

NÖVÉNYVÉDELEM

A Földművelésügyi Minisztérium tudományos lapja

51. évfolyam 11. szám, 2015. november



ROVARKÁRTÉTELEK 2015-BEN



HERMAN OTTÓ INTÉZET

A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2015. évre ÁFÁ-val: 6900 Ft
A Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak 6400 Ft/év
Egyes szám ÁFÁ-val: 690 Ft + postaköltség
Diákoknak 3900 Ft/év

Szerkesztőbizottság:
Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)
Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)
Mészáros Zoltán (rovartan)
Palkovics László (növénykórtan, virológia)
Petróczy Marietta (növénykórtan)
Ripka Géza (rovartan, akarológia)
Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)
Szántóné Veszélka Mária (rovartan, technológia)
Szeőke Kálmán (rovartan, most időszéri)
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 főigazgatója

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 csekk számláján.

ISSN 0133-0829

Készítette az AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
Felelős vezető: Stekler Mária
2015/42

ÜTMUTATÓ 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 kurzíval (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:

Hernyórágás és másodlagos
Fusarium fertőzés kukorica csővégen

Fotó: Szeőke Kálmán

Kapcsolódó cikk: 525. oldal

COVER PHOTO:

Larval feeding and secondary
Fusarium infection on maize ear tips

Photo by: Kálmán Szeőke

ÚJABB ADATOK A HAZAI MÉZELŐ MÉH (*APIS MELLIFERA* LINNAEUS, 1758) KAPTÁRAIBAN ELŐFORDULÓ ATKÁKRÓL (ACARI)

Kontschán Jenő¹, Tóbiás István¹, Szénási Ágnes², Bozsik Gábor¹ és Szócs Gábor¹

¹MTA ATK Növényvédelmi Intézet, 1525 Budapest Pf. 102.

²SZIE Növényvédelmi Intézet, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

E-mail: kontschan.jeno@agr.ar.mta.hu

Az elmúlt két évben számos hazai méhészetből származó kaptársöpredék minta atkáit dolgoztuk fel. Újra előkerült a nagyszámú és mindenütt jelenlevő ázsiai méhatka (*Varroa destructor* Anderson & Trueman, 2000) mellett a pakisztáni méhatka (*Neocypholaelaps apicola* Delfinado-Baker et Baker, 1983) is. Faunára újként találtuk meg a *Lasioseius furcisetus* Athias-Henriot, 1959 és *Hypoaspis hyatti* Evans & Till, 1966 fajokat. A most bemutatott *Trichoribates trimaculatus* (C. L. Koch, 1835), *Blattisocius keegani* Fox, 1947, *Lasioseius furcisetus* Athias-Henriot, 1959 és *Hypoaspis hyatti* Evans & Till, 1966 fajokat eddig nem jelezték méhkaptárokból. Közvetlen veszélyt ezek a fajok ugyan egyelőre nem jelentenek a méhekre nézve, tömeges felszaporodásuk esetén azonban nem várt kedvezőtlen mellékhatások léphetnek fel, így figyelmet érdemelnek.

Kulcsszavak: méhkaptár, atkák, Magyarország

Az elmúlt néhány évben a pollinátorok és ezen belül a mézelő méh körüli problémák a kutatások célkeresztjébe kerültek. A vizsgálatok több irányból is arra a kérdésre keresték a választ, hogy mi okozhatja a beporzó rovarok, és köztük a mézelő méhek egyedszámának a csökkenését, illetve hogy a kelet-ázsiai eredetű ázsiai méhatkának (*Varroa destructor* Anderson & Trueman, 2000) milyen szerepe van a méhcsaládok pusztulásában (Francis és mtsai 2013, Pettis és mtsai 2013, Kuster és mtsai 2014). Bár a mézelő méh az egyik legjobban ismert rovar, azonban a parazitáiról (kivéve az ázsiai méhatkát és a méh-légső atkát [*Acarapis woodi* (Rennie, 1921)]), illetve a vele együtt élő állatokról nagyon kevés információnk van. Hazai viszonylatban az első és ez idáig egyetlen összefoglaló munka Örösi Pál Zoltán nevéhez fűződik, aki „*Méhellenségek és a köpü állatvilága*” című munkájában megközelítőleg negyven atkafajt sorol fel a kaptárokból (Örösi 1939). Ezeket az adatokat ő elsődlegesen a külföldi szakcikk alapján említi, de számos hazai kaptárlakó fajról is beszámol. Sajnos, az elmúlt majd száz évben jelentős feltárás a méh-

kaptár atkáiról nem készült, pedig egy kaptár akarológiai szempontból sokkal összetettebb, számos olyan atkafaj is élhet benne, amelyek vagy kisebb méretük vagy rejtettebb életmódjuk miatt nem, vagy csak nagyon ritkán kerülnek szem elé. Éppen ezért tűztük ki célként a hazai méhkaptárok atkáinak megismerését, és most ennek a hiánypótló vizsgálatnak az első eredményeiről szeretnénk beszámolni.

Anyag és módszer

Vizsgálataink során frissen gyűjtött kaptársöpredékeket vizsgáltunk meg az ország több pontjáról, illetve áttanulmányoztuk a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárában őrzött, kaptárokból származó mintákat is. A begyűjtött kaptársöpredékeket az MTA ATK Növényvédelmi Intézetébe szállítottuk, ahol azokat két hétre futtatóba helyeztük. A futtatás után kiválogattuk az atkákat, amelyeket tejsavban, tejsavas-zselatinban, illetve Kaiser konzerváló folyadékban rögzítettük. A rajzokat mikroszkópra szerelt rajzolófeltéttel készítettük el. A vizsgált egyedeket az MTA ATK

Növényvédelmi Intézetében és a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárában helyezték el.

A kaptárokból megtalált atkák

Mesostigmata rend

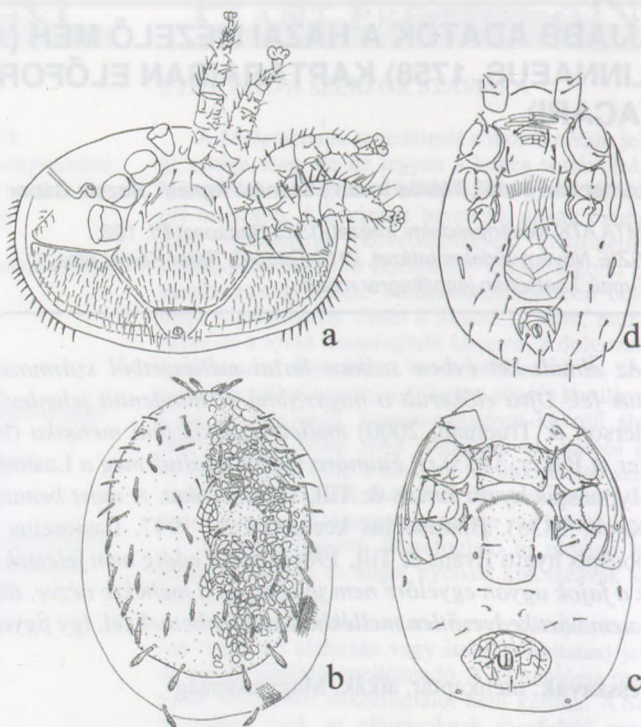
Haemogamasidae család

Varroa destructor Anderson & Trueman, 2000 (1a. ábra)

Rövid leírás. Nagy termetű, széles, bab alakú atka, amely szabad szemmel is felismerhető. A háti lemez egységes, nagyszámú tű alakú szőrrel borított, csupán a dorzális lemez szegélyén figyelhető meg egy sor robosztus, tűske alakú szőr. A hasi oldalon a ventroanális lemez mellett két oldalt két nagyméretű metapodális lemez látható, az anális lemez háromszögletes. A mell lemez öt pár, hosszú tű-alakú szőrt visel. A hasi oldal többi lemeze sok rövid szőrrel borított. A lábak zömökek, végükről a karmok hiányoznak, hasi és háti oldalukon erős robosztus szőrök helyezkednek el.

Megjegyzés. Hazánk területéről először Csaba (1983) mutatja be a fajt és az általa okozott károkat, illetve megemlíti a közép-európai terjedését is (1970-ben találják meg Bulgáriában, 1976-ban Erdélyben, 1978-ban az egykori Csehszlovákiában és Magyarországon). Egy, a Magyar Természettudományi Múzeumban őrzött, Halmágyi Levente által 1968-ban gyűjtött kaptársöpredék mintából még nem került elő ez a faj, ami azt is bizonyíthatja, hogy ténylegesen csak az ez utáni évtizedben hódította meg hazánkat.

Az ázsiai méhatka morfológiája jól utal parazita életmódjára, a lábak végén a karmok redukálódtak, helyette a sima felszínen való megtapadást elősegítő membrános kutikula képződmény található, amely funkciója a tapa-



1. ábra. Atkák a kaptárokból. a. *Varroa destructor* Anderson & Trueman, 2000, hasi nézete, b. *Neocypholaelaps apicola* Delfinado-Baker et Baker, 1983 háti nézete, c. hasi nézete, d. *Hypoaspis hyatti* Evans & Till, 1966 hasi nézete.

dókorongokéhoz hasonló. Szintén a gazdaállaton való jobb megmaradást segíti elő az atka erős szőrözöttsége, kiegészítve a szegélyen és a lábakon levő robosztus és erős szőrökkel, amelyek biztosítják, hogy a méh szőrei között a legjobban rögzüljön.

Ameroseiidae család

Neocypholaelaps apicola Delfinado-Baker et Baker, 1983 (1b, 1c. ábra)

Rövid leírás. Közepes termetű, széles, ovális alakú atka. A háti lemez egységes, erősen ráncolt a kutikulája, a háti szőrei vastagok és pillásak, csupán néhány háti szőr (j4, j5 z5, j6) vékonyabb. A hasi oldalon csupán az első két mell szőr (st1 és st2) helyezkedik el a mell-lemezen, az st3 és st4 a membrános kutikulán ered. A nőstény ivarlemeze sima, az anális lemezen három tű-alakú szőr van, a felülete ráncolt.

Megjegyzés. Eredetileg Pakisztánból (Del-finado-Baker és Baker 1983) leírt faj, amelyet később Belgiumban gyűjtöttek (Fain és Hosseinian 2000), majd hazánk területéről Kontschán és mtsai (2015) is kimutatták, a későbbi vizsgálatokban már több kaptárból is előkerült. E faj és a közel rokon fajok életmódjáról még kevés ismerettel rendelkezünk. Feltételezhetően pollenfogyasztó atkák, amelyek a virágokon várakozva a méhekkel vitétik magukat a kaptárokba. A pakisztáni méhatka közvetlenül nem károsítja a méheket, sem a kifejlett egyedeket, sem a tojásokat és a lárvákat. Túlszaporodása esetén a kaptárban levő virágpor és a virágporból készülő méhkenyér fogyasztásával szűkösebb időszakokban a kaptár egyedeinek a túlélését csökkentheti.

Hypoaspidae család

Hypoaspis hyatti Evans & Till, 1966 (1d. ábra)

Rövid leírás. A dorzális lemez sima, rajta tű-alakú szőrök erednek, a kaudális részen a J sor szőrei között több járulékos szőr is van. A nőstény ivari lemeze megközelítőleg olyan széles, mint az anális lemez, mindkettő felszíne hálózatos struktúrájú. A lábak csipőin és a gnathosoma hasi oldalán a szőrök vékonyak és tű-alakúak.

Megjegyzés. Európai faj, kevés helyről ismert az előfordulása. Eddig poszméh fészkekből mutatták csak ki (Karg 1993). Magyarország faunájára új faj.

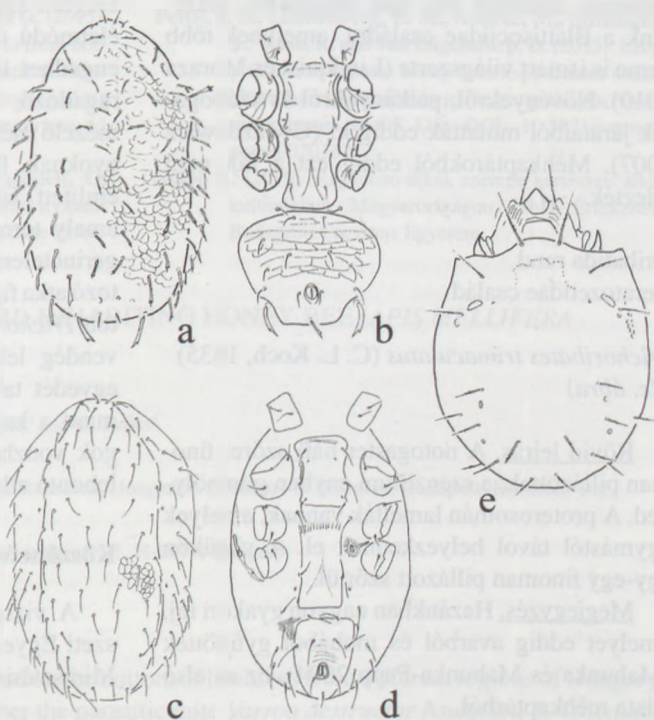
Podocinidae család

Lasioseius furcisetus Athias-Henriot, 1959 (2a, 2b. ábra)

Rövid leírás. A háti lemez felülete erősen díszített, ovális és cserép alakú mintázatot visel. A háti szőrök vége hármasan elágazó, a

kaudális végen levőek hosszabbak és vastagabbak. A mell lemez és a nőstény ivari lemez nagy része sima, kevés mintázattal. A ventroanális lemezen hálózatos mintázatot és tű-alakú szőröket figyelhetünk meg, a postanális és a ventroanális lemez kaudális szegélyén levő szőrök vastagok.

Megjegyzés. Európai faj, amelynek kevés előfordulási adata van. Fakéreg alól, talajból, folyópartokról és szübugarak (*Trypodendron domesticum* (Linnaeus, 1758), *Polygraphus poligraphus* Linnaeus, 1758) járataiból ismert (Gwiazdowicz 2007). Ez az első ismert adata méhkaptárból. A magyar faunára új faj.



2. ábra. Atkák a kaptárokból. a. *Lasioseius furcisetus* Athias-Henriot, 1959 háti nézete, b. hasi nézete, c. *Blattisocius keegani* Fox, 1947 háti nézete, d. hasi nézete, e. *Trichoribates trimaculatus* (C. L. Koch, 1835) háti nézete.

Blattisociidae család

Blattisocius keegani Fox, 1947 (2c, 2d. ábra)

Rövid leírás. A háti lemez keskeny, rövid, sima, tű-alakú szőröket visel. A háti lemez

felszínén hálózatos mintázat figyelhető meg. A mell és a nőstény ivari lemeze gyengén díszített, míg a ventroanális lemez hálózatos mintázatú és három pár preanális és három cirkumanális szőrt hordoz. A peritréma rövid, a peritremális lemez a 4. csípő mögé kanyarodik. A spermatéka a Phytoseiidae család tagjaira hasonlít, keskeny kehely alakú, a vége erősen kiszélesedik.

Megjegyzés. *Blattisocius keegani* fajt Magyarországról először Szabó (2010) jelezte, tévesen Phytoseiidae fajként, amely össze-cseng Karg (1993) munkájával. Bár ezt a fajt Gwiazdowicz (2007) az Ascidae családba helyezte, azonban ma már önállóként tekintünk a Blattisociidae családra, amelynek több neme is ismert világszerte (Lindquist és Moraza 2010). Növényekről, patkányokról és szübugarak járataiból mutatták eddig ki (Gwiazdowicz 2007). Méhkaptárokból eddig ezt a fajt nem jelezték.

Oribatida rend

Ceratozetidae család

Trichoribates trimaculatus (C. L. Koch, 1835)
(2e. ábra)

Rövid leírás. A notogaster háti szőrei finoman pillázottak, a szenzillum enyhén gömbölyded. A proterosomán lamellák vannak, amelyek egymástól távol helyezkednek el. A végükön egy-egy finoman pillázott szőr ül.

Megjegyzés. Hazánkban nagyon gyakori faj, amelyet eddig avarból és mohából gyűjtöttek (Mahunka és Mahunka-Papp 2004), ez az első adata méhkaptárból.

Az eredmények értékelése

A most bemutatott atkák közül minden kaptárban jelen volt az ázsiai méhatka, amely ma az egyik legjelentősebb problémája a méhészeteknek és a méhészeknek. Visszaszorítására többféle megoldással (pl. akaricides kezelés) próbálkoztak, azonban egyelőre az ázsiai méh-atka populációk erősek, ellenállóak, sokszor a méhcsaládok pusztulását okozzák. Az

idei évben felfedezett pakisztáni méhatka, bár nem kártevője a méheknek, azonban a kaptárokból levő tartalékolt tápanyagok fogyasztása miatt csökkentheti a méhcsaládok túlélési esélyeit. Jelenléte arra is felhívja a figyelmünket, hogy újabb idegen honos kaptárlakók vagy akár kártevők, például a *Tropilaelaps* nembe tartozó parazita atkák (Békési 2013) is könnyen bekerülhetnek hazánkba.

A megtalált *Hypoaspis hyatti* eddig csak *Bombus* fajok fészkeiből került elő, könnyen lehet (sok más *Hypoaspis* sensu lato fajhoz hasonlóan), hogy esetlegesen parazitálja a poszméheknek és a háziméheknek. A *Blattisocius keegani* szájszerve jelentősen eltér a ragadozó életmódú többi Mesostigmata fajtól, ami arra engedhet következtetni, hogy ez az atka nem ragadozó, hanem esetleg parazitálja lehet a mézelő méheknek, a szübugaroknak és a patkányoknak. Egyetlen ragadozó életmódú a most említett fajok közül a *Lasioseius furcisetus*, amely termete alapján a kaptárban élő kisebb gerinctelenekkel (pl. az Acaridae családba tartozó atka fajokkal) táplálkozhat. A most bemutatott *Trichoribates trimaculatus* faj véletlenszerű vendég lehet a kaptárokból, hiszen egyetlen egyedét találtuk csak meg, lebontó életmódja miatt a kaptár alján összegyűlő szerves anyagok vonzhatták a kaptárba, mint más gyakori lebontó atkafajokat.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatot az Országos Magyar Méhészeti Egyesületen keresztül a Földművelésügyi Minisztérium támogatta.

IRODALOM

- Békési L. Sz. (2013): Mézelő méh (*Apis mellifera*) *Tropilaelaps* (Acari: Dermanissoidea: Laepidae) atkák okozta fertőzöttsége. Magyar Állatorvosok Lapja, 135 (7): 1–6.
- Csaba Gy. (1983): *Varroa jacobsoni* (Oudemans, 1904), a mézelő méh (*Apis mellifera*) atkája és a varroosis. Parasitologica Hungarica, 16: 31–38.
- Delfinado-Baker, M. and Baker, E. W. (1983): A new species of *Neocypholaelaps* (Acari: Ameroseiidae) from brood combs of the Indian honey bee. Apidologie, 14 (1): 1–7

- Fain, A. and Hosseini, S. H.** (2000): Observations sur des acariens (Acari) infestant les ruches de *Apis mellifera* race carnica (Insecta Apidae) de Belgique. Bulletin S.R.B.E.I.K.B. V.E. 136: 32–33.
- Francis, R. M., Nielsen, S. L. and Kryger, P.** (2013): Varroa-virus interaction in collapsing honey bee colonies. PLOS One DOI: 10.1371/journal.pone.0057540
- Gwiazdowicz, D.** (2007): Ascid mites (Acari, Mesostigmata) from selected forest ecosystems and microhabitats in Poland. Wydawnictwo Akademii Rolniczej Im Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznan, pp. 247.
- Karg, W.** (1993): Raubmilben. Acari (Acarina), Milben, Parasitiformes (Anactinochaeta), Cohors Gamasina Leach. Die Tierwelt Deutschland, 59, 1–523.
- Kontschán, J., Tóbiás, I., Bozsik, G. and Szöcs G.** (2015): First record of *Neocypholaelaps apicola* from beehives in Hungary (Acari: Mesostigmata: Ameroseiidae): re-description and DNA barcoding. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 61 (3): 237–245.
- Kuster, R. D., Boncristiani, H. F. and Rueppell, O.** (2014): Immunogene and viral transcript dynamics during parasitic Varroa destructor mite infection of developing honey bee (*Apis mellifera*) pupae. The Journal of Experimental Biology, 217: 1710–1718.
- Lindquist, E. E. and Moraza, M. L.** (2010): Revised diagnosis of the family Blattisociidae (Acari: Mesostigmata: Phytoseioidea), with a key to its genera and description of a new fungus-inhabiting genus from Costa Rica. Zootaxa, 2749: 1–21.
- Mahunka, S. and Mahunka-Papp, L.** (2004): A Catalogue of the Hungarian oribatid mites (Acari: Oribatida). In: **Csuzdi, Cs. and Mahunka, S.** (eds): Pedozoologica Hungarica, No. 2. Hungarian Natural History Museum and Systematic Zoology Research Group of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest, pp. 363.
- Örösi P. Z.** (1939): Méhellenések és a köpű állatvilága. Országos Magyar Méhészeti Egyesület.
- Pettis, J. S., Lichtenberg, E. M., Andree, M., Stitzinger, J., Rose, R. and van Engelsdorp, D.** (2013): Crop pollination exposes honey bees to pesticides which alters their susceptibility to the gut pathogen *Nosema ceranae*. PLOS One DOI: 10.1371/journal.pone.0070182
- Szabó A.** (2010): Ragadozó atkák szerepe kertészeti állókultúrákban Magyarországon. PhD Értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem.

NEW DATA ON THE MITES (ACARI) INHABITING HONEY BEE (*APIS MELLIFERA* LINNAEUS, 1758) HIVES

J. Kontschán¹, I. Tóbiás¹, Á. Szénási², G. Bozsik¹ and G. Szöcs¹

¹Plant Protection Institute, Centre of Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, PO. Box. 102. H-1525, Hungary

²SZIE Plant Protection Institute, Gödöllő, Páter Károly utca 1. H-2010, Hungary

E-mail: kontschan.jeno@agrar.mta.hu

Mites of falldown debris accumulated on the bottom of beehives from different regions of Hungary were analyzed. We found in high number the parasitic mite *Varroa destructor* Anderson & Trueman, 2000, and we collected again the species *Neocypholaelaps apicola* Delfinado-Baker et Baker, 1983 as well in some new beehives. *Lasioseius furcisetus* Athias-Henriot, 1959 and *Hypoaspis hyatti* Evans & Till, 1966 were collected at first time in Hungary and the species *Trichoribates trimaculatus* (C. L. Koch, 1835), *Blattisocius keegani* Fox, 1947, *Lasioseius furcisetus* Athias-Henriot, 1959 and *Hypoaspis hyatti* Evans & Till, 1966 were found at first time in the honeybee hives. These species do not seem to directly threaten bee colonies for the time being, however, unforeseen side effects may be developed in case of building up high populations, which may deserve attention.

Keywords: Beehives, mites, Hungary

Érkezett: 2015. október 31.

**MTA AGRÁRTUDOMÁNYOK OSZTÁLYÁNAK NÖVÉNYVÉDELMI BIZOTTSÁGA,
MAGYAR NÖVÉNYVÉDELMI TÁRSASÁG**

Kedves Kollégánő, Kedves Kolléga!

Az MTA Agrártudományok Osztályának Növényvédelmi Bizottsága, valamint a Magyar Növényvédelmi Társaság – együttműködve a FM Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztályával (FM ÉlFF) – megrendezi a

„62. NÖVÉNYVÉDELMI TUDOMÁNYOS NAPOK”-at,

melynek időpontja: 2016. február 16–17.

Az egyes szekcióülések (Növénykórtan, Agrozoológia, valamint Gyomnövények, gyomirtás) helyszíne 2016. február 16-án az **MTA székháza** (1051 Budapest, Széchenyi István tér 9.), február 17-én pedig az **MTA Agrártudományi Kutatóközpont** 1022 Budapest, Herman Ottó út 15. szám alatti telephelye lesz. Számítógépes projektor használatára valamennyi teremben lehetőség lesz. A rendezvényre **csak olyan előadással**, illetve **poszterrel** lehet jelentkezni, amely **más szakmai fórumon** a tanácskozást megelőzően **nem szerepelt** és **nincs is bejelentve**, azaz, az ismertetni kívánt tudományos eredmények ezen alkalommal hangzanak el első ízben. Amennyiben előadást kíván tartani, vagy posztert szeretne bemutatni, szíveskedjék annak rövid összefoglalóját **emailben** (janos.m33@gmail.com), valamint nyomtatott formában is **2015. november 15-ig Dr. Molnár János** nevére a „62. Növényvédelmi Tudományos Napok” megjelöléssel az MTA ATK NÖVI, 1525 Budapest, Pf. 102. postai címre eljuttatni, ugyanis az MNT székhelyén gyűjtjük a postai úton beküldendő jelentkezéseket. **Kérjük a határidő betartását!**

Az **összefoglaló tömören és tagoltan** (célkitűzés, módszer, eredmény) tartalmazza a munka megértéséhez szükséges információkat. A jelentkezések elfogadásáról az MNT illetékes szakosztályainak elnökeiből és titkáraiból álló **Lektorai Bizottság** dönt, és a döntésről minden jelentkezőt elektronikus úton értesít. Az adott szakmai bizottságnak jogában áll átsorolni az előadásra beküldött anyagot a poszter szekcióba, ha úgy ítéli meg, hogy a jelentkezők által beküldött előadások száma meghaladja a konferencia rendelkezésére álló időkeretet. A tudományos napok anyagából megjelentetett kiadványban nemcsak az ott elhangzó, hanem valamennyi, a konferenciára elfogadott összefoglaló szerepel majd. Az elektronikus kiadvány a szokásos módon ISBN számmal jelenik meg a Magyar Növényvédelmi Társaság honlapján.

A közlemények egységes megjelenítése érdekében kérjük a szerzőket, hogy az egyoldalas összefoglalókat A/4-es méretben, a lapszélektől 2,5 cm-es távolságot tartva, simpa sorközzel, 12-es betűmérettel, Times New Roman betűtípussal, **Word** dokumentumként, **.doc** kiterjesztéssel, **csatolt fájlként (!)**, a formai követelményekre ügyelve (*cím nagybetűvel és vastagon, szerzők nagybetűvel, társszerzők egymástól vesszővel elválasztva, különböző munkahelyek esetén a név mellé számozott indexet írva, majd a munkahelyeket a szerzők sorrendjében feltüntetve*) készítsék el. Ha a jelentkezés időpontjában már ismert, hogy a munkahely neve 2016. január 1-től megváltozik, az összefoglalón már az új név szerepeljen. A tartalmi vagy formai követelményeket **figyelmelen kívül hagyó**, valamint a fent megadott **határidőn túl beérkező** jelentkezéseket sajnos nem áll módunkban elfogadni.

Szíves együttműködését előre is köszönjük!

Budapest, 2015. október 5. —

Horváth József
az MTA r. tagja
Magyar Növényvédelmi Társaság
elnöke

Kiss Levente
az MTA doktora
MTA Növényvédelmi Tudományos Bizottság
elnöke

BIOPREPARÁTUMOK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGE A *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) DE BARY KÓROKOZÓ ELLEN PAPRIKAHAJTATÁSBAN

Németh Tamás és Nagy Géza

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

A monokultúrás termesztésben a szklerotiniás betegség jelentős problémákat okoz. Célul tűztük ki néhány biopreparátum (*Trifender WP*, *Bacillus subtilis* FZB 37, *Bactofil B 10*, *Mycostop*) *Sclerotinia sclerotiorum* növénypatogén kórokozó elleni hatásának feltárását paprikahajtatásban. A terméket in vivo (termesztési és tenyészedenyes körülmények), valamint in vitro (laboratóriumi körülmények) között vizsgáltuk. Termesztési körülmények között a *Trifender WP* és a *Bacillus subtilis* FZB 37 növényekre gyakorolt hatást értékeltük a természetes fertőzést feltételező monokultúrában. Mindkét készítmény kedvezően befolyásolta a növények fejlődését, de a termés mennyiségét és annak minőségét legnagyobb mértékben a *Trifender WP* növelte. Tenyészedenyekben, mesterséges fertőzés mellett, a *Bacillus subtilis* FZB 37 és a *Trifender WP* preparátumok hatékony védelmet biztosítottak a kórokozó ellen, különösen a 7 napos előkezeléssel. A készítmények előkezeléssel teljes mértékben megakadályozták a tünetek kialakulását. Az előkezelt növények produkciója, a mesterséges fertőzés ellenére, alig maradt el a kezeletlen kontroll növényekétől. Laboratóriumban az együttes tenyésztés során, a preparátumok közül csak a *Bacillus subtilis* FZB 37 gátolta szignifikánsan a kórokozó fejlődését. Az antagonisták előzetes leoltásakor a *Bacillus subtilis* FZB 37 mellett már a *Trifender WP* és a *Mycostop* is hatékony gátlást adott. Az antagonisták tenyészetszűrletét eltérő koncentrációban tartalmazó táptalajon fejlődő kórokozót a *Mycostop* gátolta legnagyobb mértékben. A *Trifender WP* esetében gátló hatást nem tapasztaltunk. Eredményeink alapján a *Trifender WP* hatásmechanizmusa elsősorban a közvetlen parazitizmuson, illetve a tápanyagokért folytatott kompetíción alapul. A többi készítmény gátló hatásában az antibiotikum termelésnek is jelentős szerepe van. A szklerotiniás fertőzés ellen, szigorú preventív alkalmazás mellett, a *Trifender WP* és a *Bacillus subtilis* FZB 37 preparátumok hatékonyak, még monokultúrás termesztésben is. A *Mycostop* biopreparátumnál tapasztalt eredmények a készítmény szklerotiniás betegség elleni in vivo vizsgálatát indokolják.

Kulcsszavak: *Sclerotinia sclerotiorum*, biopreparátumok, paprikahajtatás

A szklerotiniás betegség kórokozója (*Sclerotinia sclerotiorum* /Lib./ de Bary) világszerte elterjedt, széles gazdanövénykörrel rendelkező, polifág növénypatogén gomba (Bolton és mtsai 2006). Fertőzése, amely teljes növénypusztulással is járhat, a zárt termesztőberendezésekben különösen veszélyes (Budai és mtsai 1998). Glits (1999) szerint a hajtatott paprikán gyakori betegség azokban az állományokban válhat jelentőssé, ahol monokultúrás (talajcsere és talajfertőtlenítés nélkül) ter-

mesztést folytatnak. A kórokozó elleni preventív védekezés a szerző szerint kiemelt jelentőségű. A növényvédő szer használat szigorítása, továbbá szermaradvány kockázat miatt egyre több figyelmet kap az integrált és ezen belül is a biológiai védekezés lehetősége (Zentai és mtsai 2007). A *S. sclerotiorum* ellen már számos mikroorganizmus hatékonyságát vizsgálták (Vajna 1987).

A *Bacillus subtilis* antagonistá baktérium Yang és mtsai (2009) szerint hatékony biológiai védekezést adhat a kórokozóval szemben.

A baktérium *in vitro* és *in vivo* körülmények között kielégítően gátolta a *S. sclerotiorum* kórokozót babon (Tu 1997). A baktériummal kezelt repce és szója növényeken szignifikánsan csökkent a betegség fellépésének mértéke, ugyanakkor az antagonista kedvezően befolyásolta a növények növekedését és termésprodukciónak (Araújo és mtsai 2005; Hu és mtsai 2005) Az FZB24 törzs, sós talajon alkalmazva, szintén jelentősen növelte a paprika hozamát és kedvezően befolyásolta a növény sótűrő képességét (Bochow és mtsai 2001). Az antagonista Vajna (1987) szerint fungicid és fungisztikus anyagokat termel, amelyek gátolják a kórokozók növekedését.

A kórokozó ellen felhasználható baktériumok közül a *Streptomyces* nemzetség fajai jelentős szerepet tölthetnek be a védekezésben. Ezekre a fajokra az erős antibiotikum termelés jellemző (Turóczy 1999). A *Streptomyces lydicus* antagonistát Zeng és mtsai (2012a,b) ígéretes ágensnek tartják szklerotinia ellen.

A kórokozó ellen hatásosak lehetnek egyes *Trichoderma* gombafajok is (Whipps és Gerlagh 1992, McBeath 1998). Tjamos és mtsai (1992) nyomán e fajok a legfontosabb biológiai ágensek közé tehetők, hatékony mikroparaziták, ily módon teljesen gátolhatják vagy akár fel is számolhatják a kórokozókat a talajban (Chet és mtsai 1998; Howell 1998; Harman és mtsai 2004). Tamasek (2015) írása alapján a gombafaj alkalmas lehet a talajból fertőző patogénnel szemben. Harman és mtsai (2004) szerint fokozzák a gyökérnövekedést és ezáltal a

stressz tényezőkkel szembeni ellenállóságot. Az antagonista, közvetlen parazitizmusa mellett, serkenti a növény védekező képességét azáltal, hogy gombafonalait belenöveszti a növény gyökerébe (Yedidia és mtsai 2003, Shores és mtsai 2005). A *T. asperellum* a gyökérbe növe stimulálja bizonyos növényi stressz hormonok (jázmonsav, etilén) jelátviteli útjait, amely által képes szisztémikus rezisztenciát (SIR) indukálni a növényben (Shores és mtsai 2006). Az irodalmi adatok alapján a *T. asperellum* a növényekre is kedvező hatást gyakorol. Az antagonistával végzett kezelések fejlődésre, valamint termésátlagra gyakorolt kedvező hatását tapasztalták Iusarski és Pietr (2011) illetve Harman (2015). A biopreparátummal kezelt paprikáról Tóth és Bíró (2009) nyomán 25–35%-kal több termést lehetett betakarítani a kezeletlen kontrollhoz képest.

Anyag és módszer

A *Sclerotinia sclerotiorum* kórokozót sárgarépa és napraforgó növényekről izoláltuk. Az *in vivo* vizsgálatokhoz a kórokozóra fogékony növényfajt /fehér termésű étkezési csemegepaprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*)/ választottuk. A kórokozó ellen három biopreparátum hatékonyságát értékeltük (1. táblázat). Laboratóriumban a kórokozó és az antagonisták tenyésztéséhez burgonya dextróz agar (PDA) táptalajt használtunk. Az antagonisták tenyészetszűrletének elkészítéséhez a *Trichoderma asperellum* esetén malátá

1. táblázat

A vizsgálatba vont biopreparátumok

Márkanév	Halmazállapot	Hasznos szervezet	Összetétel	Gyártó
Bactofil B10 ⁽¹⁾	folyékony	Baktérium komplex	5,2 x 10 ⁹ sejt/ml	Agrobio Hungary Kft.
Bacillus subtilis FZB 37 ^(*)	szilárd szemcsés	<i>Bacillus subtilis</i>	1,0 x 10 ¹¹ spóra/g	FZB Biotechnik Gmbh
Trifender WP	por	<i>Trichoderma asperellum</i>	6 x 10 ⁷ sejt/g	Biovéd 2005 Kft.
Mycostop ⁽²⁾	por	<i>Streptomyces griseoviridis</i>	10 ⁸ – 10 ⁹ sejt/g	Kemira Agro Oy

Jelmagyarázat: ^(*): a termék kereskedelmi forgalomban nem kapható

⁽¹⁾: természetben nem vizsgáltuk

⁽²⁾: *in vivo* nem vizsgáltuk

kivonat (ME) a többi preparátumnál Luria-Bertani (LB) táptalajt használtunk.

A laboratóriumi, *in vitro* vizsgálatokat a Budapesti Corvinus Egyetem Növénykórtani Tanszék laboratóriumában, az *in vivo* (termesztési és tenyészedenyes) vizsgálatokat Sárszentmihályon (Fejér megye, Sárrét) végeztük. Termesztési körülmények között a növényekre gyakorolt hatás felméréséhez olyan területet választottunk, ahol a paprikát évek óta monokultúrában hajtadják. Fűtetlen fóliasátorban három kezelést (Trifender WP/Bacillus subtilis FZB 37/Kontroll) állítottunk be, kezelésként 40 db (4,75db/m²) palántát ültettünk, az ismétléseket random módszer szerint kivitelezte. A palántákat május 10-én telepítettük. A biopreparátumokat vízben feloldva az ültetés előtt 1 nappal és az ültetéskor juttattuk a talajba beöntözés formájában négyzetméterenként 5 l vizet alkalmazva. Később kiegészítő beöntözést is alkalmaztunk (2. táblázat). A vizsgálat ideje alatt minden növényenél egységes (metszés, táplálás stb.) ápolási munkákat végeztünk.

2. táblázat

A biopreparátumok mennyisége és kijuttatásuk ideje (Sárszentmihály 2014)

Kijuttatási idő	Készítmény	Dózis (g/m ²)	Technológia
máj. 9.	Trifender WP	0,3	Talajkezelés
	Bacillus subtilis FZB 37	3	
máj. 10.	Trifender WP	0,12	Talajkezelés közvetlenül ültetés előtt
	Bacillus subtilis FZB 37	0,47	
	Trifender WP	0,23	Tőkezelés közvetlenül ültetés után
	Bacillus subtilis FZB 37	0,47	
júl. 13.	Trifender WP	0,3	Tőkezelés
	Bacillus subtilis FZB 37	3	

Az antagonisták növényre, valamint a kórokozóra gyakorolt hatását tenyészedenyekben is értékeltük mesterséges fertőzés mellett. A biopreparátumokat az ültetés előtt 7 nappal (elő-

kezelés), ill. az ültetéskor, az inokulálással egy menetben adagoltuk a talajba. A mesterséges fertőzéshez a kórokozó PDA táptalajon nevelt tenyészetéből 700cm³-t 10l perlitben homogenáltunk, majd az így kapott keveréket adagoltuk a talajba (3. táblázat). A biopreparátumokat felhasználásuk előtt 60 °C-os vízben, 30 percig szuszpendáltuk. A mesterséges fertőzéshez a két gazdanövényről származó, kevert inokulumot használtunk. A biopreparátumokkal 3×5 növényt kezeltünk. A tünetek megjelenését naponta ellenőriztük. A kezelések hatékonyságára a tünetek kialakulásának üteme, valamint a fertőzés mértéke alapján következtítettünk. A fertőzés mértékét a Townsend-Heuberger (in Gartner 1971) képlete alapján számított betegség indexből határoztuk meg.

3. táblázat

A kezelések beállítása tenyészedenyekben (Sárszentmihály, 2014)

Kezelés	Dózis	Kezelés ideje
Fertőzött kontroll	60 cm ³ kórokozó homogenátum/ l talaj	júl. 12.
Kezeletlen kontroll	60 cm ³ perlit/1 l talaj	júl. 12.
Bactofil B10 előkezelés nélkül	1 ml/m ² Bactofil B10 60 cm ³ kórokozó homogenátum/ l talaj	júl. 12.
Bactofil B 10 előkezeléssel	1 ml/m ² Bactofil B10 60 cm ³ kórokozó homogenátum/ l talaj	júl. 5. júl. 12.
Bacillus subtilis FZB 37 előkezelés nélkül	3 g/m ² FZB 37 60 cm ³ kórokozó homogenátum/ l talaj	júl. 12.
Bacillus subtilis FZB 37 előkezeléssel	3 g/m ² FZB 37 60 cm ³ kórokozó homogenátum/ l talaj	júl. 5. júl. 12.
Trifender WP előkezelés nélkül	0,3 g/m ² Trifender WP 60 cm ³ kórokozó homogenátum/ l talaj	júl. 12.
Trifender WP előkezeléssel	0,3 g/m ² Trifender WP 60 cm ³ kórokozó homogenátum/ l talaj	júl. 5. júl. 12.

A laboratóriumi *in vitro* vizsgálatok során a kórokozóra gyakorolt hatást az antagonisták és a kórokozó együttes tenyésztésével (direkt módszer), valamint az antagonisták tenyésztésűrtetét tartalmazó táptalajon történő tenyészéssel (indirekt módszer) értékeltük. A direkt

módszernél a biopreparátumokból készített vizes szuszpenziót PDA táptalajra, 9 mm átmérőjű Petri-csésze középvonalaiba, vonalszerűen oltottuk, majd a középvonaltól egyenlő távolságra 1–1 db, 5 mm átmérőjű, a kórokozó micéliumával átszótt agarkorongot helyeztünk. A tenyészetek felénél az kórokozó leoltása előtt a Petri-csészéket 2 napon keresztül 24 °C-on sötétben inkubáltuk (előkezelés). Az indirekt gátlás vizsgálatánál az antagonisták tenyészetsűrűletét különböző mennyiségben (5%, 10%, 20%) dupla töménységű, kézmeleg PDA táptalajhoz kevertük és Petri-csészékbe öntöttük. A táptalaj dermedését követően az agarlemez közepére a kórokozó micéliumával átszótt agarkorongokat oltottunk. Összehasonlítás céljából, mindkét módszernél a kórokozót kezeletlen táptalajon is tenyésztettük. A tenyészeteket 24 °C-on, sötétben tartottuk. A kezeléseket 3 ismétlésben végeztük. Az *in vitro* vizsgálatoknál kapott adatainkat az IBM SPSS Statistics 20 programcsomag segítségével értékeltük, 95%-os biztonsági szignifikancia szinten. A csoporton belüli varianciák azonosságát Levene-teszttel ellenőriztük, amely után a szóráshomogenitás teljesülése esetén Tukey, sérülése esetén a szórások azonosságát nem feltételező Games-Howell *post hoc* tesztet alkalmaztunk.

Eredmények

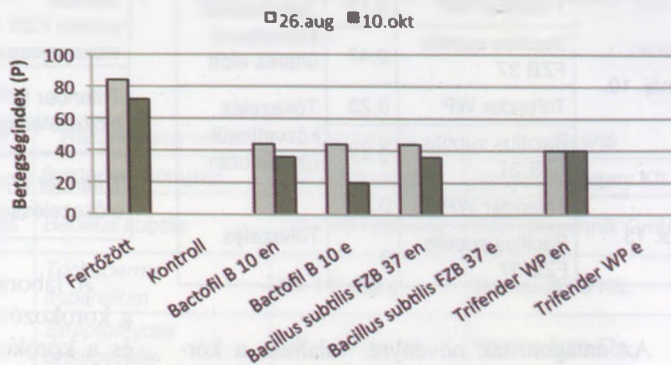
Biopreparátumok hatása termesztési körülmények között

A biopreparátumok közül a Trifender WP készítménnyel kezelt növények adták a legmagasabb átlagtermést (4,72 kg/m²) két hónap betakarítási időt figyelembe véve. A *Bacillus subtilis* FZB 37-tel kezelt növények ettől 8%-kal (4,35 kg/m²), a kontroll növények 22%-kal (3,86 kg/m²) teremtek kevesebbet. A termés minőségére gyakorolt hatás értékelésekor a 11 894–19 888 számú Magyar Szabvány alapján a termés-

ket extra osztály, I. osztály és a II. osztály kategóriákba soroltuk. A legtöbb értékesíthető termést (4,33 kg/m²) szintén a Trifender WP-vel kezelt növényeknél figyeltünk meg. A *Bacillus subtilis* FZB 37 ettől 17%-kal (3,7 kg/m²), a kontroll 44%-kal (3 kg/m²) adott kevesebbet. A Trifender-es kezelés a kontrollhoz képest 20%-kal növelte az extra osztályú termések arányát.

Biopreparátumok hatása mesterséges fertőzés mellett

A tenyészedényekben tartott fertőzött kontroll növényeken a kórokozó okozta tünetek a kiültetést követő 10. naptól jelentkeztek. Az alsó levelek sárgulni kezdtek, majd lehullottak. A fennmaradt, illetve újonnan fejlődő levelek később szintén lankadtak. A növények súlyos mértékben károsodtak. A tünetek kifejlődését késleltette a *Bacillus subtilis* FZB 37, és a Trifender WP előkezelés nélküli kijuttatása, továbbá a Bactofil B 10 előkezelés nélküli illetve előkezeléssel történő kijuttatása. A kezeletlen kontroll növényeken, valamint a *Bacillus subtilis* FZB 37, és a Trifender WP biopreparátumokkal előkezelésben részesített növényeken kórokozó jelenlétére utaló tüneteket a termesztési időszak alatt nem figyeltünk meg. Ez utóbbi két preparátum, előkezeléssel kijuttatva, a mesterséges fertőzés mellett is teljes mértékben megakadályozta a kórokozó fertőzését paprika növényeken (4. táblázat, 1. ábra).



1. ábra. A fertőzés mértékének alakulása tenyészedényekben. *Jelmagyarázat:* e: előkezelés, en: előkezelés nélkül (Sárszentmihály, 2014)

A tünetek megjelenése a tenyészedényben nevelt növényeken (Sárszentmihály, 2014)

Nap	Kezelések							
	Fertőzött kontroll	Kezeletlen kontroll	Bactofil B 10 előkezelés nélkül	Bactofil B 10 előkezeléssel	Bacillus subtilis FZB 37 előkezelés nélkül	Bacillus subtilis FZB 37 előkezeléssel	Trifender WP előkezelés nélkül	Trifender WP előkezeléssel
Tünetek								
0 – 10	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
11 – 20	ALS		NT	NT	NT		NT	
21 – 30	ALH		ALS	ALS	NT		ALS	
31 – 40	FLS		ALS	ALS	ALS		ALS	
41 – 50	L		ALH	ALH	ALH		ALH	
51 – 60	L		F	F	F		F	
61 – 70	L		EH	EH	EH		EH	
71 – 80	H		EH	EH	EH		EH	
81 – 90	H		EH	EH	EH		EH	

Jelmagyarázat: NT = nincs tünet, az ALS = alsó levél sárgulás, az ALH = alsó levél hullás, FLS = felső levél sárgulás, L = lankadás, F = felkopaszodás, H = hervadás, EH = enyhe hervadás



2. ábra. A *Bacillus subtilis* FZB 37 gyökérnövekedésre gyakorolt hatása mesterséges fertőzés mellett a fertőzött illetve kezeletlen növényekkel összevetve. Jelmagyarázat: BS - *Bacillus subtilis* FZB 37 előkezelés nélkül, BS. el. kez. – *Bacillus subtilis* FZB 37 előkezeléssel (Fotó: Németh T.)

A vizsgálatban a növények vegetatív és generatív teljesítőképességét is mértük. A fertőzött növények gyökér és hajtás össztömegéhez (97g) képest minden biopreparátum növelte a növények teljesítő képességét, különösen azokat előkezeléssel alkalmazva (2. ábra). Leghatékonyabbnak a Trifender WP-vel végzett előkezelés bizonyult, ahol a növények vegetatív tömege (550g), a mesterséges fertőzés ellenére, meghaladta a kezeletlen kontroll növényekét

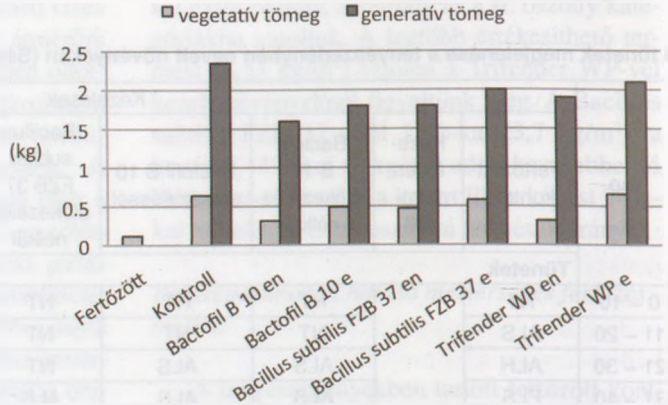
(520g). A legtöbb termést a kezeletlen kontroll növények adták (2350g), míg a fertőzött növényekről mérhető termést nem szedtünk. A biopreparátumokkal végzett kezelések minden esetben jelentős mértékű termésvédő hatást mutattak. A kezeletlen kontroll növényekéhez képest a legkisebb mértékben a *Bacillus subtilis* FZB 37 illetve Trifender WP biopreparátumokkal előkezelt növények termésmennyisége (2000g, ill. 2100g) csökkent (3. ábra).

Biopreparátumok *in vitro* hatása

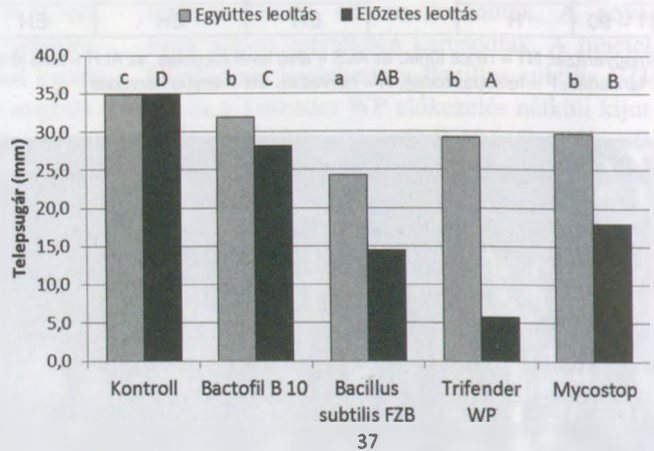
A direkt gátlás értékelése során a *Sclerotinia sclerotiorum* kontroll tenyésztete rendkívül gyorsan növekedett, az egymással szembe leoltott kórokozó telepek hamar összenőttek. Az együttes tenyésztéskor mindegyik biopreparátum szignifikánsan gátolta a kórokozó micéliumának fejlődését. A Bactofil B10 preparátummal

végzett kezelésnél a kórokozó telepek az együttes leoltás, illetve az antagonista előzetes leoltása esetén is gyors növekedésnek indultak, gátló hatás nem, vagy alig mutatkozott. A *Bacillus subtilis* FZB 37 antagonista hatékonyan gátolta a kórokozó növekedését, még előkezelés nélkül is kielégítő gátlást adott. A Trifender WP preparátumnál a kórokozó gyors növekedését figyeltük meg az együttes leoltás során, ugyanakkor az antagonista egy hét után részlegesen parazitálta a gombatelepet. Előkezeléssel a hiperparazita teljesen benőtte a kórokozó tenyészetét, a gombamicéliumot felélve. A Mycostop együttes leoltáskor nem hatott a kórokozó növekedésére, viszont előkezeléssel nagymértékben gátolta azt (4., 5. ábra).

Az antagonisták szűrletét tartalmazó táptalajon fejlődő kórokozó tenyészetét legnagyobb mértékben a *Bacillus subtilis* FZB 37 illetve a Mycostop készítmények gátolták. A Mycostop esetében a gátlás mértéke a töménység növekedésével arányos volt, ugyanakkor a *Bacillus subtilis* tartalmazó preparátumnál a gátlás



3. ábra: A növények vegetatív és generatív teljesítőképessége tenyészedényekben. Jelmagyarázat: e: előkezelés, en: előkezelés nélkül (Sárszentmihály, 2014)

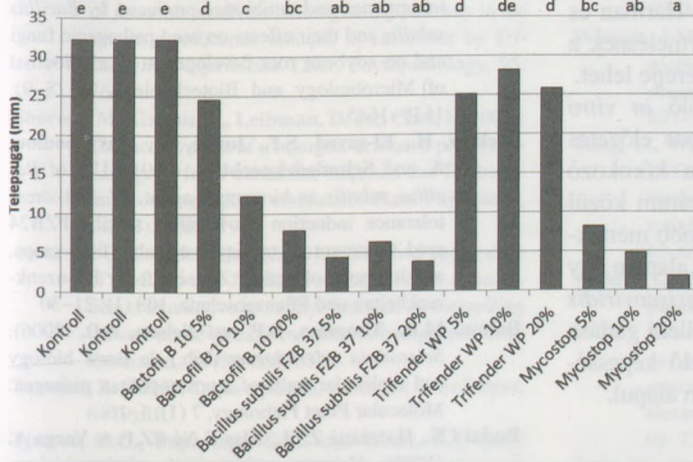


4. ábra: A kórokozó tenyészetének gátlása együttes tenyésztéssel a 3. napon (Az azonos betűk statisztikailag homogén csoportokat jelölnek /kis betű: együttes leoltás, nagy betű: előzetes leoltás; egytényezős variancia-analízis, $p \leq 0,05$; Tuckey, ill. Games-Howell próba/)



5. ábra: A kórokozó tenyészet gátlása az antagonisták előzetes leoltásával a 8. napon (balra *Bacillus subtilis* FZB 37, középen Trifender WP, jobbra Mycostop) (Fotó: Nagy G.)

nem függött a koncentrációtól. A Bactofil B10 kezelés közepes mértékben gátolta a kórokozó növekedését. A gátlás szintén arányos volt a szűrlet koncentrációjával. A Trifender WP preparátumnál számottevő gátlást nem figyeltünk meg (6. ábra).



6. ábra: Az antagonisták szűrletén fejlődő kórokozó tenyészetek mérete a 8. napon (Az azonos betűk statisztikailag homogén csoportokat jelölnek /egytényezős variancia-analízis, $p \leq 0,05$, Tuckey próba/)

Következtetések

A következtetéseinket a vizsgált biopreparátumoként a következőkben foglaljuk össze, amelyet kiegészítettünk a gyakorlat számára megfogalmazható ajánlásokkal.

A Bactofil B10 tenyésztedényekben nevelt növényeken előkezeléssel és előkezelések nélkül sem adott kielégítő védelmet, minden esetben megfigyeltük a kórokozó jelenlétére utaló tüneteket. A készítmény az *in vitro* együttes tenyésztés során sem gátolta a kórokozót. A biopreparátum szűrlete a koncentráció növekedésével arányosan gátolta ugyan a micélium növekedését, azonban a gátlás mértéke jelentősen elmaradt a Bacillus subtilis FZB 37 és a Mycostop készítményekétől.

A Bacillus subtilis FZB 37 természeti körülmények között kedvezően hatott a növények fejlődésére, továbbá *in vivo* a kórokozót is hatékonyan gátolta. Az egy hetes előkezelés fokozta az antagonista hatékonysá-

gát. Tenyésztedényekben a biopreparátummal előkezelt növényeknél egyáltalán nem tapasztaltunk tüneteket. Előkezelés nélkül a tünetek megjelentek ugyan, azonban a kórfolyamot az antagonista jelentősen késleltette. A kórokozó ellen *in vitro* körülmények között kapott eredmények alátámasztották az élő növényeken tapasztalt hatékonyságot. Együttes tenyésztéskor az antagonista kielégítő gátlást adott, ugyanakkor a két napos előzetes leoltás nagymértékben fokozta a gátlás mértékét. A szűrlettel kezelt táptalajon szintén jelentős gombagátló (fungisztatikus) hatást tapasztaltunk. Eredményeink alapján a kórokozó gátlásában, Vajna (1987) véleményével összhangban, elsősorban az antagonista által termelt antibiotikumoknak van szerepe.

A Trifender WP biopreparátummal végzett kezelés növelte legnagyobb mértékben a növények terméshozamát. Hasonló megállapításra jutott Tóth és Bíró (2009) is az antagonistával kapcsolatban. A készítmény a termések minőségére is kedvező hatást gyakorolt, számottevően fokozva az extra termések arányát a kontrollhoz képest. A tenyésztedényekben, mesterséges fertőzés mellett, szintén a kórokozót megelőző kijuttatás bizonyult hatékonyabbnak, mind a kórokozó gátlása, mind a növény fejlődésének serkentése tekintetében. A biopreparátum, előkezeléssel kijuttatva, teljesen megakadályozta a növények megbetegedését, továbbá az előkezelt növényeknél a gyökértömeg, még a kórokozó jelenléte ellenére is, nagyobb volt, mint az előkezelésben nem részesült, illetve kezeletlen kontroll növények esetében. Megfigyeléseinket támasztja alá Harman (2015) is, aki szerint a növényre gyakorolt kedvező hatás a gombák által termelt növekedési hormonok és anyagcseretermékek jelenlétével magyarázható. Laboratóriumban az együttes tenyésztés során, egyidejű leoltással, az antagonista nem gátolta a kórokozó

fejlődését, ugyanakkor előzetes leoltással teljes gátlást adott. Az antagonista tenyésztésűrlete szintén kevésbé hatott a kórokozóra. Eredményeink alapján úgy véljük, hogy a *Sclerotinia sclerotiorum* elleni hatás elsősorban a közvetlen parazitizmuson, illetve a tápanyagokért folytatott kompetíción alapul. Azonos állásponton vannak Chet és mtsai (1998), valamint Harman és mtsai (2004) is. Az antibiotikum termelésnek a kórokozó elleni gátlásban kisebb szerepe lehet.

A Mycostop biológiai gombaölő *in vitro* körülmények között csak a két napos előzetes leoltással bizonyult hatékonynak a kórokozó ellen. Ugyanakkor az összes preparátum közül a Mycostop szűrlete gátolta legnagyobb mértékben a gomba növekedését, amelynek alapján úgy gondoljuk, hogy a *Streptomyces griseoviridis* antagonista baktérium szklerotinia elleni gátlása elsősorban erős anübiotikum termelő képességen és nem közvetlen parazitizmuson alapul.

Gyakorlati megfontolások

Tapasztalataink alapján paprikahajtásban a szklerotiniás fertőzés ellen, szigorú preventív alkalmazás mellett, a Trifender WP és a Bacillus subtilis FZB 37 preparátumok hatékonyak, még monokultúras termesztésben is. Véleményünk szerint az antagonistákat ültetés előtt 7–8 nappal érdemes a talajba dolgozni. Erős fertőzéskor indokoltnak tartjuk a kezelés legalább egyszeri megismétlését. Bár Magyarországon még nincs kimondottan csak *Bacillus subtilis* baktériumot tartalmazó, talajkezelésre alkalmas, preparátum, ez irányú termékfejlesztések mindenképp indokoltak.

A *Streptomyces griseoviridis* tartalmú Mycostop *in vitro* körülmények között jó eredményt mutatott a kórokozó ellen. Érdekes, hogy az engedélyokirat nem említi szklerotinia elleni hatását, azonban megfigyeléseink alapján érdemes az *in vivo* vizsgálatokat tovább folytatni szigorú preventív alkalmazás mellett.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki *dr. Szabóné dr. Erdélyi Évának*, a statisztikai módszerek vizs-

gálatában, továbbá *Kolozsváriné dr. Nagy Juditnak* a tenyésztésűrletek elkészítésében nyújtott segítségéért.

IRODALOM

- Araújo, F.F., Henning, A.A. and Hungria, M.** (2005): Phytohormones and antibiotics produced by *Bacillus subtilis* and their effects on seed pathogenic fungi and on soybean root development World Journal of Microbiology and Biotechnology, 21 (8–9): 1639–1645.
- Bochow, H., El-sayed, S.F., Junge, H., Stavropoulou, A. and Schmiedeknecht G.** (2001): Use of *Bacillus subtilis* as biocontrol agent. IV. Salt-stress tolerance induction by *Bacillus subtilis* FZB24 seed treatment in tropical vegetable field crops, and its mode of action. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 108 (1): 21–30
- Bolton, M.D., Thomma, B.P. and Nelson, B.D.** (2006): *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary: biology and molecular traits of a cosmopolitan pathogen. Molecular Plant Pathology, 7 (1): 1–16.
- Budai CS., Hataláné ZS.I., Kiss F-Né SZ.P. és Varga A.** (1998): Hajtatott zöldségfélék növényvédelme. Növényvédelem, 34 (1): 23.
- Chet, I., Benhamou, N. and Haran S.** (1998): Mycoparasitism and lytic enzymes. In: Harman, G.E. and Kubicek, C.P. Trichoderma and Gliocladium. Volume 2. Enzymes, Biological Control and Commercial Applications 153–171. Taylor & Francis, London
- Gartner, H.** (1971): Versuche zur bekämpfung von *Botrytis cinerea* (GRAUSCHIMMEL) als Traubenfäuleerrebe und Wein-Obstban und Fruchtevel wertung 21 (3): 183–189.
- Glits M.** (1999): Növényvédelem, Betegségek. In: Mártonffy B. (szerk.) Paprika - Hajtatott, szabadföldi és fűszerpaprika. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Harman, G.E., Howel, C.R., Vitterbo, A. Chet, I. and Lorito, M.** (2004): Trichoderma species opportunistic, avirulent plant symbionts Nature Reviews Microbiology, 2 (1): 43–56.
- Harman, G.E.** (2015): Trichoderma spp. in SHELTON, A. Biological control: A guide to Natural Enemies in North America Cornell University (<http://www.biocontrol.entomology.cornell.edu/pathogens/trichoderma.php>) 2015.11.02.
- Howell, C.R.** (1998): The role of antibiosis in biocontrol. In: Trichoderma and Gliocladium. Volume 2. Enzymes, Biological Control and Commercial Applications. In: Harman, G.E. and Kubicek, C.P. Trichoderma and Gliocladium. Volume 2. Enzymes, Biological Control and Commercial Applications 173–184. Taylor & Francis, London
- Hu, X., Roberts, D.P., Jiang, M. and Zhang, Y.** (2005): Decreased incidence of disease caused by *Scler-*

- rotinia sclerotiorum* and improved plant vigor of oilseed rape with *Bacillus subtilis* Tu-100 Applied Microbiology and Biotechnology 68 (6): 802–807.
- Mcbeath, J.H.** (1998): Control of *Sclerotinia sclerotiorum* with *Trichoderma atroviridae* is Alaska. 7th International Congress of Plant Pathology, Edinburgh, Scotland 9–16 August 1998, Abstract CD 5.2.66
- Shoresh, M., Yedidia, I. and Chet, I.** (2005): Involvement of jasmonic acid/ethylene signaling pathway in the systemic resistance induced in cucumber by *Trichoderma asperellum* T203. Phytopathology, 95: 76–84.
- Shoresh, M., Gal-on, A., Leibman, D. and Chet, I.** (2006): Characterization of a mitogen-activated protein kinase gene from cucumber required for *Trichoderma*-conferred plant resistance. Plant Physiology, 142 (3): 1169–79.
- Iusarski, C. and Pietr, J.S.** (2009): Combined application of dazomet and *Trichoderma asperellum* as an efficient alternative to methyl bromide in controlling the soil-borne disease complex of bell pepper Crop Protection, 28 (8): 668–674.
- Tamasek Z.** (2015): Teljes a paletta, Kertészet és Szőlészet, 64 (9):10.
- Tjamos, E.C., Papavizas, G.C. and Cook, R.J.** (eds) (1992): Biological control of plant diseases. Progress and challenges for the future. Plenum Press. New York. USA.
- Tóth F. és Biró T.** (2009): A Trifender (*Trichoderma asperellum*) hatása a szabadföldi gyökérgubacs-fonálféreg (*Meloidogyne hapla* Chitwood) paprikában okozott kártételének mértékére Növényvédelem, 45 (10): 535–541.
- Tu, J.C.** (1997) Biological control of white mould in white bean using *Trichoderma viride*, *Gliocladium roseum* and *Bacillus subtilis* as protective foliar spray. Mededelingen van de Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, Universiteit Gent, 62: 979–986.
- Turóczi GY.** (1999): Biológiai védekezés növényi kórokozókkal szemben In: Polgár A.L. (szerk) A biológiai növényvédelem és helyzete Magyarországon 100–151. OMFB, Budapest
- Vajna L.** (1987): Növénypatogén gombák. Mezőgazdasági Kiadó Budapest.
- Whipps, J.M. and Gerlagh, M.** (1992): Biology of *Coniothyrium minitans* and its potential for use in disease biocontrol. Mycological Research 96: 897–907.
- Yang, D., Wang, B., Wang, J., Chen, Y and Zhou, M.** (2009): Activity and efficacy of *Bacillus subtilis* strain NJ-18 against rice sheath blight and *Sclerotinia* stem rot of rape. Biological Control 51 (1): 61–65.
- Yedidia, I., Shoresh, M., Kerem, Z., Benhamou, N., Karpulnik, Y. and Chet I.** (2003): Concomitant induction of systemic resistance to *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* in cucumber by *Trichoderma asperellum* (T-203) and accumulation of phytoalexins. Applied and Environmental Microbiology, 69: 7343–7353
- Zeng, W., Kirk, W. and Hao, J.** (2012a): Field management of *Sclerotinia* stem rot of soybean using biological control agents. Biological Control, 60: 141–147.
- Zeng W., Wang, D., Kirk, W. and Hao, J.** (2012b): Use of *Coniothyrium minitans* and other microorganisms for reducing *Sclerotinia sclerotiorum*. Biological Control, 60: 225–232.
- Zentai Á., Orosz R. és Izbéki A.** (2007): A szermaradék vizsgálatok radikális változást hoznak a természetben. Zöldségetermesztés, 38 (4): 21–22.

POSSIBILITIES TO APPLY BIOLOGICAL PRODUCTS AGAINST *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) DE BARY IN PROTECTED PEPPER CULTIVATION

T. Németh and G. Nagy

Corvinus University of Budapest, Department of Plant Pathology, H-1118 Budapest Ménesi road 44.

In pepper monocultures, white mold (*Sclerotinia sclerotiorum*) is a significant disease. Our objective was to examine the effect of biological products (Trifender WP, *Bacillus subtilis* FZB 37, Bactofil B10, Mycostop) against *S. sclerotiorum* in peppers in protected cultivation. Products were tested *in vivo* (in greenhouses and in pots) and *in vitro*, in laboratory cultures. In the greenhouse, the Trifender WP, and *Bacillus subtilis* FZB 37 the effect of these products on plants was evaluated natural infection assuming in monocultures. Both positively influenced the development of plants, the product that had the most significant beneficial effect on yield and its quality was Trifender WP. In pot experiments, when plants were inoculated with the pathogen artificially, *Bacillus*

subtilis FZB 37 and Trifender WP were proven to be effective, especially when applied as a 7-day pre-treatment. When applied in this fashion, these products fully prevented the development of symptoms. Regardless of being artificially inoculated, the yield of treated plant was very close to that of the control plants. In laboratory tests, when plants were inoculated with the pathogen and the biological agent at the same time, only *Bacillus subtilis* FZB 37 was able to significantly hinder the development of the disease. When applied in a preventive fashion, Trifender WP and Mycostop were also effective, in addition to *Bacillus subtilis* FZB 37. When grown on a culture medium, in replicates containing antagonists in various concentrations, the development of the pathogen was most effectively hindered by Mycostop. Under these conditions, Trifender WP was ineffective. The working mechanism of Trifender WP relies on occupying the same space as the pathogen and competition for nutrients. The inhibitory effect of other drugs, the antibiotic production can also play an important role. When applied strictly as a preventive treatment, Trifender WP and *Bacillus subtilis* FZB 37 are effective against the pathogen even in monocultures. Results with Mycostop justify testing the product in vivo against white mold.

Keywords: *Sclerotinia sclerotiorum*, Biological Products, protected pepper

NÖVÉNYVÉDELEM FOLYÓIRAT MEGRENDELÉS

Megrendelés hosszabbítása

Előfizetési díj a 2016. évre: ÁFÁ-val 7100 Ft/év. Példányonkénti ár: 710 Ft.

Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak: 6600 Ft/év

Diákoknak kedvezményesen 4900 Ft/év!

Megrendelem a Növényvédelem folyóiratot példányban.

Kamara tag vagyok , regisztrációs számom: MNT tag vagyok

Diák vagyok , diákigazolvány számom:

Az előfizetési díjat a Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány

K&H 10400054-00502306-00000000 számlájára **legkésőbb 2016. február 5-ig befizetem**

Az előfizetési díjhoz csekket kérek

Az előfizetési díjról előre kérek számlát, amelyet 8 napon belül kiegyenlíték

Megrendelő

Neve:

Számlázási címe:

Ügyintéző neve:

Telefon: Fax:

Dátum:

Kézbesítés helye

Név:

Cím:

.

E-mail:

Aláírás:

Növényvédelem Szerkesztősége

1022 Budapest, Herman Ottó út 15. Postai cím: 1525 Budapest Pf. 102.

Tel.: (1) 391-8645 • Fax: (1) 391-8655 • e-mail: balazs.klara@agrar.mta.hu

RÖVID KÖZLEMÉNY

BEMUTATJUK
A DIÓLEVÉLGÖNGYÖLŐ
KESKENYMOLYT

Szeőke Kálmán

Székesfehérvár

email: Szeokek@gmail.com

A keskenymolyok (Gracillariidae) családjának jellegzetes hazai faja a diólevélgöngyölő keskenymoly (*Caloptilia roscipenella*) (1. ábra).



1. ábra. Diólevélgöngyölő keskenymoly
Fotó: Horváth Gy.



2. ábra: Fiatal diólevélgöngyölő keskenymoly heryő járata. Fotó: Szeőke K.

Heryőja diókártevő, mivel a dió levélet fogyasztja. Kezdetben a diólevélen látható ezüstösen csillogó aknák hívják fel rá a figyelmet (2. ábra). A fiatal heryők (3. ábra) az aknában élnek. Járataik gyakran a levéllemez széléről indulnak, és gyakran egymást keresztezve zezzugos, esetleg csillag alakú mintázatot mutatnak. Az ezüstösen csillogó aknák szélessége nem haladja meg az egy mm-t. A heryők fejlődésük során elhagyják az aknákat, és a levelek csúcsi területére vonulnak, ahol finom szálak segítségével „besodorják” a leveleket (4. ábra). A heryők az összesodrott levelek belső epidermiszét hámozgatják. Egy levélen több heryő is károsíthat. Idősebb korban a heryők szabálytalan karéjzójó rágással a levelek szélét cafrangossá teszik. A megtámadott levelek barnulnak, feketednek, végül leszáradnak. Mivel alkalmanként a lepkék túlszaporodnak, heryőik kártétele jelentős lehet.



3. ábra: A diólevélgöngyölő keskenymoly fiatal heryőja és elágazó aknája. Fotó Dragis Savic



4. ábra: Az idős heryő a besodrott levélben lakik és táplálkőzik. Fotó: Szeőke K.

A diólevélgöngyölő keskenymoly lepkéinek szárnyai keskenyek, de megnyúltak. Bár 14–16 mm hosszúak, szélességük a 3 mm-t nem haladja meg. Első szárnyuk barnás tónusú sárgászörös. Hátsó szárnyuk vékony, hosszú, elhegyesedő. A lepkék testtartása jellegzetes, hosszú lábaiknak köszönhetően testük pihenő helyzetben a levéllemezrel hegyesszöget zár be. Első lábainkon sötét pikkelyszőrökből álló fésűt viselnek. Csápjuk vékony és hosszú. Megnyúlt, halványzöld petéik 0,4–0,5 mm-esek. Idősebb hernyóik (5. ábra) halvány zöldessárgák, és a levél színével mimikrizálnak. Megnyúltak, méretük nem haladja meg a 10 mm-t. A bábozódás az összesodort levélben történik. Finom, sárgásfehér szálakból, laza gubót szőnek. Ebben bábozódnak. A megnyúlt báb 6–8 mm hosszú, zöldes árnyalatú.

A diólevélgöngyölő keskenymoly kétnemzedékű (bivoltin) faj. A telet a lepkék vészelik át. Az első nemzedék hernyói április–májusban, a második nemzedéké június–júliusban károsítanak. A nyárvégi nemzedékből fejlődő, áttelelő lepkék augusztusban jelennek meg, repülésük szeptember végéig elhúzódhat. Petézésükre (áttelelés után) csak a következő évben kerül sor.

A faj túlszaporodása főként szórvány területeken fordul elő, mivel ezeket a fákat kevésbé szokták permetezni. Nagyobb ültetvényekben a diólevélgöngyölő keskenymoly alig károsít, mert az atkák, levéltetvek, almamoly elleni



5. ábra: Diólevélgöngyölő keskenymoly idős hernyója
Fotó: Dragis Savic

védekezések visszaszorítják. Kártételük esetén egy-egy rovarölő szeres permetezéssel védekezhetünk ellenük. Szexferomon csapdájuk nem ismert, ezért a védekezést vizuális megfigyelésekre alapozhatjuk. A kezeléseket az első kártételi tünetek megjelenésekor kezdhethetjük. A hernyók a kontakt hatóanyagú szerekre is érzékenyek, felszívódó készítmények használatára nem feltétlen van szükség. Agrotechnikai védekezésre, házi-kerti körülmények között a hernyókat tartalmazó károsodott (aknás vagy sodrott) levelek eltávolításával nyílik lehetőség. A biológiai védekezés még nem kidolgozott ellene.

A kártétel előrejelzése vizuális megfigyeléssel lehetséges. Amennyiben a levelek 6–10%-án kártételt észlelünk, a védekezésre szükség van.

ELÉRHETŐ INFORMÁCIÓK

- **Beszámoló a Növényvédelmi Bizottság 2015. június 15-16-i Siófokon megtartott üléséről:**
http://eelmiszerlanc.kormany.hu/download/5/31/21000/eml%C3%A9kezet%C5%91_NB_2015_06_15-16%20r.pdf
- **A Növényvédelmi Módszertani Gyűjtemény négy fejezete elérhető:**
http://eelmiszerlanc.kormany.hu/?_preview=613a32f3-67e6-c2c9-829e-00004a4f830f
- **Több tonnás növényvédő szer foglalás – lejárt, sérült csomagolású és engedély nélküli termékek is akadtak:**
<http://portal.nebih.gov.hu/web/guest/-/tobb-tonnas-novenyvedo-szer-foglalas-lejart-serult-csomagolasu-es-engedely-nelkuli-termekek-is-akadtak>

A HUMÁN-INVÁZIO FLORISZTIKAI NÉZŐPONTBÓL

Solymosi Péter

MTA Agrártudományi Kutatóközpont
2462 Martonvásár, Pf. 19.

Amikor először láttam a humán-invázióról szóló képes beszámolókat egy jajkiáltás volt az első gondolatom: mi lesz veled délkelet-európai flóra?

A migránsok flóratartományokon gázolnak keresztül

A jelenlegi menekülthullám nagy valószínűséggel a Kelet-mediterrán és a Kelet-balkán térségére lesz a legsúlyosabb hatással. Az említett területek flórájára a migránsok által elterjesztett termések jelentik a legnagyobb veszélyt, azért, mert egy újabb flóraátalakulás előidézői lehetnek.

Az említett flóratartományok természetes vegetációjában, számtalan védett és védelemre szoruló növény él. Ezek szűk ökológiájú, kis versenyképességű taxonok, amelyek a zavaró hatásokra azonnal reagálnak (Borhidi 2002). Közülük három unikális taxont mutatunk be az olvasóknak, Polunin és Huxley (1967), valamint Solymosi (2011) alapján.

Biarum tenuifolium (L.) Schott

(Keskenylevelű ikerkontyvirág) (1. ábra)



1. ábra. Keskenylevelű ikerkontyvirág

A Kontyvirágfélék (*Araceae*) családjába tartozik. Keskenylevelű, apró növény. A tojásdad gumó vízszintesen helyezkedik el a talajban. Ikervirágzatot fejleszt. A kocsány rövid, a buroklevél nyelvalakú, 5–7 cm hosszú, barnás-bíbor színű. A torzsavirágzat kétharmada a buroklevélnek. A kelet-balkáni flóraterrületen élő, ritka faj. Fél-száraz lomberdőkben fordul elő.

Hermodactylus tuberosus (L.) Mill.

(Gumós nőszirm) (2. ábra)



2. ábra. Gumós nőszirm

A Nőszirmfélék (*Iridaceae*) családjába tartozik. A leveles hajtás 25–30 cm magas. A felső szárlevél és a virágzati levél hártás. A felső szárlevél hosszabb, mint a szártagok. A virág fényes-sárga, illatos, nem szakállas. A lepel sötét-bíbor színű, visszahajló. A gumó húsos, vízszintes helyzetű. Kelet-mediterrán faj, ritka előfordulással. Száraz gyepekben tenyészik.

Ophrys lutea Cav. (Sárga méhbangó) (3. ábra)

A Kosborfélék (*Orchidaceae*) családjába tartozik. A hajtástengely 10–25 cm magas. A virágok száma változó, általában 3–6. A belső lepellevélek világossárgák. A mézajak hosszúkas, a szélén karéjos, sötét-sárga színű. A mézajak-függelék barnás-sárga, kékes árnyalattal. A Kelet-mediterrán területén, mészkősziklagyepekben él, a kipusztulás fenyegeti!



3. ábra. Sárga méhbangó

Új adventív fajok érkezhettek az inváziós-folyosókon át

A jövevény (*adventív*) fajok megjelenése összefüggést mutat a közlekedéssel a kereskedelemmel és a tömegmozgásokkal (a múltban a két világháborúval és most valószínűleg a migrációval). Betelepedésüket egy-egy terület flórájába, napjainkban a globális klímaváltozás is segíti. (Kazinczi és mtsai 2004, Solymosi 2005).

Az egyes adventív taxonok megjelenése, ökológiai igényük és terjedésük sajátosságainak ismeretében előrejelezhető (Terpó 1987).

2000 és 2010 között a kelet-balkáni és a kelet-mediterráni flóratartományokban végeztünk magán kezdeményezésű terepbotanikai vizsgálatokat (Solymosi 2011). E kutatómunka során számos hasznos adat gyűlt össze, jó néhány, e két területen élő növényfajról. Az említett időszakban 30 olyan fajt találtunk, amelyek esetében, északi irányba haladó areabővülés volt megállapítható. Közülük öt taxont mutatunk be, amelyek a közeljövőben adventív növényként bukkanhatnak fel.

Carlina corymbosa L. subsp. *graeca* Rchb. (Görög bábakalács) (4. ábra)



4. ábra. Görög bábakalács

A Fészkesek (*Asteraceae*) családjának *Cardueae* (Bogáncsfélék) alcsaládjába tartozó, kétéves növény. Szára 40–60 cm magas, felső részében ágas. A szárlevelek tojásdad-hosszúak vagy lándzsásak, karéjosan-öblösen fogsak, kemények. A külső fészkepikkelyek lándzsa alakúak, tüskések, a belsők hosszabbak, hártásak, keskeny-lándzsásak, szétterülők, szalmasárgák. Csöves virágai sárgásak, csúcsukon piroslik. A kelet-balkáni flóratartományban elterjedt. Száraz erdőkben, cserjésekben található.

Convolvulus althaeoides L. (Ezüstös szulák) (5. ábra)



5. ábra. Ezüstös szulák

A Szulákfélék (*Convolvulaceae*) családjába tartozik. Évelő, felkapaszkodó faj. Kúszó szára 1–1,5 m hosszú. Az alsó levelek oválisak, egyenletesen karéjosak, szíves vállúak. A felsők karéjosan-fogasak. A levél színét és fonákát ezüst színű bársonyos szőrzet borítja. A virágok levélhóaljiak. A párta 3–4 cm átmérőjű, rózsás-bíbor színű. A kelet-balkáni és a kelet-mediterrán flóratartományban egyaránt gyakori. Cserjésekben, ruderáliákon, kertekben és szántókon fordul elő.

***Hypparrhenia hirta* (L.) Stapf.** [*Andropogon hirtus* (L.) Janch.] (Szőrös zsupfedélfű) (6. ábra)



6. ábra. Szőrös zsupfedélfű

A Pázsitfűfélék (*Gramineae*) családjának *Andropogonoideae* (*Fenyérfűfélék*) alcsaládjába tartozik. Gyepes, laza bokrú, 60–100 cm magas, szürkészöld, évelő. A füzérké a virágzati tengelyen párosával (a csücsiak hármásával) helyezkednek el. A füzérké 2–4 mm hosszúak, keskeny-elliptikusak, lilásvörösek. Az egész mediterrán térségben elterjedt. Előfordul olajfáültvényekben, parlagokon és száraz gyepekben. Neve arra utal, hogy a régi időkben, rozsszalma híján, belőle készült a házak zsupfedele.

***Notobasis syriaca* (L.) Cass.** (Szirtövös) (7. ábra)



7. ábra. Szirtövös

Taxonómiai hovatartozása megegyezik a görög bábakalácséval. 60–80 cm magas, nagy tőlevélrózsával rendelkező, terebélyes, évelő. A tőlevelek hosszúság-lándzsásak, szélük hullámos, tövises. A levéltövisek 2–4 mm hosszúak. A levelek színe tarka: a levélerek fehérek, az erek között fehéren pontozottak. A kifejlett fészek 4–8 cm-es, terminális állású, csövesvirágú („kögvirág”), bíborszínű. A külső fészekpikkelyek hosszúak, lándzsásak, piroslók. Az egész Kelet-mediterránban elterjedt. Bolygatott helyeken, gyomtársulásokban fordul elő.

***Salvia triloba* L. (Filius)** (Hármaslevelű zsálya) (8. ábra)



8. ábra. Hármaslevelű zsálya. Fotók Solymosi Péter

Az Ajakosok (*Lamiaceae*) családjába tartozik. 80–100 cm magas törpecserje. Levelei hármask, az egyes levélkéék hosszúkás-lándzsásak, hullámos élűek, szürkén molyhosak. A virágzat 4–8 virágú. A párta ibolya színű, 2 cm hosszú. A felsőajak 3 lebenyes. A csésze mirigyszőrös, 8–10 mm hosszú. Mind a kelet-balkáni, mind a kelet-mediterráni flóratartományokban széles körben elterjedt. Zavart száraz gyepekben, legelőkön, cserjésekben fordul elő.

IRODALOM

- Borhidi A.** (2002): Gaia zöld ruhája. – Magyarország az ezredfordulón. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. MTA, Budapest
- Kazinczi G., Resinger P. és Mikulás J.** (2004): Az időjárás változás hatásai a herbológia területén. Magyar Gyomkutatás és Technológia. V/2: 3–25.
- Polunin O. et Huxley A.** (1967): Fleurs du Bassin Méditerranéen. – Tradition-adaptation de Aymonin G. G., Fernand Nathan, Paris
- Solymosi P.** (2005): Az éghajlat változásának hatása a gyomflórára a hazai kutatások tükrében, 1969 és 2004 között. Növényvédelem. 41 (1): 13–24.
- Solymosi P.** (2011): Terepbotanikai vizsgálatok a kelet-balkáni és a kelet-mediterráni flóratartományokban, 2000 és 2010 között. Útinapló. Kézirat.
- Terpó A.** (Szerk.) (1987): Növényrendszertan az Ökonómbotanika Alapjaival. 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

HUMAN INVASION FROM FLORISTICAL POINT OF VIEW

P. Solymosi

Agricultural Research Center of the Hungarian Academy of Sciences, 2462 Martonvásár, P. O. Box 15

The European countries are under human-invasion. Because of will be danger in natural flora on the invasion-routes. Probable will be changing in the European flora. On the one hand, some susceptible species will be disappear, on the other hand, new adventive plants will be immigrate to the European countries.

Érkezett: 2015. október 7.

TISZTELT KOLLÉGÁK!

2016. január 20–22-én **26. alkalommal kerül megrendezésre** a Pannon Egyetem Georgikon Kar Növényvédelmi Intézet gondozásában a **Keszthelyi Növényvédelmi Fórum**. Az elfogadott előadások és poszterek anyagát **lektorálást** követően a **Georgikon for Agriculture** című folyóirat 2016. évi első számában jelentetjük meg.

Beküldési és jelentkezési határidő: 2015. november 20.

A Fórummal kapcsolatos valamennyi kérdéssel, kéréssel és a levelezéssel kapcsolatban az alábbi elérhetőségeken állunk szíves rendelkezésükre:

Szolcsányi Éva
szervezőtitkár

Pannon Egyetem Georgikon Kar Növényvédelmi Intézet
8360 Keszthely, Deák F. u. 16.
Tel.: +36 83/545-212, Email: ppi@georgikon.hu
Weboldal: novenyvedelmi-intezet.georgikon.h



Találkozzunk a Fórumon!

SZEMLECIK

MINEK NEVEZZELEK? SARKALATOS VÁLTOZÁSOK A GOMBÁK ELNEVEZÉSÉBEN

Kövics György János

Debreceni Egyetem Növényvédelmi Intézet, 4015 Debrecen, Pf. 36.

E-mail: kovics@agr.unideb.hu

A gombák – közöttük igen sok mikroszkopikus növénykórokozó faj – elnevezésének napi gyakorlata mérföldkőhöz érkezett. A elnevezésében a megszokott kettős névhasználat (az ún. pleomorfi gombáknál), főként a molekuláris biológia segítségével az utóbbi negyedszázad során elért eredményekkel összhangban – úgy tűnik – ma már a múlté. Úgy tűnik, történelmi mérföldkőhöz érkezett a mikológia: az egy gombafaj elnevezésére egyetlen tudományos név használatához. Ennek gyakorlati bevezetése persze több évtizedes időigényű folyamat: amíg a pleomorfizmuson nevelkedett generációk hozzászoknak a kettős elnevezés helyett (mellett) az egyetlen gombanév használatához, s az új generációk tagjaival újra megtalálják a „közös hangot”, a gombabetegségek előidézőinek megnevezésében.

Kulcsszavak: gomba taxonómia, „egy gomba – egy név”, pleomorfi gombák

A jelen figyelem-felhívó összeállítás szerzője a mikológusi, taxonómusi, tanári elkötelezettségétől indítva készítette el 2000-ben a „Növénybetegségeket okozó gombák névtára” könyvet (Kövics 2000). Az akkori ismeretek és lehetőségek között (pre-computer és pre-internet idők), az összegyűjtött taxonómiai monográfiák, könyvek és cikkek felhasználásával állította össze azt a munkát, amelyben következetesen tükröződött a gombák pleomorfizmusa: az Ascomycota törzs – elsősorban növénykórtani, illetve más szempontok miatt – fontos *genus*-ai (nemzetségei), fajai, tipográfiailag is egymás mellé kerülve jelentek meg a már igazolt teleomorfi/anamorfi kapcsolataik szerint. Didaktikai okokból, ragaszkodva és megtartva a Saccardo (1878, 1882–1931) alkotta rendszerezés alapelveit, azokat összekapcsolva a mitospórás gombákra kialakított Ainsworth (1966) javaslatával (Coelomycetes, Hyphomycetes), valamint a kódolási rend-

szer próbálkozásaival (Hawksworth és mtsai 1995) szinkronban alakította ki a Mitospórás (Deuteromycota) gombák fejezetet. A kereszt-hivatkozások mindkét, az Ascomycota (természetes) és a Mitospórás gombák (mesterséges) rendszertani csoportjánál párhuzamosan megjelennek, ahol már ismert volt az ivaros/ivartalan kapcsolat, mindezek nagyban segítették az elmúlt másfél évtizedben a hallgatók, oktató és növénykórtanos specialista kollégák tájékozódását.

A fitopatogén gombák biológiájával való ismerkedés során az egyetemi hallgató mindig az elsők között találkozik a pleomorfizmus (pleio-, polimorfizmus) fogalmakkal, amelyek etimológiájának ismerete, tartalmának megértése és összekapcsolása a teleomorfi-anamorfi kapcsolat lényegével, kulcsot jelent a kórokozó biológiájának (az ivaros és ivartalan spóráképzés sajátosságainak) megismeréséhez. Így van ez már közel másfél évszázada.

Most – úgy tűnik – történelmi mérföldköhöz érkezett a mikológia: az egy gombafaj elnevezésében **egyetlen binominális név használatához**. Ennek gyakorlati bevezetése persze időt igénylő folyamat: amíg a pleomorfizmuson nevelkedett generációk hozzászoknak a kettős elnevezés helyett (mellett) az egyetlen gombanév használatához, s az új generációk tagjaival újra megtalálják a „közös hangot”, a gombabetegségek előidézőinek megnevezésében. Minthogy az új szabályozásban nem érvényes a teleomorf név használatának elsőbbsége, ezért a mikológusok közössége által javasolt, majd jogilag is megerősítésre kerülő nevek (függetlenül attól, hogy az ivaros vagy ivartalan gombanemzetség névhez kapcsolódik) preferálásáról van szó. Mivel a mikotaxonómusok közössége nem egységes, ebben a „harcban” még számos csatározásra számíthatunk! Az idősebb generációknak is meg kell szoknia, hogy pl. a közismert *Monilia* Bonord., 1851 *genus* név helyett a *Monilinia* Honey, 1928 név szerepel a javaslatban (Kirk és mtsai 2012). És ebben még az az alapelv sem érvényesül, hogy (általában) a korábban leírt *genus* neveknek van prioritása! Sőt, amíg a *Monilia* Bonord., 1851 korábban a „*nom. cons.*”, azaz *nomen conservandum*, azaz megőrzendőnek tartott névről van szó (Kövics 2000), s mi több: Európában a *Monilinia* (ivaros) alak előfordulását még csak meg sem figyelték (az aszkospórák szerepe a kórokozó biológiájában, terjedésében, fennmaradásában alárendelt).

A gombák pleomorfizmusa

A mikológusok néhány százezer latin nevet használtak fel a mintegy 70 000 önálló fajnak megfelelő, eddig megismert fajok elnevezésére (Bass és Richards 2011). Becslések a gombák országát (Fungi) azonban a nem katalogizált fajok tekintetében egymillió felettire teszik (Hibbet és Taylor 2013).

Sok mikroszkopikus gomba életciklusa folyamán különböző (ivaros és ivartalan) spórákat képez. Ennek szabatos, máig használt megnevezését először Hennebert és Weresub (1977), Weresub és Hennebert (1979) javasol-

ták, és azóta alkalmazott a **teleomorf** (*telosz*, gör. = teljes/ség/, *morphé*, gör. = alak) és az **anamorf** (ana-, gör. = megfelelő) (Kövics 2009) alak elnevezés. Ugyanezekre régebben használatban voltak a **perfect** (*perficere*, *perfectum*, lat. = elvégez, tökéletessé tesz, azaz ivaros) és **imperfect** (*imperfectus*, lat. = befejezetlen azaz ivartalan) **alak** kifejezések is. A pleomorfizmus (pleiomorfizmus) etimológiáját tekintve görög eredetű: *pleion* sok, több; *morphé* alak, *-izmsz*, *-ismus* (lat.) állapot. Ezen értelmezésben használatos még a polimorfizmus (*poliusz* sok, nagyszámú) kifejezés is (Kövics 2009).

A kettős névalkalmazás során az almafa varasodás kórokozójának az egyik tudományos név használata mellett (az ivaros, teleomorf, perfect, aszkospórák alak, pl. *Venturia inaequalis* / Cooke/ G. Winter, 1875) az ivartalan alakra is külön nevet alkalmaztunk (anamorf, imperfect, konidiumos alak, itt: *Spilocaea pomi* Fr., 1819) – közel másfél évszázadon át. Ma a preferálásra ajánlott név a *V. inaequalis*, a *S. pomi*-t pedig – sok más ivaros és ivartalan (pl. *Fusicladium dendriticum* /Wallr./ Fuckel, 1870) névvel együtt – a szinonim nevek között tartják nyilván (Species Fungorum 2015).

Ezek a gomba megjelenési formák térben és időben gyakran nem egyszerre fordulnak elő, ugyanakkor az utóbbi két évtizedben nagyobb gombacsoportok DNS jellemzőinek megismerése nagyban elősegítette a különböző formák (teleomorf, anamorf, andromorf) egyetlen fajba történő egyesítésének lehetőségét (Schoch és mtsai 2014).

A történelmi fejlődés tükrében

A kettős névalkalmazás hosszú történet. Ahhoz, hogy visszamenjünk az időben, a gombák pleomorfizmusához kalauzunk Weresub és Pirozynski (1979) kitűnő gombatörténeti munkája lehet. Az 1860-as években Charles és Louis Rene Tulasne figyelték meg a gomba taxonómia egyik legkényesebbnek tekintett dolgát. Hatalmas háromkötetes munkájukban a *Selecta Fungorum Carpologia*-ban a fivérek azzal szemléltették a tömlősgombák fejlődésének bonyolultságát, hogy egy gombafaj **különböző**

típusú telepei nem hasonlíthatnak a másikéra a mikroszkópi megfigyeléseik során (Tulasne és Tulasne 1861–1865). A Tulasne fivérek rámutattak, hogy Linnaeus növényrendszere a virág morfológiáján alapul, aki bemutatta, hogy minden egyes növénynek van virága, de csak **egy-fajta**. Abban az időben a gombákat még növényeknek tekintették, és a gombaspórákat megegyezőnek tartották a növények magvaival, és Linnaeus kiterjesztette a taxonómiai koncepcióját a gombákra is. A Tulasne fivérek vitatkoztak azokkal a mikológus kortársaikkal – akikre Linnaeus ilyen hatással volt, közöttük az első Elias Magnus Fries svéd mikológus –, akik **tagadták a pleomorfizmus létezését**, annak ellenére, hogy mikroszkóp lencséin át képesek voltak egynél több típusú „magot” megfigyelni (Taylor 2011).

A kiváló német botanikus, a növénykörtan atyja, *Anton de Bary* azonban kimutatta, hogy az *Aspergillus glaucus* gomba egy másik entitásnak, melyet *Eurotium herbariorum*-nak nevezett, az ivartalan megjelenési formája (De Bary 1854). Az *Aspergillus* fázisban ivartalan konidiumok keletkeznek, az *Eurotium* alak ivaros aszkospórákat képez soksejtű termőtestekben. **Ezt a jelenséget nevezték pleomorfiának (vagy pleomorfizmusnak)**, és ez gyakran két vagy több fajnév képzéséhez vezetett, ugyanazon organizmus esetében.

Sajnálatos módon akkoriban a gombák legjellemzőbb tulajdonságát, az (ivaros) meiospórát használták az osztályozásra, és ha illet a gomba nem képezett, akkor nem volt más választás, mint a **kettős név** használata (Taylor 2011).

Figyelem: itt a „kettős név” nem a *binomen* (a latin *binominalis nomenclatura*), Linnaeus *Systema Naturae*-ban (1753) alkalmazott kétnevű nevezéktanról van szó, hanem ugyanazon gombára **két (kettős faj)név** (anamorf és teleomorf elnevezés) alkalmazásáról, melyet az angol ugyancsak „binomen” fogalommal illet!

Az elgondolás folytatódott Fuckel (1870) és Saccardo munkáiban is, utóbbi a *Sylloge Fungorum*-át 1882-ben kezdte meg közzétenni, 25+1 kötetben (Saccardo 1882–1931).

Saccardo a kiérlelt anamorf morfológiát alkalmazva egy csodálatosan kényelmes megol-

dást biztosított az osztályozásra és identifikációra, de természetesen ez nem alapozott az evolúciós rokonsági viszonyokra. A remény, hogy a mitospóra kutatás kialakíthat egy olyan elkülönült rendszert, amely evolúciós kapcsolatokkal rendelkezik, Vuillemin (1910a, b) és Mason (1933, 1937) munkáival kezdődött és elvezetett Hughes (1953), Tubaki (1958) és Barron (1968) munkásságához. A mitospóras gombák elegáns mikroszkópos kutatásait követően (Cole és Samson 1979) a csúcspontját a második, Kananaskisban (Alberta, Kanada) megtartott konferencián érte el (Kendrick 1979).

Raper és Fennel (1965) már 50 éve az anamorf nevet használták az *Aspergillus* valamennyi tagjára, függetlenül attól, hogy képeztek-e ivaros képleteket. Azonban ez az idő sem volt elég ahhoz, hogy a kettős elnevezést teljesen megértsük (Taylor 2010), hogy mi a teendő a mitotikus (ivartalan) spórákkal, melyeket a pleomorf gombák képeznek (Weresub és Pirozynski 1979).

A mikológusok problémái a gombák elnevezésével

A mikológusok, taxonómusok többsége a gombák elnevezésénél alapvetően és tradicionálisan ragaszkodik a jogszabályokhoz, ennek legutóbbi összefoglaló gyűjteménye a 2011-es ún. Melbourne Code, a Nemzetközi Szabályzat az algák, gombák és növények nevezéktanára (International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants, ICN) (McNeill és mtsai 2012).

Hosszas és éles hangú – még ma is tartó – vitákat követően az „**egy gomba = egy név**” koncepció győzedelmeskedni látszik, ez tükröződik az ún. Amszterdami Deklarációban (Hawksworth és mtsai 2011), melyben vezető mikológusok (2011. április) kinyilvánították, hogy **a különböző fajnevek**, melyeket hagyományosan az ivaros és ivartalan alakok (teleomorf, anamorf) elnevezésére használtak, **ugyanazon faj esetében feleslegesek**. Ugyanezen deklarációban szerepel az is, hogy amennyiben a kettős elnevezést a botanikai jogszabály alkotás során visszavonják (ahogy ez meg is történt 2011 júliusában), szükségessé vál-

hat egy **önálló MycoCode** (azaz Mikológiai Jogszába Gyűjtemény) megalkotása a Fungi (Gombák) országa számára (Taylor 2011).

Egyes mikológusok (Crous és mtsai 2006; Houbraken és mtsai 2010; Gräfenhan és mtsai 2010) a gazdaságilag fontos gombacsoportok molekuláris filogenetikáját tanulmányozva elkezdtek az Ascomycota törzs *genus*-szintű csoportjaiba sorolni a gombákat, függetlenül attól, hogy az mutatott-e vagy sem ivaros szaporodást, azaz tömlőspórás (meiospórás) és konidiumos (mitospórás) formák is ugyanazon magasabb szintű taxonokba (osztály, rend, család) kerültek, ily módon tüntetőleg negligálva az akkor érvényes jogi szabályokat (Hibbett és Taylor 2013).

A taxonómus csoportok „lázasának”, egyfajta nevezéktani engedetlenségnek lehettünk tanúi, amelyet nem lehetett figyelmen kívül hagyni, továbbá „megrettenve” a mikológus közösségek esetleges szakadásától, a Nevezéktani Szekció a Nemzetközi Botanikai Kongresszuson (Nomenclature Section of the 2011 IBC) 2011. júliusában **megszavazta a kettős gomba elnevezés megszüntetését** (Norvell 2011; Hawksworth 2011).

Melyek a Melbourne-i Jogszába Gyűjtemény (Melbourne Code) fontosabb kitételei?

- Ugyanekkor, válaszként – más kutatók nyomására – **a kettős gomba elnevezés megszüntetésével párhuzamosan** a Nevezéktani Szekció ugyancsak megszavazta **a latin nyelvű leírás elhagyhatóságát** (az angol nyelvű elegendő). 2012-től a nevek akkor tekinthetők érvényesnek, ha **vagy angol, vagy latin nyelvű leírás (*descriptio*) vagy jellemzés (*diagnosis*)** társul az új fajnévhez. 1935 – 2011 között a latin nyelvű diagnózis vagy leírás megkövetelt volt, 1935 előtt pedig bármely nyelvet lehetett egy faj leírására használni.
- Metabolikusan élő tenyészet nem lehet típus példány/tenyészet (type specimen). **A metabolikusan inaktív példányok/tenyészetek lehetnek típus tenyészetek.** A

szervezőknek ma ajánlott, hogy megnevezzék, miként tipizálják a faj tenyészetét, melyik az ilyen példány/tenyészet, melyet megőriznek.

- Lehetővé tette az **új nevek publikálását a csak online** megjelenő folyóiratokban (korábban a nyomtatott folyóiratban való közlési forma elvárás volt). 2012-től kezdődően a tudományos nevek **publikálható elektronikus formátumban is** (nyomtatott formátum hiányában), de csak PDF formátumban, és csak olyan könyvben vagy folyóiratban, amelynek ISBN vagy ISSN száma van.
- Az elektronikus adatok gyors terjedésének elősegítését is megcélozták a Melbourne Code változásai, nevezetesen: 2013. január 1-től **minden új gomba taxonómiai név regisztrálásra kerüljön** egy vagy több online, **publikusan hozzáférhető adatbázis** (repozitórium) **egyikében**, mint az **Index Fungorum** (<http://www.IndexFungorum.org>) vagy a **MycoBank** (<http://www.MycoBank.org>), illetve a **Fungal Names (China)** (<http://www.fungalinfo.net>) (Norvell 2011; Redhead és Norvell 2013; Schoch és mtsai 2014). Ezek az adatbázisok felbecsülhetetlen értékű forrását jelentik a bizonyítékoknak (vouchers), és megkönnyítik a gombák pontos identifikációját. Ez viszont segíteni fogja nagytömegű taxonómiai név újraértékelését, amely elvárható az átmeneti időszakban, amíg minden egyes gombafajra egyetlen nevet fogunk használni (Kirk és mtsai 2013; Hibbett és Taylor 2013).
- Végezetül magát a Jogszábat is újra elnevezték: „*International Code of Nomenclature for Algae, Fungi, and Plants (ICN)*” formátumban (Hibbett és Taylor 2013).

Ez a döntés sok kutatónak már egy kissé elkésettnek tűnő, de a józan ész szerinti intézkedés ugyan, míg néhány gomba taxonómus a változásokat földindulás-szerűnek tartja (Hawksworth 2011).

Hosszú távon a pleomorff gombákra kialakítandó egységes nevezéktani rendszer – egyéb változásokkal egyetemben – elő fogja segíteni a hatékony párbeszédet. Rövid távon azonban a kettős elnevezés elhagyása a mikológusoktól

elvárja, hogy együtt munkálkodjanak azon, hogy megtalálják a nagyszámú gomba számára a helyes elnevezést, köztük sok, gazdaságilag jelentős kórokozó és ipari organizmus számára (Hibbett és Taylor 2013). A megőrzendő *genus* nevekre vonatkozóan már megtörténtek az első javaslatok (Kirk és mtsai 2013), melyeket még több menetben meg kell vitatni, a nyilvánvaló hibákat kijavítani, és konszenzus kialakítására kell törekedni.

A Melbourne-i Jogszabály Gyűjteményben már visszatükröződik a kettős névhasználat feleslegessége, amely vezérfonalat jelent a gomba fajok elnevezésére vonatkozóan (McNeill és mtsai 2012). A jogszabály ugyan stabilitást biztosít a potenciálisan kaotikus helyzet kezelésére, de a megújítására csak 6 évente van lehetőség a Nemzetközi Botanikai Kongresszus (International Botanical Congress, IBC) alkalmával, a Nevezéktani Szekció (Nomenclature Section) ülésén (a legközelebbi, a XIX. IBC Pekingben, 2017-ben lesz). Ez erősen lelassítja a jogszabályok ésszerű átalakítását, adaptálását a modern rendszerezési gyakorlathoz (Hibbett és Taylor 2013).

Az előbbieken vázoltaknál még radikálisabb elképzelések is születtek: pl. Linné zseniális kétnevű nevezéktanát (*binominalis nomenclatura*) (Linnaeus 1753) „fundamentalista béklyó”-nak nevezve, és a gombák tudományos nevének megkérdőjelezését is feszegetve, egyfajta kódrendszer (vonalkód, barcode) alkalmazásának javaslatával (Money 2013).

A filogenetikai vizsgálatokhoz már hosszú ideje a legsejtelesebb körben használt genomi régiók a sejtmagban található riboszomális rDNS (rRNS) szekvenciák (Moncalvo és mtsai 2002; Avise 2004). A molekuláris biológia, ezen belül a gombák nrDNS ITS szekvenálása elismerten értékes eszköz a filogenetikai rokon-

ság tanulmányozására a különböző taxonok között. Az alap egy ITS (Internal Transcribed Spacer) **szekvencia** adatokból álló **vonalkód** (*barcode A*), amihez elengedhetetlenül **társulna a különböző gombafajok morfológiai leírása** (*barcode B*) (Money 2013).

A környezeti szekvenciák osztályozásának problémája

Most, hogy a kettős elnevezés megszűnt, a következő nagy kihívás a gomba taxonómusok számára osztályozási **stratégia kialakítása az ún. környezeti szekvenciákra**.

Senki sem tudja, hány **név nélküli faj** mutattak már ki a metagenomikai kutatások* során (és önmagában ez az egyedüli tény is jelzi, hogy szükség van egy központosított faji adatbázisra, amely a környezeti szekvenciákon alapul), de már a 2007-es évben közeli rokon nrRNS gének halmazait fedezték fel, a Sanger-féle** kémiai megközelítés szerint számos faj került leírásra az egyedekből (Hibbett és mtsai 2011), és a **molekulárisan felfedezett fajok aránya biztosan megnövekszik** az új-generációs szekvenálás alkalmazásával a metagenomikában.

A környezeti tanulmányok feltárták, hogy nem csak az újonnan molekulárisan felismert „fajok” növelik meg a gombák sokféleségét, hanem pl. a tömlősgombákhoz (Ascomycota) tartozó Archaeorhizomycetes osztály talajlakó gombái is rendkívül diverz csoportot alkotnak. Az Archaeorhizomycetes tagjainak szekvenciáiról több mint 50 független tanulmány számolt be, és ezeket több mint 100 fajszintű entitásként lehetett csoportosítani (Rosling és mtsai 2011). Ugyanakkor csupán egyetlen faj, az *Archaeorhizomyces finlayi* került formális

*A **metagenomika** a természetes környezetből vett mintákban található örökítő anyag vizsgálata. A hagyományos mikrobiológia, illetve mikrobiális genom-szekvenálás általában klónozott mikrobiológiai kultúrákat vesz igénybe. A genetikai kutatásnak ezen új ága lehetővé teszi az olyan élőlények genetikai kutatását, melyek nehezen vizsgálhatók laboratóriumi körülmények között, illetve lehetőséget nyújt eddig ismeretlen életformák feltárására. A metagenomika főleg azután került az érdeklődés középpontjába, hogy kiderült, a mikroorganizmusok legnagyobb részét még nem sikerült felfedezni (Forrás: Wikipedia).

Frederick **Sanger 1980-ban megosztott kémiai Nobel-díjat kapott a szekvencia-analízis kimunkálásáért.

leírásra egyetlen tenyészet alapján, melyet egy túlevelű fa gyökereiről nyertek.

A növekvő számú molekuláris ökológiai és mikrobiomikus* projekteknek is szükségük van a szekvenálásra alapozó gyors és hatékony módszerekre az „en messe” (tömeges) faji leírásokhoz (Schoch és mtsai 2014). Egy ilyen próbálkozás az „Index Fungorum online” is, amely 2012-ben elindult, és jelenleg (2015. augusztus 12.) a no. 255. taxonómiai újdonság közzététel bejegyzésnél tart (Kirk és mtsai 2012–2015).

A gomba nevezéktan jövőjének kilátásai

Az egységes taxonómia javaslói eredményesen dolgoztak, amikor a nevezéktanban **a kettős elnevezést eltörölték**, és most azon munkálkodnak, hogy megadják az adósságot a pleomorf gombák helyes **egyetlen név** (konszenzusos) **kiválasztásában**.

Melyik faj név lehet a jövőben az „egy gomba – egy név”?

Az **alapelv**, miszerint **annak, melyet a legrégibben írtak le** (függetlenül attól, hogy az teleomorf vagy anamorf *genus*) **prioritása van**. A kettős névalkalmazásnak (dual names) azonban vége. Ez azt jelenti, hogy valamennyi névnek azonos prioritása van, **de a régi szabályok** szerint publikált **nevekről nem** lehet kijelenteni, hogy azok **illegitímek vagy érvénytelenek** (invalid) lennének. Azonban a 2012. január után közzétett (pleomorf) kettős nevek (dual names) mindegyikét érvénytelennek kell tekinteni.

Ez az alapelv sem ad azonban biztos fogózkodót, hiszen ugyanazon taxonokra **széleskörűen használatos nevek** mind az anamorf, mind a teleomorf nevek körében is vannak, például a *Fusarium* (anamorf) és *Gibberella* (teleomorf) *genus* szinteken. Gräfenhan és mtsai (2011)

15 *Fusarium*-szerű ivartalan forma csoportot (clade) különítettek el, és ezek közül hatnak nevet adtak anamorf alapon, habár a hatból ötnek nincs ismert teleomorf alakja. Gräfenhan és mtsai (2011) reklaszifikációja szilárd filogenetikai alapokon áll, és az ICN új szabályozása szerint is érvényes a *Fusarium* fajok újraosztályozása.

Azon esetekben, amelyekben a 2013. január 1. előtti **széleskörűen használt**, akár teleomorfként meghatározott, akár anamorként tipizált név, a **prioritást nem kapcsolják a teleomorf név mellé**. A teleomorf nevet ugyan az Általános Bizottság (General Committee, GC) jóváhagyása nélkül is ki lehet választani, de az anamorf név választása, mégha az a régebbi is, jóváhagyást kíván. A GC engedélyezi a jóváhagyott nevek listáját, amelyet valószínűleg az egyes taxonómiai csoportokban tapasztalt mikológusok bizottságai fogják létrehozni (Hibbett és Taylor, 2013).

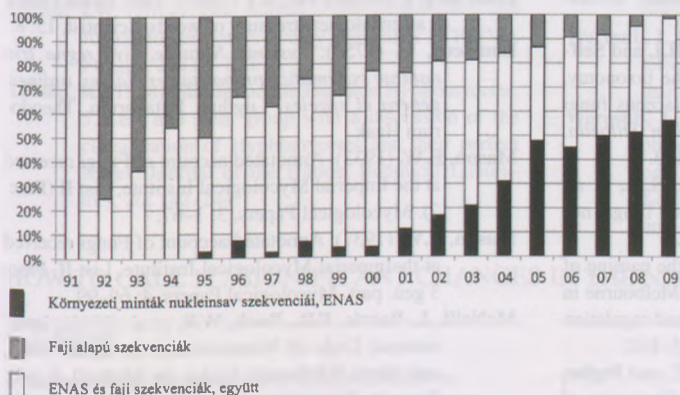
Lehet-e kijelölni univerzális marker(ek)e)t?

A molekuláris biológiában a PCR alkalmazások és a nukleinsav szekvenálás forradalmasították a filogenetikai kapcsolatrendszer felállítását a gombák különböző csoportjaiban, s amelyek taxonómiai revidálási folyamatok sokaságát indították el.

A mikológusok a legutóbbi időkben javasolják az nrDNS ITS **régiók egységes használatát, mint univerzális DNS vonalkódot** a gombák jelölésére (Schoch és mtsai 2012), és ezt fogják alkalmazni a szekvencia-alapú faji elkülönítésre a környezeti vizsgálatokban is számos gombacsoportnál (Schoch és mtsai 2012, 2014). Ez azt jelenti, hogy néhány korláttól eltekintve (Kiss 2012), **az ITS marad az egyetlen marker a közeljövő gomba identifikációs rendszerében**. Továbbá az ITS szekvencia biz-

* **mikrobiom** = A kommenzalista, szimbionta és patogén mikroorganizmusok, melyek a szó szoros értelmében osztoznak a testüregeinken (Lederberg és McCray 2001). A kifejezést először J. Lederberg, alkalmazta, aki vitatta a az emberi testben megtalálható mikroorganizmusok szerepét az egészség és a betegség kialakulásában. Számos publikáció megkülönbözteti a „mikrobiom” és a „mikrobióta” kifejezést, az előbbi a mikroorganizmusoknak együttes genomját írja le, amelyek reziduálisak egy környezeti *niche*-ben, utóbbi, a mikrobióta, magukat a mikroorganizmusokat jelenti (Backhead és mtsai 2005). Azonban ezek az eredeti kifejezések ma többnyire szinonimok.

tosítása, valamint a filogenetikailag könnyen kezelhető „large subunit (LSU) rRNA”-t kódoló DNS-szekvenciák használata nem tud meghonosodni mindaddig, amíg fejlesztés alatt áll az ún. második generációs szekvenálási technika.



1. ábra. A GenBank-ben 1991–2009 között elhelyezett nukleinsav adatok arányaiban a Környezeti minták nukleinsav szekvenciái (ENAS) növekvő arányát mutatja a faji alapú szekvenciákkal összehasonlításban (Hibbett és mtsai 2011 nyomán)

A mikológiában a fajok elkülönítésében a „geneological concordance species recognition concept”, azaz a leszármazási faj-elismerési koncepció a standard, melyet először Taylor és mtsai (2000) alkalmaztak, és amely legalább három, egymáshoz nem kapcsolódó lókuszt összehasonlításán alapul. Ezzel összevetve a DNS-vonalkód kevésbé precíz analitikai technikán alapul, amelyet univerzálisan mintázott szekvenciákból csupán egy- vagy ritkán két markerből nyernek.

Ez a fajta felfogás azonban nem alkalmazható a környezeti adatbázisok felállítására, amely rendszerint csak egyetlen lókuszt sokszoroz meg a DNS készletből (pool-ból).

A fajok elnevezése (csak a környezeti szekvenciákra nézve) lehet, hogy egy új taxonómiai kategóriát kíván meg, hasonlóan a baktériumok és Archea-k *Candidatus* státuszához (Hibbett és mtsai 2011), amelyek lehetnek a hagyományos binomének, melyeket a mikológusok fajként elismernek, csakúgy mint kódok, az ún. operatív taxonómiai egységek (operational taxonomic units, OTUs) képviselőit. Az identifikációs előtag, pl. ENAS (környezeti nukle-

insav szekvencia) vagy az eMOTU (környezeti molekuláris működési taxonómiai egység) lehet (Taylor 2011; Money 2013).

A mikológiai adatbázisoknak, mint pl. a MycoBank-nek is fel kell készülnie az új fajok kezelésére, melyek automatizált munkafolyamatokban keletkeznek, és a környezeti mintákban előforduló gombák nukleinsav szekvenciáinak tömeges leírását jelentik (1. ábra).

Utószó

Mínthogy a felfedezendő új fajok hatalmas aránya adott, a mikológusoknak nincs újabb 25 éve, hogy tovább gondolkodjon a probléma megoldásán (Hibbett és Taylor 2013).

Úgy hiszem, még hosszú az út, amely végén az idősebb és fiatalabb generációk egyaránt tudni fogják, milyen gomba nevet használjanak egy betegség kórokozójának elnevezésére ahhoz, hogy közös nyelvet beszélve, értsék is egymást!

IRODALOM

- Ainsworth, G.C. (1966): A general purpose classification of fungi. *Bibliography of Systematic Mycology*, 1: 1–4.
- Avise, J.C. (2004): *Molecular markers, natural history, and evolution*. 2nd ed. Underland, MA: Sinauer Associates
- Barron, G.L. (1968): *The Genera of Hyphomycetes from Soil*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Bass, D. and Richards, T. A. (2011): Three reasons to re-evaluate fungal diversity “on Earth and in the ocean”. *Fungal Biol. Rev.*, 25: 159–164.
- Backhed F., Ley R.E., Sonnenburg, J.L., Peterson, D.A. and Gordon, J.I. (2005): Host-bacterial mutualism in the human intestine. *Science*, 307: 1915–1920.
- Cole, G.T. and Samson, R.A. (1979): *Patterns of Development in Conidial Fungi*. London: Pitman.
- Collins, R.A. and Cruickshank, R.H. (2012): The seven deadly sins of DNA barcoding. *Mol. Ecol. Resour.*, 6: 969–975.
- Crous, P.W. et al. (2006): Phylogenetic lineages in the Botryosphaeriaceae. *Stud. Mycol.*, 55: 235–253.

FOKHAGYMÁT MINDEN MENNYISÉGBEN!

A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) ezúttal a fokhagymákra fordította figyelmét Szupermenta projektjének legújabb terméktesztje során. A NÉBIH laboratóriumaiban 300 növényvédőszer-hatóanyagot vizsgáltak a szakemberek. Ezen felül mértek nehézfém-tartalmat, valamint mikotoxinszennyezettséget is. Jó hír, hogy élelmiszer-biztonsági szempontból valameny-nyi fokhagyma makulátlannak bizonyult!

A világhírű magyar hagymatermesztés egyik zászlós hajóját, a fokhagymákat tesztelte a hatóság, melyhez makói termelőtől, valamint kiskereskedelmi forgalomból mintáztak (makói, sarkadi, szegedi és spanyol származású fokhagymát).

A mintákat a NÉBIH laboratóriumaiban analizálták növényvédőszer-maradék, nehézfém-, valamint mikotoxin-tartalomra. Beltartalmi értékek közül a szárazanyagot, azon belül a kén-tartalmat is górcső alá vették. A vizsgálatok eredményeként elmondható, hogy a minták nem tartalmaztak határérték feletti szermaradékot, nehézfémet vagy mikotoxint.

A mintázott tételek nyomon követhetősége ismét alapfeltétel volt, amely ezúttal minden esetben megfelelt az előírásoknak. A jelölésre vonatkozó jogszabályok betartása is teljesült, azaz a kötelező információk – termelő vagy forgalmazó neve és címe, termék származási országa – megtalálhatóak voltak. Összességében kijelenthető, hogy a vizsgált fokhagymák jó minőségűek és biztonságos élelmiszernek tekinthetőek.

Az élelmiszerbiztonsági ellenőrzésen túl nem maradhatott el a hagyományos kedveltségi teszt sem. A téma szakértői és átlagos felhasználók is kóstolták a fokhagymákat, és alkottak azokról véleményt különböző kedveltségi szempontok alapján, mint illat, méret, hámozhatóság, íz, szín, gerezdméret és alak. Mivel az augusztus–szeptemberi mintavétel során a hazai kereskedelemben nem volt kapható kínai fokhagyma, így a szomszédos Ausztriából került a kóstolók asztalára. Ezzel kiegészülve tehát hat féle fokhagymát bíráltak a meghívottak.

A kóstolók kedvence a sarkadi (*beszállító: Fokhagymacentrum Kft.; forgalmazó: Spar*) fokhagyma lett, melyet Jancsik János Makói Őszi fajtájú terméke, illetve a Szeged-szentmihályi (*beszállító: Mezőker Kft., forgalmazó: Tesco*) követ.

További információk és a részletes vizsgálati eredmények elérhetők a NÉBIH Szupermenta termékteszt blogján:

http://szupermenta.blog.hu/2015/10/22/fokhagymakat_tesztelt_a_nebih

2015. október 22.

NÉBIH
Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi
Igazgatóság

TECHNOLÓGIA

A 2015. ÉVI ROVARKÁRTÉTELEK SAJÁTOSSÁGAI

Szeőke Kálmán

növényvédelmi szakmérnök

A 2015. év változékony időjárása a kártevő rovarok életmódjára és az általuk okozott kár mértékére is jelentős hatással volt. Meglepő módon, egyes rovarfajok jelentéktelen létszámban fordultak csak elő, míg mások túlszaporodva érzékeny károkat okoztak. A meleg forró nyár a vándor fajoknak kedvezve, azok bevándorlását és megtelepedését segítette.

A tavasz első kártevői a talajlakó kártevők (főként drótféreg) voltak. Akik számítottak a kártételre és talajfertőtlenítettek kevésbé észlelték jelenlétüket, de akik ezt elmulasztották azoknak kellemetlen meglepetésben lehetett részük. A drótféreg már február végén, március elején a felszín irányába vándorolnak. Az áttelelő növényeken, majd a tavasziakon kezdik károsításukat. A sűrűbb állományú, jól begyökeresedett repce és búzavetések is károsodnak tőlük, de az itt jelentkező mezei pocok károkhoz képest (mely tél végén és tavasszal jelentős volt), a drótféreg kártétel itt elviselhetőbbnek látszott.

Más volt a helyzet a tavaszi vetésekben. A kapások kelésekor jelentkező talajlakó kártétel katasztrófális lehet. Így 2015 tavaszán egyes kukorica, napraforgó táblákon súlyos károkat okoztak a drótféreg (1. ábra). Mint ismeretes, a talajlakó kártevők ellen a leghatásosabb védelem a preventív (vetéssel egy menetben végzett) talajfertőtlenítés. Mivel ez helyenként elmaradt, ahol a talajban a korábbi évről áthúzódóan drótféreg-fertőzés alakult ki, a kár is bekövetkezett. Kétségtelen, hogy a gazdáknak él még az emlék az egyes jól bevált hatóanyagok (imidakloprid, teflutrin) biztos talajfertőtlenítő vagy csávázó hatásáról. Betiltá-

suk miatt, e hatóanyagok helyett kontakt hatású talajfertőtlenítőt használnak. A pótlásra használt szerek megfelelő dózisban, gyenge, vagy közepes fertőzés esetén nyújtanak védelmet. Am erősebb fertőzések (4–10 drótféreg/m²) estén, mint amilyen 2015-ben gyakorta előfordult, a hatás már nem mindig volt elegendő. Ennek okát sokszor firtatták a gazdák, de a hatás elmaradásának, vagy jelentős mérséklésének okáról csak elképzeléseink lehetnek. Vetést követően a talajba dolgozott talajfertőtlenítő készítmény hatóanyaga még jelen van, és amennyiben az éhes talajlakók megjelennek, a hatóanyag-tól elpusztulnak. Am amennyiben a talajlakók felső rétegbe hatolása késik, de a feltalaj (ahol a talajfertőtlenítő van) napokig jelentősen felmelegszik, a hatóanyag-százalék gyorsan csökken, a szer előbb-utóbb elillan. Így, talajfertőtlenítő készítmény alkalmazása ellenére is, a várt hatás elmaradhat. Ez tapasztalhattuk tavasszal egyes táblákon, ahol a preventív kezelés ellenére drótféreg mégis károsítottak.



1. ábra. Drótféreg. Fotó: Vörös Géza

Ugyancsak sok kárt okoztak a cserebogár pajorok lárvái (2. ábra) is 2015-ben. Kártételük különösen az álló kultúrákban, ültetvényekben volt súlyos. A csimaszok gyakran csoportosan rágiák a gyökereket. Kártételük idős, régen termőre fordult állományban is jelentős. Védekezni ilyen esetben többnyire már nem tudunk

ellenük. Csemetekertben, fiatal (elsőéves) ültetvényben a telepítéskori talajfertőtlenítéssel elejét vehetjük a kártételnek. Ezért a telepítéskori preventív védelem elvégzése alapvető fontosságú.

Más a helyzet a hasonlóképpen talajlakó kártevőkhöz sorolt mocskospajorok esetében. Miért? Mert ezek ellen az idejében végzett állománypermetezés lehet inkább a hatékony. Ugyanis a tábla talajában drótférgekkel együtt telelő, utolsófokozatú mocskospajorok tavasszal már nem károsítanak. Egy talajfertőtlenítéssel elpusztíthatjuk őket, ami feltétlen kívánatos, de nem elegendő. Miért? Mert a mocskospajorok kapásokban okozott súlyos kártételét nem az áttelelő hernyók, hanem az első nemzedék hernyói okozzák júniusban. Ez a kár súlyos mértékű volt helyenként 2015-ben is. Az előzőekben leírtak szerint a gyorsabb lebomlású (és nem felszívódó) talajfertőtlenítő szerek az új nemzedék hernyóit már csak (esetleg) megtizedelik, de teljes védelmet nem adnak ellenük. Ez jellemzi a jelenlegi helyzetet, amikor nikotinsav-amid származékokat (azok betiltása okán) már nem használhatunk. A tavaszi-nyár eleji mocskospajor károk kivédésére ugyanakkor eredményesen használhatunk permetezőszereket. A siker titka az előrejelzésen alapuló, az időben (L1–2 fokozatú hernyók ellen) végzett kezelés volt. Amennyiben talajfertőtlenítés és permetezés is volt a területen, a hatás mindig megfelelőnek mutatkozott. Tapasztalataink szerint a meleg, száraz nyár kedvezett a vetési bagolylepkének 2015-ben. A második nemzedék is nagy számban rajzott, a nőtények által lerakott nagyszámú petékből nagy tömegű hernyó (mocskospajor) fejlődött, és károsított az ősszel, gyakran a kelő repcében (3. ábra). A mocskospajorok őszi kártétele 2015-ben kiegészült a gyapottok-bagolylepke hernyók kártételével is. Esetenként súlyos mértékű kárt okoztak külön-külön, vagy együttesen. Néha a termelők a repcében károsító gyapottok-bagolylepke hernyókat mocskospajornak, vagy káposztabagolylepke hernyóknak gondolták. Mocskospajor azért sem lehetett, mert az nem a levelet rágja. Káposztabagolylepke hernyók ősszel (szep-tember-október fordulóján) már nem károsítá-



2. ábra. Májusi cserebogár pajor. Fotó: Szeőke András



3. ábra. Mocskospajorok repcében
Fotó: Szeőke Kálmán

nak, ugyanis bábozódásra vonulnak. A gyapottok-bagolylepke harmadik nemzedéke viszont az első fagyokig kitarthat. A gyapottok bagolylepke hernyók közismerten a generatív részek kártevői. Közismert a kukorica csővégeken okozott nyárvégi károsításuk, melynek következtében másodlagosan csőpenészesedés is fellép (címkép) de ha a nyárvégi, őszeleji nőtény lepkék hernyó-kifejlődésre alkalmas generatív részeket nem találnak, petéiket a növény bármely részére lerakják. Az itt kelő hernyók természetsszerűleg lombfogyasztók lesznek. Ezért extrém években, mint amilyen a 2015-ös év volt, a fiatal repcevevőket károsítják (4. ábra).

Külön figyelmet érdemel 2015-ben a klaszikus repcekártévők viszonylagos megfogyatkozása. Tavasszal, más évekhez viszonyítva, kevesebb repceormányos és repcefénybogár károsított. A nagy repcebolha és a repceda-



4. ábra. Gyapottok-bagolylepke hernyó repcében
Fotó: Németh Tibor



5. ábra. Gyümölcsszű súlyos kártétele
Fotó: Rózsahegyi Péter

rázs kártételének visszaszorulása már a korábbi években is tapasztalható volt. Ezt, a korábban rendszeres technológiai gyakorlattá vált nikotinsav-amid származék, csávázásos alkalmazásának hatásaként tartjuk nyilván. Véleményem szerint, ezek a kártevők az elkövetkező években fokozatosan ismét szerephez juthatnak.

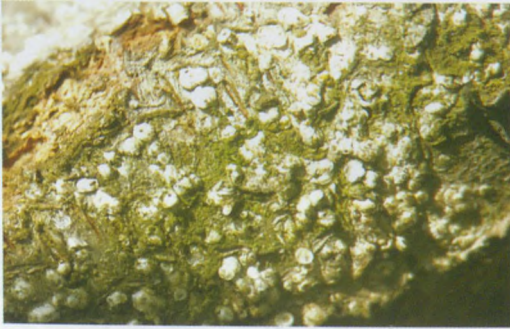
Kalászosokban helyel-közzel a vetésfehérítő bogarak károsítottak, de időben végzett kezeléssel a károk elháríthatók voltak.

A fás szárú növényeket érintően az erdészetekben és a gyümölcstüvelvényekben 1–2 évtizede fokozatosan erősödik a különböző szűfajok kártétele (5. ábra). Az alma és csonthéjas ültetvényekben a kis és nagy gyümölcsszű, alkalmanként a púposzű tizedeli az állományt. A sorközök elkerülhetetlen gépi művelése gyakori sérüléseket okoz az ágvégeken, de néha a törzsön is. A sérült fás részek kisebb-nagyobb szöveti elhalást szenvednek. Az elhalt fás részek illatanyagai csalogató hatást váltanak ki a kártevő szűfajokra. Azok ott hamar megtelepednek. A pusztulás kezdeti észlelésekor, figyelemmel kell lenni az elhalt ágvégek, vázágak, eltávolítására. A pusztuló, fertőzött fás részek eltávolítása (és megsemmisítése) többet ér bármilyen célirányos permetezésnél. Azokban az ültetvényekben, ahol a kezdeti elhalásokat nem orvosolják megfelelően, néhány év alatt érzékeny állománypusztulás alakulhat ki. A szűbogarok ellen rajzásuk idején védekezhetnének permetezéssel, de a rajzásmegfigyelés körülményes, a permetezések időpontja nehezen

határozható meg. Magyarországon a gyümölcsszű fajoknak többnyire egy nyár eleji és nyárvégi rajzása alakul ki.

Alma ültetvényekben helyenként jelentős vértetűfertőzést észlelhattunk. Sajnos a vértetű okozta kár a kezdeti felkopaszodáson túl súlyos ágelhalásokig fajulhat. A vértetű ellen, a kártevő életmódjának a figyelembevételével, célirányos permetezést hajthatunk végre. A vértetű felszaporodás sokszor az egyoldalúan, más fontos kártevőkre alapozott, ütemszerű védekezés ellenére is kialakulhat. Ilyen esetben, az egyébként bevált permetezési gyakorlatot vértetű szempontból is ütőképes permetezésekkel kell kiegészítenünk. A vértetű elleni védekezés sikere nem csak a helyesen megválasztott szeren, kezelési időponton, de a célirányosan törzsre irányított permetezésen is múlik. A vértetű a talajban telet, ezért a törzs alsó részén indul a fertőzése. Megjelenésétől számítva, szükség van permetezésre, ugyanakkor a telepek kialakulási helyének figyelembevételével kell a permetező szűrófejek irányát beállítani. A tartós mentesség fenntartása érdekében, az első hatékony kezelést követően is rendszeresen figyelni kell a kártevőt. Tavasztól a kilombosodás után, ellenőrzés hiányában, ismét alattomosan felszaporodhat. Ez a jellegzetessége nagyban meg egyezik, az őszibarack állományokban helyenként túlszaporodott eperpajzstetűvel. Tapasztalatok szerint az eperpajzstetű az őszibarackfák ádáz ellenségévé vált. Elszaporodására gyak-

ran a nyugalmi időszakban figyelünk csak fel, mivel a törzsön messziről is látható pajzstömög (6. ábra) erre figyelmeztet bennünket. E a kártevő ellen nem elég egy télvégi lemosó permetezéssel védekezni, ellenük a kezeléseket vegetációban is folytatni kell.



6. ábra. Eperpajzstetvek közelről
Fotó: Szeőke Kálmán



7. ábra. Molykárosítás nyomán kialakult monília fertőzés. Fotó: Szeőke Kálmán

Tapasztalatok szerint a gyümölcsmolyok ellen célirányosan védekeznek a termelők. Ennek ellenére az almamoly, keleti gyümölcsmoly és szilvamoly itt-ott érzékeny károkat okozott 2015-ben is. Károsításuk következtében a termésen gyakran a monília telepedett meg (7. ábra). Legnagyobb egyedszámban a keleti gyümölcsmoly fordult elő és károsított. Tapasztalatok szerint korai kitavaszkodáskor a rajzásuk (és kártételük is) korábban kezdődik. A kezeléseket rajzásadatokhoz célszerű igazítani. Szükség esetén ismételni kell a permetezést. Nagy általánosságban elmondható, hogy a szőlő ültetvényekben komoly szőlőmoly kár nem alakult ki 2015-ben. Ugyanakkor a nyár második felén

helyenként takácsatka felszaporodást tapasztaltunk szőlőben és egyes gyümölcsféléken is. A szőlőkabóca terjedőben van. Kártételét az „avatatlanok” időnként összekeverik a lepkekabóca (8. ábra), levél fonákon jelentkező, fehér lárvatömegével.



8. ábra. Szívogató lepkekabóca lárva „fehér telepe”
Fotó: Szeőke Kálmán

Takácsatka kártétel nyár közepétől, többfelé szójában is jelentkezett. Szójában helyenként bogáncsllepke hernyók (9. ábra) kártételét tapasztaltuk. A hernyók a károsodott levézetet laza szövődéssel húzták össze. Állományban a kártételük foltszerűen jelentkezett. A bogáncsllepke nyár eleji előfordulása más kultúrákban is megfigyelhető volt. Így gyakran napraforgóban is előfordult, de itt (szerencsére) a foltokban előforduló acatot rágtá.



9. ábra. Bogáncsllepke hernyók kártétele szójában
Fotó: Szeőke Kálmán

Napraforgóban a levéltetvek és mezei poloskák előfordulása volt jellemző. Főként virágzás tájkán károsítottak. Célirányos védekezéssel a kártételek mérsékelhetők voltak.

KRÓNIKA

BESZÁMOLÓ AZ ESZTERHÁZY KÁROLY FŐISKOLÁN MEGRENDEZETT MÁSODIK NEMZETKÖZI, LISZTHARMATGOMBÁKKAL FOGLALKOZÓ NYÁRI EGYETEMRŐL

Ha nyár, akkor Nemzetközi Lisztharmat Nyári Egyetem Egerben – erős túlzással így is fogalmazhatnánk annak kapcsán, hogy idén augusztus 3–7 között sor került immár második alkalommal a lisztharmat-fertőzésekkel foglalkozó nyári iskola megrendezésére Egerben (1. ábra), az Eszterházy Károly Főiskola és az MTA Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi Intézete (MTA ATK NÖVI) közös szervezésében (<http://pmildewschool2015.uni-eger.hu/>).

A nemzetközi összehasonlításban is egyedülálló nyári egyetem tavaly debütált (<http://pmildewschool.ektf.hu/>), bár megszervezésének gondolata már sok éve felmerült, elsősorban a John F. Leslie professzor által a Kansasi Állami Egyetemen már több mint másfél évtizede rendszeresen megszervezett „Fusarium Laboratory Workshop” nyári iskola sikerein felbuzdulva. A fuzáriumokkal foglalkozó amerikai és a lisztharmat-fertőzésekre összpontosító hazai nyári képzéseknek azonban csak az alapgondolata közös, felépítésük, menetrendjük nagyon eltérően alakul. Az Egerben megszervezett 5 napos második Nemzetközi Lisztharmat Nyári Egyetem reggeltől estig tartó feszes programja előadásokból, a legfrissebb nemzetközi szakkikkek diákok általi ismertetéséből és laboratóriumi gyakorlatokból épült fel, melyet egy közeli szőlőültetvényben megszervezett kvízzjáték zárt.

A két hazai előadó mellett két német és egy-egy angol, holland és japán kutató tartotta az előadásokat és vezette a laboratóriumi gyakorlatokat (2. ábra), melyek során különböző fénymikroszkópos és molekuláris módszerrel ismerkedtek meg a résztvevők az Eszterházy Károly Főiskola Elelmiszer-tudományi és Borá-



1. ábra. A Nemzetközi Lisztharmat Nyári Egyetem résztvevői



2. ábra. Laboratóriumi gyakorlat

szati Tudásközpontjának modern, tökéletesen felszerelt laboratóriumaiban. Az előadások témáit a lisztharmatgombák azonosítása, rendszertana, ökológiája és genetikája, a gazdasági kárakat okozó fajok elleni vegyszeres védekezés kérdésköre, valamint a gazda-parazita kapcsolatrendszer fiziológiai és molekuláris szintű kérdései jelentették. A résztvevő MSc- és PhD-hallgatók, valamint posztdoktorok közül heten

hazai intézményekből, a többiek Algériából, Csehországból, Hollandiából, Japánból, Olaszországból és Svájcban érkeztek. Kiválasztásuk elsődleges feltétele az volt, hogy kutatási, illetve szakdolgozati témájuk a lisztharmatgombákhoz kapcsolódjon. A résztvevők által a nyári egyetem befejezésekor kitöltött névtelen elégedettségi felmérés nagyon pozitív eredményei alapján a szervezők remélik, hogy a képzés valóban hagyományt teremthet, amely a szakmai ismeretek átadásán túlmenően nemzetközi téren is ismertebbé teheti a hazai tudományos műhelyt éppúgy, mint

az Eszterházy Károly Főiskola és az Egeri borvidék értékeit.

A nyári egyetem megszervezését a TÁMOP-4.2.1.C-14/1/KONV-2015-0003 azonosítójú, „TUDÁS-PARK Eger és térsége tudástranszfer tevékenységének fejlesztése” című projekt támogatta az Új Széchenyi Terv keretében.

Kiss Levente és
Váczy Kálmán Zoltán

GINOP-2.2.1-15 - K+F VERSENYKÉPESSÉGI ÉS KIVÁLÓSÁGI EGYÜTTMŰKÖDÉSEK

Célja a hazai vállalkozások, kutatóhelyek és felsőoktatási intézmények között hosszú távon fenntartható, stratégiai jelentőségű együttműködések ösztönzése üzletileg is hasznosítható tudományos eredmények létrejöttétől. A Felhívás a nagy jelentőségű és összetett feladatok megoldását, több szakterületet érintő kutatás-fejlesztési és innovációs eredmények elérését támogatja a szakterület legkiválóbb szereplőinek együttműködésében.

Futamidő: max. 48 hónap

A támogatási kérelem benyújtására kizárólag konzorciumi formában van lehetőség. A konzorciumi tagok száma – a konzorciumvezetőt is beleértve – legfeljebb 5 lehet. **Konzorciumvezető kizárólag közép- vagy nagyvállalkozás lehet.**

A támogatási kérelmek benyújtása 2015. november 30-tól 2017. november 30-ig.

Az alábbi értékelési határnapokig benyújtásra kerültek projektek kerülnek együttesen elbírálásra:

- 2016. március 7.
- 2016. október 31.
- 2017. április 24.
- 2017. november 30.

A projekt felhívást az alábbi linken található: http://palyazat.gov.hu/megjelent_a_k_f_versenykepességi_es_kivalósági_egyuttmukodeseket_tamogató_felhivas

INVAZÍV KÁROSÍTÓK A NÖVÉNYVÉDELEMBEN

Beszámoló a 20. Tiszántúli Növényvédelmi Fórumról

2015. október 21–22. között immár 20. alkalommal rendezték meg a Tiszántúli Növényvédelmi Fórumot (TNF) Debrecenben, mely egyben a 7. Nemzetközi Növényvédelmi Szimpózium (7th International Plant Protection Symposium) eseménye is volt. Az eddigiekhez hasonlóan az első napon plenáris és szekció-előadások, poszterbemutató volt, míg a második napon egy izgalmas szakmai és kulturális kirándulás élményével gazdagodtak az érdeklődők.

A Növényvédelem Oktatásának Fejlesztéséért Alapítvány (NOFA), a Debreceni Egyetem Növényvédelmi Intézete – társintézményekkel karöltve – minden év októberében megrendezi a Tiszántúli Növényvédelmi Fórumot, mely idén a jubileumi 20. alkalomhoz érkezett. A rendezvényen hazai és külföldi szakemberek újdonságokat mutattak be a növényvédelem területeiről. A konferencián résztvevők tájékozódhattak a közelmúltban behurcolt, invazív növénybetegségek, állati kártevők és gyomok veszélyeiről, megismerkedhettek a városi zöldterületek növényvédelmével, hallhattak a legújabb fejlesztésű, környezetbarát növényvédő szerek alkalmazásáról. A fórum során a gazdálkodást érintő, időszerű lehetőségekről nyújtott tájékoztatást az FM parlamenti államtitkára, majd a résztvevők az általuk feltett kérdésekre a hazai növényorvoslás vezetőitől kaptak választ.

A rendezvény résztvevőit **Prof. Komlósi István** a Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar dékánja köszöntötte és egyben megnyitotta a rendezvényt.

Ezt követően ünnepélyes keretek között került átadásra a „*Gulyás Antal emlékérem a növényvédelemért*” kitüntetés, mellyel ebben az évben **dr. Dobos Irénnek**, a Debrecen-Pallagi Mezőgazdasági Szakközépiskola kertészmérnök tanárnőjének, növényvédelmi szakmérnöknek a munkáját ismerték el.

A Délelőtti Plenáris előadások során **Kövics György**, a Növényvédelmi Intézet vezetője és a rendezvény szervező bizottságának elnöke fontos, a gombataxonómiában bekövetkezett vál-

tozásokra hívta fel a megjelentek figyelmét: az „Egy gomba – egy név” törekvések tükrében. Ezt követően **Pénzes Béla** professzor (Budapesti Corvinus Egyetem) beszélt a kártevő együttesek változásairól a kertészeti növényállományokban. Külföldi plenáris előadóként **Mahendra Kumar Rai** professzor úr (Amravati University, India) egy érdekes előadás keretében mutatta be a növénykórokozók elleni védelemben alkalmazható zöld nanobiotechnológia alkalmazását, rámutatva az alakuló trendekre és lehetséges irányokra. Ugyancsak a Budapesti Corvinus Egyetem kórtanos professzora, **Palkovics László** tolmácsolásában hallhattunk egy izgalmas előadást az újonnan előforduló növényi vírusokról és vírusrekombinánsokról. A délelőtti program zárásaként **Zsigó György** (Növényorvosi Kamara, Budapest) előadásán vehettünk részt, mely a jövevény károsítók környezetünkben való megjelenésével foglalkozott.

A délutáni Plenáris előadások és Fórum alatt a résztvevőknek lehetőségük nyílt kérdéseket feltenni **Nagy István** FM parlamenti államtitkárnak, **Jordán László** a NÉBIH elnökhelyettesének, **Szalkai Gábornak** az FM Élelmiszerlánc-Felügyeleti Főosztály főosztályvezető-helyettesének és **Tarcali Gábornak**, a Magyar Növényorvosi Kamara elnökének. **Nagy István** az agrárium többi években elért eredményeiről, a földeladásokkal kapcsolatban a kisbirtokok művelőinek „helyzetbe hozásáról” beszélt. „Tavaly az elmúlt öt év csúcspontját érte el a magyar mezőgazdaság: nőtt a termés jövedelmezősége, a gazdálkodók 320 milliárd forintot fordítottak fejlesztésre, ami húsz százalékkal több a korábbi évinél és az ágazatban foglalkoztatottak száma is nőtt ötezerrel, 189 ezerre. A tervezett átalakítások, az új agrárpolitika célja éppen az, hogy minél többen tudjanak megélni a mezőgazdaságból” – közölte **Nagy István**. Az államtitkár hangsúlyozta, hogy az agrárágazat egésze kihívás előtt áll. A biológiai és ökológiai sokszínűség a növényvédelmet is komoly feladatok elé állítja, az embereknek egyre nagyobb az igényük az élelmiszerbiztonságra, ennek meghatározó tényezőjét jelenti a felelős növényvédelmi szakemberek munkája. A vidékfejlesztési program keretében 2020-ig 1300 milliárd Ft-ot fordíthatnak majd többek között beruházások ösztönzésére és fiatal gazdák támogatására. Ez utóbbi kiemelt cél, mivel éppen generációváltás zaj-

lik a magyar mezőgazdaságban. Nagy István államtitkár a fiatalok támogatásában és a kellő szaktudásban látja az agrárium jövőjének zálogát. A résztvevők kérdéseire elmondta, hogy a növényorvosok társadalmi megbecsülését a korszerű, nappali növényorvos mesterképzés (MSc) alapozhatja meg, ennek jövőjét a maga beosztásából is támogatandónak tartja.

A további kérdések megválaszolása után, de még a Délutáni Plenáris előadások keretében növényvédőszer-gyártók (Dow AgroSciences Kft., Syngenta Kft., Bayer CropScience Kft., DuPont Hungary Kft., BASF Agrodivízió) előadásain a cégek előtt álló feladatokról, új fejlesztésű technológiákról és eredményekről kaphattunk tájékoztatást.

A rendezvény első napjának végéhez közeledve párhuzamos szekció ülésein (Növénykórtani és Gyombiológiai, illetve egy Növényvédelmi állattani és Integrált növényvédelmi) érdekes előadások bemutatása zajlott. A Növénykórtani és Gyombiológiai Szekcióban – mások mellett – hallhattunk a betegség-ellenállóság helyéről a magyarországi növényfajta regisztrációs eljárásban, a gyakori gyomnövényeken előforduló fehér sômör kórokozó fajokról, a napraforgó hibrideknél folytatott szklerotiniás szár- és tányérrothadás rezisztencia-vizsgálatokról. Ezt követően a *Cryphonectria parasitica* szelídgesztenye rákosodását kiváltó gombakórokozóval kapcsolatosan láthattuk a táptalajok hatását a különböző izolátumok és vegetatív kompatibilitási csoportok morfológiájára, valamint régi-új betegségként a kukorica golyvásüszögről (*Ustilago maydis*) nyerhettünk kiegészítő információkat. A gyombiológia, gyomszabályozás témakörén belül megismerkedhettünk bizonyos kukoricák herbicid-érzékenységgel, valamint egy nemrégiben megjelent invazív egyszikű gyomfaj (ázsiai gyapjúfü – *Erichloa villosa*) kukorica kultúrában elvégzett védekezési kísérletben meg tapasztalt eredményekről tájékozódhattunk.

A Növényvédelmi állattani és Integrált növényvédelmi Szekció ülésén az érdeklődők érdemi információkat szerezhettek a kártevő Macrolepidoptera fajokról a Velyka Dobron' Vadrezervátum területén (Kárpátalja, Ukrajna), előzetes adatokat kaphattak a felszintetikus csapdával lepkék (Noctuidae, Lepidoptera) és nem-célfaj Lepidoptera fajok fogásával kapcsolatban. Érdekes előadásokat hallgathattak meg

a résztvevők a zöld lombzsöcske (*Tettigonia viridissima*) kismértékű károsításával kapcsolatosan néhány magyarországi kukoricaföldön, valamint az amerikai lepkekabóca (*Metcalfa pruinosa*) gazdanövény preferálását is megismerhettük egy észak-magyarországi részen történt vizsgálat alapján. Végül a szekció hallgatói bővíthették ismereteiket a Hévízi Természetvédelmi Terület növényvédelmi feladatainak megismerésén keresztül.

A TNF második napján a szakemberek egy autóbuzsnyi csoportja egy jól kivitelezett szakmai kirándulás során sok élménnyel gazdagodott. Az első hely Mád község volt, ahol Leskó István kertészmérnök, növényorvos fogadta a látogatókat és egy érdekfeszítő előadás keretein belül nyújtott betekintést életfilozófiájába, gyógynövény kertjébe a Gyógynövény Terápiás és Oktató Központjában. Az izgalmas, szakmai kuriózumokkal fűszerezett bemutatót követően a rekonstruált barokk stílusú Mádi zsinagógát és rabbi-házát kereste fel a csoport, ahol a mindig derűs Fehér Barnabás úr (egyik növényorvos hallgatónk keresztény nagyapja), a „kulcsos ember”, a zsinagóga őrzője – immár 50 év tapasztalattal a háta mögött – ismertette az Europa Nostra díjas emlékmű történetét. Az ugyancsak Mádon található Takács Szőlőbirtok és Borászat pincéjében elköltött finom ebéd és borkóstolást követően a csapat Sárospatak felé vette az irányt, ahol a kihagyhatatlan Sárospataki vár Vörös-tornyának bejárása következett, a tetején az őszi napsütés és a vidék panorámája áldásainak élvezetével. A vár után a következő úti cél a közeli Hercegkút volt, melyet különleges és gyönyörű sváb faluként ismerhettünk meg, és ahol végigjártuk a Gomboshegyi Keresztút stációit, a csúcán álló Krisztus szobrot körbe járva pedig a napnyugta előtti kilátás a helyet ölelő hegyekre és az egyedi pincesorokra nyújtott feledhetetlen élményt. A séta után kellemesen elfáradva érkeztünk utolsó állomásunkra, melynek a Götz Pince adott helyet, ahol finom borok mellett, jó hangulatban élveztük különleges vacsoránkat. A konferencia résztvevői elégedetten, új ismeretekkel felvértezve térhettek vissza Debrecenbe, illetve otthonaikba a jubileumi 20. Tiszántúli Növényvédelmi Fórumról.

Tóth Tamás
PhD hallgató
Debreceni Egyetem

MEDITERRÁN TÁJAK JELLEGZETES NÖVÉNYFAJAI

V. HAGYMA (*ALLIUM*) FAJOK

Solymosi Péter

MTA Agrártudományi Kutatóközpont
2462 Martonvásár, Pf. 19.

Az *Allioideae* alcsaládba olyan nemzetségek tartoznak, amelyeknek vagy rövid rhizómájuk vagy pedig olyan hagymájuk van, amely allevelek koszorújával körülvelt gyöktörzsből alakult ki. A kocsány mindig levéltelen és álernyőben végződik.

Az egész északi féltekén előfordul a hagyma (*Allium*) nemzetségnek mintegy 300 faja. A legnagyobb faj és egyedszámban Közép-Ázsiában élnek, mégpedig részben vadon, részben haszonnövényként.

Hagymafajok a mediterrán térségből

Allium neapolitanum Cyr. (Nápolyi hagyma)
(1. ábra)



1. ábra. Nápolyi hagyma

A tőkocsány 20–30 cm magas. Levelei félig felállóak, szürkés, zöldeskék színűek. A hófehér hatszirmú virágai, a háromszögletű tőkocsányon álernyőben helyezkednek el. A legtöbb hagymafajjal ellentétben teljesen szagtalan. Tavasz virágai a mediterrán kerteknek. Az olajfák között nyíló nápolyi hagyma virágos szőnyege szemet gyönyörködtető látvány. Dél-európai faj. Marokkóban termesztik is.

A. roseum L. (Rózsás hagyma) (2. ábra)



2. ábra. Rózsás hagyma

A tőkocsány 30–40 cm magas, 4–10 mm átmérőjű, hengeres. Levelei laposak, kardalalkúak, hamvas-zöldek. A lepellevelék rózsaszínűek, 10–12 mm hosszúak. Dél-európai faj. Gyakran ültetik sziklakertbe.

A. subhirsutum L. (Pilláslevelű hagyma)
(3. ábra)

A tőkocsány 20–50 cm magas, 0,5–1 cm átmérőjű, hengeres. A levelek laposak, félhengeresek, pillás szélűek. A lepel fehér vagy fehéres-rózsaszínű. Törökországban és Albániában gyakori.



3. ábra. Pilláslevelű hagyma



4. ábra. Szögleteszárú hagyma

***A. triquetrum* L.** (Szögleteszárú hagyma)
(4. ábra)

A tőkocsány 10–40 cm magas, háromszög alakú. A virágzat 4–12 virágot foglal magába.

A virágkocsány lehajló, a lepel harang alakú, fehér. Széles körben elterjedt. Előfordul Görögországban, Olaszországban, Spanyolországban, Portugáliában és Észak-Afrikában.

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2015. december 4-én 14,30 órától várja az érdeklődőket a Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság (1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.) előadótermében.

A klubdelutánon **JORDÁN LÁSZLÓ** elnökhelyettes, NÉBIH

DR. NAGY BÁLINT EMLÉKÜLÉS

címen tart előadást.

VÁRJUK A FIATAL ÉRDEKLŐDŐKET ÖSSZEJÖVETELEINKEN!

Dr. Tarjányi József
a Klub elnöke

és

Zsigó György
a Klub titkára

MAGYAR–FRANCIA (TÉT) PÁLYÁZAT

Megjelent a magyar–francia kétoldalú tudományos és technológiai (TÉT) együttműködés támogatása (TÉT_15_FR) című pályázati felhívás.

A pályázati felhívás keretében az alábbi, kutatói mobilitáshoz kapcsolódó tevékenységek támogathatóak.

- Külföldi beutazó kutató vagy PhD hallgató magyarországi tartózkodása, a projekttel kapcsolatos országon belüli utazása;
- magyarországi kutató vagy PhD hallgató külföldi (adott relációban történő) kiutazása, tartózkodása;
- a projekt keretében elért eredmények közzététele, terjesztése;
- részvétel nemzetközi konferencián.
- A pályázónak a projekt futamideje alatt a következő háromból legalább két kötelező vállalást teljesítenie kell:
 - a) nemzetközi publikáció megjelentetése;
 - b) nemzetközi konferencián vagy kiállításon való részvétel;
 - c) PhD hallgató, posztdoktor vagy fiatal kutató bevonása a projektbe.
- A projekt végrehajtására a kezdéstől számítva legfeljebb 24 hónap áll rendelkezésre.
- A pályázat benyújtása előtt megkezdett projekt nem támogatható.
- Az egyes relációk esetében érvényes részletszabályokat minden esetben a Pályázati Felhívás Kiegészítése tartalmazza.

Legfeljebb 2 millió forint vissza nem térítendő támogatás igényelhető projektenként.

Beadási határidő: 2015. december 21.

További információ:

<http://nkfih.gov.hu/palyazatok/felhivasok/2015/magyar-francia-tet/magyar-francia-ketoldal>

TARTALOM

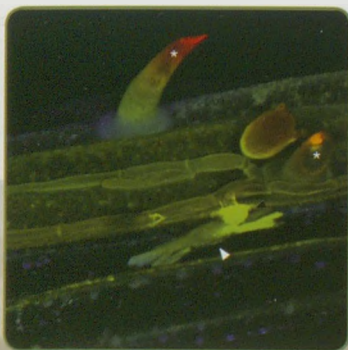
<i>Kontschán Jenő, Tóbiás Isván, Szénási Ágnes, Bozsik Gábor és Szőcs Gábor: Újabb adatok a hazai mézelő méh (<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758) kaptáraiban előforduló atkákról (Acari)</i>	493
<i>Németh Tamás és Nagy Géza: Biopreparátumok alkalmazásának lehetősége a <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary kórokozó ellen paprikahajtásban</i>	499
Rövid közlemény	
<i>Szeőke Kálmán: Bemutatjuk a diólevélgöngyölő keskenymolyt</i>	509
<i>Solymosi Péter: A humán-invázió florisztikai nézőpontból</i>	511
Szemlecek	
<i>Kövics György János: Minek nevezzem? Sarkalatos változások a gombák elnevezésében</i>	515
Technológia	
<i>Szeőke Kálmán: A 2015. évi rovarkártételek sajátosságai</i>	525
Krónika	
<i>Kiss Levente és Váczy Kálmán Zoltán: Beszámoló az Eszterházy Károly Főiskolán megrendezett második nemzetközi, lisztharmatgombákkal foglalkozó nyári egyetemről</i>	529
<i>Tóth Tamás: Invazív károsítók a növényvédelemben. Beszámoló a 20. Tiszántúli Növényvédelmi Fórumról</i>	531
Mediterrán tájak jellegzetes növényfajai	
<i>Solymosi Péter: V. <i>Allium</i>-fajok</i>	533

TABLE OF CONTENTS

<i>Kontschán, L., I. Tóbiás, Ágnes Szénási, G. Bozsik and G. Szőcs G.: New data on the mites (Acari) inhabiting honey bee (<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758) hives</i>	493
<i>Németh, T. and G. Nagy: Possibilities to apply biological products against <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary in protected pepper cultivation</i>	499
Short communication	
<i>Szeőke, K. Introducing walnut leaf miner <i>Caloptilia roscipenella</i></i>	509
<i>Solymosi, P.: Human invasion from floristical point of view</i>	511
Review	
<i>Kövics, Gy. J.: How to call it? Significant changes in the nomenclature of fungi</i>	515
Pest management programmes	
<i>Szeőke, K.: The characteristics of damage caused by insects in 2015</i>	525
Chronicle	
<i>Kiss, L. and K. Z. Váczy: Report on the second international summer university on powdery mildew fungi organised by Eszterházy Károly College</i>	529
<i>Tóth, T.: Invasive pests in plant protection. Report on the 20th Plant Protection Forum of the Tiszántúl region</i>	531
Features of the characteristic plants in the Mediterranean Flora	
<i>Solymosi, P.: V. <i>Allium</i>-species</i>	533

POWDERY MILDEW SUMMER SCHOOL

Eger, Hungary, 3-7 August 2015



TEACHING FACULTY

Tito Caffi (ITALY)
Roger T. A. Cook (UNITED KINGDOM)
Levente Kiss (HUNGARY)
Kristin Klappach (GERMANY)
Mark Kwaaitaal (GERMANY)
Gábor M. Kovács (HUNGARY)
Susumu Takamatsu (JAPAN)

CONVENERS

Levente Kiss
Kálmán Zoltán Váczy

IDŐZÍTSE
CSAPDABESZERZÉSÉT ÉS
FOGJA KI AZ AKCIÓT!

AKCIÓ!



VÁSÁROLJA MEG
CSALOMON[®]
MTA NKI

CSAPDÁIT ELŐRE,
2016. JANUÁR 4. ÉS FEBRUÁR 5. KÖZÖTT
ÉS 6% KEDVEZMÉNYT* KAP A CSAPDÁK
ÁRÁBÓL!

Megrendelését leadhatja emailen: csalomon@agrar.mta.hu • telefonon: +36 (1) 3918637; +36 (30) 9824999 (hétfőtől csütörtökig: 7:30-16:00, pénteken: 7:30-13:30) • faxon: +36 (1) 3918655 • postai úton: MTA ATK Növényvédelmi Intézet, 1525 Budapest, Pf. 102. • vagy webáruházunkon <http://www.csalomon.shp.hu> keresztül.

*A kedvezmény minden terméklistánkban szereplő csapdára és csalétekre vonatkozik és egyéb kedvezményekkel nem vonható össze!

A csalétek a lehegesztett alufólia tasak felbontása nélkül, felhasználásig mélyhűtőben (minusz 5-10°C-on) tárolva 12 hónapig megőrzi vonzóképességüket!