NÖVÉNYVÉDELEM

A Földművelésügyi Minisztérium tudományos lapja

78 (53) 3. szám, 2017. március

A BÜKK KÉREGRÁKOS MEGBETEGEDÉSÉRŐL

HERMAN OTTÓ INTÉZET

A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY

NÖVÉNYVÉDELEM

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2017. évre ÁFÁ-val: 7500 Ft
A Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak 7000 Ft/év
Egyes szám ÁFÁ-val: 750 Ft + postaköltség
Diákoknak 5300 Ft/év

Szerkesztőbizottság:
Elnök: Eke István

Rovatvezetők:
Csóka György (erdővédelem)
Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)
Palkovics László (növénykórtan, virológia)
Petróczy Marietta (növénykórtan)
Ripka Géza (rovartan, akarológia)
Solymosi Péter (gyombiológia, botanika)
Szántóné Veszelka Mária (rovartan, technológia)
Szeőke Kálmán (rovartan, most időszerű)
Vétek Gábor (rovartan, technológia)
Vörös Géza (technológia, rovartan)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:
Dzsudzsák Szilvia (HOI)
Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)
Böszörményi Ede (angol nyelv)
Mihályi Krisztina (szerkesztőségi titkár)

Főszerkesztő: 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: balazs.klara@agrar.mta.hu

Felelős kiadó: Mezőszentgyörgyi Dávid
a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. ügyvezető igazgatója

Kiadó:
A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány
1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

Együttműködő partner:
MTA Agrártudományi Kutatóközpont
Növényvédelmi Intézet

Megrendelhető a Szerkesztőség címén, illetve előfizethető az Alapítvány K&H 10400054-00502306-00000000 számú csekkszámláján.

ISSN 0133–0829
Készítette az AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
Felelős vezető: Stekler Mária
2017/8

PLANT PROTECTION

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jellege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra nyomtatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldalnál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és módszer, eredmények (következtetések, köszönetnyilvánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a Szerkesztőség címére elektronikus levélben beküldeni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munkahelye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az irodalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák (címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek. Csak jó minőségű, lasernyomtatóval készült ábrát, illetve fekete-fehér fotót fogadunk el. Színes diát és színes fotót csak a borítóra kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj befizetése vagy szponzor anyagi támogatása esetén van lehetőség.

Az angol nyelvű összefoglaló új oldalon kezdődjön. Magyar és angol nyelven kulcsszavak közlése is szükséges.

A kéziratban csak a latin neveket kérjük kurzívval (egyszeri aláhúzás vagy italic nyomtatás) jelölni, egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe szánt kézirathoz összefoglalót nem kérünk. A Szerkesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti kéziratot fogad el.

A Szerkesztő bizottság az internet honlapokról származó adatokra való hivatkozásokat nem tartja elfogadhatónak, ezért felhívja a Szerzők figyelmét, mellőzzék ezeket. Kivételt képeznek az interneten „on-line" elérhető tudományos folyóiratok, amelyek lektorált, szakmailag ellenőrzött dolgozatokat közölnek. 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:

Bükk kéregrák tünetei egy középkorú bükkfa koronájában

Fotó: Molnár Dénes

Kapcsolódó cikk: 93. oldal

COVER PHOTO:

Beech bark disease symptoms in the crown of a mature beech tree

Photo by: Dénes Molnár

A KÉREGRÁK TÜNETEIT MUTATÓ BÜKK EGYEDEK ELTERJEDÉSÉNEK JELLEGZETESSÉGEI EGY VEGYESKORÚ ERDŐBEN

Molnár Dénes[1], Barton Iván[2], Czimber Kornél[2] és Frank Norbert[3]

[1]*Mecsekerdő Zrt., 7623 Pécs, Rét u. 8.*
[2]*Soproni Egyetem, Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet, 9400 Sopron, Bajcsy-Zs. út 4.*
[3]*Soproni Egyetem, Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet, 9400 Sopron, Bajcsy-Zs. út 4.*

A Fagus nemzetség fontos szerepet játszik az erdőgazdálkodásban, fafajainak kéregrákos megbetegedése ökológiai és gazdasági problémát idéz elő. A fertőzést tömlősgomba fajok okozzák, amelyek terjedésében szerepet játszanak vektor szervezetek és élettelen környezeti tényezők is. Észak-Amerikában a betegség pandemikus léptéket öltött, egyes kutatók a Kárpátok térségéből is súlyosbodó tünetekről számolnak be.

Munkánk során egy vegyeskorú bükkösben vizsgáltuk a kéregrákos bükkök elterjedésének mintázatát, valamint a tünetek súlyosságát. Az állomány 15 cm-es mellmagassági átmérőt elérő egyedeiről törzstérképet készítettünk, a bükk kéregrák tünetein felül dendrometriai adatokat is gyűjtöttünk. A faegyedek 53,92%-a mutatja a fertőzés tüneteit, a betegség az alacsonyabb átmérőosztályokat érinti nagyobb eréllyel. A kernel-sűrűségbecslés rámutatott, hogy a vizsgált területen fertőzési gócpontok vannak, amelyeknek a későbbiekben további gyarapodása várható.

Kulcsszavak: bükk kéregrák, kárdinamika, térbeli eloszlás, faállomány-szerkezet

Az európai bükk (*Fagus sylvatica* L.) hazánk hegyvidéki erdőgazdálkodásának meghatározó fafaja, károsítók és kórokozók iránt igen fogékony. Az abiotikus tényezők közül elsősorban az aszályos időjárás, hőmérséklet és páraviszonyok szabják meg area-korlátait, egészségi állapotát (Fang és Lechowicz 2006, Mátyás és mtsai 2010), ezen felül érzékeny még az erős fagyra, szél- és jégtörésre is. Mivel hazai bükköseink az area-határhoz közel – gyakran északi kitettségben, extraregionálisan – helyezkednek el, egyedeik érzékenyebbek a biotikus károsítókra, kórokozókra is. Az európai bükk zónájának perifériáján tapasztalható pusztulás komplex etiológiájú folyamat, amelyet elsősorban az aszály vált ki megsegítve a gyengültségi kórokozók megjelenését, másodlagos károsítók fellépését (Lakatos és Szabó 2007, Csóka és mtsai 2009, Janik és mtsai 2016).

A hazai erdészeti témájú szakirodalomban kevés figyelmet kap a bükk kéregrákos megbetegedése (angolul: beech bark disease), pedig nemcsak faegyedek, hanem egész állományok leromlását is okozhatja. A fertőzött fák törzsein, ágain feltűnő elváltozások keletkeznek, a nyitott, elhalt szövetet tartalmazó rákos képződmények a megtámadott fák alaki tulajdonságait maradandóan meghatározzák *(címkép)*. A bükkrákos fák sínylődnek, ágszerkezetük rossz, koronáik ritkulnak, faanyaguk értéktelenné válik.

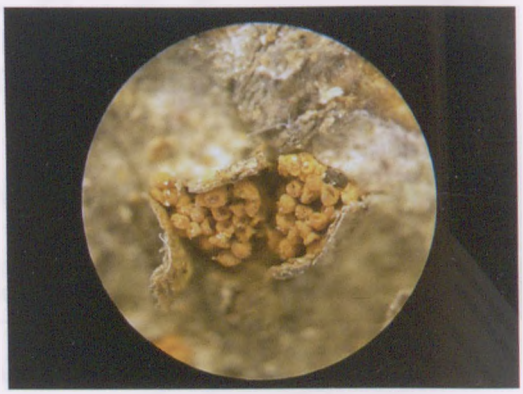
A megbetegedést gomba okozza, azonban a vonatkozó szakirodalomban a faj (fajok) megnevezése nem egységes. Hazánkban a bükkrák gombáját *Nectria ditissima* néven ismerik, amelynek jelenlegi tudományos neve *Neonectria ditissima* Tul. & C. Tul.

Ismert névváltozatok:

- *Neonectria ditissima* Tul. & C. Tul.
- *Nectria ditissima* Tul. & C. Tul.
- *Cucurbitaria ditissima* Tul. & C. Tul.
- *Nectria ditissima var. arctica* Wollenw.
- *Nectria galligena* Bres.
- *Neonectria galligena* Bres.
- *Dialonectria galligena* Bres.

Hasonló tüneteket okoz a *Neonectria cinnabarina* Pers. és a *Neonectria faginata* M. L. Lohman, A. M. J. Watson & Ayers, amely korábbi nevén (*Nectria coccinea* var. *faginata*) vált ismertté. További fajokat is azonosítottak már a betegségkomplex vizsgálata során, elkülönítésük elsősorban mikológiai szempontból, illetve elterjedési területük meghatározásában lehet fontos. A bükk kéregrák kiváltásában elsődleges kórokozók a *Hypocreales* rend *Nectriaceae* családjába tartozó tömlősgombák. Peritécium típusú ivaros termőtestük sztrómába (termőtestpárnába) ágyazott, élénk vöröses-narancs színű (Haracsi 1969, Szabó 2003) *(1. ábra)*. A peritéciumokon nyolc spórát tartalmazó tömlők találhatóak. A peritécium őszszel válik éretté, elegendő nedvesség esetén a spórák kiszóródnak. Az elhalt kérgen lévő ivaros termőtest a következő évben további spórákat képez. A *Neonectria* fajok ivartalan szaporodásra is képesek. A konídiumos alak a peritéciumok megjelenése előtt tör a felszínre, az ivartalan spórák nyár közepétől őszig találhatóak meg, a szél könnyen terjeszti őket (Houston és O'Brien 1983). A bükk kéregrákot okozó gombák micéliumai a gazdanövényben vannak, tehát endofiták. Jellemzően nagy arányban kolonizálják az egészséges növényi részeket is, virulenciájuk alacsony. Egészen addig rejtve maradnak, míg külső tényező hatására a gazdanövény le nem gyengül; ekkor válnak patogénné, és okozzák a rájuk jellemző tüneteket (Sieber 2007). A kórokozó termőtestének jelenléte ritkán szembetűnő, a betegség leginkább a nekrózisok *(2. ábra)* alapján ismerhető fel. Sokkal gyakrabban jelennek meg a *Neonectria* termőtestek a már elhalt ágakon, amelyeken szaprotrófként a lebontást segítik.

A bükkrák gombájának fertőzését gyakran egy tetűfaj, a *Cryptococcus fagisuga* Lindinger (bükk gyapjaspajzstetű) megjelenésével hozzák összefüggésbe. A faj Európában őshonos, Észak-Amerikába behurcolták. A kifejlett tetvek kicsik (1–2 mm), oválisak, sárgák, de az őket borító viaszszerű védőburok miatt fehérnek tűnnek. Hím ivarú példány nincs, a kifejlett egyedek repülésre képtelenek, szárnytalanok. Az egyedüli életszakasz,



1. ábra. Termőtestek törnek elő egy apró kéregrepedésből

2. ábra. Erőteljes tüneti megjelenés egy nagyon beteg faegyeden

amelyben helyváltoztató mozgásra képesek, a tojásból való kikelést követően kezdődik. Ebben az állapotban megfelelő táplálkozóhelyet keresnek a kéreg töréseiben, hasadékaiban. Gyakran passzívan – anemochor vagy zoochor úton – terjednek, majd megtelepedve táplálkozni kezdenek. Szájszervüket a szállítószövetekbe fúrva folyadékot vonnak el a gazdanövénytől. Ha néhány tetű egymáshoz relatív közel táplálkozik, a szállítónyalábok roncsolódnak, funkciójukat elvesztik (Lonsdale és Wainhouse 1987). A sérült részeket patogén gombák lepik el, megbetegítve és elpusztítva a környező szövetállományt *(3. ábra)*. A rákos elváltozások kitüremkedései jól kolonizálható mikroélőhelyet biztosítanak a tetvek számára, ahol bizonyos fokú védelmet élveznek a törzsön lefolyó csapadék és a predátorokkal szemben (Dukes és mtsai 2009).

3. ábra. A vektor tetűfaj hátrahagyott viaszszálai és megjelenő termőtestek egy hosszanti repedésben

4. ábra. Lokális nekrózisra jellemző, jól körülhatárolható korhadás a fatestben

A gomba megjelenésének nem feltétele a tetű jelenléte. A betegségkomplex terjesztésében más élő szervezetek is részt vesznek pl.: *Bucculatrix ulmella* Zeller, *Extoedemia liebwedella* Zim., *Rhynchaenus fagi* L. (Mihál és Cicák 2001, Mihál és mtsai 2014). Előfordul egyes egyedekben az is, hogy vektorszervezettől függetlenül, endofitaként is megtalálhatóak bennük a gombafajok, amelyek csak stresszhatást követően válnak patogénné (Sieber 2007).

A bükk kéregrák globális szintű probléma: Európában, Észak-Amerikában, Ázsiában egyaránt megtalálhatók a fertőzés nyomai (Hirooka és mtsai 2013). A betegségre a XIX. század közepén figyeltek fel, hazánkban elsőként (D'Arbois de Jubainville után) Péch Dezső (1886) ismertette a *Nectria* fertőzést az Erdészeti Lapok hasábjain:

„E gombának myceliuma behatol a kéregbe, sőt sugár irányban magába a fába is. Növekedése igen lassu. Az egyenes fonalak évente körülbelül 7 mm-rel, az oldalelágazások pedig csak ennek felével gyarapodnak.

A fa sejtszövete (a megtámadott helyen) fekete szint kap s enyészetnek indul.

A fa, hogy megvédje magát e gombanem ellen, dudorodásokat képez, melyek a rák fölibe terjedve, azt elzárni igyekeznek, de a mycelium behatol a dudorodásokba is és azokat is tönkre teszi" *(4. ábra)*.

Az európai bükk elterjedési területén belül a betegség térben és időben változó eréllyel jelenik meg, de a kiváltó kórokozók és a kéregtetű szinte mindenütt jelen vannak (Lonsdale és Wainhouse 1987, Zúbrik és mtsai 1999). A XX. század végén jelentősen megnövekedett a bükkösök fertőzöttsége a Kárpátok térségében is, egyes területeken epidémiához közeli helyezet alakult ki (Mihál és mtsai 2015).

Az északi-amerikai szakirodalom megkerülhetetlen a bükkrák tanulmányozása során, hiszen a legnagyobb pusztítást ott okozta (és okozza a mai napig) *Fagus grandifolia* Ehrh. állományokban. Míg az európai bükkösök bizonyos mértékben adaptálódtak a rovar és a gomba együttes jelenlétéhez, a *Fagus grandifolia* állományoknak nem volt „idejük" felkészülni a fertőzésre, ami a XIX. században egy véletlen behurcolással vette kezdetét. A *Cryptococcus fagisuga* kéregtetű és a *Neonectria coccinea* var. *faginata* gombafaj Észak-Amerikában idegenhonosak, hajóval szállított *Fagus sylvatica* csemetékkel érkeztek az új-skóciai Halifax városába az 1890-es években (Ehrlich 1934, Wingfield és mtsai 2016). A kéregtetű gyors terjedése következtében a fertőzött terület külső határa évente akár 10-15 kilométert tágul (Griffin és mtsai 2003), a bükkrák jelenleg Északkelet-Amerika bükköseinek 50%-ában már jelen van (Garnas és mtsai 2011). Shigo (1972) a betegség megjelenési stádiumait három szakaszra osztotta. Az első periódusban (advancing front) a bükk kéregtetű megtelepszik az állomány idősebb fáin. A második szakaszban (killing front) nagymértékű pusztulás következik be, miután a

fákat erős *Neonectria* fertőzés éri. Végül a harmadik stádiumban (aftermath) az állományt – a fertőzést túlélő – néhány idős faegyed, valamint magról illetve sarjról felújult, de beteg, növekedésben visszamaradt fiatal egyedek alkotják.

A betegség kialakulását, súlyosságát és terjedését több tényező is befolyásolja. A bükk gyapjaspajzstetű egyedszámát a hőmérsékleti szélsőségek és a törzsön lefolyó csapadékvíz korlátozzák (Houston és Valentine 1988), az alacsony virulenciájú, opportunista kórokozó *Neonectriák* patogenitása pedig nagyban függ a gazdanövény rezisztenciájától, amelyet annak genetikája és egészségi állapota határoz meg (Houston 2004, MacKenzie 2004, Koch és mtsai 2010). A betegség állományon belüli megjelenését összefüggésbe hozták már a lejtés és kitettség értékeivel (Munck és Manion 2006), a bükk kérgének nitrogéntartalmával (Latty és mtsai 2003), légszennyezés által okozott stresszhatással (Cicák és Mihál 2005), erdőnevelési tevékenységekkel is (Cicák és mtsai 2003).

Mihál és Cicák (2005) a Kárpátok térségében a bükk kéregrák-fertőzöttség súlyosságára hívják fel a figyelmet, kutatási eredményeikhez az Északi-középhegységben kijelölt mintaterületeik adatai is hozzájárultak. Felmerül a kérdés, hogy hazánk bükköseit mennyire veszélyezteti a betegség, a prognosztizált klimatikus változások során kell-e tartanunk a fertőzés felerősödésétől? Jelen kutatás célkitűzése egy évtizedek óta futó erdészeti kísérlet területén bemutatni a bükk kéregrákkal fertőzött faegyedek térbeli elhelyezkedését, valamint felhívni a figyelmet egy rejtőzködő erdővédelmi problémára. Térinformatikai szoftver segítségével megvizsgáltuk, hogy a beteg faegyedek törzspozíciói mutatnak-e valamilyen térbeli jellegzetességet, illetve elkülönítettük a kár mértékét a különböző átmérő-kategóriákban.

Anyag és módszer

Vizsgált terület

A vizsgálatra a Soproni-hegység erdészeti tájban, a Hidegvíz-völgy felső szakaszán elhelyezkedő Roth Gyula emlékerdőben került sor. A terület a Soproni Erdőtervezési Körzet része. Az üzemi egység erdőállományainak 4,4%-át bükkösök teszik ki (összesen 974,31 ha), melyek mindegyike különleges rendeltetésű. A körzet bükköseinek 70,5%-a található saját klímájában.

Terepi felméréseinket az emlékerdő Sopron 182 B erdőrészletében végeztük, amelynek területén 1936 óta folynak erdőnevelési kutatások, így kiemelt erdészettörténeti értéket képvisel a hazai erdőgazdálkodásban. A 19,40 hektáros területet változatos kitettségű meredek oldalak, kisebb gödörárkok és ellaposodó tetők teszik változatossá, ennek következtében talajviszonyai nem egységesek. Tengerszintfeletti magassága 460 és 535 m közötti, aktuális növényzete változatos korösszetételű üde, szubmontán bükkösnek tekinthető *Carex pilosa, Galium odoratum* és *Oxalis acetosella* erdőtípusokkal (Molnár és mtsai 2014). A kutatás helyszínén nyolc évtizeddel ezelőtt Roth Gyula elvei (Roth 1935) szerint kezdték meg a hosszú időtartamú felújítást, a szerkezeti változások jól dokumentáltak. A kezdetek óta az erdőállomány korszerkezete differenciálódott, a kiinduló lomb- és fenyőelegyes bükköshöz képest jelentős változás történt a fafajok elegyarányában is, mivel a bükk uralkodó fafajjá vált (Koloszár 2013).

Az adatgyűjtés és -feldolgozás rendszere

Terepi méréseinket az erdőrészlet 16,8 hektáros egybefüggő területén végeztük el, leválasztva a keleti meredek oldalt, és az északkeleten lévő egykorú sávot, amelyeket a kísérlet korábbi szakaszaiban felújítási célú beavatkozás nem érintett. Field-Map rendszer segítségével teljes törzstérképet készítettünk azokról az egyedekről, amelyek mellmagassági átmérője elérte a 15 cm-es vastagságot (összesen 3423 faegyed). A teljes felvételezéshez szükséges geodéziai alappontokat Leica 1200 típusú műszerrel tűztük le, a felvételi ponthálózatot Sokkia Powerset 3000 mérőállomással pontosítottuk, így törzstérképünkön a felmért faegyedek pozíciói jellemzően 50 cm-en belüli pontossággal szerepelnek.

Mivel a *Neonectria* fajok peritéciumai és a *Cryptococcus fagisuga* tetűfaj jelenléte nem állandó a fertőzött fákon, a felvételezett bükk egyedeket a kéregnekrózis súlyossága alapján osztályoztuk, nekrózis-indexszel jellemeztük:

1. egészséges: tünetmentes, vagy elhanyagolhatóan kevés nekrózis a kérgen;
2. gyengén fertőzött: kisebb rákos sebek, repedések a kérgen, amelyek jellemzően kis csoportokban helyezkednek el, és csak a törzshöz közel állva (~5 m) tűnnek fel;
3. közepesen fertőzött: a nekrózisok az előbbinél sűrűbben jelentkeznek, kisebb kitüremkedések találhatóak a törzsön, a tünetek távolabbról (≥5 m) is jól látszanak;
4. erősen fertőzött: a nekrózisok koncentráltan, kiterjedt területen jelentkeznek, a törzs alaki tulajdonságait messziről felismerhetően meghatározzák;
5. elpusztult: kéregrákos fertőzés következtében elpusztult bükk faegyed.

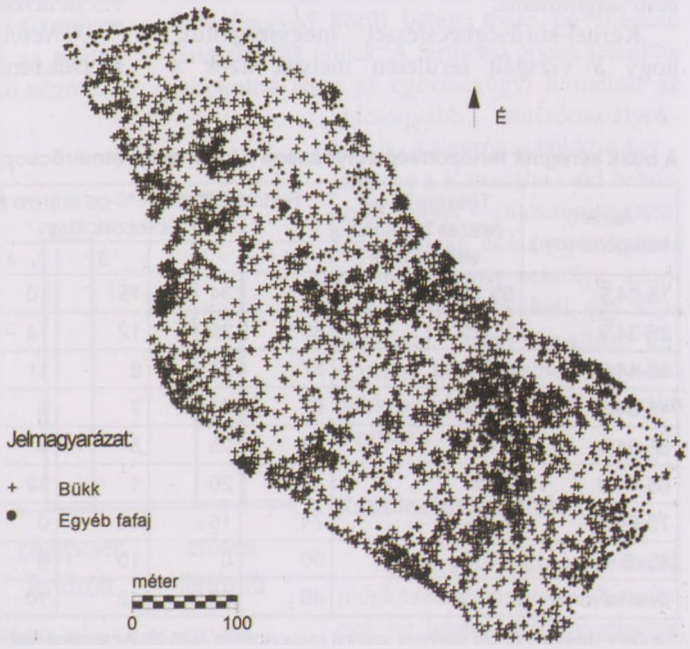
Hasonló ordinális skálázást használtak a kéregrák felmérésében és értékelésében Griffin és mtsai (2003), valamint Mihál és mstai (2015) is. A módszer előnye, hogy szabad szemmel látható tünetek alapján értékel (gyorsaság, egyszerűség), hátránya viszont a kategóriahatárok elmosódása, valamint a fertőzött, de még tünetmentes egyedek kihagyása (pontosság).

A vizsgált faegyedek esetében meghatároztuk azok mellmagassági átmérőjét [mm], magasságát [m], ágtiszta törzshosszát [m]. Azoknál az egyedeknél, ahol a legalsó ág elhalt, feljegyeztük az elhalt koronaalap magasságát [m] is. A magasságmérésekhez Vertex IV ultrahangos hipszométert használtunk.

A bükk egyedeket 10 cm-es átmérőcsoportokba rendeztük. A fertőzöttség mértékét a nekrózis-indexek alapján egyszerű leíró statisztikával, valamint kernel-sűrűségbecsléssel (Silverman 1986) határoztuk meg. A térinformatikai feldolgozást DigiTerra® Map 3 programmal végeztük.

Eredmények

A felmért 3423 faegyed 77,0%-a (2637 db) bükk, körlap szerinti elegyarányuk 70,1% az erdőrészlet vizsgált területén. Bükkön kívül kocsánytalan tölgy, lucfenyő, gyertyán és vörösfenyő található nagyobb arányban az erdőrészletben, egyéb elegyfajok csak szálanként fordulnak elő. A bükk egyedek területi eloszlását az *5. ábra* szemlélteti. Bár az átmérőeloszlás erdőrészlet szinten a szálalóerdők elméleti modelljéhez (exponenciálisan csökkenő törzsszám a növekvő átmérőcsoportokban) hasonló képet mutat, kisebb területegységet vizsgálva szembetűnő a hasonló korú egyedek csoportos elhelyezkedése. A bükk elegyaránya az alacsonyabb átmérőkategóriában (pl.: 15,0–24,9 cm: 85,9%) kiemelkedően magas, az elmúlt évtizedekben az erdő legnagyobb arányban bükkel újult fel, és újul a mai napig is.



5. ábra. Bükk egyedek eloszlása a Sopron 182 B erdőrészletben

A nekrózis szerinti osztályozás során *(1. táblázat)* a legtöbb bükk egyed az „egészséges" (46,08%) kategóriába tartozott, tehát a fertőzésnek legfeljebb igen kezdeti tünetét mutatta. A második legtöbb törzs (31,72%) a 2-es (gyenge) kategóriába került, a közepesen, illetve erősen fertőzött bükkök (3; 4) az összes törzsszám 22%-át tették ki. Az 5. kategóriába nem került egy törzs sem, mivel a terepi felmérés során nem találtunk olyan holt bükkfát, amelyet egyértelműen a bükk kéregrák pusztított el. Az átmérők növekedésével az átlagos fertőzöttség lineárisan csökkent az átmérőcsoportokban (R^2=0,8654), de a „fertőzött" kategóriákon belül (2; 3; 4) nézve már nem mutatott szabályosságot. Lineárishoz közeli emelkedést mutatott az átmérő növekedésével az egészséges egyedek aránya (R^2=0,8711).

A kéregrák súlyossága az egyes átmérőosztályokban igen eltérő volt. A két legkisebb átmérőcsoportban (15,0–34,9 cm) a bükkrák szignifikánsan magasabb értéket adott, mint a többi kategóriában. Legalacsonyabb a legvastagabb faegyedek (85,0+ cm) károsodásának átlaga (1,20), a 45,0–74,9 cm közötti átmérőcsoportokban a fertőzöttségi átlagok eltérése nem szignifikáns.

Kernel-sűrűségbecsléssel megvizsgáltuk, hogy a vizsgált területen melyek azok a területrészek, amelyeket a fertőzés érint, illetve közvetlenül veszélyeztet. Az elemzés sávszélességét (ESRI ArcGIS® sávszélesség választó algoritmus alapján) 9,3 m-nek adtuk meg. A másodfokú függvény segítségével – a fertőzés súlyozása nélkül – kapott eredményt a *6. ábra* szemlélteti. A felületet osztályozva kialakított 3 bükk kéregrákkal érintett területtípus az alábbiak szerint oszlik meg:

1. zóna (a teljes terület 22,44%-a): beteg törzstől legalább 9,3 m-re eső területrészek;
2. zóna (a teljes terület 47,89%-a): A betegség nincs jelen, de fertőzött területet vesz körül;
3. zóna (a teljes terület 19,96%-a): A betegség nagy valószínűséggel jelen van;
4. zóna (a teljes terület 9,71%-a): a betegség forrópontjai, fertőzött gócok az állományban.

A beteg egyedek 53,83%-a a 4. zónában, a fennmaradó 46,17% a 3. zónában található. Ezeken a területeken összesen 490 tünetmentes bükkfát mértünk fel. További 495 kéregrákmentes egyed van a fertőzött területek peremén, míg összesen 231 él fertőzött egyedtől legalább 9,3 m távolságra.

A *Neonectria* fajok által erősebben fertőzött törzsek rendszerint az egészségeseknél rosszabb

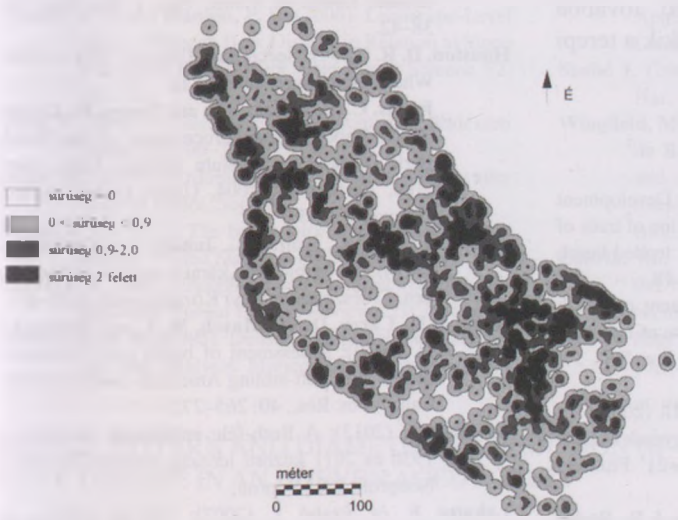
1. táblázat

A bükk kéregrák fertőzöttség súlyossága a különböző átmérőcsoportokban

Átmérő kategória (cm)	Tőszám % az összes bükkhöz viszonyítva	Fertőzött törzsek %-os aránya az átmérőcsoportokban					Átlagos fertőzöttség1	SE3
		1	2	3	4	5		
15-24,9	63,1%	41	34	15	10	0	1,95a	0,02
25-34,9	11,5%	35	39	12	14	0	2,05a	0,06
35-44,9	6,0%	57	24	8	11	0	1,73ab	0,08
45-54,9	7,5%	67	21	7	5	0	1,50b	0,06
55-64,9	5,8%	63	25	8	4	0	1,53b	0,07
65-74,9	3,8%	67	20	1	12	0	1,57b	0,10
75-84,9	1,9%	74	16	10	0	0	1,35bc	0,09
85+2	0,3%	90	0	10	0	0	1,20c	0,20
összes törzs	100 %	46	32	12	10	0	1,86	0,02

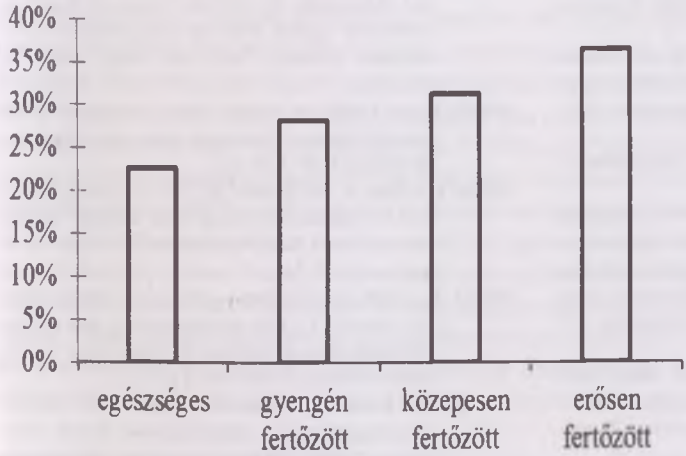
[1]Student-Newman-Keuls módszer szerinti csoportosítás, α=0,05. Az azonos betűvel átmérőcsoportok átlagai nem különböznek szignifikánsan egymástól.

[2]Max. $D_{1,3}$ = 113 cm[3]Standard hiba



6. ábra. Fertőzött gócok detektálása kernel-sűrűségbecsléssel

alaki tulajdonságokkal rendelkeznek. Ezt nem csak a kinövések, a törzs deformált növekedése, hanem az ágfeltisztulás, az elhalt ágak csonkjai is jelzik *(7. ábra)*. A kéregrák erős tüneteit mutató egyedektől az egészségesek csoportja felé haladva egyre csökken azoknak a törzseknek a száma, ahol az élő koronaalap alatt elhalt ágak, ágcsonkok találhatók. Megvizsgáltuk azt is, hogy a korona-részarány mutat-e valamilyen összefüggést a rákos tünetekkel, de az adatok nem jeleztek kapcsolatot a két mutató között.



7. ábra. Elhalt koronaalappal rendelkező bükk faegyedek aránya a különböző fertőzöttségi kategóriákban

Következtetések

A Roth Emlékerdő vizsgált területén uralkodó fafaj a bükk, amelynek egészségi állapota döntően befolyásolhatja az erdőnevelési kísérlet végkimenetelét is. *Neonectria* által közvetlenül elpusztított egyedet ugyan nem találtunk, de a méretükben és minőségükben visszamaradott beteg példányok olyan fertőzési gócokat alkotnak, amelyek tünetmentes faegyedeket veszélyeztetnek. Az alacsonyabb átmérőosztályokhoz (15,0–34,9 cm) tartozó fák többsége a kísérlet elmúlt 80 évében újult fel, ezek a legerősebben fertőződtek. A vastagabb törzsek között csak kevés közepesen illetve erősen rákos kérgű van, valószínűsíthető azonban, hogy ezekben az átmérő-tartományokban a beteg egyedek közül már korábban többet kitermeltek. Az erdő képét nézve a fertőzöttség stádiuma az elkülönített gócokban leginkább az Észak-Amerikában leírt „aftermath" szakasz állapotra hasonlít, amelyben néhány idős faegyed körül beteg, rossz növekedésű fiatalabb fák nőnek. A fertőzési gócok jelenléte indokolttá teszi az egészségügyi termelést az alacsonyabb átmérőosztályokban is. Az európai bükkösöket – ismerve a Kanadába való behurcolás tényét – valószínűleg nem fenyegeti az észak-amerikaihoz hasonló járvány veszélye, azonban számolnunk kell egy kórokozóval, amely a változó klimatikus környezetben sínylődő bükköseink állapotát tovább ronthatja.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők ezúton szeretnék megköszönni *Tuba Katalinnak* az adatok feldolgozásában és erdővédelmi kérdésekben

nyújtott segítségét. Köszönet illeti továbbá *Fábián Ferencet* és *Bazsó Tamást,* akik a terepi felvétel munkáiban vettek részt.

IRODALOM

Cicák, A., Mihál, I. and **Štefančik, I.** (2003): Development of necrotic disease and health condition of trees of selective quality in a systematically tended beech pole-stage stand. J. For. Sci., 49: 11–18.

Cicák, A. and **Mihál, I.** (2005): Development of beech necrotic disease in the growing phase of maturing stand under air pollution stress. J. For. Sci., 51: 101–107.

Csóka Gy., Koltay A., Hirka A. és **Janik G.** (2009): Az aszályosság hatása kocsánytalan tölgyesek és bükkösök egészségi állapotára. 'Klíma-21' Füzetek, 57: 64–73.

Dukes, J. S., Pontius, J., Orwig, D., Garnas, J. R., Rodgers, V. L., Brazee, N., Cooke, B., Theoharides, K. A., Stange, E. E., Harrington, R., Ehrenfeld, J., Gurevitch, J., Lerdau, M., Stinson, K., Wick, R. and **Ayres, M.** (2009): Responses of insect pests, pathogens, and invasive pland species to climate change in the forests of northeastern North America: What can we predict? Can. J. For. Res., 39: 231–248.

Ehrlich, J. (1934): The beech bark disease: a nectria disease of *Fagus*, following *Cryptococcus fagi* (Bair.). Can. J. For. Res., 10: 593–692.

Fang, J. and **Lechowicz, M. J.** (2006): Climatic limits for the present distribution of beech (*Fagus* L.) species in the world. Journal of Biogeography, 33: 1804–1819.

Garnas, J. R., Ayres, M. P., Liebhold, A. M. and **Evans, C.** (2011): Subcontinental impacts of an invasive tree disease on forest structure and dynamics. Journal of Ecology, 99: 532–541.

Griffin, J. M., Lovett, G. M., Arthur, M. A. and **Weathers, K. C.** (2003): The distribution and severity of beech bark disease in the Catskill Mountains, N.Y.. Can. J. For. Res., 33: 1754–1760.

Haracsi L. (1969): Erdészeti növénykórtan. Akadémiai Kiadó, Budapest

Hirooka, Y., Rossman, A. Y., Zhuang, W-Y., Salgado-Salzar, C. and **Chaverri, P.** (2013): Species delimitation for Neonectria coccinea group including the casual agents of beech bark disease in Asia, Europe, and North America. Mycosystema, 32: 485–517.

Houston, D. R. and **O'Brien, J. T.** (1983): Beech bark disease. Forest Insect & Disease Leaflet No. 75. USDA Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Hamden, Conn.

Houston, D. R. and **Valentine, H. T.** (1988): Beech bark disease: the temporal pattern of cankering in aftermath forests of Maine. Can. J. For. Res., 18: 38–42.

Houston, D. R. (2004): Beech Bark Disease: 1934 to 2004: What's New Since Ehrlich? In **Evans, C. A., Lucas, J. A.** and **Twery, M. J.** (eds) Beech Bark Disease: Proceedings of the Beech Bark Disease Symposium Saranac Lake, New York, June 16-18, 2004. USDA Forest Service, Delaware, 2–15.

Janik G., Hirka A., Koltay A., Juhász J. és **Csóka Gy.** (2016): 50 év biotikus kárai a magyar bükkösökben. Erdészettudományi Közlemények, 6: 45–60.

Koch, J. L., Carey, D. W., Mason, M. E. and **Nelson, C. D.** (2010): Assessment of beech scale resistance in full- and half-sibling American beech families. Can. J. For. Res., 40: 265–272.

Koloszár J. (2013): A Roth-féle szálalóerdő története – 1936 és 2011 közötti időszak. NymE-ERFARET Nonprofit Kft., Sopron

Lakatos F. és **Szabó I.** (2007): Növényvédelem az erdőgazdálkodásban. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest

Latty, E. F., Canham, C. D. and **Marks P. L.** (2003): Beech bark disease in northern hardwood forests: the importance of nitrogen dynamics and forest history for disease severity. Can. J. For. Res., 33: 257–268.

Lonsdale, D. and **Wainhouse, D.** (1987): Beech Bark Disease. Forestry Commission Bulletin 69, London

MacKenzie, M. (2004): Survival of the Fittest: Beech Bark Diesase-Resistant Beech Will Leave Mores Offspring. In **Evans, C. A., Lucas, J. A.** and **Twery, M. J.** (eds) Beech Bark Disease: Proceedings of the Beech Bark Disease Symposium Saranac Lake, New York, June 16-18, 2004. USDA Forest Service, Delaware, 65–67.

Mátyás, Cs., Berki, I., Czúcz, B., Gálos, B., Móricz, N. and **Rasztovits, E.** (2010): Future of Beech in Southwest Europe from the perspective of Evolutionary Ecology. Acta Silv. Lign. Hung., 6: 91–110.

Mihál, I. and **Cicák, A.** (2001): Biotic vectors of beech necrotic disease of tracheomycotic type. Ekológia (Bratislava), 20: 404–413.

Mihál, I., Cicák, A. and **Tsakov, H.** (2014): Selected biotic vectors transmitting beech bark necrotic disease in Central and South-Eastern Europe. Folia Oecologica, 41: 62–74.

Mihál, I., Cicák, A. and **Tsakov, H.** (2015): Beech (*Fagus sylvatica* L.) bark necrotic damage as a serious phytopathological problem in Central and Southeastern Europe. J. For. Sci., 61: 7–17.

Molnár D., Folcz Á., Frank N. és **Király G.** (2014): Összefüggések egy szálalóvágással kezelt szubmontán bükkös állományszerkezete, gyepszintje és nagygomba-fajkészlete között. Erdészettudományi Közlemények, 4: 37–46.

Munck, I. A. and **Manion, P. D.** (2006): Landscape-Level Impact of Beech Bark Disease in Relation to Slope and Aspect in New York State. Forest Science, 52: 503–510.

Péch D. (1886): A Nectria ditissima gombáról. Erdészeti Lapok, 25: 700–703.

Roth Gy. (1935): Erdőművelestan II. Röttig-Romwalter Nyomda bérlői, Sopron

Shigo, A. L. (1972): The beech bark disease in the north-easetern United States. J. For., 70: 286–289.

Sieber, T. N. (2007): Endophytic fungi in forest trees: are they mutualists? Fungal Biology Reviews, 21: 75–89.

Silverman, B. W. (1986): Density Estimation for Statistics and Data Analysis. Monographs on Statistics and Applied Probability 26. Chapman and Hall/CRC, London

Szabó I. (2003): Erdei fák betegségei. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest

Wingfield, M. J., Garnas, J. R., Hajek, A., Hurley, B. P., de Beer, Z. W. and **Taerum, S. J.** (2016) Novel and co-evolved associations between insects and microorganisms as drivers of forest pestilence. Biol. Invasions, 18: 1045–1056.

Zúbrik, M., Leontovyč, R. and **Kunca, A.** (1999): On the relation of necrotic diseases of beech and occurence of beech scale insect (*Cryptococcus Fagi* BEAR.). Acta Instituti Forestalis Zvolen, 9: 103–117.

SPATIAL PATTERN AND DIAMETER DISTRIBUTION OF TREES INFECTED WITH BEECH BARK DISEASE IN AN UNEVEN AGED FOREST

D. Molnár[1], I. Barton[2], K. Czimber[2] and **N. Frank[3]**

[1]*Mecsekerdő Zrt., 8 Rét Street, 7623 Pécs*

[2]*University of Sopron, Institute of Geomatics and Civil Engineering, 4 Bajcsy-Zs. Street, 9400 Sopron*

[3]*University of Sopron, Institute of Sylviculture and Forest Protection, 4 Bajcsy-Zs. Street, 9400 Sopron*

Fagus trees play an important role in forest management; their infection by beech bark disease (BBD) is ecological and economic problem. The necrotic canker is caused by fungal pathogens of the genus *Neonectria*. A scale insect (*Cryptococcus fagisuga*) and wind can increase the spread of the disease within stand. BBD is pandemic in North America, but also present in most European beech forests as well. Since it is less severe in Europe it gets less publicity here.

In this study we analyse spatial distribution of infected trees and find relation between BBD severity and breast height diameter in a 16.8 hectare, uneven aged, mixed European beech stand near Sopron, West Hungary. BBD severity was recorded for each individuals reaching 15 cm breast height diameter. Altogether 2639 beech trees were measured. Disease severity on individual trees was ranked from 1 (symptom-free) to 5 (dead by the disease) based on the density and extension of cankers. Position, breast height diameter, tree height, crown base and dead crown base were also recorded. Diameter class based descriptive statistics were made to determine which diameter range is the most infected; kernel density estimation was used to detect disease hot spots in the stand.

Bark necrosis was visibly present on 53.92% of *Fagus sylvatica* individuals, and was most severe in lower diameter ranges (15.0–34.9 cm). The severity of BBD differed significantly among diameter classes. BBD rank linearly decreased as the diameter increased (R^2=0.8654), proportion of symptom-free individuals linearly raised in higher diameter ranges (R^2=0.8711). No *Neonectria* caused dead trees were found, but seriously infected ones have lost their vigour and had notable trunk deformities, more dead branches. Kernel density estimation showed that BBD severity spatially varies. There are hot spots in the stand where most of seriously infected individuals can be found, but also 40.30% of symptom-free beeches live nearby these trees. Spatial analysis revealed that sanitary selection is reasoned even in lower diameter classes if the stand is affected by the necrosis.

Keywords: beech bark disease, disease-dynamics, spatial pattern, forest stand structure

Érkezett: 2017. január 31.

COLLETOTRICHUM GODETIAE OKOZTA ANTRAKNÓZIS HÚSOS SOMON

Tóth Annamária, Petróczy Marietta és **Palkovics László**

Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

*Antraknózis tipikus tüneteit figyeltük meg húsos som (*Cornus mas *L.) terméseken Bársonyoson. Az érőfélben lévő gyümölcsök felületén barna, fénytelen, besüppedő foltok jelentek meg, a foltokban narancssárgás színű konidiummassza képződött. Az acervuluszokban képződő konidiumok megnyúltak és színtelenek voltak. A kórokozót burgonya dextróz agar táptalajon izoláltuk és morfológiai tulajdonságai, valamint tenyészbélyegei alapján a* Colletotrichum *nemzetségbe soroltuk. A gomba pontos meghatározását polimeráz láncreakció segítségével – az ITS (internal transcribed spacer) és a HIS3 (histone 3 gene) amplifikációjával és szekvencia-meghatározásával – végeztük. A régiók bázissorrendje alapján az antraknózisért felelős kórokozót* Colletotrichum godetiae *Neerg. fajként határoztuk meg, mely a* C. acutatum *fajkomplex tagja. Elsőként azonosítottuk a* C. acutatum sensu lato*-t húsos som termésről Európában, valamint elsőként figyeltük meg* C. godetiae *okozta tüneteket ezen a gazdanövényen.*

Kulcsszavak: *Cornus mas*, húsos som, antraknózis, *Colletotrichum acutatum sensu lato*

A *Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds *sensu lato* világszerte ismert növénypatogén kórokozó, amely számos növényen okoz tüneteket, elsősorban antraknózist (Peres és mtsai 2005). A *C. acutatum* fajt eredetileg Simmonds (1965) határozta meg új taxonómiai egységként, különválasztva a *C. gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.-től. Guerber és Correll (2001) *in vitro* körülmények, majd Talgø és mtsai (2007) fürtös áfonya termésein figyelték meg és jellemezték az ivaros alakot *in vivo*, amely a *Glomerella acutata* Guerber & J.C. Correll nevet kapta. Az újabb kutatási eredmények alapján azonban a *C. acutatum* nem egyszerűen fajnak, hanem számos fajt magába foglaló fajkomplexnek tekinthető. Az ide tartozó fajok többségét korábban a *C. gloeosporioides* (*Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk) fajjal azonosították morfológiai tulajdonságaik alapján (Damm és mtsai 2012). A *C. acutatum* fajkomplex tagjai világszerte elterjedtek. Damm és mtsai (2012) több száz, különböző földrajzi helyről és gazdanövényről származó izolátumot vizsgáltak morfológiai és molekuláris módszerekkel egyaránt. Kutatásuk eredményeképp 31 *Colletotrichum* fajt azonosítottak, amelyek közül 21-et új fajként írtak le a tudomány számára. Ezek a fajok fenotípusosan sokfélének bizonyultak. Egy részük bizonyos gazdanövényre specializálódott vagy adott földrajzi területekhez kötődött, míg mások sok gazdanövényt fertőztek (Damm és mtsai 2012). A fajkomplex tagjai fertőzik a szamócát (*Fragaria* × *ananassa*), a cseresznyét (*Prunus avium*), a meggyet (*Prunus cerasus*), a mandulát (*Prunus dulcis*), az almát (*Malus domestica*), a körtét (*Pyrus communis*), a szilvát (*Prunus domestica*), a szőlőt (*Vitis vinifera*), a bodzát (*Sambucus nigra*), a köszmétét (*Ribes uva-crispa*), az áfonyát (*Vaccinium corymbosum*), a tojásgyümölcsöt (*Solanum melongena*), a paprikát (*Capsicum annuum*), a paradicsomot (*Lycopersicon lycopersicum*), a zellert (*Apium graveolens*) stb. (Pollok és mtsai 2012, Michel és mtsai 2013; Víchová és mtsai 2013, Baroncelli és mtsai 2014, CABI 2016). A fás-, illetve lágyszárú dísznövények közül leírták már juharról (*Acer palmatum*), fenyőfélékről

(*Pinus* spp.), szellőrózsáról (*Anemone coronaria*) és muskátliról (*Pelargonium* spp.) is. A somfélék közül a virágos somon okoz megbetegedést (*Cornus florida*) (Smith 1993).

A *C. acutatum* fajkomplex kórokozói által okozott megbetegedések és tünetek igen változatosak, a gyökerek rothadásától kezdve, a levélhulláson, hajtás- és virágelhaláson át, a gyümölcsrothadásig (Wharton és Diéguez-Uribeondo 2004). A legismertebb és leggyakoribb azonban a gyümölcsökön kialakuló antraknózis. A kezdeti tünetek a növény szövetébe süppedő, vizenyős léziók formájában jelennek meg (Cannon és mtsai 2012). A foltokban idővel narancssárgás-barnás, nyálkás konídiummassza látható. A konídiumok az epidermisz alatti fekete, pontszerű acervuluszokban keletkeznek (EPPO 2004, Irinyi és Kövics 2008). A tünetek érett és éretlen gyümölcsökön is megjelenhetnek. A beteg növényi szövetek sajátossága, hogy a fertőzés előrehaladtával szilárddá válnak, mumifikálódnak (Peres és mtsai 2005, Irinyi és Kövics 2008). A gyümölcsök sebzés nélkül is fertőződhetnek (Peres és mtsai 2005).

Damm és mtsai (2012) szerint a *Colletotrichum* fajok azonosítására többféle módszer is rendelkezésre áll. Egyrészt vizsgálhatjuk a kórokozók morfológiáját: a hífákat, a konídiumtartót és a konídiumokat – hosszúság, átmérő, szín, elágazódás, alak, barázdáltság stb. tekintetében – a szeták meglétét, illetve hiányát, valamint az apresszóriumok önálló vagy csoportos megjelenését, színét, alakját és méretét. A táptalajokon képzett tenyészetek esetében tanulmányozhatjuk azok átmérőjét, felületét, színét, növekedésük ütemét, stb. Másrészt azonosíthatjuk őket molekuláris módszerekkel. Utóbbi eljárások sokkal pontosabb eredményt adnak, mert a sokszor szubjektív, vagy változékonyságot mutató morfológiai bélyegekkel szemben itt objektív adatok állnak rendelkezésre a fajok meghatározásához, illetve összehasonlításához (Damm és mtsai 2012). A *C. acutatum* fajkomplex rendszertani besorolása során a PCR módszer elterjedésével a nukleinsav szekvencia vizsgálatok megoldást jelenthetnek a taxonómiai bizonytalanságokra (Than és mtsai 2008). A kórokozó molekuláris azonosítása céljából többféle genomi régiót is tanulmányoztak különböző vizsgálatok során. Guerber és mtsai (2003) a GAPDH (glicerinaldehid-3-foszfát dehidrogenáz) és GS (glutamin szintetáz) enzimet kódoló gének szekvenciáját használták a *C. acutatum* izolátumok azonosítására. Ezen kívül tanulmányozták még az aktin, kalmodulin, kitin szintáz, szuperoxid diszmutáz és hiszton géneket is. A kalmodulin és a ß-tubulin, a TEF1 (transcriptional enhancer factor) és a COX1 (ciklooxigenáz) géneket más fajok azonosítása és jellemzése során is használják (Cannon és mtsai 2012). A szerzők szekvencia vizsgálatokon alapuló munkájuk során kilenc *Colletotrichum* fajkomplexet (köztük a *C. acutatum* fajkomplexet) különítettek el a hozzájuk tartozó fajokkal együtt. A kutatás eredményeképpen szintén ugyanaz a 31 faj került a *C. acutatum* fajkomplexbe, amelyeket Damm és mtsai (2012) is meghatároztak.

A somféléken az USDA (United States Department of Agriculture) adatbázisa szerint több száz gomba faj okoz változatos tüneteket és megbetegedéseket. Csak a húsos somot (*Cornus mas* L.) tekintve is több mint 100 kórokozót sorol fel (Farr és Rossman 2016). Közöttük egyetlen *Colletotrichum* faj szerepel: a *C. corni*. Húsos somon Iránban figyeltek meg antraknózis jellegű tüneteket érett terméseken Arzanlou és Torbati (2013). A szerzők a kórokozót *C. acutatum*-ként azonosították. A som Magyarországon leírt és elterjedt kórokozói a lisztharmatot okozó *Erysiphe tortilis* Link., a *Phyllactinia gutatta* Lév. és a foltbetegséget okozó *Septoria cornicola* Desm.

2011-ban Bársonyoson húsos som terméseken szokatlan, antraknózisra emlékeztető tüneteken figyeltünk meg. Célul tűztük ki a kórokozó azonosítását, jellemzését morfológiai és molekuláris tulajdonságai alapján.

Anyag és módszer

A tüneteket mutató somterméseket Bársonyoson (47° 30′ 40.97″ N, 17° 55′ 2.6″ E) gyűjtöttük Szamák Zsófia magángyűjteményében 2011. szeptember 8-án. A magángyűjtemény

37 db nagytermésű *Cornus mas* változatból áll. A növényeket 1999-ben telepítették magvetéssel. A magok Csallóközből származnak.

A kórokozó azonosítását, valamint a patogenitási teszteket a Szent István Egyetem jogelődjének számító Budapesti Corvinus Egyetem Növénykórtani Tanszékének laboratóriumában végeztük. A szekvencia meghatározást Szegeden a BAY-GEN Növénygenomikai, Humán Biotechnológiai és Bioenergiai Intézetben végezték.

A kórokozó izolálása és morfológiai jellemzése

A fertőzött terméseken képződő szaporítóképleteket sztereomikroszkóppal vizsgáltuk, majd lándzsatűvel konídiumokat emeltük le, citoplaszt mikroszkóp segítségével 100 konídium hosszúságát és szélességét mértük meg.

A kórokozó izolálásához, tiszta tenyészetek előállításához és azok fenntartásához burgonyadextróz agar (PDA, Reanal) táptalajt (39,00 g PDA, 1000,00 ml végtérfogatra desztillált vízzel kiegészítve) használtunk. A konídiumokat steril lándzsatű segítségével helyeztük a táptalajra. A tenyészeteket 24 °C-on termosztátban, sötétben inkubáltuk. A növekedésnek indult tenyészetek széléből micéliummal átszőtt korongokat helyeztünk újra steril táptalajra. Az így nyert tiszta tenyészeteket használtuk fel a morfológiai jellemzéshez, a patogenitási teszthez, valamint a molekuláris vizsgálathoz. A tenyészbélyegek leírása során vizsgáltuk a tenyészetek színét, a tenyészet alakját és szélét, mintázottságát átlagos növekedését (mm/24h).

Patogenitás ellenőrzése

Az izolátum megbetegítő képességének ellenőrzéséhez *Cornus mas* terméseket használtunk (40 db), amelyek érettsége 75–80%-os volt. A terméseket 2 percre 70%-os etanolba helyeztük, majd steril vízzel öblítettük őket. Száradás után lamináris fülkében a termések felén steril lándzsa tűvel „V" alakú sebzést ejtettünk, melyekbe hét napos növekvő tiszta tenyészet széléből micéliummal átszőtt táptalaj korongokat helyeztünk. A termések másik felén közvetlenül a növény epidermiszére helyeztük a gomba micéliumát. A kontroll terméseket steril táptalajkoronggal inokuláltuk. Nagy, csíráztató üvegedényekbe steril üveggolyókra helyeztük a gyümölcsöket, amelyek alá steril vizet öntöttünk. A tüneteket 10 nap inkubáció után értékeltük.

Molekuláris azonosítás

A gomba örökítőanyagát CTAB (cetiltrimetil-ammmónium-bromid) extrakcióval 10 napos tiszta tenyészetből nyertük ki. A gomba micéliumát dörzsmozsárban kvarchomok segítségével eldörzsöltük, majd 700 µl CTAB puffer (2% CTAB, 1,4M NaCl, 20 mM EDTA, 100 mM TRIS-HCl pH: 8, 0,2% 2-ME) hozzáadása után homogenizáltuk. Az elegyet Eppendorf csőbe töltöttük és 20 percig 65 °C-os hőmérsékleten inkubáltuk. A sejtfal, fehérjék, szennyeződések eltávolítása érdekében 700 µl izoamilalkoholos kloroformot (1:24) adtunk hozzá és vortex keverés után 10 percig centrifugáltuk. A vizes fázist pipettával tiszta Eppendorf csőbe szívtuk át, erre 600 µl izoamilalkoholos-kloroform került, melyet kézzel összeráztunk, vortexeltünk, majd 10 percig centrifugáltunk. A felső fázist tiszta Eppendorf csőbe pipettáztuk és 600 µl izopropanolt adtunk hozzá a nukleinsavak denaturálására. Újabb centrifugálás után leöntöttük a felülúszót és a pelletet 70%-os etanollal mostuk. A következő centrifugálás után ismét elöntöttük a felülúszót és a pelletet beszárítottuk (kb. 20 perc), majd 20 µl 10 µg/ml RNase-t tartalmazó TE-oldatban oldottuk vissza.

A PCR (polimeráz láncreakció) során az ITS régiót és a hiszton 3 gént sokszoroztuk meg. A18S rRNS gén egy részét, az ITS1 régiót, az 5,8S rRNS gént, az ITS2 régiót és a 28S rRNS gén egy részét magába foglaló szakaszt az ITS5 (5'-GGAAGTAAAAGTCGTAACA AGG-3') (White és mtsai, 1990) és NL4 (5'-GGTCCGTGTTTCAAGACGG-3') (O'Donnell, 1993) primerekkel, a Histon 3 gént a C. A. Histone3.for (5'-AGGTCCAC TGGTGGCAAG-3') és a C. A. Histone3 rev (5'-AGCTGGATGTCCTTGGACTG-3') primerrekkel (Crous és mtsai, 2004) amplifikáltuk.

A vizsgálathoz a következőket mértük össze 50 µl végtérfogatra: 4 µl DNS, 1 µl primer (20 pmol/µl), 1 µl primer (20 pmol/µl), 3 µl MgCl2 (20 mM), 5 µl 10x Taq puffer, 0,5 µl Taq polimeráz enzim (5 u/µl), 2 µl dNTPs (nukleotidok: A, G, C, T, 5mM), 33,5 µl steril víz. Az elsődleges denaturációt (94 °C, 4 perc) 35 ciklus követte. A ciklusokon belül: 30 mp denaturáció (94 °C), 30 mp anelláció (55 °C – ITS, 50 °C – HIS3), 90 mp (ITS) ill. 60 mp (HIS3) elongáció 72 °C ismétlődött. A reakció a befejező lánchosszabbítással (72 °C, 10 perc) zárult.

A PCR termékeket 1%-os agaróz gélben futtattunk, majd a High Pure PCR Product Purification Kit-tel a gyártó utasításait követve megtisztítottuk. A tisztított PCR-terméket pGEM-T Easy vektorba (Promega) ligáltuk (3,5 µl steril H_2O, 1 µl vektor, 1 µl puffer (T4 DNS ligáz 10x-es puffere), 0,5 µl enzim (T4 DNS ligáz enzim), 4 µl inzert (tisztított PCR-termék,) 10 µl végtérfogatban, 4 °C, 16 h). A transzformálás során *E. coli* DH 5-α törzsét használtuk. A -70 °C-on tárolt kompetens sejtet jégen kiolvasztottuk és a ligátumot is jégre helyeztük. A felolvadt kompetens sejtet hozzámértük a ligátumhoz, 30 percig hagytuk jégen állni, majd a transzformáláshoz egy percen át 42 °C-on tartottuk, majd jégre tettük. Ezt követően hozzámértünk 500 µl antibiotikum-mentes 2TY folyékony táptalajt és ezzel összeforgattuk. Egy órán át 37 °C-on rázattuk. Ezalatt ampicillin tartalmú LB szilárd táptalajra 10 µl IPTG-t (100 mM) és 40 µl Xgal-t (20 mg/ml) szélesztettünk és megvártuk, míg megszárad. A rázatás után az előkészített táptalajra 50-, ill. 100 µl-t kikentünk a már felszaporodott baktérium tenyészetből. Száradás után a lemezeket sötétben 37 °C-on, termosztátban inkubáltuk egy éjszakán át.

Egyedi fehér kolóniából 2–2 ml folyadékkultúrába (ampicillines LB) inokuláltunk, és 37 °C-on 12 órán át rázattuk. A Minipreparátum módszerrel tisztított rekombináns klónok plazmidjaiból *Eco*RI restrikciós endonukleázzal ellenőriztük a PCR-termék beépülését (3 µl plazmid (0,5 µg), 1µl 10x *EcoR*I puffer, 0,2 µl *EcoR*I enzim (10 u/µl) és 5,8 µl steril desztillált víz 10 µl végtérfogatban). Az Eppendorf csöveket 1 órán át 37 °C-on inkubáltuk. A szakaszokat 1% agaróz gélben elválasztottuk és ellenőriztük a megfelelő hosszúságú inzert kivágódását. A kiválasztott klónokat 2 ml folyadékkultúrában (ampicillines LB) újra felszaporítottuk (37 °C-on egész éjszakás rázatás). A baktériumkultúrával töltött Eppendorf csövet 3 percig centrifugáltuk szobahőmérsékleten, majd Quantum Prep Plasmid Miniprep Kittel (BIO-RAD) a gyártó utasításai követve tisztítottuk. A 3–3 klón szekvenciáját ABI 3500 (Applied Biosystems) típusú szekvenáló automatával, és ABI PRISM BigDye Terminator Cycle Sequencing kittel határoztattuk meg. A szekvencia azonosításához az NCBI adatbázist illetve annak BLAST programját használtuk fel. A szekvenciákat a CLC Main Workbrench 7.7. (CLC Bio) program segítségével elemeztük. Sokszoros illesztéssel (multiple alignment) hasonlítottuk össze a nukleotid sorrendet. A filogenetikai elemzéseket a BEAST v2.3.2. (Bayesian Evolutionary Analysis Sampling Trees) programcsomag segítségével végeztük (Drummond és mtsai 2012). A program bayesi statisztikán alapszik és MCMC (Markov chain Monte Carlo, Markov-lánc Monte Carlo) módszert (Gelfand és Smith, 1990) alkalmaz. A pontos modell megtalálásához a ModelTest 3.7. programot használtuk (Guindon és Gascuel 2003, Darriba és mtsai 2012), amely 56 lehetséges modellből választja ki a megfelelőket PAUP (Phylogenetic Analysis Using Parsimony) módszer segítségével (Posada és Crandall 1998). A program mindkét régió esetén a Jukes Cantor és a F81 modelleket ajánlotta. A BEAST elemzés során a Jukes Cantor modellt alkalmaztuk (Jukes és Cantor 1969), mert a két modell közül ez szerepel a programcsomagban.

Eredmények és következtetések

Tünetek, fertőzöttség mértéke

A tünetek az érőfélben lévő somterméseken jelentek meg. Gyakran a kocsány felöli részen alakultak ki először, majd onnan terjedtek tovább. A fertőzött termések felületén

kezdetben apró, barna, fénytelen, szabálytalan alakú foltok jelentek meg, melyek gyorsan növekedtek. A foltok később besüppedtek *(1. ábra)*. A foltokban elszórtan megjelentek a fekete acervuluszok, melyekből sűrű, ragacsos, narancssárga színű konídiummassza tört elő. A fertőzött termések végül összeaszalódtak, összeszáradtak, egy részük a bokrokon maradt, többségük a földre hullott. Arzanlou és Torbati (2013) hasonló tüneteket figyelt meg húsos somon Iránban.

1. ábra. Antraknózis húsos som gyümölcsén
Fotó: Petróczy Marietta, 2011

Morfológiai azonosítás és jellemzés

A fertőzött termések felszínén fekete színű acervuluszok képződtek. Az acervuluszokban szetákat nem figyeltünk meg. Az acervuluszokban egysejtű, hosszúkás, hialin, lekerekített végű konídiumok képződtek, melyek nagy tömegben narancssárga színűek. A konídiumok jellegzetesen egy vagy ritkán kettő olajcseppet tartalmaztak. A konídiumok hosszúsága 16,94 – 29,07 µm (átlagosan 23,08 µm), átmérőjük 5,25 – 11,33 µm (átlagosan 8,05 µm) volt.

A fiatal (5–7 napos) tenyészet rózsaszínes, a 13 napos tenyészet alapszíne világos narancssárga vagy púder színű volt. A leoltási ponttól 2 cm-re sötétebb barnásszürke gyűrű jelent meg. A tenyészet felszínén fehér színű, egyöntetű, gyapjas légmicélium képződött. A tenyészetek átlagosan 6,07 mm-t növekedtek naponta. A fiatalabb tenyészetekre jellemző világos szín az idősebb tenyészetekben eltűnt, a fonáki részük sötétté, földszínűvé vált. 3–4 hetes tenyészetekben elszórtan fekete micéliumtömörülések jelentek meg. A tenyészbélyegek egybevágnak Walker és mtsai (1991) és Sutton (1992) által leírtakkal, mely a szerzők szerint a *C. acutatum sensu lato*-ra jellemző.

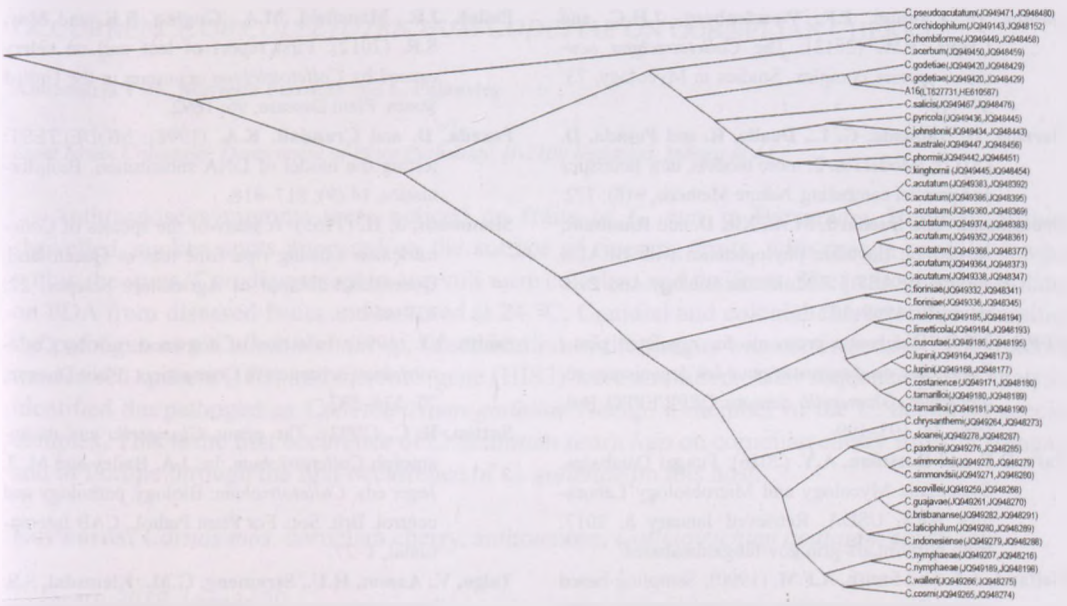
Morfológiai tulajdonságok alapján a kórokozót a *Colletotrichum* nemzetségbe soroltuk, de fajszinten nem tudtuk minden kétséget kizáróan meghatározni. Hasonlóan Than és mtsai (2008) megállapításához, a nukleinsav szekvencia alapú vizsgálatot tartottunk szükségesnek a fajszintű azonosításhoz, Damm és mtsai (2012) módszerét követve.

Patogenitási vizsgálat

Az inokulált gyümölcsökön, mindkét módszer esetében 6-7 nap elteltével jelentek meg az első tünetek. A gyümölcsök rothadni kezdtek, felületükön narancsos színű konídiummassza, illetve helyenként fehér színű, gyér micélium is megjelent. A kórokozót sikerült újraizolálni a megfertőzött termésekből, így a Koch posztulátumokat követve bizonyítottuk a kórokozó megbetegítő képességét. Bár azok a termések, amelyeknél az ép bőrszövetre helyeztük a kórokozó micéliumát, esetenként felrepedtek a magasabb páratartalom következtében, mégis egyértelműen megállapítható, hogy a kórokozó sebzés nélkül is képes megfertőzni a gyümölcsöket, ahogy azt Peres és mtsai (2005) is megfigyelték a *C. acutatum sensu lato* esetében. A kontroll gyümölcsökön az értékelés napjáig nem jelent meg elváltozás.

Molekuláris azonosítás az ITS régió és HIS3 gén szekvenciája alapján

Az ITS régió szekvenciája önmagában nem mindig alkalmas arra, hogy a fajkomplexen belüli hovatartozást egyértelműen megállapíthassuk (Damm és mtsai 2012), ezért más régió vizsgálata is szükséges. Az ITS régió bázissorrendje (Azonosító száma: HE610587) 98%-os egyezést mutatott a *C. godetiae* faj egyes



2. ábra. A húsos somról származó A16-os izolátum és más Colletotrichum fajok filogenetikai törzsfája az hiszton 3 gén és az ITS régió szekvenciarészlete alapján

izolátumainak szekvenciáival (pl. KU612886, JQ948424, JQ948429, JQ948438). A hiszton gén szekvenciája (Azonosító száma: LT627731) 100% és 99%-os hasonlóságot mutatott a *C. godetiae* faj külföldi izolátumaival: JQ949405 és JQ949429.

Az ITS régiót és hiszton 3 gént együtt vizsgálva és ábrázolva a kórokozó (A16-os izolátum) a *C. acutatum* fajkomplex tagja. A fajkomplexen belül a *C. godetiae* fajhoz tartozik *(2. ábra)*.

A húsos som a kórokozó új gazdanövényének tekinthető Magyarországon és Európában. Irán területén figyeltek meg hasonló tüneteket ezen a gazdanövényen. Arzanlou és Torbati (2013) a kórokozót *C. acutatum*-ként határozták meg morfológiai tulajdonságok és az ITS régió nukleotid sorrendje alapján. Bár a húsos som gazdasági jelentősége igen csekély, a *C. acutatum sensu lato* okozta termésrothadás jelentősége mégis számottevő lehet. A *Cornus mas* őshonos növény Európában, az erdőkben, az ültetvények szegélyénél gyakran előfordul, ezáltal fertőzési forrást jelenthet egyes termesztett gyümölcstermő növényeink (meggy, szamóca) számára.

Köszönetnyilvánítás

Kutatómunkánkat az OTKA PD-100425 pályázat támogatta.

IRODALOM

Arzanlou, M. and **Torbati, M.** (2013): Phenotypic and molecular characterization of *Colletotrichum acutatum*, the casual agent of anthracnose disease on *Cornus mas* in Iran. Archives of Phytopathology and Plant Protection, 46 (7): 518–525.

Baroncelli, R., Sreenivasaprasad, S., Lane, C. R., Thon, M.R. and **Sunko, S.A.** (2014): First report of *Colletotrichum acutatum sensu lato* (*Colletotrichum godetiae*) causing anthracnose on grapevine (*Vitis vinifera*) in the United Kingdom. New Disease Reports, 29: 26.

CABI (2016): http://www.cabi.org//isc/datasheet/14889/ Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: cabi. Lekérdezés időpontja: 2016.03.10.

Cannon, P.F., Damm, U., Johnston, P.R. and **Weir, B.S.** (2012): *Colletotrichum* – current status and future directions. Studies in Mycology, 73: 181–213.

Crous, P.W., Groenewald, J.Z., Risède, J-M, Simoneau, P. and **Hywel-Jones, N.L.** (2004): *Calonectria* species and their *Cylindrocladium* anamorphs: species with sphaeropedunculate vesicles. Studies in Mycology, 50: 415–430.

Damm, U., Cannon, P.F., Woudenberg, J.H.C. and **Crous, P.W.** (2012): The *Colletotrichum acutatum* species complex. Studies in Mycology, 73: 37–113.

Darriba, D., Taboada, G. L., Doallo, R. and **Posada, D.** (2012): jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. Nature Methods, 9 (8): 772.

Drummond, A.J., Suchard, M.A., Xie, D. and **Rambaut, A.** (2012): Bayesian phylogenetics with BEAUti and the BEAST 1.7 Molecular Biology And Evolution 29, 1969–1973.

EPPO (2004): Diagnostic protocols for regulated pests/ Protocoles de diagnostic pour les organismes réglementés *Glomerella acutata* OEPP/EPPO Bulletin, 34: 193–199.

Farr, D.F. and **Rossman, A.Y.** (2016): Fungal Databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA. Retrieved January 8, 2017, from http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/

Gelfand, A.E. and **Smith, A.F.M.** (1990): Sampling-based approaches to calculating marginal densities. Journal of the American Statistical Association, 85: 398–409.

Guerber, J.C. and **Correll, J.C.** (2001): Characterization of *Glomerella acutata*, the teleomorph of *Colletotrichum acutatum*. Mycologia, 93: 216–229.

Guindon, S. and **Gascuel, O.** (2003): A simple, fast and accurate method to estimate large phylogenies by maximum-likelihood". Systematic Biology, 52: 696–704.

Irinyi L. és **Kövics Gy.** (2008): A *Colletotrichum acutatum* első hazai előfordulása szamócán. 13. Tiszáltúli Növényvédelmi Fórum, 66–77.

Jukes, T.H. and **Cantor, C.R.** (1969): Evolution of protein molecules. In: Munro HN (Ed.): Mammalian Protein Metabolism, Academic Press, New York, 21–132.

Michel, V.V., Hollenstein, R., Stensvand, A. and **Strømeng, G.M.** (2013): *Colletotrichum acutatum*, agent of anthracnose on the new host black elderberry (*Sambucus nigra*) in Switzerland. Plant Disease, 97: 1246.

O'Donnell, K. (1993): *Fusarium* and its near relatives, pp. 225-233. In: Reynolds, D.R., and Taylor, J.W. (Eds.). The Fungal Holomorph: Mitotic, Meiotic and Pleomorphic Speciation in Fungal Systemics. CAB International, Wallingford, UK.

Peres, N.A., Timmer, L., Adaskaveg, J.E. and **Correll, J.C.** (2005): Lifestyles of *Colletotrichum acutatum*. Plant Disease, 89: 784–796.

Pollok, J.R., Mansfield, M.A., Gugino, B.K. and **May, S.R.** (2012): First report of leaf curl on celery caused by *Colletotrichum acutatum* in the United States. Plant Disease, 96: 1692.

Posada, D. and **Crandall, K.A.** (1998): MODELTEST: testing the model of DNA substitution. Bioinformatics, 14 (9): 817–818.

Simmonds, J. H. (1965): A study of the species of *Colletotrichum* causing ripe fruit rots in Queensland. Queensland Journal of Agriculture Science, 22: 437–459.

Smith, V.I. (1993): Infection of dogwood fruit by *Colletotrichum acutatum* in Connacticut. Plant Disease, 77: 536–537.

Sutton, B. C. (1992): The genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. In: J.A. Bailey and M. J. Jeger eds. *Colletotrichum*: Biology, pathology and control. Brit. Soc. For Plant Pathol., CAB International, 1–27.

Talgø, V., Aamot, H.U., Strømeng, G.M., Klemsdal, S.S. and **Stensvand, A.** (2007): *Glomerella acutata* on highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) in Norway. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2007-0509-01-RS

Than, P.P., Shivas, R.G., Jeewon, R., Pongsupasamit, S., Marney, T.S., Taylor, P.W.J. and **Hyde, K.D.** (2008): Epitypification and phylogeny of *Colletotrichum acutatum* J. H. Simmonds. Fungal Diversity, 28: 97–108.

Víchová, J., Jílková, B. and **Pokorný, R.** (2013): First report of *Colletotrichum acutatum sensu lato* causing anthracnose on gooseberry fruits in the Czech Republic. Plant Disease, 97: 1249.

Walker, J., Nikandrow, A. and **Millar, G. D.** (1991): Species of *Colletotrichum* on *Xanthium (Asteraceae)* with comments on some taxonomic and nomencultural problems in *Colletotrichum*. Mycological Research, 95: 1175–1193.

Wharton, P.S. and **Diéguez-Uribeondo, J.** (2004): The biology of *Colletotrichum acutatum*. Anales del Jardín Botánico de Madrid, 61: 3–22.

White, T.J., Bruns, T., Lee, S. and **Taylor J.** (1990): Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: PCR Protocols: a guide to methods and applications (Innis MA, Gelfand DH, Sninsky JJ, White TJ, eds). Academic Press, San Diego, USA. 315–322.

OCCURRENCE OF *COLLETOTRICHUM GODETIAE* ON CORNELIAN CHERRY

Annamária Tóth, Marietta Petróczy and **L. Palkovics**

Szent István University, Department of Plant Pathology, H-2100 Budapest, Ménesi út 44.

Anthracnose symptoms were noticed on fruits of *C. mas* in Bársonyos, Hungary. Brown, shrivelled, sunken spots appeared on the surface of ripening fruits, with orange conidial masses within the spots. Conidia present in acervuli were colorless and fusiform. The pathogen was isolated on PDA from diseased fruits and cultured at 24 °C. Conidial and colonial characteristics classified the pathogen as a *Colletotrichum* sp. Identification of the fungus was confirmed by PCR. Internal transcribed spacers (ITS) and histone3 gene (HIS3) were amplified. After sequencing, our analyses identified the pathogen as *Colletotrichum godetiae* Neerg., a member of the *C. acutatum* species complex. This is the first occurence of *C. acutatum sensu lato* on cornelian cherry fruits in Hungary and in Europe through the first occurrence of *C. godetiae* on this host.

Keywords: *Cornus mas*, cornelian cherry, anthracnose, *Colletotrichum acutatum sensu lato*

Érkezett: 2017. január 29.

Kedves Olvasónk!

Kérjük ez évi adóbevallásakor támogassa
személyi jövedelemadójának

1%-ával

LAPUNK KIADÓJÁT

A Környezetbarát Növényvédelemért
Alapítványt

Adószáma: 18085466-1-41

PASSZÍV NÖVÉNYVÉDELEM: NÖVÉNY-ÁTTELEPÍTÉSI KÍSÉRLETEIM EREDMÉNYEI BUDAPEST KÖRZETÉBEN

Nagy Barnabás

MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, H-1525, Budapest, Pf. 102.
(2015-től: Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest H-1088, Baross u. 13.)
E-mail: nagy.barnabas@nhmuseum.hu

A növényvédelem – a környezetvédelem különleges részeként – maga is rendkívül tág-értelmű kifejezés és igen széleskörű tevékenységet jelenthet. Passzív és tágabb értelemben környezetünk növényvilágának kímélését jelenti, szűkebb értelmezésben aktív beavatkozás, amelynek során haszon- és dísz- növényeinket fenyegető sokféle károsodás megakadályozására törekszik, többnyire vegyszerek, vagy egyéb különleges módszerekkel, eljárásokkal. A haszon-növények mellett, csupán szép-érzékünk kielégítésére is tömérdek növény áttelepítésére, meghonosítására, tovább-nemesítésére is sor került és kerül (Rapaics 1932); ezek védelme is állandó figyelmet és feladatot jelent. A növények „hivatalos" cseréjének, áttelepítésének régóta szokványos formája a botanikus kertek közötti magcsere, az Index Seminum-ok útján.

Növények (és állatok) szándékos áttelepítése, vagy véletlen elhurcolása az ember létezésével lehet egyidős, bár kétségtelen, hogy az utóbbi 50–100 évben ez a folyamat/tevékenység felerősödött, már csak a közlekedési eszközök nagymérvű tökéletesedése és egyre meghatározóbb használata folytán is. A véletlen elhurcolásból eredő sikeres megtelepedés elsősorban a zavart élőhelyekre jellemző. A megzavart élőhely és a megtelepedést, továbbszaporodást megszabó/elősegítő tényezők hangsúlyozottabban jelentkezhetnek forgalmas utak, autópályák mentén (Kis és mtsai 2010, Nagy és Kozár 2011,). Természetes, hogy a behurcolt növények és állatok közül főképpen a kártevő, vagy lehetséges kártevő fajokra figyelünk fel (pl. Ripka 2010, Szeőke és Csóka 2012), de valószínű, hogy számos, kevésbé feltűnő, (egyelőre) gazdaságilag „semleges" élőlény egy ideig felismerés nélkül is lappanghat. Esetenként tudományos szempontú áttelepítésre is sor kerülhet.

Hazai, szűkebb botanikai körökben ismert pl. a ritka és védett pilisi lennel (Linum dolomiticum), *továbbá a magyarföldi husánggal* (Ferula sadleriana) *történő hasonló próbálkozás is (Somlyay 2007). Mindkét áttelepítés (visszatelepítés?) természetvédelmi igényre is utal. A célzott, vagy véletlen betelepítéseknek, behurcolásoknak se szeri, se száma. Állat (rovar) áttelepítések közül itt példaképpen egy - részleteiben még nem közölt – telepítési*

kísérletünkre, nevezetesen a „Nagy hegyisáska" (Pseudopodisma nagyi) *Mátrából – areáján kívül – a Budai-hegyekbe való sikeres honosítására utalhatok.*

Jellemző és ritkább flóra/fauna-elemek áttelepítésének jogosságát – különböző szempontokból – többen vitatják. Minden esetre lényeges, hogy ezek a sikeres (vagy sikertelen) áttelepítési kísérletek, próbálkozások végül is nyilvános dokumentációhoz jussanak, már csak azért is, hogy az élőlények (lokális) elterjedését vizsgáló szakemberek is számolhassanak ezekkel az adatokkal. Ezen kívánalom jogosságát erősíti pl. az alábbi eset is.

A Nagy-Szénás (Nagykovácsi) Magos-kő nevű – kisebb barlangot is rejtő – szikla-alakulatán cifra kankalint (Primula auricula) találtak, (Horánszky A. – korábbi – szóbeli közlése). Nevezett hely, évek során többször felkeresett családi kiránduló helyünk volt („Lyukaskő-vár"), ahová egy alkalommal (mégpedig a Magos-kő erősen tagolt szikla-bérc egyik csúcsi mélyedésébe!) egy(vagy két) tövet ültettem ki a fentebb említett – Magyarországon ritka – növényből. Évek multán ennek

elszaporodó utódjaira lelhettek rá és még új florisztikai adatként való közlése is szóba került (l. még az 1. táblázat 16. jegyzetét; az előbbi esetre utal Bauer és mtsai (2008) is).

Valamely ritkább, érdekesebb növény begyűjtése, megtelepítése – bármilyen célból – gyakorta előfordulhat. Kulturtörténeti vonatkozású példaként is említhető, hogy pár évtizeddel korábbban Budán, a XII. kerületi Béla király út egyik családi-házában lakott és munkálkodott Lyka károly (1869–1965) művészettörténész – „mellesleg" a kakukfüvek neves specialistája. Kertjükben bizonyára – kirándulásairól származó – számos botanikailag értékes és ritka növények is lehettek. Erre – évtizedekkel később – a sokáig lakatlan ház „elvadult" növényzetű kertjéből már csak hozzávetőlegesen lehetett következtetni, de ezt valószínűsítik rokonának feljegyzései is (Lantos-Lyka Antal, levélbeli közlés). Sajnálatos, hogy néhány, nyilván nem elég intenzív próbálkozásunk az 1980-as években (Berczik Árpádnéval, a XII. ker. akkori önkormányzati képviselőjével) a Lyka-ház és a kert (botanikai) maradványainak megmentésére – már elkésettnek bizonyult, a telekre időközben új ház épült.

A fentiek is indítottak arra, hogy a növény-(át) telepítéseimmel kapcsolatos adataimat összegezve – írásban is – közreadjam. Annak ellenére, hogy az esetek kis részében a kísérő adatok (telepítés pontos ideje, közelebbi származási hely), nem kielégítő pontosságúak, vagy hiányosak, mégis a végső (és leglényegesebb) adat, nevezetesen a telepítés ténye, eredményessége megítélhető, illetve az adatok érdeklődők számára is hozzáférhető. A háttér-adatok hiányossága főként abból adódik, hogy áttelepítéseink az esetek nagy részében csak mellékes, másodlagos céllal történtek, pontos adatolásukra nem mindig fordíthattunk elegendő figyelmet. Növény-áttelepítéseim néhány eredményére már másutt is található utalás (Solymosi 2016).

Kulcsszavak: növénytelepítés, 25 növényfaj, telepítési siker

Cél és módszer

Rovartani gyűjtőútjaimon esetenként olyan (ritkább) növényekhez is jutottam, amelyek valamilyen később felmerülő, tudatosuló kísérleti lehetőséghez jelenthettek kiindulást (pl. tápnövény választási vizsgálatok). Ily módon – évek során – részben a Béla király úti lakóház kertjében (Budapest, XII. ker. 9/a), részben az MTA Növényvédelmi Kutatóintézet telephelyein (Budapest II., Herman Ottó út 15. és Nagykovácsi, Julianna-major) számos begyűjtött, élő növény lelt otthonra.

Növénytelepítéseim itt közölt sorából is következtethető, hogy azok nem egyetlen célzott kísérleti igény eredményei, hanem széles idősávban gyűjtött, eltérő helyekről származó, különböző körülmények közé juttatott növényekre vonatkoznak *(1. táblázat)*. E növények egyrészt virágcserepekben, tenyészládákban, másrészt közvetlen terepi kiültetésben vártak különböző, később megvalósítandó (rovartani) megfigyelésekre, vagy egyéb felhasználásra.

Az áttelepítések eredményességének nyilvánvalóan legfontosabb tényezői a telepítési hely klimatikus, mikroklimatikus, talajtani és egyéb környezeti tulajdonságai. Ezért **a két főbb telepítési helyszínre** vonatkozó helyrajzi tényezőkről, lényegesebb tulajdonságokról a következőkben vázlatos leírást is adunk.

Béla király út – (Budapest, XII. ker.) A út K-i része a Sváb-hegy É-i, ÉK-i fő-lejtőjén, 330–350 m közötti szinten található. A jelenlegi nagy-kertes, villa-negyedes település-rész nyilvánvalóan az egykori bükkös-gyertyános erdő alsó sávjába esik. Az út keleti végén lévő Devecseri-parkban ma már – nyilván másodlagosan - csak szórványos, öreg ostorfák, dió, vadgesztenye, juharfák stb. díszlenek, de gyepjében még „ősi jogon"gyakori a keltike *(Corydalis solida)* és a kontyvirág *(Arum maculatum)*. A túlnyomóan villa-jellegű házak környezetében, így a telepítéseinkben kitüntetett és többször említett 9/a számú – egykor még Jókai Mór birtokához tartozó telken is, amelyen a 70-es évek óta társasházunk áll, a talaj nyilván kisebb-nagyobb mértékben építési törmelékkel is szennyezett.

Julianna-major – (Nagykovácsi) keleti területsávja jelenti a másik kitüntetett áttelepítési helyet. Itt az MTA Növényvédelmi Kutatóintézet telepe, pontosabban: a különösebben nem gondozott parkja a Budai-hegyek közötti tágas völgy-katlanban fekszik, kb. 340 m-en, tehát lényegében a Béla-király út idézett részével azonos szinten, közvetlen szomszédságban Budapest Ny-i szélén fekvő, II. kerületi Ady-ligettel. Bizonyára az itteni telepítési hely talaja sem érintetlen, mert a korábbi építkezések folytán zavart, részben feltöltött talajú; ennek ellenére a fenyők (15) és a németországi vérbükk példány (8/a) hibátlanok, jó fejlődésűek. A park e részében – az említetteken kívül, laza telepítésben juhar, kőris, dísz-alma, -szilvafák, mogyoró stb. vannak. Az aljnövényzetben a telepített téltemető *(Eranthis hiemalis,*6/a) jól terjed.

Eredmények

Az előbbiek folytán nem meglepő, hogy az igen változatos, zavart környezeti viszonyoknak (főképpen a folt-szerűen változó talajnak) megfelelően az áttelepítéseink szélsőségesen eltérő eredményeket mutatnak. Az *1. táblázat* áttekintően tartalmazza a telepítésekkel kapcsolatos, lényegesebb összefoglaló adatokat. Ezen felül – sorszámaira való utalással – az alábbiakban még további kiegészítő, magyarázó megjegyzéseket, telepítési tapasztalatokat is megemlítünk.

1/a és *1/b – Jegenyefenyő (Abies alba).* Az Északi-Kárpátokból (a Magas-Tátra északi előteréből) származó, attól igen eltérő élőhelyi körülmények közé került galiciai fenyő-csemeték magassága és alakja élesen tükrözi az élőhelyi különbségeket. A debreceni, sik homoktalajra került példány (1/a) – egy nagy tölgyfa árnyékában – korábban ugyan kb. kétszer magasabb (kb. 6 m) volt az egykorú budai példánynál *(1/b).* Ennek ellenére, az utóbbi években ismeretlen eredetű, fokozódó csúcsszárazság után (2015-ben) kipusztult. Viszont a korábban csak tengődő budai példány – 2010-től, feltehetően a gyökérzet jobb körülmények közé jutása következtében normális és jó növekedésűvé vált.

2. – Közönséges nyírfa (Betula pendula). A származási és telepítési hely viszonylagos közelségén kívül (kb.15 km) a Sváb-hegy északi hűvös-nyirkos talaja nyilván hozzájárult, hogy a mind a 7 telepített példány megmaradt és termetes fákká fejlődött. A jelentéktelen nagyságbeli különbségek, valamint két példány 2010–13 folyamán történt legyengülése, majd kipusztulása valószínűen az építkezési talajzavarás mozaikos eltéréseire vezethető vissza.

3. – Gyászoló búzavirág (Centaurea atropurpurea). A budai Törökvészen (Budapest II. ker.), a kísérleti intézetek Herman Ottó úti telepén elhanyagolt parkrészletben, egy 1–2 m-es dolomit-tömb közelében elszórt magokból éveken keresztül igen szép és dúsan virágzó állomány keletkezett, amely később a kert-kultúra ottani „tökéletesítése" (= szokványos kerti virágok beültetése és intenzív gondozása) következtében kipusztult. Talán egy apró, vegetáló töve él még (2011) egy dolomit-szikla vájatában, a Növényvédelmi Kutatóintézet bejárata közelében. Magyarországon vadon nem honos.

4/a – Odvas keltike (Corydalis cava). Jóformán csak „esztétikai érdekből" szórtam fehérvirágú változatának magjait éveken keresztül a Béla-király út mentén (Budapest XII. ker. Devecseri-park É-i szegélyén), ahol eredetileg kizárólag csak a *C. solida* kiterjedt, őshonos telepei tenyésznek. A vaj-fehér virágok alapján jól követhető, hogy a *C. solida* növény-populáció jól megtelepedett, de évek során szinte semmit nem terjedt tovább, megmaradt a járdától számított 2–5 m-es útmelleti sávban, ahová a magszórás idején kerültek. Általában 6–10 nappal későbben virágzik a C. *solida*-nál.

4/b – Odvas keltike (Corydalis cava). Az igen szennyezett „élőhelyre" (63-as busz-megálló melletti keskeny füves-gyomos sávba) telepített, egyetlen, sötét ibolya-színű virágú tő mindig 1–2 hetes késéssel virágzott a közeli erdei társaihoz képest, annak ellenére, hogy nyiltabb, naposabb helyen van azoknál. Mivel 2010-ben nem hajtott ki, kipusztultnak véltük. Ennek ellenére – 1-éves „diapauza" után –2011-ben újból kihajtott és gyengén virágzott. Lehetséges, hogy a terület (busz-megálló) folyamatosan erős cigeretta-csikkel való „fertőzöttségét" is számításba kell vennünk a rosszabbodó életfeltételek között (?).

1. táblázat

Telepítési kísérleteim eredményei növény-fajokkal Budapest külterületén 1960–2011 között (↔ növény átmérő, cm)

Table 1. Results of transplantation experiments with plant species in the outskirts of Budapest between 1960–2011, (↔ = diameter of plant stock, cm)

Sor-szám Nr.	Növényfaj Species	Származási helye (ország) és éve Origin/year	Használt szaporító-szerv Propagulum	Telepítés Transplantation		Eredmény/állapot (2010–15 között) Result /success/ status (between 2010–2015)
				Helye (helység) Place	Körülményei (talaj) Condition (soil)	
1/a	*Abies alba* Jegenyefenyő	Galicia, (Lengyelország) 1977.	1 tő (1 éves)	Debrecen, Nagyerdő, Köztemető	Tölgyfa-árnyékban Homokta-lajon.	Kezdetben jó, de kb. 2004-től gyengülő, majd csúcsszárazodó, 6 m, 2015-ben kiszáradt
1/b	*Abies alba* Jegenyefenyő	Galicia, (Lengyelország) 1977.	1 tő (1 éves)	Budapest XII.Béla kir.u. 9/A	Kötött sit-tes agyag É-i lejtő	Kezdetben csene-vész, 2010-től javuló-ban, kb. 7 m (2012), erősen árnyékolt
2	*Betula pendula* Közönséges nyírfa	Törökbálint, (Tétényi-fennsík) 1983.	7 db (1–2 éves) csemete	Bpest, XII. Béla kir. u. 9/A	Kötött sittes agyag	7 db 10—14 m-es fa, csúcsi töredezéssel, 2013-ig 2 tő kipusztult
3	*Centaurea atropurpurea* Gyászoló búzavirág	Vajdahunyad, (Románia), 1971)	Több fészek-nyi mag	Bpest, II. Her-man O. u.15.	Kötött agyag és szikla	1–1,5 m-es virágzó példányok; 1980-as években kipusztultak
4/a	*Corydalis cava (f. alba)* Odvas keltike (fehér-virágú)	Budapest II. (Ady-liget, erdő) 1990-1998.	Több évenkénti magszórás	Budapest XII. Béla kir. út mentén	Devecseri-park-gyep ÉK-i lejtő	Sikeres, folyamatos, de jelentéktelen terjedés (2011–2014)
4/b	*Corydalis cava* (sötétlila-virágú) Odvas keltike	Budapest II. (Ady-liget, erdő) Kb. 1990.	Magszórás	Nagykovácsi, (BM – busz-megálló)	Erősen szeny-nyezett, zavart	1 tő; virágzás 10–12 napos késéssel, (2010-ben „diapauzá-ban"?)
5	*Crocus tommasinianus* Illir sáfrány	(Jugoszlávia), → Long Wood Garden (USA) Kb. 2000.	Apró hagy-mák	Nagykovácsi Julianna-major, NKI park	Kötött, agya-gos talaj	1 erőteljes tő; évente bőven virágzik, de nem terjed
6/a	*Eranthis hiemalis* Téltemető	Budatétény, (GYÜDIKI park) Kb. 1985. körül	Magok	Nagykovácsi Julianna-ma-jor, NKI park	NKI ligetes park	Sikeres, jól virágzik, telepei terjedőben kb 10 m-es körzetben
6/b	*Eranthis hiemalis* Téltemető	Budatétény, (GYÜDIKI park), ill. 6/a utódoktól kb. 2000. körül	Magok (Julianna-majori közve-títéssel)	Budapest XII. Béla kir. u. 9/A Előkert	Kötött, sittes agyag É-i lejtő; teljes árnyék-ban	Sikeres; terjedésre valló, Újabb apró tövek 120 cm-es körzetben
7	*Dianthus (spiculifolius?)* Tűlevelű szekfű	Sinaia, Bucsecs, (Románia) 1100 m 1974.	1 tőhajtás	Budapest XII.Béla kir. u. 9/A	Tetőteraszi kőedényben	Sikeres; kb. 60cm ↔ Fokozatosan növekvő párnát alakított. Évente bőven virágzik
8/a	*Fagus sylvatica f. purpurea* Vérbükk	Gotha/Reinhards-brunn (Németo.) Őspark; 1986.	1 éves csemete	Nagykovácsi Julianna-major	Extenzív park, agyagos talaj	1 tő maradt, sikeres, jó törzsű, kb. 6 m (2011)
8/b	*Fagus sylvatica* Bükkfa	Lillafüred, (Jávorkút), 1989.	3 db 1 éves csemete	Budapest XII. Béla kir. u. 9/A	Agyagos, építkezési sittel	2 tő maradt (8, ill. 20 cm törzs átm. (2011), nagyobbik 7–8 m magas
9	*Ferula sadleriana* Husáng	Pilisszántó, (Pilis-tető), 700 m 1990-2000.	Magok	Nagykovácsi, Julianna-major	Cserépbenill. NKI parkban kiültetve	2–3 évig élő példá-nyok (? később nyomuk veszett)

Az 1. táblázat folytatása

Sor-szám Nr.	Növényfaj Species	Származási helye (ország) és éve Origin/year	Használt szaporió-szerv Propagulum	Telepítés Transplantation		Eredmény/állapot (2010–15 között) Result /success/ status (between 2010–2015)
				Helye (helység) Place	Körülményei (talaj) Condition (soil)	
10	*Helleborus (foetidus?)* Hunyor	Ales, (Montpellier körzet), (Dél-Franciao.) 1971.	Magok	Budapest XII. Béla kir. u. 9/A előkert	Agyagos, építkezési sittel	1–2 kis tő, időnként termett, magokból néhány új példány is; 2007 körül kipusztí-tották
11	*Hepatica nobilis* Májvirág	Karlstein, (Csehszlovákia) 1974.	1 kék és 1 rózsaszín virágú tő	Nagykovácsi Julianna-major	NKI telep, félárnyékos parkrész	Sikeres, kb. 2000 óta (5–10 m körzetben) megjelenő újabb, virágzó tövek
12	*Hepatica transsilvanica* Erdélyi májvirág	Erdély, (Románia) 1970. körül	Kb. 2 tő	Budapest XII. Béla kir. u. 9/A	Előkert, agyagos, építkezési sittes talaj	1 sinylődő tő (2011), de évenként virágzik. Nem terjed.
13	*Leucojum vernum* Tavaszi tőzike	Erdély (Márk Gergelyné útján) 1970. körül	1 tő (hagyma)	Budapest XII. Béla kir.u. 9/A előkert	Fák alatti, köves-sittes talaj	Évenként virágzott, nem szaporodott, 2000 körül kipusztult
14	*Lunaria rediviva* Erdei holdviola	Bükkszentlélek, (Örvénykő) 1990. körül	Mag	Budapest XII. Béla kir. u. előkert	Árnyékos É-i lejtő agyagos talaj	Sikeres, kb 1 m ⇔ bozót, évenként virág-zik és terem (2010)
15/a	*Picea excelsa* Lúcfenyő	Falkenberg/ Nattsjö, (Dél-Svédo.) 1995.	1 éves csemeték	Nagykovácsi Julianna-major	NKI park, agyagos talaj	3 db 70–120 cm magas (2011)
15/b	*Picea excelsa* Lúcfenyő	Falkenberg/ Nattsjö (Dél-Svédo.) 1995.	1-éves csemeték	Budapest XII. Béla kir.u. 9/A	Agyagos építkezési sittes talaj	2 sikeres tő; 100–120 cm magas (2011)
15/c	*Picea excelsa* Lúcfenyő	Uhorna, (Rozsnyói hegyek), (Szlovákia), 1100m 1992.	5 db 1 éves csemete	Nagykovácsi Julianna-major	Agyagos talaj, NKI, extenzív park	5 sikeres, 7–9 m magas fák (2011)
15/d	*Picea excelsa* Lúcfenyő	Uhorna, (Rozsnyói hegyek), (Szlovákia), 1100m, 1992.	1 éves csemete	Budapest XII. Béla kir. u. 9/A	Agyagos építkezési sittes-köves talaj	1 sikeres, 4 m-es tő (2011)
16	*Primula auricula* Cifra kankalin	? (Kárpátmedence, Alpok) 1965–1989 között kapott példányokból:1989	1–2 tő	Nagykovácsi Nagyszénás, É-i lejtő (Magoskő)	„Lyukaskő vár" sziklacsúcs	2000 körül „felfedezték" – szaporodóban (?)
17/a	*Prunus tenella* Törpe mandula	Budaörs, (Csiki-hegyek), Kb.1960.	1 tő	Budapest XI. Nagyszőllős u. 21.	Társasházi előkert, D-i kitettség	Dús bokor (1970-es évek), (virázik és magot is hoz). Áttelepítve: 17/b
17/b	*Prunus tenella* Törpe mandula	Budaörs, (Csiki-hegyek, (Kb.1960.); áttele-pítve 1980. táján	1 tő	Budapest XII. Béla kir.u.9/A	Építkezési, sittes-agyagos talaj, árnyékban	Közepes, 0,5 m ↔, 2009-től gyengülő, 2011 körül kipusztult
18	*Pulsatilla pratensis hungarica (?)* Magyar kökörcsin	Bátorliget, (Nagylegelő), Kb. 1970.	Magok	Nagykovácsi Julianna-major	Park, homokágyba ültetve	Sikeres, évenként virágzó tőcsoport
19	*Punica granatum* Gránátalma	Debrecen, (Iskola u. 2. házikert, idős tőről), Kb. 1980.	Gyökerez-tetett hajtások	Budapest XII. Béla kir. u. 9/A	Építkezés utáni sittes agyagos talaj	Sikeres; 2011–15-ben kb. 4m magas, tömzsi bokrok
20/a	*Ruscus aculeatus* Szúrós csodabogyó	D-Dunántúl, Kb. 1970.	1 tő	Budapest II. Herman O. út 15.	Árnyas park, DK-i rézsű	Stagnáló fejlődés, 20–25 cm ↔ (2000) 2010 körül eltünt (?)

Az 1. táblázat folytatása

Sor-szám Nr.	Növényfaj Species	Származási helye (ország) és éve Origin/year	Használt szaporító-szerv Propagulum	Telepítés Transplantation		Eredmény/állapot (2010–15 között) Result /success/ status (between 2010–2015)
				Helye (helység) Place	Körülményei (talaj) Condition (soil)	
20/b	*Ruscus aculeatus* Szúrós csodabogyó	D-Dunántúl, Kb. 1970.	1 tő	Budapest XII. Béla kir. u. 9/A	Félárnyas, előkert É-i lejtő	Sikeres, kb.1–1,5 m ↔ terpeszkedő bokor (2015)
21	*Ruscus hypoglossum* Lónyelvű csodabogyó	D-Dunántúl, Kb. 1970.	1 tő	Budapest XII. Béla kir. u. 9/A	Árnyas előkert, fenyőfa árnyékban	Stagnáló, de erőteljes, aligha terjed; Kb. 30 cm ↔ (2015)
22	*Sesleria heuffleriana* Magyar nyúlfarkfű	Bükkszentlélek, (Hetemér) Kb. 1980.	1 tő	Budapest XII. Béla kir. u. 9/A	Cserép, ill. betontál, tetőteraszon	Fejlett tő, kb. 30 cm ↔ (virágzik és terem, de alig terjed, erre lehetősége sincs)
23	*Smyrnium perfoliatum* Özsaláta	Felsőtárkány, (Őrkő) Kb. 1980.	Többszáz mag	Budapest XII. Béla kir.u. K-i végén	Béla kir. út (és a Fogas vasúti pálya) mentén	Jól tenyészik, magot hoz, 2010–2015 között kb. 40–50 tő; de többségüket (tavaszi kaszálással) elpusztítják
24	*Spartium junceum* Jeneszter	Zadar, (Jugoszlávia) Kb.1954.	Magvak	Budapest XI.Nagy-szőllős u. 21.	Társasházi előkert	Sikeres, de néhány télen visszafagyott (1975 körül kipusztult)
25/a	*Telekia speciosa* Teleki-virág	Erdély, (Románia) Kb. 1980.	2 gyökeres tő	Budapest XII. Béla kir. u. 9/A	Kertben, É-i agyagos lejtőn	Sikeres, terjedőben, (2011), de kaszálás miatt csak ritkán, 1–1 tő jut virágzásig
25/b	*Telekia speciosa* Teleki-virág	Erdély, (Románia), ill. tovább a 25/a-ból 1985. körül	2 gyökeres tő	Nagykovácsi Julianna-major	Extenzív park, agyagos talaj	Sikeres, kb. 3 nagy terebélyesedő tő, (2011-ig jól virágzik)

5. – Illir sáfrány (Crocus tommasinianus). A Magyarországon eredetileg vadon csak a Tolna-megyei Gyulaj határában tenyésző növény egy kb. 10–15 m-es átmérőjű, virágzó tábláját a Philadelphia (U.S.A.) környéki Long Wood Garden-ben láttam, a névtáblán „Jugoszlávia" lelőhelyi felirattal. Később innen (Boytár Simon Sándor egykori osztálytársam közvetítésével) légi-postai levélben kaptam néhány minuciózus termetű hagymáját, amelyek kiindulásul szolgáltak a Julianna-majori parkban elültetett tő-csoporthoz. Egy év kihagyással rendszeresen virágzott kb. 10–15 virággal, de terjedése/szaporodása (eddig) nem volt észlelhető.

Megjegyzendő, hogy az előbbitől pár decimétер távolságban telepített *Crocus heuffelianus* tő (valamint *Punica granatum* csemete) néhány év múlva kipusztult; utóbbi – feltehetően – kifagyott.

6/a – Téltemető (Eranthis hiemalis). A budafoki Kertészeti Kutatóintézet (az akkori: GYÜDIKI). parkjából, (Martinovich Valér útján az 1980-as években kapott magokból) – Julianna-majorban, a NKI-et övező extenzív park félárnyékos tisztásán – a 2008–2011. évekre már 50–150 cm-es átmérőjű telepek is alakultak. Évenként jól virágoznak és magot hoznak.

7. – Tűlevelű szegfű (Dianthus (spiculifolius?). Télálló, nagy párnát alkotó telepe – egy kb. 15 literes beton edényben – évenként dúsan virágzik, magot terem a társasház 2. emeleti napos teraszán *(1. ábra)*. Tőosztással elég jól szaporítható. Érdekességként említhető, hogy magvai (feltehetően 2013–2014-ben) kigyókaktusz tömött telepét tartalmazó cserépre (is) hullhattak. Az ott kialakuló új, dús szegfűtelep emeletesen ránőtt a kaktusz-telepre, valószínű „elnyomással", sőt kipusztulással fenyegeti az utóbbit.

8/a –Vérbükk (Fagus sylvatica f.purpurea). A Gotha (Thüringia) közeli Reinhardsbrunn kastélypark alig gondozott részében 200–250

(?)-éves, magános vérbükk töve körül sorakozó számos csemeték egyike. Szép, szabályos törzsű, koronájú fává fejlődött Julianna-major ligetes környezetében.

8/b – Bükkfa (Fagus sylvatica). Három apró csemetéje 1989-ben a bükki Jávorkútról került a Béla kir. úti előkertbe (egymástól kb. 3–4 m távolságra), nyírfák alkotta sorba, fél méterre a forgalmas közút járdaszélétől, építkezés utáni köves-sittes talajba. Egyik csemete néhány év után, (kb. 2 m magas korában) kipusztult, a második példány kezdetben satnyán tovább fejlődött, majd 2000 után fokozatosan erősödött, de csak kb. felényi, mint a harmadik tő, amely szép, szabályos törzsű fává lett; 2012-ben kb. 10 m, a vele egykorú második tő csak kb. 3 m magas; törzsátmérők: 20, illetve 7 cm.

16. – Cifra kankalin (Primula auricula). Rovartani megfigyelés céljából különböző (évek multán már nem elkülönítetten tartott kárpát-medencei és alpesi) helyekről kapott/gyűjtött cifra kankalin cserépben tartott tövei közül egy alkalommal egy tövet telepítettem (1967) a Nagy-Szénás északi mellékgerincén lévő, kis barlangot is rejtő sziklatömbjének csúcsára. Sajnálatos, de a kitelepített tő pontos származási helye akkor nem került feljegyzésre. Sikeres megtelepedésére csak az 1990-es években, Kun András találta egyedekből lehet következtetni (Bauer és mtsai 2008).

17. – Törpe mandula (Prunus tenella). A két tétel (17/a, 17/b) tulajdonképpen egy (azonos származású) tőcsoportot jelent, amely az alacsonyabb, melegebb termőhelyről (17/a, Budapest, XI. ker.) átültetve a magasabb, hűvösebb, árnyasabb termőhelyre (17/b, Budapest, XII. ker.) kerülve – évek során – fokozatosan gyöngült és 2010–2011-re már csak 1–2 gyenge hajtást hozott. Ezen kívül – közelebbről nem vizsgált – talajbeli tényezők (szennyezettség?) is hozzájárulhattak a tő-csoport fokozatos leromlásához, elpusztulásához.

18. – Magyar kökörcsin (Pulsatilla pratensis subsp.hungarica). A tőcsoport az 1970 évek közepe óta minden évben virágzik, magot terem, de szaporodására, terjedésére semmi jel nem mutat. A magok csiraképességéről nincs tapasztalatunk.

1. ábra. Több évtizedes szegfű-telep a Bucsecsről. Teraszi, évenként virágzó tő (Budapest XII. Béla király út)

19. – Gránátalma (Punica granatum). Két tövet egy debreceni házikert öreg példányáról (Iskola u. 2.) vett hajtásokból gyökereztettük. Évekig déli házfal előtt (Budapest XI. ker., Nagyszőllős u. 21.), majd átültetve, ugyancsak Budán (XII. ker., Béla király u. 9/a), DK-i kitettségű házfal előtt és további védettséget jelentő árkos mélyedésben erőteljes, dús növésű két bokor fejlődött. Évenként dúsan és hosszan virágzanak, de – teljes virágúak lévén – termést nem hoznak.

20/a és */b – Szúrós csodabogyó (Ruscus aculeatus).* A töveket Dunántúlról kaptam (Szalay-Marzsó László közvetítésével az 1970-es években). Egy töve a Herman Ottó úti NKI épülete mellé, a rézsű északi, meredek, árnyékos oldalába került (20/a). Itt észlelhető növekedés nélkül kb. 2000-ig élt, majd nyoma veszett (?). A másik tő (20/b) a Béla király úti előkertbe, É-i lejtőn félárnyékos helyre került, ahol – építkezési törmelékes talajon dús (kb.60 cm magas, 80–100 cm átmérőjű) bokorrá fejlődött (2015) *(2. ábra).*

21. – Lónyelvű csodabogyó (Ruscus hypoglossum). Kis tövét Dunántúlról kaptam az 1970-es években (Szalay-Marzsó László közvetítésével). A Béla király úti előkertben (egy nagy ezüstfenyő félárnyékában), *Vinca (maior)* alkotta laza állományban, a fentebb említett szúrós csodabogyó tőtől (20/b) kb. 4–5m távolságra tenyészik. Öt-hat henyélő ága van,

2. ábra. Szúrós csodabogyó *(Ruscus aculeatus)* több évtizedes töve, elhanyagolt előkertben (Budapest, XII. Béla király út)

évenkénti frissebb hajtásokkal *(3. ábra)*, de csak jelentéktelenül terjeszkedik (2016-ban kb 50–70 cm átmérőjű tő).

23. – Özsaláta (Smyrnium perfoliatum) a Devecseri-parkban (XII .Béla király út) a helyi tavaszi flóra egyik feltűnő növényévé lett *(4. ábra)*, amely az útmenti parkrészlet gyepjéből, erőteljes, gyors növekedésű, sárgászöld hajtásaival is kitűnik. Itt nemcsak díszítő elem, hanem a budai flóra egyik „nyereségének" is tekinthető, mert a Budai-hegyekből természetes előfordulása nem ismeretes. A parkbeli gyep tavaszi kaszálása a tövek zömét elpusztítja. A félreesőbb, a kaszálásból kimaradó helyeken

3. ábra. Lónyelvű csodabogyó *(Ruscus hypoglossum)* több évtizedes példánya elhanyagolt előkertben (Budapest, XII. Béla király út)

(pl. a budai Fogaskerekű vasút mentén) megmaradt tövek viszont virágoznak és – különösen a naposabb helyen lévők – termést is érlelnek, de szaporodásukra, terjedésükre csak egy-két szórványosan megjelenő tő utal.

25/a. – Teleki-virág (Telekia speciosa). Az északi fekvésű, nyirkos talajú budai (svábhegyi) telken (Béla király út 9/A), amely a Városkút és Béla király kútja – ma is működő források – szintjében van) igen dúsan tenyészik, erőteljesen terjed, annak ellenére is, hogy többségüket évenként lekaszálják, e miatt virágzáshoz csak elvétve jut. Itteni magterméséről, azok csiraképességéről nincs tapasztalatunk.

4. ábra. Özsaláta (Smyrnium perfoliatum) tő virágzó példánya út menti gyepsávban (Budapest, XII. Béla király út, elszórt magokból

Nagy Barnabás felvételei

Megvitatás

A növényeink kísérleti telepítési eredményei igen szórt képet mutatnak *(1. táblázat)*. Ebben közrejátszottak még emberi (időhiány, figyelmetlenség, hiányos őrzés, stb.) és tárgyi okok is (helytelen telepítési idő, alkalmatlan élőhely, stb.). Az (át)telepítésre használt 25 növényfaj példányai 36 különböző helyre, eltérő körülmények közé) kerültek.

A fás növények közül jórészt sikeres átttelepítési eredményt kaptunk – Budapest határában (II. kerület) – *Abies, Picea, Betula* és *Fagus* fákkal, illetve *Punica* bokorral. Az építési törmelékkel szennyezett talaj – nyilván a szennyezettség mértékétől is függően – pár méteres távolságon belől is látványos fejlődési különbségeket idézhet elő (l. fentebb).

Az egyszikűek és más lágyszárúak közül sikeres, tovább is szaporodó, terjeszkedő telepítéseket értünk el a *Corydalis cava, Eranthis hiemalis, Smyrnium perfoliatum, Hepatica nobilis,* valamint a *Telekia speciosa* növényekkel. Ezek eredményessége főként az érintett fajok jórészt mikroklimatikusan is megfelelő termőhelyi környzetbe (Budai-hegyek Sváb-hegy, É-i főlejtő) kerülésével magyarázható. A kevésbé alkalmas tenyészhelyre került növények egy része fejlődésükben évekig stagnáló, vagy közel azonos állapotban maradtak *(Ruscus aculeatus, Ruscus hypoglossum, Pulsatilla pratensis hungarica, Crocus tommasinianus, Lunaria rediviva, Sesleria heufleriana).* Mások éveken keresztül inkább csökkenésre, „visszafejlődésre"valló tüneteket mutattak, vagy el is pusztultak (*Hepatica transsilvanica, Leucoium vernum, Prunus tenella*), amire évek során az újabb hajtások és virágok csökkenő számából is lehetett következtetni. Néhány esetben az éveken keresztül sikeresnek mutatkozó telepítésnek a felügyelet elhanyagolása/hiánya, vagy egyéb véletlen „baleset" vetett véget, mint pl. a *Centaurea atropurpurea, Helleborus (foetidus*?), *Spartium junceum* és a *Ferula sadleriana* esetében.

Néhány növény tő (át) telepítése, ezek fejlődésének figyelése aligha elégséges messzemenőbb következtetések levonásához. Az épületek közelébe lévő talajok milyensége, korábbi építkezésektől eredő szennyezettsége – esetünkben – nehezen követhető, bizonytalanságot jelentő tényező. Ennek ellenére a galiciai (*Abies alba*) rozsnyói és svédországi (*Picea excelsa*) fenyők két-három (új) termőhelyen egy évtized után is megmaradtak és kevés kivétellel jól fejlődtek/fejlődnek. A gránátalma (*Punica*)-bokrokkal kapott tapasztalatunk a lokális mikroklíma jelentőségére utalnak. Míg a Julianna-majori, nyilt helyre került példány több évi visszafagyás után végül is elpusztult, addig a Sváb-hegyi, azonos magassági szinten lévő nagy bokrok 3 évtizedet is megérve jól díszlenek, minden évben dúsan virágoznak. Jó állapotuk okát a lokálisan különösen kedvező mikroklimatikus helyzetükkel magyarázhatjuk: a kétemeletes, DK-i napot kapó fal közvetlen előterében vannak és ezen felül tövük a környező talajszinttől kb. 100–130 cm mélyen, az említett házfalhoz lefutó árkos mélyedésben van. Mindezek a „mikro-tényezők"jelentős hő-többletet, kedvező temperáltságot biztosíthatnak a szóban forgó bokrok számára.

A sikeres telepítéseink között figyelemreméltó a Teleki-virág *(Telekia speciosa)* több területen is eredményes meghonosítása. Közülük kiemelendő a budai (Béla király-úti) dús telep, amely nyilván az É-lejtő jó vízellátottságú talajának köszönhető. Nevezetesen, a kérdéses élőhely szintjében – kb.150–250 m-es távolságban – található a Sváb-hegy manapság is működő két vízforrása (Város-kút, Béla-király-kút).

Elvi és gyakorlati vonatkozású kérdést is felvet a budai Béla király úton, a Devecseri-park körzetében két feltűnő, gyepszinti viszonylatban impozáns növényfaj (*Corydalis cava /„f. alba"/, Smyrnium perfoliatum)* sikeres megtelepítése. A kérdéses útmenti szakaszon – bár e növények virágzási ideje mindössze 2–3 hétig tart – kora tavasszal jelentősen növeli a parki növényzet változatosságát, szépségét. Maguk a növények – fejlődésüknek megfelelő alakban – virágzás után is ott maradnak és beépülve a (természetközeli) növénytársulásba és szerves tagjaivá váltak – az általuk is gazdagított – élőközösségnek. Ilyen típusú helyi flóra-gazdagítás különböző okok miatt aligha valósítható meg mindenütt, de ahol a körülmények adottak (pl. kevésbé intenzíven gondozott parkokban), kellő körültekintéssel és szakértelemmel lehetségesnek tűnik. Változatosabb, érdekesebb és értékesebb élőhely-részletekkel lehetünk gazdagabbak és a mostanában oly sokat hangoztatott diverzitás kívánalom felé is tehetünk egy kis lépést.

IRODALOM

Bauer, N., Szabó, T. and **J. Futó** (2008): Distribution of *Primula auricula* in the Transdanubian Mts (Hungary) – with a new record in the Keszthely Mts. Acta Botanica Hungarica, 50: 237–256.

Kis B., Kozár F., Nagy B. and **Szita É.** (2010): A study of some insect groups in Hungarian highway margins. IENE Internat. Confer. on Ecology and Transportation. Velence (Hungary), Abstracts, 68.

Nagy B. és Kozár F. (2010): Rovarélet az autópályák mentén. Élet és Tudomány, 2010/19: 582–584. 2010/20: 623– 625.

Rapaics R. (1932): A magyarság virágai. Kir. M. Természettud. Társ. Budapest

Ripka G. (2010): Jövevény kártevő ízeltlábúak áttekintése Magyarországon. Növényvédelem, 46 (2): 45–58.

Solymosi P. (2016): Szépség-orientált florisztika – in honorem Nagy Barnabás. Növényvédelem, 77 (52) 8: 427–429.

Somlyay L. (2007): A *Ferula sadleriana* Ledeb. „újabb" hazai lelőhelye. Kitaibelia, 12: 106–107.

Szeőke K. és **Csóka Gy.** (2012): Jövevény kártevő ízeltlábúak áttekintése Magyarországon. Lepkék (Lepidoptera). Növényvédelem, 48 (3): 105– 115.

PASSIVE (ALTERNATIVE) PLANT PROTECTION: OBSERVATIONS WITH TRANSPLANTED PLANTS IN THE ENVIRONMENT OF BUDAPEST CITY (HUNGARY)

B. Nagy

Hungarian Plant Protection Institute, H-1525, Pf.102.
(From 2015: Hungarian Natural History Museum, Budapest, H-1083, Baross u. 13)

The enrichment of somewhat neglected or not intensively managed parks of the suburbs (peripheries) by transplantation/sowing of different (flowering) plants may bring about multilateral achievements (first of all in diversity both of plants and /mainly/ insects).

A collected dataset is presented on the variable success of transplantations (between 1950 and 2000) of seeds and/or stocks belonging to 25 different plant taxons (partly under nature protection in Hungary). The plant stocks or seeds were originated timely from the different regions of the Carpathian Basin and were transplanted mostly around parks and/or gardens in the hilly outskirts of the city Budapest (Hungary). Most of the transplantations resulted medium or even stagnant „success", however, in the case of *Eranthis hiemalis, Corydalis cava* (with white fower, „forma *alba"*), *Hepatica nobilis* (stocks with blue or rose coloured flowers), *Smyrnium perfoliatum* and *Telekia speciosa* successful settlements and even considerable spread were obtained (Table 1.).

Keywords: experimental transplantation, 25 plant species, settlement success

TÁJÉKOZTATATÓ

az agrár-környezetgazdálkodási kifizetés során 2017. évben nem alkalmazható növényvédő szer hatóanyagok, valamint az azokat tartalmazó növényvédő szerek köréről:

http://portal.nebih.gov.hu/-/tajekoztatas-az-agrar-kornyezetgazdalkodasi-kifizetes-soran-2017-evben-nem-alkalmazhato-novenyvedo-szer-hatoanyagok-valamint-az-azokat-tartalmazo-novenyvedo-szerek-korerol

KRÓNIKA

RÖVID BESZÁMOLÓ A 63. NÖVÉNYVÉDELMI TUDOMÁNYOS NAPOK RENDEZVÉNYRŐL

A korábbi években kialakult gyakorlat szerint a Magyar Növényvédelmi Társaság a Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi Tudományos Bizottságával, valamint a Vidékfejlesztési Minisztérium Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztályával együtt szervezte meg a Növényvédelmi Tudományos Napokat 63. alkalommal, 2017. február 21–22-én a Magyar Tudományos Akadémia, valamint az MTA Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi, illetve Talajtani és Agrokémiai kutatóintézeteiben.

A plenáris ülés levezető elnöke *dr. Horváth József*, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, a Magyar Növényvédelmi Társaság elnöke köszöntötte a konferencia résztvevőit, külön üdvözölte a nagy számban megjelent fiatal kollégákat. Kiemelten köszöntötte *dr. Németh Tamást*, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagját, az MTA Agrárosztály vezetőjét, *dr. Hornok Lászlót*, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagját, az MTA Növényvédelmi Tudományos Bizottságának elnökét, valamint *Gábriel Gézát*, a Földművelésügyi Minisztérium Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztály vezetőjének helyettesét.

A Földművelésügyi Minisztérium vezetése részéről *Gábriel Géza* köszöntötte a plenáris ülésen jelen lévő, több mint 350 fős hallgatóságot. Hangsúlyozta, hogy a növényvédelmi hatóság és a növényvédelmi szakemberek együttműködése, valamint az integrált növényvédelmi rendszerek alkalmazása biztosítja a növényvédőszer-maradványtól mentes élelmiszerek előállítását.

A Plenáris Ülésen a szakmai előadást *dr. Tóth Miklós* és *dr. Szentesi Árpád*, az MTA ATK Növényvédelmi Intézet, illetve az ELTE Biológiai Intézet, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék munkatársai tartották meg „100 éve született Jermy Tibor" címmel. Előadásukban méltó módon megemlékeztek Jermy Tibornak a növény-rovar kapcsolatról kialakult mai tudásunk formálásában játszott szerepéről.

A korábbi évek gyakorlata szerint a kiemelkedő szakmai teljesítmények elismerése céljából a Magyar Növényvédelmi Társaság és a szakosztályok kitüntetéseinek átadására került sor, a kitüntetettek rövid méltatásának ismertetésével egybekötve. A szakmai kitüntetéseket dr. Horváth József, a Magyar Növényvédelmi Társaság elnöke adta át. A Horváth Géza emlékérmet *dr. Kádár Aurél* vette át a *gyomirtás* területén több mint 50 éve végzett munkájáért. Az Agrozoológiai Szakosztály Balás Géza Emlékérmét *dr. Mészáros Zoltán* kapta meg a rovartan területén mintegy 50 éve végzett kutatási és oktatási tevékenységéért. A Növénykórtani Szakosztály Linhart György Emlékérmét *dr. Rozsnyay Zsuzsanna* kapta meg a növénykórtan szakterület kutatójaként közel 50 éve végzett tevékenységéért. A Vörös József Emlékérmet a szakmai pályáját kezdő *dr. Pintye Alexandra* kapta meg a liszharmat és hiperparazitáik kutatásáért. A Gyombiológia Szakosztály Ujvárosi Miklós emlékérmét *dr. Kovács Imre* vette át a növényvédelmi herbológusként 40 éve végzett szakmai tevékenységéért. A Gyombiológia Szakosztály Hunyadi Károly emlékérmét pedig a szakmai pályáját kezdő *dr. Labant-Hoffmann Éva* kapta meg a gyomszabályozás terén végzett munkájáért. Valamennyi kitüntetett méltatásának teljes szövege a Növényvédelem folyóirat 2017. februári számában jelent meg.

A növényvédelem terén dolgozó szakemberek éves összejövetelén az agrozoológiai, a növénykórtani, valamint a gyomnövények és gyomirtási szekciókban a korábbi éveknek megfelelően két nap alatt összesen 60 előadás hangzott el és 23 posztert állítottak ki. Az előadások és a poszterek témái tükrözték a hazai növényvédelem megoldásra váró feladatait. Szükséges hangsúlyozni, hogy az előadást tartók és a posztert kiállítók több mint fele az idén is a fiatal korosztályt képviseli. E tendenciát

erősíti a hazai agráregyetemek egyetemistáinak és doktori iskolái tagjainak aktív részvétele a 63. Növényvédelmi Tudományos Napok plenáris és szekció ülésein. Szintén megnyugtató volt látni a hallgatókkal teli plenáris és szekció ülések termeiben folyó aktív és színvonalas szakmai munkát.

A három szekcióban elhangzó előadások a növényvédelmi kutatásban elért újabb eredményekről számoltak be a mintegy 400 növényvédelmi szakember előtt. Az alap- és alkalmazott kutatási eredmények mellett a fenntartható és környezetkímélő növényvédelmi gyakorlat is hangsúlyosabb szerepet kapott. Ezek az eredmények a növényvédelmi kutatást gazdagítják az agrozoológia, a növénykórtan, valamint a gyomnövények és gyomirtás terén. Az itt elhangzott eredmények – az oktatás különböző formáit művelő és szaktanácsadással foglalkozó kollégák munkája révén – a mezőgazdasági termelésben dolgozó agrárszakemberek, ezzel együtt a mezőgazdaságban dolgozók növényvédelmi ismereteit bővítik. A program, illetve az előadások és poszterek egy oldalas összefoglalóját tartalmazó kiadvány elérhető a Magyar Növényvédelmi Társaság honlapján: http://www.magyarnovenyvedelmitarsasag.hu/.

A 63. Növényvédelmi Tudományos Napok 2018. február 20–21-én kerülnek megrendezésre ugyancsak a Magyar Tudományos Akadémia, valamint az MTA Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi, illetve Talajtani és Agrokémiai kutatóintézeteiben.

Molnár János
a Vidékfejlesztési Minisztérium nyugalmazott vezető főtanácsosa

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2017. április 3-án 14,30 órától várja az érdeklődőket a Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezetvédelmi Igazgatóság (1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.) előadótermében.

A klubdélutánon **Dr. Tóbiás István**
az MTA doktora, címzetes egyetemi tanár

A PAPRIKA VIROLÓGIAI PROBLÉMÁI RÉGEN ÉS MA

címen tart előadást.

VÁRJUK A FIATAL ÉRDEKLŐDŐKET ÖSSZEJÖVETELEINKEN!

Dr. Tarjányi József és **Zsigó György**
a Klub elnöke a Klub titkára

KÖSZÖNTŐ ÉS ZÁRSZÓ A HATVANHARMADIK NÖVÉNYVÉDELMI TUDOMÁNYOS NAPOKON[1,2]

Horváth József

Pannon Egyetem, Georgikon Kar,
Növényvédelmi Intézet
8360 Keszthely, Deák F. u. 16.
E-mail: h11895hor@ella.hu; ppi@georgikon.hu

„A tudomány dolga, hogy szüntelenül figyelmeztessen az állami stratégia kidolgozására".
Láng István (2011)[3]

KÖSZÖNTŐ

Tisztelt Hölgyeim és Uraim!
Kedves Barátaim!

A hatvanharmadik Növényvédelmi Tudományos Napok rendezőszerveinek, a Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztálya Növényvédelmi Tudományos Bizottságának, a Magyar Agrártudományi Egyesület Növényvédelmi Társaságának és a Földművelésügyi Minisztérium Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztályának nevében tisztelettel köszöntöm Önöket.

A hazai agrárértelmiség – inkluzíve növényvédelmi értelmiség – fontos feladatának tekinti a magyar mezőgazdaság felemelését a nemzeti jól-lét megteremtését. Az agrárium sikerének alapja a tudomány elismertsége, a helyes növényvédelmi gyakorlat megvalósítása, és a mindenkori kormány számára nyújtott szakmai vélemény és tanácsadás befogadása, és társadalmi, nemzetközi elismertsége.

A magyar növényvédelem több mint 1000 éves történetében kimagasló esemény volt – ha csak a legújabb kori történéseket vesszük figyelembe – az 1932-ben, 85 évvel ezelőtt a Magyar Királyi Földművelésügyi Minisztérium által létrehozott budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet, az 1950-es években létrejött agrár-, kertészeti és erdészeti egyetemek, valamint a keszthelyi, mosonmagyaróvári és debreceni mezőgazdasági akadémiák és ezek növényvédelmi tanszékei, majd intézetei, valamint a 1953. évi „A mezőgazdaság fejlesztéséről szóló kormányhatározat" [1080/1953 (XII. 23)] értelmében 1954-ben létrehozott megyei növényvédő állomások és szakigazgatás, továbbá azok az agrárkutató-, nemesítő-, fajtaminősítő intézetek, amelyek szoros tudományos és gyakorlati együttműködéseikkel, agrárszakembereivel, növényvédő mérnökeivel és később növényorvosaival megteremtették a magyar növényvédelem világhírnevét. Nem akarok elfeledkezni arról sem, hogy ezekben a „sorsfordító" években a mindenkori földművelésügyi kormányzatnak előrelátó, meghatározó szerepe volt. Ma ennek hiányát érzem, miután 1995-ben elvesztette intézményeinek maghatározó részét.

A hazai növényvédelem régmúltjának és újabb kori történelmének szisztematikus áttekintése, talán, egyszer majd választ ad arra a kérdésre, hogy a történelmi buktatók, embereket, oktatási és kutatási intézményeket, szakigazgatást pusztító világháborúk, forradalmak, megismétlődő átszervezések, visszaszervezések, reformoknak nevezett fél- vagy rossz megoldások ellenére, hogyan és miért sikerült a magyar növényvédelemnek sok éven át a világ élvonalába maradni. Engedjék meg nekem, hogy aki hat évtizeden át a magyar

---

[1] Elnöki megnyitó előadás írott változata a hatvanharmadik Növényvédelmi Tudományos Napokon (Magyar Tudományos Akadémia, Budapest 2017. február 21).

[2] Megemlékezéssel Jermy Tibor (1917–2014) akadémikusra, a növényevő rovarok tápnövény specializációjának és a szekvenciális evolúció-elméletnek nemzetközileg elismert, száz éve született tudósára, a Magyar Növényvédelmi Társaság korábbi elnökére (1968–1978).

[3] *In:* Akadémia a nemzet tanácsadója. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest 2011.

növényvédelem alakulásának szemtanúja és aktív résztvevője is volt, kifejezze azt a véleményét, hogy a siker kovácsát tanítómestereink és a tanítványok jelentették és jelentik ma is. Ez a siker persze mindig annyi volt, amennyit az állami stratégia, kormányzati politika elfogadott és megengedett. Ma ebben hiányérzetünk van, annak ellenére, hogy nemrég Glatz Ferenc az MTA korábbi elnöke „Párbeszéd a vidékért" c. tanulmányában hangsúlyozta, hogy „A vidékpolitika, az agrárium nem tárcaügy, hanem alapvető szempont a környezeti politika egészében. A vidék, az agrárium előnybe juttatása – mind a munkahely-teremtésben, mind az oktatásban, az infrastrukturális és egészségügyi hálózat építésében, sőt a tudománypolitikában is – kiinduló pont a társadalomról való gondoskodásban". Ezért az agrárium mindig stratégiai kérdés! Ha ez így van, amelynek felismerésében már nincs kétség, akkor az állami stratégia kidolgozásában a tudomány szerepe nélkülözhetetlen, és a tudósok személye megkérdőjelezhetetlen. Ez a kérdés mégis kívánni valót hagy maga után, annak ellenére, hogy a Magyar Tudományos Akadémia korábbi elnöke, Vizi E. Szilveszter és nemrég elhunyt Láng István (1931–2016) akadémiai főtitkár tíz évvel ezelőtt már hangsúlyozta, hogy „A mindenkori kormány számára biztosítani kell a politikától és gazdasági érdekszövetségektől független vélemény- és tanácsadás gyakorlatát", továbbá „A tudomány dolga, hogy szüntelenül figyelmeztessen az állami stratégia kidolgozására".

A magyar növényvédelem mai „tudománynapi" ünnepén, a 2017. évi Növényvédelmi Tudományos Napokon köszöntöm a 60 előadást és a 20 posztert bemutató magyar és olasz, szlovén, bolgár, török, orosz, norvég, szlovák, erdélyi, osztrák, német, angol, tajvani, belga és spanyol társszerzőket, akik az agrozoológiai, növénykórtani, gyomnövények-gyomirtási szekciókban és a poszter szekcióban előadást tartanak. Örömmel tölt el, hogy az előadók és a posztert kiállítók több mint fele lelkes fiatal kutatókból, doktorandákból és doktoranduszokból kerül ki. E helyen nem haszontalan elmondani, hogy egyetemeink nehéz helyzetére tekintettel, ne mondjak köszönetet a doktori iskoláknak és mindazoknak, akik a hazai doktorképzést életben tartják. Az alap és alkalmazott kutatási eredmények, a fenntartható és környezetkímélő növényvédelmi gyakorlatot is segítik és hozzájárulnak a magyar növényvédelem eredményeihez.

A Növényvédelmi Tudományos Napok történetében – eltekintve az előadások tartalmi, természetes különbözőségeitől és aktualitásoktól – talán a legnagyobb változást, amely követi a nemzetközi trendet is, a csoprt- ill. *team* munkára alapozott kutatás jelenti. Érdekességként érdemes megemlíteni, hogy 1962-ben az első nyomtatásban is megjelent konferencia kiadvány 39 előadásából 31 előadás „egyszerzős" volt, a mostani 2017. évi 83 előadást tartalmazó kiadvány csak 6 „egyszerzős" előadást tartalmaz, és olyan előadás is van, amelyet nyolc intézet 15 szerzője jegyez. További érdekességként azt is érdemes megjegyezni, hogy az 1951. évi első Növényvédelmi Tudományos Értekezlet előadásai között olyan is volt, amely a régen elfelejtett és kivont DDT-vel foglalkozott, míg a mostani kiadvány olyan modern kutatásokon alapuló előadásokat tartalmaz, mint pl. a bisex csalétkek és szintetikus feromonok, vagy a vírusok sejten belüli lokalizációja.

A hatvanharmadik Növényvédelmi Tudományos Napok előadásait áttekintve, örömmel, jól érzéssel állapítható meg, hogy a nehézségek ellenére sikerült átörökíteni a mai fiatal növényvédelmi generáció számára annak a tudományos kíváncsiságnak a mozgató rugóit, amely régen is, és most is a tudomány attribútuma, lényegi jellemzője. Ezeknek a gondolatoknak a jegyében nyitom meg a 2017. évi hatvanharmadik Növényvédelmi Tudományos Napokat, és üzenni szeretném a fiatal kutatóknak, hogy tudományos igazságok keresésével, munka iránti alázattal legyenek részesei egy boldogabb 21. századnak, és ne feledjék el, hogy az agrárium sikere, vagy kudarca azon is múlik, hogy az Önök tudományos munkájának gyümölcse milyen lesz!

ZÁRSZÓ

Tisztelt Hölgyeim és Uraim!
Kedves Barátaim!

Az ember életében mindennek rendelt ideje van. Egy belső hangot követve szeretném megköszönni mindazoknak az együttműködést, szakmai segítséget, barátságot, akikkel az elmúlt hat évtizedben együtt dolgozhattam. Köszönöm a Magyar Növényvédelmi Társaság elnöksége minden tagjának azt a kitartó és elkötelezett munkát, amivel megőrizte és folyamatossá tette a Növényvédelmi Tudományos Napok megszervezését, életben tartását az egyre nehezebb külső körülmények ellenére.

A Magyar Növényvédelmi Társaság elnökeként utolsó szavaimmal köszönetemet fejezem ki a Növényvédelmi Társaság elnökségének és minden tagjának, az MTA Agrártudományok Osztálya Növényvédelmi Tudományos Bizottságának és tagjainak, a Földművelésügyi Minisztérium Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztályának és munkatársainak, és Önöknek az eltelt évek szép emlékű együttműködéseiért, és munkájáért.

Azt kívánom, hogy a magyar növényvédelem hajóját vezessék és kormányozzák olyan „sziget" felé, ahol tovább érik a szellem és ahol olyan termékeny a föld, amelyben kisarjad és tovább érik egy tehetséges fiatal növényvédelmi nemzedék.

A Magyar Tudományos Akadémia csodálatos épületében, amely sok-sok éven át otthona volt a Magyar Növényvédelmi Tudományos Napoknak, Széchenyi István 1825-ben írt gondolataival szeretném kívánságomat kifejezni: Boldog jövendő nemzedék! A miénknél nagyobb és általánosabb tudástok türelmesebbé, és következésképp boldogabbá tesz majd benneteket, mint mi vagyunk". Ez az én kívánságom is! És reménykedem abban is, hogy agrár-felsőoktatásunk, növényvédelmi, növényorvos képzésünk, amely eddig több ezer kiválóan felkészült szakemberrel hozzájárult az agrárium hazai és nemzetközi elismertségéhez, nemcsak nagyszerű múltja, hanem szakértelmének fokozódó szerepe miatt sem süllyedhet tovább egy „telephellyé" („...üzem, vállalat működési helyévé;... vagy intézmény gépjárműveinek tárolási helyévé"), miként az elmúlt napok hírei felvázolták ezt a méltatlan jövőképet Európa első, 220 éves felsőfokú tanintézményével a keszthelyi Georgikonnal kapcsolatban.

Most amikor a hazai felsőoktatás reformját éljük, ne feledkezzünk el arról, hogy a Festetics György (1755–1819) alapította 220 éves Georgikon ma is élő örökség. Ezt talán a felvilágosodás eszmevilágában és reformkor határán élő kortársköltő, a Weimart megálmodó Berzsenyi Dániel (1776–1836) Festetics Györgyhöz írt levelében (1816. november 15-én) fejezte ki legszebben: „...mert oly dicső épületnek rakta le talpköveit, melyet csak a Haza omladéka temethet el" (Merényi 1938, Kurucz 1996). Berzsenyi Dániel Niklán 1817. március 16-án gróf Festetics Györgyhöz írt levelében tk. a következőket írta: „Jön miutánunk egy szebb világ, mely Excellenciád érdemeit csudálni és áldani fogja, de ez még nem elég: Festetics lelkének élni, munkálni, alkotni kell még vég nélkül azon szebb világban is. Mely csak úgy legyen, ha Excellenciád intézeteit tartósakká, örökösökké teszi". Berzsenyi hangulatán és érzésén a hanyatlás és az elmúlás könyörtelen törvényei lettek úrrá, amikor az „Elégia Gr. Festetics György hamvaira" c. versét megírta: „Elfolya szép élted s veled a szép gondolat eltűnt; / Mint ama gyenge virág, napja lehúnyta után. / Eltűntél, de ha majd palotád márványi lehullanak, / S romjaiból valaha baglyok üvöltenek alá, / Mint a büszke Csobánc szomorú düledékén az utas / A múlt bajnoki kor képzeletébe' mereng: / Igy merül el majdan magasabb rémletben az érző, / Hamvaidon hálát, könnyeket adva velem" (vö.: Mayer 1961).

FORRÁSMUNKÁK

Bognár S. (1989): A Növényvédelmi Tudományos Napok történeti áttekintése és beszámoló az 1989. évi Növényvédelmi Tudományos Napokról. Növényvédelem, 5: 228–131.

Eke I. (2004): Szemelvények a magyar növényvédelmi szakigazgatás történetéből. A megyei Növényvédő Állomások megalakulásának 50. évfordulóján. Növényvédelem, 10: 489–498.

Fülöp É. M. (szerk.) (1996): Georgikon 200. Emlékkönyv a Georgikon alapításának 200. évfordulójára. Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely

Gáborjányi R. (2000): Növényvédelmi Kutatóintézet. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.

Glatz F. (2002): Új szintézis felé. Pannonica, Budapest

Glatz F. (2008): Új vidékpolitika. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest

Horváth J. (2005): A Magyar Agrártudományi Egyesület Növényvédelmi Társasága és a Növényvédelmi Tudományos Napok fél évszázada: Áttekintés. Növényvédelem, 41: 159–166.

Horváth J. (2005): A Herman Ottó úti szellem: Valóság és misztérium. Növényvédelem 41: 571–573.

Horváth J. (2007): Quo vadis agrártudomány. Növényvédelem, 43: 211–213.

Horváth J. (2008): Gondolatok az agrártudományról, az agrároktatásról és az értelmiség felelősségéről. Növényvédelem, 44: 247–254.

Horváth J. (2008): Az agrárium stratégiai kérdés. *In*: Anonymous (szerk.), Szemelvények az 54. Növényvédelmi Tudományos Napok plenáris előadásából (drip). AgrárUnó, 4: 27–29.

Horváth J. (2009): Volt egyszer egy Laboratórium (1958–1978). Növényvédelem, 45: 37–39.

Horváth J. (2012a): A növekedés és a csökkenés dilemmái. 1. Történeti áttekintés: A magyar növényvédelem alapjainak lerakása. Növényvédelem, 48: 123–129.

Horváth J. (2012b): A növekedés és a csökkenés dilemmái. 2. A növényvédelem próbatételei és a 20. század történelmi viharai. Növényvédelem, 48: 177–181.

Horváth J. (2012c): A növekedés és a csökkenés dilemmái. 3. Növényvédelmi oktatást és kutatást végző 20. század és 21. század eleji intézmények Magyarországon. Növényvédelem, 48: 282–293.

Horváth J. (2012d): A növekedés és a csökkenés dilemmái. 4. A növényvédelmi szervezet és a szakigazgatás. Növényvédelem, 48: 329–339.

Horváth J. (2013): A tudásalapú társadalom építőkövei: Oktatás, kutatás, szakigazgatás, innováció. Növényvédelem, 49: 171–177.

Horváth J. (2014): Gondolatok a 60. Növényvédelmi Tudományos Napok megnyitóján: „Emlékezzünk, elmélkedjünk és emelkedjünk". Növényvédelem, 50: 131–133.

Horváth J. (2015): Gondolatok az agráriumról, a környezetvédelemről, a növényvédelemről, a szak- és agrár-felsőoktatásról. Növényvédelem, 51: 149–166.

Horváth J. (2016): Gondolatok a hatvankettedik Növényvédelmi Tudományos Napokon. Növényvédelem, 77 (52): 113–115.

Kuroli G. (2004): A MAE Növényvédelmi Társaságának története és a jövő kilátásai. Mezőgazdasági Tanácsok, 13: 33–35.

Kurucz Gy. (1996): A Georgikon alapításától 1848-ig. In: **Fülöp É. M.** (szerk.), Georgikon 200. Emlékkönyv a Georgikon alapításának 200. évfordulójára. Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely. 9–129.

Láng I. (szerk.) (2011): Akadémia, a nemzet tanácsadója. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest

Nyerges K. (szerk.) (2004): A Fejér megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat 50 éves története. Fejér Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat, Velence

Mayer, A. and **Mayer, J.** (1974): Agriculture, the island empire. Daedalus, 103: 83–95.

Mayer E. (1961): Berzsenyi Dániel válogatott művei. Szépirodalmi Kiadó, Budapest

Merényi O. (1938): Berzsenyi Dániel ismeretlen és kiadatlan levelei. Budapest

N. Sándor L. (2007): A tudomány dolga, hogy szüntelenül figyelmeztessen. Porté-interjú a 75. éves Láng Istvánnal. Magyar Tudomány, 4: 510–517.

Vizi E. Sz. (2007): A tudomány korszaka. Magyar Tudomány, 3: 273–282.

GRATULÁLUNK!

Az Év Agrárembere Díj Növényvédelem kategória győztese:

DR. KÁDÁR AURÉL

A kitüntetettről részletesen olvashatnak előző, 2017. februári lapszámunk 69. oldalán, melyet abból az alkalomból közöltünk, hogy a 63. Növényvédelmi Tudományos Napok plenáris ülésén, február 21-én átvette a Magyar Növényvédelmi Társaság rangos díját, a Horváth Géza Emlékérmet.

(Szerk.)

BESZÁMOLÓ A BASF ALMAVÉDELMI KONFERENCIÁJÁRÓL

2017. február 23., Nyíregyháza

Immár hagyományosan a nyíregyházi Pagony Hotelben tartotta szezonnyitó almavédelmi tanácskozását a BASF.

Az elmúlt évek fejlesztéseinek köszönhetően a cég teljes mértékben megújította almavédelmi technológiáját. A védekezési programból néhány régi készítmény kikerült, számos szer megújult és a paletta két új hatóanyaggal is bővült. Ezzel új alapokra helyeződött a növekedés-szabályozás, a varasodás és a lisztharmat elleni védelem, így az almatermesztők az idei évtől gyakorlatilag komplett BASF technológiát használhatnak az alma két legfontosabb kórokozója ellen.

Növekedésszabályozás és növénykondicionálás – Regalis® Plus

A BASF 2016-ban mutatta be a Regalis® WG továbbfejlesztett változatát, a speciális növekedés- és termésszabályozó, növénykondicionáló szert a Regalis® Plus-t. Mint közismert, az alma és a körte is hajlamos az alternanciára, vagyis gyakran egy jó termésű évet egy gyenge termésmennyiségű és -minőségű év követ. Ennek a hajtásnövekedés és a gyümölcsképződés egyensúlyának a megbomlása az oka. Ezt hagyományosan metszéssel szabályozzuk, de ma már lehetőség van a hajtások növekedésének vegyszeres szabályozására is. Ezzel az eljárással javítható a minőség, fokozható a termés mennyisége és csökkenthető a gyümölcshullás. A Regalis Plus®-szal végzett kezelések jó hatással vannak a lombkorona szerkezetére, a növény környezeti hatásokkal szembeni ellenálló képességére. Csökken a metszésigény, javul a növényvédelmi kezelések hatékonysága, amivel komoly idő- és költségmegtakarítást lehet elérni. A termékbe épített vízlágyító adalék és citromsav adjuváns hozzáadása nélkül is biztosítja a prohexadion rendkívül gyors felszívódását és hasznosulását. Alapesetben a Regalis® Plus segítségével a hajtások hosszirányú növekedését korlátozzuk. A kiegyensúlyozott növekedés fenntartásának érdekében ajánlott az osztott kezelés alkalmazása, először 3–5 lombleveles állapotban, legfeljebb 3–5 cm-es hajtásfejlettségnél, majd 3–5 héttel az első kezelés után, az 5–10 mm-es gyümölcskezdemény állapottól az 50%-os gyümölcsméretig. A dózis az első alkalmazási periódusban 0,5–2,5 kg/ha, a második időszakban 0,5–1,5 kg/ha, mindezt úgy, hogy a készítmény egy vegetációs periódusban legfeljebb 3 kg/ha dózisban juttatható ki.

A varasodásról

Imre László, a BASF regionális értékesítési vezetője az egyik legfontosabb alma kórokozó, az alma varasodás áttelelésről, és a szakemberek előtt álló tavaszi teendőkről beszélt. A tavalyi tél nem kedvezett a termőtestek képződésének, mert azt a decemberi kemény fagyok (legalábbis az elemzett szabolcsi termőtájon) megakadályozták a termőtest képződést. A meteorológiai adatokat elemezve most az valószínűsíthető, hogy egy átlagos márciusi időjárás esetén az aszkospórák szóródása április 5–10. körül várható.

A korai fertőzés megakadályozása döntő fontosságú, mert a külső virágrészek egérfüles vagy zöldbimbós állapotban történő fertőződése és rohamos felszaporodása súlyos, akár 10%-os levélveszteséget és terméskárosodást is okozhat.

A varasodás specialistája – Faban® 500 SC

A BASF 2016-ban vezette be a Faban® 500 SC-t, amely a két jól ismert, megbízható hatóanyag, a pirimetanil és a ditianon saját fejlesztésű, egyedülálló Co-kristály szerkezetbe rendezett kombinációja. Az új készítmény tág hőmérsékleti határok között, a szezon kezdetén a korai aszkospórás, vagy éppen a virágzás alatt illetve azt követően a varasodásgomba ivartalan spórái által okozott másodlagos fertőzés elhárítására használható. A készítmény pirimetanil tartalmának 1/3-ad része a kijuttatást

követően azonnal felszívódik, 2/3 része pedig a Co-kristály szerkezetnek köszönhetően depókat képez a növény felületén. Újranedvesedés hatására nem csupán a spórák aktivizálódnak, hanem a felületen raktározott pirimetanil is, vagyis a Co-kristályokból a hatóanyag akkor oldódik ki, amikor arra a legnagyobb szükség van.

2017-ben két további prémium termékkel bővül ki a BASF alma védelmi ajánlata, melyeket *dr. Hoffmann Péter, a cég fejlesztőmérnöke mutatott be.*

Proaktív védelem az önvédekező képesség megerősítésével – Delan® Pro

A ditianon tartalmú Delan® 700 WG ötven éve szolgálja a sikeres almatermesztést. A most bevezetésre kerülő Delan® Pro felülmúlja elődjét: nem csupán kontakt, külső, hanem új hatóanyaga, a foszforossav révén szisztemikus, preventív védelmet is ad a varasodás ellen, így az új növekményeket is képes megóvni. A foszforossav a közvetlen fungicid hatásán kívül a növény önvédekező-képességét is aktivizálja, tehát immunerősítő hatása is van. A Delan® Pro új (SC) formuláció: a finomabb szemcseméret és az egyenletesebb eloszlás miatt jobb oldékonyságot és tökéletesebb fedettséget biztosít. A Delan® Pro megőrizte a Delan® 700 WG-nél megszokott kiváló esőállóságát, hatását elődjéhez hasonlóan alacsony hőmérsékleten is kifejti. A készítmény kijuttatási dózisa 2,5 liter/ha.

A varasodás és a lisztharmat elleni együttes védekezés a BASF által fejlesztett új SDHI hatóanyagot, a Xemium®-ot tartalmazó – Sercadis®.

Elérkezvén a pirosbimbós állapothoz egyre nagyobb figyelmet kell fordítani a lisztharmatra is, miközben a varasodásról sem feledkezhetünk meg. Fel kell készülnünk a kinyíló virágok és egyúttal a gyümölcskezdemények védelmére. A Faban® 500 SC-vel és Delan® Pro-val végzett alapozás után, a virágok és a fiatal terméskezdemények magas szintű védelmét a pirosbimbós állapotban kijuttatott Sercadis® látja el a legjobban. Egy közbeiktatott védekezést követően a fungicid második alkalmazása igazán hosszú hatástartamot biztosít. Hatására a gomba energiatermelése leáll. A sejtlégzés gátlása tehát a gomba gyors pusztulását eredményezi. A Sercadis® nemcsak az engedélyezett kijuttatási időszak miatt (a virágbimbók megjelenésétől egészen az érés kezdetéig), hanem a választható kombinációs partnerek széles skálája miatt is rendkívül rugalmas termék. A FRAC ajánlásaihoz igazodva, varasodás ellen legalább egy kontakt hatóanyagot tartalmazó készítménnyel kombináljuk. Erős fertőzési nyomás esetén varasodás ellen a Sercadis® kombinációs partnere a Delan® Pro 1,5 liter/hektáros dózisa legyen.

Fontos megjegyezni, hogy a cég ajánlása szerint a termékek hosszú távú és eredményes használhatósága érdekében SDHI-hatóanyagot tartalmazó készítményeket (ez a BASF esetén a Sercadis® és a Bellis®) tenyészidőszakonként legfeljebb három alkalommal javasolt használni.

Fekete Zoltán

AKADÉMIAI SZÉKFOGLALÓ

„De jó lenne nőstényt fogni..." – mindkét ivarú egyedeket is csalogató, „biszex" csalétkek kifejlesztése kártevő lepkefajokra – **Tóth Miklós** rendes tag akadémiai székfoglaló előadása

http://mta.hu/esemenynaptar/2017-02-08-de-jo-lenne-nostenyt-fogni-mindket-ivaru-egyedeket-is-csalogato-biszex-csaletkek-kifejlesztese-kartevo-lepkefajokra-toth-miklos-rendes-tag-szekfoglalo-eloadasa-892

KITÜNTETÉS

HALTRICH ATTILA A MAGYAR ROVARTANI TÁRSASÁG FRIVALDSZKY EMLÉKÉREM EZÜST FOKOZATÁNAK KITÜNTETETTJE

A rovartan területén kifejtett tevékenységéért és az egyesület munkájában való kiemelkedő részvételéért Frivaldszky Imre emlékérem ezüst fokozatát vehette át dr. Haltrich Attila egyetemi docens a Magyar Rovartani Társaság februári közgyűlésén

Attila 1956. augusztus 3-án született Szászrégenben. Iskoláit szülővárosában végezte, majd okleveles biológus oklevelet szerzett a kolozsvári „Babes-Bólyai Tudományegyetem" Biológia-Földrajz-Geológia Karán. Öt éven keresztül oktatott biológiát Szatmárnémetiben, majd 1988 novemberében családostul áttelepült Magyarországra.

Azóta, tehát 28 éve, a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Rovartani tanszékén (jelenleg SZIE Kertészettudományi Kar) oktat, gyakorlatokat és előadásokat tart. Kezdetben tanszéki mérnök (1989–90), majd tudományos segédmunkatárs (1990–93), tanársegéd (1993–99), adjunktus (1999–2000), majd 2000-től egyetemi docens. 1999-ben tudományos fokozatot szerez, a mezőgazdasági tudomány kandidátusa lesz.

A 70-es évek közepétől kezd foglalkozni Erdély nappali lepke faunájával, diplomamunkáját is ebből írta „A Szalárd völgye (Görgényi havasok) nappali lepkéi" címmel.

Kutatómunkája során hazai gyümölcsösök levéltetű-együtteseinek populációdinamikájával, Magyarország faunájára új kártevő rovarok elterjedésének, életmódjának kutatásával foglalkozik.

Négy tankönyv, illetve egyetemi jegyzet társszerzője, szerkesztője, tudományos publikációinak száma mintegy 70, emellett 18 ismeretterjesztő cikket jegyez. Szakmai ismereteinek bővítése és közös kutatási projektek céljából számos országban vett részt szakmai tanulmányúton: Olaszország (1993), Hollandia (1994, 1996), Belgium (1994), Finnország (1995), Németország (1999), Görögország (1999), Skócia (1999).

Társadalmi tevékenysége sokrétű, a Magyar Rovartani Társaság mellett, tagja volt az európai és a román lepidopterológiai társaságnak (1980–Societas Europaea Lepidopterologica; 1993–Societatea Lepidopterologică Română), a román biológiai társaságnak (1979–Societatea Ştiinţelor Biologice din România), a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesületnek (1997–), 2004-töl pedig a Magyar Növényvédelmi Társaság titkára.

Az oktatásban és a növényvédelemben elért eredményeit többször is díjazták, 1998-ban a „Kertészeti és Élelmiszeripari egyetem érdemes dolgozója" lett és megkapta a „Szántóföldi és kertészeti kultúrák kártevői" nívódíjat is. 2001-ben munkáját a Magyar Agrártudományi Egyesület Aranykoszorús jelvényével ismerték el, 2010-ben a „Nagyváthy János" díjat, 2013-ban „Az év oktatója" kitüntető címet érdemelte ki.

Attila aktív szerepet vállal a nyári hallgatói rovarász-táborok szervezésében és

lebonyolításába. Dr. Mészáros Zoltán professzor által indított egyetemi Rovarásztáborok segítője, majd 2007-től szervezője. A táborokon, 2000-től a rovartani társaság tagjai nagyobb számban is részt vettek. Ezek a táborok nagyban hozzájárultak a rovartan megismertetéséhez és a társaság taglétszámának növekedéséhez. A táborok során a táraság tagjai rendszeresen tartanak szakmai előadásokat (pl. Szőcs Gábor).

A Magyar Rovartani Társaságnak 1988 decemberétől tagja, 1993–2005 között jegyzője, majd Választmányi Tagja. 2003-tól a Rovarász Híradó felelős szerkesztője, rendszeres szerzője. Munkája nyomán a Rovarász Híradó a hagyományos fekete-fehér kinyomtatott formátumon túl digitálisan, színesben és bővebb képanyaggal is megjelenik a honlapon és e-mailban a tagsághoz is eljut.

Dr. Mészáros Zoltán nyugdíjba vonulása után eljárt és jelenleg is eljár az egyetem vezetőségénél, hogy továbbra is itt lehessen megtartani a vezetőségi- és az előadóüléseket. Az ülések után gondoskodik a „zsíroskenyér party"-ról, amely a kötetlen beszélgetések során a közösség összekovácsolódását is segíti. Oktatói munkája nyomán számos fiatal szakdolgozó és PhD-hallgató tart előadást a társaság ülésein és lesz tagja az egyesületnek, mindamellett maga is rendszeres előadója az üléseknek.

Attila önzetlen, segítőkész munkája példaértékű, a rovartan terén kifejtett tevékenységéért, a Magyar Rovartani Társaság munkájában való kiemelkedő részvételéért javaslom a Frivaldszy Emlékérem ezüst fokozatára.

Kutasi Csaba
entomológus, múzeumigazgató

NÖVÉNYVÉDELEM FOLYÓIRAT MEGRENDELÉSE 2017. ÉVRE

Megrendelés hosszabbítása

Előfizetési díj a 2017. évre: ÁFÁ-val 7500 Ft/év. Példányonkénti ár: **750 Ft**.
Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak: **7000 Ft/év**
Diákoknak kedvezményesen 5300 Ft/év!
Megrendelem a Növényvédelem folyóiratot . . .

MARKETING

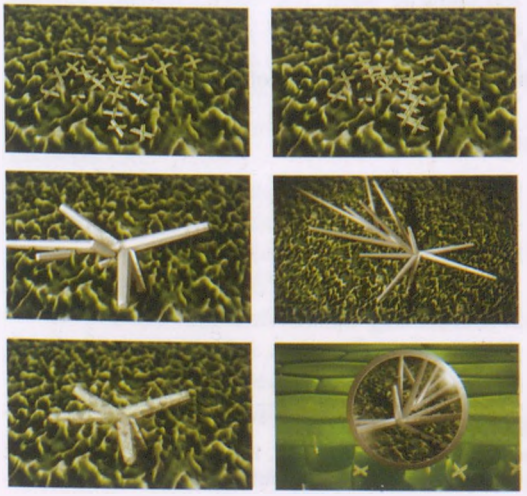
A TÖBB ÉS JOBB KALÁSZOSHOZAMÉRT A FLUXAPIROXAD ÉS A PIRAKLOSTROBIN EREJÉVEL

A kalászosokat a kedvezőtlen körülmények, kórokozók és kártevők egész sora veszélyezteti életük során. Csak az egész tenyészidőszak alatt egészségesen tartott növények képesek kihasználni terméspotenciáljukat. A beteg növényeket meg kell gyógyítani, a még egészségeseket pedig védeni kell a fertőzéstől. A Priaxor® a növények egészségének és állóképességének növelésével a betegségek elleni védelmen túl AgCelence® előnyt is biztosít hatóanyagai, a *Xemium®/fluxapiroxad* és a *piraklostrobin* révén.

A Priaxor® tulajdonságai

Innovatív formuláció

A Priaxor® kijuttatása után *fluxapiroxad*-kristályok jönnek létre a levélen, amelyek csillagszerű nyúlványokkal fúródnak a viaszrétegbe és horgonyszerűen rögzítik a molekulát, így még az esőcseppek sem mossák le vagy mozdítják el azokat. A kristályok – a növényfelülettel kapcsolódó részükön keresztül – adagolják a hatóanyagot egyenletesen, időjárástól függetlenül a növényi szöveteknek. Így biztosított a gabonanövény kiemelkedően hosszú távú védelme *(1. ábra)*.



1. ábra. Xemium®-kristályok

Kiemelkedő esőállóság

A Priaxor® speciális formulációja biztosítja a gombaölő szer jó nedvesítőképességét, terülését és hosszú távú tapadását a kalászosok levelein, valamint a *fluxapiroxad* és a *piraklostrobin* gyors felszívódását. Ez garantálja, hogy a Priaxor® a kijuttatás után 15–30 perccel már teljesen esőálló és a permetezést követő csapadékos időben is védi a kalászosokat *(2. ábra)*.

2. ábra. Egyedülálló tapadás a kalászosok levelén

Gyors felszívódás és eloszlás: szerteágazó védelem

A Priaxor®-ban lévő Xemium® rendkívül mozgékony, zsírban való oldhatósága lehetővé teszi a membránok maximális átjárhatóságát, míg a vízben való oldhatóság segíti a gyors szállítást a gabonanövényben. Az optimális feszívódás és eloszlás mellett a Xemium®-molekula a gomba szerkezetében is kifejezetten mobilis. Ez a kulcsa a kiemelkedő gyógyhatásnak és a gabonanövény teljes védelmének.

Hosszú hatástartam

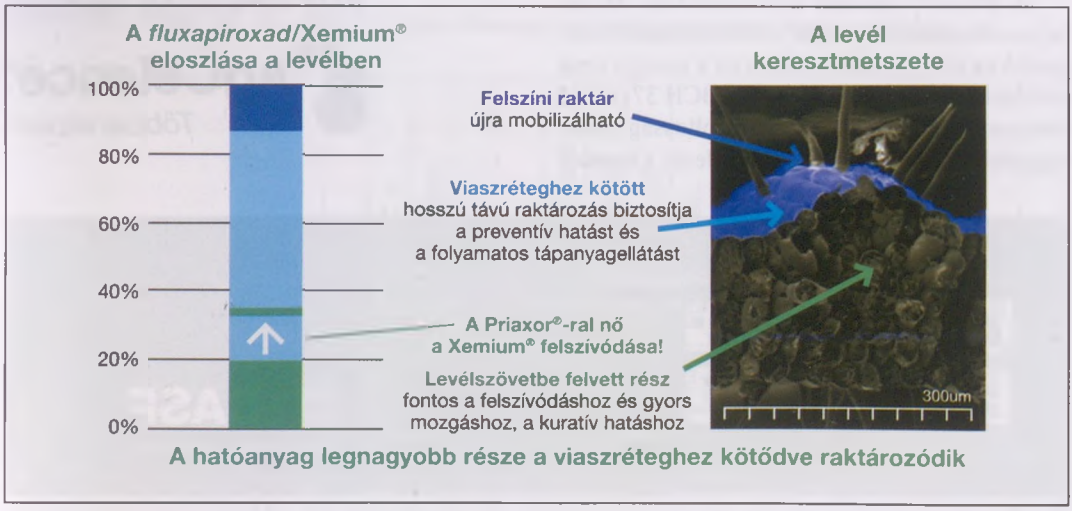
A Priaxor® extrém mobilitása nélkülözhetetlen az azonnali hatáshoz, de legalább ilyen fontos a tartós, kiegyenlített hatékonyság, melyet a viaszhoz kötött hatóanyagok biztosítanak a kijuttatást követő időszakban, amikor a raktárakból egyenletesen felszabadulva folyamatos védelmet nyújtanak a fejlődő növényeknek *(3. ábra)*.

A piraklostrobin hozzáadott értéke a Priaxor®-ban

A *piraklostrobin* Opera® New-ból már jól ismert előnyeire a Priaxor® használatakor is számíthatunk. A kezelést követően hosszú időn keresztül meggátolja a kórokozó gombák megtelepedését a kalászosokon. **A *piraklostrobin* hatékony a levélbetegségek széles köre, mint például a rozsdabetegségek, a hálózatos, a ramuláriás, a szeptóriás és a rinhospóriumos levélfoltosság ellen.** Emellett AgCelence® hatására is számíthatunk, melynek eredményeként lassulnak az öregedési folyamatok, nő a nitrogén-monoxid-, csökken az etiléntermelés. A nitrogénfelvétel és -beépülés felgyorsul, a fotoszintézis hatékonyabbá válik, zöldítő, juvenilizáló hatása szemmel látható. A gyökérfejlődés intenzívebb lesz, a kalászosok stresztűrése fokozódik. A *piraklostrobin* és a *fluxapiroxad* gombaölő és AgCelence®-hatásának együttese több termést és jobb minőséget, hatékonyabb termelést biztosít.

A Priaxor® megvédi az árpát

Az árpa két legfontosabb betegsége a ramuláriás levélfoltosság (kórokozója a Ramularia collo-cygni) és a hálózatos levélfoltosság (kórokozója a Pyrenophora teres). A BASF legújabban fejlesztett hatóanyaga – a Xemium®/ *fluxapiroxad* – különösen hatékony a fenti árpabetegségek ellen. A *fluxapiroxad*-ot tartalmazó Priaxor® gombaölő szer nemcsak a gombabetegségek ellen nyújt hosszan tartó védelmet, de juvenilizáló hatása révén további hozamtöbblet eléréséhez is segíti a termelőket.



3. ábra. A Xemium® hatóanyagraktárak elhelyezkedése

Mit tud a Priaxor®?

A Priaxor® közel 100%-os hatékonysággal védi meg az árpát az utóbbi években általános problémává vált gombás betegség, a ramuláriás levélfoltosság ellen. Hasonlóképpen hatékony az árpa legnagyobb károsítási potenciállal rendelkező betegsége, a hálózatos levélfoltosság ellen is. Hogy mit ér ez a közel 100%-os hatékonyság a két legfontosabb árpabetegség (ramuláriás és hálózatos levélfoltosság) ellen, akkor tudhatjuk meg igazán, ha megnézzük, mire képesek más gombaölő szerek. A hálózatos levélfoltosság ellen az azol-kombinációkkal 0–30%-os, a stro-bilurinok és a triazolok kombinációival 50–80%-os hatékonyság érhető el. A ramuláriás levélfoltossággal szemben fordított a helyzet: itt a 2–3 hatóanyagból álló azol-kombinációk általában jobbak, mint a triazolok és a strobilurinok kombinációi. Előzőek 40–90%-os, míg az utóbbiak 30–70%-os hatékonyságúak. A Priaxor® rendkívül hosszú hatástartamának köszönhetően egyetlen jól időzített kezeléssel eredményesebbek lehetünk vele, mint más készítmények két egymás utáni kijuttatásával.

Hogyan és mikor kell használni a Priaxor®-t?

A Priaxor® javasolt dózisa 0,8 l/ha. Ha az árpa csávázására Systiva®-t is használunk, elegendő az első kezelést az őszi és a tavaszi árpa zászlóslevelének megjelenése (BBCH 37) körül elvégezni. Ha a hálózatos levélfoltosság tűnik nagyobb problémának, a zászlóslevél kiterülésének idején juttassuk ki, ha azonban a ramulária, úgy várhatunk a kalászolás kezdetéig. Systiva®-s csávázás nélküli árpára a Priaxor® a betegségek megjelenésétől függően bokrosodástól (BBCH 25) juttatható ki.

Kiemelkedő hatékonyság a búza szeptóriás betegségével szemben

A búza szeptóriás betegségének kórokozói a hűvös, csapadékos tavaszi időjárást kedvelik. A *Septoria tritici* tömeges fertőzése már a búza szárba szökkenésének idején megkezdődik. A levelek fokozatosan fertőződnek alulról fölfelé, a termésképződésben legnagyobb szerepet játszó két fölső levél rendszerint a kalászolás-virágzás időszakában betegszik meg. Elsősorban az őszibúza-monokultúrák veszélyeztetettek, de az olyan váltógazdálkodásos területeken is komoly fertőzést okozhat, amelyek zártak, mély fekvésűek. Az őszi búza kétnóduszos állapotától a zászlóslevél kiterüléséig (BBCH 32–39) kijuttatva a Priaxor® megbízható védelmet nyújt a búza szeptóriás levélfoltossága ellen is.

A készítménynek mindkét hatóanyaga jelentős juvenilizáló, AgCelence® hatással rendelkezik, így használata a termésnövelés szempontjából árpában és búzában is páratlan előnyökkel jár.

BASF Hungária Kft. Agrodivízió

AgCelence®
Többre képes

A több és jobb minőségű árpahozamért!

Rendkívüli hatékonyság a hálózatos és ramuláriás levélfoltosság ellen

Egyetlen kezeléssel heteken át tartó biztonság a Xemium®-nak (*fluxapiroxad*) és piraklostrobinnak köszönhetően

0,8 l/ha
Akár alacsony dózisban is biztos védelmet biztosít

II.
forgalmazási kategóriás termék

AKG-ban használható*

BASF
We create chemistry

*Az AKG-ban nem alkalmazható növényvédő szerek listája tematikus információcsoportonként változó lehet. Kérjük, további információért keresse a www.palyazat.gov.hu weboldalt

www.agro.basf.hu

BASF Növényvédelmi megoldások

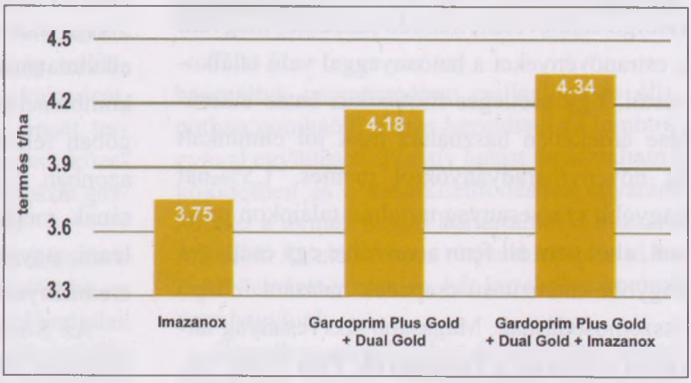
ALAPOZZA MEG NAPRAFORGÓ TERMÉSÉT!

Magyarország a 2016-os évben az EU legnagyobb napraforgó termelő országa lett közel 3 t/ha világrekordnak számító termésátlagával. Termőterületének nagysága gyakorlatilag elérte határát, átmeneti növekedése azonban prognosztizálható, hiszen a tavaly őszi csapadékos időjárás sok esetben megakadályozta az őszi kalászosok vetését. Emellett a kemény téli fagyok sokfelé károsították az őszi káposztarepce és kalászos állományokat, ahol újravetve, hiánypótló kultúraként a tavaszi kapások közül a napraforgó is szerepet játszhat. Népszerűsége töretlen, hiszen jó agrotechnikával jövedelmező befektetés lehet a termesztése.

De mit is jelent a jó agro-, vagy növényvédelmi technológia? Napraforgó esetében kardinális kérdés a gyomszabályozás és a gyomnövények okozta verseny lehetőség szerinti minimálisra csökkentése. Előveteménytől, művelési módtól függetlenül számítanunk kell a napraforgó területünk gyomosodására. Korábbi vizsgálatok bizonyítják, hogy az el nem végzett alapgyomirtás akár 30% vagy a feletti terméskiesést is okozhat *(1. ábra)*.

Alapgyomirtásra tehát szükség van, akár hagyományos gyomirtású napraforgót, akár herbicid toleráns hibridet választunk. Hazánk talajainak gyommagkészlete nagy, így bárhol, ahol napraforgót akarunk termeszteni, a gyomosodás mindenhol növényvédelmi problémát generál. Tudnunk kell, hogy a napraforgó kezdetben igen rossz gyomelnyomó képességgel rendelkezik. Igazi gyomelnyomó képessége az állomány 30–40 cm-es fejlettségénél jelentkezik így a korai gyomkikapcsolás elengedhetetlen eleme a napraforgó növényvédelmének.

A Syngenta napraforgó növényvédelmi palettájának részét képezi az alapgyomirtás is!

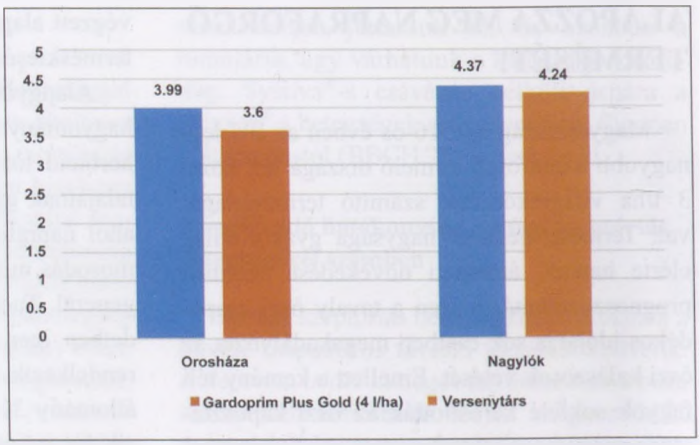


1. ábra. Különböző gyomirtási technológiák hatása a termésre

	Kakasiábfű	Muhar-fajok	Pirók ujjasmuhar	Hélazab	Vadköles	Fenyércirok magról	Csattanó maszlag	Disznóparéj fajok	Egynyári széllfű	Fekete ebszőlő	Laboda fajok	Libaparéj fajok	Parlagfű	Selyemmályva	Szerbtövis fajok	Vadrapce	Varjúmák
Gardoprim Plus Gold (4 l/ha)	8	5	7	5	3	6	7	7	3	7	7	7	7	6	2	7	6
Gardoprim Plus Gold (4 l/ha) + Dual Gold 960 EC (0,4 l/ha)	8	8	8	7	7	7	7	7	3	7	7	7	7	6	2	7	6

2. ábra. Az egyes gyomfajok érzékenysége (1 = nem érzékeny, 9 = rendkívül érzékeny)

A **Gardomprim Plus Gold** készítmény sikere az elmúlt években bizonyítja, hogy az alapgyomirtásban számíthatunk a készítményre. A **Gardoprim Plus Gold** két hatóanyagot tartalmaz. A terbutilazin és az S-metolaklór gyári kombinációja, amely 4 l/ha dózisban megfelelő védelmet nyújt a napraforgó valamennyi magról kelő, egy- és kétszikű gyomnövénye ellen *(2. ábra)*.



3. ábra. Különböző alapgyomitások termésre gyakorolt hatása (t/ha)

A terbutilazin hatóanyag csupán helyzeti szelektivitással rendelkezik, ami annyit jelent, hogy a kelőfélben lévő napraforgó sziklevelein maradó kaszathéj megvédi a csíranövényeket a hatóanyaggal való találkozástól. Egy esetleges fitotoxikus hatás elkerülése érdekében használata csak jól elmunkált és növénymaradványoktól mentes, 1,5%-nál nagyobb szervesanyag tartalmú talajokon javasolt, ahol nem áll fenn a veszélye egy esetleges nagyobb intenzitású csapadék hatására fellépő összemosódásnak. Magasabb szervesanyag tartalmú talajokon a **Gardoprim Plus Gold** erősebb hatást képest nyújtani versenytársainál, és hosszú hatástartama akár a betakarításig segít gyommentesen tartani a napraforgó területet, amely a magasabb termésben is megmutatkozik *(3. ábra)*.

A terbutlazin talajban történő elmozdulása csekély, ugyanis rendkívül alacsony a vízoldékonysága és igen erősen kötődik a talajszemcsékhez. A jó hatékonyság eléréséhez a kezelést követő 10–14 napban 10–20 mm bemosó csapadék szükséges. A napraforgó alapgyomirtásában az egy, illetve két hatóanyagú kombinációk sok esetben nem nyújtanak kielégítő gyomirtó hatást, így előfordulhat, hogy 3 vagy akár több hatóanyag kombinációját kell alkalmaznunk. A **Gardprim Plus Gold** kiváló kombinációs és kiegészítő partnere a napraforgóban felhasználható többi gyomirtó szernek, azonban a kombinálandó készítmények dózisának meghatározásakor körültekintőnek kell lenni, ugyanis a túladagolás növénypusztulást eredményezhet.

Az S-metolaklór hatóanyagot kiváló szelektivitás jellemzi, a magról kelő egyszikűek ellen nyújt védelmet. Az elmúlt évtizedekben a magról kelő egyszikűek előretörése volt megfigyelhető, ilyenek a kakaslábfű, a vadzab vagy a muhar félék. Ha a területünk a fent említett gyomokkal fertőzött, úgy **a Gardoprim Plus Gold** 4 l/ha-os dózisát a **Dual Gold 960 EC** 0,4 l/ha-os dózisával szükséges kiegészíteni az erősebb gyomirtó hatás elérése érdekében.

dr. Nagy Viktor
fejlesztőmérnök
Syngenta Kft.

MEGKÉRDEZTÜK!

Felhasználói tapasztalatok az Arysta biostimulátoraival!

II. rész

Szekeres Gellért
termelésirányító, FMK-ZOO Kft.

Cégünk vácszentlászlói telephellyel rendelkező, intenzíven gazdálkodó mg-i vállalkozás Pest megyében. A Gödöllői Dombság területével határos, 1200 ha területünkön kukoricát, napraforgót, durumbúzát, árpát és repcét termesztünk. Átlagosan 20–25 AK értékű, közepesnél jobb minőségű barna erdőtalajokon gazdálkodunk.

Az olajosnövények jelentős részt képviselnek a vetésszerkezetünkben, kb. 300–400 ha-on napraforgót és 200 ha repcét állítunk elő minden évben, mivel jelentős árbevételt remélünk tőlük. Repcében tavaly elértük a 4,0 tonna feletti termésátlagot és napraforgóban is rekord született, üzemi szinten 48%-os olajtartalom mellett 3,8 tonna/ha nettó termést takarítottunk be. Ezeket az eredményeket nem értük volna el, ha az időjárás nem kegyes hozzánk, de úgy gondolom, hogy az optimális ráfordítás és a technológiai fegyelem is hozzájárultak a sikerhez. Cégünk régóta adaptálta a biostimulátorokat az említett kultúrák termesztéstechnológiájába, ugyanis pozitív tapasztalatokat szereztünk. Különösen igaz ez az **Atonik** használatát illetően repcében is és napraforgóban is, mind a termésnövelés és stresszoldás, mind a beltartalmi értékek javítása tekintetében.

A tavalyi évben kipróbáltuk az Arysta által forgalmazott algaalapú biostimulátorokat is. Ezek közül a **Multoleo**-t 2,0 l/ha dózisban használtuk napraforgóban csillagbimbós állapotban gombaölő szeres kezeléssel és lombtrágyával együttesen. Pozitív hatást tapasztaltam a kötődésben és a szemkitelítődésben egyaránt, amihez a termék magas bórtartalma is hozzájárulhatott. Az elért magas olajtartalomra is jó hatással lehetett a kezelés, bár kezeletlen kontrolt nem hagytunk.

Repcében sárgabimbós állapotban a repcefénybogár elleni védekezéssel kapcsoltan, a becőbekötődés segítésére alkalmaztuk a **Multoleo**-t, szintén 2,0 l/ha-os dózisban. Sem a főszáron, sem az oldalhajtásokon nem tapasztaltam jelentős kötődési problémát, pedig virágzás közepén az éjszakai lehűlés miatt aggódnunk kellett emiatt. A repce első rovarölő szeres kezelése során az **Atonik** 0,6 l/ha-os dózisával permeteztünk, melynek elsődleges célja a tél végi regeneráció gyorsítása, valamint az oldalágképződés és kinevelés segítése.

Durumbúzában és árpában kipróbáltuk az Arysta **Forthial** elnevezésű biostimulátorát is, melyet gyomirtó, rovarölő és gombaölő szeres kezeléssel együtt, mindenféle keverhetőségi probléma nélkül, 2 nóduszos állapotban juttattunk ki. A kezelés célja a termésnövelés és a beltartalmi értékek javítása volt.

A jövőben mindenképpen szeretnénk megtartani ezen stimulátor készítményeket a technológiánkban, mert pozitív tapasztalatokat szereztünk velük a termékek minősége, a keverhetőség valamint a használatukkal elérhető eredmények tekintetében, ezért ajánlani tudom azoknak a termelőknek, akik a maximumra törekednek.

Jaksa Imre
Dunatáj Mg. Kft., Dömsöd

Jaksa Imre vagyok a dömsödi Dunatáj Mg. Kft-ben dolgozom. 30 éve foglalkozom növényvédelemmel, jelenleg a Kft. növénytermesztését irányítom. A gazdaság 1200 ha szántóterülettel rendelkezik, amelyen hagyományos szántóföldi kultúrákat termesztünk. Ezen felül szaktanáccsal látom el a helyi gazdákat. Szaktanácsolt terület szántóföldi és kertészeti kultúrák közel 2000 ha-t tesznek ki.

Az Arysta készítményei közül a **Forthial** (kalászos) a **Multoleo** (repce, napraforgó), valamint a **Goemar BM-86** (szőlő) biostimulátorokat használom.

A biostimulátorok használatát kezdetben kísérleti jelleggel végeztem. Használatuk fő oka, hogy a környezet károsítása nélkül úgy avatkozzunk be növényeink életébe, hogy a ráfordítás arányában a lehető legnagyobb termést érjük el, és az jó minőségben kerüljön betakarításra. A másik ok, amely miatt a használatuk mellett döntöttünk, korunk hektikus időjárása, a termesztett növényeinket érő stresszhatások kivédése, enyhítése és ezáltal többletjövedelem elérése.

Tapasztalataim szerint a fenti biostimulátorok felhasználását követően a növények szemmel láthatóan jobban viselték az időjárásból adódó káros hatásokat. Gabona esetében a **Forthial**-lal kezelt területen a növények tápanyagfelvétele jobb volt a kontrolhoz képest (nálam a kontrol a permetezési hiba). A gabonanövények nagyobbak voltak és tovább voltak zöldek, melyet igazolt ez elvégzett növényanalízis is. Őszi árpában (Laverda) a kezelt területről betakarított termés 40 ha átlagában elérte 9,0 t/ha mennyiséget.

A **Goemar BM-86**-tal történt kezelés látványos hatása szőlőültetvényben volt tapasztalható. Cserszegi fűszeres ültetvényünkben a jégverést követő – 10 napos intervallummal kétszer megismételt – kezelés után a növényállomány gyorsan regenerálódott, a hajtások megújultak, így a súlyosan károsodott főtermés ugyan kiesett, de a másodtermés csökkentette veszteségeinket.

A **Multoleo** hatásáról hasonlókat tudok mondani. Napraforgóban (NK Kondi) a kezelés hatására a növények tovább maradtak zöldek, aminek köszönhetően a deszikkálás ugyan csúszott a kezeletlen táblarészhez képest, azonban a betakarított termés elérte a 4,9 t/ha mennyiséget. Kijuttatását csillagbimbós állapotban végeztük, gombaölő szerrel együttesen, 2,0 l/ha dózisban, 250 l/ha vízmennyiséggel. Repcében (Hibrirock) a **Multoleo**-t kora tavaszszal, a szárormányos elleni védekezés során juttattuk ki, amelynek eredményeképpen a kezelt területről 3,9 t/ha termést takarítottunk be.

A kezelt területről betakarított termés minősége is jónak volt mondható. Bár véleményem szerint a minőségi termés elérése egy komplex, több tényező által alakított folyamat, meggyőződésem, hogy ebben a biostimulátor készítményeknek is fontos szerep juthat. Ezért a továbbiakban is használni fogom a készítményeket és bátran ajánlom a gazdálkodóknak, próbálják ki és szerezzenek maguk is tapasztalatokat velük.

Arysta
LifeScience

Kentaur 5G + Radistart Algit

TALAJLAKÓ KÁRTEVŐK ELLEN KENTAUR 5 G + RADISTART ALGIT KEVERÉK!

A **kukorica** és **napraforgó** termesztését intenzíven végző termelők körében nem kérdés, hogy ezen két kapás kultúra erőteljes kezdeti fejlődésének kulcsa a gyökérzet talajlakó kártevőkkel szemben biztosított hatékony védelme, valamint a megfelelő robosztus gyökérzet kialakulásához szükséges tápelemarányok biztosítása. Tény, hogy ezen paraméterek eléréséhez csak komplex technológiai megoldásban gondolkodhatunk. A 2016-ban tapasztalt erős drótféreg 'invázió' kétségtelenül bebizonyította, hogy a vetéssel egy menetben kijuttatott talajfertőtlenítő szer elhagyása óriási kockázatot rejt magában *(1. ábra)*. Nagy eséllyel valószínűsíthetjük, hogy az Európai Bizottság 2013-ban kibocsátott neonikotinoid típusú rovarölő szereket (**imidakloprid, klotianidin** és a **tiametoxam**) szabályozó rendeletének növényvédelmi következménye a talajlakó kártevők fokozottabb felszaporodása. A rendelet jelenleg még mindig nem került feloldásra, így **a kukorica és napraforgó vetőmagok hatékony rovarölő szeres csávázása** az előttünk álló szezonban sem fog megvalósulni, ezért a drótférgek károsítása ellen szükséges lesz a talajfertőtlenítés elvégzése.

A talajlakó kártevőkkel szemben a vetéssel egy menetben kijuttatható talajfertőtlenítő szerek közül csak a gázosodó tulajdonsággal rendelkező kínál biztonságos megoldást. **A Kenatur 5 G mikrogranulált talajfertőtlenítő szer** hatóanyaga a **klórpirifosz**, amely gyakorlatilag a hatáshelyen előfoduló összes kártevő ellen hatékony, gyors és biztonságos védelmet nyújt. **A növénybe nem szívódik fel, gázképződésével kontakt módon fejti ki a hatását** *(2. ábra)*.

1. ábra. A drótféreg súlyos károkat okozhat a kukoricában – károsítása ellen alkalmazzuk a gázosodó Kentaur 5 G talajfertőtlenítő készítményt

A kártevők gyérítése mellett fontos szempont a csírázó növények kezdeti optimális tápanyagellátása, amely meghatározza a gyökértömeg kialakulását és a növények kezdeti fejlődésének intenzítását. Ennek egyik előnye, hogy a gyors

2. ábra. A Kentaur 5 G rovarölő talajfertőtlenítő készítmény mikrogranulátum-szóróval juttatható ki

kezdeti fejlődés elősegítésével a növény hamarabb eléri azt a fejlettségi stádiumot, amikor már kevésbé tudják károsítani a talajlakó kártevők. Ezen hatás eléréséhez és a kezdeti kritikus fejlődési időszak hatékony áthidalásához biztosít megoldást a **startertrágyázás**. A vetéssel egy menetben kijuttatott kiváló oldékonysági tulajdonságokkal rendelkező mikrogranulált startertrágya azonnal elérhető és felvehető a fejlődésnek induló csíranövény számára. Ebben az esetben érdemes olyan mikrogranulátumot választani, amely egyben biológiai hatékonysággal is rendelkezik és mind a növényre, mind a talajéletre stimuláló, pozitív hatást gyakorol. Ilyen startertrágya a **Radistart Turbo**, amely 10%-os részarányban tartalmazza az **Amalgerol** talaj- és növénykondicionáló készítményt. Másik lehetőség a Radistart Algit, amelynek biológiai hatását a magas zeolit és alginit tartalom segíti elő.

A **Radistart Turbo** vagy **Algit** startertrágyázás előnyei a következőkben foglalhatók össze:

- azonnal oldodó és felvehető magas foszfortartalmat biztosít a csíranövénynek;
- erőteljesen segíti a növény gyökérrendszerének és kezdeti vegetatív szerveinek fejlődését;
- áthidaló tápanyagfelvételi megoldást biztosít átmeneti lehülés, vagy stressz esetén.

Tolna megyei Kormányhivatalnál korábban végzett vizsgálataink célja volt, hogy az alkalmazott mikrogranulált startertrágyázás milyen hatást gyakorol elsődlegesen a termésre, másodlagosan pedig a gyökérrendszer erősítésén keresztül milyen kártételi szint figyelhető meg a kukoricabogár lárva károsítása esetén. Mindkét vizsgált évben jelentős terméstöbblet volt kimutatható és önmagában csak 15 kg/ha Radistart alkalmazása a kukoricabogár lárva IOWA skálán mért kártételi szintjében 1,0 értékkel mérsékeltebben alakult *(1. táblázat)*.

1. táblázat

A vetéssel egy menetben kijuttatott startertrágya helyzeti előnyt teremt a talajlakó kártevőkkel szemben (Forrás: NTI Tolna megye, 2006, 2007)

Kezelés (NTI Tolna megye Dr. Vörös Géza)	2006			2007		
	Termés (kg/ha)	Termés (%)	Gyökér-tömeg (kg/növény)	IOWA skála	Termés (kg/ha)	Termés (%)
Kezeletlen	9044	100	0,99	**4,44**	3098	100
Startertrágya 10 kg/ha	9651	107	1,12	3,54	4124	133
Startertrágya 15 kg/ha	**10377**	115	1,17	**3,40**	**4233**	137

A technológia alkalmazása során nyilván nagy előnyt jelent ha a talajfertőtlenítést és startertrágyázást egy menetben tudjuk elvégezni. Erre kiváló lehetőséget biztosít az FMC-Agro által kifejlesztett **Kentaur 5 G talajfertőtlenítő szer, valamint a Radistart Algit starterműtrágya 1:1 arányú keveréke.** A **keverék dózisa 20 kg/ha**, felhasználása a Kentaur 5 G-re vonatkozó szabályok szerint történik.

A technológia továbbfejlesztett megoldása a kombinált mikro- és makrogranulált talajfertőtlenítés és startertrágyázás egy menetben történő alkalmazása. Részletekért kérjük, látogasson el a www.fmcagro.hu weboldalra.

FMC-Agro Hungary Kft.

JOGSZABÁLYFIGYELŐ MOLNÁR JÁNOSTÓL

NÖVÉNYVÉDELEMMEL KAPCSOLATOS JOGSZABÁLYOK

- A Bizottság (EU) 2017/157 végrehajtási rendelete (2017. január 30.) a tiabendazol hatóanyagnak a növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló 1107/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti jóváhagyása meghosszabbításáról, továbbá az 540/2011/EU bizottsági végrehajtási rendelet mellékletének módosításáról
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0157&from=HU
- A Bizottság (EU) 2017/167 végrehajtási határozata (2017. január 30.) a 2008/90/EK tanácsi irányelv I. mellékletében szereplő, nem rovarmentes környezetben, szabadföldön termesztett egyes gyümölcstermő növényfajokhoz tartozó prebázis anyanövények és szaporítóanyagok tanúsításának ideiglenes engedélyezése tekintetében Belgiumnak, a Cseh Köztársaságnak, Franciaországnak és Spanyolországnak biztosított ideiglenes felhatalmazásról (az értesítés a C(2017) 60. számú dokumentummal történt)
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0167&from=HU
- A Bizottság (EU) 2017/170 rendelete (2017. január 30.) a 396/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II., III. és V. mellékletének az egyes termékekben, illetve azok felületén található bifentrin, karbetamid, cinidon-etil, fenpropimorf és trifluszulfuron szermaradékok határértékei tekintetében történő módosításáról 1
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0170&from=HU
- A Bizottság (EU) 2017/171 rendelete (2017. január 30.) a 396/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II., III. és IV. mellékletének a bizonyos termékekben, illetve azok felületén található aminopiralid, azoxistrobin, ciántraniliprol, ciflufenamid, ciprokonazol, dietofenkarb, ditiokarbamátok, fluazifop-P, fluopiram, haloxifop, izofetamid, metalaxil, prohexadion, propakizafop, pirimetanil, Trichoderma atroviride SC1 törzs és zoxamid szermaradékok határértékei tekintetében történő módosításáról
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0171&from=HU
- A Bizottság (EU) 2017/195 végrehajtási rendelete (2017. február 3.) a Bizottság 540/2011/EU végrehajtási rendeletének a Bizottság 686/2012/EU végrehajtási rendelete mellékletének B. részében felsorolt számos hatóanyag jóváhagyási időtartama kiterjesztésének tekintetében történő módosításáról (AIR IV megújítási program)
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0195&from=HU
- A Bizottság (EU) 2017/198 végrehajtási határozata (2017. február 2.) a Pseudomonas syringae pv. actinidiae Takikawa, Serizawa, Ichikawa, Tsuyumu & Goto Unióba való behurcolásának és Unión belüli terjedésének megakadályozása érdekében hozott intézkedésekről (az értesítés a C(2017) 460. számú dokumentummal történt)
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0198&from=HU
- A Bizottság (EU) 2017/204 végrehajtási határozata (2017. február 3.) az Amerikai Egyesült Államokból származó vagy ott feldolgozott kőrisfa tekintetében a tagállamoknak a 2000/29/EK tanácsi irányelv egyes rendelkezéseitől való ideiglenes eltérés engedélyezése céljából adott felhatalmazásról, valamint az Amerikai Egyesült Államok egyes területeinek az Agrilus planipennis Fairmaire előfordulásától mentesként történő elismeréséről szóló (EU) 2015/2416 végrehajtási határozat hatályon kívül helyezéséről (az értesítés a C(2017) 420. számú dokumentummal történt)
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0204&from=HU
- A Bizottság (EU) 2017/228 rendelete (2017. február 9.) a 178/2002/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletnek az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság tudományos testületeinek elnevezése és hatásköre tekintetében történő módosításáról (EGT-vonatkozású szöveg.)
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0228&from=HU
- A Bizottság (EU) 2017/239 végrehajtási rendelete (2017. február 10.) az oxatiapiprolin hatóanyagnak a növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló 1107/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti jóváhagyásáról, továbbá az 540/2011/EU bizottsági végrehajtási rendelet mellékletének módosításáról
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0239&from=HU

TARTALOM

Molnár Dénes, Barton Iván, Czimber Kornél és *Frank Norbert:* A kéregrák tüneteit mutató bükk egyedek elterjedésének jellegzetességei egy vegyeskorú erdőben 93
Tóth Annamária, Petróczy Marietta és *Palkovics László: Colletotrichum godetiae* okozta antraknózis húsos somon 102
Nagy Barnabás: Passzív növényvédelem: növényáttelepítési kísérleteim eredményei Budapest körzetében 110

Krónika
Molnár János: Rövid beszámoló a 63. Növényvédelmi Tudományos Napok rendezvényről . . . 120
Horváth József: Köszöntő és zárszó a hatvanharmadik Növényvédelmi Tudományos Napokon 122
Fekete Zoltán: Beszámoló a BASF almavédelmi konferenciájáról 126

Kitüntetés
Kutasi Csaba: Haltrich Attila A Magyar Rovartani Társaság a Frivaldszky Emlékérem ezüst fokozatának kitüntetettje 128

Marketing
BASF Agrodivisio: A több és jobb kalászhozamért a fluxapiroxad és a piraklostrobin erejével . . . 130
Nagy Viktor: Alapozza meg napraforgó termését! 133
Arysta: Megkérdeztük! Felhasználói tapasztalatok az Arysta biostimulátoraival. 2. rész. 135
FMC-Agro Hungary Kft.: Talajlakó kártevők ellen Kentaur 5 G + Radistart Algit keverék!. 137

Könyvismertetés
Balázs Ervin: Horváth József akadémikus úr, Gondolatok a fenntarthatóságról és fennmaradásról (Agroinform Kiadó Budapest, 2016) című könyvének továbbgondolása B4

Jogszabályfigyelő Molnár Jánostól 139

TABLE OF CONTENTS

Molnár, D., I. Barton, K. Czimber and *N. Frank:* Spatial pattern and diameter distribution of trees infected with beech bark disease in an uneven aged forest 93
Tóth, Annamária Marietta Petróczy and *L. Palkovics:* Occurrence of *Colletotrichum godetiae* on cornelian cherry 102
Nagy, B.: Passive (alternative) plant protection: observations with transplanted plants in the environment of Budapest city (Hungary) 110

Chronicle
Molnár, J.: A brief report from the 63rd Scientific Plant Protection Days 120
Horváth, J.: Opening and closing remarks on the 63rd Scientific Plant Protection 122
Fekete, Z.: Report from the apple protection meeting organised by BASF 126

Awards
Kutasi, Cs.: Attila Haltrich, awarded by the Hungarian Entomological Society's Frivaldszky silver medal 128

Marketing
BASF Agrodivisio: For higher ear quality and quantity with the force of fluxapyroxad and pyraclostrobin 130
Nagy, V.: Base your sunflower yields!. 133
Arysta: Asked and answered! Users' experience with Arysta biostimulants 2 135
FMC-Agro Hungary Kft.: Kentaur 5 G + Radistart Algit to control soil-borne pests!. 137

Book Review
Balázs, E.: Contribution to the book by academician József Horváth about sustainability and survival (Agroinform Publishing House Budapest, 2016) B4

Legislation review from János Molnár 139

Biofilia

Balázs Ervin

Horváth József akadémikus úr, Gondolatok a fenntarthatóságról és fennmaradásról *(Agroinform Kiadó Budapest, 2016) című könyvének továbbgondolása*

Először Erich Fromm írt az élet vagy élő szerveztek szeretetéről, mely szemléletet az amerikai elméleti biológus Edward Osborn Wilson hirdetett meg a biophilia meghatározásaként. Napjaink társadalmait egyre inkább foglalkoztatják a fenntarthatóság és fennmaradásunk kérdése. A könyv borítóján ezt jól illusztrálja a megjelenő földbolygó két kontinense a közép amerikai túlnépesedést jelképező és a gazdaságilag fejlett Egyesült Államok és Kanada fejlődésének fenntarthatóságát és az ezzel párhuzamosan fennmaradásunkat biztosító környezetvédelmi szempontok ellentmondásaira utaló térkép. Földünk népességének drámai mértékű növekedése és a Földbolygó mezőgazdaságilag művelt területének egyre nagyobb méretű csökkenésének ellentétes irányú elmozdulása komoly feladatok elé állítja a felelős döntéshozókat. A bolygónak ma már jóval kevesebb, mint öt százaléka alkalmas mezőgazdasági művelésre, mindamellett hogy az egy főre jutó víz mennyisége is jelentősen csökken. Ezen tények ismeretében nem állhatunk tétlenül fennmaradásunk érdekében. Horváth professzor úr gazdag életpályája során felhalmozott tudását osztja meg az említett két kérdésben az érdeklődő olvasóval.

A könyv gondolatmenete a szellemi forradalom kérdéseit boncolva tekinti át a növénynemesítés fejlődésén át a bio, integrált, fenntartható és precíziós gazdálkodás bonyolult összefüggéseit. Részletesen taglalja a genetikailag módosított növényekkel kapcsolatos tudományos megközelítéseket, a tényeket, és az erre rárakódó „mint guanó" fantazmagórián alapuló tudományosan megalapozatlan fikciókat, s azok rémképeit. Ezeket tovább részletezi az élelmiszer és takarmány biztonság fejezetében, mely kérdéskör meghatározó fontosságú mind az állat mind a humánegészségügy tekintetében. Az élelmiszer és takarmány előállítása óhatatlanul veti fel annak összefüggését az energiaellátásunkkal, hiszen egyre nagyobb területeken energianövényeket termesztünk élelmiszernövények helyett. Mindezek megértését agrár felsőoktatásunk hivatott, elkötelezett oktatás politikájával megalapozni, melynek hagyományait kellene követnünk. Sajnálatos módon azonban napjaink agrár felsőoktatása messze elmarad színvonalában a nagy elődök által képviseltektől. Ennek okát, hatásait elemzi megkérdőjelezhetetlen alapossággal a felsőoktatás, kutatás középiskola fejezet. Az elmúlt évszázad és a mostani századelő gazdasági válságainak ismertetése után annak nemzetközi szakpolitikai akciók eredményeinek, eredménytelenségeinek összegzésére a Föld csúcsokról szóló beszámolók keretében kerít sort a szerző. A paradigmaváltás fényében kerül áttekintésre azon akciók sorozata, mint a Talajok Nemzetközi Éve, a Víz Világnapja a Víz világfórum és számos más esemény. Történelmi fordulópontkén kerül tárgyalásra a fenntarthatóság versus fenntarthatatlan fejlődés mely gondolat sugalmazása már a könyv címében is megjelenik. A záró gondolatok az epilógus sorai egy a jövőnkért aggódó egyetemi tanár életpályája során tapasztalatain alapuló gazdag könyvtára tárul elénk, a kiemelkedően fontos dokumentumok, közlemények, kézikönyvek idézésével. Mindazok számára, aki a könyv témakörével kapcsolatosan keres fontos forrásmunkákat az, mint egy jó könyvtárban megtalálja. A számos és mindenütt kiválóan szinte mottóként idézettek emelik a könyv értékét, s záró gondolatként a könyvet magam is egy idézetével ajánlom minden érdeklődő számára. *„Aki egy cső kukorica, egy szál fű helyett kettőt tud termeszteni, több elismerést érdemel az emberiségtől, és nagyobb szolgálatot tesz hazájának, mint az összes politikus együttvéve."*

AgCelence
Többre képes.

Új

Priaxor®

Gondolkodjon nagyban!

A több és jobb minőségű árpahozamért!

- Rendkívüli hatékonyság a hálózatos és ramuláriás levélfoltosság ellen
- Egyetlen kezeléssel heteken át tartó biztonság a Xemium®-nak *(fluxapiroxad)* és piraklostrobinnak köszönhetően
- 0,8 l/ha — Akár alacsony dózisban is biztos védelmet biztosít
- II. — forgalmazási kategóriás termék

AKG-ban használható*
A növényvédő szereket biztonságosan kell használni. Használat előtt mindig olvassa el a címkét és a használati útmutatót!

BASF
We create chemistry

*Az AKG-ban nem alkalmazható növényvédő szerek listája tematikus előírascsoportonként változó lehet. Kérjük, további információért keresse a www.palyazat.gov.hu weboldalt.

www.agro.basf.hu

BASF Növényvédelmi megoldások