NÖVÉNYVÉDELEM

Az Agrárminisztérium tudományos lapja

80 [N.S. 55] 12. szám, 2019. december

A VASÚTI PÁLYÁK GYOMMENTESÍTÉSE

HERMAN OTTÓ INTÉZET NONPROFIT KFT.

ATK Növényvédelmi Intézet

A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY

NÖVÉNYVÉDELEM

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2019. évre: 8600 Ft
A Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak 8000 Ft/év
Egyes szám: 860 Ft + postaköltség
Diákoknak 6200 Ft/év

Szerkesztőbizottság:
Elnök: Eke István

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

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

Főszerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:
Budapest II., Herman Ottó út 15.
Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.
Telefon: (1) 391-8645
Fax: (1) 391-8655
E-mail: balazs.klara@agrar.mta.hu

Felelős kiadó: Dr. Béres András
a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. ügyvezetője

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

Együttműködő partner:
Agrártudományi Kutatóközpont
Növényvédelmi Intézet

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

ISSN 0133–0829
Készítette az AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
Felelős vezető: Stekler Mária
2019/40

PLANT PROTECTION

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

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

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

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

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

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

Kéziratot csak Word dokumentumban, ábrák csak jpg-ben fogadunk el!

CÍMKÉP:

A RECOSPRAY gyomirtó szerelvény és gyomfolt kezelés RECOSPRAY rendszerrel felszerelt vasúti kocsival

Fotó: G&G Kft.

Kapcsolódó cikk: 544. oldal

COVER PHOTO:

RECOSPRAY weed control coaches and treatment of weed spots with wagons equipped with RECOSPRAY system

Photo: G&G Ltd.

SZÉLES HATÁSSPEKTRUMÚ BAGOLYLEPKE ILLATANYAG ÉS SALÁTA-BAGOLYLEPKE (*MAMAESTRA OLERACEA* L.) SZEXFEROMON CSALÉTEK HATÉKONYSÁGÁNAK ÉS EGYMÁSRA HATÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE

Olajos Sándor[1], Tóth Miklós[2], Szarukán István[1], Jósvai Júlia Katalin[2] és **Nagy Antal[1]**

[1] Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növényvédelmi Intézet, 4002, Debrecen, Pf. 400.
[2] Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, 1525, Budapest, Pf. 102
E-mail: nagyanti@agr.unideb.hu

Az integrált növényvédelem elveit követve a kártevők, köztük a bagolylepkék (Noctuidae) elleni védekezést is előrejelzésre alapozva kell végezzük. A bagolylepkék esetén a régóta használt fénycsapda mellett, feromon és illatcsapdák is a rendelkezésünkre állnak. Utóbbiak fejlesztése épp az utóbbi évtizedben vett lendületet. Az új illatanyag keverékek tesztelésének fontos része azok hatékonyságának összevetése és kölcsönhatásuk vizsgálata a széles körben használt feromonokkal. Kísérletünkben a saláta-bagolylepke esetén vizsgáltuk a faj feromonjának és egy izo-amilalkoholt, ecetsavat, valamint vörösbort tartalmazó, széles hatásspektrumú illatanyagnak az egymásra hatását. Karcagon 2017-ben végzett kísérletünkben mindkét csalétek hatékonysága igazolást nyert. Ezen túl bizonyítottuk, hogy érdemben nem befolyásolják egymás hatását, míg együttes alkalmazásuk számos előnyt nyújt a saláta-bagolylepke előrejelzésében és lehetőséget teremt több veszélyes kártevő Noctuidea faj együttes megfigyelésére is. A saláta-bagolylepke gyérítésére célzott alkalmazásnál, mint pl. a tömeges csapdázás (mass trapping), vagy a „csald és öld" módszer (lure and kill) még előnyösebb, ha a nőstény egyedeket is csalogató csalétkünket a feromonnal kombinálva használjuk, mivel egyúttal az odacsalogatott és megölt nőstényekben levő petéket is elpusztítjuk, így jóval nagyobb hatást kifejtve a kártevő népességére, mint pusztán a hímek elpusztításával.

Kulcsszavak: „biszex" csalétek, feromon, Lepidoptera, Noctuidae, saláta-bagolylepke

A bagolylepkék (Noctuidae) a lepkék (Lepidoptera) rendjének egyik legfajgazdagabb családja, számos gazdaságilag jelentős kártevővel, melyek komoly károkat okoznak világszerte. Az integrált növényvédelem elveit követve az ellenük való védekezés alapját is a növényvédelmi előrejelzés teremti meg. A bagolylepkék jelentős részét erősen vonzza a mesterséges fény, így előrejelzésükre a fénycsapda megfelelő eszköz lehet. A fénycsapdák azonban nem kellően szelektívek, a befogott anyag határozása nagy szakértelmet és munkaráfordítást kíván. A módszer gyengéit kiküszöbölendő a fajspecifikus szexferomonok használata terjedt el, melyek mára a kereskedelemben széles körben beszerezhetők. Előnyük, hogy könnyen telepíthetők, olcsók és közvetlenül ellenőrizhetjük velük a növényvédelmi kezelések hatékonyságát is. Hátrányuk, hogy csak adott fajt és annak is csak hím egyedeit fogják és csak ezekről szolgáltatnak adatokat. A két módszer előnyeinek ötvözésére az illatanyag csapdák bizonyulnak legalkalmasabbnak. Hazánkban a 2000-es évek elején indult meg nagyobb lendülettel az úgynevezett "biszex" csalétkek és csapdák fejlesztése azzal a céllal, hogy ismert, ám kis hatékonyságú vegyületek mellé szinergista partnereket keresve a gyakorlat számára is kellő hatékonyságú eszközöket fejlesszenek (Tóth és mtsai 2010, 2015). A bagolylepkék esetén egyrészt a fenilacetaldehid, másrészt az izo-amilalkohol alapú csalétkek bizonyultak

hatékonynak. A régóta ismert hatékonyságú fenilacetaldehid és kombinációi a Plusiinae és Heliothinae alcsaládok esetén (Creighton és mtsai 1973, Cantelo és Jacobson 1979, Maini és Burgio 1990, Meagher 2001, Szanyi és mtsai 2017), míg az izo-amilalkohol és elegyei a Xyleninae és a Noctuinae alcsaládok fajai esetén mutattak nagyobb hatékonyságot (Landolt 2000, Szanyi és mtsai 2017, 2019). Az általuk vonzott rovaranyag nagyrésze rendszerint bagolylepke volt, köztük számos veszélyes kártevő fajjal. A bagolylepkék aránya a tájszerkezettől függően változott, agrár környezetben magasabb volt (84,2–90,6%), de sokszínűbb tájszerkezet mellet is meghaladta a 60%-ot (63,7–72,5%) (Nagy és mtsai 2015, Szanyi és mtsai 2017, 2019). Néhány kártevő faj esetén, mint például a saláta- (*Mamestra oleracea*) és a káposzta bagolylepke (*M. brassicae*), az illatanyag a feromon csalétkekkel összevetve 5–25%-os hatékonyságot mutatott, ezért a további vizsgálatok a szintetikus biszex csalétkek hatékonyságának növelésére irányultak (Nagy és mtsai 2015).

Az itt bemutatott kíséretben a saláta-bagolylepke feromonjának és egy széles hatásspektrumú illatanyagnak (izo-amilalkohol + ecetsav + vörösbor, 1:1:1, Tóth és mtsai, 2015) a kölcsönhatását teszteltük szabadföldi körülmények közt Karcag határában 2017-ben.

Anyag és módszer

A kísérletet Karcagtól 8 km-re észak-északnyugati irányban állítottuk be (GPS: 47° 22,7' É; 20° 54,2' K). A kísérleti területet napraforgó, kukorica, búza és lucerna táblák határolták. A táblák mentén egy cserjés-bokros erdősáv húzódott, ahol a legjellemzőbb növények az akác, tölgy, nyír és néhány diófa, valamint a kökény voltak. A CSALOMON® VARL+ típusú varsás csapdák ezeken a fákon kerültek elhelyezésre 1,8–2 méteres magasságban, egymástól 12–13 lépésnyire, attól függően, hogy hol voltak a legstabilabbnak vélt ágak.

A kísérletben a saláta bagolylepke fajspecifikus szexferomonját (Descoins és mtsai 1978) tartalmazó és egy széles hatásspektrumú, izo-amilalkoholt, ecetsavat és vörösbort 1:1:1 arányban tartalmazó (Tóth és mtsai 2015) csalétket külön-külön, valamint együttesen csapdába helyezve vizsgáltuk azok hatékonyságát. A három csalétkezett kezelés mellett üres kontroll csapdákat is használtunk. A kezeléseket blokkokban, öt ismétlésben helyeztük ki. A csapdák ellenőrzése heti két alkalommal (3 és 4 naponta), a csalétkek cseréje 4 hetente történt. A csapdák az ellenőrzések során egy csapdahellyel eltolva kerültek visszahelyezésre, a csapdahely torzító hatásának kiküszöbölése érdekében. A csapdába került rovarokkal molyirtó végzett. A fogott anyagot csapdánként külön papírzacskókba helyeztük és a feldolgozásig –20 ºC-on tároltuk.

A fogott anyag határozása a DE MÉK Növényvédelmi Intézetében történt. A csalétkek hatékonyságát a mintánkénti átlagos fogott egyedszámmal jellemeztük. Az átlagok összevetése egytényezős varianciaanalízissel (ANOVA) történt. A teszt feltételeinek teljesülése érdekében az alapadatok négyzetgyök ($\sqrt{x+0,5}$) transzformációt követően kerültek elemzésre. Ha az ANOVA szignifikáns eltérést mutatott, Games-Howell teszttel vizsgáltuk az egyes átlagok közti különbséget. Az analízis a Super-ANOVA™ V.1.11. programmal készült.

Eredmények

A kísérlet során a számos bagolylepke (Noctuidae) faj mellett, araszoló (Geometridae), szövőlepke (Lasiocampidae) és fényilonca (Pyraustidae) fajok, valamint méhek és darazsak is a csapdákba kerültek *(1. táblázat)*.

A 20-nál nagyobb egyedszámban fogott lepkefajok száma 38, aminek legnagyobb része (28 faj) bagolylepke volt, melyek tömegessége is jelentős 40 % feletti volt. Az említett fajok összesített egyedszáma 11701-nek adódott. A legnagyobb számban fogott faj a szénailonca volt 4206 egyeddel, amit a célfaj a saláta-bagolylepke követett 2153 egyeddel *(1. táblázat)*. Az anyag nagy részét az illatanyagot is tartalmazó csapdák szolgáltatták. A feromont tartalmazó csapdák csak a célfajból, a saláta-bagolylepkéből szolgáltattak nagyobb tömegű fogást.

1. táblázat

A Karcagon 2017-ben illat és saláta-bagolylepke szexferomon csapdákkal 10-nél nagyobb egyedszámban fogott lepkefajok és egyéb taxonok listája, csoportonként csökkenő egyedszámban

(*Table 1.* Total numbers of moths and other taxa caught in numbers higher than 10 specimens in traps baited with pheromone of *Mamestra oleracea* or with feeding attractant in the test at Karcag, 2017)

Bagolylepkék (S=28)	**Noctuidae**	**5097**
Saláta-bagolylepke	*Mamestra oleracea* (Linnaeus, 1758)	2153
Nyári zöldbagolylepke	*Trachea atriplicis* (Linnaeus, 1758)	1201
Szurokbarna nyáribagolylepke	*Dypterygia scabriuscula* (Linnaeus, 1758)	384
Galagonya sárgaövesbagolylepke	*Catocala hymenaea* (Denis & Schiffermüller, 1775)	230
Sóska-szigonyosbagolylepke	*Acronicta rumicis* (Linnaeus, 1758)	169
Selyemfényű bagolylepke	*Polyphaenis sericata* (Esper, 1787)	151
Kis dudvabagolylepke	*Mesapamea secalis* (Linnaeus, 1758)	93
Fehérpettyes rétibagolylepke	*Mythimna albipuncta* (Denis & Schiffermüller, 1775)	90
Fekete dudvabagolylepke	*Oligia latruncula* (Denis & Schiffermüller, 1775)	83
C-betűs fűbagolylepke	*Amathes c-nigrum* (Linnaeus, 1758)	76
Káposzta-bagolylepke	*Mamestra brassicae* (Linnaeus, 1758)	64
Tölgyfa-lombbagolylepke	*Cosmia pyralina* (Denis & Schiffermüller, 1775)	56
Sápadt rétibagolylepke	*Mythimna pallens* (Linnaeus, 1758)	51
Közönséges nappalibagolylepke	*Euclidia glyphica* (Linnaeus, 1758)	46
Ibolyásbarna vándorbagolylepke	*Dysgonia algira* (Linnaeus, 1767)	38
Felkiáltójeles földibagolylepke	*Agrotis exclamationis* (Linnaeus, 1758)	28
Zöldesszürke zúzmóbagolylepke	*Cryphia receptricula* (Hübner, 1803)	26
Borbolya-bagolylepke	*Mamestra suasa* (Schiffermüller, 1776)	23
Kétszínű dudvabagolylepke	*Mesoligia furuncula* (Denis & Schiffermüller, 1775)	20
Borbolyabagolylepke	*Mamestra thalassina* (Hufnagel, 1766)	20
Szulákbagolylepke	*Caradrina morpheus* (Hufnagel, 1766)	18
Fehérsávos apróbagolylepke	*Deltote pygarga* (Hufnagel, 1766)	17
Sárga rétibagolylepke	*Mythimna vitellina* (Hübner, 1808)	14
L-betűs rétibagolylepke	*Mythimna l-album* (Linnaeus, 1767)	14
Félholdas rétibagolylepke	*Mythimna turca* (Linnaeus, 1761)	9
Ipszilon-bagolylepke	*Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766)	9
Vetési bagolylepke	*Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller, 1775)	8
Nagyfejű szigonyosbagolylepke	*Acronicta megacephala* (Schiffermüller, 1776)	6
Szövőlepkék (S=4)	**Lasiocampidae**	**185**
Hamvas zuzmószövő	*Pelosia muscerda* (Hufnagel, 1766)	132
Rózsafoltos pihésszövő	*Thyatira batis* (Linnaeus, 1758)	25
Pápaszemes pihésszövő	*Tethea ocularis* (Linnaeus, 1767)	14
Fakó zúzmószövő	*Eilema lurideola* (Zincken, 1817)	14
Fényilanca-félék (S=4)	**Pyraustidae**	**4248**
Szénailonca	*Hypsopygia costalis* (Fabricius, 1775)	4206
Kukoricamoly	*Ostrinia nubilalis* M&F spp. (Hübner, 1796)	17
Lisztilonca	*Pyralis farinalis* (Linnaeus, 1758)	15
Csalánevő tűzmoly	*Pleuroptya ruralis* (Scopoli, 1763)	10
Araszolólepkék (S=2)	Geometridae	18
Ékköves faaraszoló	*Peribatodes rhomboidaria* (Denis & Schiffermüller, 1775)	10
Nagy sávosaraszoló	*Idaea aversata* (Linnaeus, 1758)	8
Hártyásszárnyúak	**Hymenoptera**	**89**
Darazsak	*Vespula spp.*	52
Poszméhek	*Bombus spp.*	22
egyéb méhek		15

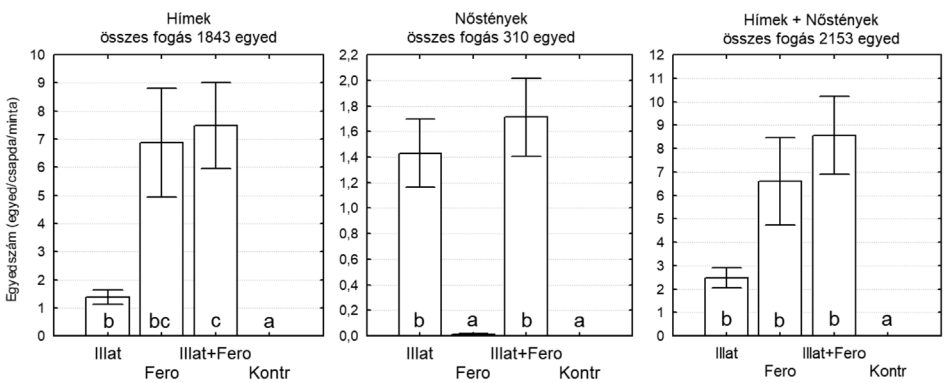
Az illatanyagos csapdák saláta-bagolylepkéből 307 egyedet fogtak, s az ivararány közel 1:1 volt (164 hím és 143 nőstény). A kombinált csapdákban a fajnak 1035 egyedét találtuk, az ivararány 5:1-nek adódott (869 hím és 166 nőstény). A feromonos csapdákba szinte csak hímek (810 hím és 1 nőstény), míg a kontroll csapdákba egy egyed sem repült.

Az egyes kezelések hatékonysága közt szignifikáns eltérés volt kimutatható mind a hímek, mind a nőstények, mind a teljes populációt figyelembe véve (ANOVA: hímek: F=16,767, p<0,001; nőstények: F=33,560, p<0,001; összesen: F=19,243, p<0,001). A hímek esetén a feromon- és a kombinált csalétek hatékonysága csaknem azonos volt, kis számszerinti többlettel a kombinált csalétek javára. Az illat ugyan felülmúlta a kontroll teljesítményét, de a másik két kezeléstől elmaradt, a különbség viszont csak a kombinált csalétekhez képest volt jelentős *(1. ábra)*. A nőstények esetén az illat- és a kombinált csalétek a kontrollt és a feromont is felülmúlta, de köztük jelentős eltérés nem volt tapasztalható (1. ábra). A teljes populációt tekintve minden csalétek felülmúlta a kontrollt. Bár a legtöbb lepkét a kombinált, míg a legkevesebbet az illatanyag csalétek csalogatta, köztük statisztikailag jelentős eltérés nem volt kimutatható *(1. ábra)*.

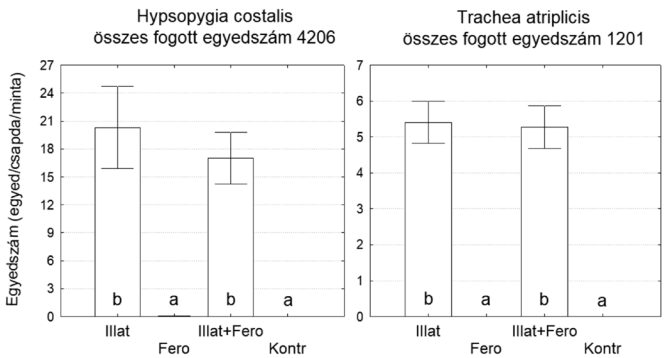
A célfajon kívül két faj, a szénailonca (*H. costalis*) és a nyári zöldbagoly (*T. atriplicis*) került igen nagy számban a csapdákba. Esetükben is jelentős eltérés mutatkozott az egyes kezelések hatékonysága között (ANOVA: *H. costalis*: F=61,755, p<0,001; *T. atriplicis*: F=126,198 p<0,001). Az illatanyagot is tartalmazó csalétkek mindkét faj esetén jelentősen felülmúlták a kontroll és a szexferomon csapdák teljesítményét, míg a két illatanyagos csapda (Illat és az Illat+Feromon) fogásai közt nem volt jelentős eltérés *(2. ábra)*.

Eredmények megvitatása

A vizsgált, széles hatásspektrumú, izoamilalkohol, ecetsav és vörösbor 1:1:1 arányú elegyét tartalmazó bagolylepke csalétek 2017-ben Karcagon is nagy számú lepkét vonzott a csapdákba, megerősítve a korábbi eredményeket (Tóth és mtsai 2015). A 10-nél nagyobb egyedszámban fogott 38 lepkefaj mindegyike megtalálható volt az illatanyaggal szerelt csapdákban, melyek ezekből jelentős tömeget fogtak. A feromon csapdák a vártnak megfelelően csak a célfaj hímjeit fogták, azok viszont nagy számban kerültek a csapdákba. Az illatanyag korábban tapasztalt bagolylepkékkel szembeni specifitása és hatékonysága ismét igazolást



1. ábra. A saláta-bagolylepke feromon (Fero), a tesztelt illatanyag (Illat) és a kombinált csalétkek (Illat+Fero) valamint a kontroll csapdák saláta bagolylepke fogásai nemenként és összesítve a Karcagon 2017-ben végzett kísérletben. A kisbetűk a szignifikáns eltéréseket jelölik Games-Howell teszt alapán (p<0,05).
(*Fig. 1* – Sexed catches of *Mamestra oleracea* with pheromone (Fero), feeding attractant (Illat) and combiation (Illat+Fero) baited traps in the test at Karcag (2017). Columns with same letters do not differ significantly by Games-Howell test (p<0,05).)



2. ábra. A saláta-bagolylepke feromon (Fero), a tesztelt illatanyag (Illat) és a kombinált csalétkek (Illat+Fero) valamint a kontroll csapdák szénailonca (*Hypsopygia costalis*) és a nyári zöldbagoly (*Trachea atriplicis*) fogásai a Karcagon 2017-ben végzett kísérletben. A kisbetűk a szignifikáns eltéréseket jelölik Games-Howell teszt alapán (p<0,05). (*Fig 2.* Catches of *Hypsopygia costalis* and *Trachea atriplicis* in traps baited with *Mamestra oleracea* sex pheromone (Fero), feeding attractant (Illat) or combined (Illat+Fero) baits. Columns with same letters do not differ significantly by Games-Howell test (p<0,05).)

nyert (Nagy és mtsai 2015, Szanyi és mtsai 2017, 2019).

A tesztelt illatanyag a célfajjal szemben hatékonynak bizonyult, és a feromonnal is összemérhető, mintegy 38%-os hatékonyságot mutatott. A fogott egyedek ivarararányát tekintve pedig szintén a korábban tapasztalt 1:1 arányt produkálta. Az illatanyagot és a feromont együtt használva, bár azok hatékonysága nem adódott össze maradéktalanul, de együttesen számszerűen jobban teljesítettek, mint külön-külön, illetve a kombinált csalétekkel szerelt csapdák jelentős mennyiségű nőstény fogására is képesek voltak. Az ezekben tapasztalt ivararány 5:1-nek adódott, azaz a fogott anyag mintegy 17%-a nőstény volt.

Az illatanyagot tartalmazó csapdák nagy számban fogták a szénailonca és a nyári zöldbagoly egyedeit, függetlenül attól, hogy a saláta-bagolylepke feromonja jelen volt e a csapdákban.

A fentiek alapján kijelenthető, hogy az izo-amilalkoholt, ecetsavat és vörösbort tartalmazó csalétek önmagában is alkalmas a saláta-bagolylepke előrejelzésére, de a faj szexferomonjával együtt alkalmazva sem rontják egymás hatékonyságát. Utóbbi kombináció előnye, hogy a nőstények rajzására nézve is közvetlen adatokhoz jutunk, illetve számos egyéb bagolylepke kártevő együttes monitorozására is alkalmunk nyílik.

A saláta-bagolylepke gyérítésére célzott alkalmazásnál, mint pl. a tömeges csapdázás (mass trapping), vagy a „csald és öld" módszer (lure and kill) még előnyösebb, ha a nőstény egyedeket is csalogató csalétkünket a feromonnal kombinálva használjuk, mivel egyúttal az odacsalogatott és megölt nőstényekben levő petéket is elpusztítjuk, így jóval nagyobb hatást kifejtve a kártevő népességére, mint pusztán a hímek elpusztításával.

IRODALOM

Cantelo, W.W. and **Jacobson, M.** (1979): Phenylacetaldehyde attracts moths to bladder flower and to blacklight traps. Environ. Entomol., 8: 444–447.

Creigton, C.S., **McFadden, T.L.**, and **Cuthbert, E.R.** (1973): Supplementary data on phenylacetaldehyde: an attractant for Lepidoptera. J. Econ. Entomol., 66: 114–116.

Descoins, C., **Priesner, E.**, **Gallois, M.**, **Arn, H**. and **Martin, G.** (1978): Pheromenal secretion of virgin females of *Mamestra brassicae* L. and of *Mamestra oleracea* L. (Lepidoptera, Noctuidae, Hadeninae). C. R. Hebd. Seances. Acad. Sci. Ser. D. Sci. Nat., 286: 77–80.

Landolt, P.J. (2000): New chemical attractants for trapping Lacanobia subjuncta, Mamestra configurata, and Xestia c-nigrum (Lepidoptera: Noctuidae). J. Econ. Entomol., 93: 101–106.

Maini, S. and **Burgio, G.** (1990): Influence of trap design and phenylacetaldehyde upon field capture of male and female Ostrinia nubilalis (Hb.) (Lepidopter Pyralidae) and other moths. Boll. Ist. Ent. "G. Grandi" Univ. Bologna, 45: 157–165.

Meagher, R.L. (2001): Trapping fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) Adults in traps baited withphero-

mone and a synthetic floral volatile compound. Th Florida Entomologist, 84 (2): 288–292.

Nagy, A., **Szarukán, I.**, **Gém, F.**, **Nyitrai, R.**, **Füsti-Molnár, B.**, **Németh, A.**, **Kozák, L.** – **Molnár, A.**, **Katona, K.**, **Szanyi, Sz.**, **Varga, Z.** and **Tóth, M.** (2015) Preliminary data ont he effect of semi-synthetic baits for Noctuidae (Lepidoptera) on the non-target Lepidoptera species. Journal of Agricultural Sciences, 65: 71–80.

Szanyi, Sz., **Nagy, A.**, **Molnár, A.**, **Katona, K.**, **Tóth, M.** and **Varga Z.** (2017): Night-active Macroheterocera species in traps with synthetic attractants in the Velyika Dobron game reserve (Ukraine, Transcarpathia). Acta Zoologica Academia Scientarium Hungaricae, V 63 (1): 97–114.

Szanyi Sz., **Molnár A.**, **Kozák L.**, **Szalárdi T.**, **Varga Z.**, **Tóth M.** és **Nagy A.** (2019): Nyírségi Macroheterocera együttesek vizsgálata illatcsapdák alkalmazásával. Erdészeti Tudományi Közlemények, 9 (1): 51–68.

Tóth, M., **Szarukán, I.**, **Dorogi, B.**, **Gulyás, A.**, **Nagy, P.** and **Rozgonyi, Z.** (2010): Male and female Noctuid moths attracted to Synthetic lures in Europe. J Chem Ecol., 36: 592–598.

Tóth M., **Szarukán I.**, **Nagy A.**, **Gém F.**, **Nyitrai R.**, **Kecskés Zs.**, **Krakkó L.**, **Jósvai J.K.** és **Bélai I.** (2015): Félszintetikus „biszex” csalétkek kártevő rovarok nőstényeinek és hímjeinek fogására. Növényvédelem, 51: 197–205.

STUDY ON THE EFFICIENCY AND INTERACTION OF *MAMESTRA OLERACEA* SEX PHEROMONE AND A VOLATILE BAIT DESIGNED FOR CATCHING NOCTUID MOTHS

S. Olajos [1], M. Tóth [2], I. Szarukán [1], J. K. Jósvai[2] and **A. Nagy [1]**

[1] Institute of Plant Protection, University of Debrecen, P.O.Box 400., Debrecen, H-4002
[2] Plant Protection Institute, ATK, P.O.Box 102., Budapest, H-1525
E-mail: nagyanti@agr.unideb.hu

Actual data on distribution and population dynamic of insect pests e.g. economically important Noctuidea species can significantly increase the efficiency of plant protection actions. In case of Noctuids light-, sex pheromone- and volatile traps can be also used for sampling. To improve efficiency of different volatiles mixture of synergistic compounds should be developed. Here we compare efficiency of *Mamastra oleracea* L. sex pheromone and a volatile bait contains 1:1:1 mixture of isoamyl-alcohol, acetic acid and red wine, and study their interaction in case of combined use. In our study carried out in 2017 near Karcag (East Hungary) the effectiveness of both sex pheromone and volatile could be proved. Beyond that they did not interact with each other, and in case of their combined use we can get data in the same time on both sexes of the target species and other economically important Noctuid pests. In other methods aimed at direct control of *M. oleracea* (i.e. mass trapping or lure and kill) with a combined application of the pheromone and the feeding attractant the capture of females is also highly advantageous. By killing females their eggs are also eliminated, thus we can exercise a much higher impact on the pest population than by simply killing off the male specimens.

Keywords: „bisex lure”, pheromone, Lepidoptera, Noctuidae, moth

Érkezett: 2019. november 5.

HONOS, BEHURCOLT ÉS VÁRHATÓ, A FATESTBEN FEJLŐDŐ SZÚFAJOK MAGYARORSZÁGON

Lakatos Ferenc

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

Az utóbbi évtizedekben jelentősen megnőtt a szúbogarak (Curculionidae, Scolytinae) által okozott kártétel az európai és hazai erdőkben egyaránt. Ez adódik egyrészt a megváltozott klímatikus feltételek és abiotikus hatások (széltörés, jégkár) után a fenyvesekben (első sorban lucosokban) bekövetkező pusztításból; másrészt a más földrészekről behurcolt, idegen honos, esetenként inváziós tulajdonságokat is mutató szúfajokból. Az előbbi esetén főként kéregben fejlődő szúfajokról van szó és jelentős mennyiségű információval rendelkezünk a kártétel lefolyásával, illetve a lehetséges védekezési módokkal kapcsolatban. Az utóbbi csoportban azonban jelentős a fatestben fejlődő fajok aránya, ahol a megfelelő információk vagy hiányosak (honos fajok), vagy teljes mértékben hiányoznak (idegen honos fajok).

Jelen cikk a Magyarországon előforduló honos (Xyleborinus saxesenii, Xyleborus cryptographus, X. dispar, X. dryographus, X. eurygraphus, X. monographus, X. pfeilii, Trypodendron domesticum, T. lineatum, T. signatum, Platypus cylindrus) és behurcolt (Xylosandrus germanus, Xyleborus affinis, Gnathotrichus materiarius) fában *fejlődő szúfajokat tekinti át rövid kitekintéssel a további, potenciálisan bekerülő fajokra. Vizsgálataink során első esetben sikerült bizonyítani a* Gnathotrichus materiarius *– amerikai rönkszú előfordulását hazánkban.*

Kulcsszavak: honos, behurcolt, inváziós, fatestben fejlődő szú, Scolytinae

A szúbogárformák (Scolytinae) (a köznyelvben szúbogarak) a legújabb rendszertani besorolás szerint az ormányosbogárfélék (Curculionidae) egyik alcsaládját alkotják (Knížek 2011). Ide tartozik valamennyi fatestben, kéregben és termésben fejlődő faj, ami világszerte több mint 6000 (többnyire trópusi) (Knížek és Beaver 2004, Kirkendall és mtsai 2015), Európában 300 feletti fajt jelent (Alonso-Zarazaga és mtsai 2017, Pfeffer 1995). Hazánkban Podlussány 1996-ban 99 fajt sorolt a szúbogarakhoz, de ez a szám az utóbbi évtizedekben folyamatosan emelkedett. Elsősorban nem új fajok leírása által, hanem más kontinensről származó fajok behurcolásával (Kirkendall és Faccoli 2010, Lakatos és Kajimura 2007, Rassati és mtsai 2017).

Csupán néhány szúfaj fordul elő lágyszárú növényekben, pár faj különböző termésekben fejlődik (pl. *Coccotrypes dactyliperda* (Fabricius, 1801) a datolya és a *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) a kávé termésében), de a legtöbb faj fásszárú növényekhez köthető. Ez utóbbiak életmódjukat tekintve két nagy csoportra oszthatók: kéregben és fatestben fejlődőkre. Az előbbiek a fa legnagyobb tápanyagtartalmú részével, a kambiális zóna szöveteivel táplálkoznak, az utóbbiak a faanyagot csupán alapanyagnak használják, hogy azon különböző gombákat tenyésszenek, és ezzel táplálkozzanak (Jordal és mtsai 2000, Kostovcik és mtsai 2015).

Erdészeti, erdővédelmi jelentősége első sorban a kéregben fejlődő fajoknak van (Varga 2001, Győrfi 1963). Lombos fafajok esetén gyakran a fák pusztulását okozó gomba vektoraként szerepelnek (*Scolytus scolytus* (Fabricius, 1775) – *Ophiostoma ulmi* és *O. novo-ulmi* a szilpusztulás, valamint a *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837) – *Ophiostoma/Ceratocystis*

fajok a tölgypusztulás esetén) (Ploetz és mtsai 2013). Fenyők esetében – bár szintén vannak társult gombafajaik (Kirisits 2004) – tömegszaporodásuk után bekövetkező pusztításuk számos országban, több fafaj esetében kiemelkedő erdővédelmi jelentőséggel bír (Wermelinger 2004).

A szúbogarak a legyengült fákban, vagy a frissen kitermelt faanyagban képesek tömegesen elszaporodni, esetenként kárt okozni. E tulajdonságuk nagyban hozzájárul, hogy a kitermelt faanyaggal – és emberi közvetítéssel – akár nagyobb távolságra is elkerüljenek. Jelentős számú behurcolt és inváziós faj kerül ki közülük (Sauvard és mtsai 2010, Gohli és mtsai 2016).

Jelen cikk a hazánkban előforduló honos és behurcolt, fában fejlődő fajokat kívánja áttekinteni, rövid kitekintéssel az esetleges további jövevényekre *(1. táblázat)*. Áttekintő információkat nyújt jelenlegi előfordulásukról, életmódjuk ismert elemeiről, illetve erdővédelmi jelentőségükről. Már itt meg kell jegyezni, hogy erről a csoportról esetenként erősen hiányos ismeretekkel rendelkezünk. Különösen kevés információ lelhető fel a lombos fafajok farészében fejlődő szúk életmódjáról (pl. hol és milyen fejlődési alakban telelnek át, nemzedékek és testvérgenerációk száma).

A fatestben fejlődő szúbogarak életmódja

Tápnövényválasztás

A fatestben fejlődő szúbogarakat tápnövényválasztás szempontjából oligo-, vagy polifágnak tekinthetjük. Ez a megközelítés azonban félrevezető, hiszen mind a lárvák, mind a bogarak első sorban a menetek falára telepített gombával táplálkozik, a faanyag csupán elsődleges szubsztrátumot jelent a gombákhoz (Hulcr és mtsai 2011, Six 2012, Huang és mtsai 2018). Jellemző rájuk, hogy egy kisebb gazdanövény körön belül választanak költőhelyet (pl.: tölgyek, vagy kemény lombos fafajok), de vannak olyan fajok is (pl. német szú (*Xylosandrus germanus*)), amely szinte bármilyen fás szárú növényfajban megél.

A gombatenyészetek csak a faanyag meghatározott nedvességtartalma esetén növekednek megfelelően, melyet a frissen elpusztult, vagy a nemrég kivágott fatest biztosítja leginkább. A kifejlett bogarak (szinte kizárólag csak a nőstények) a tenyésztett gombák spóráit a testük különböző részein elhelyezkedő mycangiumban viszik magukkal a kifejlődés helyéről az új tenyészőhelyre.

Hazánkban még nem azonosítottak olyan fában fejlődő szúfajt, ahol a társult gombafaj a gazdanövényre nézve erősen patogén lett volna. Észak-Amerikában és Ázsiában azonban több példa is van erre (Endoh és mtsai 2011, Martini és mtsai 2017, Paap és mtsai 2018). Az elmúlt években Európába is hurcoltak már be ezen fajok közül, melyek vektor szerepe kiemelkedő egy-egy fafaj pusztulásában (Kirisits 2004, Faccoli 2008, Rassati és mtsai 2016).

Szaporodásbiológiájukból adódóan fejlődési helyüket könnyen változtatják. Amennyiben az adott faanyag nedvességtartalma az optimális szint alá csökken, akkor újabb gazdaegyedet keresnek. A megtermékenyített nősténynek nincs szüksége újabb párosodásra az ismételt tojásrakáshoz. Inváziós jellegük is első sorban ehhez a tulajdonságukhoz kapcsolható.

Szaporodásbiológia

A monogám fajok (pl. *Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792)) száma alacsony. Találunk néhány poligám fajt (pl. *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894)), de a legtöbb fajra a kisebb szaporodási közösségen („családon”) belüli megtemékenyítés jellemző (pl. *Xyleborus monographus* (Fabricius, 1792)). Ebben az esetben a hímek röpképtelenek, a kifejlődés helyén párosodnak a nőstényekkel, akik megtermékenyítve keresnek új tenyészőhelyet (un. beltenyésző fajok) (Alonso-Zarazaga és mtsai 2017). A legtöbb fában fejlődő szú évente csak egy nemzedékkel szaporodik, de néhány faj esetében a két nemzedék jellemző. A nemzedékek rajzása az elhúzódó tojásrakás és egyedfejlődés miatt általában hosszabb ideig tart, kevésbé határozott rajzási csúcsokkal (Raffa és mtsai 2015).

1. táblázat

A hazánkban előforduló honos és behurcolt, fában költő szúfajok, valamint az Európában már megjelent, és hazánkban is várható fajok fontosabb tulajdonságai

Faj	Eredeti elterjedés	Szaporodás és nemzedékszám	Gazdanövény	Jelentő-ség	Feromon & védekezés
	Honos fajok				
Xyleborinus					
X. saxesenii (Ratzeburg, 1837)	Magyarország	beltenyésző 1–2/év	Lombos és fenyő (*Quercus*, ...)	++(+)	– (alkoholos csapda)
Xyleborus					
X. cryptographus (Ratzeburg, 1837)	Magyarország	beltenyésző 1/év	Nyárak (*Populus*, ...)	–	– (alkoholos csapda ?)
X. dispar (Fabricius, 1792)	Magyarország	beltenyésző 1(+)/év	Lombos	++	– (alkoholos csapda)
X. dryographus (Ratzeburg, 1837)	Magyarország	beltenyésző 1/év	Lombos (*Quercus*, ...)	(+)	– (alkoholos csapda ?)
X. eurygraphus (Ratzeburg, 1837)	Magyarország	beltenyésző 1/év	Fenyők (*Pinus*, ...)	(+)	– (alkoholos csapda ?)
X. monographus (Fabricius, 1792)	Magyarország	beltenyésző 2/év	Kemény lomb (*Quercus*, ...)	++(+)	– (alkoholos csapda ?)
X. pfeilii (Ratzeburg, 1837)	Magyarország	beltenyésző 1/év	Lágy lomb (*Alnus*, ...)	(+)	– (alkoholos csapda ?)
Trypodendron					
T. domesticum (Linné, 1758)	Magyarország	monogám 1/év	Kemény lomb (*Fagus*, ...)	++	+ (fermon & csapda)
T. lineatum (Olivier, 1795)	Magyarország	monogám 1/év	Fenyők	++	+ (fermon & csapda)
T. signatum (Fabricius, 1792)	Magyarország	monogám 1/év	Kemény lomb (*Quercus*, ...)	++	+ (fermon & csapda)
Platypus					
P. cylindrus (Fabricius, 1792)	Magyarország	monogám 1/év (?)	Kemény lomb (*Quercus*, ...)	++(+)	+ (fermon & csapda)
	Behurcolt fajok				
Xylosandrus					
X. germanus (Blandford, 1894)	(Kelet-)Ázsia	poligám 1(+)/év	Polifág	+++	+ (alkoholos csapda)
Gnathotrichus					
G. materiarius (Fich, 1858)	Észak-Amerika	monogám 1–2/év	Fenyők (*Pinus*, ...)	+(+)	+ (feromon & csapda)
	Várható fajok				
Xyleborinus					
X. attenuatus (Blandford 1894)	Ázsia (Távol-Kelet)	beltenyésző 1–2/év	Lombos	++	– (alkoholos csapda)
Xylosandrus					
X. compactus (Eichhoff 1875)	Afrika, Ázsia (szubtrópus, trópus)	beltenyésző 1(?)/év	Lombos	++	– (alkoholos csapda)
X. crassiusculus (Motschulsky 1866)	Ázsia (szubtrópus, trópus)	beltenyésző 1(+)/év	Lombos	+	+ (alkoholos csapda)
X. morigerus (Blandford 1894)	Ázsia (trópus)	beltenyésző 1(?)/év	Orchidea	(+)	– (alkoholos csapda)
X. bispinatus (Eichhoff 1868)	Amerika (szubt-rópus, trópus)	beltenyésző 1(?)/év	Lombos	(+)	– (alkoholos csapda)
Trypodendron					
T. leave (Eggers, 1939)	Észak-Európa	monogám 1/év	Fenyők	(+)	+ (fermon & csapda)
Monarthrum					
M. mali (Fitch, 1855)	Észak-Amerika	monogám 1/év	Lombos	+	+ (fermon & csapda)

Rajzás

Egyes fajok (pl. *Trypodendron*) igen korán (február) repülnek, mások csak nyáron (pl. *Platypus*). Ezt a kérdést azonban pontosabban meg kell vizsgálni, mert a rendelkezésre álló szakirodalmi adatok (pl. Postner 1974) és az elmúlt években végzett megfigyeléseink gyakran ellentmondást mutatnak. Rajzáscsúcs minden fajnál megfigyelhető, de elhúzódó szaporodásuk miatt (pl. gazdaegyedváltás) a rajzási időszak jóval hosszabb, mint a kéregben fejlődő fajoknál. Az egyes generációk között jelentős átfedés is tapasztalható.

Rágáskép

A járatok a faanyag különböző mélységéig hatolnak. Egyes fajoknál csak a szijácsra korlátozódnak, más fajok a geszt mélyebb rétegeit is elérik. A menetek lefutása, a fatestben való elhelyezkedése többnyire fajra/genuszra jellemző, de nem minden esetben lehet ez alapján meghatározni a fajt (ellentétben a kéregben fejlődő fajokkal). A beltenyésző fajokra jellemző a teres rágás (családi üreg). A többi fajnál a különböző módon elágazó, esetenként kisebb zsákokkal kiegészített („létrás") járatok jellemzők. A menetek falán található gombabevonat kezdetben világos színű, de gyorsan megfeketedik. A rágáskép fontos jellemzője még a menetek állandó keresztmetszete. A legnagyobb hazai faj, a hengeres törzsszú *(P. cylindrus)* kb. 1,5 mm-es átmérőjű járatától kezdve a német szú *(X. germanus)* kb. 0,5 mm-es átmérőjű járatáig minden méretben előfordulhatnak.

Kártétel

Egészségesnek tűnő, de legyengült, lábon álló fát is megtámadhatnak. Sokkal jellemzőbb azonban, hogy a frissen kitermelt faanyagon jelennek meg először a rágcsálék kupacok, majd az egyre mélyülő menetek. Elsősorban a vastagabb fákat támadják meg, mert ezek biztosítják számukra a szükséges nedvességtartalmat. Kártételük nem csökkenti jelentősen a fanyag szilárdsági mutatóit, de egyes fatermékek (parketta, hordódonga) esetén már kis mértékű jelenlétük is jelentősen rontja a kihozatalt.

Honos fajok

Alcsalád: Scolytinae

Tribus: Xyleborini

Genusz: *Xyleborinus* Reitter, 1913
Hazánkban egyetlen faj képviseli ezt a csoportot.

Faj: *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) – vadgesztenye szú

– ***Alaktan.*** A hím és a nőstény jelentősen különbözik. A hím röpképtelen, kisebb termetű (1,5 mm) és nagyon ritkán kerül szem elé. A nőstény nagyobb (2,0–2,5 mm), röpképes, megnyúlt testű. Az ívesen lekerekített szárnyfedő végén enyhe bemélyedés található, a varrat mentén enyhén szemölcsözött *(1. ábra)*.

1. ábra. *Xyleborinus saxesenii* – vadgesztenye szú (© Jiri Hulcr, University of Florida, ambrosiasymbiosis.org)

– ***Elterjedés.*** Európában és Ázsia mérsékelt övi részein általánosan elterjedt. Hazánk erdeiben közönséges. Számosságánál fogva előfordul szinte minden hazai erdőben és csapdában.
– ***Gazdanövényei.*** Polifág, fenyőfélékben és lombos fafajokban egyaránt tenyészik, de fő gazdanövényei a tölgyek.

– ***Egyedfejlődése.*** A (kifejlődés helyén) megtermékenyített nőstény keres megfelelő szaporodóhelyet. Először a gombaspórákat juttatja ki a menetek falára. A kisebb csoportokba történő tojásrakás csak akkor kezdődik, ha a gombafonalak már megfelelő fejlettséget mutatnak. A lárvák az anyamenetek szélesítésével kisebb tereket hoznak létre, ahol a gombafonalakkal táplálkoznak. Itt is bábozódnak. A lárva fejlődése 7–15 hétig tart (Postner 1974).
– ***Rajzási idő.*** Évente egy, esetenként két nemzedéke van. A folyamatos tojásrakása miatt gyakorlatilag áprilistól nyár végéig folyamatosan repül.
– ***Kárkép.*** A bogarak rágcsáléka lisztszerű, a többi fában fejlődő fajtól nem különböztethető meg. Az anyamenetből szélesített, családi üregek viszont jellemzőek a fajra.
– ***Jelentőség.*** Kitermelt faanyagon, rakodókon mindig megjelenik. Kártétele nagy változatosságot mutat. Esetenkén tömeges, más esetekben alig található meg.
– ***Védekezés.*** Feromonja nem ismert. Etil-alkoholos csapdákra viszont nagy számban repül.

Genusz: *Xyleborus* Eichhoff, 1864
Hazánkban 6 faj tartozik ebbe a genuszba: *X. cryptographus* (Ratzeburg, 1837); *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792); *X. dryographus* (Ratzeburg, 1837); *X. eurygraphus* (Ratzeburg, 1837); *X. monographus* (Fabricius, 1792) és *X. pfeilii* (Ratzeburg, 1837). Közülük két faj bír kiemelkedő jelentőséggel.

Faj: *Xyleborus (Anisandrus) dispar* (Fabricius, 1792) – púpos szú

– ***Alaktan.*** Ezt a fajt erős ivari dimorfizmus jellemzi. A nőstény közepes termetű (2,5–3,0 mm), zömök, testhossza kb. a test szélességének 2,5-szerese *(2. ábra)*. A repképtelen hím kisebb (1,5–2,0 mm), kerekded, ritkán kerül szem elé.
– ***Elterjedés.*** Európa és Ázsia szinte teljes területén megtalálható. Behurcolták Észak-Amerikába (Sauvard és mtsai 2010). Hazánkban erdőkben, gyümölcsösökben, kertekben és városi környezetben is közönséges.
– ***Gazdanövényei.*** Lombos fafajokon polifág. A főbb erdei fafajokon kívül gyakran fordul elő gyümölcsfákon is.
– ***Egyedfejlődése.*** A menetek falára *Ambrosiella hartigii* nevű gombát telepít és a kikelő lárvák ennek micéliumával táplálkoznak. A bevonat kezdetben fehér, majd igen hamar szürkévé válik, később megfeketedik.
– ***Rajzási idő.*** Az áttelelő nemzők márciustól kezdenek repülni. Az új nemzedék, illetve a testvérgenerációk egyedeinek repülése erősen átfed, szinte az egész tenyészidőszakot lefedi.
– ***Kárkép.*** A vékonyabb (<20 cm) farészeket részesíti előnyben. A kezdetben sugárirányú menet hamar elkanyarodik, elágazik, de többé-kevésbé tengelyirányú marad. Leggyakrabban a vékonyabb ágak belében rág és okoz kárt.
– ***Jelentőség.*** Másodlagos fajnak tartják, de egészségesnek tűnő és legyengült fákat egyaránt megtámadhat. Kifejezetten gyakori intenzíven kezelt gyümölcsösökben, ahol egyrészt a fiatal fácskákon fordul elő (azok pusztulását okozva), de kifejlődik az elhaló félben lévő ágakban is. Mivel inkább vékonyabb faanyagban fejlődik, így a kitermelt faanyagban okozott kártétele kisebb, de nem zárható ki!
– ***Védekezés:*** Feromonja nem ismert. Az alkoholos szúcsapdák nem nagy számban, de mindenhol fogják.

2. ábra. *Xyleborus (Anisandrus) dispar* – púpos szú (© Jiri Hulcr, University of Florida, ambrosiasymbiosis.org)

Faj: *Xyleborus monographus* (Fabricius, 1792) – szarvas tölgyszú

- ***Alaktan.*** Hím és nőstény jelentősen különbözik (dimorfizmus). A hím repképtelen, kisebb termetű (2 mm), a nőstény nagyobb (3,0–3,5 mm), hengeres testű, röpképes.
- ***Elterjedés.*** Európa lomblevelű erdőövezetében mindenhol gyakori. Hazánkban közönséges.
- ***Gazdanövényei.*** Polifág kemény lombos fafajokon, fő gazdanövényei a tölgyek.
- ***Egyedfejlődése.*** A nőstény az anyamenet végén egy csomóba rakja le tojásait. A kikelő lárvák kedetben együtt rágnak. A kifejlett bogarak gyakran figyelhetők meg a menetekben egymás mögött sorban, vagy az áttelelés idején kisebb-nagyobb üregekben csoportosan. A bogarak többnyire a menetekben telelnek át.
- ***Rajzási idő.*** Évi két nemzedéke van. Az első március–áprilisban, a második június–augusztusban rajzik, de a nemzedékek között is találkozhatunk repülő bogarakkal.
- ***Kárkép.*** A bogarak rágcsáléka lisztszerű, a többi fatestben fejlődő fajtól nem különböztethető meg. A menetek egy síkban futnak, szarvasagancs-szerűen elágaznak, esetenként kiöblösödnek. Ennél a fajnál csak a bogarak készítenek járatokat, a lárvák nem vesznek részt azok elkészítésében.
- ***Jelentőség.*** Másodlagos faj, azaz egészséges fát nem támad meg. Ennek ellenére kitermelt faanyagon jelentős műszaki kártevő lehet. Elsősorban a szijácsban készíti meneteit, de később a geszt mélyebb rétegeibe is behatol. Az áttelelésre készülő bogarak korábbi menetekből kiinduló, mélyen a gesztbe hatoló rágása különösen nagy kárt tud okozni. Előrehaladott károsítása jelentős mértékben csökkenti a faanyag értékét.
- ***Védekezés.*** Feromonja nem ismert. Az alkoholos szúcsapdák alacsony számban, de folyamatosan és mindenhol fogják. A csapdák hatékonysága azonban ennél a fajnál messze elmarad a többi fajnál tapasztalttól.

Érdekes kérdés, a *Xyleborus pfeilii* faj. Leírásakor (1837!) gyakorisága és széles körben való elterjedése miatt Európában honosnak tartották. A jelenlegi álláspont szerint (Kirkendall és Faccoli 2010) eredeti hazája Ázsia (Dél-Kína, Japán, Korea), ahonnan több száz évvel ezelőtt hurcolták be Európába, majd Észak-Amerikába. A többi *Xyleborus*-fajtól alaktanilag is jelentősen különbözik, sokkal inkább hasonlít az ázsiai rokonfajokra.

Tribus: Xyloterini

Genusz: *Trypodendron* Stephens, 1830

Faj: *Trypodendron domesticum* (Linné, 1758) – varratos bükkszú; *T. lineatum* (Olivier, 1795) – sávos fenyőszú; *T. signatum* (Fabricius, 1792) – lombfarágó szú.

A három faj életmódját és elterjedését tekintve sok a hasonlóság, ezért célszerű együtt tárgyalni őket.

- ***Alaktan.*** Közepes termetű (3,0–3,5 mm) bogarak, csekély ivari dimorfizmussal. A sávos fenyőszú és a lombfarágó szú szárnyfedője és az előtor háta sötét/világos sávokkal tarkított, a varratos bükkszú szárnyfedője egyszínű, vége erősen szőrözött. A három fajt a csápbunkó alakja, illetve a szárnyfedő sávozottsága alapján lehet elkülöníteni (*3. ábra*).

3. ábra. *Trypodendron domesticum* – varratos bükkszú (© Steven Valley, Oregon Department of Agriculture, Bugwood.org)

– ***Elterjedés.*** Európa erdeiben mindenhol megtalálhatók. Hazánkban mindhárom faj közönséges. A hazai fenyőerdőkben a sávos fenyőszú, a bükkösökben a varratos bükkszú, tölgyesekben a lombfarágó szú a gyakoribb. Fenyőelegyes lomberdőkben mindhárom faj megtalálható.
– ***Gazdanövényei.*** Sávos fenyőszú: fenyők; varratos bükkszú: elsősorban bükk, de más kemény lombos fafajok is; lombfarágó szú: tölgyek és más kemény lombos fafajok.
– ***Egyedfejlődése.*** Monogám fajok. A nőstény és hím közösen készíti a meneteket, de csak a nőstény rendelkezik a gombaspóra hordozására alkalmas mycangiummal. Évente egy nemzedéke van. A nyár végén, ősszel megjelenő egyedek már áttelelő helyet keresnek.
– ***Rajzási idő.*** Az egyik legkorábban rajzó szúcsoport. Már februárban repülnek az áttelelő bogarak, amikor még hó fedi az erdőt (Lukasova és Holusa 2014). Ezt követően azonban alacsonyabb egyedszámmal, de folyamatosan fogják egyedeit a csapdák.
– ***Kárkép.*** Előnyben részesíti az árnyékos helyeket. Amennyiben rakodón lévő faanyagban telepszik meg, akkor ott a törzsek alsó, naptól védett oldalán készít először meneteket. A menetek kezdetben sugárirányúak, majd amint elérik a fatest mélyebb rétegeit, az évgyűrűk mentén elágaznak. Itt készíti el a nőstény a lárvák segítségével a bábbölcsőket, amely a csoportra jellemző rágásképet (létramenet) eredményezi.
– ***Jelentőség.*** Megítésük ellentmondásos. Alapvetően másodlagosnak tartják őket, amennyiben főként kitermelt faanyagon jelennek meg. Megfigyeltek azonban olyan eseteket is, amikor egészséges, lábon álló fákat támadtak meg (Postner 1974, Lukasova és Holusa 2014).
– ***Védekezés.*** A sávos fenyőszú feromonösszetevői ismertek, illetve rendelkezésre áll egy elegy, amely mindhárom *Trypodendron*-fajra csalogató hatással bír. Az alkoholos szúcsapdák is fogják a nemzőket, de alacsony egyedszámban.

Alcsalád: Platypodinae

Tribus: Platypodini

Genusz: *Platypus* Herbst, 1793

Faj: ***Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792) – hengeres törzsszú**

Rendszertanilag – és ennek megfelelően életmódját tekintve is – eltér a többi fajtól.

– ***Alaktan.*** Hím és nőstény kis mértékben, de különbözik (szárnyfedő végi fogak és szemölcsök). Teste hosszúkás, hengeres (névadó), szúbogárhoz képest nagy termetű, 4,5–5,8 mm.
– ***Elterjedés.*** Közép- és Dél-Európa, Észak-Afrika. Hazánkban közönséges. A fajt a Mediterráneumban a paratölgy egyik legfontosabb kártevőjeként tartják számon (Henriques és mtsai 2009), de hazánk főbb lombos keményfa fajain, különösen azok méretes rönkjeiben, esetenként tuskóiban rendszeresen előfordul.
– ***Gazdanövényei.*** Polifág lombos keményfa fajokon: tölgyek, szelídgesztenye, bükk, kőris stb.
– ***Egyedfejlődése.*** A hím kezdi készíteni a meneteket és bocsát ki csalogató hatású illatanyagokat, melyek a hímeket és a nőstényeket is egyaránt odavonzza. A párosodást követően a nőstény készíti tovább a meneteket és folyamatosan rakja le tojásait. A hímre marad a rágcsálék kiürítésének feladata és a menet bejáratának védelme. Több gombafajt is azonosítottak, melyek közül a legtöbb a *Raffaelea* genuszba tartozik, illetve bizonyítottan vektora a *Biscogniauxia mediterranea* (cserpusztulás!) gombafajnak is. Életmódja még nem teljesen ismert. A portugáliai paratölgyesekben megfigyelt jellemzők nem adaptálhatók egy az egyben hazánkra. Érdekesség, hogy az utolsó két lárvastádiumban a lárvák is részt vesznek a menetek készítésében.
– ***Rajzási idő.*** A Mediterraneumban évi egy nemzedéke van. A bogár ott július–

szeptember között repül. A hazai tapasztalatok azt mutatják, hogy már június elején megjelenhetnek és jó idő esetén akár még októberben is repülnek a bogarak.

– ***Kárkép.*** A bogarak rágcsáléka jellegzetesen szálas, a többi, fában fejlődő szúfajétól jól megkülönböztethető. A 4–5. stádiumú lárvák is rágnak, ezek rágcsáléka már lisztesebb, hasonló a többi, fában fejlődő szúéra.
– ***Jelentőség.*** Másodlagos faj, ami ebben az esetben azt jelenti, hogy egészséges fákat nem támad meg, csupán legyengült, pusztuló félben lévőket, vagy kitermelt faanyagot. Műszaki kártétele egyes értékes választékok esetén kiemelkedő. Mind életmódja, mind a műszaki kártétele jelentős földrajzi mintázatot mutat, azaz kis távolságon belül is jelentős kártételi különbségek lehetnek. A fa törzsén keletkező sérülések (pl. közelítési károk) növelik a bogártámadás valószínűségét.
– ***Védekezés.*** Feromonja ismert, kereskedelmi forgalomban kapható, tapasztalataink szerint hatékony. Az alkoholos szúcsapdák is fogják a nemzőket, de csak alacsony egyedszámban.

Behurcolt fajok

Alcsalád: Scolytinae

Tribus: Xyleborini

Genusz: *Xylosandrus* Reitter, 1913

Faj: *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) – német szú

– ***Alaktan.*** Kis termetű (1,0–1,5 mm), kerekded, fénylő fekete színű *(4. ábra)*. Habitusra hasonlít a púpos szúra, de annál jóval kisebb.
– Elterjedés: Eredeti hazája Ázsia (Kína, Japán, Korea). Behurcolták Észak-Amerikába, ahol Kaliforniában a szőlő kártevője lett. Európába a második világháború idején kerülhetett be (Németország) és innen terjedt el az egész kontinensen. Hazánkban 2005 óta ismert (Lakatos és Kajimura 2007). Az alkoholos csapdák folyamatosan nagy számban csalogatják és fogják.
– ***Gazdanövényei.*** Rendkívül polifág. Megtalálható fenyő és lombos fafajokban és fásszárú cserjékben is. A faanyag vastagságára sem érzékeny. Egyaránt készít meneteket vékony ágakban és vastag rönkökben.
– Egyedfejlődése. A párosodás még a kifejlődés helyén megtörténik a bábból való kibújás után. A nőstény ezt követően megfelelő költőhelyet keres (május) és 1–3 cm mély, palástra merőleges menetet készít, végén kisebb kamrákkal. Ide rakja le csomóba a tojásait. A tojásrakás folyamatos, több héten át tart.

4. ábra. *Xylosandrus germanus* – német szú (© Jiri Hulcr, University of Florida, ambrosiasymbiosis.org)

– ***Rajzási idő.*** Március végétől rajzik. Hazánkban valószínűleg csak egy nemzedékkel szaporodik, de ennek bizonyítása még szükséges. Az elhúzódó tojásrakás, illetve fejlődés miatt szeptember végéig találkozhatunk a repülő bogarakkal.
– ***Kárkép.*** A kihulló rágcsálék összetapad. Egy darabig fogpiszkáló szerűen áll ki a kéregből. Az eső és szél aztán letöri, de a kisebb darabok sokáig felismerhetők. A faanyagban – elsősorban a szijácsban – tipikus teres rágást készít („családi üreg”), ahol a nemzők és a különböző stádiumú lárvák közösen rágnak.
– ***Jelentőség.*** Hosszú évtizedekig jelentéktelen volt. Az elmúlt években azonban rohamosan

terjedni kezdett (Közép-Európa), és főleg ezeken a területeken komoly kártétele tapasztalható (Lakatos és Kajimura 2007). A vékonyabb választékban való megjelenése nem okoz jelentős problémát. Esetenként a kitermelt rönkökben tömeges, járatai nagy sűrűségben lepik el az egész faanyagot. Kártétele ilyenkor jelentős értékcsökkenéssel jár.

– ***Védekezés.*** Feromonja nem ismert. Az alkoholos szúcsapdák hatékonyak, nagy egyedszámban fogják repülő egyedeit az egész tenyészidőszakban.

Faj: *Xyleborus affinis* (Eichhoff 1868) – dracénaszú

– Alaktan. Jelentős dimorfizmussal rendelkező faj. A röpképes nőstények a nagyobbak (2,0–2,7 mm), míg a röpképtelen hímek kisebbek (1,7–2,0 mm). A test, az előtor háta, a szárnyfedők és a lábak is világos barnák.
– ***Elterjedés.*** Eredeti elterjedési területe Amerika trópusi, szubtrópusi területei. Gazdanövényeivel azonban számos kontinensre és országba behurcolták. Magyarországon eddig dracéna szállítmányok környezetében jelent meg és okozott kárt (Tusnádi és Merkl 1991). Természetes környezetben való megjelenéséről néhány csapdafogást leszámítva (pl. Ausztria: Holzer 2007) nem érkezett jelentés. Nagy valószínűséggel a folyamatos dracéna szállítmányok gondoskodnak a megfelelő bogár utánpótlásról.
– ***Gazdanövényei.*** Eredeti elterjedési területén rendkívül polifág. Hazánkban eddig csak az importált dracéna törzsekben, illetve ezek közvetlen környezetében mutatták ki. A faj gazdanövény váltása még nem volt megfigyelhető. Előnyben részesíti a magas nedvességtartalmú farészeket (pl. talaj felöli rész). Vékony és vastag faanyagban egyaránt előfordulhat.
– ***Egyedfejlődése.*** A párosodás helyén megtermékenyített nőstények keresnek megfelelő tenyészőhelyet (legyengült fa, kitermelt faanyag). A lárvák fejlődési sebessége a meneteket borító gombabevonat minőségétől függ, általában 5–6 hét.
– ***Rajzási idő.*** Rajzása elhúzódó, a tojásrakási időtől és a gazdanövény minőségétől függ.
– ***Kárkép.*** A kihulló rágcsálék ennél a fajnál is – mint sok *Xyleborus*-fajnál – összetapad, pálcika szerűen kiáll a menetekből. Az 1 mm átmérőjű menetek a fatest különböző mélységéig hatolnak, attól függően, milyen gazdanövényen készülnek. A dracéna esetén inkább egy síkba rendeződtek, 1–2 cm mélyre hatolók.
– ***Jelentőség.*** Amíg gazdanövényváltás nem következik be, addig csupán szűk területen (dracéna-szaporítás) okoz problémát. Innen kikerülve azonban potenciális károsító lehet több gazdanövényen is.
– ***Védekezés.*** Feromonja nem ismert. Csapdázásáról nincsenek tapasztalatok.

Alcsalád: Scolytinae

Tribus: Cortylini
Genusz: *Gnathotrichus* Eichhoff, 1869

Faj: ***Gnathotrichus materiarius* (Fich, 1858) – amerikai rönkszú**

Ezt a fajt egy korábbi publikációban (Csóka és mtsai 2010) várható fajnak tekintettük, ami be is igazolódott. Szúcsapdák az ország különböző területein fogták, de kis egyedszámban.

– ***Alaktan.*** Közepes termetű (3,0–3,5 mm), karcsú, fénylő sötétbarna testű bogár. A szárnyfedők vége enyhén szemölcsözött.
– ***Elterjedés.*** Észak-Amerika keleti részéből származik. Európában először Franciaország észak-nyugati részén találták meg (1933). Kezdetben lassan (Hollandia 1965, Németország 1966), majd az utóbbi évtizedekben egyre gyorsabban terjeszkedett. Napjainkban Nyugat- és Közép-Európa jelentős részén, továbbá Skandináviában is előfordul (Sauvard és mtsa 2010). Hazai szúcsapdákban 2017-ben fogtuk először, valószínűleg már több éve jelen van.

– ***Gazdanövényei.*** Fenyőkön (*Pinus, Abies, Picea, Larix, Pseudotsuga*) polifág.
– ***Egyedfejlődése.*** A bogár a menetek falára az *Endomycopsis fasciculata* nevű gomba spóráit telepíti, a kikelő lárvák ennek micéliumával táplálkoznak (Postner 1974).
– ***Rajzási idő.*** A nemzők áprilistól június közepéig repülnek, de kedvező időjárási feltételek esetén kialakulhat második nemzedéke is, amely nyár végén repül. Monogám faj, de a hímek igen ritkán kerülnek szem elé.
– Kárkép. A kihulló rágcsálék világos színű. A kezdetben fehéres, de gyorsan megfeketedő menetek a fa belsejében futnak (1 mm átmérő, 10–15 cm hosszúság, 10–15 cm mélységig). Rágásképe – a létraszerű lárvakamrákkal – nagyon hasonlít a sávos fenyőszú (*Trypodendron lineatum*) kárképére, de a menetek mélyebbre hatolnak és az lárvakamrák jóval hosszabbak.
– ***Jelentőség.*** Másodlagos kártevő, egészséges fákban nem tud megtelepedni, csak a már kitermelt faanyagban, vagy más rovarok (pl. más szúfajok) által elpusztított törzsekben. Többnyire a fertőzött faanyag szállításával terjed. Jelentőségét inkább az adja, hogy a kitermelt faanyagon igen hamar megjelenik és járataival annak jelentős értékcsökkenését okozza.
– ***Védekezés.*** Feromon összetevői részben ismertek (Flechtmann és Berisford 2003). Eddigi előfordulásait alkoholos szúcsapdákba fogott egyedekkel tudjuk bizonyítani.

Várható fajok

Xyleborinus attenuatus (Blandford 1894)

A faj eredeti elterjedési területe a Távol-Kelet (Japán, Kelet-Oroszország). Behurcolták Európába (Ausztria, Csehország, Szlovákia, Ukrajna) és Észak-Amerikába (USA, Kanada). Gazdanövényei különböző lombos fafajok (fűz, éger, nyír, tölgy). Mivel a környező országokban már kimutatták, csupán idő kérdése, mikor találjuk meg hazánkban is (Björklund és Boberg 2017).

Xylosandrus compactus (Eichhoff 1875)

Apró termetű (1,4–1,9 mm), fényesen sötétbarna bogár. Eredeti elterjedési területe Afrika és Ázsia trópusi, szubtrópusi területei. Behurcolták Észak- és Dél-Amerikába, illetve Európába. Tápnövényköre igen széles. Mind az eredeti elterjedési területén, mind a behurcolt területeken kultúrnövények széles körét támadja meg (pl. tea cserje, avokádó, kakaó). Európában eddig csak Olaszországban miutatták ki magyal tölgyön (*Quercus ilex*) (Garonna és mtsai 2002). Nagyobb elterjedése esetén valószínűleg további fajokat is meg fog támadni.

Xylosandrus crassiusculus (Motschulsky 1866) – Szemölcsös szú

Méretét és testalkatát tekintve igen hasonlít a német szúra (*X. germanus*), de amíg az a faj mindig sötét (fekete, sötétbarna) színű, addig a szemölcsös szú világos barna színű. Ázsia és Afrika paleotrópikus területéről származik. Európában Olaszország volt az első, ahol megtalálták, azóta folyamatosan terjed (Gallego és mtsai 2017). Hozzánk legközelebb a szlovén–olasz határon mutatták ki (2017). Európában a szentjánoskenyérfa faanyagában találták meg eddig, de eredeti elterjedési területén igen polifág faj.

Xylosandrus morigerus (Blandford 1894)

A faj eredeti elterjedési területe Ázsia trópusi területei. Gazdanövényei különböző orchideafajok, melyek importjával folyamatos utánpótlással bír. Jelentősége hasonló a *X. affinis* fajhoz, azaz a (behurcolt) gazdanövény környezetében (jelen esetben üvegházak) akár jelentős is lehet, de szabadföldi környezetben, illetve más gazdanövényen nem okoz kárt (Kirkendall és Faccoli 2010).

Xyleborus bispinatus (Eichhoff 1868)

Erős ivari dimorfizmus jellemző a fajra. A röpképes nőstények sokkal nagyobbak (2,8–3,2 mm) mint a röpképtelen hímek

(1,6–1,9 mm). Alaktanát tekintve a hazai fajok közül a szarvas tölgyszúra (*X. monographus*) hasonlít leginkább, de a szárnyfedők végén található fogak alapján a két faj jól elkülöníthető. Eredeti hazája a trópikus és szubtrópikus Amerika. Az amerikai kontinensen belül is inváziósnak tartják. Több fás növényt is jeleznek gazdanövényeként (pl. avokádó, különböző pálmafajok). Európában eddig csak Olaszországból jelezték előfordulását, ahol fügeültetvényeken károsított (Faccoli és mtsai 2016).

Trypodendron leave (Eggers 1939)

A többi *Trypodendron*-fajra igen hasonlít. Az elkülönítésben a csápbunkó, illetve a lábak színe segíthet. Eredendően észak-európainak (illetve ázsiainak) tartják, de erre már több gyűjtési adat is rácáfolt (Bussler és Schmidt 2008, Hrasovec pers. comm.). Gazdanövényei a fenyőfélék, ezeken polifág. Magyarországról eddig bizonyító példánya nem került elő, de a környező országokban előfordul. Hazai jelentőségét megítélni ennek megfelelően még nem lehet. Elterjedési területén a kitermelt faanyag jelentős károsítója. Kárképe a többi *Trypodendron*-fajra is jellemző, megfeketedő létrás menet a faanyagban, elsősorban a szijácsban.

Monarthrum mali (Fitch 1855)

Eredeti hazája Észak-Amerika. Európában eddig csak egyetlen helyen, Észak-Olaszországban találták meg. Bár eredeti élőhelyén gyakori, csapdába ritkán kerül, így kimutatása nehézségekbe ütközik. Gazdanövényei különböző lombos fafajok. Sok fában fejlődő szúval ellentétben a faj monogám, a hím választja ki a gazdaegyedet. Feromonja ismert, de széles körű alkalmazására még nem került sor (Kirkendall és mtsai 2008).

Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.2-16-2017-00010 („Fenntartható Nyersanyaggazdálkodási Tematikus Hálózat – RING 2017”), valamint a TMF/995-BGMF/154/2018 (“Dísznövények és mikroorganizmusok génmegőrzése”) projekt támogatta.

IRODALOM

Alonso-Zarazaga, M.A., Barrios, H., Borovec, R., Bouchard, P., Caldara, R., Colonnelli, E., Gültekin, L., Hlaváč, P., **Korotyaev, B., Lyal, C.H.C., Machado, A., Meregalli, M., Pierotti, H., Ren, L., Sánchez-Ruiz, M., Sforzi, A., Silfverberg, H., Skuhrovec, J, Trýzna, M., Velázquez de Castro, A.J.** and **Yunakov, N.N.** (2017): Cooperative catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionoidea. Monografías electrónicas Sociedad Entomológica Aragonesa, 8: 1–729.

Björklund, N. and **Boberg, J**. (2017): Rapid pest risk analysis *Xyleborinus attenuatus*. Technical Report SLU, 18 pp.

Bussler, H. und **Schmidt, O.** (2008): *Trypodendron leave* Eggers, 1939 – Ein wenig bekannter Nutzholzborkenkäfer. Forstschutz Aktuell, 45: 11–13.

Csóka G., Hirka A. és **Lakatos F.** (2010): Már a spájzban vannak… Növényvédelem, 46(11): 547–550.

Endoh, R., Suzuki, M., Okada, G., Takeuchi, Y. and **Futai, K.** (2011): Fungus symbionts colonizing the galleries of the ambrosia beetle *Platypus quercivorus*. Microbal Ecology, 62: 106–120.

Faccoli, M. (2008): First record of *Xyleborus atratus* Eichhoff from Europe, with an illustrated key to the European Xyleborini (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Zootaxa, 1772: 55–62.

Faccoli, M., Campo, G., Perrotta, G. and **Rassati, D.** (2016): Two newly introduced tropical bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) damaging figs (*Ficus carica*) in southern Italy. Zootaxa, 4138(1): 189–194.

Flechtmann, C.A.H. and **Berisford, C.W.** (2003): Identification of sulcatol, a potential pheromone of the ambrosia beetle *Gnathotrichus materiarius* (Col., Scolytidae). J. Appl. Entomol., 127: 189–194.

Gallego, D., Lencina, J.L., Mas, H., Cevero, J. and **Faccoli, M.** (2017): First record of the granulate ambrosia beetle, *Xylosandrus crassiusculus* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in the Iberian Peninsula. Zootaxa, 4273(3): 431–434.

Garonna, A.P., Dole, S.A., Saracino, A., Mazzoleni, S. and **Christinzio, G.** (2012): First record of the black twig borer *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) from Europe. Zootaxa, 3251: 64–68.

Gohli, J., Selvarajah, T., Kirkendall, L.R. and **Jordal, B.H.** (2016): Globally distributed *Xyleborus* species reveal recurrent intercontinental dispersal in a landscape of ancient woldwide distributions. BMC Evolutionary Biology 16: 37, DOI 10.1186/s12862-016-0610-7

Győrfi J. (1963): Erdővédelemtan. Akadémiai Kiadó, Budapest

Henriques, J., Inácio, M.L. and **Sousa, E.** (2009): Fungi asociated to *Platypus cylindrus* Fab. (Coleoptera: Platypodidae) in cork oak. Revista de Ciéncias Agrárias, 56–66.

Holzer, E. (2007): Erstnachweise und Wiederfunde für die Käferfauna der Steiermark (X) (Coleoptera). Joannea Zoologie, 9: 51–68.

Huang, Y-T., Skelton, J. and **Hulcr, J.** (2018): Multiple evolutionary origins lead to diversity in the metabolic profiles of ambrosia fungi. Fungal Ecology, 38: 80–88.

Hulcr, J., Mann, R. and **Stelinski, L.L.** (2011): The scent of a paper: Ambrosia beetles are attracted to volatiles from their fungal symbionts. Journal of Chemical Ecology, 37: 1374–1377.

Jordal, B.H., Normark, B.B. and **Farrel, B.D.** (2000): Evolutionary radiation of an inbreeding haplodiploid beetle lineage (Curculionidae, Scolytinae). Biological Journal of the Linnean Society, 71: 483–499.

Kirisits, T. (2004): Fungal associates of European bark beetles with special emphasis on the ophiostomatoid fungi. In: Lieutier, F., Day, K. R., Battisti, A., Grégoire, J-C., Evans, H. (eds): Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London: 181–235.

Kirkendall, L.R., Dal, Cortivo M. and **Gatti, E. (2008):** First record of the ambrosia beetle, *Monarthrum mali* (Curculionidae, Scolytinae) in Europe. Journal of Pest Sciences, 81: 175–178.

Kirkendall, L.R. and **Faccoli, M.** (2010): Bark beetles and pinhole borers (Curculionidae, Scolytinae, Platypodinae) alien to Europe. ZooKeys, 56: 227–251.

Kirkendall, L.R., Biedermann, P.H.W. and **Jordal B.H.** (2015): Evolution and diversity of bark and ambrosia beetles. In: Vega F.E. and Hofstetter R.W. (eds.): Bark Beetles. Biology and ecology of native and invasive species, Elsevier, 85–156.

Knížek, M. and **Beaver, R.** (2004): Taxonomy and systematics of bark and ambrosia beetles. In: Lieutier, F., Day, K. R., Battisti, A., Grégoire, J-C., Evans, H. (eds): Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London: 41–54.

Knížek, M. (2011): Scolytinae. In: Löbl, I. and Smetana, A. (Eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 7. Curculionoidea I. Apollo Books, Stenstrup, 204–251.

Kostovcik, M., Bateman, C.C., Kolarik, M., Stelinski, L.L., Jordal, B.H. and **Hulcr, J.** (2015): The ambrosia symbiosis is specific in some species and promiscuous in others: evidence from community pyrosequencing. The ISME Journal, 9(1): 126–138.

Lakatos F. és **Kajimura, H.** (2007): Egy új szúfaj – *Xylosandrus germanu*s (Blandford, 1894) – megjelenése hazánkban. Növényvédelem, 43(8): 359–363.

Lukasova, K. and **Holusa, J.** (2014): Comparison of *Trypodendron lineatum, T. domesticum* and *T. leave* (Coleoptera: Curculionidae) flight activity in Central Europe. Journal of Forest Science, 60(9): 382–387.

Martini, X., Hughes, M.A., Killiny, N., George, J., Lapointe, S.L., Smith, J.A. and **Stelinski, L.L.** (2017): The fungus *Raffaela lauricola* modifies behavior of its symbiont and vector, the redbay ambrosia beetle (*Xyleborus glabratus*), by altering host plant volatile production. Journal of Chemical Ecology, 43: 519–531.

Paap, T., de Beer, Z.W., Migliorini, D., Nei, W.J. and **Wingfield, M.J.** (2018): The polyphagous shot hole borer (PSHB) and its fungal symbiont *Fusarium euwallaceae*: a new invasion in South Africa. Australasian Plant Pathology, 47: 231–237.

Pfeffer, A. (1995): Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypididae). Pro Entomologia, c/o Naturhistorisches Museum, Basel

Ploetz, R.C., Hulcr, J., Wingfield, M.J. and **de Beer, Z.W.** (2013): Destructive tree diseases associated with ambrosia and bark beetles: Black swan events in tree pathology? Plant Disease 95(7): 856–872.

Podlussány A. (1996): Magyarország ormányosalkatú bogarainak fajlistája (Coleoptera: Curculionoidea). Folia Entomologica Hungarica, 57: 197–225.

Postner, M. (1974): Scolytidae (Ipidae), Borkenkäfer. In: W. Schwenke (ed) Die Forstschädlinge Europas. Vol. 2. Hamburg, Berlin, Germany: Paul Parey Verlag. 334–482.

Raffa, K.F., Grégoire, J-C. and **Lindgren, B.S.** (2015): Natural history and ecology of bark beetles. In: Vega F.E. and Hofstetter R.W. (eds.): Bark Beetles. Biology and ecology of native and invasive species. Elsevier: 1–40.

Rassati, D., Faccoli, M., Haack, R.A., Rabaglia, B.J., Toffolo, E.P., Battist,i A. and **Marini, L.** (2016): Bark and ambrosia beetles show different invasion patterns in the USA. PLoS ONE, 11(7): e0158519.

Rassati, D., Haack, R.A., Knizek, M. and **Faccoli, M.** (2017): National trade can drive range expansion of bark- and wood-boring beetles. Journal of Economic Entomology, 111(1): 260–268.

Sauvard, D., Branco, M., Lakatos, F., Faccoli, M. and **Kirkendall, L.R.** (2010): Weevils and Bark Beetles (Coleoptera, Curculionoidea). Chapter 8.2. In: Roques A et al. (eds): Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk, 4(1): 219–266.

Six, D.L. (2012): Ecological and evolutionary determinants of bark beetle – fungus symbioses. Insects, 3: 339–366.

Tusnádi C.K. és **Merkl O.** (1991): A dracénaszú (*Xyleborus affinis* Eichhoff; Coleoptera: Scolytidae) előfordulása Magyarországon *Dracaena fragrans* 'Massangeana' törzsekben. Növényvédelem, 27(7): 296–302.

Varga F. (ed) (2001): Erdővédelemtan. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest

Wermelinger, B. (2004): Ecology and management of the spruce bark beetle *Ips typographus* – a review of recent research. Forest Ecology and Management, 202: 67–82.

NATIVE, INTRODUCED AND FORESEEN AMBROSIA BEETLES ON WOODY PLANTS IN HUNGARY

F. Lakatos

University of Soproni, Faculty of Forestry, Institute of Silviculture and Forest Protection
H-9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

Damages caused by Scolytid beetles (Curculionidae, Scolytinae) have increased significantly in recent decades both in Europe and Hungary. This is due, on one hand, to the changing climatic conditions and some abiotic effects (e.g. windbreak, ice damage), followed by the mass mortality of conifer forests (primarily spruce); on the other hand, due to alien, sometimes invasive species, which have been introduced recently from other continents. The first one is mainly caused by bark beetles, where we have a considerable amount of information on their biology, damage and possible control. However, in the second group, the proportion of ambrosia beetle species is significant, where the relevant information is either incomplete (native species) or missing (alien species).

The present article covers the native (*Xyleborinus saxesenii, Xyleborus cryptographus, X. dispar, X. dryographus, X. eurygraphus, X. monographus, X. pfeilii, Trypodendron domesticum, T. lineatum, T. signatum, Platypus cylindrus*) and introduced (*Xylosandrus germanus, Xyleborus affinis, Gnathotrichus materiarius*) ambrosia beetles of Hungary and provides a brief overview of other potentially invasive species. This is the firt report of *Gnathotrichus materiarius* in Hungary.

Keywords: native, introduced, invasive, ambrosia beetle, Scolytinae

Érkezett: 2019. október 08.

KÜLÖNBÖZŐ NAPRAFORGÓ HIBRIDEK FEHÉRPENÉSZES ROTHADÁSSAL (*SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) DE BARY) SZEMBENI FOGÉKONYSÁGÁNAK ÉS A KÓROKOZÓ FERTŐZÉS MENNYISÉGI/MINŐSÉGI PARAMÉTEREKRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Fodor Nikolett Viktória és **Pálinkás Zoltán**

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

A napraforgó és az őszi káposztarepce együttes vetésterülete *hazánkban történelmi rekordot ért el az utóbbi években. Ennek köszönhetően a fehérpenészes szár-* és tányérrothadás (*Sclerotinia sclerotiorum) nagymértékű, folyamatos fellépésére számíthatunk. A kórokozó ellen a vetésváltáson kívül az egyik legfontosabb integrált védekezési módszerünk a toleráns hibridek/fajták választása. Vizsgálatunk során elsődleges célunk volt különböző hibridek fehérpenészes rothadással szembeni fogékonyságának megállapítása, másrészt arra kerestük a választ, hogy a fertőzés (szár ill. tányér) milyen hatással van a napraforgó különböző paramétereire. Szabadföldi kisparcellás kísérleti eredményeink alapján elmondható, hogy a vizsgált hibridek eltérő tolerancia szinttel rendelkeznek, a szártő- és tányérfertőzésre különbözően reagálnak. Ezen felül a kórokozó fertőzése különböző mértékben befolyásolta a napraforgó egyes paramétereit (szárátmérő, magasság, tányérátmérő,* tányéronkénti *kaszatszám és tömeg, nedvesség- és olajtartalom).*

Kulcsszavak: napraforgó, fehérpenészes szár- és tányérrothadás, *Sclerotinia sclerotiorum*, tolerancia, napraforgó paraméterek

A napraforgó nem csak hazánkban, hanem az egész világon elterjedt haszonnövény. A vetésterülete az elmúlt években folyamatosan növekedett, emiatt a napraforgó termesztés egyik legkritikusabb pontja a betegségek elleni küzdelem. Egyik legfőbb kórokozója a fehérpenészes szár- és tányérrothadás (*Sclerotinia sclerotiorum*) (Pálinkás és mtsai 2018).

Polifág gomba, több mint 300 gazdanövénye ismert, közéjük tartozik számos kultúr- és gyomnövény is (Béres és Hunyadi 1980, Boland és Hall 1994). A kórokozó általi termésveszteség igen változó lehet (általában 1–50% közötti), akár a 100%-ot is elérheti (Frank és Szendrő 2011). Több tényező is elősegíti a gomba megjelenését (pl. túl sűrű állomány, mélyebb vetés, túlzott nitrogén-ellátás, korai vagy késői vetésidő stb.) (Frank 1999, Pálinkás és mtsai 2018).

A gomba jellegzetes szkleróciumokat képez. Ezek a beteg növényeken képződnek, melyek idővel a talajba jutnak, és a fertőzött növényi maradványokon telelnek. A szkleróciumok gazdanövény nélkül is hosszú ideig, akár 6–8 évig is életképesek maradhatnak (Fischl 1995).

Primer fertőzési forrás lehet a kaszathéj alatti micélium és a kaszatok közé keveredett szkleróciumtörmelék is (Tóth 1982). A kitartóképletek kétféleképpen csírázhatnak, az egyik a micéliogén, a másik a karpogén csírázási mód (Fischl 1995).

A tünetek már csíranövénykorban jelentkezhetnek, a fertőzött növény barnul, rothad, tartós nedves viszonyok között jól látható a fehér micélium tömeg (Békési 2015). A leggyakoribb tünet a szártőfertőzés, amely legtöbbször csillagbimbós állapotban jelenik meg. A szár tövén kifakuló, majd barnuló foltok jelentkeznek, ezen fejlődnek nedves, csapadékos időben a fehér, vattaszerű micéliumtömegek. Az egészséges és a beteg rész jól elhatárolható (Fischl 1995). A fertőzés hatására csökkenhet a tányérok átmérője és a kaszattömeg, fertőzés idejétől

és mértékétől függően 10–15%-os terméscsökkenés is bekövetkezhet (Békési 2004). A szár közepén történő megbetegedés hatására nagyméretű, koncentrikusan sávozott, világosbarna foltok jelentkeznek. A megbetegedett rész feletti növényfelület elhal. Erős fertőzés esetén mind a száralapi és a szárközépi tünetek hatására a szilárdító és szállítószövetek roncsolódnak és szétfoszlanak, csak az edénynyalábrostok maradnak meg (Fischl 1995). A szárat kettévágva a bélállomány helyén szintén szkleróciumokat láthatunk (Lu 2003). Virágzás alatt történik meg a tányérok fertőződése, a tányérok alapi részén nagyméretű vizenyős foltok jelennek meg. Sok esetben kaszatok sem fejlődnek, ha mégis, akkor gyengék és a tányérból kihullanak. Erős fertőzés esetén a tányér elrothad, rostjaira esik szét, majd a földre hullik. A betegség utolsó stádiumában bármelyik fertőzött részen képződhetnek a szkleróciumok, a kaszatok között vagy azok helyén jellegzetes rácsszerű kitartóképletek jelennek meg (Fischl 1995).

A gomba ellen (életmódjából és elterjedtségéből kifolyólag) mindenféleképpen a legjobb eredményeket az integrált növényvédelemmel érhetjük el. Mivel a kitartóképletei a talajban évekig fennmaradhatnak (Adams és Ayers 1979), az egyik legfontosabb védekezési módszer lenne (amennyiben a vetésforgó kialakítása „engedi") a minimum 5–6 éves vetésváltás betartása. Ezen felül más gazdanövényt sem célszerű beilleszteni a vetésszerkezetbe, valamint a helyes tápanyagellátással, az optimális tőszámmal és vetésidővel, a terület gyommentesítésével, egészséges vetőmag használatával, származadványok aláforgatásával és a napraforgó árvakelések irtásával megelőzhető a betegség kialakulása (Horváth és mtsai 2005, Békési 2017). Az alkalmazott fajták/hibridek genotípusai között számottevő fogékonyságbeli különbséget lehet tapasztalni (Ramusi és Flett 2015). Megnehezíti a rezisztenciára való nemesítést, hogy más-más gének felelnek a tányér, a szártő és a szár közép ellenálló képességéért, tehát ha egy növény a tányérfertőzésre nem fogékony, a szártő még megbetegedhet (Skorlic és mtsai 2012). Biológiai védekezés terén lehetőségünk van a fehérpenészes rothadás ellen talajkezelésre, pl. a *Coniothyrium minitans* hiperparazita gomba különböző törzseit tartalmazó készítményekkel (Pálinkás és mtsai 2018). A kémiai védekezés kezdődhet a fungicides vetőmagcsávázással (főleg a csírakori fertőzések ellen), majd folytatódhat csillagbimbós állapotban, illetve virágzás után (Békési 2004) fungicides állománykezeléssel (pl.: azoxistrobin, difenkonazol, ciprokonazol, dimoxistrobin (Ocskó és mtsai 2019)). Ezen kívül betakarítás előtt a napraforgó mielőbbi száradásával (pl. glifozát tartalmú készítmények alkalmazása) megelőzhető egy késői fertőzés és a szkleróciumok kialakulása (Horváth és mtsai 2011).

Anyag és módszer

A szabadföldi kísérlet beállítása

Kísérletünket a pest megyei Dány határában állítottuk be, két vegetációs időszakban (2016-2017) különböző nemesítőházaktól származó hibrideket vetettünk el kisparcellában. A fehérpenészes rothadással szembeni fogékonyság vizsgálatára 2016-ban 19 hibridet, 2017-ben 14 hibridet vizsgáltunk. Minden hibridből két parcellát (1 mesterséges szártő- és 1 mesterséges tányérfertőzés) alakítottunk ki, két ismétlésben, véletlenszerű elrendezésben. Minden parcellában (3×3 m) 4 sor napraforgó került elvetésre (2 sor *Sclerotinia sclerotiorum*-mal kezelt és 2 sor kezeletlen kontroll (csak természetes úton fertőződött)). A sortáv 75 cm, míg a tőtáv 20 cm volt, így egy sorban 15 darab kaszatot vetettünk el vetőpuska segítségével. A második vegetációban a kisparcellás kísérlet mellett egy kiválasztott hibridet (NK Neoma) nagyparcellán is elvetettük a későbbi nagyobb számú minta begyűjtése miatt (a napraforgó különböző paraméterei vizsgálatára).

Mesterséges Sclerotinia sclerotiorum fertőzés menete

A napraforgó szártő fertőzésekre csillagbimbós állapotban került sor, minden parcella első két sorában a növények felsértett gyökérnyaki

részére előzőleg laboratóriumban elkészített fertőzőanyagot (paradicsom táptalajon (70 g paradicsompüré, 10 g glükóz, 10 g agar, 100 ppm kloramfenikol) felszaporított kórokozót (egy hét inkubálás 20 °C-on) után Stockosorb hozzáadásával turmixgéppel homogenizáltuk, 5 ml/növény) juttattunk ki, majd talajtakarással előztük meg a kiszáradást. A tányérok fertőzése augusztus közepén citroméréskor történt, minden parcella első két sorában a tányérok alapi részén sebet ejtettünk és erre a részre juttattuk az inokulumot (szintén 5 ml/tányér dózisban). Minden fertőzés után a területet folyamatosan öntöztük a szükséges nedvesség biztosítása miatt.

Felvételezések

Mindkét vegetációban a szártő fertőzöttségét citroméréskor felvételeztük, a tányérfertőzés mértékének megállapítását közvetlen a betakarítás előtt végeztük. A szártő infekciónál feljegyeztük azon növények számát, melyeken a tüneteket észleltük mind a mesterségesen fertőzött, mind pedig a kezeletlen kontroll (természetes úton fertőződött) parcellában. A tányérfertőzés mértékét 1-től 5-ig terjedő skálán értékeltük, attól függően, hogy mekkora volt a fertőződés mértéke. 1-es skála értéknél nem indult el a fertőzés, 2-es skála érték esetében a tányér 0–25%-a fertőződött, 3-as skála értéket adtunk, amikor a tányér 25–50%-a fertőződött, 4-es skála értéknél a tányér 50–75%-a fertőződött és 5-ös skála értéket kapott, amikor a tányér több mint 75%-a fertőződött.

A második vegetációban a nagyparcellán elvetett NK Neoma hibrid különböző tulajdonságait mértük. A kézi betakarítás előtt felállítottunk négy kategóriát (fehérpenészes rothadással nem fertőzött (kontroll), csak szártő fertőzött, közepesen tányérfertőzött (a tányér 25–50%-a fertőződött) és erősen tányérfertőzött (a tányér több mint 75%-a fertőződött). Az egyes kategóriába tartozó növények közül véletlenszerűen kiválasztottunk 10-et (10 ismétlés), és ezen növények különböző paramétereit vizsgáltuk. Mérőszalaggal lemértük a növény magasságát és a szár átmérőjét (4. levélnyélnél), majd betakarítás után leszámoltuk növényenként a kaszatok számát, megmértük tányéronként a kaszatok tömegét, olaj-és nedvességtartalmát.

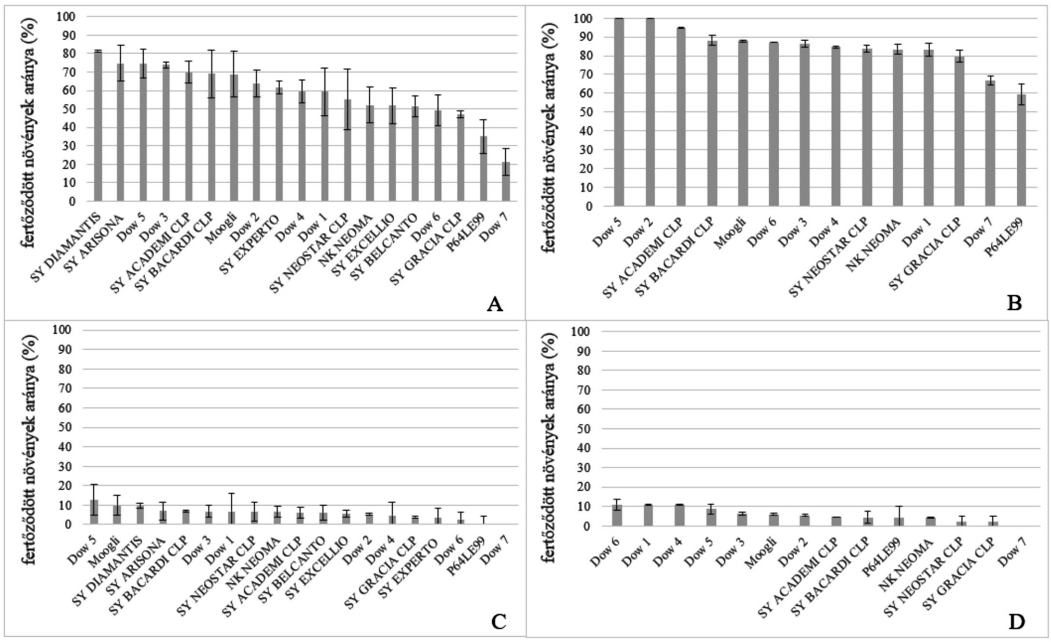
Adatok értékelése

A két vegetáció során kapott adatokat a MS Office Excel program segítségével rendeztük és értékeltük ki. A további elemzésekhez ANOVA-t, a páronkénti összehasonlításhoz Tukey tesztet alkalmaztuk a PAST program segítségével. A különbségek szignifikancia szintjéhez az 5%-os küszöbértéket vettük figyelembe (Baráth és mtsai 1996).

Eredmények

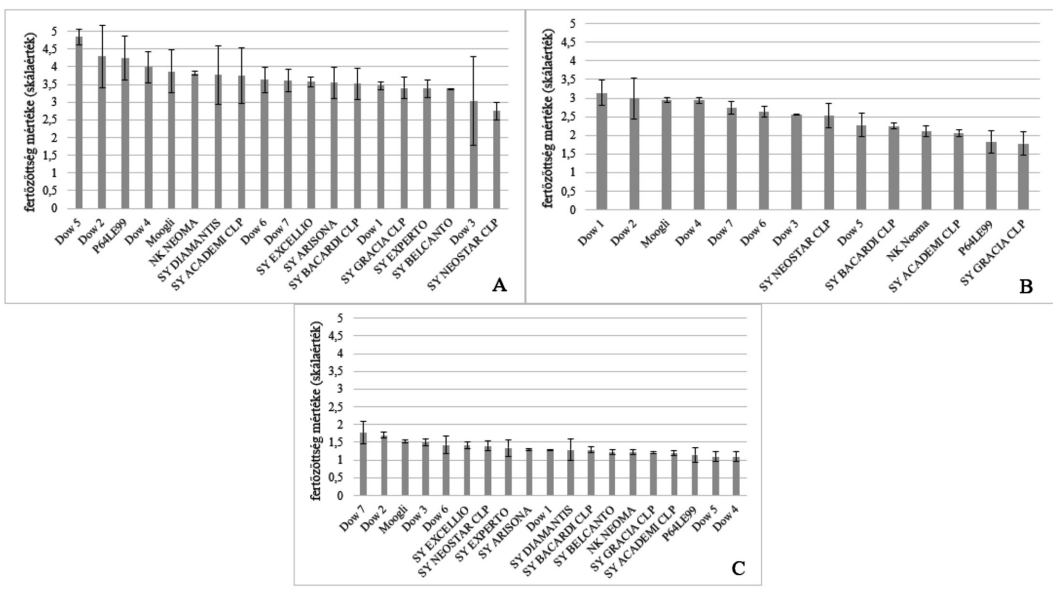
Az első vegetációs időszakban (2016) a szártőnél mesterségesen fertőzött növények esetében az átlagos fertőzöttség 20 és 80% között változott az egyes vizsgált hibrideket tekintve. A 19 hibrid közül a Dow 7 nevű hibridnél mértük a legnagyobb tolerancia szintet, leggyengébb ellenállóságot a SY Diamantis mutatta. 2017-ben a mesterségesen fertőzött parcellákban a P64LE99 nevű hibridnél mértük a legnagyobb fokú toleranciát, átlagosan a növények 40%-a nem fertőződött. A legkisebb ellenállóságot a Dow 2 és Dow 5 hibridek esetében (100%-os fertőződés) tapasztaltuk *(1/A, B ábra)*. A természetes úton történő fertőzések esetében a fertőződés mértéke a két vegetációban hasonlóan alakult, azonban sokkal kisebb volt, mint a mesterséges fertőzések esetében. Egy hibrid (Dow 7) esetében nem tapasztaltuk a tüneteket egyik vizsgált időszakban sem *(1/C, D ábra)*.

A fehérpenészes rothadás tányérfertőzésének mértékét vizsgálva, 2016-ban a legnagyobb skála értéket a Dow 5 hibrid kapta, vagyis a tünetek ezeken a növényeken voltak a leginkább szembetűnőek. A második kísérleti vegetációban a fehérpenészes rothadással mesterséges úton fertőzött tányérok esetében nagyobb volt a tolerancia mértéke, mint a 2016-os vegetációban. A legnagyobb szintű ellenállóságot a Dow 1 és Dow 2 hibrideknél tapasztaltuk *(2/A, B ábra)*. A természetes úton



1. ábra. Szártő *(Sclerotinia sclerotiorum)* fertőzött növények aránya (átlag±SD; 1-5 skála) az egyes hibridek esetében

A: mesterséges fertőzés, 2016; B: mesterséges fertőzés, 2017; C: természetes fertőzés, 2016; D: természetes fertőzés, 2016

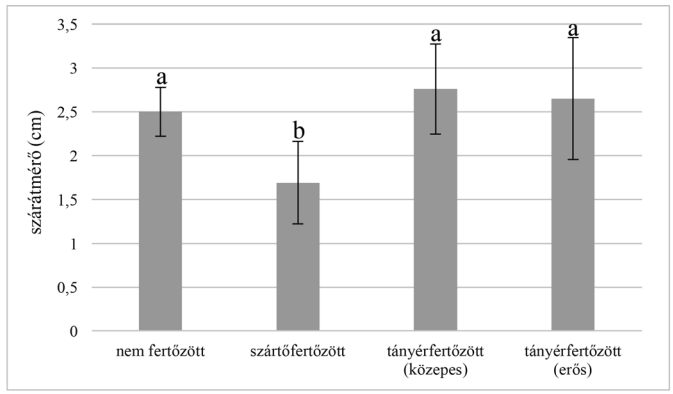


2. ábra. Tányér *(Sclerotinia sclerotiorum)* fertőzött növények aránya (átlag±SD; 1-5 skála) az egyes hibridek esetében

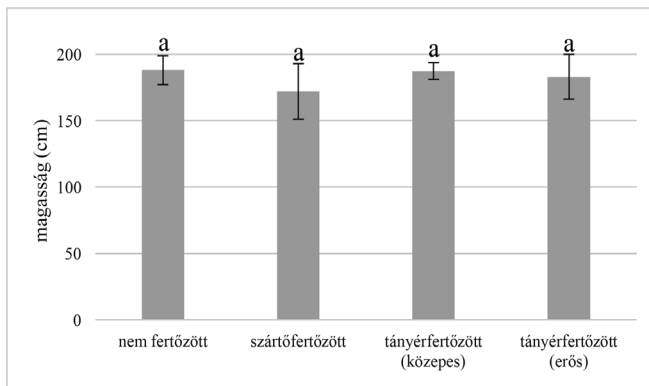
A: mesterséges fertőzés, 2016; B: mesterséges fertőzés, 2017; C: természetes fertőzés, 2017

fertőződött növényeknél 2016-ban a tányérfertőzöttség csekély volt *(2/C ábra),* 2017-ben pedig minden tányér 1-es skála értéket kapott, vagyis természetes tányérfertőződés nem volt megfigyelhető (ezért ennek ábrázolásától eltekintünk).

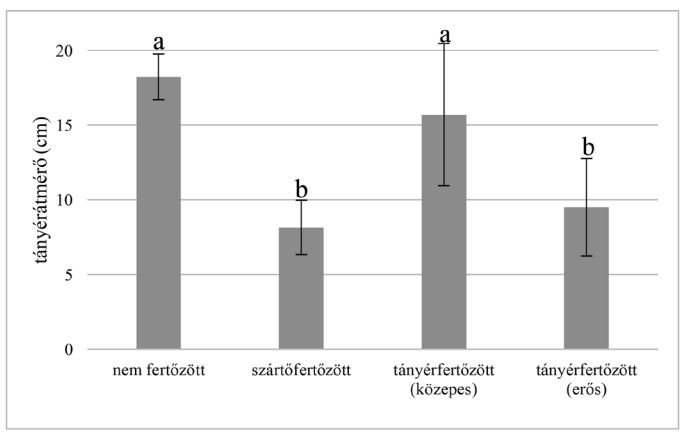
A különböző paraméterek vizsgálata során eltérés tapasztalható a fertőzöttségi kategóriák között. A szártőfertőzött növények szárátmérője szignifikánsan kisebb volt (p=0,009; p=0,000; p=0,001), mint a másik három kategóriába tartozó növényeké *(3. ábra)*. A magasságokat tekintve nem találtunk szignifikáns különbséget a kategóriák között *(4. ábra)*. A539csak szártőfertőzött és az erősen tányérfertőzött növények esetében a tányérátmérő szignifikánsan kisebb volt a fehérpenészes rothadással nem fertőződött és a közepesen tányérfertőzött növényekhez képest (p=0,000) *(5. ábra)*. A kaszatok nedvességtartalmát vizsgálva a nem fertőződött kategóriába tartozó növényeknél tapasztaltuk a legkisebb (7,1%) átlagos értéket, a legnagyobb nedvességtartalmat (10,16%) pedig a közepesen fertőződött tányérok csoportjában mértük (szignifikánsan nagyobb (p=0,000), mint a többi kategóriába tartozó növényeknél) *(6. ábra)*. A szártőfertőzött növények és az erősen fertőzött tányérral rendelkező növények esetében szignifikánsan kisebb átlagos tányéronkénti kaszattömeget és kaszatszámot mértünk, mint a nem fertőzött (p=0,000) és a közepesen fertőzött tányérral rendelkező növények (p=0,000) esetében *(7–8. ábra)*. A legkisebb



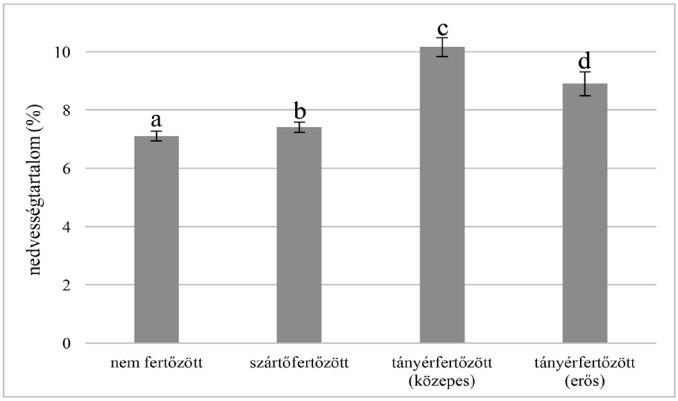
3. ábra. Szárátmérő (átlag±SD) alakulása a különböző fertőzöttségi kategóriákba tartozó növényeknél (NK Neoma, 2017)



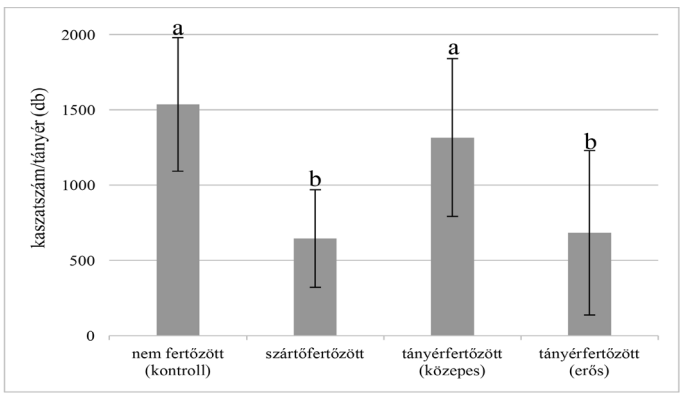
4. ábra. Magasság (átlag±SD) alakulása a különböző fertőzöttségi kategóriákba tartozó növényeknél (NK Neoma, 2017)



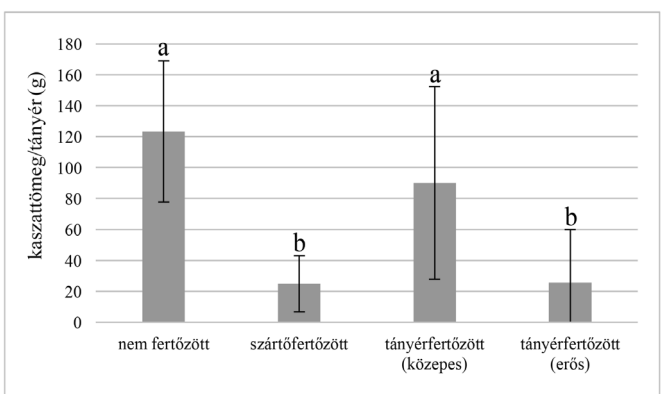
5. ábra. Tányérátmérő (átlag±SD) alakulása a különböző fertőzöttségi kategóriákba tartozó növényeknél (NK Neoma, 2017)



6. ábra. Nedvességtartalom (átlag±SD) alakulása a különböző fertőzöttségi kategóriákba tartozó növényeknél (NK Neoma, 2017)



7. ábra. Kaszatszám (átlag±SD) alakulása a különböző fertőzöttségi kategóriákba tartozó növényeknél (NK Neoma, 2017)



8. ábra. Kaszattömeg (átlag±SD) alakulása a különböző fertőzöttségi kategóriákba tartozó növényeknél (NK Neoma, 2017)

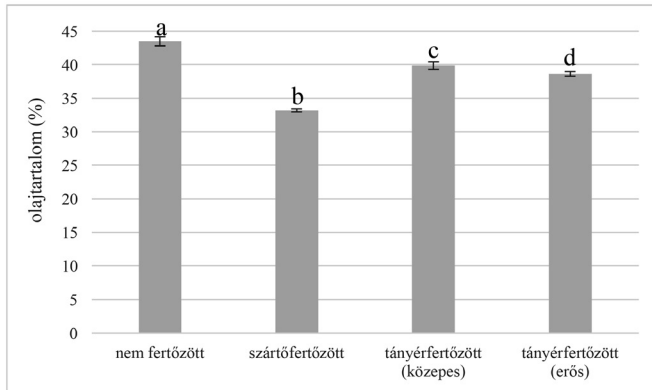
átlagos olajtartalmat (33,1%) a szártőfertőzött növényeknél mértük, a legmagasabb értékeket (43,4%) a nem fertőzött növényekből származó kaszatokból mértük. A nem fertőződött növények esetében szignifikánsan nagyobb volt az átlagos olajtartalom a másik három kategóriához tartozó növények értékeihez képest (p=0,000) *(9. ábra)*.

Következtetések

A kétéves szabadföldi kísérletünk alapján elmondható, hogy a *Sclerotinia sclerotiorum*-mal szemben magas toleranciával rendelkezett (szártő és tányér esetében is) a Dow 2 és a SY Academi CLP hibrid, viszont nagymértékű fogékonyságot is tapasztaltunk néhány hibrid esetében (pl. P64LE99 és a Dow 7 hibrid). Azt is kimutattuk, hogy a tesztelt hibridek nem egyformán reagálnak a szártő- valamint a tányérfertőzésekre, hiszen egyes hibridek, például az SY Arisona, a szártőfertőzéssel szemben fogékonynak, de a tányérfertőzéssel szemben toleránsnak bizonyult, míg egy másik hibrid, a SY Belcanto a szártő fertőzések során toleranciát mutatott, míg a tányérfertőzéssel szemben fogékonynak bizonyult. A nemesítőknek javasoljuk a további hasonló vizsgálatok elvégzését, hogy az eredmények ismeretében pontos információval tudjanak szolgálni a gazdálkodók számára, mivel a fajta/hibrid választás a fehérpenészes rothadással szembeni integrált védelem alapját képezi.

Sala és mtsai. (1996) szerint a betegség okozta veszteségek két csoportra oszthatók. Az indirekt

károsodás az olajtartalom csökkenését okozza, a direkt károsodás pedig a termés mennyiségek csökkenéséért felelős. Laboratóriumi vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy a fehérpenészes rothadás csökkenti a napraforgó termésének mennyiségét, az erősen fertőződött tányérok esetében 82%-kal, a közepesen fertőzött egyedeknél 28%-kal volt kisebb a termés mennyisége az egészséges növényekhez képest. Sala és mtsai. (1994) 35%-os terméscsökkenést mutattak ki a *Sclerotinia sclerotiorum* fertőzés hatására. Barnaveta és mtsai. (1992) kísérleteik során azt mutatták ki, hogy a kórokozó fertőzése csökkentette a tányérátmérőt és a termés mennyiségét is. A szártő fertőzött növények esetében mi is azt tapasztaltuk, hogy csökkent a szárátmérő, a tányérátmérő, a tányéronkénti kaszatszám és kaszattömeg. Kísérletünk során a vizsgált paraméterek közül egyedül a magasság esetében nem tudtuk kimutatni a kórokozó (szárfertőzés esetében) negatív hatását. A tányérfertőzött növényeknél a gomba fertőzése nem befolyásolta a szárátmérőt, és a magasságot. A tányérátmérőt, a tanyéronkénti kaszatszámot és a kaszattömeget csak az erős tányérfertőzés csökkentette. A kaszatok nedvességtartalma egyértelműen nőtt a tányérfertőződés hatására. Több kísérlet alátámasztotta, hogy a fertőzés hatással van a beltartalmi értékekre is (Békési 2004). Ivanov és mtsai. (1989) azt találták, hogy a fertőzöttség az olajtartalmat 31%-kal csökkentheti, azonban a fertőzés hatására az olajsav tartalom 53%-kal is nőhet (Ivanov és mtsai 1989). Az olajtartalmat illetően mi is hasonló eredményre jutottunk, kísérleti eredményeink alapján kijelenthető, hogy a *Sclerotinia sclerotiorum* (tányér és szártő is) fertőzés csökkenti az olajtartalmat.



9. ábra. Olajtartalom (átlag±SD) alakulása a különböző fertőzöttségi kategóriákba tartozó növényeknél (NK Neoma, 2017)

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet szeretnénk mondani a *PlasmoProtect Kft-nek* a kísérlet alatt nyújtott segítségért. A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOM

Adams, P.B. and **Ayers, W.A. (1979):** Ecology of Sclerotinia species. Phytopathology, 69: 896–898.

Baráth Cs., Ittzés A. és **Ugrósdy Gy.** (1996): Biometria módszertani alapok és a Minitab programcsomag alkalmazása. In Baráth Cs. (szerk.) Mezőgazda Kiadó, Budapest

Barnaveta, E., Andrei, E. and **Ivanica, V**. (1992): The influence of Sclerotinia sclerotiorum (Lib) De Bary on some elements f productivity of sunflower. Cercetari Agronomice in Moldova. 25.1. 193–200.

Békési P. (2004): A napraforgó fehérpenészes szártő- és tányérrothadása. Gyakorlati Agrofórum 15 (7): 45–47.

Békési P. (2015): Növénybetegségek járványos fellépése (2.). Agrofórum, 26(10): 52–53.

Békési P. (2017): A fehérpenészről. Agrofórum, 69. Extra: 46–49.

Béres I. és Hunyadi K. (1980): A parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) biológiája. Növényvédelem, 16: 109–116.

Boland, G.J. and **R., Hall** (1994): Index of plant hosts of *Sclerotinia sclerotiorum*. Canadian Journal of Plant Pathology, 16: 93–108.

Fischl G. (1995): A napraforgó gombabetegségei. In: **Horváth J**. (szerk): A szántóföldi növények betegségei. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Frank J. (1999.): A napraforgó biológiája és termesztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Frank J. és **Szendrő P**. (2011.): A napraforgó, Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő

Horváth Z., Békési P. és **Virányi F.** (2005): A napraforgó védelme, Növényvédelem, 41(7): 317–331.

Horváth Z. (2011): Növényvédelem. In: **Frank J. és Szendrő P.** (szerk) A napraforgó, Szent István Egyetem Kiadó, Gödöllő, 282–284.

Ivanov, P., Shindrova, P., Penchiev, E., Ivanov, I. and **Nikolova, V**. (1989): Effect of the basal from of Sclerotinia sclerotiorum on sunflower seeds. Rastenievdni Nauki, 26 (8): 26–32.

Lu, G. (2003): Engineering Sclerotinia Sclerotiorum resistancein oliseed crops, African Journal of Biotechnology, 2(12): 509–516.

Ocskó Z., Erdős Gy., Haller G. és Molnár J. (2019) Növényvédőszerek és termésnövelő anyagok I–II., Agrinex Bt.

Pálinkás Z., Perczel M., Szénási Á., Dorner Z., Kiss J. és **Bán R.** (2018): A napraforgó integrált védelme, Növényvédelem, 79(54)11: 483–504.

Ramusi M. and **Flett B. (2015*):*** Sclerotinia disease of sunflower: A devastating pathogen ARC-Grain Crops Institute http://www.grainsa.co.za/sclerotinia-disease-of-sunflower:-a-devastating-pathogen

Sala, C. A., Vazquez, A. N., De Romano, A. B. and **Piubello, S**. (1994): Sclerotinia mid stalk rot of sunflower: effect on yield components and oil content. Helia, 17 (21): 41–44.

Sala, C. A., Vazquez, A. N., Piubello, S. and **De Romano, A. B**. (1996): Yield losses in sunflower (Helianthus annus L.) due to head rot caused by Sclerotinia Sclerotiorum (Lib.) De Bary. Helia, 19 (25): 95–104.

Skorlic, D., Seiler, G., Liu, Z., Jan, C.C., Miller, J. and **Charlet, L.** (2012): Sunflower genetics and breeding, serbian Academy of Sciences and Arts, Novi Sad, 210–216.

Tóth I. (1982): A napraforgó betegségei. In: **Petróczi I.** (szerk.) Szántóföldi növényvédelem. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 360–366.

STUDY ON THE SUSCEPTIBILITY OF DIFFERENT SUNFLOWER HYBRIDS TO WHITE MOULD ROT (*SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) DE BARY) AND ON THE SPREAD OF THE PATHOGEN AFFECTING THE PARAMETERS OF QUANTITY AND QUALITY

N. Fodor and **Z. Pálinkás**

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

In Hungary, the sown areas of the sunflower and the oilseed rape have set a historical record in the last decade. Therefore, we have to calculate with the spread of *Sclerotinia sclerotiorum* stem rot and also the head rot. Against this pathogen, we recommend to choose tolerant hybrids, which is one of the most important methods besides crop rotation. Primary, our goal was to investigate the antidote of the ‚white mold' on the different type of hybrids, secondly, we wanted to make sure how the disease can effect on different parameters of the sunflower. Based on the result of our small plot experiments, we can support the statement that the investigated hybrids have disparate tolerance threshold, and some hybrids react differently to the *Sclerotonia* stem and the head rot. In addition, the spread of the pathogen impacts on the parameters of the sunflower on different ways (stem diameter, height, head diameter, number and weight of seeds/head, humidity- and oil content).

Keywords: sunflower, white mold, *Slclerotinia sclerotiorum,* tolerance, parameters of the sunflower

Érkezett: 2019. október 29.

TECHNOLÓGIA

MŰHOLDVEZÉRELT GYOMMENTESÍTÉS A VASÚTI PÁLYÁKON (II.)

PREEMERGENS SZEREK KIJUTTATÁSA VASÚTON GPS ADATBÁZIS SEGÍTSÉGÉVEL

Mészáros Dániel, Borzák Ferenc, Sági Bernadett és **Gaál András**

G&G Növényvédelmi és Kereskedelmi Kft., 6726 Szeged, Torockói u. 3/b

A vasúti ágyazat karbantartása alapvető feladat a biztonságos vasúti közlekedés szempontjából. A zúzottkő ágyazat elhasználódása és szennyeződése kedvez a gyommagvak megtelepedések, mely további szervesanyag terhelést okoz az alépítményen. A vasúti pályák vegyszeres kezelésének gyomosodást megelőző és gyomirtó funkciója is van. Legfontosabbak a preemrgens és posztemergens permetezési módok. A legújabb permetezési technikák már számítógép vezérelt módon képesek a gyomfoltokra kijuttatni a vegyszert, mely környezetkímélő- és költséghatékony eljárás. A magyar fejlesztésű RECOSPRAY gyommentesítő technológia gyomfelismerő és automata gyomfortpermetező rendszerrel van felszerelve. A rendszer képes a preemergens vegyszereket korábbi évek mérései alapján, GPS koordinátáknak megfelelően, a posztemergens kemikáliákatt pedig egy gyomfelismerő rendszer segítségével az aktuális gyomosodásnak megfelelően kijuttatni.

A vasúti pályaszerkezet feladatai közé tartozik a vasúti járművek kötöttpályán tartása **és** alátámasztása. A pályaszerkezet elemei közül a vasúti zúzottkő ágyazat biztosítja az alátámasztást, teherelosztást, teherátadást, rugalmas ágyazást, a megfelelő ellenállást a hossz- és keresztirányú erőkkel szemben és a vízelvezetést. (Szabó 2013).

Az ágyazattal szembeni követelmény a megfelelő tömörség, megfelelő rugalmasság, szennyeződéstől való mentesség és a megfelelő ellenállás biztosítása. A vasúti vágányt függőleges, oldalirányú és hosszirányú erők is terhelik. Az ágyazat hossz- és oldalirányú ellenállása tiszta ágyazatban (eső után) akár 10–15%-kal nőhet, viszont szennyezett ágyazatban akár 50–60%-kal is csökkenhet.

A zúzottkő ágyazat üzemszerű elhasználódásának legjellemzőbb okai az elszennyeződés és az aprózódás. A rendszeres terhelés hatására bekövetkező aprózódás, a rossz minőségű alépítmény esetén a terhelés hatására az ágyazatba feljutó finomszemcse tartalmú anyag és a szállított árukból lehulló anyagok szennyező hatása ugyanolyan fontos tényezők, mint az időjárás hatásai. A víz és a szél hordta anyagok porral szennyezik az ágyazatot (Szabó 2013), mely kedvez a gyommagok megtelepedésének, így a gyomosodásnak és az élő növényzet egyéb károsító hatásainak. A közúti vasút megállóhelyein felhalmozódó fékező homok például a síngerinc és a síntalp korrózióját indítja el . Amennyiben a homokot nem takarítják el, az elősegíti további szennyezőanyagok megkötődését, és növényzet megjelenését is, amelyek a korróziót csak fokozzák (Vinkó 2012).

Ágyazati problémák megszűntetésének módszerei közé tartozik a vízkivezetés, az ágyazatpótlás, ágyazattisztítás, az ágyazatcsere valamint a gyomirtás is (Szabó 2013). A pénz- vagy erőforráshiány miatt elmaradt fenntartás, többek között a gyomirtás

elmaradása a hibák méretét, súlyosságát fokozza, továbbá a szolgáltatási színvonalat csökkenti, és a pálya még rohamosabb tönkremenetelét fogja eredményezni (Vinkó 2012).

A vasúti pálya karbantartási munkái k**özé tartozik a gyomirtás (**Koren 2005), melynek során éves vagy féléves rendszerességgel vegyi anyagok kerülnek kijuttatásra. A gyomirtásnak karbantartási szempontból preventív hatása is van, különös tekintettel a preemergens gyomirtásra, mely a gyommagvak csírázását gátolja meg, így a vasúti pálya területén jelentősen kevesebb szervesanyag halmozódik fel. Figyelembe kell venni azonban, hogy a nem megfelelő technológiával, mennyiségben, vagy az időjárási körülményeket nem figyelembe véve kijuttatott vegyszerek az alépítménybe is behatolhatnak, akár akkumulálódhatnak is az ágyazat finomszemcséjű anyag**á**ban (Koren 2005).

A vasúton gyomirtástechnológiai szempontból két fontos vegyszeres gyomirtási eljárást különböztetünk meg, a preemergens és posztemergens gyomirtási módot (Ábrahám és mtsai 2011). A mezőgazdaságban a preemergens alkalmazási mód esetén a vegyszert a kultúrnövények vetése után, de még a kelése előtti időszakban juttatják ki. A szerek a gyomnövénymagvak csírázását gátolják. Az ide tartozó herbicidek hatásspektruma a magról kelő egy- és kétszikű gyomokra terjed ki, nem hatásosak az évelő fajok ellen. Itt is elmondható, hogy jó gyomirtó hatást csak abban az esetben várhatunk, ha van korábbról információnk a kezelendő terület gyomnövényzetéről, és a vegyszerkombinációk ennek megfelelően kerülnek összeállításra (Ábrahám és mtsai 2011).

Vasúti pályák kezelése esetében ezt a módszert többnyire az első kezeléskor, tavasszal szokták alkalmazni.

A posztemergens kezelési mód kicsírázott és leveles növények esetében alkalmazható. A technológia egyik előnye, hogy a kicsírázott gyomnövényzet ismeretében célzott kezelést tesz lehetővé, pontosan megtervezhető a legjobb hatású növényvédő szer alkalmazása. A veszélyes, nehezen irtható egyéves kétszikű gyomok esetében kimondottan célravezető, az évelő gyomfajok elleni védekezésben pedig az egyedüli hatásos módszer. További előny még, hogy az időjárási tényezők kevésbé befolyásolják a kezelések hatását (Ábrahám **és** mtsai 2011).

A posztemergens kezelési módnak több válfaja ismeretes. Ezek a korai, normál és késői posztkezelés, valamint az ún. pre–poszt eljárás. Kezelési típusok között vasúti területen a teljes felületi kezelés és a precíziós kezelés jellemző. A teljes felületi kezelés a leggyakrabban alkalmazott kezelési típus. Vasúti körülmények között is általánosan alkalmazott. Ez a módszer műszaki szempontból nem igényel bonyolult gépezetet, de használata környezetterhelési szempontból nem optimális. (Ábrahám **és** mtsai 2011).

A vasúttársaságoknál jelentkező vegyszerezési gondok csak több herbiciddel, illetve a készítményekből több lépcsőben megvalósítható technológiai eljárásokkal oldhatók meg. A gyomfelvételezések segítségével, számítógépes irányítással optimális mennyiségben a célterületre lehet permetezni a herbicideket. (Torhosi **és** mtsai 1998) A számítógépes rendszer azt eredményezi, hogy dokumentáltan a legmegfelelőbb szer, a szükségesen minimális mennyiségben kerül az ágyazatra.

A precíziós kezelés esetében a mikroelektronika és informatika lehetőségeit veszik igénybe. Különböző módon szereznek információt a pálya gyomnövényzetének heterogenitásáról, és ennek megfelelően tervezik meg a kezelést. Ez magas szintű szellemi munkát és eszközt igényel. Alkalmazásával a vegyszerfelhasználásnak és így a gyomirtás költségeinek 30–70%-os csökkentése is elérhető (Ábrahám **és** mtsai 2011).

Magyarországon jelenleg is elérhető az egyik legfejlettebb, környezetkímélő és költséghatékony vasúti gyommentesítő technológia, amelynek alapja egy kamerás RECOSPRAY **védjeggyel is védett gyomfelismerő és automata** gyomfoltpermetező rendszer, amelynek lényege, hogy a permetező jármű (vonatszerelvény vagy kétéltű teherautó) *(címkép és 1. ábra)* elején egy kamera kerül elhelyezésre, amely a pályát figyeli menet közben. A pályát egy, a keresztirányban 9 szakaszra bontott szórókeret permetezi *(2. ábra),* minden szakasz külön detektálási területbe esik. Amikor a

számítógépes rendszer gyomot érzékel az adott szakaszban, utasítja a megfelelő fúvókát a folt lepermetezésére.

1. ábra. RECOSPRAY rendszerrel felszerelt kétéltű jármű

A technológia fejlesztésekor eredetileg a posztemergens szerek gazdaságos kijuttatása volt a cél, a rendszer a már kikelt zöld gyomok felületére permetezi a levélen ható permetszereket. A gyomfelismerésnek köszönhetően a vegyszerfelhasználás a technológia használatával 30–70%-a a teljes felületi permetezéshez képest. Ezek a szerek jelenleg többségében glifozát hatóanyagot tartalmaznak, amellyel kapcsolatban az Európai Unióban a hatóanyag engedélyének felülvizsgálata során humánegészségügyi és környezetvédelmi szempontból is komoly kétségek merültek fel. Így néhány éven belül akár be is tilthatják a glifozátot, vagy használatát térben és időben jelentősen korlátozhatják.

A fenti szigorítások **és a** preemergens szerekhez való jelenlegi hozzáállás miatt a gyakorlati alkalmazásokban felmerült az igény, hogy a posztemergens szerekhez hasonlóan a preemergens kemikáliák is célzottan kerüljenek kijuttatásra, mely egyben környezetkímélő és gazdaságos megoldás.

A preemergens szerek kora tavasszal, a kelés előtt a talajra kerülnek kijuttatásra. A szer a csapadék segítségével a talajba jut, és ott fejti ki hatását, meggátolva a magok kicsírázását. A lassú lebomlás azonban újabb problémát okoz, a szer maradványai bekerülhetnek a talajvízbe, szennyezve azt. Főként olyan területeken okoz ez problémát, ahol tiszta a kavicságy, és az ilyen területekre feleslegesen kijuttatott preemergens szerek akadálytalanul eljutnak a talaj mélyebb rétegeibe.

Mivel a gyomok még nem keltek ki, a meglévő technológiákkal nincs lehetőség arra, hogy megállapítsuk hova kell permetezni, hol lehetnek gyommagvak a talajban, így a megelőzés érdekében az általános eljárás szerint a vasúti pályatestek mellett adott szélességben és teljes hosszban kijuttatják a preemergens szereket. Ez jelentős pazarlás és környezetszennyezéssel is jár.

A legújabb fejlesztéseknek köszönhetően a RECOSPRAY technológia komoly lehetőséget tartogat a probléma megoldására, kihasználva azt, hogy a vasút pályatestek esetében a gyomok nagy valószínűséggel ott fognak kikelni, ahol előzőleg gyomfertőzött terület volt (Harper 1961). Egy szántóföldi táblán a gyomfertőzöttség mértékét a talajban lévő életképes gyommagvak

2. ábra. Éjszakai permetezés RECOSPRAY permetezőkerettel

mennyisége, valamint a táblán termett és a behurcolt magvak együttesen határozzák meg. A vasúton azonban minden növény gyomnövénynek számít. A magvak leginkább az állatok segítségével, víz és szél útján terjednek, ezen terjesztési formák mégis csupán másodlagos szerepet játszanak egy adott szántóföldi tábla (vagy akár vasúti terület) magkészletének kialakításában. Ha a nyári kezelés során készített gyomfelvételezés pontos GPS koordinátákkal elmentésre kerül, utófeldolgozással automatikusan elkészíthető lesz a tavaszi permetezési térkép, amely alapján a gyomok kikelése előtt kijuttathatóak a preemergens szerek. A permetezés ilyenkor tisztán a GPS koordinátákra hagyatkozva történik, így 40–50% vegyszer megtakarítás érhető el vele. Ebből következik, hogy a környezet és a vízkészletek szennyezése is minimálisra csökkenthető.

A gyommagvakat **a szél nagy körben képes szétteríteni, azonban a gyomok feltételezhetően ott kelnek ki, ahol a megfelelő talaj is adott számukra. Harper (1961) kísérlete megállapította, hogy a fészkesek családjába tartozó** jakabnapi aggófű (*Senecio jacobaea* L.) termései szélirányától függetlenül 60%-ban közvetlenül az anyanövény körül helyezkedett el. A terméseknek mindössze 0,4%-át vitte el a szél 4,6 m-nél távolabbra. További kísérleti adatok is arra hívják fel a figyelmet, hogy a táblák talajának magkészletét tehát elsősorban az ott termő fajok töltik fel, nem pedig külső forrásból származnak.

Több évnyi kísérletezés, mérés alapján került megállapításra az ideális biztonsági távolság, amennyivel meg kell növelni a ténylegesen lepermetezendő területet egy, az előző évben detektált gyomfolt körül.

Az előbbiek **tükrében azt határoztuk meg, hogy a gyomfolt** permetezése annak minimum 2, maximum 10 m-es környezetében indokolt, mely a megfelelő permetezési szakaszok bekapcsolásával valósul meg. A szoftver a tapasztalatok alapján meghatározott értékkel korrigálja a felvett gyomtérképet, és elkészíti a kezelés előtt a permetezési tervet. A járművön elhelyezett nagypontosságú GPS vevő 10 cm körüli pontosságot biztosít akár 100Hz-es frissítési frekvencia mellett minden körülmény között a GPS+DGPS+IMU egységeknek köszönhetően. A jármű akár 60 km/h sebességgel képes haladni, és eközben vezérelni a permetező fúvókákat a GPS térkép alapján. A célszoftver a kapott GPS koordináták és a permetezési adatbázis folyamatos kiértékelése alapján dönt a fúvókák ki-be kapcsolásáról.

Amennyiben használhatóak posztemergens szerek is (például a manapság előtérbe kerülő pelargonsav) a két funkció egyidejűleg is használható, azaz a preemergens szer GPS adatbázis alapján kerül kijuttatásra, míg a posztemergens szer az éppen aktuális gyomosodásnak megfelelően.

Jelenleg a technológia vasúti környezetben kerül alkalmazásra, de a gyártó tervezi a mezőgazdaságban történő alkalmazás lehetőségének vizsgálatát is.

IRODALOM

Ábrahám R., Érsek T., Kuroli G., Németh L. és **Reisinger P.** (2011): Növényvédelem Védekezés a gyomnövények ellen. Debrecen: Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem. Letöltve: 2019.10.06 https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_08_Novenyvedelem/ch02s03.html

Almádi L. és **mtsai** (2000): Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia. Budapest: Mezőgazda Kiadó. Letöltve: 2019.10.06. https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Gyomnovenyek_gyomirtas/ch01s06.html

Koren, E.(2005): Vasúti pályák környezeti állapotának elemzése. Nyugat-magyarországi Egyetem Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskolája, Környezetpotenciál-elemzés programjához tartozóan, Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében. Letöltve: 2019.10.06. http://ilex.efe.hu/PhD/emk/korene/ertekezes.pdf

Szabó J. (2013): A vasúti zúzottkő ágyazat szerepe, feladatai és igénybevételei. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Út és Vasútépítési Tanszék, előadás. Letöltve: 2019.10.06. https://slideplayer.hu/slide/1987690/

Torhosi M. és **Varga Z.** (1998): A vasúti területek gyomtalanítása. Sínek Világa, 98 (4): 222–227

Vinkó Á. (2012): Közúti vasutak jellegzetes avulási jelenségei. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar, Út és Vasútépítési Tanszék, TDK pályamunka. Letöltve: 2019.10.06. https://www.researchgate.net/profile/Akos_Vinko/publication/282943705_Kozuti_vasutak_jellegzetes_avulasi_jelensegei/links/56238f4908aea35f26867f8d/Koezuti-vasutak-jellegzetes-avulasi-jelensegei.pdf

SATELLITE DRIVEN WEED CONTROL ON RAILWAY TRACKS (II.)

GPS DATA BASED RAILWAY APPLICATION OF PRE-EMERGENT CHEMICALS

D. Mészáros, F. Borzák, B. Sági and **A. Gaál**

G&G Plant Protection and Trade Ltd., H-6726 Szeged

Maintenance of railway ballast is a basic task to provide safe rail transport. Deterioration and contamination of the crushed stone bed favours the colonisation of weed seeds, which causes additional organic material accumulation on the substructure. Chemical treatment of railway tracks has both weed prevention and herbicidal functions. The most important treatment technologies on railways are preemergent and postemergent spraying methods. The latest spraying techniques are able to apply chemicals on weed spots only controlled by a computer, which is an environmentally friendly and cost effective process. RECOSPRAY weed control technology, developed by a Hungarian company, is equipped with a weed recognition and automatic weed spraying system. The system is capable of delivering preemergent chemicals based on the detected GPS coordinates of previous year's weed map, and postemergent chemicals using the weed recognition system, according to the current weed coverage.

NÖVÉNYVÉDELEM FOLYÓIRAT MEGRENDELÉS

Megrendelés hosszabbítása a 2020. évre

Előfizetési díj a 2020. évre: 8900 Ft/év. Példányonkénti ár: **890 Ft**
Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak: **8300 Ft/év**
Diákoknak kedvezményesen 6500 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 2020. február 5-ig befizetem** ☐
Az előfizetési díjhoz csekket kérek ☐

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.
e-mail: **balazs.klara@agrar.mta.hu**

RÉGI FAJTÁK – ÚJRAGONDOLVA

RÉGI SÁRGABARACK FAJTÁK

Surányi Dezső

NAIK Gyümölcstermesztési Kutató Intézet
H-2700 Cegléd, Szolnoki út 52.

A régi eredetű fajták „életkora” nagyon különböző, de mint kultúrnövénynek a domesztikációja ötezer éve kezdődhetett. Kína hegyvidéki területén található a géncentruma, e montán fajnak nagy a mutációs készsége – valószínűleg ökológiai érzékenysége miatt. Az epigénikus stressz memória (ESM) következtében, a termesztésbe vont vad alakok termőképességben és betegségek iránti érzékenységben főleg Közép-Ázsiában nagy változatosságot mutattak. A Fergánai-medencében jobb formák születtek, mint amelyek az elsődleges géncentrumban voltak.

Kezdetben kizárólag magról nevelték fel a fákat, később a sárgabarack terjedve a Selyemút mentén, magoncok alanynak is szolgáltak. A rendszeres termesztés megjelent már a Krisztus előtti századokban, szinte vele együtt jelentkeztek termesztési problémák is. A vegetatív szaporítású fajták, majd a vegetatív alanyok használata egységessé, szinte homogenizálta a sárgabarackot is. Nagyon fontos ezt kiemelni, noha a legkevésbé sem vagyunk a folyamatnak ellene, de ha a világ és a hazai termesztés legfőbb okait számba vesszük, azok a következőkből erednek:

1. a montán fajt síkvidéki és meleg klímájú területre került,
2. a természetes heterogenitást a modern termesztés jelentősen akadályozza,
3. a sárgabarack termesztése nagy felületeken számtalan betegségnek kedvez: vírusok, baktériumok okozta pusztulás és a fitoplazma fertőzés gyakorisága és mértéke gátja kezd lenni a rentábilis termesztésnek *(1–3. ábra)*.

Megjegyzendő az is, hogy a betegségek növekvő jelentkezése nemcsak az ökológiai szempontok háttérbe szorításából, a fajták gyors cseréjéből, hanem főleg a szaporítási higiénia romlásából ered. Viszont hamis nézet, ha az új betegségeket meg sem élt régi fajtákat megfelelő vizsgálatok nélkül a „jövő útjának” tekintjük. Ki kell azokat próbálni, új módszertanú vizsgálatok alkalmazása elkerülhetetlen a régi fajtáknál is.

Jelen tanulmány tényleg csak ízelítőt ad az egykor termesztett legjobb fajtákból, de a szerepüket elhamarkodott módon – nem kívánjuk elősegíteni.

1. ábra. Gutaütés tünete barackfán
Fotó: Németh Zsuzsanna

2. ábra. Sharka tünetes magok
Fotó: Németh Zsuzsanna

3. ábra. Fitoplazma barackfán. Fotó: Szabó Zoltán

Korai piros C. 154

Régi magyar fajta, választékbővítő. Fája középerős növekedésű, sűrűn elágazó gömbkoronát nevel. Levelei kicsik, kerekdedek, világoszöld színűek, erezetük és a levélnyelük élénkpiros. Korán nyíló virágai csak részben öntermékenyülők, ezért korai virágzású porzófajtával ültetik. Fagy- és téltűrése közepes. Kisméretű gyümölcsei nem felelnek meg a mai piaci követelményeknek, érésekor már vannak jobb fajták is. Július első napjaiban kezd érni *(1. táblázat),* érése elhúzódó, gyümölcsei hullásra hajlamosak. Két végén ellaposodó,

1. táblázat

Régi sárgabarack fajták és klónfajták érési ideje

F A J T A	Július						Augusztus					
KORAI PIROS C. 154	■	■										
LUIZET		■	■									
ANANÁSZ		■	■									
BÍBORKAJSZI C, 307		■	■	■								
ÓRIÁS KAJSZI C. 55			■	■								
AMBRÓZIA			■	■								
MAGYAR LEGJOBB			■	■								
PÉCSI ÓRIÁS			■	■								
KECSKEMÉTI MAGYAR KAJSZI C. 256			■	■	■							
NANCY				■	■							
FEKETE KAJSZI C. 308				■	■							
MANDULA KAJSZI C. 712				■	■							
NAGYSZOMBATI KAJSZI				■	■	■						
RAKOVSZKY KAJSZI				■	■	■						
LIGETI ÓRIÁS					■	■						
PAVIOT					■	■						
TENGERIBARACK C. 1652						■	■	■				
KÉCSKEI RÓZSA C. 671						■	■	■				
KECSKEMÉTI RÓZSA C. 778						■	■	■				
BORSI-FÉLE RÓZSA							■	■	■			

gömbölyded alakú gyümölcsöket nevel. Héja világos narancssárga, fedőszíne nem intenzív. Húsa világos színű, lédús, puha; kissé rostos, nem túl zamatos, részben maghoz kötött. Magbele édes *(4. ábra)*.

4. ábra. Korai piros C. 154. Fotó: Surányi Dezső

Luizet

Francia származású fajta, 1838-ban Luizet magról nyerte Lyonban. A svájci Vallis kantonban a sárgabarackot a nemesítők honosították meg, vagyis csak legenda, hogy ott a hunok, vagy később a kalandozó magyarok lettek volna a pionírok. Löschnig – helytelenül – a fajtát a Rózsabarackok közé sorolta. Későn virágzik, így fagytűrése is jó, öntermékenyülő. Fája erőteljes növekedésű, gyér elágazású ágrendszerrel. Gombabetegségek közepesen, a sharka vírus és a földközi tengeri gyümölcslégy erősen károsítja. Korán, július első felében érik, nem bírja a szállítást. Édes magvú *(5. ábra)*.

5. ábra. Luizet. Fotó: Surányi Dezső

Ananász

Európában régebben igen elterjedt fajtacsoport volt, sok változata is alakult ki. Éppen ezért, a sajátos szárító-aszaló tartósításból származó szinonim nevek és az eltérű húsjelleg (pl. Brrda, Hollandi muskotály stb.) szerint változatosak, vagyis különbség van közöttük – és eltérés megvan az alapfajtához képest. Ma már csak nagyobb génbank-fajtagyűjteményekben találhatók meg. Fája erős növekedésű, feltörő habitusú. Virágai önmeddők, fagy- és télállóságuk jó. Gyümölcse nagy, 75 g-os, néhány nappal a Magyar kajszi klónok előtt érik. Felülete gyengén molyhos, citromsárga színű, kevés világos piros fedőszín borítja. Húsa bőlevű, nem túl rostos, világos színű, éréskor gyorsan puhul, két oldala nem egyszerre érik, gyakran reped a héja *(6. ábra)*.

6. ábra. Ananász. Fotó: Surányi Dezső

Bíborkajszi C. 307

Magyarországon kialakult fajtakörből Nyujtó és munkatársai szelektálták Izsákon 1953-ban. 1967-től államilag elismert fajta. Fája igen erős növekedésű, szétnyíló és kusza az ágrendszere, ágai felkopaszodásra hajlamosak. Levele viszonylag kicsi, megnyúlt, ezüstös színű. A levélnyél, a szár és a hajtásvitorla sötétbordó, akárcsak az ágak kérge. Középnagy, hosszúkás szirmú, élénk rózsaszínű virágai középidőben nyílnak, öntermékenyülők. Nagyon fagyérzékeny.

Általában a Gönci Magyar kajszi előtt 1–2 nappal érik, de az időpontot erősen befolyásolja a fa berakódottsága. A túlterhelt fákon későbbi az érés. Gyümölcse középnagy, széles, kúpostojásdad alakú, a csúcs felé elkeskenyedő, gyakran kiemelkedő bibeponttal. A gyümölcshéjának alapszíne sötét narancssárga, a napos oldalon nagy, sötétbordó fedőszínnel. Húsa is sötét narancssárga, finoman rostos, leves, éretten nagyon édes és ízletes. Teljes érésben már nehezen szállítható. Kőmagja igen nagy, kerek, lapított, magbele édes *(7. ábra)*.

7. ábra. Bíborkajszi C. 307. Fotó: Surányi Dezső

Óriás kajszi C. 55 és a C. 255-ös klónfajta

Nyujtó és munkatársai szelektálták 1953-ban Izsákon, 1971 óta államilag minősített fajta Ceglédi óriás néven. Az Óriás kajszi fajtakör legelterjedtebb tagja, ahová a Szegedi mamut, Nagykőrösi és Pécsi óriás (önállófajtaként már nem szaporíthatók), valamint a Ligeti óriás is idetartozik Fája középerős növekedésű, szétnyíló, közepesen sűrű koronát nevel. Közepes méretű, hullámos szélű levelei jellegzetesen csónakosak. A hajtáscsúcsa erősen antocianos. Korán nyíló virágai önmeddők. Az Óriás típusú fajtákkal inkompatibilis, ezért a korai vagy középidőben virágzó fajtákkal társítandók. A Ceglédi bíborkajszi, Ceglédi Piroska és Magyar kajszi klónok alkalmas pollenadók; legalább két pollenadó fajtával társítsuk. Tél végi és tavaszi fagyokra érzékeny, a korai virágzása növeli a fagyveszélyt. Szilva és myrobalán alanyokkal gyakran összeférhetetlen. A C. 55-os jelzésű klónfajta némileg eltér a C. 255-östől, a legnagyobb levelű fajta volt, a termesztésben lévő fajtánál gyengébben terem.

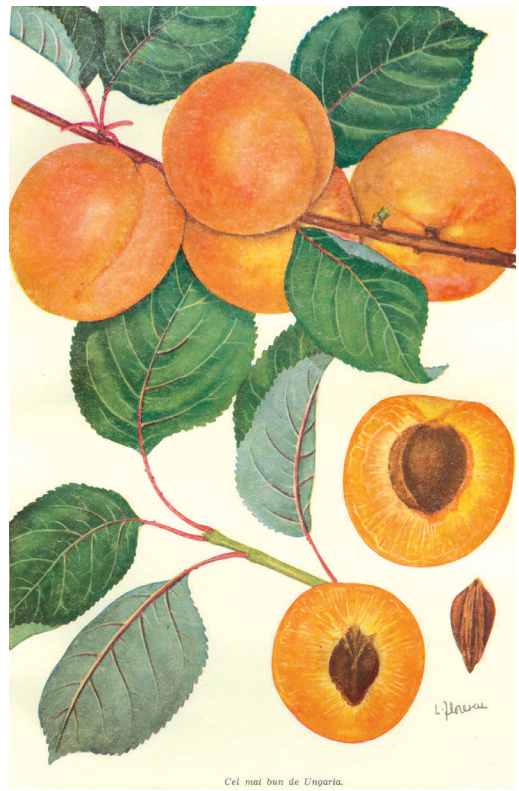
A Gönci Magyar kajszi előtt 4-5 nappal (egyes években csak 1–2 nappal) érik. Gyümölcse igen nagy, kissé megnyúlt, tojásdad alakú, enyhén lapított. Héja és húsa narancsszínű, felülete finoman molyhos, a napnak kitett részeken élénkpiros mosott és pontozott fedőszín borítja. Húsa közepesen ledús és rostos, magvaváló. Féléretten savas, kellemes zamata csak teljesen éretten alakul ki, ilyenkor rosszul szállítható. Magbele édes *(8. ábra)*.

8. ábra. Óriás kajszi C. 55 és a C. 255-ös klónfajta
Fotó: Surányi Dezső

Ambrózia (Santo Ambrogio)

Az Adria olasz partvidékén, Firenze környékén szelektálták, francia faiskola hozta forgalomba először 1853-ban. Régebben sokfelé elterjedt volt Európában, még a Kaukázus vidékén is, ma már nem termesztik, pedig nem a termesztő körzetekben, szívesen ültették (pl. Tiszántúl). Fája erős növekedésű, széthajló. Fagytűrése közepes elég bőtermő. Gyümölcse nagyméretű, megnyúlt, jellegzetesen csúcsos alakú, július közepén – a Magyar kajszi klónokkal – egy időben érik. Héja halványsárga, vörös fedőszínnel. Húsa is világos színű, éréskor nem egyenletesen érik és puhul (mint a Mandulakajszi klónok), íze kellemes, de magbele keserű *(9. ábra)*.

9. ábra. Ambrózia (Santo Ambrogio)
Fotó: Surányi Dezső



10. ábra. Magyar legjobb (a Nagy Román Pomológiából)

Magyar legjobb

Konrad Gesner a XVI. században leírt egy fontos fajtát, amely „magna et optima”, lényegében ez adta a Magyar legjobb elnevezés alapját. Szőts (1941) nagyon hiteles leírását adta, s nála e néven szerepelt, bár ő és majd Nyujtó és Tomcsányi (1959) is némi bizonytalanságot mutat a két fajta azonosításában. Fája erős növekedésű, egészséges és bőtermő; a virágai „fehéres rózsaszínűek”. Július közepén érik. Gyümölcse az alakoknak megfelelően változatos, héja fénylő narancssárga, fedőszínük bordós piros, a „húsa sötét sárga”, kissé rostos, leves, édes és zamatos. „Magbele keserű”. Az idézőjelben szereplő részletek Szőtstől valók, amiben valóban eltér a Magyar kajszitól; de a vegetatív szervekbeli különbözőségeket viszont nem is vettük sorra, ugyanis már csak külföldön találkozhatunk vele *(10. ábra)*.

Pécsi óriás

Löschnig (1954) fajtarendszerében a IV. csoportba sorolta, a Baranyában és főleg Pécs környékén kiemelt anyafa kapta a nevet. Román faiskolák, az egykori Partium-i területen még mindig szaporítják házikerti termesztésre. Néhányan e fajtát a Liabaud kajszival azonosították. Jelenleg már megfigyelésével nem foglalkozik egyik kutatóhely sem, régebben Cegléden önmeddőnek találtuk, a fajtafenntartási programunkban régebben szerepelt. Július közepén érik, a gyümölcsmérete alapján még mindig érdemes lenne termeszteni *(11. ábra)*.

Kecskeméti Magyar kajszi C. 256

Eddigi kutatásaink szerint az igazi kajszibarack két emberöltővel a mohácsi csatavesztés után jelent meg az országban, a törökök hozták

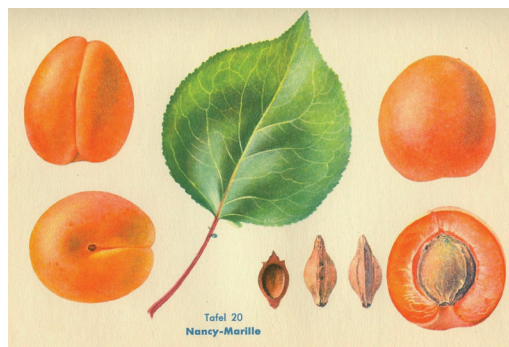
be Tolna városába. Onnan kerültek az első magfák Kecskemétre, Kiskunhalasra, majd egy évszázaddal talán később Göncre. A C. 256-os jelzetű klónfajta nyilvánvalóan nem lehet az első példányokkal azonos, de meghonosodva nálunk elkezdődött a '*kāysı*' spontán változatok kialakulása is. A Kecskeméti Magyar kajszi eltér virágszerkezetben, virágzási időben mind a C. 235-os klónfajtától, mind a Gönci Magyar kajszitól. Szerencsére sikerült megőrizni génbank gyűjteményben, mivel közepesen érzékeny betegségekre és az ökológiai szélsőségekre. Gyümölcse egyöntetű, szabályos alakú, kellemes ízű, édes magvú. Július közepénvégén érik, egyszerre szedhető *(12. ábra)*.

11. ábra. Pécsi óriás. Fotó: Surányi Dezső

12. ábra. Kecskeméti Magyar kajszi C. 256
Fotó: Surányi Dezső

Nancy (Luxemburgi kajszi)

Franciaországból származik, mintegy két évszázada Nancy környékén szelektálták, utóda lehet az amerikai Royal fajta és egyes németalföldi kajszik. Régebben Nyugat-Európában nagyon elterjedt volt, ma már csak gyűjteményekben található. Fája erős növekedésű, sűrű ágrendszerű. A ceglédi fajtagyűjteményben kb. 20%-os arányban termőnélküli virágokat produkált a '70-es években. Gyümölcse közepes méretű, gömbölyded alakú, a Magyar kajszi klónokkal egy időben érik. Héja vékony, világos narancsszínű, kevés piros fedőszínnel. Húsa puha, fénylő narancssárga, kiváló ízű. Fagytűrése jó, termőhelyben nem válogat *(13. ábra)*.



13. ábra. Nancy (Luxemburgi kajszi)
(Löschnig – Passecker (1954) könyvéből)

Fekete kajszi C. 308

Nyujtó és munkatársai anyafáját Kecskemét-Miklóstelepen találták. Sárga (tengeri) barack és cseresznyeszilva (myrobalán) és egyedek spontán kereszteződéséből keletkezett nemzetséghibrid (*Armeniaca* x *dasycarpa*). Középnagy, piramisszerű koronát nevel, ágai lehajlók; a régi ceglédi fajtagyűjteményben alig mutatott hasonlóságot a myrobalánnal. Virágai a tengeribarackra emlékeztetnek, míg gyümölcsei a sötétszínű myrobalánra; önmeddő, de ismertek öntermékenyülők is. Július közepénvégén érik. Gyümölcse kicsi-középnagy, héja sötétlila, leves, kevéssé savas, alternanciára némileg hajlamos. Jól bírja a téli hideget. Magbele keserű *(14. ábra)*.

14. ábra. Fekete kajszi C. 308. Fotó: Surányi Dezső

15. ábra. Mandula kajszi C.712
(Nyujtó és Tomcsányi (1959) könyvéből)

Mandulakajszi C. 712

A mandula alakú kajszik ismeretlen eredetű régi fajtakört alkotnak, Szőts már 1941-ben foglalkozott velük. Erős-féle kései néven ekkor már üzemi méretekben is termesztették egyik változatát. A ma szaporítható klónfajtát Nyujtó és munkatársai szelektálták 1954-ben a Duna-Tisza közén. Fája középerős növekedésű, erőteljesen felfelé törő habitussal, a koronája ritka ágrendszerű. Későn fordul termőre. Leveleinek széle kissé hullámos, erősen kanalas. Későn virágzik, öntermékenyülési hajlama nem megfelelő, ezért fajtatársítás szükséges.

Javasolt pollenadói a Magyar kajszi klónok, valamint a Ceglédi arany és a Bergeron fajta. A betegségekre nagyon fogékony. Fagytűrése közepes. Gyümölcse nagy, erősen megnyúlt és lapított, mandula alakú. A Gönci Magyar kajszi után 5–7 nappal érik. Héja világos narancsszínű, a napos oldalon pirossal bemosott és pontozott. Húsa világos narancssárga, közepesen kemény, lédús, finom, fűszeres aromájú. Jól szállítható, de nehezen osztályozható. Kellemes ízű, magbele édes, a bibepontnál sokáig zöld marad *(15. ábra)*.

16. ábra. Nagyszombati kajszi
(a Nagy Román Pomológiából)

Nagyszombati kajszi

A Magyar kajszi fajtakörhöz tartozó régi fajta, valószínűleg ennek az „őse” lehet a Lippay által leírt Magyar kajszi, de Szőts (1941) megemlíti, hogy részletes leírása nem történt meg.

Fája középerős növekedésű, széthajló ágrendszerű. Fagy- és téltűrő képessége közepes. Gyümölcse középnagy, gömb alakú, néhány nappal a Gönci Magyar kajszi után érik, attól valamivel kisebb. Héja sötét aranysárga színű, piros fedőszínnel. Húsa narancssárga, kiváló ízű, éréskor gyorsan puhuló, a szállítást nem bírja. A múlt század elején telepítésre ajánlott fajta, de ma már nincs meg a termesztésben, csak Felvidéken és házikertekben *(16. ábra)*.

Rakovszky kajszi

Régi magyar fajta, Rakovszky kertjében kelt magonc, de csak 1956-ban kapott állami elismerést. Fája középerős növekedésű, közép sűrű ágrendszerrel. Leveleinek széle jellegzetesen hullámos, erősen kanalas. Öntermékenyülő virágai középidőben nyílnak. Fagytűrése közepes. A Gönci Magyar kajszi után 5–7 nappal érik. Gyümölcse középnagy, gömbölyded, kissé tojásdad alakú, kissé lapított. Héja finoman molyhos, sötét narancssárga, liláspiros fedőszínnel borított. Húsa sötét narancssárga, bőlevű, aromás, igen jó ízű. Magbele édes. Szigetközben és a Felvidéken még találkozhatunk vele, sharka vírusra érzékeny *(17. ábra)*.

17. ábra. Rakovszky kajszi. Fotó: Surányi Dezső

Ligeti óriás

Plachy szelektálta 1959-ben a Nagyszentjánosi Állami Gazdaságban. Választékbővítő fajta volt, 1971-ben kapott állami elismerést. A Ceglédi óriással közeli rokonságban van, attól leginkább csak érési időben különbözik. Fája közepesen sűrű ágrendszerű, szétnyíló habitusú. Középidőben virágzik. Virágai teljesen önmeddők, ezért pollenadó fajtával kell telepíteni. A Ceglédi bíborkajszi és a Magyar kajszi klónjai jól termékenyítik. Fagytűrő képessége gyenge. Gyümölcse igen nagy, megnyúlt és lapított, elliptikus-tojásdad alakú, varrata sekély. Nagytermő évben sem aprósodik el. A Gönci Magyar kajszi után 3-4 nappal érik. Héja narancssárga, kárminpirossal fedett és pontozott. Húsa éretten sötét narancsszínű, bőlevű, közepesen kemény; magvaváló, kevéssé aromás. Magbele édes *(18. ábra)*.

18. ábra. Ligeti óriás. Fotó: Surányi Dezső

Paviot

A XIX. század végén Paviot szelektálta Lyonban egy heterogén növényanyagból. Főleg mediterrán övezetben termesztik, bár néhány, velünk szomszédos országban is ültetik, nálunk azonban csak fajtagyűjteményben található meg. Termőképességéről eltérő vélemények ismertek, mindez ökológiai érzékenységével magyarázható, a látszólagos ellentmondás innen ered. Mivel sok hiányos és rendellenes virágot produkál, a fajtatársítás feltétlenül ajánlatos. Nagy, megnyúlt, tetszetős a gyümölcsei július végén érnek. Héja és húsa narancssárga, kellemes ízű, kissé savas. Magbele keserű. A Kertészeti Füzetekben leírt külföldi fajták egyike, valószínűsíthető, hogy a rózsabarackok klónjaiból származnak *(19. ábra)*.

19. ábra. Paviot. Fotó: Surányi Dezső

Tengeribarack C. 1652

A Lippay-féle Posoni kert-ben nyári barackként említett fajtának egyik változata, amelyet tengeribaracknak is neveztek. Eddigi adatgyűjtésünk szerint a Majombarack elnevezés inkább a Dunántúlon, pontosabban a Balaton környékén volt szokásos elnevezés. Erre a fajtára jellemző, hogy a kőmag csokoládébarna színű, nagy az olajtartalma, s így sokkal jobban faragható, mint a legtöbb tengeribarack kőmagja. Több vidéken is, szokás volt nyakláncot, pl. kuporgó majomfigurát faragni. A majombarack neve bizonyosan ebből ered. Genetikailag igen heterogén fajta, koronája egészséges, felfelé törő ágai közepesen sűrűk. Gyümölcse kicsi, gömbölyded, héja és húsa világostól a sötét narancsig lehetséges. Főbb típusai július-augusztus hónapban érnek, inkább édes magvúak. Kiváló magoncalany fajta *(20. ábra)*.

Kécskei rózsa C. 671

Az ókécskei szőlőkben találta fáját Oppenheim Dezső. Erős növekedésű, közép sűrű, gömbalakú koronát képez. Fagytűrése jó, későn virágzik, öntermékenyülő. Sharka vírusra igen érzékeny és gyümölcse aprósodásra hajlamos. Július legvégén-augusztus elején érik. Gyümölcse középnagy, megnyúlt, enyhén lapított. Héja enyhén molyhos, narancssárga, élénkpiros fedőszín borítja. Húsa narancssárga, rostos, leves, alig lisztes, a héjnál savanykás, de összhatásban kellemes ízű. Exportra és befőttnek alkalmas, késői érésű fajta, a szállítást is bírja *(21. ábra)*.

20. ábra. Tengeribarack C.1652. Fotó: Surányi Dezső

21. ábra. Kécskei rózsa C. 671.
(Surányi D. vázlatából Benedek Imre munkája)

Kecskeméti rózsa C. 778

Július 2. felében érik. Középnagy, majdnem kagyló alakú a gyümölcse, a napos oldalon kárminpiros,, héja finoman molyhos, húsa világos narancs, nem lisztes, kellemesen édes. Érése kései, inkább augusztus közepére esik. Magbele keserű. Erős növekedésű, idős korban ritkító metszést igényel. Levelei középnagyok, vesszője zöldes, virágszirmai fehérek, részben öntermékenyülő. Tengeribarack alanyon legjobb az oltvány kihozatala. Betegségekre csak kissé érzékeny *(22. ábra)*.

22. ábra. Kecskeméti rózsa C. 778
(Nyujtó és Tomcsányi (1959) könyvéből

Borsi-féle rózsa

A Kései rózsabarack fajtakörhöz tartozik. A XX. század elején Kecskemét környékén kezdték szaporítani, később országszerte is. Jó szállíthatósága és késői érése miatt exportképes. 1956 óta államilag elismert fajta, de mégsem telepítik. Fája erős növekedésű, szétnyíló habitusú. Későn fordul termőre, virágai nagymértékben öntermékenyülők, s későn virítanak. Gyümölcse kicsi-középnagy, szögletesen kerekded, oldalról lapított. Érés átnyúlik augusztusra, vagyis 3 héttel a Magyar kajszi klónok után érik.

Narancssárga héját kiterjedt piros fedőszín borítja, ami a napos oldalon sötétvörössel petytyezett. Húsa narancssárga, kemény, rostos, lisztesedésre hajlamos, magvaváló. Túlterhelés nélkül, teljes érésben, zamatos, kitűnő lekvár és dzsem főzhető belőle. Magbele igen keserű, mérgező. A sharka vírusra rendkívül érzékeny, korai gyümölcshullást, minőségromlást okoz és a fáját is tönkreteszi. Fagy- és téltűrése nagyon jó, a gutaütés, ág-rákosodás kórokozóival szemben viszonylag ellenálló *(23. ábra)*.

23. ábra. Borsi-féle rózsa. Fotó: Surányi Dezső

AJÁNLOTT IRODALOM

Surányi D. (szerk.) (2011): Sárgabarack, *Armeniaca vulgaris* Mill. SZIE Kiadó, Gödöllő

MEGEMLÉKEZÉS

FÉSÜS ISTVÁN (1942–2019)

1942. március 31-én született Pestszenterzsébeten. Általános iskolai tanulmányait követően a Budapesti Kőrösi Csoma Sándor középiskolában érettségizett, kitűnő eredménnyel. Egyetemi tanulmányait 1960 és 1965 között Budapesten az ELTE TTK biológia-földrajz szakán végezte el, jó minősítéssel. 1965-től a Mosonmagyaróvári Agrártudományi Főiskola Állattani Tanszék és a Lajtahansági Állami Gazdaság közös alkalmazásában talajbiológusként dolgozott. Fő feladata a talajlakó kártevők vizsgálata és mintavételi módszereinek gépesítése volt. Ezt a gépi mintavételezésen alapuló szaktanácsadási rendszert azóta országosan elterjedten használják.

1965-ben megházasodott (felesége az MTI angol szerkesztő-fordítója) és ezzel is összefüggésben a Pest megyei Növényvédő Állomás laboratóriumában helyezkedett el, ahol 1969-ig a laboratórium-vezetői teendők ellátása mellett az entomológiai vizsgálatokat végezte – különös tekintettel a kártevők előrejelzésére és a raktári kártevők elleni védekezési, valamint a laborvizsgálati módszerek fejlesztésére.

Időközben a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Karán posztgraduális képzés keretében, nappali tagozaton növényvédelmi szakmérnöki képesítést szerzett. 1969-től 1980-ig a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium (MÉM) Növényvédelmi és Agrokémiai Központjában, illetve annak jogelődjeinél osztályvezetőként a növényegészségügyi, illetve növényvédelmi zoológiai szakterület, majd a növényvédelmi karantén osztály és országos szakember-hálózat irányításával kapcsolatos teendőket látta el.

1972-ben tette le az angol állami nyelvvizsgát, és fokozatosan bekapcsolódott a nemzetközi növényvédelmi együttműködésbe. Szakmai tevékenysége továbbra is elsősorban a módszertani fejlesztés és a növényegészségügyi eljárási és vizsgálati rendszer korszerűsítése, megbízhatóságának növelése volt. Hazai **és** nemzetközi vonatkozásban is újszerűek, lelkesítőek voltak azok a kezdeményezései, K+F munkái, amelyek az 1970-es évek elején példaértékűnek számítottak a karantén és veszélyes károsítók felderítési, valamint laboratóriumi vizsgálati módszereinek „megbízhatósági szintjére" vonatkozóan, mind elméleti, mind gyakorlati szempontból.

Szakmai pályája 1980 és 1984 közötti a MONIMPEX Külkereskedelmi Vállalatnál, majd a GABONATRÖSZT-nél folytatódott, ahová a külkereskedelmi felsőfokú képesítést nyújtó áruforgalmi szaktanfolyam elvégzése révén került. Osztályvezetőként hasznosította a növényegészségügyi követelmények érvényesítésével kapcsolatos tapasztalatokat, melyek fontosak a mezőgazdasági termékek export-importjában.

1984 szeptemberétől dolgozott a MÉM-ben, ahol 1988 márciusáig a Növényegészségügyi és Talajvédelmi Főosztályon, ill. annak elődjénél a növényegészségügyi területi szakigazgatás munkájának és szervezetének irányítását és központi államigazgatási feladatait látta el. Közreműködött a növényegészségügyi és növényvédelmi jogszabályok ebben az időben lezajlott korszerűsítésében. Főosztályvezetőként 1988. március l-től 1991-ig irányította a szakterület munkáját.

Ezt követően a Növényvédelmi és Agrár-környezetgazdálkodási, majd 2002-től a Növényvédelmi és Talajvédelmi Főosztály osztályvezetője. 2003–2004 között, nyugdíjba vonulásáig az Agrár-környezetgazdálkodási Főosztály helyettes vezetője.

Elismerésre méltó munkát végzett az Európai és Földközi-tenger-melléki Növényvédelmi Szervezetben (EPPO), amelynek 1995–2000 között alelnöke is volt. E munkája során sikerült érvényt szerezni növényvédelmi stratégiánknak, növelni növényvédelmi szervezetünk nemzetközi elismertségét. Részt vett a FAO növényegészségügyi tevékenységében, 1998-tól pedig az OECD Környezetpolitikai és Mezőgazdasági Közös Munkacsoportjának volt tagja.

Széles körű ismereteit hasznosította a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program kialakításában, bevezetésében és a tapasztalatok folyamatos értékelésében történt részvétele során.

2006-tól már, mint nyugdíjas a Magyar Agrár-környezetvédelmi Egyesület elnökségi tagjaként agrár-környezetgazdálkodási és vidékfejlesztési kérdésekben nyújtott segítséget a termelőknek.

Munkáját a nagy munkabírás jellemezte – sajnos intenzív dohányzással és kávéfogyasztással párosulva – s a nehéz problémák megoldása is általában rá várt. Közeli munkatársai, beosztottjai körében egyszerű, közvetlen, főnöki megnyilvánulásoktól mentes, megértő, bármikor segítőkész volt. Mindig lehetett rá számítani, legyen az közösségi rendezvény, baráti összejövetel vagy személyes segítség kérése.

Pályája során több szakterületen kellett helytállnia, de vonzalma a növényvédelmi karanténhoz mindvégig megmaradt. Számára ez volt az igazi, szenvedéllyel ellátott szakterület, tevékenysége évtizedek múltán is emlékezetes pályatársai számára.

Surján József

JOGSZABÁLYFIGYELŐ MOLNÁR JÁNOSTÓL

NÖVÉNYVÉDELEMMEL KAPCSOLATOS JOGSZABÁLYOK

- A Tanács (EU) 2019/1905 határozata (2019. november 8.) a Bizottságnak a növényi szaporítóanyagok előállításáról és piaci értékesítéséről szóló hatályos jogszabályok naprakésszé tételére vonatkozó, az Unió rendelkezésére álló lehetőségekről szóló tanulmány és – amennyiben a tanulmány eredményeire tekintettel annak helye van – javaslat benyújtására való felkéréséről

  https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?qid=1574371518670&uri=CELEX:32019D1905

- A Tanács (EU) 2019/1904 határozata (2019. november 8.) a Bizottságnak a Bíróság C-528/16 sz. ügyben hozott ítéletére tekintettel az új génkezelési technikák uniós jog szerinti jogállásáról szóló tanulmány és – amennyiben a tanulmány eredményeire tekintettel annak helye van – javaslat benyújtására való felkéréséről

  https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?qid=1574371518670&uri=CELEX:32019D1904

- Helyesbítés az uniós termésnövelő anyagok forgalmazására vonatkozó szabályok megállapításáról, az 1069/2009/EK és az 1107/2009/EK rendelet módosításáról, valamint a 2003/2003/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről szóló, 2019. június 5-i (EU) 2019/1009 európai parlamenti és tanácsi rendelethez (HL L 170., 2019.6.25.)

  https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?qid=1574449831564&uri=CELEX:32019R1009R(01)

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2020. január 6-án 14,30 órától várja az érdeklődőket a Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság (1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.) előadótermében.

A klubdélutánon **Dr. Tőkés Gábor**
igazgatóhelyettes
Növény- Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság

A NÖVÉNYVÉDŐ SZEREK ÉS TERMÉSNÖVELŐ ANYAGOK ENGEDÉLYEZÉSÉNEK ÚJABB FEJLEMÉNYEI

címen tart előadást.

VÁRJUK A FIATAL ÉRDEKLŐDŐKET AZ ÖSSZEJÖVETELEINKEN!

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

TARTALOM 2019

Balázs Ervin: A génszerkesztés szinte felbecsülhetetlen tárháza 1
Bali László, Kiss Koppány Imre és *Tuba Katalin*: A Hidegvíz-völgy erdőrezervátum talajfelszín közeli pók-együtteseinek jellemzése 385
Balog Luca Eszter és *Török Júlia Katalin*: Parazita fonálférgek, mint a pajorok elleni lehetséges biokontroll eszközei 202
Balogh Eszter, Juhász Csilla, Dankó Tamás, Fodor József, Tóbiás István és *Gullner Gábor:* A zsírsav-deszaturáz gének aktiválódása paprika levelekben tobamovírus fertőzések hatására 446
Barnácz Fruzsina Enikő, Szalai Márk és *Láng Vince:* A gyapottok bagolylepke (*Helicoverpa armigera*) kártételének vizsgálata távérzékelési módszerrel 11
Boziné Pullai Krisztina, Krausz Dóra, Pataki Péter, Petrikovszki Renáta, Geiger Barbara, Tóthné Bogdányi Franciska és *Tóth Ferenc:* Növényvédelmi problémák felmérése tájfajta paradicsomok új, extenzív termesztéstechnológiájában 352
Czencz Kornélia és *Mészáros Tünde:* Tripsz fajok jelenléte a leánykökörcsinen *(Pulsatilla grandis* Wender.) és a tavaszi héricsen *(Adonis vernalis* L.) a Bakony vidéken 289
Dancsházy Zsuzsanna: A kőrisrontó karcsúdíszbogár *(Agrilus planipennis)* terjedésének nemzetközi tapasztalatai, lehetőségek az európai kőrisek hosszú távú védelmére 145
Erdei Anna Laura, Szelényi Magdolna Olívia, Deutsch Ferenc, Rikk Péter, Köblös Gabriella, Molnár Béla Péter és *Kiss Balázs:* A pettyesszárnyú muslica (*Drosophila suzukii*) és a *Hanseniaspora uvarum* élesztő mutualista kapcsolatának növényvédelmi vonatkozásai 253
Fodor Nikolett Viktória és *Pálinkás Zoltán:* Különböző napraforgó hibridek fehérpenészes rothadással (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary) szembeni fogékonyságának és a kórokozó fertőzés mennyiségi/minőségi paraméterekre gyakorolt hatásának vizsgálata 536
Jaloveczki Boglárka és *Tóth Zoltán:* Az integrált növényvédelem populációbiológiai alapjai: az Allee-hatás 473
Jakusovszky Robin, Petrikovszki Renáta, Kiss Lola Virág, Tóthné Bogdányi Franciska, Tóth Ferenc és *Nagy Péter István:* Dióavar-kivonatok ökotoxikológiai vizsgálata növénykártevő fonálférgeken és más tesztszervezeteken . . . 272
Kiss Enikő, Szénási Ágnes és *Kontschán Jenő*: Az *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot, 1960) és *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915) (Acari: Phytoseiidae) ragadozó atka fajok új hazai előfordulásai 215
Kiss Enikő, Szénási Ágnes, Neményi András és *Kontschán Jenő:* Biológiai védekezési vizsgálatok botnádon élő idegenhonos takácsatkák ellen 6
Kontschán Jenő és *Ripka* Géza: Új adatok egyes levélbolha fajok (Insecta: Psylloidea) telelőhelyet biztosító növényeihez városi élőhelyeken 261
Kontschán Jenő, Kiss Enikő és *Ripka Géza:* A *Mesobryobia terpoghossiani* (Bagdasarian, 1959) takácsatka faj magyarországi előfordulása (Acari: Tetranychidae: Bryobiinae) 425
Kontschán Jenő, Kiss Enikő és *Ripka* Géza: Három ritka takácsatka faj újrafelfedezése hazánkban (Acari: Tetranychidae) 249
Körösi Katalin, Bévárdi Ádám, Geiger Barbara és *Turóczi György*: Mikotoxin termelő gombák a kölesben. 209
Kuti Kamilla, Kecskeméti Sándor, Szukács Gergely, Petróczy Marietta és *Geösel András:* A metrafenon hatása a csiperketermesztésben előforduló gombakórokozókra 343
Lakatos Ferenc: Honos, behurcolt és várható, a fatestben fejlődő szúfajok Magyarországon . . . 523
Markó Gábor és *Jaksa Fruzsina:* A nagy széltippan [*Apera spica-venti* (L.) P. Beauv.] növényvédelmi jelentőségének áttekintése 392
Mihály Kata, Kovács Csilla, Takács Ferenc és *Sándor Erzsébet:* Szüret előtti növényvédelmi kezelések hatása a meggy romlást okozó gombapopuláció összetételére és polcállóságára 18
Molnárné Illés Gyöngyi, Pálinkás Zoltán és *Szénási Ágnes:* Mezeipoloskák (Miridae) kártételének hatása a napraforgóhibridek különböző paramétereire 381

Nagy Antal, Szarukán István, Papp Szabolcs, Vitéz Péter, Karasz Anikó, Vámos Péter és *Tóth Miklós*: A csapda elhelyezése befolyásolja a kukoricamoly (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) „biszex" csapda szelektivitását. 193
Oláh Csilla, Nagy Tamás, Dankó Tamás, Petróczy Marietta és Pogány Miklós: A *Botrytis cinerea* latens fertőzése Tokaj-Hegyalján 101
Ott Péter G., Mergenthaler Emese, Viczián Orsolya és *Bodnár Dominika*: Az ESFY kutatás története 304
Olajos Sándor, Tóth Miklós, Szarukán István, Jósvai Júlia Katalin és *Nagy Antal:* Széles hatásspektrumú bagolylepke illatanyag és saláta-bagolylepke (*Mamaestra oleracea* L.) szexferomon csalétek hatékonyságának és egymásra hatásának értékelése 517
Petrikovszki Renáta, Erdős Eszter, Tóthné Bogdányi Franciska, Nagy Péter és *Tóth Ferenc:* Szerves talajtakaró-anyagok vizes kivonatainak hatása fonálféreg-antagonista mikroorganizmusokra és *Meloidogyne incognita* lárvákra *in-vitro* és *in-vivo* kísérletekben 429
Petrikovszki Renáta, Hegyi Tamás, Tóth Ferenc és *Nagy Péter:* Egy eddig nem dokumentált magyarországi kártételű faj, a *Pratylenchus neglectus* Rrensch, 1924) Filipjev & S. Stekhoven tömeges előfordulása kukoricán . . . 110
Petrikovszki Renáta, Tóthné Bogdányi Franciska, Tóth Ferenc és *Nagy Péter:* Szerves talajtakaró-anyagok vizes kivonatainak vizsgálata entomopatogén és csigaparazita fonálférgeken 266
Pintér Orsolya, Dorner Zita, Szalai Márk és *Kiss József:* Féltermészetes élőhelyek botanikai felmérése az ökoszisztéma-szolgáltatások számszerűsítése érdekében jászsági tájszektorok alapján 440
Radványi Dalma, Szelényi Magdolna Olívia, Hamow Kamirán Áron, Ambrózy Zsuzsanna, Lukács Péter, Puskás Katalin, Cséplő Mónika és *Molnár Béla Péter:* Egészséges és fertőzött mezőgazdasági növények, valamint *Agaricus bisporus* illatanyag profiljának feltérképezése – előtanulmány 333
Südiné Fehér Anikó, Erdős Eszter, Tóthné Bogdányi Franciska, Turóczi György és Tóth Ferenc: *Metarhizium anisopliae* és *richoderma asperellum* kölcsönhatásának vizsgálat a laboratóriumi és szabadföldi körülmények között 295
Tuba Katalin: Új és várható kártevők és kórokozók a magyarországi erdőkben és díszfákon 157
Vuts József, *Lohonyai Zsófia, Imrei Zoltán* és *Tóth Miklós:* Ismereteink áttekintése a babzsizsik kémiai ökológiájáról 241

Rövid közlemény

Oláh Richárd: A kardoslepke (*Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758) első megjelenése termesztett fekete berkenyén (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) 119
Páll-Gergely Barna és *Hanti Sára*: Kell-e félnünk az achátcsigák (*Achatina* spp) megtelepedésétől? 219
Solymosi Péter: A mediterrán flóra veszélyeztetett faja a sárkánykontyvirág (*Dracunculus vulgaris* Schott) 478
Solymosi Péter: A „természet művészete" a lonc (*Ionicera*) nemzetségben 282
Solymosi Péter: A Velebit-hegység ékessége a dalmáciai gyújtovány fű 311
Solymosi Péter: Gyomjellegű mohafajok lakókörnyezetünkben 115
Solymosi Péter: Károsító anyagok környezetünkben 29
Solymosi Péter: Mediterrán növényfaj kertészeti kínálatban 165 165
Szántóné Veszelka Mária és *Pesti Jánosné:* A kukoricamoly *(Ostrinia nubilalis Hübner)* kártétele sarjon termő málnában 364
Szeőke Kálmán: Rovar és egyéb állati kártevők kártételei 2019-ben 360

Technológia

Borzák Ferenc, Pető Szilárd, Novák Zsolt és *Mészáros Dániel:* Műholdvezérelt gyommentesítés a vasúti pályákon (I.) Digitális gyomfelismerésen alapuló precíziós, környezetbarát vasúti gyommentesítés és a további fejlesztés néhány új iránya 454
Eke István: a réztartalmú, vagy rezet is tartalmazó kombinált hatóanyagú növényvédő szerek tényleges rész- (cu^{++} ion) tartalma 369

Gyeraj András, Pálinkás Zoltán, Körösi Katalin, Zalai Mihály, Perczel Mihály és *Kiss József:* A csemegekukorica integrált védelme 49
Mészáros Dániel, Borzák Ferenc, Sági Bernadett és *Gaál András*: Műholdvezérelt gyommentesítés a vasúti pályákon (II.) Preemergens szerek kijuttatása vasúton gps adatbázis segítségével 544
Molnár Ferenc: A csemegekukorica termesztésének helyzete és gyomirtásának nehézségei, lehetőségei 122
Nagy Viktor: Sávos preemergens gyomirtási lehetőségek vizsgálata napraforgó és kukoricakultúrákban Syngenta technológiával 168
Szabó János: A csemegekukorica integrált növényvédelmi technológiája a Berényi Agrowerk Szövetkezetben 133

Régi fajták – újragondolva

Gyulai Ferenc: Alakor, a sokoldalú és sokakat foglalkoztató ősbúza 312
Hajdu Edit: Alanyok, alanyfajták 404
Hajdu Edit: Régi borszőlőfajták 493
Hajdu Edit: Régi csemegeszőlő fajták 460
Surányi Dezső: Régi sárgabarack fajták 549

Krónika

Bajzáth Judit: MTA ATK Agroverzum, Tudományos Élményközpont – Kaland, Felfedezés, Tudomány 221
Eke István: A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány 2019. évi díjazottai 471
Molnár János: Az Agrárkemizálási Társaság a 121. ülését tartotta 508
Solymosi Péter: A globális klímaváltozásról az olvasóknak 35
Solymosi Péter: Mérgező vegyületek a tökfélék (*Cucurbitaceae*) családjában 420
Solymosi Péter: Válogatás a sokféleség jegyében (1.) 286
Solymosi Péter: Válogatás a sokféleség jegyében (2.) 322
Tarcali Gábor: Beszámoló az Egy az Egészség Program – „One health" humánorvosok, állatorvosok, növényorvosok II. Országos Fórumáról 176
Tarcali Gábor és *Csüllög Kitti:* Növényorvosok a termelés, az élelmiszer, a fogyasztó és a környezet biztonságáért. Beszámoló a 13. Növényorvos Napról 38
Tóbiás István: Köszöntő a hatvanötödik Növényvédelmi Tudományos Napokon 135
Vajna László: Az Agrárkemizálási Társaság 118. ülését tartotta 225
Vajna László: Az Agrárkemizálási Társaság 120. ülését tartotta 424

Kitüntetés

Haltrich Attila: Pénzes Béla a 2018. Év Agrárembere, az Agrárinnováció Kategória Díj kitüntetettje 134
Hettyey Attila: A Nők a Tudományban Kiválósági Díj idei nyertese biológiatudományok kategóriában Bókony Veronika 186
Kontschán Jenő: A Magyar Érdemrend tisztikereszt polgári tagozat kitüntetettje Barna Balázs 182
Kontschán Jenő: A Magyar Érdemrend tisztikereszt polgári tagozat kitüntetettje Szőcs Gábor . . . 183
Puskás Gellért: A Magyar Érdemrend lovagkereszt polgári tagozat kitüntetettje Nagy Barnabás 184
Tarjányi József: Az Év Agrárembere Növényvédelem kategóriában Reisinger Péter 187

Kitüntetés alapítása

Alapító Szakmai Bizottság: Nagy Bálint Emlékérem adományozása 34

Megemlékezés

Ambrus Árpád: Dr. Győrfi László (1949.06.25–2019.09.23) 508
Eke István: Sallai Pál (1937–2019) 139
Horváth József: Emlékezés Sáringer Gyula akadémikusra, visszatekintés a Budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet Keszthelyi Laboratóriumára és az egyetemre 226
Kovács M. Gábor és *Kiss Levente:* Száz éve született Ubrizsy Gábor, 90 éve Vörös József – új gombafajok őrzik emléküket 506
Lakatos Tamás: Dr. Bubán Tamás (1938–2018) . . . 137
Mándoki András: Búcsú Budai Csabától 418
Solymosi Péter: Visszaemlékezés egy régen volt (Szófia, 1984) herbológiai konferenciára – mentem az elmémből, ami még menthető . . . 235
Surján József: Fésűs István (1942–1919) 559

Sajtóközlemény

BASF: A kalászosokra fókuszált a BASF 141

Szemlecikk

Molnár Orsolya, Németh Z. Márk, Horváth N. Áron, Matolcsi Fruzsina, Kovács M. Gábor és *Pintye Alexandra:* A növénykórokozó gombák DMI-fungicidekkel szembeni rezisztenciájának molekuláris biológiai háttere 480

Marketing

Ádámszki Tamás: Systiva® – hatékony védelem a kalászosok betegségei ellen egy csávázószerrel 325

BASF: Clearfield ® Plus – Plusz termést ad. A jobb gyomirtó hatás a megbízható hozam záloga 142

BASF: „Nagyágyúk" helyett Delan Pro 189

Gribek Dániel: Fejtrágyázás még hatékonyabban – Sükösd térségében már bizonyított a Limus® CL 98

Könyvismertetés

Keszthelyi Sándor: Zoocidek a növényvédelem szolgálatában. Rovar-, atka- csiga és rágcsálóirtó készítmények bemutatása . . . . 11. sz.) B3

Szeöke Kálmán: Mesterházy Ákos – Tóth Beáta – Szieberth Dénes: Toxintermelő gombák okozta növénybetegségek búzában és kukoricában . . . . . (7. sz.) B3

Szél Győző: Egy álom megvalósult. Vig Károly (2019): A rovartani kutatások történet Magyarországon. A kezdetektől a Magyar Entomológiai Társaság alapításáig 512

Vitaindító

Tóth Ágoston: Gondolatok a növényvédőszer-engedélyezés szerepéről – régen és ma (holnap?) 371

Magyar Növényvédelmi Társaság kitüntetettjei 2018-ban

Benedek Pál 76

Orosz András 79

Korányi Dávid 81

Glits Márton 82

Poós Bernát 83

Béres Imre 85

Papp Zoltán 86

Magyar László 87

A Dr. Szelényi Gusztáv Emlékére Alapítvány kitüntetettjei 2018-ban

Lövei Gábor 89

Valkóné Schwéger Szabina 91

A Magyar Növényvédelmi Társaság Nagy Bálint Emlékérem kitüntetettje 2019-ben

Balázs Klára 92

A Magyar Növényvédelmi Társaság oklevelével kitüntetettek 2019-ben

Szarukán István 94

Hubai Imre 96

Benyák József 97

Jogszabályfigyelő Molnár Jánostól 47, 99,144, 191, 238, 288, 330,380, 510, 560

TABLE OF CONTENTS 2019

Balázs, E.: Quasi impayable treasury of the gene editing 1
Bali, L., K. I. Kiss and *K. Tuba:* Characteristics of the ground-dwelling spider fauna of the Hidegvíz-völgy forest reserve 385
Balog, L. E. and *J. K. Török*: Parasitic nematodes as possible biocontrol agents of grubs 202
Balogh, E., Cs. Juhász, T. Dankó, J. Fodor, I. Tóbiás and *G. Gullner:* Induction of fatty acid desaturase genes in pepper leaves following tobamovirus inoculations 446
Barnácz, É. F., M. Szalai and *V. Láng:* Investigation of cotton bollworm (*Helicoverpa armigera*) damage with remote sensing technology . . . 11
Boziné-Pullai, K., D. Krausz, P. Pataki, R. Petrikovszki, B. Geiger, F. Tóthné Bogdányi and *F. Tóth:* Evaluation of pest problems in a new extensive management system of Hungarian tomato landraces 352
Czencz, K. and *T. Mészáros:* Thrips species occurring on *Pulsatilla grandis* Wender and A*donis vernalis* l. (Ranunculaceae) in the Bakony hills (Hungary) 289
Dancsházy, Zs.: Emerald asc borer (*Agrilus planipennis*): a review of speading and prospects for the long-term protection of ashes in Europe 145
Erdei, A. L., M. O. Szelényi, F. Deutsch, P. Rikk, G. Köblös, B. P. Molnár and *B. Kiss:* The mutualistic relationship between the spotted wing drosophila *(Drosophila suzukii)* and *Hanseniaspora uvarum* yeast and its possible benefits in pest management 253
Jaloveczki, B. and *Z. Tóth:* Population biological basis of integrated pest management: the Allee-effect 473
Fodor, N. and *Z. Pálinkás:* Study on the susceptibility of different sunflower hybrids to white mould rot (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary*)* and on the spread of the pathogen affecting the parameters of quantity and quality 536
Jakusovszky, R., R. Petrikovszki, L. V. Kiss, F. Tóthné Bogdányi, F. Tóth and *P. I. Nagy:* Ecotoxicological studies with aqueous extracts of walnut leaf litter on plant parasitic nematodes and on other test organisms 272
Kiss, E., Á. Szénási and *J. Kontschán*: New occurrences of predatory mites *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot, 1960) and *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915) (Acari: Phytoseiidae) in Hungary 215
Kiss, E., Á. Szénás, A. Neményi and *J. Kontschán:* Biological control investigations against invasive bamboo spider mites 6
Kontschán, J. and *G. Ripka:* New data on the overwintering plants of some jumping plantlice species (Insecta: Psylloidea) 261
Kontschán, J., E. Kiss and *G. Ripka:* Rediscovery of three rare spider mites in Hungary (Acari: Tetranychidae) 249
Kontschán, J., E. Kiss and *G. Ripka:* The spider mite, *Mesobryobia terpoghossiani* (Bagdasarian, A1959) in Hungary (Acari: Tetranychidae: Bryobiinae) 425
Körösi, K., Á. Bévárdi, B. Geiger and *Gy. Turóczi*: Mycotoxin producing fungi in millet grain 209
Kuti, K., S. Kecskeméti, G. Szukács, M. Petróczy and *A. Geösel:* The effect of metrafenone on the pathogens of button mushroom 343
Lakatos, F.: Native, introduced and expected ambrosia beetles on woody plants in Hungary 523
Markó, G. and *F. Jaksa***:** The current status of the loose silky-bent [*Apera spica-venti* (L.) P.Beauv.]: a weed control review 392
Mihály, K., Cs. Kovács, F. Takács and *E. Sándor:* The effect of preharvest pesticide and biopesticide applications on the shelf life and the fungal population of sour-cherry fruits 18
Molnárné Illés, Gy., Z. Pálinkás and Á. *Szénási:* Effect of plant bug (Miridae) damage on different parameters of sunflower hybrids 381
Nagy, A., I. Szarukán, Sz. Papp, P. Vitéz, A. Karasz, P. Vámos and *M. Tóth*: Trap positions influence the selectivity of traps baited with bisexual lure of *Ostrinia nubilalis* 193
Olajos, S. , M. Tóth, I. Szarukán, J. K. Jósvai and *A. Nagy:* Study on the efficiency and interaction of *Mamestra oleracea* sex pheromone and a volatile bait designed for catching noctuid moths. 517

Oláh, Cs., T. Nagy, T. Dankó, M. Petróczy and *M. Pogány:* Quiescent infection of *Botrytis cinerea* in Tokaj-Hegyalja 101
Ott, P.G., E. Mergenthaler, O. Viczián and *D. Bodnár:* The ESFY research story 304
Radványi, D., M. O. Szelényi, K. Á. Hamow, Zs. Ambrózy, P. Lukács, K. Puskás, M. Cséplő and *B. P. Molnár:* Examination of healthy and infected agricultural crops and the common mushroom volatile profile – preliminary study 333
Petrikovszki, R., F. Tóthné Bogdányi, F. Tóth and *P. Nagy:* The impact of aqueous extracts derived from organic mulch on entomopathogenic and slug parasitic nematodes 266
Petrikovszki, R., T. Hegyi, F. Tóth and *P. Nagy:* First report of *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) Filipjev & S. Stekhoven occurring in abundance in maize in Hungary 110
Petrikovszki, R., E. Erdős, F. Tóthné Bogdányi, P. Nagy and *F. Tóth: In vitro* and *in vivo* tests of the effect of aqueous extracts on microbial antagonists of nematodes and on the larvae of *Meloidogyne incogni* 429
Pintér, O., Z. Dorner, M. Szalai and *J. Kiss*: Botanical survey in semi-natural habitats for quantifying their ecosystem services in Jászság region, Hungary 440
Südiné Fehér A., E. Erdős, F. Tóthné Bogdányi, Gy. Turóczi and *F. Tóth:* Interaction between *Metarhizium anisopliae* and *Trichoderma asperellum* in laboratory and open field experiments 295
Tuba, K.: New and approaching pests and pathogens of Hungarian forests and ornamental trees 157
Vuts, J., Zs. Lohonyai, Z. Imrei and *M. Tóth:* A review of our knowledge on the chemical ecology of the dried bean beetle 241

Short communication

Oláh, R.: The first record of scarce swallowtail (*Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758) in commercially grown black chokeberry (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) 119
Páll-Gergely, B. and *S. Hanti*: Should we be afraid of the establishment of African snail species (Achatina spp)? 219
Solymosi, P.: Embellishment of the Velebit-mountain the *Linaria genistifolia* subsp. *Dalmatica* 311
Solymosi, P.: Harmful materials our enviroment 29
Solymosi, P.: Mediterranean species in the offer of garden centres 167
Solymosi, P.: Mosses in the human-environment 115
Solymosi, P.: Natura artis in the *Lonicera*-genus 282
Solymosi, P.: The endangered species of the Mediterranean flora is *Dracunculus vulgaris* Schott 478
Szántóné Veszelka, M. and *J. Pesti:* Damage by European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hübner) in primocane raspberries 364
Szőke, K.: Damage of insects and other pests in 2019 360

Pest management programmes

Borzák, F., Sz. Pető, Zs. Novák and *D. Mészáros*: Satellite driven weed control on railway tracks (I). Environmentally friendly precision technique for railway weed control by digital weed recognition and certain new directions for further development 454
Eke, I.: The actual copper (cu^{++} ion) content of plant protection products with copper 369
Gyeraj, A., Z. Pálinkás, K. Körösi, M. Zalai, M. Perczel and *J. Kiss:* Integrated pest management in sweet corn 49
Mészáros, D., F. Borzák, B. Sági and *A. Gaál:* Satellite driven weed control on railway tracks (ii.) Gps data based railway application of preemergent chemicals... 544
Molnár, F.: Situation of sweetcorn growing, problems and prospects for weed control in the crop 122
Szabó, J.: Integrated pest management in sweetcorn, applied at Berényi Agrowerk Szövetkezet 133
Nagy, V.: Trials with the band application of herbicides for preemergence weed control in sunflowers and maize using Syngenta programme 168

Old varieties – with a new approach

Gyulai, F.: Einkorn, the versatile ancient wheat in the focus of interest 312
Hajdu, E.: Rootstocks, rootstock varieties 404
Hajdu, E.: Old table grape cultivars 460

Hajdu, E.: Old wine grape varieties 493
Surányi, D.: Old apricot varieties 549

Chronicle

Bajzáth, J.: Hungarian Academy of Sciences, Centre for Agricultural Research – Agroverzum: Center of science and fun" – Adventure, Discovery, Science 221
Eke, I.: Awards in 2019 for Environmentally Friendly Plant Protection 471
Molnár, J.: The Agrochemical Society of Hungarian Association of Agricultural Sciences (MAE) held its 121st Session 508
Solymosi, P.: About global climate changes to the readings 35
Solymosi, P.: Choosing in the spirit of diversity (1) . . . 286
Solymosi, P.: Choosing in the spirit of diversity (2) 322
Solymosi, P.: Toxic compounds in the *Cucurbitaceae* family 420
Tarcali, G.: Report on the Second National Forum of the "One Health Programme" implemented by doctors of humans, animals and plants . . . 176
Tarcali, G. and *K. Csüllög:* Plant protection professionals for the safety of production, food, consumers and the environment. Report on the 13th Day of the Hungarian Chamber of Professionals and Doctors of Plant Protection 38
Tóbiás, I.: Greetings for the 65th Plant Protection Days 135
Vajna, L.: The Agrochemical Society of Hungarian Association of Agricultural Sciences (MAE) held its 118th Session 225
Vajna, L.: The Agrochemical Society of the Hungarian Association of Agricultural Sciences (MAE) held its 120th Session 424

Award

Founding Committee: Awarding Nagy Bálint Commemorative Medallion 34
Haltrich, A.: The "Agri Man of the Year Award" in 2018 handed over to Béla Pénzes in the category of Agricultural Innovation 134
Hettyey, A.: Women in Science, Excellence in the life sciences – Veronika Bókony 186
Kontshán, J.: Order of Merit of the Hungarian Republic (Civilian), Officer's Cross, Balázs Barna 182
Kontshán, J.: Order of Merit of the Hungarian-Republic (Civilian), Officer's Cross – Gábor Szőcs 183
Puskás, G.: Order of Merit of the Hungarian Republic (Civilian), Knight's Cross – Barnabás Nagy 184
Tarjányi, J.: Agri People of the Year in Plant Protection – Péter Reisinger 187

In memoriam

Ambrus, Á: Dr. László Győrfi (1949. 06. 25–2019. 09. 23) 508
Eke, I.: Pál Sallai (1937–2019) 139
Horváth, J.: Remembering Gyula Sáringer, member of the Hungarian Academy of Sciences, recalling the Keszthely Laboratory of the Budapest Plant Protection Institute and the university 226
Kovács M. G. and *L. Kiss:* Gábor Ubrizsy was born hundred years ago; József Vörös ninety-years ago – new fungal species preserve their memory 506
Lakatos, T.: Dr. Tamás Bubán (1938–2018) 137
Mándoki, A.: Farewell to Csaba Budai 418
Solymosi, P.: Remembrance of an International Conference on Herbology organised in Sofia long time ago, in 1984 235
Surján J.F: István Fésűs (1942–1919) 559

Communique

BASF: BASF, focusing on cereals 141

Review

Molnár, O., M. Z. Németh, Á. N. Horváth, F. Matolcsi, G. M. Kovács and *A. Pintye:* The molecular biological background of DMI fungicide resistance in plant pathogenic fungi . . . 480

Marketing

Ádámszki. T.: Systiva® – an efficient protection of cereals against diseases with seed treatment 325
BASF: Clearfield® Plus – giving plus yields. Better weed control effects for safer yields 142
BASF: Delan Pro, instead of hotshots 189
Gribek, D.: Top dressing in a more efficient way – Limus® CL tried and tested at Sükösd 98

Book review

Keszthelyi, S.: Zoocides serving for plant protection. Introducing insecticides, acaricides molluscacides and rodenticides B3/11

Szeöke, K.: Mesterházy Ákos – Tóth Beáta – Szieberth Dénes: Plant diseases caused by toxin producing fungi in wheat and maize B3/7

Szél, Gy.: A dream has come true. Károly Vig (2019): The history of entomological research in Hungary. From the beginning to the foundation of the Hungarian Entomological Society 512

Discussion forum

Tóth, Á.: Considerations about the role of the registration of plant protection products – in the past and today (tomorrow?) 371

Awarded by the Hungarian Plant Protection Society in 2018

Pál Benedek 76
András Orosz 79
Dávid Korányi 81
Márton Glits 82
Bernát Poós 83
Imre Béres 85
Zoltán Papp 86
László Magyar 87

Awarded by the Foundation in memory of dr. Gusztáv Szelényi in 2018

Gábor Lövei 89
Szabina Schweiger Valkóné 91

Awarding the Nagy Bálint Commemorative Medallion by the Hungarian Plant Protection Society in 2019

Klára Balázs 92

Awarded by the Certificate of Merit of the H*ungarian* Plant Protection Society in 2019

István Szarukán 94
Imre Hubai 96
József Benyák 97

Legislation review from János Molnár 47, 99, 144, 191, 238, 288, 330, 380, 510, 560

TARTALOM

Olajos Sándor, Tóth Miklós, Szarukán István, Jósvai Júlia Katalin és *Nagy Antal:* Széles hatásspektrumú bagolylepke illatanyag és saláta-bagolylepke (*Mamaestra oleracea* L.) szexferomon csalétek hatékonyságának és egymásra hatásának értékelése 514

Lakatos Ferenc: Honos, behurcolt és várható, a fatestben fejlődő szúfajok Magyarországon . . 523

Fodor Nikolett Viktória és *Pálinkás Zoltán:* Különböző napraforgó hibridek fehérpenészes rothadással (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary) szembeni fogékonyságának és a kórokozó fertőzés mennyiségi/minőségi paraméterekre gyakorolt hatásának vizsgálata 536

Technológia

Mészáros Dániel, Borzák Ferenc, Sági Bernadett és *Gaál András*: Műholdvezérelt gyommentesítés a vasúti pályákon (II.) Preemergens szerek kijuttatása vasúton gps adatbázis segítségével 544

Régi fajták – újragondolva

Surányi Dezső: Régi sárgabarack fajták 549

Megemlékezés

Surján József: Fésűs István (1942–1919) 559

Jogszabályfigyelő Molnár Jánostól 560

A 2019. évi tartalom 561

TABLE OF CONTENTS

Olajos, S., M. Tóth, I. Szarukán, J. K. Jósvai and *A. Nagy:* Study on the efficiency and interaction of *Mamestra oleracea* sex pheromone and a volatile bait designed for catching noctuid moths 514

Lakatos, F.: Native, introduced and foreseen ambrosia beetles on woody plants in Hungary 523

Fodor, N. and *Z. Pálinkás:* Study on the susceptibility of different sunflower hybrids to white mould rot (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary) and on the spread of the pathogen affecting the parameters of quantity and quality 536

Pest management programmes

Mészáros, D., F. Borzák, B. Sági and *A. Gaál:* Satellite driven weed control on rail tracks (II) GPS data-based railway application of pre-emergent chemicals 544

Old varieties – with a new approach

Surányi, D.: Old apricot varieties 549

In memoriam

Surján J.f: István Fésűs (1942–1919) 559

Legislation review from János Molnár 560

Table of contents 2019 561

IDŐZÍTSE CSAPDABESZERZÉSÉT ÉS FOGJA KI AZ AKCIÓT!

AKCIÓ!

VÁSÁROLJA MEG

NKI CsalomoN®

CSAPDÁIT ELŐRE,

2020. JANUÁR 6. ÉS FEBRUÁR 7. KÖZÖTT

ÉS 6% KEDVEZMÉNYT* KAP A CSAPDÁK ÁRÁBÓL!

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

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

A csalétkek a lehegesztett alufólia tasak felbontása nélkül, felhasználásig mélyhűtőben (mínusz 5-10 °C-on) tárolva 12 hónapig megőrzik vonzóképességüket!