszt (Agrios 1997).

A *Monilinia* fajok tenyésztésére a táptalajok közül a burgonya-dextróz-agar az egyik legmegfelelőbb (Wormald 1954). A szerző szerint ezen a közegen a *Monilinia laxa* és a *Monilinia fructigena* nem vagy csak igen csekély mértékben képez konídiumot, ezzel szemben a *Monilinia fructicola* bőségesen sporulál.

Számos módszert alkalmaznak a *Monilinia* fajok azonosítására molekuláris biológiai módszerekkel. PCR módszert dolgoztak ki a riboszóma kis alegységében lévő intron (group I intron) szekvenciára (Fulton és Brown 1997). Egyes *Monilinia fructicola*-izolátumok nem tartalmazták az intron szekvenciát (Fulton és mtsai 1999), ezért a nagyobb megbízhatóság végett a 18S és 28S rRNS gének közötti ITS1 (Internal Transcribed Spacer) régió egy részét, az 5,8S rRNS gént és az ITS2 régió egy részét felismerő primerpárokat állítottak elő (Ioos és Frey 2000), melyek specifikusak voltak a *Monilinia laxa*, *M. fructigena* és a *M. fructicola* kórokozókra. Más PCR primereket is terveztek, melyek fajspecifikusak (Hughes és mtsai 2000), illetve *M. fructicola*-specifikusak voltak (Förster és Adaskaveg 2000). Újabban a multiplex PCR eljárás kifejlesztésével még egyszerűbbé vált a *Monilinia* fajok azonosítása. Ebben az esetben a PCR termékek mérete alapján lehet az egyes fajokat meghatározni egy PCR reakció alapján (Côté és mtsai 2004). Ez a módszer a másik három *Monilinia* fajon kívül a *M. polystroma* kimutatására is alkalmas.

Anyag és módszer

A rothadásos tüneteket mutató őszibarackokat 2005. októberének elején Budapest egyik piacán és két különböző áruházláncához tartozó bevásárlóközpontban vásároltuk meg. A gyümölcsök közül az egyik fajtát a Budapest Corvinus Egyetem Gyümölcsstermő Növények Tanszéke 'Michellini'-ként azonosította. A vizs-

gálatokat az egyetem Növénykórtani Tanszékén, valamint a gödöllői Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont Virologiai Laboratóriumában végeztük.

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján azonosítottuk, patogenitását egészséges gyümölcsökre való inokulációval bizonyítottuk. Az átlagos konídiumméretet 100–100 konídium megmérése után határoztuk meg. A tenyésztéshez burgonya-dextróz-agart (PDA) használtunk. A kolóniákat egyenletes hőmérsékleten, $22 \text{ }^\circ\text{C}$ -on termosztátban, sötétben tartottuk, átmérőjüket naponta mértük. A patogenitás igazolásához sterilizált, érett őszibarackgyümölcsöket használtunk. A gyümölcsökön sebést ejtettünk, és egy részüket a kórokozó konídiumaival fertőztük. Mind az inokulált, mind a kontroll gyümölcsöket szobahőmérsékleten steril üvegedényben tartottuk. A megfelelő páratartalomról nedves szűrőpapírral gondoskodtunk. Az eredményeket 5 nap elteltével értékeltük.

A molekuláris azonosítás során vizsgáltuk az olasz és a spanyol import barackról származó kórokozókat, valamint pozitív kontrollként ismert *Monilinia laxa* és *Monilinia fructigena* izolátumokat használtunk. A DNS-t PDA táptalajon nevelt tiszta tenyészetekből, ill. közvetlenül az őszibarack felületéről nyertük. A telepeket dörzscsészében homogenizáltuk, majd CTAB puffer hozzáadása után a keletkezett elegyet $65 \text{ }^\circ\text{C}$ -on 45 percen keresztül inkubáltuk. Izoamil-alkoholos kloroform extrakcióval eltávolítottuk a szennyeződések és a fehérjéket. A nukleinsavakat izopropanollal kicsaptuk, majd centrifugálás után a pelletet 70%-os etanollal kétszer mostuk. A pelletet beszárítottuk, majd $50 \mu\text{l}$ $10 \mu\text{g/ml}$ RNase-t tartalmazó TE pufferben oldottuk vissza (Maniatis és mtsai 1989). Mintánként a következőket mértük össze a PCR csövekbe: $5 \mu\text{l}$ össznukleinsav-kivonat, $5 \mu\text{l}$ $10\times$ -es reakció puffer, $3 \mu\text{l}$ 25 mM -os MgCl_2 , $2 \mu\text{l}$ 5 mM -os dNTPs, $1 \mu\text{l}$ 20 pmol -os oligo1, $1 \mu\text{l}$ 20 pmol -os oligo2, $0,5 \mu\text{l}$ (2, unit) Taq polimeráz Fermentas és $32,5 \mu\text{l}$ steril víz.

A *Monilinia fructicola*-izolátumokat és a pozitív kontrollként használt *Monilinia laxa*- és *Monilinia fructigena*-izolátumokat három

fajspecifikus primerpárral teszteltük. *Monilia fructicola*, *Monilia laxa* és *Monilia fructigena*-specifikus primereket használtunk a PCR reakcióban, melyek kórokozók 18S és 28S rRNS gének közötti ITS1 (Internal Transcribed Spacer) régió egy részét, az 5,8S rRNS gént és az ITS2 régió egy részét emelik ki (Ioos and Frey 2000): ITS1Mfcl: 5'-TATGCTCGCCAGAGGATAATT-3', ITS4Mfcl: 5'-TGGGTTTTGGCAGAAGCACTA-3', ITS1Mlx: 5'-TATGCTCGCCAGAGAATAATC-3', ITS4Mlx: 5'-TGGGTTTTGGCAGAAGCACACC-3', ITS1Mfg: 5'-CACGCTCGCCAGAGAATAACC-3', ITS4Mfg: 5'-GGTGTGTTTTGGCAGAAGCACT-3'. A PCR ciklus a következő részekből tevődött össze: a 3 perc 94 °C-on történő denaturálást 30 ciklus követte, mely 30 mp 94 °C-os denaturálást, 30 mp 65 °C-os primer kötést és 90 mp 72 °C-os láncépítést tartalmazott, majd ezt 10 percig tartó 72 °C-os ciklus követte (Ioos és Frey 2000). A PCR termékeket (kb. 350 bázispár) 1%-os agarózgélben megfuttattuk, etidiumbromiddal festettük, UV fényben láthatóvá tettük, majd az eredményt értékeltük.

Eredmények

Tünetek

Az őszibarack termésén kezdetben apró, be-süppedő barnás foltok láthatók, melyek gyakran a kocsány felől indulnak. A héj alatt a gyümölcs húsa barnul. A rothadás gyorsan terjed, és ezzel egy időben apró szürkés exogén sztrómák jelennek meg a foltokon, melyek később a gyümölcs felületét teljes mértékben befedik (1. ábra).



1. ábra. *Monilinia fructicola* okozta rothadás őszibarack gyümölcsén (Fotó: Kovács-barna – Petróczy, 2005)

Azonosítás morfológiai és tenyészbélyegek alapján, patogenitási vizsgálat

A *Monilinia fructicola* konídiumai egysejtűek, hialinok (nagy tömegben szürkések), citrom alakúak, átlagos méretük: 15,7×10,3 μm (olasz import) és 16,4×10,5 μm (spanyol import) volt. A konídiumok elágazó, monilínia típusú konídiumláncokban képződtek a sztrómákon.

A kórokozó burgonya-dextróz-agaron a leoltási pontból kiindulva szabályos kör alakú tenyészetet képezve, lineáris ütemben, gyorsan

növekedett (10,7 mm/nap). A telep barnás-szürkés színű, nem zonált, széle nem karéjos. A leoltási pontnál gyakran sötétebb micéliumtömörülés látható. A táptalajon nagy mennyiségű konídium képződött koncentrikus körökbe rendeződve (2. ábra).

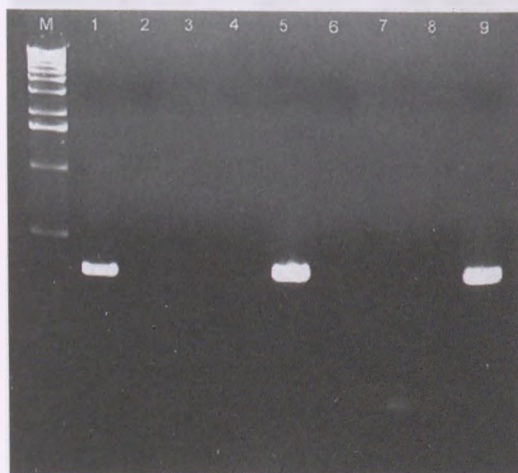
A patogenitási vizsgálat során valamennyi inokulált gyümölcs erős rothadós tüneteket mutatott. A sebész körül keletkezett barna foltokban szürkés exogén sztrómák tömege jelent meg. A kontroll gyümölcsök egészségesek maradtak.



2. ábra. A *Monilinia fruticicola*, a *M. fructigena* és a *M. laxa* tenyészbélyegei

Jelmagyarázat:

- A – A *Monilinia fruticicola* tenyészbélyegei PDA táptalajon
 B – A *Monilinia fructigena* tenyészbélyegei PDA táptalajon
 C – A *Monilinia laxa* tenyészbélyegei PDA táptalajon



3. ábra. A *Monilinia fruticicola*, a *Monilinia laxa* és a *Monilinia fructigena*-izolátumok PCR analízise

Jelmagyarázat:

- M – 1 kb méretmarker
 1–3. – *Monilinia fruticicola*-izolátum
 4–6. – ismert *Monilinia laxa*-izolátum (pozitív kontroll)
 7–9. – ismert *Monilinia fructigena*-izolátum (pozitív kontroll)
 1., 4., 7. – *Monilinia fruticicola* primerpár
 2., 5., 8. – *Monilinia laxa* primerpár
 3., 6., 9. – *Monilinia fructigena* primerpár

A fajspecifikus primerek csak az adott fajt ismerték fel, amire tervezték, így csak ezekben az esetekben figyelhetők meg PCR termékek. Így a *Monilinia fruticicola* primerpár a vizsgált izolátumot *Monilinia fruticicola*-ként azonosította.

Azonosítás molekuláris genetikai módszerrel

A *Monilinia fruticicola*, a *Monilinia laxa* és a *Monilinia fructigena* primerpárjai specifikusan működtek, egymással keresztreakciót nem adtak. Az olasz és spanyol importból származó őszibarackon talált kórokozót a PCR vizsgálat is *Monilinia fruticicola*-ként azonosította (3. ábra).

Következtetések

A *Monilinia fruticicola* karantén kórokozó előfordulását Európában csak Franciaországból (OEPP/EPPO 2002) és Ausztriából (OEPP/EPPO 2003) jelezték. Magyarországról eddig még nem azonosították.

Az általunk leírt gyors, erős rothadás és a nagy mennyiségben képződő exogén sztróma megegyezik Wormald (1954) és Agrios (1997) megfigyeléseivel. A konídiumok egysejtűek, oválisak, hialinok, láncokban képződnek, ez egybevág Batra (1991) tapasztalataival. Goidanichhoz (1964) hasonlóan diszjunktórok képzését nem észleltük. A konídiumok átlagos méretei megegyeznek Batra (1991) méréseivel.

A *Monilinia fruticicola* tenyésztésére a burgonya-dextróz-agar megfelelőnek bizonyult, a kórokozó tenyésztése, Wormald (1954) megfigyeléseihez hasonlóan egyértelműen elkülöníthető a *Monilinia laxa* és a *Monilinia fructigena* kolóniáitól.

Az EPPO protokolljában előírt nukleinsav alapú PCR módszer megerősítette a morfológiai és tenyészbélyegek alapján való azonosítást. Ioos és Frey (2000) szerint ajánlott primerkötési hőmérsékletet 62,5 °C-ról 65 °C-ra emeltük, mivel a *M. laxa* és *M. fructigena* primerpárok bizonyos mértékű keresztreakciót adtak.

A *Monilinia fructicola* az import szállítmányokkal bizonyítottan a kereskedelembe került. Feltehetően a vásárlók a kommunális hulladékba dobták a gyorsan elrothadt gyümölcsöket, így fennáll a veszélye, hogy a kórokozó a gyümölcsmúmiákon áttelel. Tavasszal – kedvező időjárási feltételek között – elképzelhető, hogy fertőzőképes konídiumokat és/vagy aszkospórákat hoz létre. A következő esztendőben tehát fokozott figyelemmel kell kísérni a betegség megjelenését a csonthéjas ültetvényekben. Az import szállítmányok folyamatos ellenőrzése is szükséges, hiszen az EPPO 2005. márciusi adatai alapján a kórokozó sem Olaszországban, sem Spanyolországban nincs jelen. A karantén kórokozót, az EPPO protokoll szerinti azonosítását követően, azonnal bejelentettük az illetékes FVM Növény- és Talajvédelmi Szolgálatához.

IRODALOM

- Agrios G. N. (1997): Plant Pathology. Academic Press, San Diego, California.
- Batra, I. R. (1991): World species of *Monilinia* (fungi): Their ecology, biosystematics and control. Mycologia Memoir, 16: 1–246.
- Côté, M.-J., Tardif, M.-C. and Meldrum, A. J. (2004): Identification of *Monilinia fructigena*, *M. fructicola*, *M. laxa*, and *Monilia polystroma* on Inoculated and Naturally Infected Fruit Using Multiplex PCR. Plant Disease, 88 (11): 1219–1225.
- Förster, H. and Adaskaveg, J. E. (2000): Early brown rot infections in sweet cherry fruit are detected by *Monilinia*-specific DNA primers. *Phytopathology*, 90: 171–178.
- Fulton, C. E. and Brown, A. E. (1997): Use of SSU rDNA group-I intron to distinguish *Monilinia fructicola* from *M. laxa* and *M. fructigena*. FEMS Microbiology Letter's, 157: 307–312.
- Fulton, C. E., Van Leeuwen, G. C. M. and Brown, A. E. (1999): Genetic variation among and within *Monilinia* species causing brown rot of stone and pome fruits. *European Journal of Plant Pathology*, 105: 495–500.
- Goidanich, G. (1964): Manuale di Patologia vegetale 2: 639–656. – Edizioni Agricole, Bologna.
- Hughes, K. J. D., Fulton, C. E., McReynold, D. and Lane, C. R. (2000): Development of new PCR primers for identification of *Monilinia* species. EPPO Bulletin, 30: 507–511.
- Ioos, R. and Frey, P. (2000): Genomic variation within *Monilinia laxa*, *M. fructigena* and *M. fructicola*, and application to species identification by PCR. *European Journal of Plant Pathology*, 106: 373–378.
- Maniatis T., Sambrook, J. and Fritsch, E. F. (1989): Molecular cloning: A laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, New York.
- OEPP/EPPO (2002): First report of *Monilinia fructicola* in France. EPPO Reporting Service 2002/003.
- OEPP/EPPO (2003): EPPO Standards, Diagnostic protocols for regulated pests. EPPO Bulletin, 33: 245–247.
- Van Leeuwen G. C. M., Baayen, R. P., Holb, I. J. and Jeger, M. J. (2002): Distinction of the Asiatic brown rot fungus *Monilia polystroma* sp. nov. from *M. fructigena*. *Mycological Research*, 106: 444–451.
- Wormald, H. (1954): The brown rot diseases of fruit trees. Her Majesty's Stationery Office, London, 1–113.

FIRST OCCURENCE OF THE QUARANTINE PATHOGEN *MONILINIA FRUCTICOLA* ON IMPORTED PEACH IN HUNGARY

Marietta Petróczy and L. Palkovics

Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticulture Sciences, Department of Plant Pathology
H-1118 Budapest, Villányi Road 29–43. Hungary

Brown rot caused by *Monilinia* species is one of the most important disease of peaches all over the world. They cause heavy losses for fruit growers. *Monilinia laxa* and *Monilinia fructigena* are common pathogens in Hungary, but *Monilinia fructicola*, which is included in the EPPO A2 list of

quarantine organisms for Europe, has never been found yet. The three *Monilinia* species can be distinguished based on morphological and molecular identification. In October 2005 brown rot was observed on imported peaches from Italy and Spain. The infected fruits were bought at a market, and some supermarkets at Budapest and Gödöllő. The variety of the peach was identified as 'Michelini' by the Department of Pomology of the University.

The rot on the surface of the infected fruit increased rapidly. At the same time a lot of conidial tufts were developed. The conidia of the pathogen were one-celled, hyaline and ellipsoid. They developed in branched monilioid chains. The colony on potato-dextrose agar was grayish, the sporulation was abundant. The margin of the colony was not lobed or rosetted.

PCR was applied during the molecular identification method based on EPPO recommendation. Species-specific primers, three standard cultures (*Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa*, *Monilinia fructigena*) and direct peach sample were used. The molecular identification confirmed the result of morphological method. The pathogen caused brown rot on peach was identified as *Monilinia fructicola*.

Érkezett: 2005. november 4.

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2006. január 9-én 17 órakor várja az érdeklődőket a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (Budapest V. ker., Kossuth Lajos tér 11.) színháztermében.

A klubdélutánon **DR. GÓLYA GELLÉRT** főosztályvezető
FVM Növény- és Talajvédelmi Főosztály

A NÖVÉNYVÉDELMI IRÁNYÍTÁS FELADATAI 2006-BAN

címen tart előadást.

Minden érdeklődőt szeretettel várunk.

Dr. Tarjányi József
a Klub elnöke

és

Zsigó György
a Klub titkára

NÖVÉNYVÉDŐSZER-ENGEDÉLYEK

**A NÖVÉNY- ÉS TALAJVÉDELMI
KÖZPONTI SZOLGÁLAT
ENGEDÉLYEZÉSI
IGAZGATÓSÁGA
2005. JANUÁR 18-TÓL 2005.
SZEPTEMBER 21-IG
A KÖVETKEZŐ NÖVÉNYVÉDŐ-
SZER-ENGEDÉLYEKET VONTA
VISSZA**

ANELDA 80 EC

gyomirtó permetezőszerszer

**Az engedély visszavonásának száma:
105/2005.**

Engedélytulajdonos: Észak-magyarországi
Vegyiművek, Sajóbábony.
21304/1978. MÉM számú forgalomba hozatali
és felhasználási engedély visszavonása.

BUTISAN S

gyomirtó permetezőszerszer

**Az engedély visszavonásának száma:
1296/2005.**

Engedélytulajdonos: BASF AG. Németország.
48775/2000. FM számú forgalomba hozatali és
felhasználási engedély visszavonása.

COUNTER 5 G

rovarölő talajfertőtlenítő szer

**Az engedély visszavonásának száma:
1561/2005.**

Engedélytulajdonos: BASF AG. Németország.
24184/1982. MÉM számú forgalomba hozatali
és felhasználási engedély visszavonása.

FENURON 50 WP

gyomirtó permetezőszerszer

**Az engedély visszavonásának száma:
1560/2005.**

Engedélytulajdonos: Nitrokémia 2000 Kft.,
Fűzfőgyártelep.
12129/1993. FM számú forgalomba hozatali és
felhasználási engedély visszavonása.

GAUCHO 70 WS

rovarölő csávázószerszer

**Az engedély visszavonásának száma:
512/2005.**

Engedélytulajdonos: Bayer CropScience AG.
Németország.
15159/1994. FM számú forgalomba hozatali és
felhasználási engedély visszavonása.

I.P. FLO

gyomirtó permetezőszerszer

**Az engedély visszavonásának száma:
513/2005.**

Engedélytulajdonos: Bayer S.A. Franciaország.
42007/1984. FM számú forgalomba hozatali és
felhasználási engedély visszavonása.

KUPFER-PHALTAN

gombaölő permetezőszerszer

**Az engedély visszavonásának száma:
516/2005.**

Engedélytulajdonos: Bayer CropScience S.A.
Ausztria
47289/1981. MÉM számú forgalomba hozatali
és felhasználási engedély visszavonása.

METABROM 980

gáz alakú rovarölő szer

**Az engedély visszavonásának száma:
116/2005.**

Engedélytulajdonos: Bromide Compounds Ltd.
Izrael.

24158/1982. MÉM számú forgalomba hozatali és felhasználási engedély visszavonása.

MERLIN PLUS

ikercsomagolású gyomirtó permetezőszer

Az engedély visszavonásának száma:
514/2005.

Engedélytulajdonos: Bayer CropScience S.A.
Franciaország.

27234/1998. FM számú forgalomba hozatali és felhasználási engedély visszavonása.

MESUROL

csigaölő szer

Az engedély visszavonásának száma:
515/2005.

Engedélytulajdonos: Bayer CropScience A.G.,
Németország.

3274/1986. MÉM számú forgalomba hozatali és felhasználási engedélyének visszavonása.

RODENTIN

rágcsálóirtó szer

Az engedély visszavonásának száma:
1849/2005.

Engedélytulajdonos: Biokun Kft. Budapest.

Satoklór 480 EC

gyomirtó permetezőszer

Az engedély visszavonásának száma:
208/2005.

Engedélytulajdonos: Észak-magyarországi Vegyiművek, Sajóbábony.

42137/1984. MÉM számú forgalomba hozatali és felhasználási engedélyének visszavonása.

THIMET 10 G

rovarölő talajfertőtlenítő szer

Az engedély visszavonásának száma:
2170/2005.

Engedélytulajdonos: BASF AG. Németország.
60200/1976. MÉM számú forgalomba hozatali és felhasználási engedélyének visszavonása.

Lánszki Imre
NTKSZ



S Z E M L E

NÖVÉNYKÓROKOZÓK A MÚLTBÓL: HERBÁRIUMI ANYAGOK MOLEKULÁRIS VIZSGÁLATA

Kiss Levente

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf. 102.

A herbáriumi anyagokat, vagyis a préselve szárított növényi mintákat a legtöbben csupán a klasszikus botanikai kutatómunkával hozzák kapcsolatba, pedig a bennük megőrzött, több évtizeddel vagy akár több évszázaddal ezelőtt gyűjtött növénykórokozó gombák, baktériumok vagy vírusok molekuláris módszerekkel való vizsgálata a növénykórtan számára is hasznos lehet.

A szemle cikk azokat a kutatásokat tekinti át, amelyek során, herbáriumi anyagok felhasználásával, sikerült közvetlenül is megvizsgálni a *Phytophthora infestans* 19. században Írorszáiban burgonyavészt okozó törzsének genomját, az 1980-as években világszerte fellángolt paradicsom-lisztharagató kórokozónak morfológiai és genetikai tulajdonságait a járványok kitörése előtt néhány évtizeddel, RNS-vírusok és rozsdagombák populációinak változását egy évszázadon keresztül, valamint egyes rozsdagomba-fajhibridek eredetét. A herbáriumi anyagokban megőrzött növénykórokozók molekuláris vizsgálata számos esetben új megvilágításba helyezte az adott növénybetegségről a szakirodalomban kialakult képet.

A közeli és a távolabbi múltban lejátszódott, növénykórtani szempontból fontos jelenségek (például a történelemből ismert pusztító járványok vagy ismeretlen eredetű növénybetegségek) számos izgalmas, megválaszolatlan kérdést vetnek fel. Általánosságban elmondható, hogy keveset tudunk a növénypatogén gombák, baktériumok és vírusok populációbiológiájáról, genetikai változékonyságáról, a gazdanövénykörben és – a gombák esetében – az ivaros és ivartalan szaporodásmódokban bekövetkező változások időbeni lefutásáról, valamint számos egyéb növénykórtani vonatkozású jelenségről. A modern kutatási módszerekkel vizsgálható időintervallum alig néhány évtized, amely a biológiai folyamatok egy részében túl rövid ahhoz, hogy jól megalapozott ismereteket szerezzünk számos probléma tisztázására. Különösen hasz-

nos lenne például minél többet megtudni olyan jelentős növénykórokozókról, mint a 19. században Írorszáiban burgonyavészt és ezáltal legalább egymillió ember éhhalálát okozó *Phytophthora infestans*, vagy az Észak-Amerikában a 20. század eleje óta több mint négy milliárd szelídgesztenyefa (*Castanea sativa*) pusztulását okozó *Chryphonectria parasitica*.

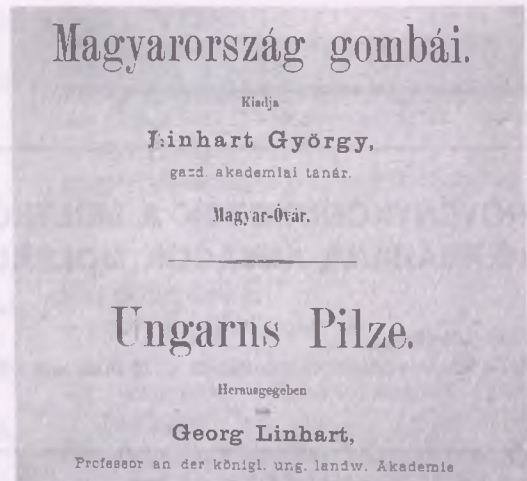
Szintén izgalmas és fontos kérdés számos újonnan feltűnt, járványokat és olykor súlyos gazdasági károkat okozó növénypatogén gomba, baktérium és vírus eredeti gazdanövénykörének és származási helyének felderítése. Megbízható adatok hiányában sok tekintetben csupán közvetett megfigyelésekre épülő feltételezéseink, hipotéziseink vannak. Speciális, például molekuláris módszerekkel azonban a múltbeli növénykórokozók közvetlenül is vizsgál-

hatók: erre az akár több száz éve őrzött herbáriumi anyagok teremtik meg az esélyt.

Herbáriumi anyagok

A herbáriumi gyűjteményekben tárolt, préselve szárított növényi mintákat sokan csupán a klasszikus, taxonómiai jellegű botanikai vagy mikológiai kutatásokkal hozzák kapcsolatba, jóllehet a növénykórtan bizonyos területein végzett kutatómunkához (pl. kóroktani, etiológiai vizsgálatok vagy új előfordulási adatok dokumentálásához) szintén hozzátartozik a kórokozókkal, elsősorban gombákkal fertőzött növényi minták herbáriumi anyagként való megőrzése. A préselve szárított növényi anyagokhoz rajzok, fotók, tartós mikroszkópi preparátumok is csatolhatók, amelyek növelik értéküket. Hazai vonatkozásban ki kell emelnünk Linhart György 19. századi, *Magyarország gombái* című művét (1. ábra), amely nemcsak több ezer, alapos munkával meghatározott növénykórokozó gombafaj préselt mintáit foglalja magába (természetesen a gazdanövények fertőzött részeivel együtt), hanem ezek precíz ábráit (2. ábra) és a mikroszkópos megfigyelések leírását is tartalmazza.

Napjainkban a herbáriumi anyagokat mindenki által hozzáférhető, nemzetközileg elismert herbáriumi gyűjteményekben (ún. **herbáriumokban**) kell elhelyezni (**deponálni**), és a megfelelő publikációkban elérhetőségüket fel-



1. ábra. Linhart György sok kötetes munkájához kapcsolódó, herbáriumi anyagokat tartalmazó egyik doboz fedőlapja

tüntetni, hasonlóan a DNS-, ill. RNS-szekvenciák molekuláris adatbankokban (pl. a GenBankban) vagy a kórokozók izolátumainak nemzetközi törzsgyűjteményekben (pl. a holland CBS-ben vagy az amerikai ATCC-ben) való deponálási szabályaihoz. Néhány nagyobb herbárium adatait, melyekben növénykórtani szempontból jelentős gyűjtemények vannak, és a deponálások következtében folyamatosan bővülnek, az 1. táblázat tartalmazza. Ezekből a világhálón is elérhető nemzetközi intézményekből a herbáriumi anyagok kikölcsönözhetőek, és kis részük vizsgálati célokból felhasználható, feltéve, hogy elegendő minta marad a további

1. táblázat

Néhány nagyobb nemzetközi herbáriumi gyűjtemény adatai

Név	Hol található?	Elérhetőség	Növénykórokozó és egyéb gombákat tartalmazó anyagok hozzáférhetőlegessége száma/db
Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának Gombagyűjteménye U.S. National Fungus Collections	Budapest USA	http://www.bot.nhmus.hu/hnoveny.html http://nt.ars-grin.gov/SBMLweb/Databases/NFCDataBases.htm	89 000
National Mycological Herbarium, Canada Arthur Herbarium of the Purdue University	Kanada USA	http://res2.agr.gc.ca/ecorc/daom/daom_e.htm http://www.btny.purdue.edu/Herbaria/Arthur/arthur.html	1 000 000 300 000
Cornell Plant Pathology Herbarium	USA	http://ppathw3.cals.cornell.edu/CUPpages/CUP.html	100 000 400 000

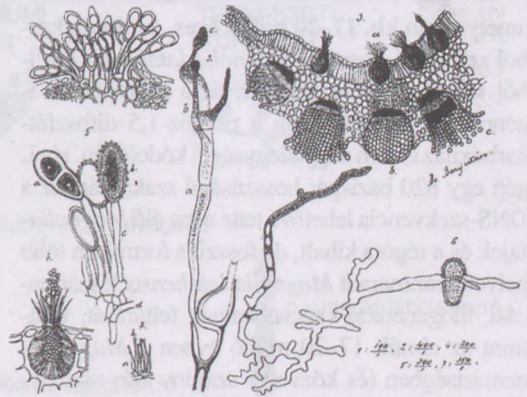
kutatómunka számára. Jelentős herbáriumi magángyűjtemények is léteznek világszerte, melyeket a nemzetközi intézmények igyekeznek megszerezni és elérhetővé tenni a kutatás számára.

A herbáriumi anyagok szerepét a kutatók nagy része nem tartja fontosnak a növénykörtani vizsgálatok szempontjából. Valóban, az anyagok egy része megsemmisül vagy használhatatlanná válik a tárolás során, vagy ha speciális módszerekkel sikerül vizsgálhatóvá tenni a kórokozók mikroszkopikus struktúráit (pl. gombaképleteket, lásd 6. ábra), azok olykor kevés információt szolgáltatnak a kutatás számára. Emiatt a herbáriumi gyűjtemények felhasználása a különböző problémák vizsgálata során nem tartozik a növénykörtán közkedvelt munkamódszerei közé.

A molekuláris módszerek alkalmazása azonban áttörést hozott az évtizedek vagy akár évmilliók óta fennmaradt, biológiai eredetű anyagokban rejlő információk felhasználásában. A közeli vagy távolabbi múltban lejátszódott biológiai folyamatokkal kapcsolatban számos olyan kérdés merül fel, melyekre kizárólag a mesterségesen (pl. herbáriumi vagy múzeumi anyagként) tárolt vagy fosszilis formában előforduló anyagok vizsgálata adhat közvetlen választ. Ezt a tényt a következőkben először néhány, a botanika, a zoológia és az antropológia különböző területeihez kapcsolódó eredménnyel röviden szemléltetjük, majd bemutatunk több olyan növénykörtani problémát, melyeket a múltból megőrzött anyagok molekuláris vizsgálata nélkül nem sikerült volna tisztázni.

DNS-kivonás és bázissorrend-meghatározás fossziliákból és hosszú ideje mesterségesen tárolt anyagokból

Az 1980-as évek végén, a polimeráz-láncreakció (PCR) kidolgozását és első sikeres alkalmazásait követően megkezdődött a legkülönbözőbb élő és holt biológiai anyagokban előforduló DNS-fragmentumok elemzése. A letűnt korok biológiai történéseivel kapcsolatos **genetikai információk** feltárása, a polimeráz-láncreakció segítségével, különösen izgalmas kihívást jelen-



Linhart, Fungi hungarici.

3 (34).

- Hosszmetset egy a tarack levelén levő teleuto-telepen által.
- Csírázó teleuto-spóra. a) promycelium. b) sterigma. c) sporidia.
- Keresztmetset a sósakorbolya leveléből necidium (b, c) és spermogoniummal (a).
- A tápnövény parenchym szöveteiben lévő spermogonium, az epidermist keresztültűrve.
- Uredo-telep egy része uredo-spóráikkal (b) és egy teleuto-spóráival (a).
- Csírázó uredo-spóra.
- Sterigmák egy spermogoniumból (a), spermátiák (b).

- Längsdurchschnitt eines Teleutoaporen-Lagers auf einem Quacken-Blatt.
- Keimende Teleuto-spore, a) Promycelium, b) Sterigmen c) Sporidia.

2. ábra. Linhart György egyik herbáriumi anyagához kapcsolódó ábrák és magyarázatok egy része

tett a kutatás számára. Néhány évvel a PCR első alkalmazása után sikerült néhány száz bázispár hosszúságú DNS-szakaszokat felszaporítani, majd ezek bázissorrendjét is meghatározni kb. hétezer éves emberi agyszövetből, múzeumokban őrzött, kihalt emlősök és madárfajok maradványaiból, kb. ezer éves növényi magvakból, egyetlen emberi hajszálból, több mint 20 millió éves, borostyánkőbe zárt rovarokból, sőt, az ezekben levő baktériumokból is, és még számos egyéb, különlegesnek számító, a közeli vagy a távoli múltból származó anyagból. Ezekről az eredményekről kiváló összefoglalók olvashatók a Herrmann és Hummel (1994) által szerkesztett, *Az ősi DNS (Ancient DNA)* című könyvben.

A múltból fennmaradt növényi anyagok molekuláris vizsgálata

A nagyon régi növényi eredetű anyagokkal kapcsolatos molekuláris kutatások közül érdemes megemlíteni azt a Golenberg és mtsai

(1990) által a *Nature* folyóiratban közölt munkát, amely során kb. 17–20 millió éves, a miocén korból származó, fosszilis *Magnolia latahensis* levélből sikerült DNS-t kivonni, és a kloroplasztiszgenomban meghatározni a ribulóz-1,5 difoszfát-karboxiláz enzim nagy alegységét kódoló, ún. *rbcL* gén egy 820 bázispár hosszúságú szakaszát. Ez a DNS-szekvencia lehetővé tette a ma élő *Magnolia*-fajok és a régóta kihalt, de fosszilis formában több helyen fennmaradt *Magnolia latahensis* leszármazási, filogenetikai kapcsolatainak feltárását, valamint az elmúlt 17–20 millió évben a *Magnolia*-nemzetségben (és közvetve számos más növény-nemzetségben) az *rbcL* génre jellemző mutációs ráta megállapítását. E munkát megelőzően a legidősebb, sikeresen felszaporított és megvizsgált DNS-minta egy kb. 13 000 éve élt lajhárból származott, így a kutatók jelentősen megnövelték azt az időintervallumot, amelyen belül ép, használható DNS-szekvenciák nyerhetők megfelelően konzerválódott biológiai anyagokból.

A herbáriumokban tárolt növényi anyagok életkora természetesen sokkal rövidebb, mint a fosszilis anyagoké: általában néhány évtized vagy legfeljebb 100–150 év. Molekuláris vizsgálatuk eredményei elméleti jelentőségük mellett olykor közvetlen gyakorlati haszonnal is járhatnak. Jó példa erre egy, a pillangósvirágúak (*Leguminosae*) családjába tartozó fafaj, a *Sophora toromiro* esete. Ez az endemikus faj eredeti élőhelyén, a Csendes-óceán egyik szigetén már teljesen kipusztult, de néhány példány, melyről feltételezték, hogy ehhez a fajhoz tartoznak, botanikus kertekben és magánkertekben fennmaradt. Ahhoz, hogy a faj megmentésére irányuló program során megállapíthassák, melyik az a néhány élő példány, amely valóban a természetben már kipusztult fajhoz tartozik, a *S. toromiro* herbáriumi gyűjteményekben megőrzött hajtásait használták fel. A herbáriumi anyagokból kivont DNS-mintákat a kutatók összehasonlították az élő, pontosan nem minden esetben azonosítható fák megfelelő DNS-mintáival, így nagy biztonsággal eldönthették, melyek a *S. toromiro* még élő példányai, amelyekkel megkezdődhetett a populáció mesterséges felszaporítása és eredeti élőhelyére való visszatelepítése (Maunder és mtsai 1999). A herbáriumi anyagok

molekuláris vizsgálata ebben az esetben is olyan információkat szolgáltatott, amelyekhez más módszerekkel nem lehetett volna hozzájutni.

Hosszú ideje fennmaradt gombaképletek molekuláris vizsgálata

A növények szöveteiben előforduló, részben kórokozó **gombák** esetében a legrégebbi mintát az Alpokban 3270 méter magasságban, az örök hó birodalmában felfedezett, „Ötzi” néven híressé vált ősember fűből készült ruházatán talált mikroszkopikus gombák jelentették, melyeket a jég az ősember testéhez hasonlóan konzervált. A fűszálak radioaktív kormeghatározása azt mutatta, hogy azok az ősemberrel egyidősek, vagyis több mint 5000 évesek. A fűszálakon pásztázó elektronmikroszkóppal megfigyelt gomba- és algafonalakból, melyekről körütekintő megfontolások alapján feltételezték, hogy a növényekkel azonos korúak, két mikroszkopikus tömlősgomba és egy bazídiumos élesztőgomba riboszomális DNS-ének (rDNS) ún. ITS („internal transcribed spacer”) és 18S régióit sikerült felszaporítani. Bázissorrendjük meghatározása után kiderült, hogy nem azonosak egyetlen ismert gombafaj megfelelő DNS-fragmentumával sem, jöllehet közeli rokonságot mutattak bizonyos fajok ITS, ill. 18S szekvenciáival (Rollo és mtsai 1995).

A fenti példák azt jelzik, hogy az állati eredetű, nagyon régi anyagok mellett a növénykörtan területéhez kapcsolódó szervezetek (pl. növények és gombák) esetében is elemezhető DNS-szekvenciák állíthatók elő évszázadok vagy akár évmilliók óta fennmaradt, megfelelően konzerválódott anyagokból. Ezek szerint tehát nincs elvi akadálya annak, hogy a fosszilis, és különösen a herbáriumi anyagokban rejlő, növénykórokozókra és gazdanövényeikre vonatkozó genetikai információk megfejtésével próbáljunk választ adni a növénykörtan számos nyitott kérdésére.

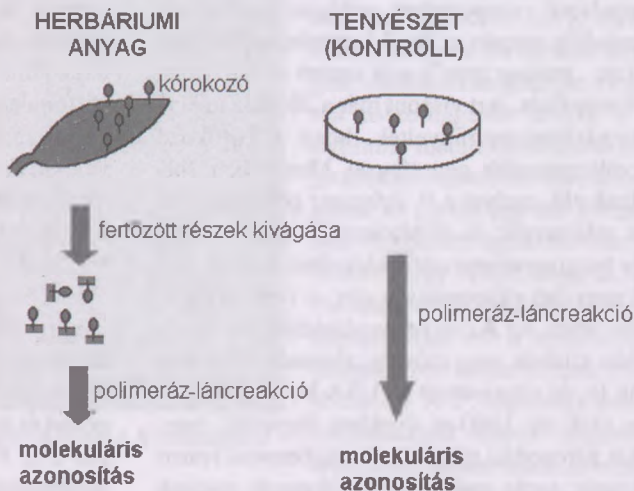
Növénykórokozók molekuláris vizsgálata herbáriumi anyagok felhasználásával

A növénykörtani szempontból fontos herbáriumi anyagok egy részét az elmúlt évtizedek-

ben, ill. a 18. és 19. században a kutatók szándékosan a növényeket megfertőzött **kórokozók** (elsősorban növénypatogén gombák) **konzerválása** végett deponálták. Linhart György munkája (1. ábra) vagy az 1. táblázatban felsorolt nemzetközi gyűjtemények ilyen anyagokat tartalmaznak. Emellett azonban növénykórtani problémák vizsgálatára az eredetileg pusztán botanikai célokat szolgáló herbáriumi anyagok is alkalmasak lehetnek, hiszen ezekben a növényi anyagokban szintén előfordulhatnak növénypatogén vírusok, gombák és egyéb kórokozók.

Jóllehet a herbáriumokban tárolt növényi részek és az ezeken előforduló, szándékosan begyűjtött vagy véletlenszerűen előforduló gombák, baktériumok és növénykórokozó vírusok életkora sokkal rövidebb, mint a fosszilis anyagoké, esetükben a PCR-módszerrel való DNS-felszaporítás olykor sokkal körülményesebb, mint a fosszilis anyagokból, vagy éppenséggel lehetetlen. Ennek oka az, hogy a nagyobb herbáriumi gyűjteményekben rovarölő szerekkel kezelik (pl. gőzölik vagy áztatják) a deponált anyagokat, ezek megóvása végett, és a vegyszerek egy része széttroncsolja a nukleinsavakat. Nagyszámú, nemzetközi herbáriumokban őrzött mikroszkopikus és makroszkopikus gombaképlet molekuláris vizsgálata azt mutatta, hogy elsősorban nem az anyagok kora, hanem a gyűjteményekben használt, kártevő rovarok ellen alkalmazott vegyi konzerválószeres típusa döntötte el azt, hogy kinyerhető-e elemezhető mennyiségű nukleinsav a mintákból vagy sem (Taylor és Swann 1994).

Mivel a polimeráz-láncreakciók túlnyomó többségében univerzális lánccindító szekvenciákat (primereket) használnak, általános probléma annak eldöntése, hogy egy adott herbáriumi anyagból vajon valóban a vizsgálat tárgyát képező kórokozó DNS-szakaszát sikerült-e felszaporítani, vagy esetleg egy másik, a mintában je-



3. ábra. Növénykórokozó gombák herbáriumi anyagokból való molekuláris azonosításának elvi vázlata

lenlevő mikroorganizmus DNS-e a PCR végterméke. Ezért a molekuláris vizsgálatok pozitív kontrollt is magukban foglalnak, amely mindig egy pontosan azonosított kórokozó tenyészetben (ill. obligát biotrófok esetében a gazdanövény szövetein) fenntartott alakja. A növénykórokozók herbáriumi anyagokból való, megbízható molekuláris azonosításának elvi vázlatát a 3. ábra szemlélteti. Ezzel a megközelítéssel sikerült a növénykórtan több nyitott kérdését tisztázni, melyek közül néhányat a következőkben mutatunk be.

*Mióta szaporodik ivarosán a burgonyavész okozó *Phytophthora infestans* a természetben?*

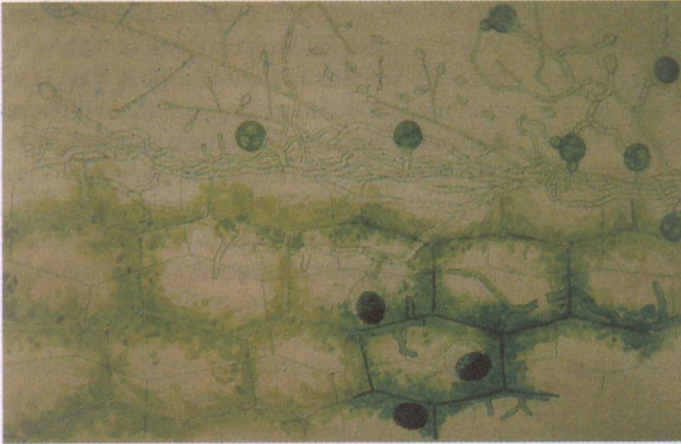
Az 1840-es években Írországból fellépett burgonyavész az egyik legpusztítóbb növénybetegségként tartják számon a történelemben, mivel több éven át tartó éhínséget, és ezalatt legalább egymillió ember éhhalálát, valamint csaknem egymillió ír Amerikába való kivándorlását idézte elő. A betegség azóta is a burgonyatermesztés jelentős problémája. Mindennek következtében a betegséget okozó *P. infestans* széles körű növénykórtani kutatások célpontja. A szakirodalomban általánosan elfogadott vélemény szerint a betegséget okozó, **heterotalikus** *P. infestans* az 1980-es évekig kizárólag

ivartalanul szaporodott világszerte, mivel mindaddig csupán az ún. A1-es párosodási típusa (ún. „mating type”) volt ismert az USA-ban és Európában. Azt viszont már a 20. század első évtizedeiben megfigyelték, hogy a kórokozó legváltozatosabb genotípusai Mexikóban fordulnak elő, melyet a *P. infestans* géncentrumának tekintenek, és feltételezték, hogy a világ más burgonyatermesztő vidékeihez képest sokkal nagyobb változatosság oka az ivaros szaporodás lehet. Az A2-es párosodási típust is Mexikóban találták meg először, ahonnan 1958-ban írták le, de elterjedését az USA-ban és Európában csak az 1980-as években figyelték meg. A két párosodási típus között végbemenő ivaros folyamat során **oospórák** keletkeznek, melyek képződése az 1980-as évek óta világszerte szabadföldön is megfigyelhető. A kutatók a 20. század végén egyöntetűen úgy vélték, hogy az A2-es párosodási típus feltűnése előtt a *P. infestans* oospóráképződését csupán mesterséges körülmények között, tenyészetekben lehetett megfigyelni, ahol különböző tényezők (pl. fungicidek) hatására önmegtermékenyítés (ún. „self-hybridization” vagy „selfing”) történik, ez pedig oospórák kialakulásához vezet. (Más, homotalikus *Phytophthora*-fajok esetében az ivaros szaporodás és így az oospóráképződés rendszeresen előfordul szabadföldön és tenyészetekben egyaránt.)

A régi, 19. századi szakirodalomban, majd az 1900-as évek elején több közlemény is beszámolt a *P. infestans* oospóráképződéséről. Az elmúlt évtizedekben a kutatók körében általánosan elfogadott volt az a vélemény, mely szerint ezek a cikkek egytől egyig szakmai tévedéseken alapultak. És valóban, egyes beszámolók, pl. az 1875-ben a *P. infestans* oospóráinak felfedezéséről szóló, W. G. Smith által a *Nature* folyóiratban közölt cikk esetében könnyű volt gyanakodni, hiszen e szerző által készített, egyébként művészi kivitelű ábrán csak úgy hemzsegtek a szakmai hibák (4. ábra). Tévedés volt például szeptumokat rajzolni a *P. infestans* cönocitikus jellegű, osztatlan hifáiba, és vékonyabb hifákon ábrázolni az antherídiumokat, vastagabbakon pedig az oogóniumokat, miközben ezek valójában kb. azonos vastagságúak. Ráadásul az ivar-

szervek korántsem annyira elkülönült hifákon képződnek, mint ahogyan azt Smith ábrája mutatja. Hiba volt továbbá kb. derékszögben elágazó fonalakon feltüntetni a zoosporangiumokat, vastag falú, sötétbarna gömbökként ábrázolni a valójában hialin oospórákat és még sorolhatnánk a szakmai tévedéseket. Ezek alapján szinte természetes, hogy a 20. század kutatói, sőt, még Smith 19. századi kortársai, például De Bary és mások sem hitték el azt, hogy Smith valóban megfigyelte a *P. infestans* ivaros szaporodását, és ennek végtermékeit, az oospórákat! Már az 1800-as évek végén élénk vita alakult ki angol, német és amerikai kutatók között arról, hogy képes-e a *P. infestans* ivaroson szaporodni és oospórákat képezni, mivel nemcsak Smith, hanem mások is leírták e kórokozó oospóráit a burgonya gumóinak, szárának és leveleinek szöveteiből. A közölt adatok egy részéről azonban a kortársak gyorsan és egyértelműen kimutatták, hogy valójában más, a fertőzött burgonyaszövetekben jelen levő gombaképletekről van szó. Az ellentmondások miatt több kutató, pl. G. P. Clinton amerikai növénypatológus sem jelentette ki az 1910-es években írt publikációiban, hogy szabadföldön megtalálta a *P. infestans* oospóráit, pedig neki sikerült tenyészetben megfigyelnie (és a *Science* folyóiratban 1911-ben közölnie) képződésüket, így kitűnően ismerte ezek morfológiáját. Nagyszámú herbáriumi anyagot is hagyott hátra, és mintáinak feliratai azt jelzik, hogy ezekről feltételezte: a *P. infestans* oospóráit tartalmazzák.

Hogyan lehetne nagy biztonsággal eldönteni a sok ellentmondásos adat alapján, hogy képes volt-e a *P. infestans* ivaros szaporodásra az A2-es párosodási típus 1958-ban Mexikóban történt felfedezése, és az 1980-as években való elterjedése előtt? Ezt a kérdést Ristaino (1998) G. P. Clinton fennmaradt herbáriumi gyűjteménye segítségével oldotta meg. A Clinton által 1902-ben az USA északkeleti részén (tehát Mexikótól igen távol) gyűjtött herbáriumi anyagokból készített preparátumokban először fénymikroszkóppal megkereste azokat a képleteket, amelyek oospórákra hasonlítottak, majd univerzális, valamint *P. infestans*-specifikus láncindító szekvenciák segítségével közvetlenül a mikroszkópi lemezek



4. ábra. W. G. Smith tévedésekkel teli rajza 1875-ből a *P. infestans*ról

levő anyagokból szaporította fel az rDNS ITS régióját. Ezek azonosnak bizonyultak a *P. infestans* ITS szekvenciájával, és ezzel egyértelműen sikerült bizonyítani, hogy a burgonyavész kórokozója már 1902-ben is képezett oospórákat szabadföldön. Így már elképzelhető, hogy a 19. században Angliában és az USA-ban a kutatóknak legalább egy része valóban a *P. infestans* oospóráit figyelte meg, noha megállapításaikat a kortársak kétségbe vonták. Az mindenesetre nyilvánvalóvá vált, hogy a kórokozó ivaros szaporodása nem a 20. században kezdődött a természetben. Sőt, nem is lehetett különösképpen ritka folyamat, hiszen G. P. Clinton 1902–1933 között gyűjtött nagyszámú herbáriumi anyaga rengeteg oospórárt tartalmaz, hasonlóan több más, a 19. században vagy a 20. század elején az USA-ban és Angliában készített herbáriumi anyaghoz. Tény azonban, hogy ezeket az oospórákat molekuláris módszerekkel még nem vizsgálták meg. Ezért a *P. infestans* ivaros folyamatának kb. száz évvel ezelőtti **gyakoriságáról** nem állnak rendelkezésre egyértelmű adatok, mint ahogyan arról sem, hogy az oospórák hány százaléka képződött **önmegtermékenyítés** („selfing”) során.

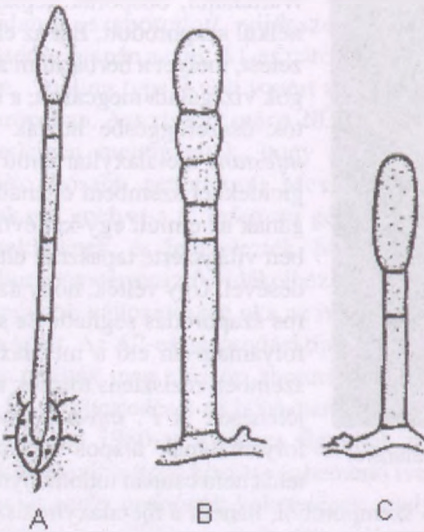
Valamennyi modern szakkönyvben az áll, hogy a *P. infestans* A2-es párosodási típusának 1980-as években történt világméretű elterjedése tette lehetővé a kórokozó ivaros szaporodását, megteremtve ezzel nagyfokú genetikai változékonyságának alapjait. Az általános vélemény szerint ezt megelőzően a *P. infestans* kizárólag

ivartalanul, oospórák képződése nélkül szaporodott. Ezt az elképzelést, melyet a herbáriumi anyagok vizsgálata megcáfolt, a kutatók összefüggésbe hozták a *P. infestans* metalaxyltartalmú fungicidekkel szembeni ellenállóságának az elmúlt egy-két évtizedben világszerte tapasztalt elterjedésével. Úgy vélték, hogy az ivaros szaporodás segítette és segíti folyamatosan elő a metalaxyllal szemben rezisztens törzsek megjelenését. A *P. infestans* ivaros folyamatának alapos megértése tehát nem csupán tudománytörté-

neti szempontból, hanem a metalaxylrezisztencia szempontjából is fontos. A metalaxyltartalmú fungicides kezelések a burgonya- és paradicsomtermesztésben egyaránt károkat okozó *P. infestans* elleni leghatásosabb védekezési módot jelentették az ellenálló törzsek megjelenése előtt, és jelentik ma is ott, ahol a kezelések még eredményesek. Mivel a herbáriumi anyagok alapján világossá vált, hogy a kórokozó régebben is szaporodott ivaroson, ami száz évvel ezelőtt is lehetővé tette a nagyfokú genetikai rekombinációt, elképzelhető, hogy a metalaxyllal szembeni ellenállóság kérdéskörét nem szorosan az ivaros folyamatokkal összefüggésben, hanem másfajta megközelítésben kellene vizsgálni. Az újszerű megközelítés esetleg elvezethet a gyakorlati növényvédelem számára is felhasználható eredményekhez.

A P. infestans melyik genotípusa felelős a 19. századi írországi éhínségért?

Ristaino és mtsai (2001) az 1840-es évekbeli írországi burgonyavésszel kapcsolatban egy másik érdekes felfedezést is közöltek, amely szintén a korabeli herbáriumi anyagok molekuláris vizsgálatához kapcsolódik. Egészen az elmúlt évekig a nemzetközi szakirodalomban általánosan elfogadott volt az a feltételezés is, amely szerint az 1840-es években Írországból és azt követően egészen az A2-es típus 1980-as években történt elterjedéséig a *P. infestans* vi-



5. ábra. A paradicsomot fertőző lisztharmatgombafajok lehetséges konídiumtartó-típusai

- A) *Oidiopsis*-típus (a *Leveillula taurica* anamorfja)
 B) *Euoidium*-típus (*Oidium lycopersici*)
 C) *Pseudoidium*-típus (*Oidium neolycopersici*)

lágyszerre döntő mértékben egyetlen **ős-klón**, az ún. US-1 genotípus ivartalanul szaporodó telepeiből állt. A mitokondriális DNS (mtDNS) elemzése azt mutatta, hogy az 1990-es években is csak összesen négy, ún. **mitokondriális haplotípust** lehetett elkülöníteni a világ jelentősebb burgonyatermesztő vidékeiről begyűjtött *P. infestans* törzsekben: ezek az Ia, Ib, IIa és IIb jelölést kapták. Az ősínek és egyeduralgoként tekintett, US-1 genotípusnak az Ib haplotípus felelt meg, erről feltételezték, hogy a 19. századi írországi éhínségért is felelős. Ennek ellenőrzésére Ristaino és mtsai (2001) összesen tíz darab, **1845–1847 között** Angliában, Írországból és Franciaországban gyűjtött, a burgonyavész tüneteit mutató herbáriumi anyagból sikeresen felszaporította az rDNS ITS2 régióját, valamint az mtDNS kb. 150 bp hosszúságú, a mitokondriális haplotípus-meghatározás szempontjából fontos szakaszát. Kontrollként mai *P. infestans* törzsek szolgálták, a 3. ábrán látható módszernek megfelelően. Az ITS2 régió alapján egyértelműen sikerült megállapítani, hogy mind a tíz darab, 1845–1847 között gyűjtött her-

bárium anyagban a *P. infestans* fertőzte a burgonyát. Ezek közül azonban egyik sem tartozott az Ib mitokondriális haplotípushoz! Vagyis az már biztosan állítható, hogy e tíz herbáriumi minta nagy-britanniai és franciaországi gyűjtőhelyein nem a feltételezett ős-klón, az US-1 genotípus (= Ib haplotípus) okozta a burgonyavészt az 1840-es években. További, jelenleg is folyó vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy a 19. századi mintákban levő *P. infestans* haplotípusát (vagy haplotípusait) meghatározzák, mivel elképzelhető, hogy nem egyeznek a mai törzsekre jellemző négy típus egyikével sem. Ahhoz viszont nincs szükség további munkára, hogy megállapíthassuk: a múltira vonatkozó, de kizárólag az utóbbi néhány évtized intenzív kutatásaira épülő feltételezések ezúttal sem állták meg a helyüket. Egyértelművé vált, hogy a *P. infestans* genetikai változékonysága nagyobb annál, mint amit a modern kutatók feltételeztek.

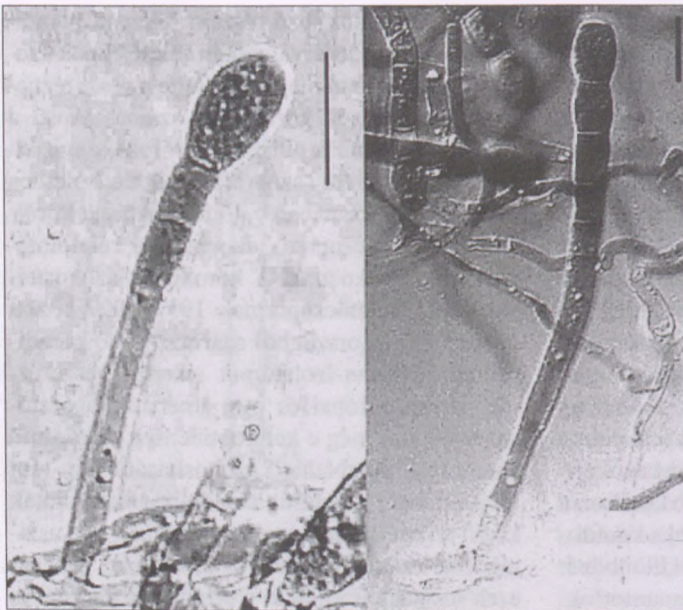
Hány faj felelős a világszerte nemrég fellángolt paradicsomlisztharmat-járványokért?

Az elmúlt másfél-két évtizedben először Ausztráliában, majd Európa országaiban, Észak-Amerikában és Japánban is egyre több helyről jelezték egy új, helyi járványokat okozó lisztharmatfertőzés felbukkanását és gyors terjedését az üvegházi és a szabadföldi paradicsomtermesztésben egyaránt (Kiss 1999). A tünetek egyértelműen különböztek az elsősorban a melegebb vidékeken (Európában a mediterrán területeken) jól ismert, *Leveillula taurica* által okozott paradicsomlisztharmat-fertőzésektől. Az új járványokért felelős kórokozó vagy kórokozók ivaros alakját (kleisztotéciumait) sehol sem sikerült megtalálni, de az ivartalan (**anamorf**) alakok morfológiája azt mutatta, hogy ezekben az esetekben nem a *L. taurica* *Oidiopsis* típusú anamorf alakja (5a. ábra), hanem több *Oidium* típusú anamorf (5b,c. ábra) fertőzi a paradicsomot. A kórokozókra vonatkozó publikált adatok között azonban számos elmentmondás volt: a különböző szerzők eltérő, már ismert lisztharmatgombafajokat (pl. *Erysiphe cichoracearum*, *E. orontii*, *O. lycopersicum* stb.) vagy pontosan meg nem határozott

lisztharmatgombákat (*Erysiphe* sp. vagy *Oidium* sp. néven) tettek felelőssé az 1980-as évek óta a világ különböző területein fellépett paradicsomlisztharmat-járványokért. A leírt kórokozók között a legjelentősebb különbség a konídiumképzés módjában mutatkozott: az ún. euoidium típusú anamorfof konídiumaikat láncokban képzik (5b. ábra), az ún. pseudoidiumok ivartalan szaporítóképletei (konídiumai) viszont egyesével termelődnek a konídiumtartókon (5c. ábra). Egy adott lisztharmatgombafajnak vagy kizárólag euoidium, vagy csupán pseudoidium típusú anamorfof alakja van, tehát a szakirodalomban leírt kétféle anamorfof alak azt jelentette, hogy a paradicsomlisztharmat-járványokért legalább két faj felelős. De ennél több kórokozó faj szerepét sem lehetett kizárni, mivel a konídiumaikat azonos módon képző, de különböző lisztharmatgombafajokhoz tartozó anamorfofok sok esetben morfológiailag el sem különíthetők egymástól. (Pl. az Európában az 1950-es évek óta jelenlevő *Rhododendron*-lisztharmatot két, morfológiai alapon megkülönböztethetetlen anamorfof, de eltérő ivaros alakú okozza, hasonlóan az Ázsiában az 1980-es évek óta gazdasági károkat okozó szójalisztharmat kórokozóihoz.)

A paradicsomlisztharmat-kórokozók körüli, az elmúlt 10–15 év szakirodalmában tapasztalható ellentmondások világossá tették azt a tényt, hogy a betegséget pontosan nem ismert faj vagy fajok okozzák. A kórokozók pontos, fajszintű meghatározása nélkül nem lehetett meghatározni ezek gazdanövénykörét, és így a járványokat kiváltó inokulumok forrását vagy forrásait sem. Emellett a betegséggel szemben rezisztens fajták nemesítésének rendszerint szintén feltétele a kórokozó faj vagy fajok pontos azonosítása, ezek eredetének ismerete stb. Ebben az esetben a fertőzések által okozott gazdasági károkat nagymértékben növelte az a tény, hogy világszerte valamennyi termesztett paradicsomfajta fogékonynak bizonyult a betegséggel szemben, ezért ellenük a fungicidek használata jelentette az egyetlen hatékony védekezési eljárást. Így a termesztők részéről jelentős igény merült fel a fertőzésekkel szemben rezisztens fajták iránt, ám ezek nemesítését egyebek között a kórokozókra vonatkozó ismeretek hiánya hátráltatta.

A világ különböző részein fellépett paradicsomlisztharmat-járványokért felelős fajok azonosítását azonban megnehezítette a beszerezhető élő kórokozók korlátozott száma. Mivel a lisztharmatgombák obligát biotrófok, vagyis kizárólag élő növényi szöveteken képesek életben maradni, élő formában való fenntartásuk körülményes – erre csupán a világ néhány kutatóintézetében vállalkoznak. A kórokozók azonosítását végző kutatócsoportnak 1997–1999 között csupán 18, öt országból származó, élő paradicsomlisztharmat-izolátumot sikerült beszereznie három európai és egy amerikai laboratóriumból, ami még e két kontinensen előforduló anamorfofok megbízható azonosítására sem tűnt elegendőnek. Ráadásul az élő vizsgálati minták közül teljesen hiányoztak az Ázsiában és Ausztráliában kialakult járványok kórokozói, jóllehet ezek azonosítása nélkül a problémát nem lehetett volna teljes mértékben tisztázni. Ezért a kutatók az élő vizsgálati anyagok kiegészítésére a nemzetközi herbáriumi gyűjteményekben levő mintákat is bevonták, és meglepetten tapasztalták, hogy nemcsak *L. tauricával*, hanem *Oidium* típusú anamorfofokkal fertőzött paradicsomleveleket is nagy számban gyűjtöttek és deponáltak már jóval az 1980-as éveket, vagyis a járványok kezdetét megelőzően is, a világ minden tájáról! Összesen 33 darab, öt kontinens 13 országában 1947–1988 között gyűjtött herbáriumi anyaggal egészítették ki a 18 élő paradicsomlisztharmat-izolátumból álló kísérleti anyagot, amely ily módon már magába foglalta a világ összes jelentős területét, ahol paradicsomtermesztés folyik (Kiss és mtsai 2001). A herbáriumi anyagokból speciális eljárással sikerült a kórokozókat rehidrálni (6. ábra), így morfológiai tulajdonságaik összehasonlíthatóvá váltak az élő anamorfof tulajdonságaival. A morfológiai vizsgálatok azt mutatták, hogy Ausztráliában kizárólag egy euoidium típusú anamorfof fertőzte a paradicsomot (6b. ábra), amely az 1980-as évek eleje óta rendszeresen helyi járványokat okoz. Az eurázsiai, valamint az észak- és dél-amerikai és afrikai országokból kizárólag pseudoidium típusú anamorfofok kerültek elő paradicsomról (6a. ábra). A legrégebbi, pseudoidiummal fertőzött herbáriumi anyag 1947-ből, Ma



A.

B.

6. ábra. A paradicsomot fertőző lisztharmatgombák konidiumtartói herbáriumi anyagokból történt rehidrálás után. A: 1947-ben Malajziában gyűjtött *Oidium neolycopersici*, B: 1982-ben Ausztráliában gyűjtött *O. lycopersici*. (A skála 30 μ m-nek felel meg.)

lajziából származott (6a ábra). Ráadásul összesen tíz esetben sikerült az rDNS ITS régiójának bázissorrendjét is meghatározni mind az öt kontinensről származó, herbáriumi és élő pseudoidiummintákból, az 1980-as években fellángolt paradicsomlisztharmat-járványok előtt és után gyűjtött anyagokból (Kiss és mtsai 2005). A négy különböző laboratóriumban meghatározott, szinte teljesen azonos szekvenciák alapján nyilvánvalóvá vált, hogy Ausztrália kivételével valamennyi kontinensen ugyanaz a lisztharmatgombafaj (6a ábra) felelős a járványok kialakulásáért, amely azonban, a herbáriumi anyagok tanúsága szerint, már jóval a járványokat megelőzően fertőzte a termesztett paradicsomot. Ezt a fajt a vizsgálatok eredményeképpen *Oidium neolycopersici* néven írták le, az Ausztráliában előforduló, paradicsomot megbetegítő faj pedig az *O. lycopersici* nevet kapta (6. ábra). Az rDNS ITS régiójának bázissorrendjét az ausztrál *O. lycopersici* herbáriumi anyagaiból is sikerült meghatározni, de ezek nem az *O. neolycopersici*, hanem más *Solanum*-fajokat fertőző

euoidiumok ITS-szekvenciáival mutattak közeli rokonságot, alátámasztva a morfológiai vizsgálatokat. Ezek alapján megállapítható, hogy a paradicsomlisztharmat-járványokat Ausztrálián kívüli területeken egyetlen pseudoidium típusú anamorf okozta, amely azonban, a szakirodalomban általánosan elfogadott vélemény ellenére, nem egy újonnan felbukkant faj, hanem a paradicsom régóta ismert, fajsztinten viszont eddig nem azonosított kórokozója.

Hogyan változnak egyes növénypatogén RNS-vírusok populációi évszázadon keresztül?

Említettük, hogy a herbáriumban megőrzött növényi anyagok egy részét akkor is fel lehet használni a növénykórtani kutatásokban, ha azokat botanikai, és nem növénypatológiai célból gyűjtötték, mivel ezekben is előfordulhatnak kórokozók. Fraile és mtsai (1997) például rájöttek arra, hogy egyes herbáriumi anyagokból akár 50–100 évvel a deponálást követően is visszanyerhetők a begyűjtött növényekben előforduló vírusok fertőzőképes virionjai! Ezt a lehetőséget kihasználva vizsgálni kezdték két különböző tobamovírus genomjában, valamint a virionok mennyiségében bekövetkező változásokat ugyanabban a gazdanövény-populációban a lehető leghosszabb időn keresztül azért, hogy megállapíthassák: milyen gyorsan változnak egyes RNS-genomú vírusok a természetben? Az izgalmas kérdés tanulmányozását a *Nicotiana glauca* egy ausztráliai populációjában előforduló két tobamovírus, a tobacco mild green mosaic tobamovirus (TMGMV) és a tobacco mosaic tobamovirus (TMV) molekuláris vizsgálata tette lehetővé, amelyeket 1899–1972 között begyűjtött herbáriumi anyagokból szaporítottak fel. Hangsúlyoznunk kell, hogy ebben az esetben a kórokozók nukleinsavát nem közvetlenül

a herbáriumi anyagokból nyerték, hanem a virionokat tartalmazó herbáriumi anyagokkal fiatal *N. glauca* növényeket mesterségesen megfertőzték, és az ezekben (*in planta*) felszaporított virionokat vetették alá molekuláris vizsgálatoknak. A kutatómunkát több herbáriumi gyűjteményben őrzött *N. glauca* anyaggal megkezdték, de csupán egy ausztrál herbáriumban őrzött, szerencsére egy jól körülhatárolt területről az elmúlt kb. száz évben begyűjtött anyagokból sikerült TMV és TMGMV virionokat felszaporítani. Ezt a gyűjteményt ugyanis, a többivel ellentétben, nem kezelték higanytartalmú tartósítószerrel, amelyek más herbáriumokban szétroncsolták a fertőzőképes virionokat, lehetetlenné téve az anyagok virológiai jellegű felhasználását. A herbáriumi anyagok megővésére használt, főként rovarirtó hatású vegyszerek jelentik a legnagyobb akadályt a későbbi molekuláris munkák számára (Taylor és Swann 1994).

Az ausztrál herbáriumban őrzött, összesen 25 darab, eredetileg botanikai vizsgálatok céljából 1899–1972 között begyűjtött *N. glauca* mintából 13 esetben sikerült virionokat felszaporítani, majd ezek RNS-genomjának két régióját szekvenciaanalízissel elemezni. Az eredmények azt mutatták, hogy kb. az 1950-es évekig mind a TMV, mind pedig a TMGMV virionjai fertőzték a *N. glauca* egyedeit, ezt követően azonban a TMV kiszorult a *N. glauca* által jelentett *niche*-ből, és a TMGMV egyeduralkodóvá vált ebben a gazdanövény-populációban. A herbáriumi anyagok vizsgálatából levont következtetéseket megerősítette az a tény, hogy az 1980-as és 1990-es években a kutatók a természetből begyűjtött élő *N. glauca* növényekben csupán a TMGMV virionjait találták meg a vizsgált ausztráliai területeken. A két növénypatogén vírus közötti kompetíciót kísérleti körülmények között is vizsgálták, amelyekből kiderült, hogy a TMGMV-vel fertőzött növényekben a TMV virionjainak száma erőteljesen csökkent, a TMGMV virionjainak számát azonban nem befolyásolta a TMV-fertőzés. A herbáriumi anyagokból felszaporított vírusok molekuláris elemzése során azt is tapasztalták, hogy a szekvenciaanalízissel vizsgált két régió igen változékony volt a TMV esetében, a TMGMV genom-

ja pedig nagyon stabilnak mutatkozott. Valószínű, hogy az elmúlt száz év során az ismétlődő TMGMV-fertőzések következtében a *N. glauca*-ban annyira csökkent a TMV virionszáma, hogy az már nem volt elegendő az RNS-replikációban mindig keletkező (a DNS-replikációhoz képest nagyobb számú) mutáció ellensúlyozására. Ez vezethetett a mutáns TMV virionok számának növekedéséhez, és így a TMV amúgy is gyengébb kompetíciós képességének további csökkenéséhez, ami végül azt eredményezte, hogy a TMV kiszorult a *N. glauca* populációjából. A jelenséget „mutációs katasztrófának” (mutational meltdown, Muller’s ratchet) nevezik a szakirodalomban, és eddig csak kísérleti körülmények között mutatták ki létezését (pl. Chao 1990). A herbáriumi anyagok vizsgálata az első bizonyíték arra nézve, hogy a jelenség a természetben is előfordul!

A kutatómunka egy másik fontos eredményt is hozott. Egyik, 1971-ből származó herbáriumi anyagban rábukkantak a TMV és a TMGMV rekombinációjából létrejött virionokra is, ami a tobamovírusoknál ritkaságnak számít, mivel a rekombináns vírusok kompetíciós képessége rendszerint a „szülőkénel” sokkal kisebb. Ebben az esetben viszont egy rendkívül fertőzőképes virion jött létre a természetben, amelynek koncentrációja nagyobb volt a *N. glauca* szövetében a TMV és a TMGMV koncentrációjánál is.

Fraile és mtsai (1997) munkája úttörő jellegű a virológiai szakirodalomban, hiszen egy évszázadon keresztül nyomon tudta követni két RNS-vírus populációdinamikáját ugyanabban a gazdanövény-populációban, és elemezni tudta genomjuk változásait is ebben a hosszú időszakban. Várható, hogy a nemzetközi herbáriumi gyűjteményekben őrzött nagyszámú növényi minta további hasonló munkákat is lehetővé tesz majd a közeljövőben.

Hogyan változik egy rozsdagomba-populáció egy évszázadon keresztül?

Az előző eset azt jelezte, hogy botanikai célokra szolgáló herbáriumi anyagokat érdemes a bennük esetleg előforduló növénypatogén vírusok vizsgálata végett is figyelembe részesíteni.

A vírusok mellett természetesen más kórokozók, pl. gombák is bekerülhetnek a herbáriumi anyagokba anélkül, hogy erről a deponálást végző botanikus tudomást szerezne, ezért a botanikai jellegű herbáriumi gyűjtemények a növénypatogén gombák tanulmányozására is alkalmasak lehetnek. Ezt a lehetőséget használta ki Liddell és Onsurez Waugh (1996), akik a *Gutierrezia sarothrae* nevű, az USA dél-nyugati területein nagy gondokat okozó gyomnövény rozsdafertőzéseit okozó *Puccinia grindeliae* populációdinamikáját, és e rozsdagombafaj ivaros, ill. ivartalan szaporodásmódjának változásait szeretnék volna megvizsgálni. A gyomnövény különböző részeit az elmúlt kb. száz évben az USA-ban összesen 1048 alkalommal deponálták a botanikusok a kutatás számára hozzáférhető herbáriumi gyűjteményekben, és ezeket átnézve sikerült összesen 39 herbáriumi anyagban megtalálni a rozsdagomba teleutotelepeit. A legrégebbi, rozsdagombával fertőzött *G. sarothrae* anyag 1906-ból származott. Ezt követően a kutatók megpróbálták fölkeresni a rozsdagombákat tartalmazó herbáriumi anyagok gyűjtési helyeit (amelyet, több-kevesebb pontossággal, minden esetben feltüntetnek a deponálás alkalmával), és a 39 területből 25-öt sikerült is megtalálniuk. Ezek közül 13 helyen találtak rozsdagombával fertőzött *G. sarothrae* gyomnövényeket, begyűjtötték ezek teleutospóráit, és molekuláris vizsgálatokkal összehasonlították a napjainkban előforduló *P. grindeliae* rDNS ITS szekvenciáit a herbáriumi rozsdagombaanyagokból nyert ITS-szekvenciákkal, külön-külön minden egyes gyűjtési terület esetében. A kutatómunka befejezése még nem történt meg, ezért messzemenő következtetésekről még nem beszélhetünk, de a herbáriumi anyagok vizsgálatára épített módszer, amely a különböző gyűjtési helyeken néhány évtizeddel ezelőtt és napjainkban előforduló kórokozók genetikai összehasonlítását célozta meg, mindenképpen figyelemreméltó, és más kutatási területeken is alkalmazható.

Vajon a modern kor termékei-e a kórokozó gombák fajhibridjei?

Az elmúlt években egyre több bizonyíték gyűlt össze arról, hogy egyes növénykórokozó gombafajok között a természetben **fajhibridek**

is kialakulhatnak, sőt, olykor súlyos növénybetegségeket okozhatnak (Érsek 2002). Erre a jelenségre az 1990-es évek óta az európai égerekben terjedő *Phytophthora*-fajhibrid által okozott fertőzések, a különböző nyárfajokat fertőző, *Melampsora*-nemzettségbe tartozó rozsdagombafajok Észak-Amerikában és Új-Zélandon előforduló hibridjei által okozott károk vagy az Eurázsiaiában és Észak-Amerikában szilfavészt okozó *Ophiostoma ulmi* és *O. novo-ulmi* között létrejövő fajhibridek is felhívták a figyelmet. Érdemes megemlíteni, hogy *Phytophthora*- és kőszöngfajok **mesterséges körülmények között** történt „keresztelésével” a laboratóriumokban már régebben előállítottak **fajhibrideket**, ezek természetes úton való kialakulásáról azonban csak nemrég jelentek meg az első publikációk. A szakirodalomban a növénykórokozó gombák természetes fajhibridjeinek kialakulását gyakran az egyre kiterjedtebb nemzetközi áruforgalommal, a mezőgazdasági termelés nemzetközi vonatkozásaival és a turizmussal hozzák összefüggésbe, elsősorban azért, mert ez a biológiai jelenség a világ globalizációjának fokozódásával egy időben vált ismertté. De valóban megalapozott-e a modern kor termékeinek tekinteni a növénykórokozó gombák természetes fajhibridjeit? A herbáriumi anyagok vizsgálata erre a kérdésre is választ adhat.

A *Melampsora medusae* és a *M. occidentalis* két, különböző nyárfajokat elsősorban Észak-Amerikában, de a világ más tájain is fertőző rozsdagombafaj. A *M. occidentalis*, nevéhez illoen elsősorban Észak-Amerika nyugati felén fordul elő, ahol főként a *Populus trichocarpa* nyárfajt fertőzi. Ezzel szemben a *M. medusae* az USA keleti felében gyakori *P. deltoides* kórokozója, de több más *Populus*-fajon is élőködik, és más kontinenseken is előfordul. Az 1980-as években a *P. deltoides* és a *P. trichocarpa* keresztezésével kereskedelmi célokból előállítottak egy nyárfahibridet, amelyet betelepítettek az USA északnyugati területeire. A keresztezés egyik célja éppen a rozsdafertőzésekkel szembeni ellenállóság kialakítása volt, és a várakozásoknak megfelelően az új nyárfahibrid a betelepítést követő kb. egy évtizedben ellenállónak bizonyult a *Melampsora*-fajokkal szemben. 1991-

ben azonban rozsdafertőzés tünetei jelentkeztek a nyárfahibrid egyedein, amelyet a *M. medusae* okozott. 1994 után változatos morfológiájú uredo- és teleutospórákkal rendelkező rozsdagombák is megjelentek a nyárfahibrideken, amelyekről az alapos morfológiai és molekuláris vizsgálatok kiderítették, hogy a kórokozó a *M. occidentalis* és a *M. deltooides* természetes úton létrejött fajhibridje (Newcombe és mtsai, 2000). A *Melampsora* × *columbiana* néven ismertté vált hibrid (a nemzetség nevét követő „×” jel a faj hibrid eredetére utal) uredo- és teleutospóráinak morfológiája mindkét szülőfajra jellemző tulajdonságokat mutat, rDNS ITS régiójukban pedig gyakran mind a *M. occidentalis*, mind pedig a *M. deltooides* ITS-éből tartalmaznak fragmentumokat. Az új nyárfahibriden fellépett hibrid rozsdagombáról rövidesen kiderült, hogy mindkét szülőfaj gazdanövényeit, a *P. deltooides*-t és a *P. trichocarpát* is megfertőzi, sőt, néhány év alatt teljesen ki is szorította a betelepített nyárfahibridekről az azokat 1991 óta megfertőző egyik szülőfajt, a *M. medusae*-t. (A nyárfahibridek ellenállóak voltak a másik szülőfajjal, a *M. occidentalis*-szal szemben). 1997-ben már csak a hibrid rozsdá fordult elő a betelepített nyárfahibrideken!

Kézenfekvőnek látszik az a feltételezés, hogy a rozsdagombafajok közötti természetes hibridizációt emberi tevékenység, a kereskedelmi célból előállított nyárfahibridnek az USA északnyugati területeire történő betelepítése „indukálta”. Newcombe és mtsai (2000) azonban négy nemzetközi herbáriumi gyűjteményből összesen 45 darab, 1876-tól napjainkig begyűjtött, rozsdagombákkal fertőzött nyárfalevélmintát is megvizsgált, és meglepetve tapasztalta, hogy ezek egy részét nem a *M. medusae* vagy a *M. occidentalis* fertőzte meg annak idején, hanem egyértelműen e két fajból kialakult hibrid rozsdagombák telepei fordultak elő rajtuk. A legrégebbi, a *M. medusae* és a *M. occidentalis* hibridjével fertőzött herbáriumi nyárfalevelek, melyeket 1924-ben gyűjtöttek, Kaliforniából származnak. Azt követően az USA számos államából deponáltak olyan *Populus*-leveleket, amelyeket a hibrid rozsdák fertőztek, jóllehet a gyűjtések idején ezeket egy-

től egyig más *Melampsora*-fajokként határozták meg. Mindez azt jelenti, hogy a *M. medusae* és a *M. occidentalis* fajhibridje nem az 1990-es években, emberi tevékenység következtében alakult ki, hanem ennél jóval régebben, és elterjedési területe sem korlátozódik az USA-nak azokra az északnyugati területeire, ahol a betelepített új nyárfahibriden 1994 után feltűntek a hibrid rozsdák.

Következtetések

Ahhoz, hogy a növények és kórokozók közötti védekezési és támadási folyamatokat, a járványok kialakulását, új növénybetegségek feltűnésének okait megértsük, sok esetben nem elegendő a környezetben éppen jelenlevő, onnan a kutatómunka idején begyűjthető gazdanövények és kórokozók vizsgálata. A hosszú időt igénylő biológiai folyamatokról sok esetben nem lehet jól megalapozott következtetéseket megfogalmazni akkor, amikor csupán egy pillanatnyi időintervallumra vonatkozó mintákat vizsgálunk. A növénykórtan és számos más, rokon tudományterület számára azonban rendelkezésre áll az elmúlt évtizedekben, sőt évszázadokban gondosan begyűjtött nagyszámú **ősi minta**, herbáriumi anyagok formájában, sőt, a fosszilis anyagok révén akár évmilliók óta megőrzött mintáink is vannak, melyekből modern módszerek, pl. molekuláris eszközök segítségével értékes információk nyerhetők.

Az előzőekben felsorolt néhány példa jól mutatja, milyen könnyen lehet téves következtetéseket levonni akkor, amikor nem veszünk figyelembe a múltból származó adatokat. Az ismertett konkrét esetek felhívják a figyelmet a modern kutatómunka **szemléletmódjának** hibáira, sok esetben szűk látókörű jellegére. A rendelkezésre álló, egyre precízebb adatok megszerzését lehetővé tevő molekuláris technikák önmagukban még nem biztosítják a helyes következtetések levonását: ehhez a körültekintő kérdésfeltevés is szükséges. De éppen a kifinomult molekuláris módszerek teremtik meg az esélyt arra, hogy egyre többet tudjunk meg a múltban lejátszódott biológiai folyamatokról – a

probléma csupán az, hogy ez a kitűnő lehetőség sok esetben kiaknázatlan marad.

A felsorolt példák közül az is leszűrhető, hogy a herbáriumi anyagok szerepe a jövő növénykórtani kutatásaiban valószínűleg növekedni fog. Szükséges és fontos azonban, hogy a herbáriumi gyűjtemények folyamatosan bővüljenek napjainkban begyűjtött anyagokkal. Ezért ma már egyre több rangos szakfolyóirat megköveteli, hogy a publikációkban leírt, herbáriumi anyagokkal alátámasztható megfigyelések és kísérletek későbbi ellenőrizhetősége céljából a szerzők préselve szárított növényi mintákat deponáljanak nemzetközi herbáriumi gyűjteményekbe.

Köszönetnyilvánítás

A szemle cikkben ismertetett saját kutatómunka az OTKA F032931 és F026334 sz. témájának, valamint a *Bolyai János Kutatási Ösztöndíj* és a *Fulbright amerikai ösztöndíj* támogatását élvezte.

IRODALOM

- Chao, L. (1990): Fitness of RNA virus decreased by Muller's ratchet. *Nature*, 348: 454–455.
- Érsek T. (2002): Növénypatogén gombák fajhibridjei és ökológiai jelentőségük. *Növényvédelem*, 38: 587–593.
- Fraile, A., Escriu, F., Aranda, M. A., Malpica, J. M., Gibbs, A. J. and Garcia-Arenal, F. (1997): A century of tobamovirus evolution in an Australian population of *Nicotiana glauca*. *Journal of Virology*, 71: 8316–8320.
- Golenberg, E. M., Giannasi, D. E., Clegg, M. T., Smiley, C. J., Durbin, M., Henderson, D. and Zurawski, G. (1990): Chloroplast DNA sequence from a Miocene *Magnolia* species. *Nature*, 344: 656–658.
- Herrmann, B. and Hummel, S. (szerk.) (1994): *Ancient DNA*. Springer Verlag, New York.
- Kiss L. (1999): Újszerű betegség a kertészetben: a paradicsomliszttharmat. *Növényvédelem*, 35: 365–373.
- Kiss, L., Cook, R. T. A., Saenz, G. S., Cunnington, J. H., Pascoe, I., Bardin, M., Nicot, P. C., Takamatsu, S., Sato, Y. and Rossman, A. Y. (2001): Identification of two powdery mildew fungi, *Oidium neolycopersici* sp. nov. and *O. lycopersici*, infecting tomato in different parts of the world. *Mycological Research*, 105: 684–697.
- Kiss, L., Takamatsu, S. and Cunnington, J. H. (2005): Molecular identification of *Oidium neolycopersici* as the causal agent of the recent tomato powdery mildew epidemics in North America. *Plant Disease* 89: (in press).
- Liddell, C. and Onsurez Waugh, K. (1996): PCR amplification of ITS rDNA from rust teliospores collected on southwestern rangeland from 1907 to 1995. *Fungal Genetics Newsletter*, 43: 37–38.
- Linhart Gy. (1884): *Fungi hungarici (Magyarország gombái)*. Centuria IV. Magyar-Óvár (a szerző kiadása).
- Maunder M., Culham, A., Bordeu, A., Allainguillaume, J. and Wilkinson, M. (1999): Genetic diversity and pedigree for *Sophora toromiro* (Leguminosae): a tree extinct in the wild. *Molecular Ecology*, 8: 725–738.
- Newcombe, G., Stirling, B., McDonald, S. and Bradshaw, H. D. jr. (2000): *Melampsora × columbiana*, a natural hybrid of *M. medusae* and *M. occidentalis*. *Mycological Research*, 104: 261–274.
- Ristaino, J. B. (1998): The importance of archival and herbarium materials in understanding the role of oospores in late blight epidemics of the past. *Phytopathology*, 88: 1120–1130.
- Ristaino, J. B., Groves, C. T. and Parra, G. R. (2001): PCR amplification of the Irish potato famine pathogen from historic specimens. *Nature*, 411: 695–697.
- Rollo, F., Sassaroli, S. and Ubaldi, M. (1995): Molecular phylogeny of the fungi of the Iceman's grass clothing. *Current Genetics*, 28: 289–297.
- Taylor, J. W. and Swann, E. C. (1994): DNA from herbarium specimens. In Herrmann, B. and Hummel, S. (eds.): *Ancient DNA*. Springer Verlag, New York, USA, 166–181.

ANCIENT PLANT PATHOGENS: MOLECULAR ANALYSES OF HERBARIUM MATERIALS

L. Kiss

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

In general, old plant materials preserved as herbarium specimens are used in botanical research only, although the study of plant pathogenic fungi, bacteria and viruses, which might have also been conserved in these specimens, could be useful for plant pathological purposes, as well. During the past decades, molecular tools have made possible a detailed study of some plant pathogens found in herbarium samples. Historic specimens of *Phytophthora infestans*, responsible for the Irish potato famine, and preserved in the 1840s, or old herbarium materials containing plant pathogenic RNA viruses, rust fungi, and powdery mildews, served as authentic sources to analyze the changes in the genomes of these plant pathogens during the last 100–160 years. This review presents a few case studies when the analyses of herbarium specimens have changed widely accepted ideas on the origins and evolution of plant pathogens.

Érkezett: 2005. január 11.

EU HÍREK

HATÁLYBA LÉPETT AZ EURÓPAI UNIÓ ÚJ MRL-RENDELETE

New EU MRL regulation in force
Agrow, 469, 2005. április 8., p. 9

2005. április 5-étől hatályos az Európai Unió új, 396/2005. sz. Rendelete a megengedett növényvédőszer-maradék mértékéről (MRL), amely négy korábbi irányelv helyébe lép, és egységes eljárást vezet be az MRL határértékek megállapítására. Az MRL mértékét ezentúl közösségi szinten határozzák meg, és a tagállamok nem írhatják elő saját, nemzeti MRL értékeiket. Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hivatal felelős az eljárásokockázat értékeléséért. A 396/2005. sz. Előírás hatálybalépésétől szá-

mított három hónapon belül kidolgozandó I. melléklete azokat a mezőgazdasági termékeket sorolja fel – termékcsoportok szerint –, amelyekre összehangolt MRL értékeket kell alkalmazni.

A II. melléklet az általános EU engedéllyel rendelkező és a 91/414 Irányelv I. mellékletén lévő hatóanyagok MRL határértékeit tartalmazza.

A III. mellékletre kerülnek azoknak a hatóanyagoknak az ideiglenes MRL értékei, amelyeknek még nincs általános EU engedélyük.

A IV. melléklet sorolja fel azokat a hatóanyagokat, amelyekhez nem kell MRL értékeket rendelni. A II., a III. és a IV. mellékletet a hatálybalépéstől számított egy éven belül kell összeállítani. Alapértelmezés szerint 0,1 mg/kg szermaradékértéket határoznak meg azokhoz a hatóanyagokhoz, amelyek MRL értékei nem szerepelnek a II. vagy III. mellékleten, és amelyek nem kerültek fel a IV. mellékletre.

Böszörményi Ede
NTKSZ

105/2005. (XI. 14.) 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 14. számú mellékletének helyébe e rendelet *melléklete* lép.

2. §

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

(2) E rendelet hatálybalépésével egyidejűleg hatályát veszti a növényegészségügyi feladatok végrehajtásának részletes szabályairól szóló 7/2001. (I. 17.) FVM rendelet módosításáról szóló 18/2004. (II. 16.) FVM rendelet.

Melléklet a 105/2005. (XI. 14.) FVM rendelethez

[14. számú melléklet a 7/2001. (I. 17.) FVM rendelethez

Növényegészségügyi határkirendeltségek jegyzéke

Határszakaszok	Megye	Határátkelő	Vizsgálóhely	Nyitva tartás	
				heti (nap)	Napi (h)
Ukrajna	Szabolcs-Szatmár-Bereg	Záhony Eperjeske	közút vasút	7	0-24
				7	0-24
Románia	Békés	Lökösháza- Curtici	vasút	5 (H-P)	8-16
	Csongrád	Nagylak	közút	7	0-24
Szerbia és Montenegró	Csongrád	Röszke	közút	7	0-24
	Bács-Kiskun	Kelebia	vasút	5 (H-P)	8-16
Horvátország	Baranya	Mohács	hajó	5 (H-P)	8-16
	Somogy	Gyékényes	vasút	5 (H-P)	8-16
	Zala	Letenye	közút	5 (H-P)	8-16
Belső	Budapest	Ferihegy MVCSV Posta	légi	5 (H-P)	8-20
			posta	5 (H-P)	H-CS 8-16 P 8-13

2005. 11. 16. 14:46

Forrás: FVM honlapja

M E G E M L É K E Z É S

KLEMENT ZOLTÁN 1926–2005

Klement Zoltán akadémikus, kutató professzor 2005. október 19-én váratlanul elhunyt. A Növényvédelmi Kutatóintézet munkatársa, később vezető kutatója, a bakteriológiai kutatás hazai megalapítója 1949 óta dolgozott az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében. Érdekes és ritka módon végig, azaz 56 éven át, ugyanabban az épületben, ugyanabban a szobában ill. laboratóriumban tevékenykedett több, mint fél évszázadon át.

Klement Zoltán viszonylag szerényen élő értelmiségi családból származott, apja ipariskolai rajztanár volt. Szüleivel és két nővérével harmonikus közösségben, szeretetben élt. Házasságából egy leánya született. Első feleségének halála után második feleségével kötött házassága nyolc boldog évig tartott.

Klement akadémikus, mint fiatal kutató, kitűnt lelkes eredetiségével, kitartó szorgalmával. Azt, hogy közösségben (csoportban) kell kutatómunkát végezni, ő maga mindig hangsúlyozta. Rátermett laboratóriumi készségét hamarosan kamatoztatta, mind az elméleti, mind a gyakorlati növényvédelmi törekvésekben. Már korán felkeltette figyelmét az a nehézség, amellyel a növénypatológusoknak szembe kell nézniük: nevezetesen az, hogy egy beteg növényből hogyan lehet elkülöníteni a kórokozó baktériumokat a mindig jelen lévő szaprofitonoktól, amely utóbbiaknak semmi közük a kórképhez. A megoldásra hamarosan rájött: az igazi kórokozó *Pseudomonas* baktériumok, ha nagy



egyedszámokban vannak jelen a szövetekben, mindig összefüggő elhalásokat idéznek elő a számukra nem megfertőzhető, azaz „nem-gazda” növényben, de a szaprofitonok nem. A keresett és feltételezett patogén baktériumok a „nem-gazda” növényben mindig előidéztek ezt az elhalást okozó reakciót, és ebből világossá vált, hogy az izolált baktériumokat kórokozónak lehet tekinteni, és valószínűleg részük van a betegség előidézésében. Klement Zoltán kidolgozott egy injektálós infiltrálási technikát, amellyel nagy egyedszámokban vitte be a keresett, ill. a zavaró szaprofiton baktériumokat a gazdanövény sejtközötti járataiba. Ha a baktérium patogén volt, és nem a gazdanövényét fertőzte, jól regisztrálható, összefüggő szöveti nekrotizások keletkeztek. Ez a reakció emlékeztetett a gombás és vírusos fertőzéseknél már jól ismert hiperszenzitív reakcióra (HR). Kiderült, hogy igen sok baktériummal szemben ellenálló növény ezt a HR-t adja válaszképpen, csak természetes fertőzések esetében nincs összefüggő nekrotizis a növényi szövetekben, és olykor az elhalás egy-két sejtre terjed ki, amely szabad

szemmel nem mindig látható. Ezt a szöveti infiltrálási technikát sok bakteriológus átvette. Legújabban a molekuláris biológusok előszere-ttel foglalkoznak a növényi baktériumos HR-rel, mert a rezisztens növény ellenállóságának mértékét az ellenálló növényben észlelt baktériumszám-csökkenés meghatározásával könnyen lehet kvantitatíve jellemezni.

Klement Zoltán később nagy odaadással foglalkozott egy „hungarikummal” is, nevezetesen a kajszii gutaütés betegségével, amelynek kóroktana még nem volt tisztázva. Munkatársai-val együtt megállapította, hogy a kórkép kialakulásához egy baktérium vagy egy nekrotrof gomba vagy mindkettő fertőzése szükséges. A fertőzést nagymértékben elősegítik a növényt ért fagystresszek, amelynek régebben pusztán megfigyelések alapján kizárólagos szerepet tulajdonítottak a kertészet szakemberei. A leg-utóbbi néhány évben érdeklődése megint egy fontos alapkutatói téma felé fordult: a nem-specifikus, HR-t nem adó, általános (alap-) rezisztencia felé, amelyben már molekuláris technikát is alkalmazott, főleg munkatársai közreműködésével. Ebben a témában lelkesen dolgozott azon, hogy egy tudományos iskola alakuljon ki, és ennek tagjai folytassák majd a bakteriológiai irányú kutatásokat a Növényvédelmi Kutatóintézetben. Ezt a szándékát ismételtelen kifejezte, és bízott a vele dolgozó fiatal munkatársaiban.

Az oktatásban is kivette részét, hiszen számos agrárjellegű hazai egyetemen oktatott graduális és posztgraduális szinten. Az egyete-

mi akkreditációban is fontos szerepet kapott és vállalt.

Klement Zoltán élénk nemzetközi kapcsolatot tartott fenn számos fontos laboratóriummal, amelyek a növényi betegségrezisztenciával foglalkoztak. Mintegy 150 tudományos dolgozata és könyvei, valamint nemzetközi szereplése révén a növénypatológiai kutatóközösségnek ismert személyiségévé vált.

Élete második felében sok tudományos elismerésben volt része. Három hazai agráregyetem díszdoktori (honoris causa) címet adományozott neki, és elnyerte az Akadémiai Díjat, valamint a Széchenyi Díjat. Laboratóriumi munkájában kitűnt eredetiségével és célra irányított kitartó szervezőképességével. Munkatársaival jó hangulatot igyekezett mindig kialakítani. Egész életében sikeresen elkerülte a személyes konfliktusokat, holott fiatal korában több méltánytalanság érte. Nagyon szerette az életet, és tudatosan élvezte a jólét vagy siker pillanatait. Szívesen festett, és a művészetek, de a természet szépségei iránt is őszintén tudott lelkesedni.

A Növényvédelmi Kutatóintézetben kétségtelenül ürt hagyott maga után. Munkatársai és barátai szomorúan veszik tudomásul az elkerülhetetlen emberi sorsot, a testi halált. Mindannyian, akik ismertük, megőrizzük emlékét és követjük példamutató tudományos aktivitását.

**Kőmives Tamás
Barna Balázs
Király Zoltán**

KÖNYVISMERTETÉS

Basky Zsuzsanna:

LEVÉLTETVEK

– leírás – életmód – kártétel –
védekezés

*Mezőgazda Kiadó, 2005. 263 oldal, 187 ábra,
32 színes fénykép, ISBN 963 286 152 3*

A földi pályafutását korán befejező *Szalay-Marzsó László* után az ezen a téren tanítványának tekinthető *Basky Zsuzsanna* vette át a stafétát, és egy gazdagon illusztrált, minden lényegest felölelő hasznos könyvet írt – részben munkatársakkal együtt – a levéltetvekről. A hazai tudományos könyvkiadás helyzetét mutatja, hogy a még gazdasági szempontból is kiemelkedő jelentőségű levéltetvekről is csak sok éves szünetekkel jelentek meg rész-kötetek a FAUNA HUNGARICA keretében, s a folytatás/befejezés még egyáltalában nem biztosított.

Ezért is kétszeresen örülnünk kell *Basky Zsuzsanna* monografikus könyvének, melynek bevezetőjében jól körülhatárolja vállalt feladatát: „Szándékom szerint ennek a könyvnek az a célja, hogy a balkonládában virágot nevelő növénykedvelőtől a kis kertben a család zöldség-szükségletét megtermelő háziasszonyon át, a díszfákkal és cserjékkel szépen beültetett kert tulajdonosán keresztül a haszonnövényt kis és nagyobb felületen termelő gazdálkodóig és a növényvédelmet irányító szakmémőkig mindenki megtalálja azokat az információkat a levéltetvekről, amelynek alapján tudományosan megalapozott döntést hozhat a védekezés szükségességéről vagy szükségtelenségéről.” Ilyen széles körű használói közösség igényeinek megfelelni: ez volt valóban a szerzőt próbáló feladat.

és ezt – véleményem szerint – jól megoldotta. Egyaránt találunk a könyvben általános morfológiai leírást, a „biológiai alakokra”, a szaporodási, fejlődési formákra, a gazdanövényekre, a kártétel típusaira vonatkozó fejezeteket.

A vírusvektor szerep fontos fejezetet kapott (e részben *Tóbiás István* és *Yannis N. Manosopoulos* is közreműködött), hasonlóképpen a levéltetvek elleni védekezés is (*Andrásfalvy Pál* foglatatában, aki viszont jelentős dilemmában hagyja a laikus felhasználót abban a tekintetben, hogy a felsorolt több tucatnyi szer közül végül is – adott esetben – melyiket válassza), a természetes ellenségekről viszonylag csak szerényebb fejezetek szólnak (*Balázs Klára* és *Thúróczy Csaba* tollából).

Természetesen a Magyarországon eddig ismert kb. 800 levéltetűfajból jóformán csak a természetett növényeken élők kerülhettek részletesebb tárgyalásra, és itt található a szerző által részletesen vizsgált orosz búza-levéltetűre vonatkozó megállapítások is. A levéltetvek felismerését a határozókulcsok mellett számos színes fénykép és – különösen jó – (*Konczné Benedicty Zsuzsannát* dicsérő) rajz is segíti, ami viszont csak részben mondható el a szárnyas levéltetűalakok határozójához mellékelte számos – bár korántsem könnyű munkával készült – mikroszkópi felvételtől.

Apró megjegyzéseket lehetne ugyan tenni (pl. „25 000 rózsafélékről” – sic! – a kukoricáról csak két levéltetűfajt említ, az auktorneveket hol kiírja – a génuszoknál talán fölöslegesen is –, hol rövidíti, hol elhagyja; többször lehetne utalni a szövegben az ábrákra stb.), de ezek csak arra lehetnének jók, hogy a nyilván elkövetkező második kiadásban kiigazítás alapjául szolgáljanak.

A hazai növényvédelmi szakirodalomnak mindenképpen jelentős nyeresége *Basky Zsuzsannának* levéltetves kézikönyve, amely hasznos ismeretek tárháza.

Nagy Barnabás

2005. ÉVI TARTALOM

Szakcikk

- Almási Asztéria, Sárvári Éva, Bóka Károly, Lózsa Rita, Sági Zsolt és Gáborjányi Richard:** A klorofil-protein komplex változásai tobamovírusokkal fertőzött, eltérő rezisztenciátípusú paprikánövényekben 349
- Almási Asztéria, Sárvári Éva, Bóka Károly, Lózsa Rita, Sági Zsolt és Gáborjányi Richard:** Paprika kloroplasztiszok morfológiai változásai eltérő patogenitású tobamovírusok fertőzése után ... 595
- Balázs Ervin:** Egy tudományos műhely szellemisége 565
- Balog Adalbert és Markó Viktor:** A magyarországi alma- és körteültetvényekben gyakori hollyafajok (*Coleoptera: Staphylinidae*) élőhelypreferenciája 453
- Balog Adalbert, Markó Viktor és Ádám László:** Magyarországi alma- és körteültetvények gyakori hollya (*Coleoptera Staphylinidae*) fajai 355
- Basky Zsuzsanna és Almási Asztéria:** A PVY⁰ és PVY^N törzseinek összehasonlító vizsgálata vektorhatékonyság és transzlokáció szempontjából 233
- Bognár Sándor:** Mi volt nekem a Növényvédelmi Kutató Intézet? 567
- Dávid István, Borbélyné Varga Mária és Radócz László:** Néhány allelokemikália szintjének változása az olasz szerbivösbén (*Xanthium italicum* Mor.) a tenyészidőszak folyamán ... 397
- Dongó Anita, Bakonyi József és Fischl Géza:** *Alternaria*-fajok és fajcsoportok összehasonlító vizsgálata RAPD-elemzéssel 511
- Gáborjányi Richard:** A 125 éves Növényvédelmi Kutatóintézet köszöntése 569
- Gyenis Katalin, Péntes Béla és Hegyi Tamás:** Fitológ és ragadozó atkafajok vadgesztenyén 143
- Hartmann Ferenc, Tóth Csantavéri Szilvia, Gracza Lajos, Szentey László, Tóth Ádám és Hirka Anikó:** A 2004. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, a 2005-ben várható károsítások 137
- Hoffmanné Pathy Zsuzsa:** A parlagnú atrazinrezisztens populációinak viselkedése más triazin-származékokkal szemben 3
- Hornok László:** A Növényvédelmi Kutató Intézet a hazai agrárkutatók fellegvára 571
- Horváth József:** A Herman Ottó úti szellem: valóság és misztérium 571
- Jenser Gábor, Gáborjányi Richard, Fekete Tibor, Szénási Ágnes, Bujdos László és Almási Asztéria:** A paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) járványok és megelőzésük lehetősége magyarországi dohányültetvényekben 505
- Kálai Katalin, Giczey Gábor, Mészáros Annamária, Dénes Ferenc és Balázs Ervin:** *Trichoderma* endokitináz gén felhasználása szürkepenész-ellenállóság kialakítására 281
- Kosztelyi Sándor:** Az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica virgifera virgifera* Leconte) 2004. évi rajzás- és betelepődésvizsgálata Somogy megyében 99
- Kőműves Tamás és Barna Balázs:** Százhuszonöt év a magyar növényvédelem szolgálatában .. 565
- Kutas János és Nádasy Miklós:** *Ajuga chamaepitys* és *Azadirachta indica* kivonatok táplálkozásgátló hatásának összehasonlítása 129
- Mészáros Zoltán:** Életem, környezetem a Növényvédelmi Kutató Intézetben 574
- Petróczy Marietta, Glits Márton és Palkovics László:** *Monilia* fajok díszlákon és díszcserjéken 247
- Péter Teréz:** *Tetranychus urticae* Koch populációk hexiliazox rezisztenciájának monitorozása ... 297
- Pocsai Emil, Elisabeth Boudon-Padieu, Delphine Desque, Frédéric Gatineau, Jean Larrue, Ember Ibolya, Elekés Mariann, Gergely László, Hertelendy Péter, Potyondi László és Zsolnai Balázs:** A cukorrépa „alacsony cukor szindróma” betegsége fellépése Magyarországon 31
- Rábai Andrea, Morvai Szilveszter, Ember Ibolya és Fischl Géza:** Szőlő tőkepusztulás Veszprém megyében 461
- Reisinger Katalin és Szigeti Jenő:** A karbendazim hatása Shaver 579 tojóhibridre 215
- Ripka Géza:** Újabb adatok az inváziós fa- és cserjefajokon élő fitofág izellflábú fajok ismeretéhez . 93
- Sáringy Gyula:** Huszonhat esztendő a Növényvédelmi Kutató Intézet Állattani Osztályán 575
- Solymosi Péter:** Emlékeim nem fakulnak 576
- Solymosi Péter, Berzsenyi Zoltán, Árendás Tamás és Bónis Péter:** A herbicidek gyomnövényekre gyakorolt hosszú távú hatásai 177
- Szentesi Árpád:** Személyes vallomás a 125 éves Növényvédelmi Kutatóintézetéről 578
- Szécsi Árpád, Bartók Tibor, Varga Mónika, Magyar Donát és Mesterházy Akos:** A 8-ketotrichotecén típusú mikotoxinok kemotípusainak azonosítása a hazai *Fusarium graminearum* populációiban 45
- Tamás János:** Széles spektrumú kézi kamera alkalmazhatósága a terepi gyomfelvételezésre 53
- Tóth Magdolna, Hevesi Mária, Honty Krisztina és Kása Katalin:** Kárpátalján fellelhető alma genotípusok (régii és helyi fajták) tűzelhalással szembeni ellenállósága növényházi vizsgálatok alapján 341
- Tóth Miklós, Imrei Zoltán, Szarukán István, Voigt Erzsébet, Schmera Dénes, Vuts József, Harmincz Krisztina és Mitko Subchev:** Gyümölcs- ill. virágkárokat okozó cserebogárfélék kémiai kommunikációja: egy évtized kutatási eredményei 581
- Tóth Miklós, Kádár Ferenc és Imrei Zoltán:** Ragacsos és varsás feromoncsapda-típusok hatékonyságának összehasonlítása a gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) fogására 267
- Vajna László:** A szomorú japánakác (*Sophora japonica* var. *pendula*) és a nekrotróf gombák kapcsolata: a törzsfeltisztulás egy sajtós esete 65

<i>Vajna László</i> : Köszöntő	1	<i>Sűrű János</i> : Napraforgó-termesztésünk helyzete 2005-ben	332
<i>Vajna László és Oros Gyula</i> : Pázsitfűvek foltos pusztulása Magyarországon. A <i>Rhizoctonia solani</i> és <i>R. zeae</i> szerepe a pázsitfűvek pusztulásában	149	<i>Szeőke Kálmán, Schweigert Andrásné és Fischl Géza</i> : Az őszi búza növényvédelmi technológiája. A vetést megelőző időszak	255
<i>Vajna László és Rozsnyay Zsuzsa</i> : Dióoltványok elhalásának etiológiája	589	<i>Szeőke Kálmán, Schweigert Andrásné és Fischl Géza</i> : Az őszi búza védelme	199
<i>Varga Gabriella J., Ott Péter, Klement Éva, Medzihradsky F. Katalin és Klement Zoltán</i> : A korai általános rezisztenciával kapcsolatos új kitérőket a dohányban	287	Az ügyvéd noteszéből	
<i>Várnagy László</i> : A növényvédő szerek engedélyezési eljárásának toxikológiai követelményei hazánkban (1968–2004)	105	<i>Schirilla György</i> : A jegybanki alapkamatról	8
<i>Vidóczy Henriett, Varga Mária és Szabó Ilona</i> : A szelídgesztenye-kéreggrák elleni biológiai védekezés tapasztalatai a Soproni-hegységben	405	<i>Schirilla György</i> : A méhek védelmével kapcsolatos hazai jogszabályok és nemzetközi jogszabályhiányosságok az EU tagállamokban	223
<i>Virányi Ferenc</i> : Huszonkilenc év a hazai növényvédelmi kutatás fellegvárában	579	Marketing	
Rövid közlemény		<i>Drip</i> : A Silwet® L-77 a permetlé adalékanyagok új generációja	123
<i>Both Gyula és Farkas István</i> : Komoly veszély a borókaszerű	305	<i>Dúcz Ferenc és Farády László</i> : Sfera és Falkon. Kincset érő páros a kalászosok védelmében	229
<i>Németh József</i> : A baktériumos levélfoltosság és fekély reális veszély a hazai őszi-, kajszi- és szilvatermesztésre	169	<i>Füzi István</i> : A pirenolóra és a fuzárium nem kedvező a jól táplált búzát	227
<i>Petróczy Marietta és Palkovics László</i> : <i>Monilia fructicola</i> karantén kórokozó hazai megjelenése és azonosítása import őszibarackon	603	Krónika	
<i>Szabó Roland és Horváth Károly</i> : Egy ázsiai faj (<i>Perovskia atriplicifolia</i> Benth.) a magyar flórában	9	<i>Horváth József</i> : A Magyar Agrártudományi Egyesület Növényvédelmi Társasága és a Növényvédelmi Tudományos Napok fél évszázada: Áttekintés	159
Technológia		<i>Kiss Levente</i> : Doktorképzés és doktorrá avatás a Wageningeni Egyetemen	71
<i>Both Gyula és Ughy Péter</i> : Disztafiskolák gyommentesítésének lehetőségei	109	<i>Molnár János</i> : A MAE Növényvédelmi Társaság tagságának felmérését tervezi	448
<i>Bujdos László, Gáborjányi Richard, Molnár Józsefné, Simon Zoltán és Szőke Lajos</i> : A dohány védelme	531	<i>Molnár János</i> : Beszámoló a MAE Növényvédelmi Társaság vezetőségi üléséről	167
<i>Cziklin Margit, Horváth József, Kadlicskó Sándor, Pintér Csaba, Polgár Zsolt és Wolf István</i> : A burgonya védelme	363	<i>Molnár János</i> : Rövid beszámoló az 51. Növényvédelmi Tudományos Napokról	120
<i>Fehér Tamás</i> : Agrotechnika-növényvédelem, összefüggések az intenzív búzatermesztés gyakorlatában	262	<i>Nagy Bálint</i> : A MAE Agrárkémizálási Társaság évtizedes működésének néhány tanulsága	445
<i>Gyulai Balázs és Kocsis László</i> : Kalászos gabonák gyomirtása	477	<i>Pénzes Béla</i> : XXVII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia	272
<i>Hoffmanné Pathy Zsuzsanna</i> : A napraforgó vegyes gyomirtása	334	<i>Ripka Géza</i> : Beszámoló az amerikai kukoricabogárról rendezett 11. IWGO, illetve 10. EPPO/FAO munkaértekezletről	226
<i>Horváth Zoltán, Békési Pál és Virányi Ferenc</i> : A napraforgó védelme	307	<i>Sajtóközlemény</i> : Kihelyezett tanszékek az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézetben	228
<i>Kovács Imre</i> : A dohánytermesztés növényvédelmi gyakorlata az ADOSZ alföldi szövetkezet kápolnai telepén	552	<i>Vajna László</i> : 66. ülését tartotta a MAE Agrárkémizálási Társasága	272
<i>Molnár János</i> : Cukorrépa-termesztés a Szerencsi Mezőgazdasági Részvénytársaságban	443	<i>Vajna László</i> : Az agrárkémizálás jelene, jövője a MAE Agrárkémizálási Társasága 65. ülésének napirendjén	121
<i>Nagy József</i> : A búzatermesztés szempontjai egy somogyi gazdaságban	264	Arcképcsarnok	
<i>Potyondi László, Kimmel János, Boros János és Szilágyiné Kovács Erika</i> : A cukorrépa védelme	413	<i>Szász Árpád</i>	491
<i>Potyondi László, Kimmel János, Boros János és Szilágyiné Kovács Erika</i> : Integrált cukorrépa-termesztéstechnológia hazai szabályozásának növényvédelmi vonatkozásai	440	<i>Varga Mária</i>	25
		Köszöntő	
		<i>Balázs Ervin</i> : Köszönjük, köszöntünk. Király Zoltán 80 éves	554
		<i>Csóka György</i> : Szontagh Pál 80 éves	555
		Növényvédőszer-engedélyek	
		<i>Molnár János</i> : A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Növényegészségügyi és Talajvédelmi Főosztálya 2004. május 6-tól a kö-	

velkező növényvédők szerek forgalomba hozatalát és felhasználását engedélyezte. III.: Omite 30 W, Poncho FS 600, Premis 25 FS, Quadris Max, Signal 300 ES, Solar, Spin Tor, Steward 30 DF, Vertimec 1,8 EC	28	<i>Böszörményi Ede</i> : A Chimiberg új növényvédőszer-készítményei 2005-ben	509
<i>Ocskó Zoltán</i> : A NTKSz Engedélyezési Igazgatósága 2004. május 25-től 2005. április 1-ig a következő növényvédők szerek forgalomba hozatalát és felhasználását engedélyezte: Melody MZ WG, Neo-Stop L 500, Tiokoll 300 SC	225	<i>Böszörményi Ede</i> : A közös agrárpolitika növényvédőszer-szennyezettség veszélyét prognosztizálja	88
A Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat engedélyezési Igazgatósága 2005. január 18-tól 2005. szeptember 21-ig a kiadott növényvédőszer-engedélyek visszavonási határozatai . . .	609	<i>Böszörményi Ede</i> : Általános EU engedélykérelem a kromafenozióra	276
Megemlékezés		<i>Böszörményi Ede</i> : Anglia kiterjeszti repcére az azoxistrobin felhasználási engedélyét	119
<i>Kőmives Tamás, Barna Balázs és Király Zoltán</i> : Dr. Klement Zoltán (1926–2005)	627	<i>Böszörményi Ede</i> : Az árpa sárga törpülés vírus (BYDV) előfordulásának veszélye az Egyesült Királyságban	88
<i>Lentli István</i> : Polyáni Tuzson János akadémikus (1870–1943)	117	<i>Böszörményi Ede</i> : Az EU új szaktanácsadó csoportot hoz létre	12
<i>Winkler István</i> : Dr. Péntes Bethen (1934–2005)	338	<i>Böszörményi Ede</i> : Az Európai Unió hatóanyag-dossziékat vitatott meg	231
Könyvismertetés		<i>Böszörményi Ede</i> : Az Európai Unió ökológiai gazdálkodási akciótervet fogadott el	12
<i>Kövics György</i> : Phoma Identification Manual. (Boerema, G.H., Gruyter, J. de, Noordeloos, M.E. and Hamers, M.E.C. könyve)	172	<i>Böszörményi Ede</i> : Globális fölmelegedés és a károsítók elterjedése	530
<i>Kövics György</i> : A revision of the species described in <i>Phyllosticta</i> (Van der Aa, H. A. & Vanev, G. J. könyve)	125	<i>Böszörményi Ede</i> : Hatályba lépett az Európai Unió új MRL-rendelete	625
<i>Nagy Barnabás</i> : Basky Zsuzsanna: Levéltetvek – leírás – életmód – kártétel – védekezés	629	<i>Böszörményi Ede</i> : Melkonazol	276
<i>Nagy Barnabás</i> : Čamprag (Újvidék) professzorék könyve a gypottok-bagolylepkéről	87	<i>Böszörményi Ede</i> : Németország a növényvédők szerek felhasználásának csökkentését sürgeti	279
<i>Soltész Miklós</i> : Integrált növénytermesztés. Meggy, cseresznye (szerk.: Inántsy F. és Balázs K.)	43	<i>EU</i> : A Bizottság 2005/46/EK irányelve	495
Szaknyelvi sarok		<i>Némethy Istvánné</i> : A <i>Cacopsylla pyri</i> szerepe a körtepusztulás járványszerű elterjedésében Spanyolországban	231
<i>Bognár Sándor</i> : Szent és mégis gyakran sértett anyanyelvünk ügyében	557	<i>Némethy Istvánné</i> : A lengyelek genetikailag módosított (GM) burgonya vizsgálatokat terveznek	104
Szemle		<i>Némethy Istvánné</i> : A paradicsom tö- és gyökérrötrhadását okozó <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. radices-lycopersici előfordulása Törökországban	275
<i>Érsek Tibor, Bakonyi József és Nagy Zoltán Árpád</i> : <i>Phytophthora</i> -fajhibridek mint az égervész kórokozói	519	<i>Némethy Istvánné</i> : Az Egyesült Királyság Növényvédő szer Biztonsági Igazgatósága (PSD) az etilén engedélyezését illetően tisztázni kíván bizonyos kérdéseket	91
<i>Kiss Levente</i> : Növénykórokozók a múltból: herbáriumi anyagok molekuláris vizsgálata	611	<i>Némethy Istvánné</i> : Az Európa Parlamenti tagok változtatási lehetőségét keresnek a megengedhető növényvédőszermaradék-érték (MRL) módosítására	90
<i>Solymosi Péter</i> : Az éghajlat változásának hatása a gyomflórára a hazai kutatások tükrében, az 1969 és 2004 közötti időszakban	13	<i>Némethy Istvánné</i> : Növényvédők szerek használata Észak-Írországban	89
<i>Szegedi Ernő és Süle Sándor</i> : Agrobaktériumos fertőzéstől mentes szőlő-szaporítóanyag előállítása	467	<i>Némethy Istvánné</i> : Szlovénia felülvizsgálja a transzgenikus növények termesztésének lehetőségét	104
EU Hírek		Közlemény	
<i>Böszörményi Ede</i> : 2004 novemberétől Mariann Fischer Boel az EU Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Biztosa	175	<i>FVM</i> : Az AVOP Monitoring Bizottság ügyrendje	61
<i>Böszörményi Ede</i> : A 2005. év új növényvédőszer-készítményei Spanyolországban	277	<i>NTKSZ</i> : A 2004. év folyamán visszavont növényvédők szerek listája	41
		A MAE Növényvédelmi Társaság kitüntetettjei 2004-ben	
		Dancza István	84
		Glits Márton	73
		Láday Miklós	80
		Mészáros Zoltán	75
		Szabó Ilona	81
		Szabó László	83

TABLE OF CONTENTS

<i>Almási, Asztéria, Éva Sárvári, K. Bóka, Rita Lózsa, Zs. Sági and R. Gáborjányi</i> : Morphological changes in pepper chloroplasts after infection by tobamoviruses of different pathogenicity . . .	595
<i>Almási, Asztéria, Éva Sárvári, K. Bóka, Rita Lózsa, Zs. Sági and R. Gáborjányi</i> : Changes in chlorophyll-protein complexes in tobamovirus infected pepper varieties with different levels of resistance	349
<i>Balázs, E.</i> : The spirit of a scientific workshop	566
<i>Balog, A. and V. Markó</i> : The habitat preferences of the dominant staphylinid beetles (<i>Coleoptera: Staphylinidae</i>) in Hungarian apple and pear orchards	453
<i>Balog, A., V. Markó and L. Ádám</i> : Frequently occurred staphylinid species (<i>Coleoptera Staphylinidae</i>) in Hungarian apple and pear orchards	355
<i>Baskó, Zsuzsanna and Asztéria Almási</i> : Differences in aphid transmissibility and translocation between PVY ^O and PVY ^N isolates	233
<i>Bognár, S.</i> : What did Plant Protection Institute mean for me?	567
<i>Dávid, I., Mária Borbély and L. Radócz</i> : Changes in the amounts of allelochemicals in Italian cocklebur (<i>Xanthium italicum</i> Mor.) during the growing season	397
<i>Dongó, Anita, J. Bakonyi and G. Fischl</i> : Comparative study of <i>Alternaria</i> species and species complexes using RAPD analysis	511
<i>Gáborjányi, R.</i> : Greeting the 125-year old Plant Protection Institute	569
<i>Gyenis, Katalin, B. Péntzes and T. Hegyi</i> : Phytophagous and predatory mites on the horse chestnut tree	143
<i>Hartmann, F., Szilvia Tóth Csantavéri, L. Gracza, L. Szentey, Á. Tóth and Zsuzsanna Hoffman Pathy</i> : Response of the atrazine-resistant common ragweed populations (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) to other triazines	3
<i>Hirka, Anikó</i> : Biotic and abiotic injuries in forestry in 2004, damages foreseen in 2005	137
<i>Hornok, L.</i> : Plant Protection Institute: The citadel of the Hungarian agricultural research	571
<i>Horváth, J.</i> : The spirit in Herman Ottó út: reality and mystery	571
<i>Jenser G., R. Gáborjányi, T. Fekete, Ágnes Szénási, L. Bujdos and Asztéria Almási</i> : Tomato spotted wilt virus epidemics and the possibilities of their prevention in Hungarian tobacco fields	505
<i>Kálai, Katalin, G. Giczey, Annamária Mészáros, F. Dénes Ferenc and E. Balázs</i> : Trichoderma endochitinase gene as a tool for obtaining grey mould resistance	281
<i>Keszthelyi, S.</i> : Study on the flight and establishment of western corn rootworm (<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> Leconte) in county Somogy carried out in 2004.	99
<i>Kőmíves, T. and B. Barna</i> : One hundred and twenty-five years in the service of Hungarian plant protection	565
<i>Kutas, J. and M. Nádasy</i> : Comparing the insect antifeedant activities of <i>Ajuga chamaepitys</i> and <i>Azadirachta indica</i> extracts	129
<i>Mészáros, Z.</i> : My life and environment in the Plant Protection Institute	574
<i>Petróczy, Marietta, M. Glits and L. Palkovics</i> : <i>Monilia</i> species occurring on ornamental trees and shrubs	247
<i>Péter, Teréz</i> : Monitoring the resistance of <i>Tetranychus urticae</i> Koch populations against hexitiazox	297
<i>Pocsai, E., Elisabeth Boudon-Padieu, D. Desque, Gatineau, J. Larrue, Ibolya Ember, Mariann Elekes, L. Gergely, P. Hertelendy, L. Polyondi and B. Zsolnai</i> : Occurrence of „low-sugar syndrome” disease of sugar beet in Hungary	31
<i>Rábai, Andrea, Sz. Morvai, Ibolya Ember and G. Fischl</i> : Grapevine decline in county Veszprém	461
<i>Reisinger, Katalin and J. Szigeti</i> : The effect of carbendazim on the Shaver 579 hybrid hen	215
<i>Ripka, G.</i> : Recent data to the knowledge of the phytophagous arthropod species of invasive trees and shrubs	93
<i>Sáringer, Gy.</i> : Twenty-six years at the Zoological Department of the Plant Protection Institute	575
<i>Solymosi, P.</i> : Memories not fading away	576
<i>Solymosi, P., Z. Berzsenyi, T. Arendás and P. Bonis</i> : Long-term effect of herbicides on mass ratio of weeds in Hungary	177
<i>Szentesi, Á.</i> : Personal thoughts about the 125-year-old Plant Protection Institute	578
<i>Szécsi, T., T. Bartók, M. Varga, D. Magyar, and Á. Mesterházy</i> : Identification of 8-ketotrichotecene chemotypes of <i>Fusarium graminearum</i> in Hungary	45
<i>Tamás, J.</i> : Applicability of wild channel portable handcam at weeds plotting	53
<i>Tóth, M., F. Kádár and Z. Imrei</i> : Comparing the efficiency of sticky and funnel pheromone trap types for capturing gypsy moth (<i>Lymantria dispar</i> L.) (Lepidoptera, Lymantriidae)	267
<i>Tóth, M., Z. Imrei, I. Szarukán, Erzsébet Voigt, D. Schmera, J. Vuts, Krisztina Harmincz and M. Subchev</i> : Chemical communication of fruit- and flower-damaging scarabs: results of one decade's research efforts	581
<i>Tóth, Magdolna, Mária Hevesi, Krisztina Honly and Katalin Kása</i> : Susceptibility of apple genotypes from Sub-Carpathia (old and local varieties) to fire blight (<i>Erwinia amylovora</i>), evaluated in greenhouse	341
<i>Vajna, L. and Gy. Oros</i> : Turfgrass blight in Hungary. The role of <i>Rhizoctonia solani</i> and <i>R. zeae</i> in the disease development	149
<i>Vajna, L. and Zsuzsa Rozsnyay</i> : Etiology of bark necroses and death of walnut trees in nursery	589
<i>Vajna, L.</i> : Greetings	1
<i>Vajna, L.</i> : Necrotrophic fungi on the weeping japanese pagoda tree (<i>Sophora japonica</i> var. <i>pendula</i>): a special case of natural pruning	65

<i>Varga, J. Gabriella, P. Ott, Éva Klement, Katalin F. Medzihradzsky and Z. Klement: New chitinases in tobacco correlate with early basal resistance</i>	287
<i>Várnagy, L.: Toxicological requirements of the agricultural pesticide registration in Hungary (1968–2004)</i>	105
<i>Vidóczi, Henriett, Mária Varga and Ilona Szabó: Experience of biological control of chestnut blight in the Sopron-mountains</i>	405
<i>Virányi, F.: Twenty-nine years at the citadel of the Hungarian plant protection research</i>	579

Short communication

<i>Both, Gy. and I. Farkas: Juniper bark beetle is a serious threat</i>	305
<i>Németh, J.: Bacterial leaf spot, (<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>prun</i>) is a real risk to Hungarian peach, apricot and plum growing</i>	169
<i>Petróczy, Marietta and L. Palkovics: First occurrence of the quarantine pathogen <i>Monilia fructicola</i> on imported peach in Hungary</i>	603
<i>Szabó, R. and K. Horváth: An Asian species (<i>Perovskia atriplicifolia</i> Benth.) in the Hungarian flora</i>	9

Pest management programmes

<i>Both, Gy. and P. Ughy: Weed control in ornamental nurseries</i>	109
<i>Bujdos, L., R. Gáborjányi, Mária Molnár, Z. Simon and L. Szőke: Tobacco protection</i>	531
<i>Cziklin, Margit, J. Horváth, S. Kadlicskó, Cs. Pintér, Zs. Polgár and I. Wolf: The protection of potatoes</i>	363
<i>Fehér, T.: Cultural operations and plant protection – relationships in the practice of intensive wheat growing</i>	262
<i>Gyulai, B. and L. Kocsis: Weed control in cereals</i> ..	477
<i>Horváth, Z., P. Békési and F. Virányi: Sunflower protection</i>	307
<i>Kovács, I.: Plant protection in tobacco growing in the site at Kápolna of the cooperative ADOSZ in the Great Plain</i>	552
<i>Molnár, J.: Sugarbeet growing in Szerecs Agricultural Company</i>	443
<i>Nagy, J.: The points of view of wheat growing for a farm in county Somogy</i>	264
<i>Pathy, Zsuzsanna: Chemical weed control in sunflowers</i>	334
<i>Potyondi, L., J. Kimmel, J. Boros and Erika Kovács: Plant protection aspects of Hungarian regulations of integrated management programme in sugarbeet</i>	440
<i>Potyondi, L., J. Kimmel, J. Boros and Erika Kovács: Sugarbeet protection</i>	413
<i>Sűrű, J.: Hungarian sunflower production 2005</i> ..	332
<i>Szeőke, K., Ágnes Schweigert and G. Fischl: Pest management programme for winter wheat. Before sowing</i>	255
<i>Szeőke, K., Ágnes Schweigert and G. Fischl: Protection of winter wheat</i>	199

From the lawyer's notebook

<i>Schirilla, Gy.: About the base rate of interest of the central bank</i>	8
<i>Schirilla, Gy.: Hungarian rules on the protection of bees and the deficiencies in international legislation of the EU member states</i>	223

Marketing

<i>Drip.: Silwet® L-77, new generation of spray adjuvants</i>	123
<i>Dúcz, F. and Farády, L.: Sfera and Falcon. Excellent combination in the control of cereals</i>	229
<i>Fűzi, I.: DTR and Fusarium do not prefer wheat well supplied with nutrients</i>	227

Chronicle

<i>Horváth, J.: Half a century: Plant Protection Society of the Hungarian Association of Agricultural Science and Plant Protection Days (Review)</i> ..	159
<i>Kiss, L.: Graduate school and conferring PhD degree at the Wageningen University</i>	71
<i>Molnár, J.: A brief report about the 51st Plant Protection Days</i>	120
<i>Molnár, J.: Plant Protection Society of MAE plans to carry out membership estimation</i>	448
<i>Molnár, J.: Riport about of the leadership's meeting of Plant Protection Society of the Hungarian Association of Agricultural Science</i> ..	167
<i>Nagy, B.: Lessons learned from the decade's activity of the Agrochemical Society of MAE (Hungarian Association of Agricultural Sciences)</i>	445
<i>Pénzes, B.: 27th National Conference of Scientific Students' Associations</i>	272
<i>Press release: Affiliated academic departments in the National Institute of Agricultural Quality Control</i>	228
<i>Ripka, G.: Account of the 11th IWGO and the 10th EPO/FAO Workshops on western corn rootworm</i>	226
<i>Vajna, L.: The Agrochemical Society of the Hungarian Association of Agricultural Sciences (MAE) held its 66th meeting</i>	274
<i>Vajna, L.: The presence and future of agrochemicals use on the agenda of the 65th session of the Agrochemicals Society of MAE (Hungarian Association of Agricultural Science)</i>	121

Portrait

<i>Árpád Szász</i>	494
<i>Varga, Mária</i>	25

Congratulations

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

Pesticide registration

<i>Molnár, J.: The Ministry of Agriculture and Rural Development registered for placing on the market and use of the following plant protec-</i>
--

tion products from 6 May 2004, III.: Omite 30 W, Poncho FS 600, Premis 25 FS, Quadris Max, Signal 300 ES, Solar, Spin Tor, Steward 30 DF, Vertimec 1,8 EC	28
Ocskó, Z.: The Authorisation Directorate of the Central Service for Plant Protection and Soil Conservation authorised for placing on the market and use of the following plant protection products between 25 May 2004 and 1 April 2005: Melody MZ WG, Neo-Stop L 500, Tiokoll 300 SC	225
The Authorisation Directorate of the Central Service for Plant Protection and Soil Conservation withdrew the following authorisations during the period 18 January 2005 – 21 September 2005.	609
In memoriam	
Kőmíves, T., B. Barna and Z. Király: Dr. Zoltán Klement (1926–2005)	627
Lenti, I.: János Polyáni Tuzson, member of the Hungarian Academy of Sciences (1870–1943)	117
Winkler, I.: Dr. Bethen Péntzes (1934–2005)	338
Book review	
Kövics, Gy.: A revision of the species described in Phyllosticta (a book by Van der Aa, H. A. & Vanev, G. J.)	125
Kövics, Gy.: Phoma Identification Manual. Culture. (Boerema, G.H., Gruyter, J. de, Noordeloos, M.E. and Hamers, M.E.C.)	172
Nagy, B.: The book of Professor Camprag et al. (Novi Sad) about cotton bollworm	87
Nagy, B.: Zsuzsanna Basky: Aphids – description – biology – damage – control	629
Saltész, M.: Integrated crop production. Sour and sweet cherries (Ed.: Inántszy, F. és Balázs, K.)	43
Terminology	
Bognár, S.: In the matter of our sacred and still so frequently offended mother tongue	557
Review	
Érsek, T., J. Bakonyi and Z. Á. Nagy: <i>Phytophthora alni</i> , the cause of root and collar rot of alders	519
Kiss, L.: Ancient plant pathogens: molecular analyses of herbarium materials	611
Solymosi, P.: The effect of climate change on the weed flora in the light of Hungarian investigations between 1969 and 2004	13
Szegedi, E. and S. Süle: Production of grapevine propagating material free from crown gall	467
EU News	
Böszörményi, E.: BYDV (barley yellow dwarf virus) risk looms in UK	88
Böszörményi, E.: CAP, Common Agricultural Policy, bears agrochemical pollution risk	88
Böszörményi, E.: EU adopts organic farming plan	12
Böszörményi, E.: EU creates new advisory group	12
Böszörményi, E.: Calliope seeks chromafenozide approval in EU	276
Böszörményi, E.: Chimiberg new formulations for 2005	509
Böszörményi, E.: EU votes on more ai dossiers	231
Böszörményi, E.: German Minister urges pesticide use reduction	297
Böszörményi, E.: Global warning and pest distribution	530
Böszörményi, E.: Mrs Fischer Boel takes up her duties	175
Böszörményi, E.: New EU MRL regulation in force	625
Böszörményi, E.: New products in Spain for 2005	277
Böszörményi, E.: Sumitomo/Kureha metconazole deal	276
Böszörményi, E.: UK extends azoxystrobin to oil seed rape	119
EU: Commission Directive 2005/46/EC	495
Mrs. Némethy: Poles plan GM potato trial	104
Mrs. Némethy: Role of <i>Cacopsylla pyri</i> in the epidemiology of pear decline in Spain	231
Mrs. Némethy: Slovenia sees GMO co-existence problems	104
Némethy, Istvánné: First report of fusarium crown and root of tomato caused by <i>Fusarium oxysporum f. sp. radicum-lycopersici</i> in Turkey	275
Némethy, Istvánné: MEPs seek more MRL change	90
Némethy, Istvánné: Pesticide use in Northern Ireland	89
Némethy, Istvánné: UK PSD clarifies ethylene approval	91
Communication	
List of plant protection products withdrawn in 2004	41
Ministry of Agriculture and Rural Development: Rules of procedure of the Monitoring Committee of OPARD (Operative Programme of Agricultural and Rural Development)	61
Persons awarded in 2004 by the MAE Plant Protection Society	
Ilona Szabó	81
István Dancza	84
László Szabó	83
Márton Glits	73
Miklós Ládai	80
Zoltán Mészáros	75

TARTALOM

125 éves az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete

<i>Kőmíves Tamás és Barna Balázs</i> : Százhuszonöt év a magyar növényvédelem szolgálatában	565
<i>Balázs Ervin</i> : Egy tudományos műhely szellemisége	566
<i>Bognár Sándor</i> : Mi volt nekem a Növényvédelmi Kutató Intézet?	567
<i>Gáborjányi Richard</i> : A 125 éves Növényvédelmi Kutatóintézet köszöntése	569
<i>Hornok László</i> : A Növényvédelmi Kutató Intézet a hazai agrárkutatások fellegvára	571
<i>Horváth József</i> : A Herman Ottó úti szellem: valóság és misztérium	571
<i>Mészáros Zoltán</i> : Életem, környezetem a Növényvédelmi Kutató Intézetben	574
<i>Sáringer Gyula</i> : Huszonhat esztendő a Növényvédelmi Kutató Intézet Állattani Osztályán	575
<i>Solymosi Péter</i> : Emlékeim nem fakulnak	576
<i>Szentesi Árpád</i> : Személyes vallomás a 125 éves Növényvédelmi Kutatóintézetéről	578
<i>Virányi Ferenc</i> : Huszonkilenc év a hazai növényvédelmi kutatás fellegvárában	579

<i>Tóth Miklós, Imrei Zoltán, Szarukán István, Voigt Erzsébet, Schmera Dénes, Vuts József, Harmincz Krisztina és Mitko Subchev</i> : Gyümölcs-, ill. virágkárokat okozó cserebogártelék kémiai kommunikációja: egy évtized kutatási eredményei	581
<i>Vajna László és Rozsnyay Zsuzsa</i> : Dióoltványok elhalásának etiológiája	589
<i>Almási Asztéria, Sárvári Éva, Bóka Károly, Lózsa Rita, Sági Zsolt és Gáborjányi Richard</i> : Paprika-kloroplasztiszok morfológiai változásai eltérő patogenitási tobamovírusok fertőzése után	595

Rövid közlemény

<i>Petróczy Marietta és Palkovics László</i> : A <i>Monilia fructicola</i> karantén kórokozó hazai megjelentése és azonosítása import őszibarackon	603
--	-----

Növényvédőszer-engedélyek

A Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat Engedélyezési Igazgatósága 2005. január 18-tól 2005. szeptember 21-ig a következő növényvédőszer-engedélyeket vonta vissza	609
---	-----

Szemle

<i>Kiss Levente</i> : Növénykórokozók a múltból: herbárium anyagok molekuláris vizsgálata	611
---	-----

Megemlékezés

<i>Kőmíves Tamás, Barna Balázs, Király Zoltán</i> : Dr. Klement Zoltán (1926–2005)	627
--	-----

Könyvismertetés

<i>Nagy Barnabás</i> : Basky Zsuzsanna: Levéltetvek – leírás – életmód – kártétel – védekezés	629
---	-----

EU Hírek

<i>Böszörményi Ede</i> : Hatályba lépett az Európai Unió új MRL-rendelete	625
---	-----

2005. évi tartalom	630
--------------------------	-----

TABLE OF CONTENTS

The Plant Protection Institute HAS is 125 years old

<i>Kőmíves, T. and B. Barna</i> : One hundred and twenty-five years in the service of Hungarian plant protection	565
<i>Balázs, E.</i> : The spirit of a scientific workshop	566
<i>Bognár, S.</i> : What did Plant Protection Institute mean for me?	567
<i>Gáborjányi, R.</i> : Greeting the 125-year old Plant Protection Institute	569
<i>Hornok, L.</i> : Plant Protection Institute: The citadel of the Hungarian agricultural research	571
<i>Horváth, J.</i> : The spirit in Herman Ottó út: reality and mystery	571
<i>Mészáros, Z.</i> : My life and environment in the Plant Protection Institute	574
<i>Sáringer, Gy.</i> : Twenty-six years at the Zoological Department of the Plant Protection Institute	575
<i>Solymosi, P.</i> : Memories not fading away	576
<i>Szentesi, Á.</i> : Personal thoughts about the 125-year-old Plant Protection Institute	578
<i>Virányi, F.</i> : Twenty-nine years at the citadel of the Hungarian plant protection research	579

<i>Tóth, M., Z. Imrei, I. Szarukán, Erzsébet Voigt, D. Schmera, J. Vuts, Krisztina Harmincz and M. Subchev</i> : Chemical communication of fruit- and flower-damaging scarabs: results of one decade's research efforts	581
<i>Vajna, L. and Zsuzsa Rozsnyay</i> : Etiology of bark necroses and death of walnut trees in nursery ..	589
<i>Almási, Asztéria, Éva Sárvári, K. Bóka, Rita Lózsa, Zs. Sági and R. Gáborjányi</i> : Morphological changes in pepper chloroplasts after infection by tobamovirus of different pathogenicity	595

Short communication

<i>Petróczy, Marietta and L. Palkovics</i> : First occurrence of the quarantine pathogen <i>Monilia fructicola</i> on imported peach in Hungary	603
---	-----

Pesticide registration

The Authorisation Directorate of the Central Service for Plant Protection and Soil Conservation withdrew the following authorisations during the period 18 January 2005 - 21 September 2005.	609
---	-----

Review

<i>Kiss, L.</i> : Ancient plant pathogens: molecular analyses of herbarium materials	611
--	-----

In memoriam

<i>Kőmíves, T., B. Barna and Z., Király</i> : Dr. Zoltán Klement (1926–2005)	627
--	-----

Book review

<i>Nagy, B.</i> : Zsuzsanna Basky: Aphids – description – biology – damage-control	629
--	-----

EU News

<i>Böszörményi, E.</i> : New EU MRL regulation in force ..	625
--	-----

Table of contents	630
-------------------------	-----

A Növényvédelmi Kutató Intézet képeiben



Az intézet a II. világháború előtt 1930-ban



Romokban a II. világháború után



Az 1948-ban helyreállított épület



Az ötvenes években kiegészült egy új emelettel



Az 1990-es években



Az 1990-es években

Magasabb terméseredmény

és magasabb jövedelem

intenzitás
program



**jobb
minőség**



**magasabb
hozam**



**teljes körű
védelem**



**egészségesebb
gabona**



**több
nyereség**

Teljes körű védelem a levél- és a kalászbetegségek ellen, gyors blokkoló hatás!

Agricultural Products

Tangostar

JUWEL TT 

Folicare

Cycocel

 **BASF**

The Chemical Company