

NÖVÉNYVÉDELEM

A Földművelésügyi Minisztérium tudományos lapja

77 (52) 8. szám, 2016. augusztus



KÖSZÖNTJÜK NAGY BARNABÁST ÉS GIMESI ANTALT



A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2016. évre ÁFÁ-val: 7100 Ft
A Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak 6600 Ft/év
Egyes szám ÁFÁ-val: 710 Ft + postaköltség
Diákoknak 4900 Ft/év

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

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

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Dzsudzszák 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
2016/21

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 közele is szükséges.

A kéziratban csak a latin neveket kérjük kurzíval (egyszeri aláhúzás vagy italic nyomtatás) jelölni, egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe szánt kézírathoz 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:

Tarka sáfrány (*Crocus reticulatus* Stev.)

Fotó: Solymosi Péter

Kapcsolódó cikk: 427. oldal

COVER PHOTO:

Crocus reticulatus Stev.

Photo by: Péter Solymosi

A PUSZPÁNG-TAKÁCSATKA [*EURYTETRANYCHUS LATUS* (CANESTRINI & FANZAGO, 1876)] ELSŐ BIZONYÍTOTT HAZAI ELŐFORDULÁSA (ACARI: TETRANYCHIDAE)

Kontschán Jenő és Molnár Béla Péter

MTA ATK Növényvédelmi Intézet, 1525 Budapest Pf. 102.

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

A selyemfényű puszpángmoly (*Cydalima perspectalis* Walker, 1859) vizsgálatához nevelt puszpángokon (*Buxus sempervirens*) szokatlan takácsatkára utaló tüneteket fedeztünk fel. A növények átvizsgálása során nagyszámban találtunk takácsatkákat, amelyeket a korábban hazánkból nem jelzett puszpáng-takácsatkaként *Eurytetranychus latus* (Canestrini & Fanzago, 1876) azonosítottuk. Jelen közleményünkben rövid leírás segítségével bemutatjuk a fajt, az általa okozott kárképet és beszámolunk a faj körüli nevezéktani problémákról.

Kulcsszavak: Puszpáng-takácsatka, *Eurytetranychus latus*, puszpáng, Magyarország

Az elmúlt időszakban hazánkban dísznövényként előszeretettel telepített különböző puszpáng fajok (*Buxus* sp.) és ezek változatai a növényvédelmi vizsgálatok fókuszába kerültek a selyemfényű puszpángmoly (*Cydalima perspectalis* Walker, 1859) megjelenésével (Sáfaián és Horváth 2011), amely mára a kiskertek és a városi parkok puszpángjainak legjelentősebb kártevőjévé vált (Vétek és mtsai 2014). Természetesen nem csak a selyemfényű puszpángmoly károsítja a hazai *Buxus* bokrokat, hanem mellette más kisebb jelentőségű kártevők is megtalálhatóak (Jenser és mtsai 2003), így várható volt a puszpáng takácsatka [*Eurytetranychus latus* (Canestrini & Fanzago, 1876)] előkerülése is.

A hazai takácsatka fauna feltárása az elmúlt pár évben jelentős új eredményeket hozott, több faunára új fajjal is gazdagodott és további új fajok felbukkanása várható még hazánkból.

Anyag és módszer

A puszpáng-takácsatkát Budapesten az MTA ATK Növényvédelmi Intézetének üvegházában, a selyemfényű puszpángmoly tenyészet számára nevelt cserepes *Buxus sempervirens* növényeken találtuk meg, 2016. március 21-én.

A növények magoncként kerültek az intézetbe a vértessacsi temetőből. Az atkákat a puszpáng leveléről ecset segítségével szedgettük le, a preparáláshoz két hétre tejsavba helyeztük, majd tejsavas-zselatinban, illetve Kaiser konzerváló folyadékban rögzítettük. A rajzokat mikroszkópra (Leica DM 1000) szerelt rajzólfeltéttel készítettük el. Az atkákat bemutató fotókat Keyence VHX 5000 típusú digitális mikroszkóppal készítettük. A vizsgált példányokat az MTA ATK Növényvédelmi Intézetében és a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárában helyeztük el.

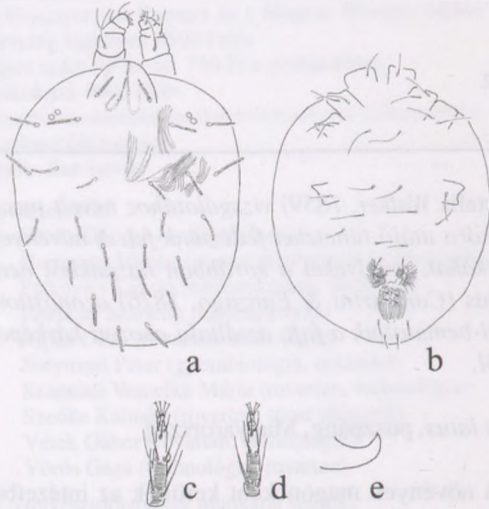
Eredmények

A puszpáng-takácsatka [*Eurytetranychus latus* (Canestrini & Fanzago, 1876)] bemutatása

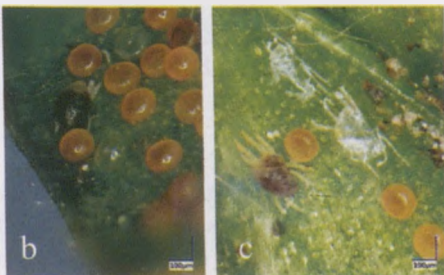
Rövid leírás

Zöldes-sárga színezetű atka. A test ovális, a háti oldalon pillás szőrök ülnek. A pillás szőrök hossza majdnem megegyezik a szőrök közötti távolsággal. A hasi oldal szőrei hosszúak, tű-alakúak. A hímek párzó szerve kampóalakú, alapi része lekerekített. Az empodium nagyon apró karmot visel, a duplex szőrök az

első és a második láb tarsuzsáról hiányoznak. A tojások narancssárgák, felülről kissé lapítottak (1. és 2. ábra).



1. ábra. A puszpáng-takácsatka [*Eurytetranychus latus* (Canestrini & Fanzago, 1876)] nőstény háti (a) és hasi (b) nézete, az első láb (c) és a második láb (d) háti nézete és a hím páرزószervének oldalsó nézete (e)



2. ábra. Mikroszkópos fotók a puszpáng-takácsatkáról [*Eurytetranychus latus* (Canestrini & Fanzago, 1876)], (a) nőstény háti nézete, (b) lárva a tojásokkal, (c) hím a tojásokkal

Elterjedés és hazai előfordulás

A puszpáng-takácsatka elsődlegesen Európában fordul elő, azon kívül ismerjük még Észak-Amerikából is. Egyetlen hazai említése van, Bozai (1970) határozó kulcsában szerepel, mint *Eurytetranychus buxi* (Garman, 1935). Bolland és mtsai (1998) munkája alapján tudjuk, hogy az *Eurytetranychus buxi* a junior szinonim neve az *Eurytetranychus latus* (Canestrini & Fanzago, 1876) fajnak. Korábban senki sem említette hazánkból a fajt, Bozai (1970) kulcsában nincs csillaggal megjelölve, amellyel ő a dolgozatban levő faunára új fajokat jelölte, ezért azt kell feltételeznünk, hogy várható fajként szerepeltette a kulcsban a rokon *Eurytetranychus admes* Pritchard & Baker, 1955 fajjal együtt. A várható fajokat a megjegyzés szerint zárójelbe tette, azonban a kulcsban egy fajnév sincs zárójelben. Ellenben, minden fajnév után a leíró neve és az évszám zárójelben van, olyan esetben is, amikor erre nem lenne szükség (pl. több más név mellett, az *Eurytetranychus admes* Pritchard & Baker, 1955 faj *Eurytetranychus admes* (Pritchard & Baker, 1955) néven szerepel anélkül, hogy bármiféle taxonómiai vagy nevezéktani tevékenységet végeztek volna a fajjal). Így ki kell azt jelenteni, hogy azok a fajok a kulcsban, amelyeket korábban más irodalomban nem jeleztek hazánkból, vagy a kulcsban nem rendelkeznek csillag jelöléssel, nem tekinthetjük a hazai fauna tagjainak. Ripka (2010) is említi az *E. latus* fajt a hazai jövevény fajok áttekintését adó közleményében, azonban azzal a megjegyzéssel, hogy „jelenleg nem szerepel az Idegen Fajok Európai Adatbázisának Magyarországra vonatkozó részében”.

Tápnövények

Eddig csupán két puszpáng fajról mutatták ki, a kelet-ázsiai eredetű *Buxus microphylla* Siebold & Zucc. és az európai eredetű *Buxus sempervirens* L. fajokról. Érdekes, hogy az egyik tápnövény (*Buxus microphylla*) kelet-ázsiai eredeti élőhelyéről nem jelezték

az atkát, így azt kell feltételeznünk, hogy európai eredetű az atkafaj, amelynek másodlagos tápnövénye lett az Európába bekerült növény.

Kárkép

A puszpáng-takácsatka kárképe tipikus takácsatka kárkép. Apró sárgás-fehéres pontok jelennek meg a levelek színén, amelyek nagyobb foltokká olvadhatnak össze a szívogatás következtében (3. ábra). Az örökzöld lombozaton okozott kártétel csökkenti a bokor díszítő- és esztétikai értékét, továbbá lerontja a tő egészségi állapotát így okozva lassú sorvadását, pusztulását.



3. ábra. A puszpáng-takácsatka [*Eurytetranychus latus* (Canestrini & Fanzago, 1876)] által okozott kárkép egy fiatal *Buxus* növényen

Elkülönítése a hazai ismert takácsatka fajoktól

A puszpáng-takácsatka a könnyebben felismerhető takácsatkák közé tartozik. A rövidebb, pillás szőrök alapján a *Petrobia latens* (Müller, 1776) és a *Platytetranychus thujae* (McGregor, 1950) fajokkal lehet összetéveszteni. Azonban a *P. latens* faj esetében a lábak végén nagy fésűs empodiumot találunk, ami az *E. latus* fajnál hiányzik. Továbbá, amíg a *P. thujae* fajnál jól megfigyelhető a kétpár duplex szőr az első láb tarsuzsán és a hímek párzó szerve egyenes, addig az *E. latus* fajnál nincsenek duplex szőrök és a hím párzó szerve kampó alakú.

Az eredmények értékelése

A hazai takácsatka fauna kevésbé kutatott, bár a közelmúltban számos új adattal gyarapodott a hazai fauna ismerete (Ripka 1998, Ripka és mtsai, 1993, Kontschán 2015, Kontschán és mtsai 2014, 2015). Bár jelenleg más kártevő atka csoportokról, pl. gubacsatkákról sokkal több információval rendelkezünk (pl. Ripka 2011, 2014, 2015, Ripka és mtsai 2015), azonban a takácsatkák közül is számos faunára új faj előkerülése várható a közeljövőben, illetve újabb faunaidegen fajok megjelenésére is számítanunk kell.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatot az OTKA 1008663 számú pályázat támogatta.

IRODALOM

- Bolland, H. R., Gutierrez, J. and Flechtman, C. H. W.** (1998): World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Brill, Leiden–Boston–Köln, 1–392.
- Bozai J.** (1970): Takácsatkák határozója. Növényvédelem, 6 (10): 455–460.
- Jenser G., Mészáros Z. és Sáringer Gy.** (szerk.) (2003): A szántóföldi és kertészeti növények kártevői: Káros és hasznos állatok. Mezőgazda Kiadó, Budapest

- Kontschán J.** (2015): Egy új takácsatka faj [*Petrobia harti* (Ewing, 1909)] első hazai előfordulása (Acari: Tetranychidae). *Növényvédelem*, 51(9): 424–427.
- Kontschán J., Ács A. és Neményi A.** (2014): Adatok a magyarországi bambuszok atkáihoz. *Növényvédelem*, 50(7): 339–343.
- Kontschán J., Ács A., Suták A. és Kiss B.** (2015): A hazai autópályák pihenőinek atkái. Budapest: Ad Librum, 124 p.
- Ripka, G.** (1998): New data to the knowledge on the tetranychid and tenuipalpid fauna in Hungary (Acari: Prostigmata). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 33 (3–4): 425–433.
- Ripka G.** (2010): Jövevény kártevő ízeltlábúak áttekintése Magyarországon (I.). *Növényvédelem*, 46(2): 45–58.
- Ripka, G.** (2011): A new genus, *Adventacarus* and a new *Abacarus* species from Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 46(1): 139–149.
- Ripka, G.** (2014): A new *Aceria* species (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea) on *Xeranthemum annuum* from Hungary. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 49 (1): 57–65.
- Ripka, G.** (2015): A new *Acaralox* species (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea) on *Verbena officinalis* L. from Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 61(3): 247–254.
- Ripka G., Érsek L., Rózahegyi P. és Vétek G.** (2015): Egy újabb jövevény gubacsatkafaj, az *Aceria kuko* (Kishida) (Prostigmata: Eriophyidae) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem*, 51(7): 301–307.
- Ripka G., Kerényiné Nemestóthy K. és Reiderné Saly K.** (1993): A díszfák és díszcserjék takácsatka-faunája a fővárosban. *Növényvédelem*, 29(12): 561–563.
- Sáfián Sz. és Horváth B.** (2011): A selyemfényű puszpángmoly – *Cydalima perspectalis* (Walker, 1895) (Lepidoptera: Crambidae), egy potenciális kerteszeti kártevő megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem*, 47 (10): 437–438.
- Vétek G., Boros N., Papp V., Haltrich A., Csóka Gy., Szócs L., Tuba K., Molnár M., Kelemen G. és Lakatos F.** (2014): A selyemfényű puszpángmoly (*Cydalima perspectalis*) 2013-ban ismert elterjedése Magyarországon. *Georgikon for Agriculture*, 19 (1): 106–111.

THE FIRST PROVED RECORD OF THE BOXWOOD SPIDER MITE [*EURYTETRANYCHUS LATUS* (CANESTRINI & FANZAGO, 1876)] IN HUNGARY (ACARI: TETRANYCHIDAE)

J. Kontschán and B. P. Molnár

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

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

Unusual symptoms were detected on the host plants (*Buxus sempervirens*) of box tree moth (*Cydalima perspectalis* Walker, 1859) in the greenhouse of the Plant Protection Institute of CAR MTA. The symptoms were caused by the boxwood spider mite [*Eurytetranychus latus* (Canestrini & Fanzago, 1876)] which was not recorded from Hungary till today. Short descriptions about the mite and its symptoms with new drawings and photos are also presented in this paper.

Keywords: Boxwood spider mite, *Buxus* sp., damage, Hungary.

Érkezett: 2016. március 30.

NAPRAFORGÓ-PERONOSZPÓRA (*PLASMOPARA HALSTEDII* (FARL.) BERL. ET DE TONI) PATOTÍPUSOK ELTERJEDÉSE HAZÁNKBAN

Bán Rita¹, Kovács Attila², Baglyas Gellért¹, Perczel Mihály³, Égei Márton¹, Turóczi György¹
és Körösi Katalin¹

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²Syngenta Kft, 1117 Budapest, Alíz u. 2.

³PlasmoProtect Kft, 5540 Szarvas, Szabadság út 1–3.

A napraforgó-peronoszpóra (*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni) a napraforgó egyik legjelentősebb betegsége. A kórokozó nagyfokú változékonysága miatt számos patotípus (rassz) alakult ki szerte a világon. Hazánkban az elmúlt években a *P. halstedii* két új patotípusát (704 és 714) is kimutatták. A kórokozóval szembeni hatékony rezisztenciára nemesítéshez elengedhetetlen a patotípus-összetétel pontos ismerete, ezért a rendszeres felmérés alapvető fontosságú. Jelen munkánkban a 2014-ben végzett felmérés eredményeit ismertetjük.

2014-ben Magyarország területéről 15 különböző helyről gyűjtöttünk peronoszpórával szisztemikusan fertőzött napraforgó növényeket. A *P. halstedii* izolátumok azonosítását a nemzetközileg elfogadott és hazánkban is használatos differenciáló napraforgó vonalak használatával végeztük. 2014-ben öt napraforgó-peronoszpóra patotípus jelenlétét mutattuk ki a vizsgált területeken, előfordulási gyakoriságuk sorrendjében a 714-es, a 704-es, a 700-as, a 730-as és a 710-es jelűt. A vizsgált napraforgó hibridek jelentős részén a hazánkban újonnan megjelent 704-es és 714-es patotípust azonosítottuk. Eredményeink alapján úgy tűnik, hogy ez a két kórokozó változat Magyarországon folyamatosan terjed és a megfelelő időjárási körülmények (csapadékosabb évjáratok), szűk vetésszorgó, elégtelen gyomirtás kedveznek a megjelenésüknek. A napraforgó-peronoszpórával szembeni védelemben alapvető fontosságú az integrált szemlélet, amely nem nélkülözheti az ellenálló hibridek használatát, a megfelelő vetésváltást és gyomirtást, valamint a fungicid vetőmagcsávázást.

Kulcsszavak: napraforgó, peronoszpóra, *P. halstedii* rasszok

A peronoszpóra a napraforgó egyik legjelentősebb betegsége, amelyet az *Oomycota* törzsbe tartozó *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni okoz. Veszélyessége leginkább nagyfokú genetikai változékonyságában rejlik, ugyanis számos patotípust (változatot, rasszt) hozott létre szerte a világon (Virányi és Gulya 1995, Delmotte és mtsai 2008, Gascuel és mtsai 2015). Ezek a kaszatokkal nagy távolságokra képesek eljutni, emiatt a napraforgó vetőmagszállítás szigorú szabályozás alá esik. A *P. halstedii* zárlati károsító, mely az Európai Unió területén előfordul és jelentős, ezért karantén intézkedések alá tartozik és vizsgálatköteles bizonyos növényi termékeken (vetőmag) (http 1).

A kórokozóval szemben a leghatékonyabb védekezési mód – az integrált növényvédelem keretein belül – a rezisztenciára nemesítés és a vetőmagcsávázás. Régóta ismeretes, hogy mindkét védekezési mód sérülékeny: az ellenálló hibridek rezisztenciáját időről-időre „letörlik” az újonnan kialakuló patotípusok, ugyanakkor a széleskörűen alkalmazott csávázószer (ill. annak hatóanyaga, a mefenoxam) sem biztosít hatékony védelmet, hiszen több helyen kimutattak már fungicid toleráns/rezisztens törzseket (Virányi és mtsai 1992, Albourie és mtsai 1998, Gulya 2000, Virányi és Spring 2011). Mindezek együtteséből adódóan és a kórokozónak kedvező egyéb körülmények (pl. hűvös, csapadékos

tavaszi, nem megfelelő vetésváltás stb.) következtében hazánkban – különösen az ország keleti felében – több helyen jelentkezett újra a napraforgó-peronoszpóra, jelentős problémát okozva a termesztés során (Bán és mtsai 2014a,b,c).

A napraforgó-peronoszpórával szemben az ellenállóságot az ún. *Pl* gének biztosítják a hibridekben, amelyek közül napjainkban a *Pl6*-os gén a legjelentősebb (Gulya és mtsai 2011, Liu és mtsai 2012). A világszerte elterjedt 36 *P. halstedii* patotípus közül hazánkban eddig hetet írtak le (100, 700, 730, 710, 330, 704 és 714) (Gulya 2007, Rudolf és mtsai 2011, Virányi és Spring 2011, Jovic és mtsai 2012, Bán és mtsai 2014b). Legújabb Magyarországon a 704-es és a 714-es patotípus. A termesztésben használt napraforgó hibridek jelentős része – jelenleg – nem rendelkezik genetikai rezisztenciával az új patotípusokkal szemben, így e kórokozó változatok esetleges szélesebb körű elterjedése gazdasági károkat is okozhat (Gulya és mtsai 2011).

A hatékony rezisztenciára nemesítés és a termesztés biztonsága érdekében tehát kiemelt jelentőségű a különböző napraforgó-peronoszpóra patotípusok elterjedésének vizsgálata, a rassz-összetétel nyomon követése. 2012 óta rendszeresen végzünk ilyen jellegű felméréseket. Cikkünkben a 2014-ben gyűjtött mintákból kapott eredményeket ismertetjük.

Anyag és módszer

Mintahelyek és mintavétel

2014-ben Magyarország területéről 15 különböző helyről gyűjtöttünk peronoszpórával szisztemikusan fertőzött napraforgó növényeket (1. táblázat). Minden területről 1 növényről készített egy-egy izolátumot vizsgáltunk meg (kivéve Körösladány, amelyen belül négy különböző mintát vettünk eltérő helyekről és 1–1 izolátumot készítettünk és vizsgáltunk). A mintákat május végétől július elejéig vettük. A vizsgált növények csávázott kereskedelmi napraforgó hibridek és az adott táblán megjelent árvakelések voltak. Több esetben nem volt információnk a genotípust illetően. A vizsgált hibridek ellenállósággal rendelkeznek a

napraforgó peronoszpóra hazánkban 2011-ig hivatalosan ismert patotípusaival szemben. A tüneteket mutató növényeket egymástól elkülönítve papírzacskóba helyeztük és hűtőtáskában néhány órán belül a Növényvédelmi Intézet (SZIE, Gödöllő) laboratóriumába szállítottuk. A vizsgálatokat a PlasmoProtect Kft végezte.

1. táblázat

A begyűjtött és megvizsgált napraforgó növényminták adatai (2014)

Mintavétel helye	Izolátum száma	Növényi anyag (fajta/hibrid)
KÖRÖSLADÁNY	1	Sunbird
KÖRÖSLADÁNY	2	ismeretlen
KÖRÖSLADÁNY	3	Adagio
KÖRÖSLADÁNY	4	ismeretlen
TARCAL	5	ismeretlen
MÁD	6	ismeretlen
TISZAFÜRED	7	ismeretlen
CSÁRDASZÁLLÁS	8	NK Neoma
DOBOZ	9	NK Neoma
CSANYTELEK	10	ismeretlen
OROSHÁZA	11	ismeretlen
GYULA	12	ismeretlen
MARTONVÁSÁR	13	árvakelés
DEBRECEN	14	NK Kondi
KOMÁDI	15	NK Neoma
JÁSZDÓZSA	16	ismeretlen
ABONY	17	Syngenta fajtásor
KÖMLŐ	18	NK Neoma

Az izolátumok patotípusának meghatározása

A begyűjtött növények leveleiről a fehér sporangiumtartó bevonattal borított szegmenseket kivágtuk és száraz, steril szűrőpapírral bélelt műanyag Petri-csészékbe helyeztük. A vizsgálat megkezdéséig az izolátumokat – megfelelő jelöléssel ellátva – ultramélyhűtőben (–70 °C) tároltuk.

A *P. halstedii* izolátumok azonosítását Gulya és munkatársai (1991) módszere alapján végeztük a nemzetközileg elfogadott és hazánkban is használatos differenciáló napraforgó vonalak (Iregi szürke csíkos, RHA-265,

RHA-274, DM-2, PM-17, 803-1, HAR-4, HAR-5, HA-335) használatával, kivéve a sorban első HA-304 vonalat, amely helyett a teljesen fogékony hazai Iregi szürke csíkos fajtát alkalmaztuk. A vizsgálatokat vonalanként és izolátumként két ismétlésben végeztük 20–20 csíranövénnyel. Az azonosítást megelőzően az izolátumokat fogékony fajtán (Iregi szürke csíkos) felszaporítottuk. A kaszatokat felületi fertőtlenítés céljából 15%-os kereskedelmi hypo-oldatban (1% NaOCl) 3–4 percig áztattuk, majd többszöri csapvízes öblítést követően nedves szűrőpapírra tekerve, szobahőmérsékleten (22–24 °C) 3 napig csíráztattuk.

A fertőzött növényi minták leveleiről puha ecset segítségével kétszer desztillált (bidesztillált) vízben lemostuk a sporangiumokat, majd az így nyert inokulum koncentrációját Bürker-kamra segítségével határoztuk meg és 30–35 ezer db sporangium/ml sűrűségűre állítottuk be. A szuszpenziót a Petri-csészékbe helyezett csíranövényekre öntöttük, amelyeket ezt követően sötétben, egy éjszakán át 16 °C-on inkubáltunk. A fertőzött csíranövényeket, izolátumként elkülönítve, szaporító ládába ültettük, melyeket előzőleg tiszta, kórokozótól mentes virágfölddel töltöttünk meg és üvegházban 17–25 °C közötti (éjszakai/nap-pali) hőmérsékleten neveltük.

Az első értékeléshez (az ültetést követő 9–10. napon) a sporuláltatást úgy végeztük, hogy a ládákat fekete műanyag zsákba helyeztük és bidesztillált vizet permetezettünk a növényekre a telített páratartalom biztosítása érdekében. A becsomagolt ládákat egy éjszakán át inkubáltuk. Az adott differenciálós vonal fogékonyságát/ellenállóságát a sziklevelel megjelenő fehér sporangiumtartó bevonat, majd 10–12 nap elteltével a másodlagos tünetek (klorózis, törpülés) alapján értékeltük. Néhány izolátum esetében bizonyos növényi vonalakon alacsony fertőzöttséget tapasztaltunk, így addig végeztük a kérdéses vonalra a visszafertőzést, amíg közel 100%-os megbetegedést kaptunk.

Eredmények és következtetések

A 2014. évi, 15 mintavételi helyre kiterjedő felmérés eredményeit a 2. táblázat mutatja min-

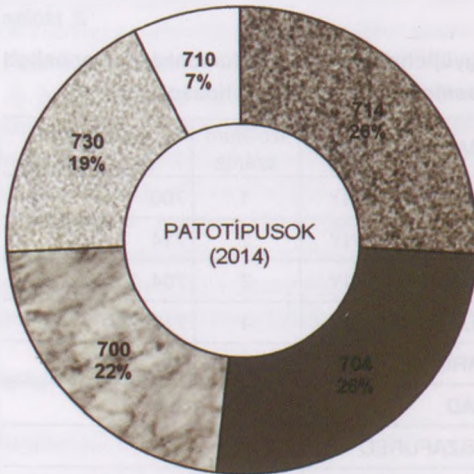
tahelyenként (izolátumként). 2014-ben öt napraforgó-peronoszpóra patotípus jelenlétét lehetett kimutatni a vizsgált területeken, előfordulási gyakoriságuk sorrendjében a 714-es, a 704-es, a 700-as, a 730-as és a 710-es jelűt. Számos esetben egy mintából, amely különböző patotípusok keverékét tartalmazta (pl. 3–5, 8–10, 14, 17 és 18-as számúak), több patotípust is kimutattunk. A vizsgált napraforgó hibridek jelentős részén a hazánkban nemrégiben újonnan megjelent 704-es és 714-es patotípust azonosítottuk. Két napraforgó hibriden (Nuseed és NK Kondi), valamint több, ismeretlen genotípuson olyan kórokozó változatokat találtunk (700, 710 és 730), amelyek már korábban is meghatározó elemei voltak a magyarországi napraforgó-peronoszpóra populációnak (Virányi és Gulya 1995).

2. táblázat

A gyűjtőhelyenként (izolátumként) azonosított *Plasmopara halstedii* patotípusok (2014)

Mintavétel helye	Izolátum száma	Azonosított patotípus(ok)
KÖRÖSLADÁNY	1	700
KÖRÖSLADÁNY	2	714
KÖRÖSLADÁNY	3	704, 714
KÖRÖSLADÁNY	4	710, 700
TARCAL	5	730, 700
MÁD	6	700
TISZAFÜRED	7	730
CSÁRDASZÁLLÁS	8	704, 714
DOBOZ	9	704, 714
CSANYTELEK	10	730, 700
OROSHÁZA	11	704
GYULA	12	704
MARTONVÁSÁR	13	700
DEBRECEN	14	710, 730
KOMÁDI	15	714
JÁSZDÓZSA	16	730
ABONY	17	704, 714
KÖMLŐ	18	704, 714

Az általunk 2014-ben szemlézett termőhelyeken leggyakrabban a 714-es és a 704-es patotípus volt fellelhető (1. ábra), de gyakoriak voltak még a 700-as és 730-as patotípusok is. A 710-es patotípus csak kis mértékben volt kimutatható az izolátumokból. Korábbi vizsgálataink alapján a kórokozó 704-es patotípusa 2012-ben már nagyobb területen volt kimutatható, mint 2010-ben, amikor először azonosították hazánkban (Rudolf és mtsai 2011, Bán és mtsai 2014c). A 2014-es felmérés eredménye alátámasztja a 704-es kórokozó változat nagyobb mértékű elterjedését. A 714-es napraforgó-peronoszpóra patotípust 2013-ban találtuk meg és mindössze egyetlen mintából mutattuk ki abban az évben (Bán és mtsai 2014a). 2014-ben a 714-es patotípust számos izolátumból azonosítottuk.



1. ábra. A *Plasmopara halstedii* patotípusok előfordulásának %-os megoszlása hazánkban (2014)

A 704-es és a 714-es patotípusok elterjedését Európán belül eddig Franciaországból és Olaszországból közölték (Gulya 2007, Tosi és Beccari 2007), 2010-ben pedig izolálták az USA-ban is (Gulya és mtsai 2011). Eredményeink alapján úgy tűnik, hogy ez a két kórokozó változat Magyarországon is terjed és a megfelelő időjárási körülmények (csapadékosabb évszakok, mint pl. a 2012. és 2014. évek) kedveznek a megjelenésüknek. Ugyancsak ked-

vező a *P. halstedii* különböző patotípusainak elterjedése szempontjából a nem megfelelő vetésváltás (pl. a napraforgó 2–3 éven belüli újratelesztése). Az is segítheti e kórokozó változatok szaporodását, hogy a köztermesztésben lévő hibridek közül csak néhány rendelkezik ellenállósággal a 704-es és 714-es patotípusokkal szemben (pl. NK Oktava, NK Stradi, Talento) (Kovács és Bíró 2011).

A kilencvenes évek óta széleskörűen használt *Pl6*-os rezisztenciagén hatását a 704-es és 714-es patotípusok képesek voltak letörni (Gulya és mtsai 2011, Sakr 2014). A napraforgó-peronoszpórával szembeni rezisztenciára nemesítés ezért olyan rezisztencia gének (pl. a *Pl8* és *Plarg* gének) beépítését teszi sürgetővé a köztermesztésben használt hibridekbe, amelyek a kórokozó összes ismert patotípusával szemben hatékonyak. Az integrált védekezés egyéb eljárásait azonban nem lehet elégszer hangsúlyozni a *P. halstedii* kórokozóval szembeni védelemben: ezek közül is a legalább 4–5 éves vetésváltás, a gyomgazdák (pl. *Ambrosia artemisiifolia*, *Xanthium strumarium* stb.) irtása és a vetőmagszűrés alapvető fontosságúak. A tudatos fajta/hibridválasztás szintén alap-eleme a napraforgó-peronoszpórával szembeni védekezésnek: azokon a területeken, ahol az újabb patotípusok (704 és 714) elterjedtek, mindenképpen olyan hibrideket kell választani, amelyek ezekkel szemben ellenállóak. Az újonnan kinemesített és köztermesztésbe vont hibridek fenntarthatósága azonban csak az integrált szemlélet megvalósításával és alkalmazásával biztosítható a termesztés során.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a Kutató Kari Kiválósági Támogatás – Research Centre of Excellence – 11476-3/2016/FEKUT támogatásával valósult meg.

IRODALOM

- Albourie, J. M., Tourvieille, J. and Tourvieille de Labrouhe, D. (1998): Resistance to metalaxyl in isolates of the sunflower pathogen *Plasmopara halstedii*. European J. Plant Pathol., 104: 235–242.

- Bán, R., Kovács, A., Körösi, K., Perczel, M. and Turóczy, Gy.** (2014a): First report on the occurrence of a new pathotype, 714, of *Plasmopara halstedii* (sunflower downy mildew) in Hungary. *Plant Disease*, 98 (11): 1580.
- Bán R., Kovács A., Perczel M., Kiss J., Körösi K. és Turóczy Gy.** (2014b): A napraforgó-peronoszpóra (*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni) újabb patotípusainak megjelenése és terjedése Magyarországon. *Növényvédelem*, (50) 10: 453–459.
- Bán, R., Kovács, A., Perczel, M., Körösi, K. and Turóczy, Gy.** (2014c): First report on the increased distribution of pathotype 704 of *Plasmopara halstedii* in Hungary. *Plant Disease*, 98 (6): 844.
- Delmotte, F., Giresse, X., Richard-Cervera, S., M'Baya, J., Vear, F., Tourvieille, J., Walsler, P. and Tourvieille de Labrouhe, D.** (2008): Single nucleotide polymorphisms reveal multiple introductions into France of *Plasmopara halstedii*, the plant pathogen causing sunflower downy mildew. *Infection, Genetics and Evolution*, 8: 534–540.
- Gascuel, Q., Martinez, Y., Boniface, M-C., Vear, F., Pichon, M., and Godiard, L.** (2015): The sunflower downy mildew pathogen *Plasmopara halstedii*. *Mol. Plant Pathol.* 16 (2): 109–122.
- Gulya Jr, T. J., Markell, S., McMullen, M., Harveson, R. M. and Osborne, L. E.** (2011): Emergence of new virulent races of *Plasmopara halstedii* inciting downy mildew on sunflower in the United States [abstract]. In: North Central Division Meeting Abstracts, (hiányos bibliográfia; feltehetőleg az USA szokásos évi APS meetingjéről van szó) June 15–17, Omaha, NE. S2.3–4.
- Gulya, T. J.** (2007): Distribution of *Plasmopara halstedii* races from sunflower around the world. *Proc 2nd Int Downy Mildew Symp „Advances in Downy Mildew Research”*, Olomouc, Czech Republic., 121–134.
- Gulya, T. J.** (2000): Metalaxyl resistance in sunflower downy mildew and control through genetics and alternative fungicides. ^{15th} International Sunflower Conference, 12–15 June, Toulouse, France
- Gulya, T. J., Sackston, W. E., Virányi, F., Masirevic, S. and Rashid, K. Y.** (1991): New races of the sunflower downy mildew pathogen (*Plasmopara halstedii*) in Europe and North and South America. *J. of Phytopathol.*, 132: 303–311.
- Jocic, S., Miladinovic, D., Imerovski, I., Dimitrijevic, A., Cvejic, S., Nagl, N. and Kondic-Spika, A.** (2012): Towards sustainable downy mildew resistance in sunflower. *Helia*, 35: 61–72.
- Kovács A. és Bíró J.** (2011): Felelősségvállalás és szakmai igényesség a köztermesztés szolgálatában. *Agro Napló*, 15: 32–34.
- Liu, Z., Gulya, T. J., Seiler, G. J., Vick, B. A. and Jan, C-C.** (2012): Molecular mapping of the Pl₁₆ downy mildew resistance gene from HA-R4 to facilitate marker-assisted selection in sunflower. *Theor. Appl. Genet.*, 125: 121–131.
- Rudolf K., Bíró J., Kovács A., Mihalovics M., Nébli L., Piszker Z., Treitz, M., Végh B. és Csikász T.** (2011): Újabb napraforgó-peronoszpóra rassz megjelenése Magyarországon, a Dél-kelet Alföldi régióban. *Növényvédelem*, 47: 279–286.
- Sakr, N.** (2014): Evolution of new *Plasmopara halstedii* races under the selection pressure with resistant sunflower plants: A review. *Hell. Plant Prot. J.*, 7: 1–13.
- Tosi, L. and Beccari, G.** (2007): A new race, 704, of *Plasmopara halstedii* pathogen of sunflower downy mildew in Italy. *Plant Disease*, 91: 463.
- Virányi, F. and Gulya, T. J.** (1995): Inter-isolate variation for virulence in *Plasmopara halstedii* (sunflower downy mildew) from Hungary. *Plant Pathol.*, 44: 619–624.
- Virányi, F. and Spring, O.** (2011): Advances in sunflower downy mildew research. *Europ. J. of Plant Pathol.*, 129: 207–220.
- Virányi, F., Gulya, T. J. and Masirevic, S.** (1992): Races of *Plasmopara halstedii* in Central Europe and their metalaxyl sensitivity. In: *Proc.13th. Int. Sunflower Conf.*, Pisa, Italy, I.: 865–868.
- http 1: 7/2001. (I. 17.) FVM rendelet http://www.complex.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0100007.FVM**

DISTRIBUTION OF PATHOTYPES OF SUNFLOWER DOWNY MILDEW (*PLASMOPARA HALSTEDII* (FARL.) BERL. ET DE TONI) IN HUNGARY

Rita Bán¹, A. Kovács², G. Baglyas¹, M. Perczel¹, M. Égei¹, Gy. Turóczy¹ and Katalin Körösi¹

¹Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Plant Protection Institute, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²Syngenta Kft, H-1117 Budapest, Aliz u. 2.

³PlasmoProtect Kft, H5540 Szarvas, Szabadság út 1–3.

Downy mildew of sunflower, caused by *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni, is one of the most important diseases of sunflower. There are several pathotypes of the pathogen and the number of these races is increasing rapidly. Recently, new races, such as 704 and 714 have been identified in Hungary. It is essential to regularly test the virulence pattern of this pathogen for effective resistance breeding of sunflower. Our objectives are to monitor continuously sunflower downy mildew and identify pathotypes of *P. halstedii* in Hungary.

Samples were collected from 15 different sites in Hungary in 2014. Pathotypes were determined according to the internationally standardized method for race identification. During the survey in 2014 five pathotypes, 714, 704, 700, 730 and 710, of *P. halstedii* were identified. According to our results pathotypes 704 and 714 were widespread on the examined sunflower hybrids. It seems that these races are spreading continuously because of the favorable weather conditions in some years as well as ineffective crop rotation and weed control. Integrated approach, including the use of resistant hybrids, crop rotation (4–5 years), effective weed control and seed treatment, therefore, is essential against sunflower downy mildew.

Keywords: sunflower, downy mildew, pathotypes of *P. halstedii*.

Érkezett: 2016. március 12.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK TANÍTÁSÁNAK MEGÚJÍTÁSÁT SÜRGETTÉK AZ MTA OKTATÁSI KONFERENCIÁJÁN

A közoktatás egészének, azon belül pedig a természettudományos tantárgyak oktatásának megújítását sürgették a Magyar Tudományos Akadémia Közoktatási Elnöki Bizottsága által az MTA Székházban rendezett tanácskozás akadémikus előadói. Az MTA álláspontja szerint szükséges, hogy a szakmai órák számának növelése ne automatikusan a természettudományi tárgyak kárára történjen a szakiskolákban.

CÖNOLÓGIAI VIZSGÁLATOK A KISKUNSAGI NEMZETI PARK TERÜLETÉN, ZÁRT HOMOKPUSZTAGYEP TÁRSULÁSBAN

Vojnich Viktor József¹, Aradi Eszter², Köhalmi Fruzsina², Vadász Csaba² és Pölös Endre¹

¹Kecskeméti Főiskola, Kertészeti Főiskolai Kar, Kertészeti Tanszék, Környezettudományi Csoport, 6000 Kecskemét, Mészöly Gyula tér 1–3.

²Kiskunsági Nemzeti Park, Természet-megőrzési Osztály, 6000 Kecskemét, Liszt Ferenc utca 19.
e-mail: vojnich.viktor@kfk.kefo.hu

Vizsgálatainkat Kunpeszéren, a Kiskunsági Nemzeti Park területén végeztük. A cönológiai felvételezések 2x2 méteres kvadrátokban történtek. Megállapítottuk a társulások faji összetételét és borítottságát. A vizsgálati területen zárt pusztagyep található, javarészt *Achilleo-Festucetum pseudovinae* (füves szikespuszta). Antropogén hatásokra (taposás, legeltetés) a pusztagyep flórája degradálódott. Felszaporodtak a gyomok: ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*); kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*); pipacs (*Papaver rhoeas*); fehér libatop (*Chenopodium album*); szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), illetve a szúrós növények: tövises iglice (*Ononis spinosa*), mezei iringó (*Eryngium campestre*). Életforma típusok között a nyáratói egyévesek domináltak.

Kulcsszavak: gyomfelvételezés, növénytársulás, pusztagyep, invazív növényfajok, Kiskunsági Nemzeti Park

A Duna–Tisza köze természeti földrajzi beosztása szerint az Alföld nagytájának négy középtáját alkotja: 1, Duna menti síkság; 2, Duna–Tisza közti síkvidék; 3, Bácskai-síkvidék; 4, Alsó-Tisza vidék. A magyarországi tájtípusok térképe szerint a Duna–Tisza köze középtájit az ország más tájaihoz viszonyítva többféle és mozaikosabb elrendeződésű tájtípus jellemzi (Pécsi és mtsai 1972, Jakucs és mtsai 1989). A legjellemzőbb tájtípusok: folyó menti hullámtér öntésföldekkel, liget- és láperdő maradványokkal; rossz lefolyású ártér (lápos) réti talajjal, illetve tőzezes síkláppal; folyóhátak közé zárt szikesek; holt medrekkel tagolt magas ártér közepes talajvízállással, réti mezősegi talajjal.

A tájak természetességbeli változásai nemcsak a leromlás irányába zajlanak (Várallyay 2004), hanem az élőhely regenerálódása révén az antropogén befolyásoltság (határerősség) alatt álló területek is természetközelié válhatnak. A vegetációalapú természetitőke-index (NCI) kifejezi százalékos értékben a természetes és természetközeli élőhelyek mennyiségi és minőségi szorzatának adatát, hogy a terület

mai állapota milyen mértékben tér el az egykori természetes állapotól (Czúcz és mtsai 2011). A Solti-sík és a Kiskunsági homokhát NCI értéke 10–15% közötti.

A tájkarakter, a tájak egyedi és jellegadó tulajdonságainak meghatározása alapvető fontosságú a tájvédelem számára (Csorba és mtsai 2001). A Duna–Tisza közti tájkarakter meghatározó tájtulajdonságok: a tájhasználat és felszínborítás típusainak jellemző arányai; a mezőgazdasági táblaméret jellemző nagysága; a felszínre jellemző földtani képződmények; a tájkép horizontális tagoltsága és a domborzat típusa.

Kiskunsági Nemzeti Park (KNP) a Duna–Tisza köze (*Praematricum*) homokterületen fekszik. A tengerszint feletti magasság nem haladja meg a 100 métert. A nemzeti parkot 1975-ben alapították (Tóth 1979), a Hortobágyi Nemzeti Park (HNP) után a második. A KNP területe 530 km², a negyedik legnagyobb területű nemzeti park a HNP, a Duna-Ipoly Nemzeti Park (DINP) és a Balaton-felvidéki Nemzeti Park (BFNP) után.

maritima, a *Diploaxis tenuifolia* és a *Scabiosa ochroleuca* is virágzott. A növény felvételezési területekről néhány növényfaj eltűnt, ilyen volt a *Galium verum*, az *Anthemis ruthenica*, a *Convolvulus arvensis*, a *Papaver rhoeas*, a *Consolida regalis* és az *Eryngium campestre*.

A 0228/3 helyrajzi számú terület szeptemberi felvételezését a 4. táblázat mutatja. Szintén mindegyik területen virágzott az *Ambrosia artemisiifolia*. A következő növények virágoztak még a nyár végi felvételezéskor: *Achillea ochroleuca*, *Daucus carota*. Számos növényfaj eltűnt a vizsgált I–IV. területről: *Papaver rhoeas*, *Galium verum*, *Medicago lupulina*, *Convolvulus arvensis*, *Hypericum perforatum*.

Következtetések

A túllegetetés miatt a Kunpeszér külterületi zárt pusztagyep elgyomosodott. A gyomnövények közül a *Papaver rhoeas*, a *Convolvulus arvensis*, a *Coryza canadensis* és az *Ambrosia artemisiifolia* jelentős tényeréssel bír. Az invazív parlagfű tömeges felszaporodása figyelhető meg, talajokkal szemben nem igényes, de homokon és homokos lösztalajon mindig nagyobb mennyiségben fordul elő (Hunyadi és mtsai 2011). A társulások degradálódtak, felnyíltak.

A tisztító kaszálás eredményeként a gyomok és a szúrós növények visszaszorultak. A fűfajok borítása nőtt és az egyik vizsgált területünkön újra kialakult egy tipikus *Achilleo-Festucetum pseudovinae* (füves szikespuszta) zárt pusztagyep.

Javasoljuk a tisztító kaszálások kiterjesztését és gyakoriságának növekedését mindaddig, míg a társulás idegen növényfajok visszaszorulnak. A fűfajok borítása nőtt.

Köszönetnyilvánítás

A Kecskeméti Főiskola szerzői köszönetet mondanak a Kiskunsági Nemzeti Parknak, hogy a cönológiai vizsgálatokat elvégezheték a KNP területén. A szerzők megköszönik *Bartuc Tamás* térinformatikai felmérésben nyújtott segítségét.

IRODALOM

- Borhidi A.** (1993): A Magyar Flóra Szociális Magatartás Típusai, Természetességi és Relatív Ökológiai Értékszámai. Social Behaviour Types of the Hungarian Flora, its naturalness and relative ecological indicator values. Janus Pannonius Tud. Egy. Kiadványai, Pécs, 95.
- Csorba P., Novák T. és Kalenyák E.** (2001): A magyar tájak védelme az európai uniós csatlakozás küszöbén. A Magyar Földrajzi Konferencia tudományos közleményei. Szegedi Tudományegyetem, TTK Természeti Földrajzi Tanszék, Szeged.
- Czúcz B., Molnár Zs., Horváth, F. és Botta-Dukát, Z.** (2011): Indikátor a természeti környezet ökológiai állapotának átfogó jellemzésére. Magyar Tudomány, 172 (6): 652–657.
- Horváth F., Dobolyi Z. K., Morschhauser T., Lőkös L., Karas L. és Szerdahelyi T.** (1995): FLÓRA adatbázis 1.2 Taxon-lista és attribútum állomány. – MTA ÖBKI és MTM Növénytár, Vácrátót – Budapest
- Hunyadi K., Béres I. és Kazinczi G.** (2011): Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 14.
- Iványosi-Szabó A.** (2015): A Kiskunsági Nemzeti Park negyven éve. KNP Igazgatóság, Kecskemét, 152–164.
- Jakucs P., Keresztesi Z. és Marosi S.** (1989): Tájtípusok. In: Pécsi M. (szerk.): Magyarország nemzeti atlasza. Kartográfiai Vállalat, Budapest, 90–91.
- Jávorka S. és Csapody V.** (1975): Iconography of the flora the south-eastern part of central Europe. Akadémia Kiadó, Budapest
- Király G.** (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei-Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvaldó
- Kovács M.** (1995): Növényföldrajz. In: **Turcsányi G.** (szerk.): Mezőgazdasági növénytan. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 414–418.
- Kuti L.** (1996): A peszéradacsi rétek földtani felvétele 1:100000-es térképlap alapján. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest
- Pécsi M., Somogyi S. és Jakucs P.** (1972): Magyarország tájtípusai. Földrajzi Értesítő, 21 (1): 5–12.
- Schmidt E. R.** (1962): Magyarország vízföldtani atlasza. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest
- Simon T.** (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. 4. átdolgozott kiadás. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Tóth K.** (szerk.) (1979): Nemzeti Park a Kiskunságban. Natúra, Budapest
- Ujvárosi M.** (1973): Gyomnövények. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Vidéki R.** (2015): A Homokhátság növényzete. In: **Iványosi-Szabó A.** (szerk.): A Kiskunsági Nemzeti Park negyven éve. KNP Igazgatóság, Kecskemét
- Várallyay Gy.** (2004): Degradation Process of Soil. Global Overview. In: **Láng I., Jolánkay M. and Kőmíves T.** (eds.): Pollution in Agri-environment. A New Approach. Akaprint, Budapest, 91–112.

COENOLOGICAL EXAMINATION OF SANDY GRASSLAND OF THE KISKUNSÁG NATIONAL PARK

V. J. Vojnich¹, Eszter Aradi², Fruzsina Kóhalmi², Cs. Vadász² and E. Pölös¹

¹Kecskemét College, Faculty of Horticulture, Department of Horticulture, Group of Environmental, 6000 Kecskemét, Mészöly Gyula square 1–3.

²Kiskunság National Park, Department of Nature conservation, 6000 Kecskemét, Liszt Ferenc street 19.
e-mail: vojnich.viktor@kfk.kefo.hu

Our tests were carried out in Kunpeszér, the Kiskunság National Park. The coenological recordings were made in 2×2 meter quadrates. We found out species composition and coverage. In the test area mostly Achilleo-Festucetum pseudovinae (grass saline desert) grassland was located. The grassland vegetation flora was degraded by anthropogenic effects (trampling, grazing). The following weeds spread: ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*); canadian horseweed (*Conyza canadensis*); poppy (*Papaver rhoeas*); white goosefoot (*Chenopodium album*); redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and prickly plants: spiny restharrow (*Ononis spinosa*), field thistle (*Eryngium campestre*). The largest proportions of the species were spring-germinating summer annuals.

Keywords: weed records, plant combinations, waste grass, invasive plant species, Kiskunság National Park

Érkezett: 2016. május 27.

FIGYELEM!

- **Július elsejétől büntethető az, aki elmulasztja a parlagfű-mentesítést**
<http://portal.nebih.gov.hu/-/julius-elsejetol-buntetheto-az-aki-elmulasztja-a-parlagfu-mentesitest>
- **Elkészült a nemzeti erdőstratégia tervezete:**
<http://www.kormany.hu/hu/foldmuvelesugyi-miniszterium/allami-foldekert-felelelos-allamtitkarsag/hirek/elkeszult-a-nemzeti-erdostrategia-tervezete>
- **Meghosszabbították a glifozát uniós szintű engedélyét:**
<http://portal.nebih.gov.hu/-/meghosszabbitottak-a-glifozat-unios-szintu-engedelyet>

A Debreceni Egyetem (DE) Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar (MÉK) Növényvédelmi Intézete
kölségtérítéses

Növényvédelmi szakmérnök

szakirányú továbbképzést indít

A jelentkezés feltétele: 5 éves alapképzésben szerzett egyetemi oklevél, illetve MSc diploma
A képzés formája: 2 éves (4 félév, 623 tanóra) levelező, félévente 10 héten át kétnapos (csütörtök – péntek) képzés, napi 8 órai elfoglaltsággal.

A képzés megfelel a felsőfokú növényvédelmi képesítést elismerő (43/2010. FVM rendelet 17.§) növényvédelmi előírások feltételeinek.

A képzés ideje: 1. félév: 2016. október 6–7. – december 15–16.
2. félév: 2017. február 16–17. – május 4–5.
3. félév: 2017. szeptember 28–29. – december 14–15.
4. félév: 2018. február 15–16. – május 10–11.

A záróvizsga időpontja: 2018. június

A kölségtérítés összege: 250 000 Ft/félév (elegendő jelentkező esetén)

Jelentkezési határidő: 2016. szeptember 12.

Jelentkezés és tájékoztatás a következő címen:

DE Oktatásszervezési és Minőségbiztosítási Hivatal, illetve Növényvédelmi Intézet
4032 Debrecen, Böszörményi út 138. tel./fax: (52) 508-378
E-mail: kovics@agr.unideb.hu

HAMIS NÖVÉNYVÉDŐ SZEREKET TALÁLT A NÉBIH

A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) idén is folytatja a növényvédő szerek hamisítása elleni harcot. Az elmúlt két hónapban két ügyben is intézkednie kellett a hatóság munkatársainak. Az egyik esetben lakossági bejelentésre intézkedett a hivatal, míg a másikban egy interneten kapható növényvédő szert vontak ki a forgalomból a szakemberek.

Közérdekű bejelentés alapján tartottak ellenőrzést a NÉBIH munkatársai Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében. A helyszínen 6 féle cirill betűs, többszázezer forint értékű növényvédő szert foglaltak le. A termékazonosság vizsgálat során bebizonyosodott, hogy a lefoglalt termék nem egyezik meg az eredeti készítménnyel.

A növényvédő szer hazai forgalmazója szerint a magyarországi mintával azonos, hamis terméket találtak Lengyelországban is. A NÉBIH felhívja a növényvédő szer forgalmazók, felhasználók figyelmét, hogy csak engedélyezett, magyar nyelvű jelöléssel ellátott növényvédő szereket vásároljanak és használjanak fel.

A NÉBIH figyelemmel kíséri az interneten kapható növényvédő szerek forgalmazását is. Áprilisban közel 40 liter hamis növényvédő szert, kiskertekben is használható gyomirtót foglaltak le. A laboratóriumi mérések kimutatták, hogy ezek egyáltalán nem tartalmazták a jelölt hatóanyagot, ezért hatástalanok.

A hatóság mindkét esetben elrendelte a lefoglalt termékek megsemmisítését. A forgalmazók több százezer forintos bírságra számíthatnak.

Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
Kiemelt Ügyek Igazgatósága

GYÖKÉRGUBACS-FONÁLFÉREG ÉS ARBUSZKULÁRIS MIKORRHIZA KÖLCSÖNHATÁSÁNAK VIZSGÁLATA TENYÉSZEDÉNYES KÍSÉRLETBEN

Petrikovszki Renáta¹, Nagy Péter², Posta Katalin¹ és Tóth Ferenc¹

¹SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattani és Állatökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

A gyökérgubacs-fonálféreg fajok (*Meloidogyne* spp.) ellen számos eljárás áll rendelkezésre a védekezés során, többek között biológiai módszerek. Ilyen megoldás lehet az arbuszkuláris mikorrhiza gombák alkalmazása, melynek hatása nemcsak a növények tápanyag- és vízfelvételének fokozásában, hanem egyes növénybetegségekkel, kártevőkkel szembeni ellenállóságának növelésében is megnyilvánulhat. Célunk volt, hogy megvizsgáljuk az arbuszkuláris mikorrhiza szisztemikus hatását a gyökérgubacs-fonálféreg fertőzöttség mértékére paradicsom növényen. A kísérlet során két részre osztott tenyészedényeket használtunk, amelyekbe a paradicsom palántákat gyökérzetük szétválasztásával ültettük be, így az egyes gyökérfelek a fonálféreg-fertőzés és a mikorrhizával vetéskor illetve ültetéskor való inokulálás különböző variációit kapták kezelésként. A paradicsom növényeket 10 hét nevelés után felszedtük, nedves hajtás- és gyökértömegüket, valamint a termésmennyiséget meghatároztuk. A fonálféreg kártétel súlyosságának megállapítására a Zeck-skála nevű bonitálási eljárást használtuk. A gyökerek festése után meghatároztuk a gyökérminták kolonizációjának mértékét, valamint enzimaktivitási vizsgálatot végeztünk. Nem találtunk összefüggést a gyökérkolonizáció mértéke és a fonálféreg fertőzés súlyossága között, valamint egyik vizsgált tényező (mikorrhiza oltás, fonálféreg fertőzés) sem befolyásolta szignifikánsan a termés alakulását.

Kulcsszavak: *Meloidogyne incognita*, arbuszkuláris mikorrhiza, *Glomus* spp., paradicsom, tenyészedény

A fonálféreg (Nematoda) az állatvilág rendkívül fajgazdag és változatos életmódú csoportját alkotják. Két fő csoportba sorolhatjuk egyedeiket: szabadon élők (Nematoda libera vagy errantia), illetve élősködők (Nematoda parasitica). Élősködőknek tekintjük azon fonálféregket, melyek fennmaradásához gazdaszervezetük (ember vagy állat) nélkülözhetetlen. A szabadon élők jellemzi, hogy a természetben bárhol előfordulhatnak, vagy létük növényhez kötött: annak közelében a talajban élnek, vagy a növényből táplálkoznak. Ez a kapcsolat lehet ártalmatlan, vagy éppen ártalmas a növényre. Emiatt a növényből táplálkozó fonálféregket fitonematodáknak nevezik (Andrássy és Farkas 1988). Ilyen növényi kártevő a *Meloidogyne incognita* is, amely indol-

vajsavat fecskendez a gyökérbe, amely vegyület a gubacsok kialakulásáért és az óriássejtek képződéséért felelős. A fertőzés hatására a gyökerek keresztmetszetükben növekedni kezdenek, megindul a gubacs képzés. Ahogy a lárvateste változik (gömb vagy palack formát vesz fel), ezzel egyidőben a gyökér is deformálódik: a szállítószövetek károsodnak, a xilém nem képes tápanyagot felvenni, valamint a vízben oldott sókat sem tudja szállítani (Andrássy és Farkas 1988).

A mikorrhiza gombák a szárazföldi növények közel 90%-ával képesek szimbiózist kialakítani. Az együttműködés során mindkét fél számára előnyös kapcsolat jön létre, melyben a gombapartner kész tápanyagokat kap a növénytől, míg a növény a gomba micé-

lium-hálózatának segítségével olyan tápanyag és víz felvételére is képes, amely egyébként számára elérhetetlen lenne. Az arbuskuláris endomikorrhizák (AM) a mikorrhiza gombák legősibb és legelterjedtebb típusát alkotják, amelyek nagy valószínűséggel a növények szárazföldi térhódításában is jelentős szereppel bírtak. Az arbuskuláris mikorrhizával oltott növények gyökere morfológiailag és fiziológiailag is módosul, továbbá a külső hifák miatt a felülete is jelentősen megnő (Gierczik és mtsai 2012). A foszfor- és nitrogénfelvétel fokozásával kedvező hatással vannak a gazdanövény fejlődésére, illetve növelik a növény só-, szárazság- és fémtűrő-képességét, és a növényi betegségek és kórokozók (*Phytophthora*, *Fusarium* spp.) elleni védekezésben is segítséget nyújtanak. Ezen paramétereket számos kutató vizsgálta már, többek között Pozo és munkatársai (2002), valamint Arafat és Chaoping (2011).

A gyökérgubacs-fonálféreg és egy arbuskuláris mikorrhiza gomba (*Glomus mossae*) együttes hatásának vizsgálatok Vos és munkatársai (2012) megállapították, hogy a kártevő jelenléte nem volt hatással a mikorrhiza kolonizáció mértékére. A mikorrhiza oltás nem okozott szignifikáns eltérést a hajtás- és a gyökértömegre, viszont a *Meloidogyne incognita* által okozott gubacsok számát, valamint a peték és az inváziós alakok számát jelentősen csökkentette. Ugyanakkor a peterakó nőstények száma nem csökkent. Vos és munkatársai a 2013. évi kísérletükben tapasztalták, hogy a mikorrhiza gyökérfonálféreg átlaga 84% volt, valamint ebben a kísérletben sem befolyásolta a kártevő jelenléte az arányt. A hajtás és gyökér nedvestömegét, valamint a hajtáshosszt sem a mikorrhiza, sem a fonálféreg jelenléte nem befolyásolta ebben a kísérletben sem. A mesterséges fertőzés után 12 nappal már látható tünetek, gubacsok jelentek meg a növényen, a mikorrhizával nem kezelt növények esetében szignifikánsan több gubacsot észleltek. Az L2 és L3 stádiumú lárvák száma 59%-kal, az L4 lárvák mennyisége pedig 74%-kal csökkent a mikorrhiza-kezelés hatására. Flor-Peregrín és munkatársai (2012) szintén *Glomus* fajokat

használtak kísérletükben, melyben a fonálféreg-kártétel csökkenését kapták eredményül.

A mikorrhiza gomba tehát különböző stresszhelyzetekben növeli a növény ellenálló képességét, rezisztenciát indukálva a növényben. Az indukció során a növény rezisztenssé válik a károsító támadásával szemben, mivel védekező rendszere gyorsabban reagál a kapott ingerekre (Van Loon 1997). A károsító által kiváltott stressz hatására a növény sejtjeiben az anyagcsere oxidatív irányba tolódik el (Sies 1991). A polifenol-oxidáz (PPO) réztartalmú fehérje, a szövetek sérülése során végbemenő barnuláskor jelentkezik, mivel a fenoloidok oxidációjával kinonvegyületek keletkeznek (Shi és mtsai 2002). Kártevők támadása során a kinonok a növény fehérjéivel együttesen csökkentik azok emészthetőségét (Baldwin és Preston 1999). Nagesh és Reddy (2004) kísérletükben igazolták, hogy a *Meloidogyne incognita*-val fertőzött és *Glomus fasciculatum*-mal kezelt növények esetében magasabb volt a PPO enzim aktivitása 3 héttel a fertőzést követően, mint a kontrollban és a csak mikorrhiza kezelést kapott növényekben.

Célkitűzéseink között szerepelt, hogy felmérjük a mikorrhiza gyökérfonálféreg mértékét, valamint megállapítsuk az arbuskuláris mikorrhiza szisztemikus hatását gyökérgubacs-fonálféreggel fertőzött paradicsom növényen.

Anyag és módszer

A kísérletet Gödöllőn, a Szent István Egyetem Növényvédelmi Intézet Kísérleti terének üvegházában állítottuk be.

A kísérlet során az Uno Rosso F1 hibrid ipari paradicsomfajtát alkalmaztuk, a gyökérgubacs-fonálféreg jelenlétét és kártételét biztosítandó mesterségesen fertőztük be a paradicsom állományt. Ehhez fertőzött paprikagyökereket használtunk, melyek fűtött fóliasátras hajtásból származtak Zsámbokról.

Az állomány mikorrhizával való inokulálásához SYMBIVIT[®] terméket használtunk. A készítmény természetes agyaghordozók és adalékanyagok mellett *Glomus* nemzetségbe tartozó mikorrhiza gombákat tartalmaz.

A kísérlethez szükséges növényi anyag magvetésére 2015. április 13-án került sor a SZIE Kertészeti Tanüzemében. A vetéssel egy időben megtörtént a két fő kezelés beállítása: a palánták egyik felénél az ültető közegbe SYMBIVIT[®] mikorrhiza oltóanyagot kevertünk a kezelési útmutatónak megfelelően (kb.: 25 g/l szubsztrát), a palánták másik fele viszont nem részesült kezelésben. A kezelésekre a továbbiakban a következő jelölést alkalmaztuk: VM–: vetéskor nem mikorrhizált, VM+: vetéskor mikorrhizált.

Végül 10 hét palántanevelés után az átültetés során 5,7 l űrtartalmú, szögletes műanyag tenyészedényeket használtunk. A tenyészedények egyik oldalából egy körülbelül 7 × 7 cm-es négyzetet vágunk ki, majd párosával, ezzel az oldalukkal szembefordítva rögzítettük őket. Ezt követően a tenyészedényekbe tőzeg és homok 1:1 arányú keveréke került. Ültetéskor a gyökereket kettéosztottuk és a hajtásrész középre igazítva helyeztük a két részből álló edénybe.

A további kezeléskombinációkat 2015. június 19-én állítottuk be. Két fő kezelést határoztunk meg korábban: magvetéskor mikorrhizált (VM+), illetve nem mikorrhizált (VM-) állomány. Ezen belül mindkettő tartalmazott kontrollt, amiből az egyik null kontrollként szerepelt, hiszen sem magvetéskor nem kapott mikorrhiza kezelést, sem a későbbiekben nem kapott egyéb kezelést.

A növény kettéválasztott gyökérzete lehetővé tette, hogy a két gyökérfél eltérő kezelést kapjon egy növényen belül. A kezeléseket a gyökérgubacs-fonálféreg fertőzés (N ±) és az ültetéskor történt mikorrhizával való oltás (ÜM ±) variációit tartalmazták. Végül 5 kombinációt állapítottunk meg, melyek a következők:

ÜM + N - / ÜM + N -: egy növényen belül mindkét gyökérfél mikorrhizával oltva.

Ezt a kezelést tekinthetjük ültetéskor mikorrhizált kontrollnak.

ÜM - N + / ÜM - N +: mindkét gyökérfél gyökérgubacs-fonálféreggel fertőzve.

Ez a kezelés volt a pozitív kontroll a fonálféreg kezelésre vonatkozóan.

ÜM - N + / ÜM - N -: csak az egyik gyökérfélet fertőztük gyökérgubacs-fonálféreggel, a növény saját érzékenységét vizsgálándó.

ÜM + N - / ÜM + N +: mindkét gyökérfél mikorrhizával oltott, de csak az egyik kapott gyökérgubacs-fonálféreg fertőzést.

ÜM - N + / ÜM + N +: mindkét gyökérfél gyökérgubacs-fonálféreggel fertőzve, azonban csak az egyik oltva mikorrhizával. Ez a kezeléskombináció szolgált a növényen belüli válaszreakció vizsgálatára.

A gyökérgubacs-fonálféreg fertőzéshez a felhasznált paprika oldalgyökereket ültetés előtt a paradicsom gyökérzete alá helyeztünk, törekedve arra, hogy az alkalmazott mennyiség (kb. 5 g) közel azonos legyen minden esetben.

A kontroll állomány, illetve a kezeléseket véletlen blokk elrendezésben 3–3 ismétlésből álltak.

A növényállomány megfigyelését 3 héttel a kísérlet beállítását követően kezdtük. Heti rendszerességgel vizsgáltuk a növények egészségi állapotát, a későbbiekben folyamatosan szedtük és mértük az érett terméseket, melyeknek egészségi állapotát és tömegét feljegyeztük.

2015. július 25-én növényvédelmi beavatkozásra került sor, melynek keretében a kétfoltos takácsatka (*Tetranychus urticae*) ellen Prev-B2 készítményt juttattunk ki. A takácsatkák kártételének mértékét a beavatkozás előtt (2015. július 24.), illetve 2015. augusztus 05-én is megvizsgáltuk, majd egy 0-tól 5-ig terjedő, a kártétel erősségét mérő saját skála alapján osztályoztuk.

A skála értékei a következők:

0 = nincs kártétel

1 = enyhe fertőzés

2 = levélfelület <25%-át borítja szívásnyom

3 = levélfelület 25–50%-át borítja szívásnyom

4 = levélfelület 50–75%-át borítja szívásnyom

5 = levélfelület >75%-át borítja szívásnyom

A növényeket 10 hét nevelés után szedtük fel, 2015. augusztus 26-án. A termések betakarítása és osztályozása (piacképes, éretlen,

nem piacképes) után a tömegüket is lemértük. Mivel a nem piacképes kategóriába olyan termékek kerültek, amelyeken repedések, illetve gyapottok bagolylepke (*Helicoverpa armigera*) hernyó rágásnyomok mutatkoztak, valamint bogyórothadás tüneteit mutatták, (vagyis nem egyértelműen a fonálféreg kártétele hatására keletkeztek), ezért a kiértékelés során a nem piacképes bogyók tömegét nem vettük figyelembe.

A növények hajtását közvetlenül a föld felett elvágtuk, majd nedvestömegüket lemértük. Ezután a tenyészedényben maradt gyökereket a tenyészedények találkozásánál szétválasztottuk, és megtisztítottuk azokat a földkeveréktől. A nedves tömegük lemérése után a 10-es értékelésű bonitálási Zeck-skála alapján megtörtént a fonálféreg kártétel mértékének meghatározása (Zeck 1971). A Zeck (1971) által használt skála értékei a gyökéren tapasztalható tünetek erőssége alapján:

- 0 = egészséges növény
- 1 = nehezen megállapítható apró gubacs
- 2 = nehezen megállapítható apró gubacsok
- 3 = sok kis gubacs, némelyik sorozatban
- 4 = egy-egy nagy gubacs, de a gyökérzet ép
- 5 = a gyökérzet 25%-a funkcióképtelen
- 6 = a gyökérzet 50%-a funkcióképtelen
- 7 = a gyökérzet 75%-a funkcióképtelen
- 8 = a gyökérzet 100%-a funkcióképtelen
- 9 = a gyökér elrothadt, a növény pusztulófélben
- 10 = a gyökérzet és a növény elpusztult

Növényenként 5–5 darab levélkét, valamint 2–3 g gyökérmintát gyűjtöttünk a későbbi enzimvizsgálatokhoz. A mikorrhiza gomba gyökérekolonizáció mértékének meghatározása érdekében tinta-ecetes festési eljárást, majd a Giovannetti és Mosse (1980) által alkalmazott, ún. „gridline intersection” módszert használtunk. Utóbbi eljárás során mintánként három ismétlést végeztünk.

A PPO enzimvizsgálat elvégzéséhez sejtmontes oldatokat készítettünk a levél- és gyökérmintákból. Ehhez 0,5 g növényi mintát előhűtött dörzsmozsárban homogenizáltunk 3

ml hideg, 50 mM-os TRIS-HCl pufferben (pH 7,8), ami 7,5% (w/v) vízdoldékony polivinilpirrolidon K25-ből és 1 mM EDTA Na₂-ből állt. Majd a mintát 20 percen keresztül 1000 g-vel, 4 °C-on centrifugáltuk, végül a felülúszóval végeztünk további vizsgálatot.

A mérések során küvettát, valamint SmartSpec típusú spektrofotométert alkalmaztunk. A PPO enzim aktivitását 400 nm-en mértük, amely során a reakcióelegybe 2,2 ml nátrium-foszfát puffert (0,1 M, pH 6), 1 mM EDTA Na₂-t, 20 mM katekolt, valamint 200 µl növény kivonatot használtunk (Fehrmann és Dimond 1967).

A károsító gyökérgubacs-fonálféreg faji meghatározásához a nőstény egyedek perineum rajzolatán található határozóbélyegek szolgáltak alapul (Andrássy és Farkas 1988).

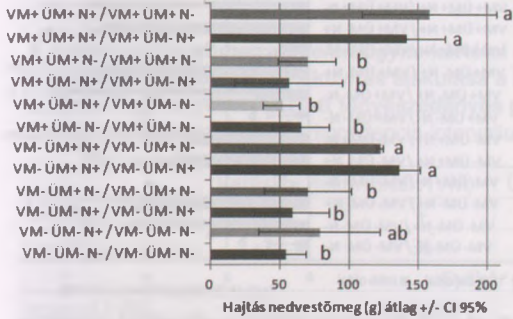
Az adatok feldolgozása és a grafikonok elkészítése során a Microsoft Excel 2007 programot, illetve a további kiértékelésekhez a PAST statisztikai programot alkalmaztuk (Korrelációanalízis, ANOVA, Tukey-féle post hoc teszt, Welch-próba; szignifikancia szint: $p < 0,05$).

Eredmények és megvitatásuk

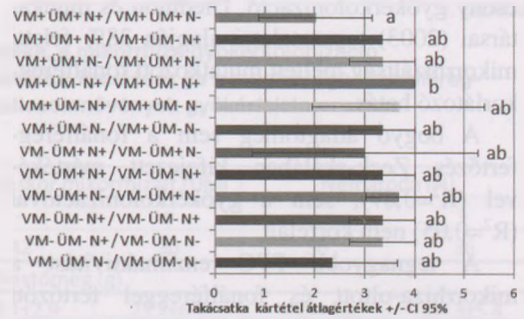
A fonálféreg fajmeghatározása során mind az 5 perineum rajzolat a *Meloidogyne incognita* fajra jellemző mintázatot mutatta.

A különböző kezeléskombinációkban a hajtás nedvestömeg-értékek (1. ábra) és a gyökér nedvestömeg-értékek (2. ábra) mutattak ugyan szignifikáns különbségeket a páronkénti összehasonlításokban, viszont az eredményekben semmilyen egyértelmű rendezőelv nem fedezhető fel. A 2015. július 24-én feljegyzett kétfoltos takácsatka fertőzés skálaértékei sem mutattak összefüggést a kezeléskombinációkkal, hiszen a két legalacsonyabb érték a kontroll (VM– ÜM– N– / VM– ÜM– N–) és a teljes kezelést (VM+ ÜM+ N+ / VM+ ÜM+ N–) kapott kezeléskombinációkban szereplő növényeké volt (3. ábra). A takácsatka fertőzés és a fonálféreg-fertőzést jelző Zeck-skála értékei sem korreláltak egymással ($R^2=0,002$).

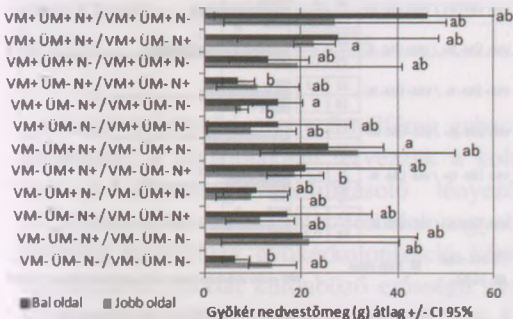
A gyökérekolonizáció kezelésenkénti átlagos értékei 10,23% és 44,2% között helyezkedtek



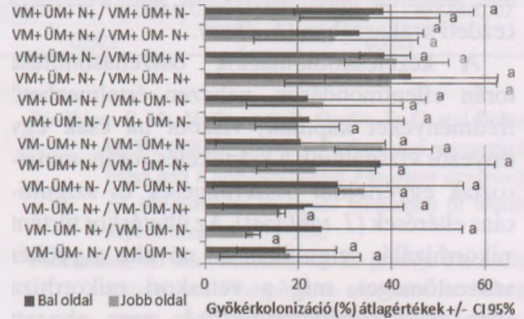
1. ábra. A hajtás nedvestömeg alakulása a mikorrhiza kezelések és a fonálféreg-fertőzés függvényében paradicsom növényeken, osztott tenyészedenyekben. (Kezeléskombinációk a bal gyökérfélen/jobbs gyökérfélen; .VM: Vetéskor Mikorrhizált, ÜM: Ültetéskor Mikorrhizált, N: Nematoda; CI 95%: konfidencia-intervallum; betűjelek: Tukey-féle post hoc teszt, $p < 0.05$)



3. ábra. A kétfoldos takácsatka-kártétel erőssége a mikorrhiza kezelések és a mestéséges fonálféreg-fertőzés függvényében paradicsom növényeken, osztott tenyészedenyekben. (Kezeléskombinációk a bal gyökérfélen/jobbs gyökérfélen; .VM: Vetéskor Mikorrhizált, ÜM: Ültetéskor Mikorrhizált, N: Nematoda; CI 95%: konfidencia-intervallum; betűjelek: Tukey-féle post hoc teszt, $p < 0.05$)



2. ábra. A gyökér nedvestömeg alakulása a mikorrhiza kezelések és a fonálféreg-fertőzés függvényében paradicsom növényeken, osztott tenyészedenyekben. (Kezeléskombinációk a bal gyökérfélen/jobbs gyökérfélen; .VM: Vetéskor Mikorrhizált, ÜM: Ültetéskor Mikorrhizált, N: Nematoda; CI 95%: konfidencia-intervallum; betűjelek: Tukey-féle post hoc teszt, $p < 0.05$)



4. ábra. A gyökérkolonizáció mértéke a mikorrhiza kezelések és a mestéséges fonálféreg-fertőzés függvényében paradicsom növényeken, osztott tenyészedenyekben. (Kezeléskombinációk a bal gyökérfélen/jobbs gyökérfélen; .VM: Vetéskor Mikorrhizált, ÜM: Ültetéskor Mikorrhizált, N: Nematoda; CI 95%: konfidencia-intervallum; betűjelek: Tukey-féle post hoc teszt, $p < 0.05$)

el, viszont szingifikáns különbséget itt sem sikerült kimutatnunk a kezeléskombinációk között (4. ábra). A kontrollnál jelentkező 10% feletti gyökérkolonizáció arra utal, hogy az ültetéshez használt szubsztrát tartalmazhatott bennszülött mikorrhizát, vagy légáramlat, esetleg rovarok útján befertőződhetett a szomszéd kezelésekből. Továbbá a mikorrhiza kolonizáció mérésére alkalmazott tinta-ecetes festési eljárás nem tesz különbséget az aktív és már nem aktív kolonizáció között, ami megnehezíti

a mikorrhiza oltásból származó eredmények kiértékelését.

Az egyes kezeléskombinációk gyökérfeleinek Zeck-skála értékeit megvizsgálva (5. ábra) azt tapasztaltuk, hogy a fertőzött és a nem fertőzött felek között különbségek mutatkoznak, akár növényen belül is. Ettől függetlenül, a Zeck-skála és a mikorrhiza gyökérkolonizáció között végzett korrelációanalízis nem jelzett szoros összefüggést ($R^2=0,0293$). A csekély mértékű összefüggés magyarázata lehet az ala-

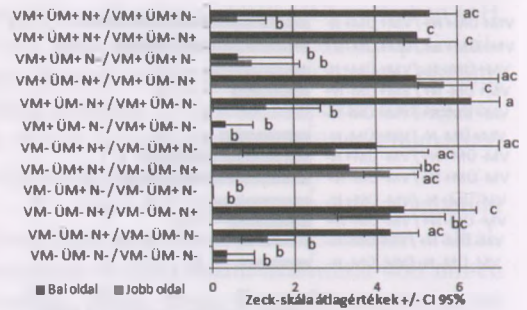
csony gyökérkolonizáció. Diedhiou és munkatársai (2003) tapasztalatai alapján 38% feletti mikorrhizáltság mellett mutatkozott fonálféregkorlátozó hatás.

A bogyó átlagtömeg sem a fonálféregfertőzés Zeck-skálában kifejezett mértékével ($R^2=0,07$), sem a gyökérkolonizációval ($R^2=0,05$) nem korrelált.

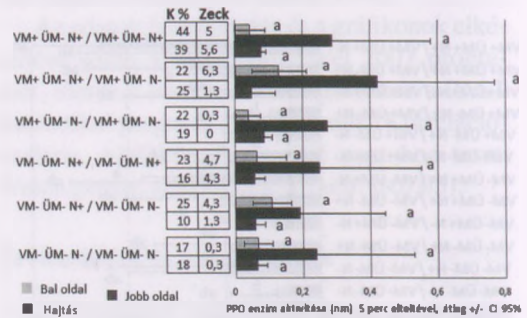
A legnagyobb PPO enzimaktivitást a mikorrhiza-oltott és fonálféreggel fertőzött növények esetében kaptuk, bár mindez nem érte el a szignifikáns különbséget más kezelésekhez képest. A pontos kép kialakítását igen megnehezíti az a tény, hogy az enzimméréseknél meglehetősen nagy szórásokat tapasztaltunk, illetve a fertőzést követően eltelt hosszú idő (10 hét) is befolyásolhatta az eredményt. Ekkor a növények a károsító jelenlétére valószínűleg már nem reagáltak olyan mértékben, mint a fertőzés kezdeti szakaszában (6. ábra).

A kezeléskombinációk összehasonlítása során ellentmondásos, nehezen értelmezhető eredményeket kaptunk, viszont ha csak egy tényezőt vizsgáltunk a kiértékelés során, mutatkoztak egyértelmű összefüggések és szignifikáns eltérések (1. táblázat). Az ültetéskor történt mikorrhizálás szignifikánsan növelte a gyökér nedvestömeget, míg a vetés kori mikorrhiza oltás és a fonálféreg-fertőzés nem okozott bizonyítható különbséget ebben a paraméterben. A kolonizációt mind a vetés kori, mind az ültetéskori mikorrhiza oltás szignifikánsan növelte. Mesterséges *Meloidogyne*-fertőzés mellett szignifikánsan nagyobb mértékű gyökérvárosodást tapasztaltunk a nem fertőzött gyökérfelek károsodásához viszonyítva, ami a fertőzés sikerességét bizonyítja. A mesterséges *Meloidogyne*-fertőzés a polifenol-oxidáz aktivitására is nagyobb befolyással volt, mint a mikorrhiza-oltások.

A mikorrhiza oltás ideje jelentősen befolyásolta annak hatékonyságát. A magvetéskor alkalmazott mikorrhiza oltás azért is okozhatott kisebb mértékű pozitív hatást, mint az ültetéskor alkalmazott, mivel kezdetben kisebb a fotoszintetizáló növényi felszín, ekkor akár parazitaként is működhet a gomba a növény szempontjából. Viszont az ültetéskor végzett



5. ábra. A Zeck-skála értékei a mikorrhiza kezelésekre és a mesterséges fonálféreg-fertőzés függvényében paradicsom növényeken, osztott tenyészedenyekben. (Kezeléskombinációk a bal gyökérfelel/jobb gyökérfelel; VM: Vetéskor Mikorrhizált, ÜM: Ültetéskor Mikorrhizált, N: Nematoda; CI 95%: konfidencia-intervallum; betűjelek: Tukey-féle post hoc teszt, $p < 0.05$)



6. ábra. A polifenol-oxidáz aktivitása a vetés kori mikorrhizált kezelésekre és a mesterséges fonálféreg-fertőzés függvényében, illetve a gyökérkolonizáció (K%) és a fonálféreg-fertőzés (Zeck-skála) mértéke paradicsom növényeken, osztott tenyészedenyekben. (Kezeléskombinációk a bal gyökérfelel/jobb gyökérfelel; VM: Vetéskor Mikorrhizált, ÜM: Ültetéskor Mikorrhizált, N: Nematoda; CI 95%: konfidencia-intervallum; betűjelek: Tukey-féle post hoc teszt, $p < 0.05$)

mikorrhiza oltáskor a nagyobb levélfelület már mind a gomba, mind pedig a gyökér fejlődéséhez elegendő mennyiségű asszimilátumot képez, ami magyarázata lehet a nagyobb pozitív hatásnak.

Összefoglalva az eredményeket megállapíthatjuk, hogy az ültetéskori mikorrhizálás nagyobb mértékben befolyásolta gyökérkolonizáció értékeit, mint a vetés kori mikorrhizálás, viszont az alacsony szintű kolonizáció nem

1. táblázat

A gyökér nedvestömeg, a *Meloidogyne*-kártétel mértéke, a mikorrhiza gyökérkolonizáció és a polifenol-oxidáz enzimaktivitás alakulása a mikorrhiza kezelések és a mesterséges fonálféreg-fertőzés függvényében osztott tenyészedenyes paradicsomnövények gyökérfelein
(p-érték: Welch-teszt, CI 95%: konfidencia-intervallum)

Kezelés -/+	Vetéskor mikorrhizált (VM)		Ültetéskor mikorrhizált (ÜM)		Nematoda (N)	
	-	+	-	+	-	+
ismétlések száma	36	36	42	30	36	36
Gyökér nedvestömeg (g)						
átlag ± CI 95%	17,3±4,1	18,5±5,6	14,1±2,9	23,2±6,7	15,5±4,1	20,3±5,4
p-érték	0,742		0,020		0,174	
<i>Meloidogyne</i> kártétel mértéke (Zeck-skála)						
átlag ± CI 95%	2,5±0,7	3,1±0,8	3,1±0,7	2,3±0,8	0,8±0,4	4,8±0,4
p-érték	0,322		0,145		0,000	
Mikorrhiza gyökérkolonizáció (%)						
átlag ± CI 95%	24,4±5	32,4±4,9	24±4,7	34,6±4,8	27,5±4,6	29,4±5,5
p-érték	0,028		0,003		0,606	
PPO enzimaktivitás (nm) 5 perc elteltével						
átlag ± CI 95%	0,115±0,015	0,114±0,019	0,114±0,017	0,115±0,017	0,1±0,012	0,128±0,02
p-érték	0,914		0,921		0,021	

gyakorolt mérhető hatást a fonálféreg gubacs-képzésére. A továbbiakban tervezzük a kolonizáció sikerességét befolyásoló tényezők vizsgálatát, illetve tesztelni szeretnénk nagyobb mértékű mikorrhiza gyökérkolonizáció kártelcsökkentő hatását különböző erősségű gyökérgubacs-fonálféreg fertőzés mellett.

Köszönetnyilvánítás

A munka a Kutató Kari Kiválósági Támogatás 9878-3/2016/FEKUT keretében valósult meg.

IRODALOM

- Andrássy I. és Farkas K. (1988): Kertészeti növények fonálféreg kártevői. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Arafat, A. H. and A. L., Chaoping, H. (2011): Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on growth, mineral nutrition, antioxidant enzymes activity and fruit yield of tomato grown under salinity stress. *Scientia Horticulturae*, 127: 228–233.
- Baldwin, I. T. and Preston, C. A. (1999): The eco-physiological complexity of plant responses to insect herbivores. *Planta*, 208: 137–145.
- Diedhiou, P. M., Hallmann, J., Oerke, E.-C. and Dehne, H.-W. (2003): Effects of arbuscular mycorrhizal fungi and a non-pathogenic *Fusarium oxysporum* on *Meloidogyne incognita* infestation of tomato. *Mycorrhiza*, 13: 199–204.
- Fehrmann, H. and Dimond, A. E. (1967): Peroxidase activity and *Phytophthora* resistance in different organs of the potato plant. *Phytopathology*, 57: 69–72.
- Flor-Peregrín, E., Azcón, R., Salmerón, T. and Talavera, M. (2012): Biological protection conferred by *Glomus* spp. and *Bacillus megaterium* against *Meloidogyne incognita* in tomato and pepper. *IOBC-WPRS Bulletin*, 83: 215–218.
- Gierczik K., Sasvári Z. és Posta K. (2012): Különböző időpontban történő mikorrhizaoltás és szárazság stressz hatása fűszerpaprika terméshozamára. *Tájökológiai Lapok*, 10(2): 385–391.
- Giovannetti, M. and Mosse, B. (1980): An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. *New Phytologist*, 84(3): 489–500.
- Nagesh, M. and Reddy, P.P. (2004): Biochemical changes in *Glomus fasciculatum* colonized roots of *Lycopersicon esculentum* in presence of *Meloidogyne incognita*. *Indian Journal of Experimental Biology*, 42: 721–727.
- Pozo, M. J., Cordier, C., Dumas-Gaudot, E., Gianinazzi, S., Barea, J. M. and Azcón-Aguilar, C. (2002):

- Localized versus systemic effect of arbuscular mycorrhizal fungi on defence responses to *Phytophthora* infection in tomato plants. *Journal of Experimental Botany*, 53(368): 525–534.
- Shi, C., Xu, X., Xie, Y. and Liu, Q.** (2002): The purification of polyphenol oxidase from tobacco. *Protein Expression and Purification*, 24: 51–55.
- Sies, H.** (1991): *Oxidative Stress II. Oxidants and Antioxidants*. Academic Press, London Singleton, V. L., Rossi, J. A., Jr. (1965) Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16: 144–158.
- Van Loon, L. C.** (1997): Induced resistance in plants and the role of pathogenesis-related proteins. *European Journal of Plant Pathology*, 103: 753–765.
- Vos, C. M., Tesfahun, A. N., Panis, B., De Waele, D. and Elsen, A.** (2012): Arbuscular mycorrhizal fungi induce systemic resistance in tomato against the sedentary nematode *Meloidogyne incognita* and the migratory nematode *Pratylenchus penetrans*. *Applied Soil Ecology*, 61: 1–6.
- Vos, C., Schouteden, N., van Tuinen, D., Chatagnier, O., Elsen, A., De Waele, D., Panis, B. and Gianinazzi-Pearson, V.** (2013): Mycorrhiza-induced resistance against the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* involves priming of defense gene responses in tomato. *Soil Biology & Biochemistry*, 60: 45–54.
- Zeck, W. M.** (1971): Ein Bonitierungs-schema zur Feldauswertung von Wurzelgallenbefall. *Pflanzenschutz – Nachrichten Bayer*, 24(1): 144–147.

THE EXAMINATION OF INTERACTION BETWEEN ROOT-KNOT NEMATODES AND ARBUSCULAR MYCORRHIZA IN A POT EXPERIMENT

Renáta Petrikovszki¹, P. Nagy², Katalin Posta¹ and F. Tóth¹

¹Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Plant Protection Institute, H-2103 Gödöllő, Péter Károly Str. 1.

²Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Department of Zoology and Animal Ecology, H-2103 Gödöllő, Péter K. Str. 1.

Several ways of control exist against the root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.), among others biological techniques. Arbuscular mycorrhizal fungi could be a solution, which increases the nutrient and water uptake of plant, and raises plant resistance against pathogens and pests. Our objectives were to examine arbuscular mycorrhiza systemic effect on root-knot nematode infection in case of tomato plant. Divided pots were used during the experiment, in which we planted tomato seedlings by separating their roots. In this way, each individual root-halves were treated by different combination of root-knot nematode infection and mycorrhiza inoculation at seeding or/and planting. We lifted plants after 10 weeks cultivation, and then the fresh weight of shoots, roots and yield were measured. In addition, Zeck-scale was applied to establish the rate of root-knot nematode damage. After staining root samples, the colonization percentage by arbuscular mycorrhiza was estimated, and enzyme examination was performed. The connection between root colonisation and root-knot nematode damage was not established. Furthermore, neither the mycorrhiza inoculation, nor the root-knot nematode infection was shown to influence yield.

Keywords: *Meloidogyne incognita*, arbuscular mycorrhiza, *Glomus* spp., tomato, pot experiment

TAKÁCSATKA- ÉS FONÁLFÉREG-KÁRTÉTEL ÖSSZEHAJONLÍTÓ VIZSGÁLATA PARADICSOM TÁJFAJTÁKON KÉT ÖKOLÓGIAI GAZDASÁGBAN

Boziné Pullai Krisztina¹, Reiter Dániel², Mali Katalin¹, Makra Máté¹, Cseperkálóné Mirek Barbara³, Csambalik László², Divéky-Ertsey Anna², Nagy Péter⁴, Turóczy György¹, Drexler Dóra³ és Tóth Ferenc¹

¹SZIE, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet, Gödöllő

²SZIE, Kertészettudományi Kar, Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék, Budapest

³ÖMKi, Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest

⁴SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattani és Állatökológiai Tanszék, Gödöllő

2015 nyarán magyarországi paradicsom génbanki tételeket és azok kártevőit vizsgáltuk két ökológiai gazdaságban szabadföldön és termesztő-berendezésben egyaránt. Számos kártevő megjelent a növényeken, azonban jelentőségük miatt kiemelten tárgyaljuk a közöséges takácsatka illetve a gyökérgubacs-fonálféreg kártételét. A közöséges takácsatka (*Tetranychus urticae*) kártételét tekintve a tájfajták (később ld. génbanki tétel) közötti ellenállóságban nagy különbségek mutatkoztak. A Faddi tétel szignifikánsan érzékenyebbnek bizonyult a többi vizsgált génbanki tételhez és a kontroll fajtákhoz viszonyítva. Minden ismétlésben egyértelműen először itt jelentek meg a legsúlyosabb tünetek, majd innen terjedtek tovább az atkák a szomszédos parcellákra. A gyökérgubacs-fonálféreg (*Meloidogyne* spp.) jelenléte kimutatható volt, de kis egyedszámot értek el, és a gubacsok is aprók voltak. Eredményeink és tapasztalataink alapján a tesztelt génbanki tételek többsége a takácsatkával és a gyökérgubacs-fonálféreggel szemben nem mutatott jelentős eltérést érzékenységben a kontroll fajtákhoz képest.

Kulcsszavak: tájfajta, génbanki tétel, ökológiai gazdálkodás, paradicsom, gyökérgubacs-fonálféreg, *Meloidogyne*, közöséges takácsatka, *Tetranychus urticae*

A tájfajták adott földrajzi térségben szelektálódtak, így feltételezhető, hogy lehet találni közöttük olyan populációkat, amelyek kiemelkedő adaptációs és ellenálló képességekkel bírnak, olyan tulajdonságokkal, amelyek kifejezetten az ökológiai gazdálkodás számára értékesek. Ugyanakkor nem ismert, hogy a tájfajták az eredeti termőhelyüktől elszakítva és az eredeti termesztésmódtól eltérően, intenzívebb körülmények között hogyan teljesítenek (Zeven 1998, Camacho Villa és mtsai 2005).

Jelen cikkben a közöséges takácsatka illetve a gyökérgubacs-fonálféreg kártételét tárgyaljuk paradicsom génbanki tételeket összehasonlító kísérletünk alapján. A burgonyafélék (*Solanaceae*) családjába tartozó *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* növényről – mely közel áll a ma termesztett *Lycopersicon esculentum*-hoz – már bebizonyosodott, hogy rezisztens a

közöséges takácsatkára (*Tetranychus urticae*). Az ezzel kapcsolatos kísérletek azonban még nem igazolták, hogy ez pontosan minek köszönhető. A mirigyszőrök és azok váladékai kézenfekvő magyarázatnak tűntek, ugyanakkor az azoktól megtisztított levélnek is volt akaricid hatása (Rasmy 1985).

A paradicsom jelentős kártevői a gyökérgubacs-fonálféreg is. Számos kutatás foglalkozott a paradicsom *Meloidogyne* fajokkal szembeni rezisztenciájával, főleg termesztő-berendezésekben. A mi kísérletünkben kontrollként szereplő San Marzano fajtát is rezisztensként tartják számon (Andrássy és Farkas 1988). Rezisztens fajtákat alanyként is fel lehet használni oltott palánta előállításakor. Tekintettel arra, hogy a *Meloidogyne incognita*-val szembeni rezisztenciáért felelős gént („*Mi*-gén”) hordozó növény gyökerein is megjelenhetnek

a gubacsok (fajtánként jelentősen eltérő mértékben), Lopez-Perez és mtsai. (2006) egyes alanyként használt fajtákra inkább a toleráns megnevezést javasolják.

Kutatásunk egy nagyobb projekt része, amely az ÖMKi, a SZIE KETK Ökológiai Gazdálkodás és Fenntartható Rendszerek Tanszéke és a SZIE MKK Növényvédelmi Intézete együttműködésével jött létre. Közös kutatási cél, hogy megvizsgáljuk, alkalmasak-e a kijelölt génbanki tételek az intenzív termesztésbe vonásra ökológiai gazdálkodásban. Célunk továbbá, hogy az eredmények tükrében jól teljesítő, kártevőkre kevésbé érzékeny paradicsom génbanki tételeket tudjunk ajánlani a gazdálkodóknak. A projekt részeként mértük fel 2015-ben a gyökérgubacs-fonálférgék és a közönséges takácsatka kártételét néhány kiválasztott tételre, valamint kontroll fajtán szabadföldi és hajtattott állományban.

Anyag és módszer

Kísérletünk során 8 folyton növény, 1 féldeterminált és 4 determinált, igen változatos színű és alakú tételt vizsgáltunk az ÖMKi on-farm hálózatának két ökológiai gazdaságában, két különböző

termesztési módban (1. táblázat), véletlen blokk elrendezésben. A vetőmagok és palánták forrása különböző, tájfajtákat alkalmazó és fenntartó gazdálkodók voltak. A palántákat 2015. május 18-án ültettük el a gazdaságokban. A Szentendrei-szigeten lévő Szigetmonostoron, hajtásban 7 folyton növény és 1 féldeterminált tételt, továbbá 1 kontroll kereskedelmi fajtát ültettünk 3 ismétlésben, ismétlésenként (azaz parcellánként) 12 növényen. Tahitótfalun szabadföldi körülmények között 8 folyton növény paradicsom tételre felül további 3 determináltat és 1 determinált kontroll fajtát is vizsgáltunk. Itt 4 ismétlésben, ismétlésenként 10 növényen dolgoztunk. A tenyészidőszak alatt heti egy alkalommal kártevő-felvételezéseket végeztünk az állományban.

A takácsatka felmérést minden egyes növényen elvégeztük, általunk alkotott skálaértékek alapján. A korábban alkotott skálák 0-5-ig terjednek (pl. Edwards és mtsai 2010), nekünk viszont egy nagyobb felbontású skálára volt szükségünk a terjedés folyamatos nyomon követése és szemléltetése miatt (2. táblázat). A skála értéket szemrevételezéssel, az egész növény állapotát tekintve határoztuk meg. A paradicsom érése során hetente pontosan követtük a növények terméseredményeit, melyet kg/par-

1. táblázat

A vizsgálatban szereplő paradicsom génbanki tételek és kontroll fajták
(Szigetmonostor és Tahitótfalu, 2015)

Fajta név	Kód	RCAT kód	Növekedési típus	Kísérleti helyszín
San Marzano (kontroll)	SA	–	folyton növény	fóliasátor, szabadföld
Tarnamériai	TA	RCAT030370	folyton növény	fóliasátor, szabadföld
Faddi	F	RCAT030373	folyton növény	fóliasátor, szabadföld
Gyöngyösi	GY	RCAT031257	folyton növény	fóliasátor
Máriapócsi	MR	RCAT030731	folyton növény	fóliasátor, szabadföld
Balatonboglári	B, BB	RCAT030566	féldeterminált (B), determinált (BB)	fóliasátor, szabadföld
Tolna megyei	TO	RCAT030184	folyton növény	fóliasátor, szabadföld
Mátrafüredi	MT	RCAT057656	folyton növény	fóliasátor, szabadföld
Ceglédi	C	RCAT030275	folyton növény	fóliasátor, szabadföld
Kecskeméti 549 (kontroll)	K	–	determinált	szabadföld
Dányi	D	RCAT057829	determinált	szabadföld
Szentlőrinc-káta	SZ	RCAT078726	determinált	szabadföld

2. táblázat

A közönséges takácsatka kártételét felmérő skála
(Saját skála, 2015)

Skála értéke	A takácsatka kártételének súlyossága
0	nem látható atka, nincs jele kártételnek
1–2	a levelek színén, a levélfelület 10–20%-án elszórtan apró, halvány foltok jelennek meg
3–4	a levelek színén, a levélfelület 30–40%-án foltok találhatóak, a levelek színe emiatt fakóbb
5–6	a levelek színén, a levélfelület 50–60%-án összeolvadt foltok láthatók, távolról fakult zöld szín jellemző a növényre, az állatok szövődéke megjelent
7–8	a levelek 70–80%-án látható a kártétel.
9–10	a levelek 90–100%-a károsodott, elszáradt

3. táblázat

A fonálféreg kártételét felmérő Zeck-skála
(Zeck, 1971)

Skála értéke	A gyökérgubacs-képző fonálféreg kártételének állapota
0	egészséges növény
1	nehezen megállapítható apró gubacs
2	nehezen megállapítható apró gubacsok
3	sok kis gubacs, némelyik sorozatban
4	egy-egy nagy gubacs, de a gyökérzet ép
5	a gyökérzet 25%-a funkcióképtelen
6	a gyökérzet 50%-a funkcióképtelen
7	a gyökérzet 75%-a funkcióképtelen
8	a gyökérzet 100%-a funkcióképtelen
9	a gyökér elrothadt, a növény pusztulófélben van
10	a gyökérzet és a növény elpusztult

cella mértékben adtuk meg. Minden fajtából kijelöltünk összesen 10 reprezentatív tövet, arányosan elosztva az ismétlésekben. Ezeket tövenként mértük a termést, megszámláltuk az érett bogyókat. Az állomány felszámolásakor, a fóliasátorban 2015. szeptember 25-én, szabadföldön október 2-án, ezeknek a reprezentatív töveknek a gyökérzetén osztályoztuk

a gyökérgubacs-képző-fonálféreg kártételét a Zeck-skála (Zeck 1971) alapján (3. táblázat). A gubacsokból nőstényeket izoláltunk és azonosítottunk. A fajok meghatározására a nőstény testvégeinek, a vulva és a végbélnyílás körüli mező ún. perineum finomabb szerkezete szolgál (Andrássy és Farkas 1988). Az eredményeket a feltételek teljesülésétől függően egytényezős variancia-analízissel illetve Kruskal-Wallis teszttel értékeltük ki, Past programmal.

Eredmények*A közönséges takácsatka kártételének alakulása*

A fóliasátorban a Faddi tétel szignifikánsan érzékenyebbnek bizonyult a takácsatka fertőzésre a többi tételnél és a kontroll fajtáknál. Erről tanúskodnak az esetében megállapított magas skálaértékek (1. ábra). Ezen a tételen jelentek meg először az atkák, itt súlyosbodott a kártétel a leghamarabb, majd innen terjedt át a többi növényre (2. ábra). Ez a Faddi tétel mindhárom ismétlésében megegyezett (3. ábra). A többi tétel, illetve a kontroll fajta érzékenysége között ilyen éles különbséget nem állapítottunk meg, sem egymáshoz, sem a kontroll fajtákhoz viszonyítva.

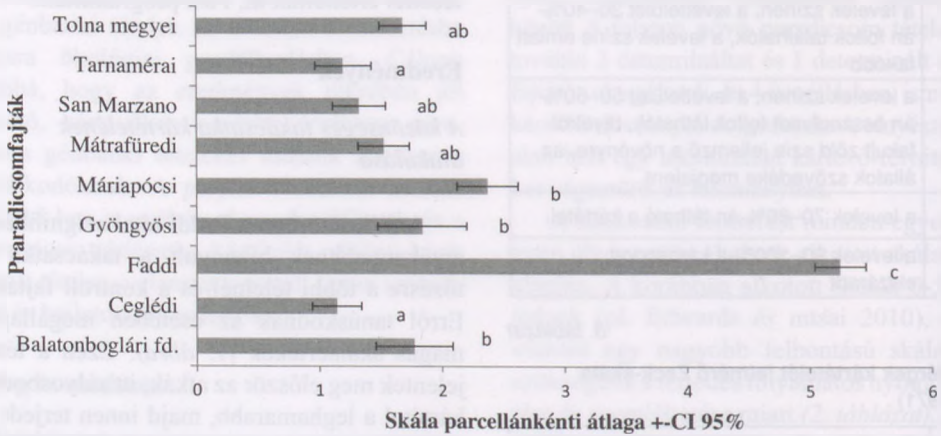
Szabadföldön a takácsatka kártétele sokkal enyhébb volt, mint hajtásban: a parcellákban a skálaértékek átlaga is alacsonyabb lett (4. és 6. ábra). Azonban itt is kimutatható volt a Faddi tétel többi fajtaénál nagyobb érzékenysége. Az atkák megjelenése itt később kezdődött és elterjedésük is lassabban zajlott le, mint a fóliasátorban (5. ábra). A determinált tájfajtákon az atkák kártétele nem, vagy alig volt mérhető. Feltehetőleg ezeknek a tételeknek a kompakt felépítése, sűrűbb lombozata miatt kialakuló párasabb tér nem kedvezett az atkák elterjedésének.

A gyökérgubacs-fonálféreg kártételének alakulása

A fóliasátorban a *Meloidogyne*-kártétel enyhének bizonyult, melyet az alacsony skálaértékek mutatnak. A tételek között a nagy szórás

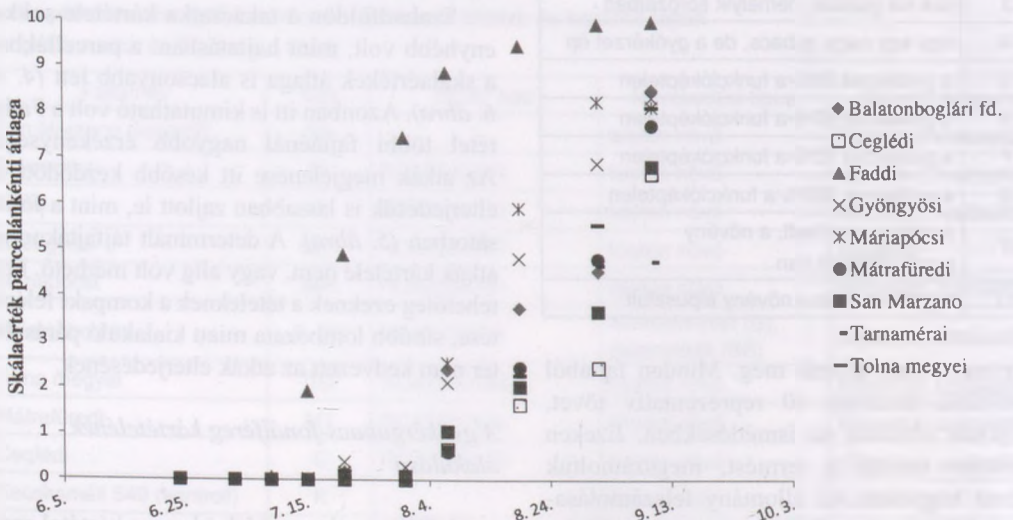
miatt nem tudunk olyan egyértelmű különbséget kimutatni (7. ábra), mint a közönséges takácsatka esetében. A térbeli ábrázolásban sem látható összefüggés a fertőzés és a fajták között (8. ábra). A szabadföldön vizsgált növények gyökérzetén szintén nagyon kevés, apró gubacsot találtunk. Csak 1-es, 2-es értékek voltak a Zeck-skálán, a tájfajták között itt semmi

különbséget nem tudunk kimutatni (9. ábra). A parcellatérképen (10. ábra) pedig nincs egyértelmű összefüggés, bár az állománynak az egyik felében több gubacsos gyökérzet volt. A gubacsokból izolált nőtények meghatározása alapján szabadföldön csak *Meloidogyne hapla*-t találtunk, fóliasátorban azonosítottuk a *M. incognita* fajt is.



1. ábra. A közönséges takácsatka fertőzöttséget kifejező skála tenyészidőre vetített (2015. május 18 – 2015. szeptember 25.) átlagos értéke a paradicsom génbanki tételeken és kontroll fajtán (San Marzano), fóliasátorban (Szigetmonostor, 2015). A betűk szignifikáns különbséget jeleznek, CI=konfidencia intervallum, $p < 0,05$

Takácsatka, fóliasátor (Szigetmonostor, 2015)

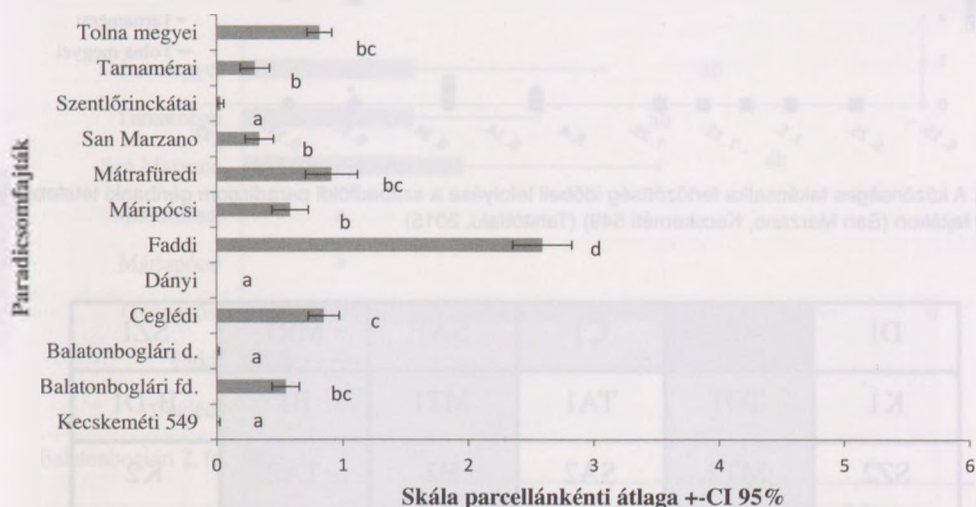


2. ábra. A közönséges takácsatka fertőzöttség időbeli lefolyása a tenyészidőszak során a fóliasátorban található paradicsom génbanki tételeken és kontroll fajtán (San Marzano) (Szigetmonostor, 2015)

TA1	C1	F1	MR1	B1	SA1	GY1	MT1	TO1
MT2	SA2	TA2	C2	TO2	GY2	F2	MR2	B2
MR3	B3	TO3	MT3	GY3	F3	TA3	C3	SA3

0,1-1,49	1,5-2,49	2,5-4,49	4,5<
----------	----------	----------	----------------

3. ábra. A közönséges takácsatka fertőzöttség térbeli ábrázolása a parcella éves skálaátlagai alapján a fóliasátorban (Szigetmonostor, 2015) (Rövidítések: B = Balatonboglári, C = Ceglédi, F = Faddi, MR = Máriapócsi, MT = Mátrafüredi, SA = San Marzano (kontroll), TA = Tarnamériai, TO = Tolna megyei tétel.)



4. ábra. A közönséges takácsatka fertőzöttséget kifejező skála tenyészidőre vetített (2015. május 18 – 2015. szeptember 25.) átlagos értékei a szabadföldi paradicsom tételéken és kontroll fajtákon (San Marzano, Kecskeméti 549) (Tahitótfalu, 2015). A betűk szignifikáns különbséget jelölnek, $p < 0,05$, CI=konfidencia intervallum

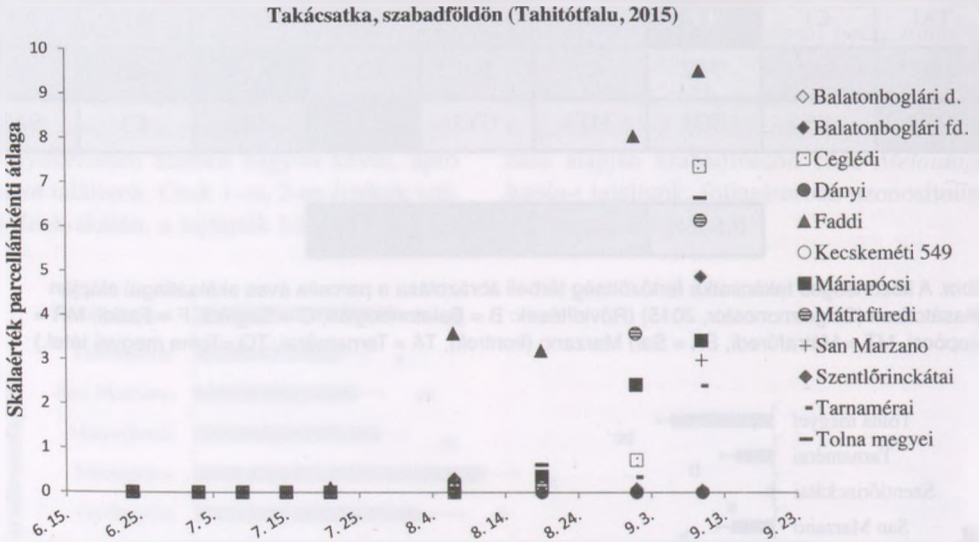
Terméshozam

Az éves terméshozam átlagosan 25–30 kg körül mozgott a fóliasátorban lévő parcellákban. Szabadföldön valamivel kevesebb volt, mintegy 20–25 kg, azonban a determinált tételek terméshozama, mint a Balatonboglári, Dányi, Szentlőrincátai a 30 kg-ot is meghaladták parcellánként. Ezek mellett a Kecskeméti 549 kontroll fajta terméshozama a négy ismétlés átlagában 24,6 kg volt. A Tolna megyei rongyos típusú és a Mátrafüredi ökörszív típusú tájfajták termésátlaga a nagyobb bogyméret miatt meghaladta a többi tájfajtaét. A Máriapócsi tétel a kottéparadicsom méretű bogyók

miatt csak 13,8 kg-os átlagot adott. Érdekeség, hogy a Faddi tétel a fokozott takácsatka-kártétel ellenére sem maradt el terméshozamban a többi tételtől és a kontrolltól: a fóliasátorban 32 kg, míg szabadföldön 22 kg volt a parcellánkénti átlag.

Megvitatás

Számos irodalmi adat ismeretes a paradicsom mirigyszőrözöttségének takácsatka populációkat szabályozó hatásáról, azonban kísérletünkben mégis rendkívüli fogékonysággal talákoztunk a Faddi tétel esetében. Kér-



5. ábra. A közönséges takácsatka fertőzöttség időbeli lefolyása a szabadföldi paradicsom génbanki tételéken és kontroll fajtákon (San Marzano, Kecskeméti 549) (Tahitótfalu, 2015)

D1	F1	C1	SA1	MR1	SZ1
K1	TO1	TA1	MT1	B1	B-D1
SZ2	MT2	SA2	B2	TA2	K2
D2	MR2	F2	TO2	C2	B-D2
B-D3	SA3	C3	MR3	TO3	SZ3
K3	B3	MT3	TA3	F3	D3
SZ4	C4	MR4	F4	SA4	K4
B-D4	TA4	TO4	B4	MT4	D4

0,1-1,49	1,5-2,49	2,5-4,49
----------	----------	----------

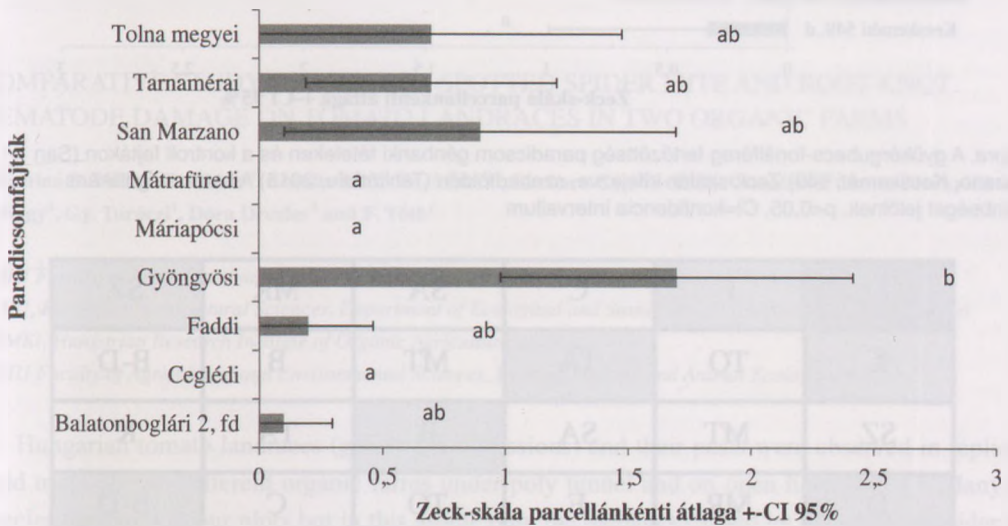
6. ábra. A közönséges takácsatka fertőzöttség térbeli ábrázolása a parcella éves skálaátlagai alapján a szabadföldi paradicsom génbanki tételéken és kontroll fajtákon (Tahitótfalu, 2015) (Rövidítések: B = Balatonboglári, folyton nőző BB = Balatonboglári, determinált C = Ceglédi, D = Dányi, F = Faddi, K = Kecskeméti 549 (determinált kontroll), MR = Máriapócsi, MT = Mátrafüredi, SA = San Marzano (folyton nőző kontroll), Sz = Szentlőrinc-kátai, Ta = Tarnamérai, TO = Tolna megyei tétel.)

dés, hogy mi állhat az érzékenység hátterében. Lehetséges, hogy a tétel mirigyszőrözöttsége nincs gátló hatással a kártevőre, de az is elképzelhető, hogy ez a tétel valamilyen okból nem nyújt kedvező körülményeket azon ragadozó szervezeteknek, amelyek szabályozhatnák a takácsatka populációt. A következő tenyészidőszakban szeretnénk további rész kísérleteket beállítani, például a mirigyszőrök atkáira gyakorolt hatásának részletesebb vizsgálatára.

A fóliasátorban nagyobb mérvű fonálféreg fertőzöttségre számítottunk, hiszen ott évek óta

adottak a feltételek a kártevő felszaporodásához a szűkebb vetésforgó miatt. Tervezzük annak vizsgálatát, hogy nagyobb fertőzési nyomás esetén hogyan alakul a tájfajták ellenállósága.

Összegezve a 2015. évi vizsgálatokat, a paradicsom génbanki tételek többsége a kereskedelmi kontroll fajtához hasonló mértékben ellenállónak bizonyult a takácsatkával és egyes gyökérgubacs-fonálféreg fajokkal szemben. A tájfajta paradicsomok még sok kutatási lehetőséget rejtenek magukban, ezért a kísérleteket 2016-ban is folytatjuk.

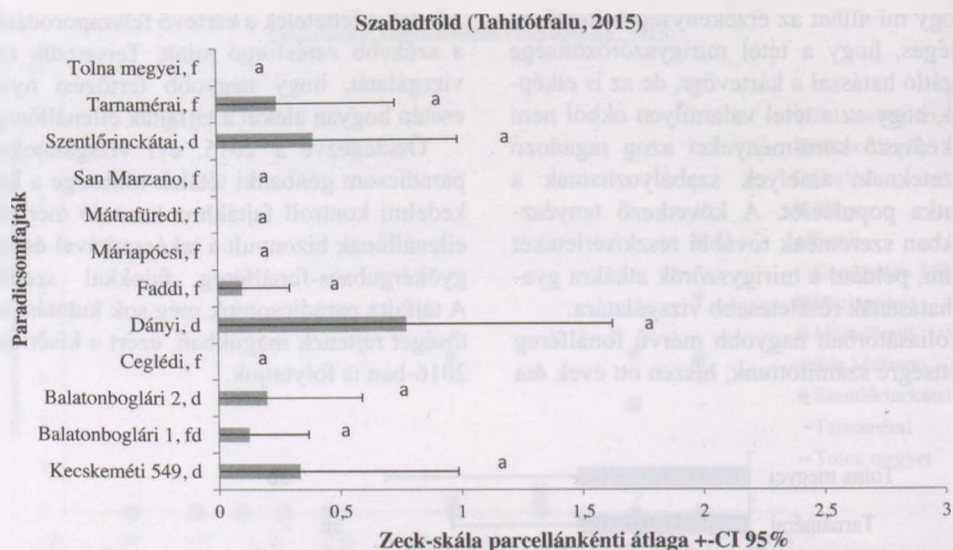


7 ábra. A gyökérgubacs-fonálféreg fertőzöttség Zeck-skálával kifejezve a paradicsom génbanki tételeken és kontroll fajtán, fóliasátorban (Szigetmonostor, 2015) A betűk szignifikáns különbséget jelölnek, $p < 0,05$, CI=konfidencia intervallum

TA	C	F	MR	B	SA	GY	MT	TO
MT	SA	TA	C	TO	GY	F	MR	B
MR	B	TO	MT	GY	F	TA	C	SA

Zeck:	0,0-1,9	2,0-3,9
-------	---------	---------

8. ábra. A fóliasátorban lévő paradicsom génbanki tételek és a kontroll fajta gyökérgubacs-fonálféreg fertőzöttsége az állomány parcellatérképén ábrázolva (Szigetmonostor, 2015) (Rövidítések: B = Balatonboglári egyszálasra nevelve, C = Ceglédi, F = Faddi, MR = Máriapócsi, MT = Mátrafüredi, SA = San Marzano (kontroll), TA = Tarnamériai, TO =Tolna megyei tétel.)



9. ábra. A gyökérgubacs-fonálféreg fertőzöttség paradicsom génbanki tételeken és a kontroll fajtákon (San Marzano, Kecskeméti 549) Zeck-skálán kifejezve, szabadföldön (Tahitótfalu, 2015) A betűk szignifikáns különbséget jelölnek, $p < 0,05$, CI=konfidencia intervallum

D	F	C	SA	MR	SZ
K	TO	TA	MT	B	B-D
SZ	MT	SA	B	TA	K
D	MR	F	TO	C	B-D
B-D	SA	C	MR	TO	SZ
K	B	MT	TA	F	D
SZ	C	MR	F	SA	K
B-D	TA	TO	B	MT	D

Zeck	0,0-1,9	2,0-3,9

10. ábra. A szabadföldön regisztrált átlagos gyökérgubacs-fonálféreg fertőzöttség a paradicsom génbanki tételeken és a kontroll fajtákon, az állomány parcellatérképén ábrázolva (Tahitótfalu, 2015) (Rövidítések: B = Balatonboglári egyszálasra nevelve, BB = Balatonboglári metszés nélkül, C = Ceglédi, D = Dányi, F = Faddi, K = Kecskeméti 549 (determinált kontroll), MR = Máriapócsi, MT = Mátrafüredi, SA = San Marzano (folyton növekvő kontroll), SZ = Szentlőrincátai, TA = Tarnamériai, TO = Tolna megyei tétel.)

IRODALOM

- Andrássy I. és Farkas K.** (1988): Kertészeti növények fonálféreg kártevői. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Camaco Villa, T.C., Maxted, N., Scholten, M. and Ford-Lloyd, B.** (2005): Defining and identifying crop landraces. *Plant Genetic Resources*, 3(3): 373–384.
- Edwards, C. A., Arancon, N. Q., Vasko-Bennett, M., Askar, A., Keeney, G. and Little, B.** (2010): Suppression of green peach aphid (*Myzus persicae*) (Sulz.), citrus mealybug (*Planococcus citri*) (Risso), and two spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) (Koch) attacks on tomatoes and cucumbers by aqueous extracts from vermicomposts. *Crop Protection*, 29: 80–93.
- Lopez-Perez, J. A., Le Strange, M., Kaloshian, I. and Ploeg, A. T.** (2006): Differential response of Mi gene-resistant tomato rootstocks to root-knot nematodes (*Meloidogyne incognita*). *Crop Protection*, 25: 382–388.
- Rasmy, A.H.** (1985): The biology of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* as affected by resistant solanaceous plants. *Agric. Ecosystems Environ.*, 13: 325–328.
- Zeven, A. C.** (1998): Landraces: a review of definitions and classifications. *Euphytica*, 104: 127–139.

COMPARATIVE STUDY OF THE TWO-SPOTTED SPIDER MITE AND ROOT-KNOT NEMATODE DAMAGE ON TOMATO LANDRACES IN TWO ORGANIC FARMS

Krisztina B. Pullai¹, D. Reiter², Katalin Mali¹, M. Makra¹, Barbara Cs. Mirek³, L. Csambalik², Anna Divéky-Ertsey², P. Nagy⁴, Gy. Turóczy¹, Dóra Drexler³ and F. Tóth¹

¹SZIU Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Plant Protection Institute, Gödöllő

²SZIU, Faculty of Horticultural Sciences, Department of Ecological and Sustainable Production Systems, Budapest

³ÖMKi, Hungarian Research Institute of Organic Agriculture, Budapest

⁴SZIU Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Dept. of Zoology and Animal Ecology, Gödöllő

Hungarian tomato landraces (gene bank accessions) and their pests were observed in replicated field trials on two different organic farms under poly tunnel and on open field in 2015. Many pest species appeared in our plots but in this article only the damages caused by two-spotted spider mite and root-knot nematodes are discussed due to their importance. Considering the damage of the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*), we found big differences between susceptibility of tested gene bank accession. The Faddi accession proved to be significantly more sensible compared to the other items and to the control variety. The serious symptoms of mites appeared here first in each repetition plot than they spread from these to the other plots. Root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) were also detected on the roots but the infestation was quite low and galls were small. Based on our results, most of the tested gene bank accessions did not show higher susceptibility to spider-mite and root-knot nematode infestation than control varieties.

Keywords: landrace, gene bank accession, tomato, organic farming, root-knot nematode, *Meloidogyne*, two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*

Érkezett: 2016. május. 03.

NÖVÉNYVÉDELMI SZAKMÉRNÖKKÉPZÉS A PANNON EGYETEM GEORGIKON KARÁN KESZTHELYEN, A BALATON FŐVÁROSÁBAN

A 219 éves keszthelyi Georgikon Európa legpatinásabb agrárfelsőoktatási intézménye. A Pannon Egyetem Georgikon Karának Növényvédelmi Intézete az elmúlt évtizedekben, posztgraduális képzés keretében folyamatosan képez agrárszakembereket Növényvédő Szakmérnöki szakon. A Növényvédelmi Szakmérnöki szakirányú továbbképzési szak magyar nyelvű négy félévet felölelő levelező képzés. Különösen jelentős az érdeklődés a már munkahellyel rendelkező szakemberek részéről, amelynek oka, a gyakorlatorientált képzésen túlmenően a konzultációk időbeosztása, amely havonta mindössze 3 napot (csütörtök, péntek, szombat) vesz igénybe.

A „Növényvédelmi szakmérnök” felvételi követelménye agrártudományok területén osztatlan egyetemi vagy MSc képzésben szerzett végzettség.

A szakirányú továbbképzésben megszerezhető szakképzettség neve Növényvédelmi szakmérnök, amely feljogosít az I. forgalmi kategóriába tartozó növényvédő szerek teljes körű felhasználására.

A képzés szeptembertől indul. A költségtérítés mértéke félévenként 160 000 Ft. A képzésre a jelentkezés a félév megkezdéséig folyamatosan történik, amelyhez <http://novenyvedelmi-intezet.georgikon.hu/kepzesek/novenyvedelmi-szakmernok-kepzes/> honlapról letölthető jelentkezési lapon kívül a diploma másolatát és az önéletrajzot csatolni kell.

A képzés további részleteivel kapcsolatban érdeklődni lehet telefonon (83/545-212, 83/545-217), illetve e-mailen (ppi@georgikon.hu, oak@georgikon.hu).

Dr. Takács András Péter
egyetemi docens, szakfelelős

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2016. szeptember 12-én 14,30 órától várja az érdeklődőket a Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezetvédelmi Igazgatóság (1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.) előadótermében.

A klubdelutánon **Dr. Tókécs Gábor** igazgatóhelyettes
Növény- Talaj- és Agrárkörnyezetvédelmi Igazgatóság

MARAD-E A GLIFOZÁT EURÓPÁBAN? – SZAKMAI ÉS POLITIKAI JÁTSZMÁK A MEGÚJÍTÁS KÖRÜL

címen tart előadást.

Felkért hozzászóló: **Dr. Székács András** igazgató
NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézet

VÁRJUK A FIATAL ÉRDEKLŐDŐKET ÖSSZEJÖVETELEINKEN!

Dr. Tarjányi József
a Klub elnöke

és

Zsigó György
a Klub titkára

TECHNOLÓGIA

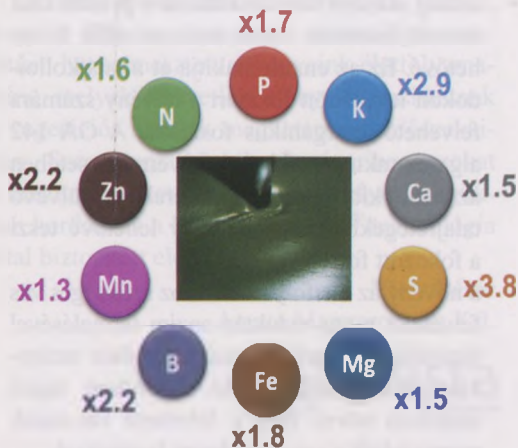
FELPÖRGETVE, AMIT A PHYSIO ACTIVATOR TECHNOLÓGIÁRÓL (PAT) TUDNI ÉRDEMES. 2. RÉSZ



Cikksorozatunk első részében igyekeztünk bemutatni az Arysta által szabadalmaztatott Physio Activator® (PAT) technológiát, melynek segítségével növelhető a betakarított termés mennyisége és javítható annak minősége. Nézzük, melyek azok a biológiai folyamatok, melyeken keresztül a technológia kifejti hatását.

A PAT® technológia hatása a tápanyagok felvételére

A technológia bizonyítottan hatással van a növény táplálkozás-élettani folyamataira és az ásványianyag-felvételére, melynek köszönhetően egyes tápelemek felvétele a talajból szignifikánsan megnő.



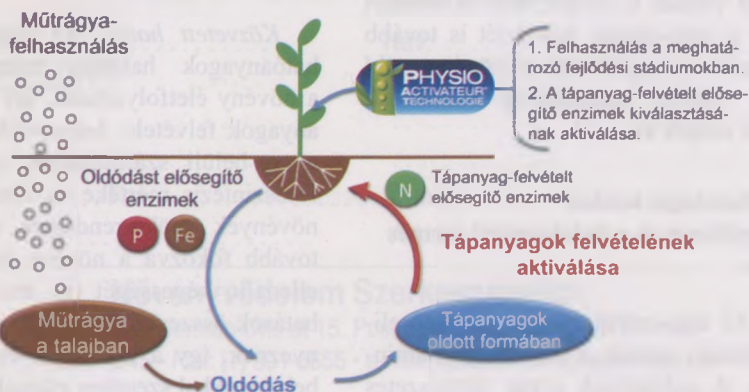
A PAT® technológia hatása a tápelemek felvételére

- Tudományosan is igazolt tény, hogy a GA 142 alga-extraktum a nitrát-reduktáz enzim aktiválásával fokozza a növények nitrogénfelvételét. Az enzim kulcsszerepet tölt be a nitrogén felvételének és növényen belüli szállítódásának folyamatában. A GA 142 alga-extraktummal történő kezelés hatására jelentősen növekszik a felvett nitrát átalakulása és elszállítása a gyökerekből, melyek együttesen lehetővé teszik a nitrogén fokozottabb felvételét a talajból. A növény növekvő nitrogéntartalma a klorofill-tartalmat is kedvezően befolyásolja, amely hatással van a fotoszintézis mértékére és intenzitására is.



A Physio Activator® technológia hatása a növény táplálkozás-élettani folyamataira

A Physio Activator® technológia fokozza a tápanyagfelvételt:



- a talaj ásványi foszfortartalma a gyökér által termelt foszfatáz-enzim hatására válik felvehetővé. Ez az enzim alakítja át a talajkolloidokon lekötődött foszfort a növény számára felvehető anorganikus foszfáttá. A GA 142 alga-extraktummal kezelt növények esetében az enzim kibocsátása a gyökereket körülvevő talajrétegekbe megnő, amely lehetővé teszi a fokozott foszforfelvételt.
- a növény az életfolyamatokhoz szükséges vas felvételét a vas-reduktáz enzim termelésével biztosítja. A kezelés hatására a gyökér enzim-kibocsátása megnő, ami különösen lúgos talajokon növeli meg a felvehető vas-ionok mennyiségét a vas-komplexek bontásával.

Az előzőekben ismertetett folyamatok a makro-, mezo- és mikroelemek talajból történő felvételének stimulálása a tápanyag-felvételben szerepet játszó enzimek termelését meghatározó gének fokozottabb működésén alapulnak, amely hatás könnyen mérhető génexpressziós vizsgálatokkal. A PAT technológia bizonyítottan hat ezekre a folyamatokra.

A PAT® technológia hatása a fotoszintetikus aktivitásra

A GA 142 alga-extraktummal történő kezelésnek pozitív hatása van a növények fotoszintézisére is. A korábbiakban leírt biológiai folyamatoknak köszönhetően fokozódó tápanyagfelvétel hatására nő a növény klorofill-tartalma, ami növeli a fotoszintetikus aktivitás mértékét. Ez egyben a vegetatív növekedés intenzívebbé válását is jelenti, ami az ásványi anyagok és a szén-dioxid felvételét is tovább növeli. Mindezek együttesen a növény zöld tömegének, illetve szárazanyag-tartalmának növekedését váltják ki.

A PAT® technológia hatása a termékenyülésre és a betakarított termés minőségére

A GA 142 alga-extraktumban található elicitorok hatással vannak a növény poliamin-termelésére. A poliaminok olyan természetes

virágzási hormonok, amelyeknek leginkább a termésképzés és terméskötődés folyamatában van szerepük. Növényben mérhető koncentrációjuk a virágzást megelőzően indul növekedésnek, csúcspontját pedig a teljes virágzás időszakában éri el. Hatásukra a terméskötődés folyamata lerövidül a gyorsabb pollencsírázás és pollentömlő növekedési ütem miatt. A GA 142 alga extraktummal történő kezelés hatására megnő a virágzó növények poliamin-szintje, amivel egyrészt megnövelhetjük a bekötött termések számát, másrészt javíthatjuk a betakarításkor várható minőségüket.



A PAT® technológia hatása a stresszhatásokra jelentkező növényi válaszreakciókra

Közvetett hatás: Az algakivonatban lévő hatóanyagok hatására intenzívebbé válnak a növény életfolyamatai, így pl. megnő a tápanyagok felvétele. Intenzívebbé válik a növényen belüli szállítódásuk is, továbbá nő a fotoszintézis mértéke és intenzitása. A kezelt növények gyökérrendszere is fejlettebb lesz, tovább fokozva a növény stresszel szembeni ellenálló képességét (pl. aszálytűrés). Ezek a hatások összességében jobb kondíciót eredményeznek, így a kezelt növények a környezeti behatásokkal szemben ellenállóbbakká válnak.

Közvetlen hatás: a GA 142 alga-extraktummal kezelt növényekben mérhetően nő a termelő poliaminok mennyisége, melyek a növény etiléntermelésének csökkentésével a sejtek öregedési folyamatára is pozitív hatással vannak. A növényt érő környezeti stresszhatások során megnövekvő szabad gyökök arányát a poliaminok antioxidáns hatásuknak köszönhetően jelentős mértékben csökkentik. A kezelést követően a növény a környezeti vagy technológiai eredetű káros behatásokkal szemben ellenállóbbá válik, illetve könnyebben jut túl azok hatásán.

A fenti rövid áttekinthetésből jól látható, hogy a Physio Activator® technológia sokrétűen hat természetett növényeink életfolyamataira, melyek közvetlen előnyt biztosíthatnak a vegetációs időszak meghatározott időszakában. Sorozatunk következő részeiben azokat a készítményeket mutatjuk be, melyek magukban hordozzák a Physio Activator® technológia által biztosított előnyöket.

Vitéz Péter
Arysta Magyarország Kft.



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 kiegyenlítek

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

A Debreceni Egyetem MÉK Növényvédelmi Intézete,
a Növényvédelem Oktatásának Fejlesztéséért Alapítvány,
az MTA Debreceni Akadémiai Bizottsága,
a Hajdú-Bihar Megyei Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara,
valamint a Hallgatók Gulyás Antal Növényvédelmi Köre szervezésében megrendezésre
kerül a

21. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum



2016. október 19–20-án

**Helyszín: Debreceni Akadémiai Bizottság Székháza
Debrecen, Thomas Mann u. 49.**

A programból:

október 19. (szerda) délelőtt: Plenáris ülés
délután: Poszterbemutató
Szekcióülések:
Növénykórtani
Növényvédelmi állattani
Gyomirtás és integrált növényvédelmi
technológia
este: Szakember találkozó (fogadás)
október 20. (csütörtök): Szakmai kirándulás

Általános részvételi díj: 15 000 Ft, PhD hallgatóknak 5000 Ft

Szakembertalálkozó: 5000 Ft

Szakmai kirándulás (ebéddel, belépőkkel): 10 000 Ft

Szálláslehetőség: a DAB Székház, a Campus „Fényház”, vagy a Veres Péter Kollégium
1–2 ágyas vendégszobáiban

Jelentkezni lehet:

Dr. Kövics György szervezőtitkár címén:
DE MÉK Növényvédelmi Intézet, 4015 Debrecen, Pf. 36.
telefon/fax: (52) 508-459 E-mail: kovics@agr.unideb.hu
<http://mek.unideb.hu/index.php/hu/novenyvedelmi-intezet>

KÖSZÖNTŐ

SZÉPSÉG-ORIENTÁLT FLORISZTIKA – IN HONOREM NAGY BARNABÁS

Bárhova lépett szép növényt talált

Nagy Barnabás (aki ebben a hónapban ünnepelte 95. születésnapját!), arról is nevezetes, hogy amikor szép növényt talál leküzdhetetlen vágyat érez arra, hogy szaporítóanyagot gyűjtjön róla. Amikor Kínában járt a Nagy-Fal tövében rábukkant egy szép liliomfélére, amelyet a helyszínen lefényképezett. Hazatérése után arra kért, hogy a fénykép alapján határozzam meg a fajt. Megfelelő Növényhatározó híján ez nem sikerült. Később, amikor újra szóba hoztam a növényt kiderült, hogy egy sarjhagymát is hozott magával, amelyet néhai barátjánál *Csongor Győzőnél* [az oroszlánfog (*Leontodon*) fajok hazai monográfusánál] helyezett el. Ő azonban nem vigyázott eléggé a hagymából hajatott növénykére és az elpusztult. Barna szinte belebetegedett elvesztésébe.

Védett növényekkel kapcsolatos propagációs kísérletek helyszínei

A saját kezdeményezésű szaporítási kísérletek az 1970-es években kezdődtek két kutatóhelyen, az MTA Botanikai és Ökológiai Kutatóintézetében és az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében. A kísérletek vezéregyéniségei Galántai Miklós és Nagy Barnabás voltak.

Amikor 1977-ben az Intézetbe kerültem a kísérleti telepen már pompáztak a Barna által szaporított növényfajok, pl. a *Bulbocodium vernum*, a *Crocus reticulatus*, a *Fritillaria meleagris*, a *Primula auricula* subsp. *auricula* és a *Pulsatilla alpina* subsp. *apiifolia*. Napirendem részévé vált a megtekintésük. Nem tudtam betelni a látványukkal!

„Szentély” az üvegházban

Nagy Barnabás sokat tud a keleti filozófiákról, azok szellemiségéről. Ennek a tudásnak a birtokában mindig másként szemlélte a világot, mint az „átlagos” kutató. Saját növénykultuszt teremtett. A megfigyelési terület számára különleges helynek számított. Jól emlékszem arra az időszakra, amikor az alábbi növényeket szaporította. Az-az üvegházi fülszoba, ahol a féltett fajok nevelkedtek, egyik-hétről a másikra „szentélylé” változott, ide kívülállónak csak kellő áhitattal lehetett belépni.

Nagy Barnabás által (1975 és 1990 között) vegetatív- és generatív úton szaporított növényfajok

Növényszaporításainak megőrkítése nem volt könnyű, mert ezekről kevés írásos feljegyzést készített, bízott jó memóriájában. Az idő múlásával azonban emlékei és a növényekkel kapcsolatos adatok kezdtek elhalványulni, ezért naplójegyzeteimre is szükség volt. Felvetődhet a kérdés, hogyan és mért kerültek az ő kísérleti adatai az én naplómba? Barnával kezdettől fogva jó barátságban voltam. Sok mindent elmondott nekem, többek között az alábbi fajokkal kapcsolatos kísérleteinek részleteit is. Az iránta érzett tisztelet késztetett arra, hogy a velem közölt adatokat a naplómba feljegyezzem és megőrizsem.

A következő fajok szaporítása bizonyult sikeresnek: *Bulbocodium vernum* (Egyhajúvirág), *Corydalis solida* (Ujjas keltike), *Crocus reticulatus* (Tarka sáfrány), *Daphne cneorum* (Henyé boroszlán), *Draba lasiocarpa* (Kövér daravirág), *Eranthis hyemalis* (Kikeletnyitó téltemető), *Fritillaria meleagris* (Mocsári kockásliliom), *Geum rivale* (Patakparti gyömbérgyökér), *Leucjum vernum* (Tavaszi tőzike), *Muscari botryoides* (Epergyöngyike), *Primula auricula* subsp. *auricula* (Alpesi cifra kankalin), *Pulsatilla alpina* subsp. *apiifolia* (Alpesi kökőrcsin), *P. grandis* (Leánykökőrcsin), *P. grandis* subsp. *hungarica* (Magyar kökőrcsin), *Saxifraga paniculata* (Fürtös kötőrfű), *Waldstenia geoides* (Waldstein-pimpó) és a *Telekia speciosa* (Teleki-virág).

A kedvencek

***Bulbocodium vernum* L.** (Egyhajúvirág)

(1. ábra)



1. ábra. Egyhajúvirág

A Liliomfélék (*Liliaceae*) családjába tartozik. Pontusi reliktum, sztyep- és erdős-sztyep növény. Veszélyeztetett faj!

***Crocus reticulatus* Stev.** (Tarka sáfrány)

(címkép)

A Nőszirmfélék (*Iridaceae*) családjába tartozik. Pusztai tölgyesek, löszcserjések növénye. Védett faj!

***Fritillaria meleagris* L.**

(Mocsári kockásliliom) (2. ábra)



2. ábra. Mocsári kockásliliom

A Liliomfélék (*Liliaceae*) családjába tartozik. A Nyugat-Dunántúlon, az Északi-Alföldön, a Mátrában, a Cserehátban, Somogyban és a Dráva-síkon fordul elő. Mocsárrétek védett növénye!

***Muscari botryoides* (L.) Mill.**

(Epergyöngyike) (3. ábra)



3. ábra. Epergyöngyike

A Liliomfélék (*Liliaceae*) családjába tartozik. Hegyi- és üderétek, erdőtisztások, szegélyek növénye. Védett!

***Primula auricula* L. subsp. auricula**

(Alpesi cifra kankalin) (4. ábra)



4. ábra. Alpési cifra kankalin

A Kankalinfélék (*Primulaceae*) családjába tartozik. Ez az alfaj az Alpokban (különösen az Északi- és Déli-Mézőalpokban) 1600–2500 m magasságban él. Szigorúan védett!

Ezt a Dolomitokban gyűjtött alfajt Nagy Barnabás 1983-ban telepítette a Pilisbe, a Nagy-Kévélyre. Ez okozott később némi bonyodalmat. Horánszky András egyetemi docens (ELTE, TTK, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék) 1985-ben izgatottan hívta fel Barnát telefonon, hogy egyik szakdolgozós hallgatója az említett helyszínen cifra kankalint talált, mi erről a véleménye. Barna kérte, hogy mutassák meg neki a példányt, hogy azonos-e azzal, amit ő telepített oda. A bolydulást nemcsak a cifra kankalin jelenléte okozta, hanem az is, hogy ráadásul egy lisztes példány (*subsp. auricula*) volt, amely nem fordul elő a magyarországi flórában. Nálunk a *subsp. hungarica* él, amelynek nem lisztesek, hanem apró mirigyesek a levelei.

***Pulsatilla grandis* (L.) Mill.** (Leánykörtörcsin)
(5. ábra)



5. ábra. Leánykörtörcsin

Fotók Solymosi Péter

A Boglárkafélék (*Ranunculaceae*) családjába tartozik. Előfordul a Vasi- és a Zalai-domb-ságon, a Mecsekben, a Zselicben, Tolnában, a Duna–Tisza közén és a Nyírségben. Köves lejtőkön, nyílt homokpuszta-gyepekben él. Fokozottan védett!

1988-ban Kozár Ferenc és Nagy Barnabás társaságában alkalmam volt Bátorligetre látogatni. Nagy élmény volt! A település közelében fekvő homoki-legelő Európa egyik leggazdagabb kökörtörcsin-termőhelye. Keresgélés nélkül fellelhető itt, pl. a leánykörtörcsin (*P. grandis*), a fekete kökörtörcsin (*P. grandis subsp. nigricans*) vagy a magyar kökörtörcsin (*P. grandis subsp. hungarica*). Barna itt gyűjtötte azt a propagulumot, amelyből a 6. ábrán látható növényt nevelte.

Kutatói kíváncsiság vagy florisztikai beavatkozás?

Nincs egyetértés a természetvédők és a hivatásos botanikusok között abban, hogy szükséges-e a védett növényfajok mesterséges szaporításával foglalkozni? Véleményünk szerint szükséges, mert ilyen vizsgálatok révén ismerhetjük meg részletesen szaporodásbiológiájukat és populációik fenntartásának lehetőségeit.

A teljes egyetértésig még sok idő fog eltelni. Addig is fontos lenne az új Természetvédelmi Törvény hatályba lépése (1995) előtt történt telepítések felkutatása és regisztrálása, úgy, ahogy a magyarországi husáng (*Ferula sadleriana* Ledeb.) esetében történt [Somlyay L. (2007), *Kitaibelia*, XII (1): 106–107].

Senki ne gondolja, hogy Nagy Barnabás eltitkolta a szóban forgó kísérleteit. Többször tartott előadást erről a Biológiai Társaság vándorgyűlésein és a Botanikai Szakosztályban is, „Flórahamisításaim” címen.

Zárszó

„Én a kifáradt küzdelemnek
Hanyagló korszakán merengek,
Szemem alátekint...
Késő, habár láttam virágát,
Biztatom a kidőlt fa ágát:
Virágozzék megint!”

(Arany János)

Solymosi Péter

GIMESI ANTAL

90. SZÜLETÉSNAPJÁN

„Az élet hegyének már tetején állok:
emelkedtem eddig, ezután csak szállok!”

Merengések a múlton

Harminckilenc évvel ezelőtt ismerkedtem meg Gimesi Antallal. Ismeretségünk akkor kezdődött, amikor engem, mint újdonsült tudományos segédmunkatársat a Kísérleti-telepen bemutatott az egyes részlegekben. Ő, a tudományos főmunkatárs rám nézett, szelíd nyugalmat és bölcsességet sugárzó, arcával, és csak ennyit mondott: *Remélem itt marad, szükségünk van fiatal kutatókra!*

Gimesi Antal pályafutása elválaszthatatlan az MTA Növényvédelmi Kutatóintézet Gyomnövénykutató Osztályától. Itt teljesedett ki egyénisége, itt vált nemzetközileg is elismert kutatóvá.

Osztályunk már csak gondolatainkban, érzéseinkben létezik. Nagy keserőséget okozott megszüntetése, amely többek segédletével történt. Új emberek jöttek. Nem jelentett számukra semmit a korábbi kutatók hagyatéka. Egyetlen céljuk volt, Osztályunk helyén mindenáron felépíteni egy másikat. A hagyatékot egy raktárba zsúfolták össze, ahol az enyészet martaléka lett. Itt semmisült meg többek között három tudományos értékű gyűjtemény!

85. születésnapja alkalmából (Növényvédelem, 47 (7), 2011) elemeztük tudományos munkásságát. E köszöntő keretében arról szeretnénk szólni milyen volt Gimesi Antal, mint tudományos osztályvezető?

Gimesi Antal, a tudományos osztályvezető

A jó hírért, névért

Nem könnyű magyarázatot találni arra, hogy miért akar valaki kutatóvá válni. Az indítékok bizonyára különbözőek. Ami azonos az az, hogy valamennyien sikeresek akarnak lenni szakterületükön. Természetesen nem a taps hangossága számít a kutató életében, hanem



az, hogy miért tapsolnak az emberek és főleg kik. Kevés tudós igyekszik névtelen maradni és sokan ádáz harcot vívnak elsőbbségükért, de csak a kollégáik elismerésére vágnak, amely erősíti azt a hitüket, hogy valóban megértették a természet valamilyen rejtett törvényét. Arra vágnak, hogy Shakespeare *Antonius* és *Kleopatra* című tragédiájában szereplő jóssal együtt elmondhassák: „A nagy természet titkos könyvében – Olvasni érték egy kicsinyt.”

Ezt a „kicsiny értéket” Gimesi Antal számára a Gyomnövénykutató Osztály jelentette. Az első, amit éreztünk kinevezése után, a légkör megváltozása volt. Tudta, hogy az agresszív polémia megölik a tudományos szellemet. Ezért mindent megtett annak érdekében, hogy az osztályon, csöndes, nyugalmas és békés légkör legyen. Csak ilyen légkörben érvényesülhetett a különleges motiváció, a szenvedéllyel végzett munka.

A tudós abban különbözik más életpályán működő emberektől, hogy mit tart fontosnak, és a kiemelkedő tehetségű kutatót is ez különbözteti meg az átlagostól. Gimesi Antal tisztában volt azzal, hogy a „Big Science”-hez nemcsak szürkeállomány, hanem pénz is kell. Mindig előteremtett annyit, amennyit a szükséges fejlesztések igényeltek.

A kutató állandóan keresztúton áll, minduntalan dönteni kénytelen az ismeretlenbe vezető számos útirány között. Gimesi Antal nem szabta meg az útirányt, hagyta hadd menjünk

a saját fejünk után. Esetünkben is igazolódott, hogy nemcsak a kutató keresi a témát, a téma is keresi a kutatót.

Örök kérdés, hogy a tudományos kutatót jellemző számtalan szellemi tulajdonság közül melyik adomány a legfontosabb. Ez a témától függ. A kutatási téma határozza meg, hogy a sikerben a technikai ügyesség, a vizuális megfigyelés, vagy a munkatársakkal való együttműködés képessége játszik-e közre nagyobb mértékben. Ő erre is figyelte. Soha nem adott olyan feladatot, amely ne felelt volna meg az illető kutató egyéniségének.

Arra is figyelte, hogy olyan kutatási módszert dolgozzunk ki, amelyek az osztályon lévő kutatási körülmények között működnek. Ha mégsem működtek, nem gátolta, hogy más laborban végezzük el az adott feladatot.

A kutatók tudják a legjobban, hogy az alkotóképesség ciklusokban nyilvánul meg. Ő is természetesnek tartotta, hogy valamilyen áttörés után, amely új területet hódított meg a tudomány számára, gyors egymásutánban követik egymást a fontos közlemények. Amikor pedig a probléma kimerült, apály következik, amely alatt összegyűlik az anyag az újabb előretöréshez.

Scientometriat erős fenntartásokkal fogadta el. A kutatási eredmények megfelelő helyen való publikálását tartotta fontosnak, de nem a „Publish or perish” szélsősége szerint. Elvárta, hogy rangos, „jó impaktú” lapokban is publikáljunk. Amikor ilyen szaklapban megjelent egy-egy közleményünk velünk együtt örült.

Legnagyobb érdemének tekintem, hogy a Gyomnövénykutató Osztály kollektívája az Ő vezetése alatt kapta meg azt a tiszteletet, amelyet az elért eredmények alapján megérdemelt!

Varietas delectat

A változatosság gyönyörködtet mondasban kifejezett sokféleséggel szinte minden kutató találkozott. Gimesi Antalnak is voltak diverzitás élményei. Felismerte, hogy a diverzitás a gyomflórában is megnyilvánul, és érdemes azt kutatni.

Elkészen támogatta a *Gyomszabályozás természetes eredetű növényi hatóanyagokkal* című

kutatási téma indítását, amelynek módszertani kidolgozásában is részt vett (1. ábra).



1. ábra. Gyomszabályozási kísérletek Nagykovácsiban, 1990-ben. Fotók Solymosi Péter

Tünődések, Arany János nyomán, kissé átköltve:

„Mennyi küzdés, mennyi munka,
Éber álmom, hosszú éj...
Boldog évek!
Hadd merengjek el rajtatok egy kicsit még.
Álmaim is voltak,
Őh én kutatói álmaim,
Rég eltűntek, szétfoszoltak,
Mint a köd a szél szárnyain.
Az az ábránd – elenyészett.
Az a légvár – füstgomoly,
Az a remény, az az érzet,
Az a világ – nincs sehol!”

Jó kívánság

Örömmel tölt el bennünket, hogy köztünk és velünk vagy! Most amikor pátriárka-korba lép-tél, engedd meg, hogy a Szerkesztőbizottság és a magam nevében sok derűt, nyugalmat és további csendes éveket kívánjak, jó egészséggel!

Solymosi Péter

KRÓNIKA

108. ÜLÉSÉT TARTOTTA A MAE AGRÁRKEMIZÁLÁSI TÁRSASÁGA

A Társaság 108. ülését a Nemzeti Élelmiszerlánc Biztonsági Hivatal Növény- Talaj- és Agrárkörnyezet-gazdálkodási Igazgatóság Budaörsi úti épületében 2016. május 24-én tartotta.

Dr. Halmágyi Tibor titkár bevezetőjében aktuális kérdésekről tájékoztatta a Társaság tagjait. Ezt követően Bakonyi István a MANOK – NÖVÉNYORVOS Kft. ügyvezetője kapott szót. Előadása, melynek címe: „*A növényvédelmi permetezőgépek műszaki vizsgáztatása*” az ülés fő napirendi pontja volt.

E témában a kevésbé tájékozottak talán kissé meglepődve hallgathatták az előadást. Ugyanis, az arról szólt, hogy a gépjárművek időszakonkénti kötelező műszaki vizsgáztatásához hasonlóan a növényvédelmi gépeket is műszaki felülvizsgálatnak kell alávetni. Az előadás teljeskörű tájékoztatást adott az e kérdésben született jogi, rendeleti szabályozásról.

A jogszabályi alap egyértelmű. A **2008. évi. XLVI. Törvény** szerint „A növényvédelmi gépeket az e törvény végrehajtására kiadott jogszabály szerint típusminősítés alá kell vetni forgalomba hozatalukat megelőzően, továbbá a használatuk során időszaki felülvizsgálatnak kell alávetni.” A **43/2010. (IV.23.) FVM rendelet** pedig kimondta: „A szolgáltatás és árutermelés során használt növényvédelmi gépeket – a kézi, illetve háti permetezőgépek kivételével – három-évente időszaki felülvizsgálatnak kell alávetni.” A **2009/128/EK irányelv** pedig konkrét határidőket jelöl meg, miszerint „A tagállamok biztosítják, hogy a hivatásos felhasználásban alkalmazott, a peszticid kijuttatására használt berendezéseket és tartozékokat rendszeres időközönként megvizsgálják. A vizsgálatok közötti időköz nem haladhatja meg az öt évet 2020-ig, majd azt követően a három évet. A tagállamok 2016. november 26-ig biztosítják, hogy a peszticid kijuttatásához használt berendezések vizsgálata legalább egyszer megtörtént. Ezen időpontot követően kizárólag azok a peszticid kijuttatásához használt berendezések használhatók hivatásosan, amelyek sikeresen teljesítették a vizsgálatot.”

A feladat tehát világos volt, a határidők adottak. A végrehajtás feltételeit meg kellett teremteni. Az előadó, Bakonyi István ügyvezető, e feltételek megteremtésében, a szükséges szabályozások kidolgozásában, és az első mobil vizsgáló állomás megvalósításában úttörő szerepet vállalt. A Társaság tagjai részletes, időrendi áttekintést kaptak az alapfogadatok megfogalmazásától a megvalósításig tartó útról. A tájékoztatás szerint a növényvédelmi permetezőgépek műszaki vizsgáztatásának feltételei napjainkra megvalósultak. A Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara Növényvédő Gép Ellenőrző Állomásának honlapja már minden érdekelt számára elérhető (<http://www.ngea.hu>). A honlap megad minden szükséges tájékoztatást az érdeklődőknek, és egyben biztosítja a permetezőgép bevizsgálásának online megrendelését.

Mint gyakran lenni szokott, az új dologgal kapcsolatban – különösen ha azok kötelezettségeket írnak elő, és pénzbe kerülnek – egyesek aggályaikat hangoztatják, és barátságtalan megjegyzéseket tesznek. Mások pedig – mint azt az előadó elmondta – igyekeznek felmérni a bevezetett intézkedés hatásait, szükséges és hasznos voltát. Ez esetben is így történt. Mint hallottuk, voltak hangok, miszerint „hány bőrt akarnak még lehúzni rólunk?...”. És, volt olyan megjegyzés is, hogy „... na, végre, csakhogy megvalósul itthon is, legalább nem kell Ausztriába vinni a gépemet bevizsgálásra.” Ez utóbbi magyarázata, mint azt Bakonyi István elmondta, az volt, hogy az illető termékének külföldi értékesítésekor kérik, elvárják annak igazolását is, hogy növényvédelmi munkáit kellően ellenőrzött állapotú géppel végezte.

A növényvédelmi gépek előírt, kötelező műszaki felülvizsgálatának több fontos indoka van. A szakszerűen ellenőrzött, kifogástalan állapotú növényvédelmi géppel végzett munka többek között jelentős szermegtakarítást eredményezhet, környezetvédelmi szempontból is kedvező, biztosítja az elvárt, kiegyenlített biológia hatást, és kizárja például a szer egyenlőtlen eloszlása miatt keletkező fitotoxikus hatást.

Az előadás sokszínű, részletes információival meggyőző képet adott a bevezetett új rendszer szakmai indokoltságáról és hasznosságáról. A hozzászólók elismerésüket fejezték ki Bakonyi István ügyvezetőnek a megvalósítás terén végzett munkájáért.

Vajna László

MEDITERRÁN TÁJAK JELLEGZETES NÖVÉNYFAJAI

XIII. CSERJÉK

A mediterrán táj Európa legrégebb kultúrterülete, az erdőket a legtöbb helyen kivágták és helyüket az ókor óta legeltetik. Az egykori aljnövényzet cserjéiből és a fák eltörpült egyedeiből így alakult ki a Földközi-tenger partvidékére oly jellemző örökzöld bozót, a *macchia*. A bemutatásra kerülő cserjefajok is ebben a vegetációtípusban élnek.

Cserjefajok a mediterrán térségből

***Acacia cyanophylla* Benth.** (Kéklevelű akácia) (1. ábra)



1. ábra. Kéklevelű akácia

A hüvelyesek (*Fabaceae*) családjának mimozafélék (*Mimosoideae*) alsócsaládjába tartozó 5–6 m magas cserje. Összetett levelei, 3–5 cm hosszúak, 1 cm szélesek, keskeny lándzsásak, kékeszöld színűek. Virágzata 15–30 cm hosszú fürt, kicsiny, fejceskébe tömörült

sárga virágokkal. E növényfaj fontos kelléke a tavaszközszöntő „mimózaünnepnek”, amely üde színtöltja a mediterrán-folklórnak. Elterjedt Görögországban, Dalmáciában, Franciaországban, Spanyolországban és Portugáliában.

***Pistacia lentiscus* L.** (Örökzöld pisztácia) (2. ábra)

A szömörcefélék (*Anacardiaceae*) családjába tartozik. 1–3 m magas cserje. Levelei lándzsásak, keménylombúak, páratlanul szárnyasak..



2. ábra. Örökzöld pisztácia

A virágok a hajtásokon csoportosan helyezkednek el, feketésbíbor színűek. Masztixgyantát és ehető magvakat produkál. Az egész mediterrán térségben elterjedt. Megjegyezzük, hogy ez a növényfaj „szavannaszerű” bozótokat alkot Iránban, Elő- és Közép-Ázsiában.

***Sarcoptherium spinosum* (L.) Spach.** (Töviskoronafű) (3. ábra)



3. ábra. Töviskoronafű

A rózsafélék (*Rosaceae*) családjába tartozó, 50–60 cm magas, dúsán ágas, serzeszerű tüskékkel borított félcserje. A levélkék aprón fogasak, felül kopaszok, fényesek.

A virág élénkpiros.

Elterjedt Törökországban, Görögországban, Albániában, Dalmáciában és Olaszországban.

***Anagyris phoetida* L.** (Büdöscserje) (4. ábra)



4. ábra. Büdöscserje
Fotók: Solymosi Péter

A hüvelyesek (*Fabaceae*) családjába tartozó, 1–3 m magas cserje. Levelei hármassak. A levélkék oválisak, pillásak. Virágai zöldessárgák, 10–18 cm hosszú fürtvirágzatot alkotnak. Átható szagát, repellens

hatású merkaptánvegyületek okozzák. A Földközi-tenger térségében gyakori.

JOGSZABÁLYFIGYELŐ MOLNÁR JÁNOSTÓL

NÖVÉNYVÉDELEMMEL KAPCSOLATOS JOGSZABÁLYOK

- A Bizottság (EU) 2016/1015 rendelete (2016. június 17.) a 396/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II. és III. mellékletének a bizonyos termékekben, illetve azok felületén található 1-naftil-acetamid, 1-naftil-ecetsav, kloridazon, fluazifop-P, fuberidazol, mepikvát és tralkoxidim szermaradék-határértékeinek tekintetében történő módosításáról

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1015&from=HU>

- A Bizottság (EU) 2016/1016 rendelete (2016. június 17.) a 396/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II. és III. mellékletének a bizonyos termékekben, illetve azok felületén található etofumezát, etoxazol, fenamidon, fluoxastrobín és flurtamon maradékanyag-határértéke tekintetében történő módosításáról

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1016&from=HU>

- A Bizottság (EU) 2016/1056 végrehajtási rendelete (2016. június 29.) az 540/2011/EU végrehajtási rendeletnek a glifozát hatóanyag jóváhagyása érvényességének meghosszabbítása tekintetében történő módosításáról

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1056&from=HU>

- A Bizottság (EU) 2016/1141 végrehajtási rendelete (2016. július 13.) az Unió számára veszélyt jelentő idegenhonos inváziós fajok 1143/2014/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti jegyzékének elfogadásáról

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1141&from=HU>

- A Bizottság (EU) 2016/1179 rendelete (2016. július 19.) az anyagok és keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról szóló 1272/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletnek a műszaki és tudományos fejlődéshez való hozzáigazítása céljából történő módosításáról

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1179&from=HU>

TARTALOM

Kontschán Jenő és Molnár Béla Péter: A puszpáng-takácsatka [*Eurytetranychus latus* (Canestrini & Fanzago, 1876)] első bizonyított hazai előfordulása (Acari: Tetranychidae) . . . 387

Bán Rita, Kovács Attila, Baglyas Gellért, Perczel Mihály, Égei Márton, Turóczi György és Körösi Katalin: Napraforgó-peronoszpóra *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni) patotípusok elterjedése hazánkban 391

Vojnich Viktor József, Aradi Eszter, Kóhalmi Fruzsina, Vadász Csaba és Pölös Endre: Cönológiai vizsgálatok a Kiskunsági Nemzeti Park területén, zárt homokpusztagyep társulásban 397

Petrikovszki Renáta, Nagy Péter, Posta Katalin és Tóth Ferenc: Gyökérgubacs-fonálféreg és arbuskuláris mikorrhiza kölcsönhatásának vizsgálata tenyészedényes kísérletben 405

Boziné Pullai Krisztina, Reiter Dániel, Mali Katalin, Makra Máté, Cseperkálóné Mirek Barbara, Csambalik László, Divéky-Ertsey Anna, Nagy Péter, Turóczi György, Drexler Dóra és Tóth Ferenc: Takácsatka- és fonálféreg-kártétel összehasonlító vizsgálata paradicsom tájfajtákon két ökológiai gazdaságban. 413

Technológia

Vitéz Péter: Felpörgetve, amit a Physio Activator technológiáról (PAT) tudni érdemes. 2. rész . 423

Köszöntő

Solymosi Péter: Szépség-orientált florisztika – in honorem Nagy Barnabás 427

Solymosi Péter: Köszöntés Gimesi Antal 90. születésnapján 430

Krónika

Vajna László: 108. ülését tartotta a MAE Agrárkémizálási Társasága 432

Mediterrán tájak jellegzetes növényfajai

Solymosi Péter: XIII. Cserjék 433

Jogszabályfigyelő Molnár Jánostól 434

TABLE OF CONTENTS

Kontschán, J. and B. P. Molnár: The first proved record of the boxwood spider mite [*Eurytetranychus latus* (Canestrini & Fanzago, 1876)] in Hungary (Acari: Tetranychidae). . . . 387

Bán, Rita, A. Kovács, G. Baglyas, M. Perczel, M. Égei, Gy. Turóczi and Katalin Körösi: Distribution of pathotypes of sunflower downy mildew (*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni) in Hungary 391

Vojnich, V. J., Eszter Aradi, Fruzsina Kóhalmi, Cs. Vadász and E. Pölös: Coenological examination of sandy grassland of the Kiskunsag National Park 397

Petrikovszki, Renáta, P. Nagy, Katalin Posta and F. Tóth: The examination of interaction between root-knot nematodes and arbuscular mycorrhiza in a pot experiment 405

Pullai, B. Krisztina, D. Reiter, Katalin Mali, M. Makra, Barbara Cs. Mirek, L. Csambalik, Anna Divéky-Ertsey, P. Nagy, Gy. Turóczi, Dóra Drexler and F. Tóth: Comparative study of the two-spotted spider mite and root-knot nematode damage on tomato landraces in two organic farms. 413

Pest management programmes

Vitéz, P.: Speeded up, briefly about Physio Activator Technology (PAT). Part 2. 423

Greetings

Solymosi, P.: Floristics targeting beauty – in honorem Barnabás Nagy 427

Solymosi, P.: Greeting Antal Gimesi on his 90th birthday 430

Chronicle

Vajna L.: Society of Hungarian Association of Agricultural Sciences (MAE) held its 108th Session 432

Features of the characteristic plants in the Mediterranean Flora

Solymosi, P.: XIII. Shrubs 433

Legislation review from János Molnár 434

PREGA

Precíziós gazdálkodás - digitalizáción innen és túl

KONFERENCIA 2017

Precíziós információk a hozamtöbbletért



2017. február 22.

**MENTSE EL
NAPTÁRÁBA!**

- A legújabb precíziós gazdálkodási fejlesztések és elérhető kutatási eredmények
- Hazai és külföldi szakértő előadók
- 500 fős szakmai közönség
- A precíziós gazdálkodás vezető magyar képviselőinek találkozója
- Gyakorlatorientált szakmai fórum