NÖVÉNYVÉDELEM

47. évfolyam 6. szám, 2011. június

A FÖLDKÖZI-TENGERI GYÜMÖLCSLÉGY

AGROINFORM

A Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos lapja

NÖVÉNYVÉDELEM

A Vidékfejlesztési Minisztérium szakfolyóirata

Készült a Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány támogatásával

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2011. évre ÁFÁ-val: 5200 Ft
Egyes szám ÁFÁ-val: 520 Ft + postaköltség
Diákoknak 50% kedvezmény

Szerkesztőbizottság:
Elnök: Eke István
Rovatvezetők:
Csóka György (erdővédelem)
Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)
Mészáros Zoltán (rovartan)
Mogyorósyné Szemessy Ágnes (információk, krónika)
Palkovics László (növénykórtan, virológia)
Ripka Géza (rovartan, akarológia)
Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)
Szeőke Kálmán (rovartan, most időszerű)
Vajna László (növénykórtan)
Vörös Géza (technológia, rovartan)
A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:
Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)
Böszörményi Ede (angol nyelv)
Palojtay Béla (nyelvi lektorálás)

Felelős szerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:
Budapest II., Herman Ottó út 15.
Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.
Telefon: (1) 39-18-645
Fax: (1) 39-18-655
E-mail: h10427bal@ella.hu

Felelős kiadó: Bolyki István

Kiadja és terjeszti:

AGROINFORM Kiadó
1149 Budapest, Angol u. 34.
Telefon/fax: 220-8331
E-mail: kiado@agroinform.com

Megrendelhető a Szerkesztőség címén, illetve előfizethető a Kiadó K&H 10200885-32614451 számú csekkszámláján.

ISSN 0133–0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
Felelős vezető: Stekler Mária
2011/93

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 2 pld.-ban kinyomtatva + CD-n, vagy 2 pld.-ban kinyomtatva és elektronikus levélben beküldeni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munkahelye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az irodalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák (címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek. Csak jó minőségű, pauszpapírra rajzolt vagy lasernyomtatóval készült ábrát, illetve feketefehér fotót fogadunk el. Színes diát és színes fotót csak a borítóra kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj befizetése vagy szponzor anyagi támogatása esetén van lehetőség.

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

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

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

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

CÍMKÉP:
A földközi-tengeri gyümölcslégy hímje a jellegzetes orbitális sörtékkel

Fotó: Rahmé Nikola

Kapcsolódó cikk: 237. oldalon

COVER PHOTO:
The male of Mediterranean fruit fly with the characteristic orbital bristles

Photo: Nikola Rahmé

A CSÍKOS GABONAKABÓCA TÁPNÖVÉNYKÖRÉNEK VIZSGÁLATA

Tholt Gergely és **Kiss Balázs**
MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf. 102
E-mail: tggb@julia-nki.hu

*A csikos gabonakabóca (*Psammotettix alienus *(Dahlbom, 1850); Cicadellidae) a hazai gabonafélék egyik legjelentősebb floémszívó kártevője, kártétele elsősorban vírusvektor szerepéből adódik. Kutatásunk célja a faj tápnövénykörével kapcsolatos szegényes és részben ellentmondó ismeretek tisztázása volt. Vizsgálatunkban kimutattuk, hogy a termesztett és vad pázsitfűfélék körében a faj tápnövényköre szélesebb, mint a gyepekben gyakori, de gabonafélékben alig előforduló rokon fajáé* (P. confinis)*. Munkánk második részében két nem pázsitfűfélékhez tartozó növényen* (Carex tomentosa és Ambrosia artemisiifolia) *igazoltuk, hogy egyrészt a csikos gabonakabóca hosszabb ideig nem képes életben maradni rajtuk, másrészt ennek ellenére ezeken is szívásokat végez. Munkánk során Magyarországon elsőként alkalmaztuk az elektro-penetrográfiás (EPG) megfigyelési módszert az állatok táplálkozási viselkedésének jellemzésére.*

Kulcsszavak: elektropenetrográfia, EPG, *Cicadellidae*, táplálkozási viselkedés, tápnövénykör

A csikos gabonakabóca [(*Psammotettix alienus* (Dahlbom, 1850)] a *Cicadellidae* családba, a *Deltocephalinae* alcsaládba tartozó kabócafaj. Holarktikus elterjedésű, Európa nagy részén gyakori. Hazánkban a gabonaféléken mindenhol közönséges és gyepekben is gyakran domináns, de nagy egyedsűrűségben figyelték meg kétszikű állományokban, például lucernán (Koppányi 1976), és parlagfüvön (Kiss és mtsai 2007) is. A szántóföldi kultúrákban jelentős számban a nemzetség fajai közül csak a *P. alienus* fordul elő. A különböző hazai gyeptípusokban a további 19 hazai *Psammotettix* faj közül (Györffy 2009) még 4–5 faj, köztük a vizsgálatunkban is szereplő *P. confinis* tekinthető közönségesnek. A csikos gabonakabóca kártevőként főként közvetett kártétele miatt jelentős, melyet elsősorban a búza törpülés vírus (*Wheat Dwarf Virus*, WDV) vektoraként okoz (Vacke 1962). A vírus gazdanövényei a kabócához hasonlóan a pázsitfüvek között találhatók meg (Mehner és mtsai 2003, Tholt, és mtsai 2008), átvitelére kizárólag ez a faj képes.

Vektorológiai jelentősége ellenére a csikos gabonakabóca vagy egyéb *Psammotettix* fajok tápnövénykörét kísérletes vizsgálatokkal igazoló munkáról nem tudunk. Nickel és Rename (2002) a fajt pázsitfűféléken táplálkozó, 1-es típusú oligofágként sorolja be. Sáringer (1989) szerint ugyanakkor tápnövényei a *Macrosteles laevis* fajéival megegyeznek, melyek közé több kétszikű növényfaj is tartozik. A kétszikű növényekből történő szívogatásra utal, hogy a faj imágóiból a jellemzően kétszikűeket fertőző sztolbur fitoplazma jelenlétét is kimutatták (Prota és mtsai 2006).

Vizsgálatainkban első részében a csikos gabonakabóca és gabonaállományokban alig előforduló rokonfaja, a *P. confinis* túlélését hasonlítottuk össze termesztett és vad pázsitfűfajokon. Munkánk második részében a csikos gabonakabóca túlélését és táplálkozási viselkedését hasonlítjuk össze közismert tápnövényén, az őszi árpán *(Hordeum vulgare)*, és két nem a pázsitfűfélék családjába tartozó növényen, az egyszikű molyhos sáson *(Carex tomentosa)* és az

ürömlevelű parlagfüvön *(Ambrosia artemisiifolia)*. Ez utóbbi vizsgálatunkban Magyarországon elsőként alkalmaztunk elektro-penetrográfiás (EPG) módszert, mellyel valós időben nyomonkövethető a szipókás rovarok táplálkozása (McLean és Weigt 1968).

Anyag és módszer

Első kísérletünkben összesen 18 pázsitfűfajon *(1. táblázat)* vizsgáltuk, hogy önmagukban alkalmas tápnövények-e a *P. alienus* és a *P. confinis* fajok többhetes túlélésének és a lárvák fejlődésének biztosítására. Cserepenként izolátorháló alatt 5–5, jellemzően kétleveles stádiumú növényre 3–3 hím és nőstény *P. alienus*, illetve *P. confinis* imágót helyeztünk növényfajonként, két ismétlésben. Az állatok több generáción keresztül árpán tartott tenyészetekből származtak. A kísérlet üvegházi körülmények között zajlott, hosszúnappalos megvilágításban. A kabócák túlélését, illetve az utódok számát négy hét elteltével értékeltük, mikorra a megfelelő tápnövényeken 1–4 stádiumú lárvák fejlődtek. Második kísérletünkben csíkosgabonakabóca-imágók túlélési arányát kétleveles árpanövényeken, négyleveles ürömlevelű parlagfűmagoncokon, és rhizómáról hajtatott molyhossás-növényeken hasonlítottuk össze. Négy ismétlésben, cserepenként 10–10 imágót helyeztünk az izolátorhálóval fedett cserepekre, melyeket hosszúnappalos megvilágításban üvegházban tartottunk, és kétnaponta leszámoltuk az élő és elpusztult állatokat.

Harmadik vizsgálatunkban elektro-penetrográfiás módszerrel hasonlítottuk össze a csíkosgabonakabóca-imágók táplálkozási viselkedését az előző három növényfajon. Vizsgálatainkhoz a hollandiai Wageningen Agricultural University által fejlesztett és gyártott GIGA-4

1. táblázat

Psammotettix allenus és _P. confinis_ imágók túlélése, illetve szaporodása 4 hét elteltével különböző pázsitfűféléken

Név	*P. alienus*	*P. confinis*
Setaria italica	elpusztult	elpusztult
Poa pratensis	elpusztult	elpusztult
Bromus inermis	elpusztult	elpusztult
Agrostis stolonifera	élő imágók, utód nélkül	elpusztult
Phleum pratense	élő imágók, utód nélkül	elpusztult
Festuca pratensis	juvenilis utódok	juvenilis utódok
Bromus erectus	juvenilis utódok	elpusztult
Puccinella distans	juvenilis utódok (n<10)	nincs adat
Dactylis glomerata	juvenilis utódok (n<10)	juvenilis utódok (n<10)
Lolium perenne	juvenilis utódok (n<10)	juvenilis utódok (n<10)
Alopecurus pratensis	juvenilis utódok (n<10)	elpusztult
Arrhanatherum elatius	juvenilis utódok (n<10)	élő imágók utód nélkül
Bromus arvensis	juvenilis utódok (n>20)	elpusztult
Lolium temulentum	juvenilis utódok (n>20)	juvenilis utódok (n<10)
Avena strigosa	juvenilis utódok (n>20)	juvenilis utódok
Lolium multiforum	juvenilis utódok (n>20)	juvenilis utódok
Echinochloa crus-galli	juvenilis utódok (n>20)	nincs adat
Zea mays	juvenilis utódok (n>20)	nincs adat

DC EPG AMPLIFIER készüléket használtuk. A készülék működése során az állathoz erősített, valamint a növény földjében lévő elektródok közötti feszültségingadozást lehet regisztrálni (Tjallingii 1985/a). A regisztrátumokból megállapítható a ténylegesen táplálkozással töltött idő, valamint, hogy a növény mely szöveti régióiból történt táplálkozás (Tjallingii 1985/b).

Az állatokat 1–1,5 órán át tartó éheztetés után preparáltuk fel a készülékre. A méréseket külön cserepekben, egyesével kiültetett növényeken végeztük. Egy adott levélen csak egy mérést végeztünk, minden méréshez új állatot használtunk. Növényfajonként 20 mérést végeztünk, az egyes mérések időtartama két óra volt. A vizsgálat során két állapotot különböztettünk meg: szipóka a növényben van: „szívás" (feszültség ↑ 0), illetve szipóka nincs a növényben (feszültség = 0V). Az eredmények elemzése során a szívási szakaszok számát, az egyes szívási szakaszok időtartamát, a 2 órás méréseken belüli leghosszabb szívási szakaszok időtartamát, valamint az összesen szívással töltött időtartamot hasonlítottuk össze.

Eredmények és megvitatásuk

A 18 vizsgált pázsitfűfajból a *P. alienus* 3, a *P. confinis* 8 fajon nem volt képes életben maradni a vizsgált négyhetes időszak végéig (3 növényfaj esetében a *P. confinis*-szel nem sikerült a kísérletet elvégezni). A *P. alienus* esetében két növényfajon élő imágókat találtunk, de lárvák nem fordultak elő. Tizenkét fajon megjelentek a 3–4. lárvastádiumú juvenilis egyedek a növényeken. Ezekből a növényfajokból két csoport különíthető el a juvenilisek száma alapján. Hét esetben a lárvák száma nem érte el a 10-et, a többi növényen minden esetben több, mint 20 juvenilis egyed volt megtalálható. Ugyanilyen kategóriák szerinti elkülönítés a *P. confinis*szel végzett vizsgálatban is tehető, itt azonban nem figyelhető meg olyan eset, ahol a lárvák száma meghaladta a 20 egyedet. Egy esetben az imágók életben maradtak a növényeken a szaporodás jele nélkül *(1. táblázat)*. Összességében megállapítható, hogy a *P. alienuns*nak szélesebb a tápnövényspektruma, mint a *P. confinis*é. A *Bromus* nemzetségben megfigyelhető különbségek a túlélések tekintetében valószínűleg a növényfajok eltérő alakkörbe tartozásával magyarázhatóak.

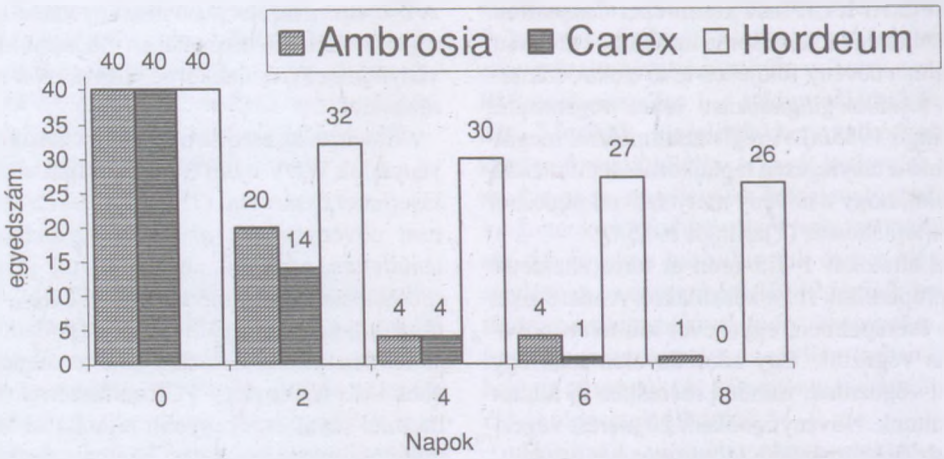
Érdemes az eredményeket egy másik – a növényfajok WDV iránti fogékonyságát vizsgáló – kísérlettel összevetni (Tholt és mtsai 2008). Három növényfaj *(B. arvensis, A. strigosa, L. temuletum)* esetében, ahol az állatok jól szaporodtak, szerológiai módszerrel (ELISA) detektálni lehetett a nagyfokú vírusfertőzöttséget. A *Setaria italica* esetében – bár az állatok nem éltek túl a növényen – PCR módszerrel (az említettnél jóval érzékenyebb eljárás) ki lehetett mutatni a vírus jelenlétét. Fontos megemlíteni, hogy a vizsgált növények között találhatók olyan fajok, melyek a WDV tünetmentes gazdanövényei, és a kabócafajnak is jó tápnövényei *(Lolium sp.)*.

A tápnövénykör meghatározása jó alap arra, hogy mind a *Psammotettix* genuszba tartozó fajok, valamint más, agrobiont mezei kabócák tápnövényeinek keresésekor vagy leírásakor összehasonlíthatóak legyenek az eredmények. Fontos lehet ez annak tükrében, hogy ezek az állatok gyakori vírusvektorok (Fereres és Moreno 2009).

A szélesebb tápnövénykör magyarázata is lehet a *P. alienus* kiemelkedő dominanciájának az agrárterületeken. Hasonló jelenséget mutattak ki a fehérlepkéken *(Pieridae)*, ahol csak a széles tápnövényspektrumú fajok *(P. brassiceae, P. napi)* váltak mezőgazdasági kártevővé (Chew 1995).

A Psammotettix alienus *túlélésének vizsgálata nem pázsitfűféléken*

Parlagfüvön és molyhos sáson két nap elteltével a csíkosgabonakabóca-imágók 50, illetve 35%-a volt életben, de 8 napon belül mindkét növényen szinte teljes volt a mortalitás. A faj kedvelt tápnövényeként ismert árpán a kabócák áthelyezését követően szintén jelentős, 20%-os mortalitást tapasztaltunk, és ez a 8. napra sem ment 35% fölé *(1. ábra)*. A statisztikai elemzés is megerősítette, hogy a három növényfajon a *P. alienus* imágók túlélése szignifikánsan különböző volt (survival analysis: $Chi^2 = 40,753$, df=3, $p<0,0001$). Az árpán a kabócaimágók szignifi-



1. ábra. A P. alienus imágók túlélése az árpa *(Hordeum vulgare)*, a molyhos sás *(Carex tomentosa)* és az ürömlevelű parlagfű *(Ambrosia artemisiifolia)* esetében

kánsan hosszabb ideig éltek, mint a parlagfüvön (Cox's F teszt, $F_{(78,28)}$= 5,367 p<0,001) és a molyhos sáson ($F_{(80,28)}$= 6,027, p<0,0001), ez utóbbiak között viszont nem volt szignifikáns a különbség ($F_{(78,80)}$= 1,331, p=0,103).

Eredményeink arra utalnak, hogy a csíkos gabonakabócának a vizsgált nem pázsitfűfélékhez tartozó növényfajok nem tápnövényei. Ugyanakkor tapasztalatunk szerint a faj szobahőmérsékleten 12–24 órán belül elpusztul, ha nem áll rendelkezésére növényi tápanyag, illetve nedvességforrás. Az a tény, hogy a kabócák nem elhanyagolható arányban képesek voltak napokig életben maradni a molyhos sáson, illetve a kétszikű parlagfüvön arra utal, hogy alkalmilag képesek folyadékot esetleg tápanyagot is felvenni belőlük, ami túlélési esélyüket növelheti.

EPG-vel végzett vizsgálatok eredményei

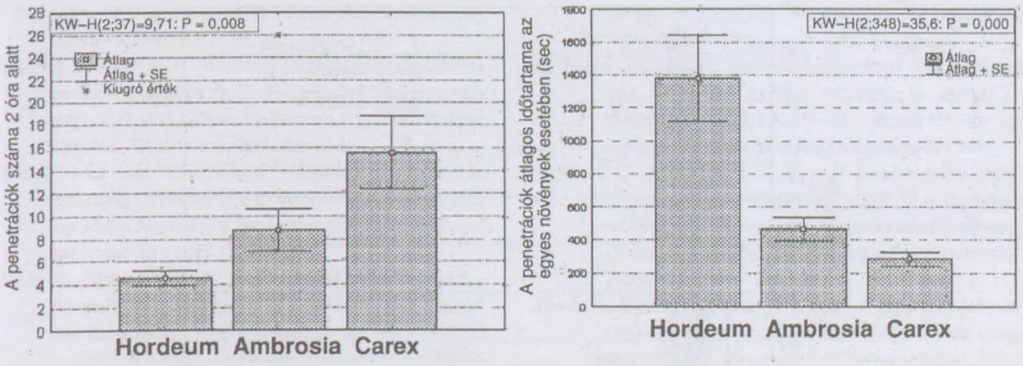
A csíkos gabonakabóca tápnövényeként ismert árpa valamennyi vizsgált paraméter tekintetében jól elkülönült a másik két növényfajtól. Mind a kétórás időszakokon belül megfigyelt szívások száma, mind azoknak átlagos időtartama szignifikánsan eltért a különböző növényfajokon *(2. ábra)*.

A kétórás mérési időszakokon belüli leghosszabb szívások időtartama árpán szignifikánsan hosszabb volt, mint molyhos sáson (Mann-Whitney-U teszt Z=–3,637 p=0,0003), illetve a parlagfüvön (Z=–3,498 p= 0,0005), ugyanakkor a sás és a parlagfű között nem volt szignifikáns különbség (Z=0,360 p=0,7188) *(3. ábra)*.

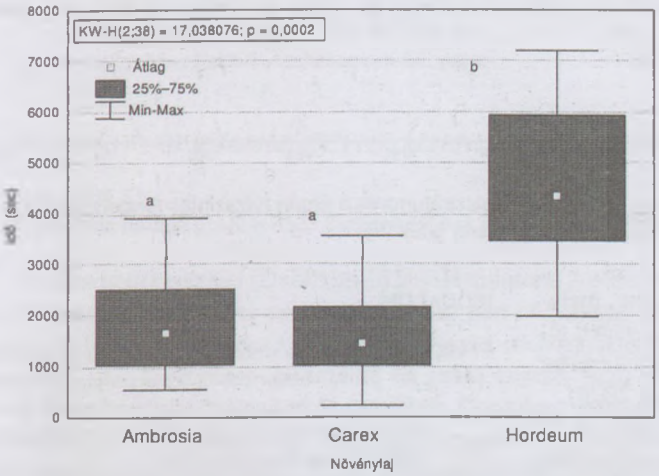
A kétórás megfigyelésen belül összesen szívással töltött időtartamokat vizsgálva egyértelmű, hogy a tápnövényen az idő nagyobb hányadában táplálkoztak az állatok, mint a másik két növényen. Az eredményeket Mann-Whitney-U teszttel összehasonlítva szignifikánsan eltérő különbség található az árpa – molyhos sás (Z= 2,770; p= 0,0056), valamint az árpa – parlagfű (Z=2,932; p=0,0034) párosok estében. A parlagfű és a sás faj estében nem lehet statisztikailag alátámasztott különbséget kimutatni (Z= –0,657; p= 0,511). A nagyobb értékek az árpán figyelhetők meg, a legkisebbek a sás fajon.

Az egyes szívások hosszának eloszlása a kétórás megfigyelésen belül is eltéréseket mutatott a különböző növények között. Különösen a molyhos sáson lehetett megfigyelni a kiugróan sok, rövid (<1000 s) szívást *(4. ábra)*.

Az EPG-s vizsgálat adatait figyelembe véve először sikerült direkt módon igazolni, hogy a csíkos gabonakabóca szív olyan növényeken, melyek nem tartoznak a szakirodalomban említett tápnövényei közé. Szignifikáns különbséget lehetett kimutatni a tápnövényen való szívások és a másik két növényen történő szívások idő-



2. ábra. A *P. alienus* imágók szívásainak darabszáma (bal) és a penetrációk átlagos időtartama (jobb) az árpa *(Hordeum vulgare)*, a molyhos sás *(Carex tomentosa)* és az ürömlevelű parlagfű *(Ambrosia artemisiifolia)* esetében. A Kruskal–Wallis próba eredménye: p=0,0083 az első esetben, p<0,0001 a második esetben, tehát egyértelműen befolyásolja a két paraméter értékét, hogy melyik növényen mérték. Jól megfigyelhető az ábrákról, hogy az árpán (a várakozásoknak megfelelően) kevés, de hosszabb szívás, a sáskán sok rövid szívás történt ($N_{árpa}$=16, $N_{parlagfű}$=15, N_{tarack}=14)

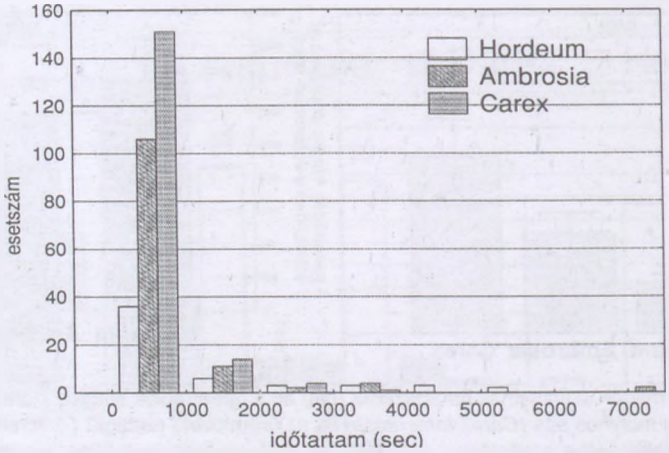


3. ábra. A *P. alienus* imágók leghosszabb szívásai a kétórás vizsgálati periódusokon belül az árpán *(Hordeum vulgare)*, a molyhos sáson *(Carex tomentosa)* és az ürömlevelű parlagfűn *(Ambrosia artemisiifolia)* (Kruskal–Wallis teszt: $H_{(2, N=38)}$=17,04 p<0,001; $N_{árpa}$=16, $N_{parlagfű}$=15, N_{tarack}=14)). Az árpán szignifikánsan hosszabb szívási időket figyeltünk meg, mint a molyhos sáson (Mann-Whitney-U teszt Z=-3,637 p=0,0003), illetve a parlafüvön (Z= –3,498 p= 0,0005), ugyanakkor a sás és a parlagfű között nem volt szignifikáns különbség (Z= 0,360 p=0,7188).

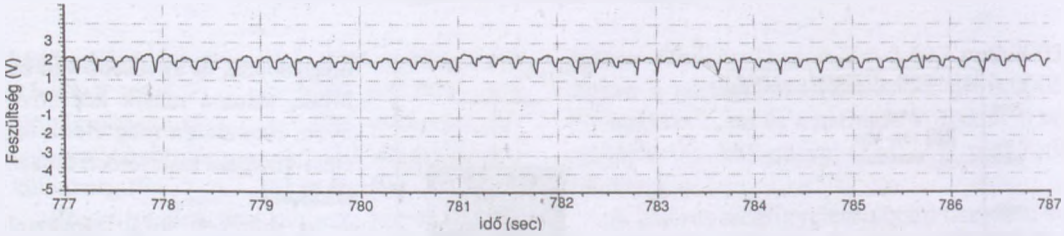
tartama, maximális időtartama és darabszáma között. Ezek az eredmények összhangban állnak a túléléses kísérletekben megfigyelt eredményekkel, ahol a mortalitás a sás fajon volt a legnagyobb, és a szívások időtartama is itt volt a legrövidebb. Az árpán a szívások szignifikánsan hosszabbak, és kevesebb van belőlük, mint a másik két növényen. Ez szintén megfelel a túlélést vizsgáló kísérletben tapasztaltaknak.

A mérések során tapasztalt hullámformákat a szakirodalomban leírtakkal összehasonlítva, meghatározhatók a szállító edénynyalábokból történő szívásokhoz tartozó szakaszok (Stafford és Walker 2008). Ez alapján a *P. alienus* imágók mindhárom vizsgált növényfajon (árpa, molyhos sás, ürömlevelű parlagfű) képesek voltak elérni a szállító edénynyalábokat *(5. ábra)*.

Eredményeink hozzájárulnak annak meghatározásához, hogy mely növényfajok, illetve milyen területek játszanak kulcsszerepet a búza törpülés vírus fennmaradásában és terjedésében, valamint nyújtanak telelő és tojásrakó helyet a vektorok számára. Az ismeretek segítséget nyújthatnak a betegség hatékony visszaszorítását célzó módszerek kidolgozásához. Ilyen például az USA California államában a *Circulifer tenellus (Cicadellidae)* és a cukorrépa levélgöndörödés



4. ábra. A *P. alienus* imágók szívásidőtartamainak eloszlása a kétórás vizsgálati periódusokon belül az árpán *(Hordeum vulgare)*, a molyhos sáson *(Carex tomentosa)* és az ürömlevelű parlagfűn *(Ambrosia artemisiifolia)*



5. ábra. P. alienus xilém elemekből való szívásának regisztrátuma őszi árpán (vízszintes tengely idő (s), függőleges feszültség érték (V)

vírus (BCTV) ellen alkalmazott program, melyben a vektor és a vírus visszaszorítása végett alkalmaznak gyomirtást és inszekticides kezelést a táblaszegélyekben (Stafford és mtsai 2008).

Eredményeink alátámasztják, hogy a *P. alienus* tápnövényei a pázsitfűfélék családjába tartoznak. A faj imágói nem pázsitfűféle, akár kétszikű növényeken is képesek alkalmi jelleggel szívogatni, sőt elérni azok szállító edénynyalábjait is. A fajjal végzett kísérletek nélkül ezért nem lehet eleve kizárni annak a lehetőségét, hogy a csíkos gabonakabóca kétszikű növényeket fertőző kórokozók terjesztésében is szerepet játszhat.

Köszönetnyilvánítás

A kísérlethez a pázsifűfajok magjait a tápiószelei Agrobotanikai Intézettől kaptuk. Munkánkat az OTKA k 68589 – számú pályázata támogatta.

IRODALOM

Chew, F., (1995): From weeds to corps: changing habitats of pierid butterflies *(Lepidoptera, Pieridae)* Jornuals of the Lepidopterists' Society, 49, In: L. M. Schoonhoven, J. J. A. van Loon and M. Dicke 2005: Insect-Plant Biology

Fereres A. and **Moreno A.** (2009): Behavioural aspects influencing plant virus transmission by homopteran insects. Virus Research, 141: 158–168.

Fereres, A., R. M. Lister, J. E. Araya, and **J. E. Foster.** (1989): Development and reproduction of the English grain aphid (Homoptera: Aphididae) on wheat cultivars infected with barley yellow dwarf virus. Environmental Entomology, 18: 388–393.

Györffy Gy., Kiss B., Koczor S. and **Orosz A.** (2009): Checklist of the fauna of Hungary: Volume 4: Hemiptera: Archaeorrhyncha, Clypeorrhyncha. Hungarian Natural Historay Museum, Budapest. ISBN: 978–963–9877–05-4., 1–79.

Kiss B., Koczor S. és **Magyar D.** (2007): Hazai ürömlevelű parlagfű *(Ambrosia artemisiifolia)* állományokban előforduló kabócafajok és az *Eupteryx atropunctata* hatása a parlagfű magon-

cokra. XVII: Keszthelyi Növényvédelmi fórum, előadás kivonat, 87–90.

Koppányi T. (1976): A lucernásban kalakuló Cicadinea együttes évszakos és állományok korával járó változásának vizsgálata. Debreceni Agrártudományi Egyetem. Tud. Közl. Biol. Ser., 18: 27–60.

McLean D.L. and **W.A.Weigt** (1968): An electronic measuring system to record aphid salivation and ingestion. Annuals of the Entomological Society of America, 61: 180–185. (G, A)

Mehner S., Manurung B., Grüntzig M., Habekuss A., Witsack W. and **Fuchs E.** (2003): Investigations into the ecology of the Wheat dwarf virus (WDV) in Saxony-Anhalt, Germany. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz Journal of Plant diseases and Protection, 110: 313–323.

Nickel, H. and **Remane, R.** (2002): Artenliste der Zikaden Deutschlands, mit Angabe von Nährpflanzen, Nahrungsbreite, Lebenszyklus, Areal und Gefährdung (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). Beiträge zur Zikadenkunde, 5: 27–64.

Prota, V.A., Sechi, A.,Tolu G., Garau R., Botti S. and **Bertaccini A.** (2006): New findings on phytoplasmas-affected Auchenorrhyncha populations in Sardinian vineyards. Environment Identities and Mediterranean Area, Congress

Sáringer Gy. (1989): Egyenlő szárnyú rovarok – Homoptera. Kabócák – Auchenorrhyncha. In: **Jermy T.** és **Balázs K.** (szerk.) A növényvédelmi állattan kézikönyve 2. Akadémiai Kiadó Budapest, 13–75.

Stafford C. A., Walker G. P. and **Creamer R.** (2008): Stylet penetration behavior resulting in inoculation of beet severe curly top virus by beet leafhopper, Circulifer tenellus, Entomologia Experimentalis et Applicata, 130: 130–137.

Tholt G., Kiss B.és Tóbiás I. (2008): A búza törpülés vírus *(Wheat dwarf virus)* gazdanövénykörének vizsgálata. XVIII. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum. előadás kivonat, 17–18.

Tjallingii, W.F. (1985/a): Electrical nature of recorded signals during stylet penetration by aphids. Entomologia Experimentalis et Applicata, 38: 177–186. (G,A)

Tjallingii, W.F. (1985/b): Membrane potencials as an indication for plant cell penetration by aphid stylets. Entomologia Experimentalis et Applicata, 38: 187–193. (G,A)

Vacke, J. (1962): Some new findings on wheat dwarf virus. Proc. 5. Conf. Czechoslovak Plant Virologists, 331–334.

HOST RANGE OF *PSAMMOTETTIX ALIENUS* (DAHLBOM)

G. Tholt and **B. Kiss**
Plant Protection Institute HAS, H-1525 Budapest POBox 102. E-mail: tggb@julia-nki.hu

Psammotettix alienus (Dahlbom 1850) (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae) is one of the most abundant leafhopper on cereals in most part of Europe. The species is generally considered as a phloem feeder on grasses *(Poaceae)*, however, its host range is fairly unknown. In the first part of the study, the host plant quality of 18 grass species was compared for *P. alienus* and for his congeneric species, *Psammotettix confinis*. Complete mortality was observed on 3 and on 8 grass species in case of *P. alienus* and *P. confinis* respectively. In the second part of the work, the survival time and the feeding activity of *P. alienus* adults were compared on their suitable host plant, i.e. on barley (*Hordeum vulgare*), and on two plant species not belonging to Poaceae (*Carex tomentosa: Cyperaceae*, and *Ambrosia artemisiifolia: Asteraceae*). After 8 days, the mortality of *P. alienus* imagoes was complete on both unsuitable plant species. However, after 4 days, the survival rate was 10 % (4/40), which is much higher than expected in case of complete starvation. The feeding activity of *P. alienus* adults on the three plant species was monitored by DC electrical penetration graph (EPG) in 120 minutes long observation periods. Significantly longer penetration periods were found on barley than on *A. artemisiifolia* or *Carex tomentosa*. The sucking activity of *P. alienus* on the unsuitable host plants was characterised by frequently repeated, short penetration sessions (<3 min), but longer penetration periods (> 30 min) were also observed. Our results suggest that the wide host plant range as well as the ability of occasional use of unsuitable host plants may contribute to the success of *P. alienus* in agricultural habitats.

Keywords: electrical penetration graph, EPG, *Cicadellidae,* feeding behaviour, host plant range

Érkezett: 2011. március 23.

A XV. CEUREG FÓRUM POZSONYBAN LESZ

A közép- és kelet-európai országok növényvédőszer-engedélyezéssel foglalkozó szakértőinek részvételével az aktuális problémák szokásos, évenkénti megtárgyalására az idén immár tizenötödik alkalommal kerül sor a CEUREG Fórum keretében.

A Fórumot előkészítő Szervező és Program Bizottság 2011. április 28-án tartotta ülését Pozsonyban. A Bizottság a Visegrádi Tagországok (Csehország, Lengyelország, Magyarország, Szlovákia), valamint Ausztria képviselőiből alakult. Magyarország érdekeit a Vidékfejlesztési Minisztérium munkatársai – Szalkai Gábor főosztályvezető-helyettes és Dr. Molnár János vezető főtanácsos – képviselik. A Bizottság ülésén az operatív munkát végző tagok vettek részt. Hazánk részéről Dr. Molnár János utazott ki az előkészítő ülésre.

A Bizottság ülése a Pozsonyban, 2011. október 6-án és 7-én megrendezésre kerülő XV. CEUREG Fórum napirendjére négy témakört határozott meg. Először az Európai Parlament és a Tanács növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló 1107/2009/EK számú rendeletével kapcsolatos megbeszélésekre kerül sor. Ezt követően az Európai Parlament és a Tanács peszticidek fenntartható használatának elérését célzó közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról szóló 2009/128/EK számú irányelve által előírt nemzeti cselekvési tervekkel kapcsolatban elhangzó előadások megtárgyalása következik. Majd az integrált növényvédelem, valamint a biotermesztés terén a CEUREG régió országaiban elért eredményeket tekintik át. A Fórumot a korábbi évek gyakorlatának megfelelően a XIV. CEUREG Fórum óta eltelt időszakra vonatkozóan a nemzetközi, regionális és nemzeti tevékenységek eredményeiről szóló előadások és azok megvitatása zárja.

A korábbi gyakorlatnak megfelelően hazánk részéről Dr. Molnár Jánost a Kerekasztal Megbeszélések levezetésére elnökhelyettesnek, Dr. Tőkés Gábort, a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság igazgatóhelyettesét pedig a Záró Dokumentumot Szerkesztő Bizottság tagjának kérték fel.

A pozsonyi ülésen most felmerült javaslat szerint célszerű lenne, ha a CEUREG Fórum eddigi tevékenységéről egy rövid ismertető hangozna el a Növényvédőszer-engedélyező vezetők I. világtalálkozóján 2011. szeptember 12–14-én Ottawában tartandó szemináriumon és értekezleten, ugyanis azt az OECD indította az 1994. óta helyi kezdeményezésként létrejött közép- és kelet-európai CEUREG Fórum sikeresen beérett példája alapján.

A visegrádi országok továbbra is főszerepet kapnak a CEUREG Fórum megrendezésében, ugyanis a tavalyelőtti lengyel Poznant követően tavaly a cseh Brnóban, az idén Pozsonyban, jövőre Bécsben és 2013-ban várhatóan újra Budapesten tartják a közép- és kelet-európai régióból indult nemzetközileg is számon tartott és példája nyomán világtalálkozó létrejöttét kezdeményező rendezvényt.

Molnár János

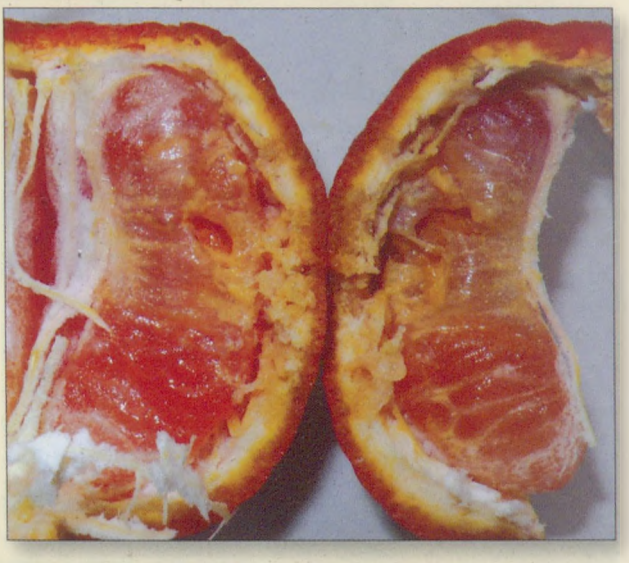
1. ábra
Ceratitis capitata nőstény
és hím legyek
Fotó: Bodor János

2. ábra
Tojásrakásra készülő nőstény
Fotó: Rahmé Nikola

3. ábra
A földközi-tengeri gyümölcslégy
lárvája
Fotó: Bodor János

4. ábra
Földközi-tengeri
gyümölcslégy bábok
Fotó: Bodor János

5. ábra
A tojásrakás környéke megpuhul
Fotó: Bodor János



6. ábra
Összefurkált mandarin
Fotó: Bodor János

7. ábra
Párosodó legyek
Fotó: Bodor János

RÖVID KÖZLEMÉNY

A FÖLDKÖZI-TENGERI GYÜMÖLCSLÉGY (*CERATITIS CAPITATA* WIEDEMANN, 1824) ÚJRA MAGYARORSZÁGON

Bodor János[1] és Rahmé Nikola[2]
[1]*Budapest, E-mail: bodorjanos@gmail.com*
[2]*Budapest, E-mail:eurythyrea@gmail.com*

A földközi-tengeri gyümölcslégy 1928 óta kisebb-nagyobb szünetekkel került be ismételten Magyarországra elsősorban Citrusfélék szállítmányaival. Az idei télen először budapesti lakás ablakán tűnt fel egy nőstény példánya. A légy után kutatva aztán több gyümölcsüzletben is megtaláltuk a kifejlett lárváit a Spanyolországból származó mandarinokban.

Kulcsszavak: *Diptera, Tephritidae, Ceratitis capitata,* földközi-tengeri gyümölcslégy, újabb megjelenés, Magyarország

Elterjedése, tápnövényei, kártétele

A földközi-tengeri gyümölcslégy minden földrészre betelepedett, ahol számára elég meleg az éghajlat. Afrikából, a Szaharától délre a vélt őshazájából kiindulva a Földközi-tenger mentén gyorsan meghonosodott a déligyümölcs-ültetvényekben.

E veszedelmes gyümölcskártevő a hatvanas években már a szakszerű és szigorú ellenőrzések ellenére ismételten átlépte határainkat a fertőzött narancs-szállítmányokkal, sőt a budavidéki őszibarackosokban meg is telepedett. A gondos védekezésekkel akkor sikerült a meghonosodását megakadályozni. A szomszédos Ausztriában azonban megtelepedett és úgy tűnt, hogy egy hidegtűrő változata alakult ki. Tehát fokozottan tanácsos ügyelni minden felbukkanására.

A soktápnövényű kártevő, a Citrusféléken túl megtámadhatja például a fügét, gránátalmát, kajszit, őszibarackot, almát, körtét, szilvát, szőlőt, cseresznyét, szamócát, málnát, szedret, a zöldségfélék közül a paradicsomot, paprikát, tojásgyümölcsöt is. Fölbukkanhat a télálló medvetalp kaktuszok *(Opuntia)* terméseiben is. A vastagabb héjú és a cservsav tartalmú termések mérsékeltebben fertőződnek. A lédús gyümölcsöket alaposan összefurkálják és a peterakási, valamint a kifurakodási helyeken nyitott kaput találnak a gombás és baktériumos fertőzések, azok fejezik be a látványos pusztítást.

A szigorú karantén intézkedések ellenére, a felgyorsult világkereskedelem folytán semmi sem szab határt a légy terjedésének, így a közeli országokban Ausztria mellett, már Szlovéniában, Horvátországban, Szerbiában és Albániában is megtelepedett.

Fejlődési alakjai, életmódja

A déligyümölcsökkel behurcolt kártevő sokáig veszélyes lehet, mert hűvös körülmények között fejlődése nagyon lelassul, a bábok sokáig elfekszenek. A legyek, ha már táplálkozni tudtak, átvészelik a hidegebb időszakokat akár hónapokig is. Ugyanígy kivárják a tojásrakásra alkalmas gyümölcsök megjelenését, noha ez kevésbé korlátozza a szaporodásukat, mert 260 körüli a megfigyelt tápnövényeik száma. Ezek nem mindegyike kedves számukra, de inséges időben kevésbé válogatósak.

Meleg éghajlatú országokban évente tucatnyi nemzedéke fejlődhet, nálunk három hónap kedvező idővel számolva legfeljebb két nemzedéke lehetséges. Megelőzésül a fertőzött gyümölcsöket vagy fagyasztással, vagy hőkezeléssel kell fertőtleniteni, ami után azok ipari célokra, vagy takarmányozásra hasznosíthatók. Az elsősorban veszélyeztetett (pl. a főváros közeli) kajszi, őszbarack ültetvényeket pedig illatcsapdákkal érdemes a veszélyeztetett időszakban megfigyelés alatt tartani és szükség esetén megvédeni a kártevőtől.

A 4–5 milliméteres légy teste aranysárga, a torán fekete foltokkal, a potrohszelvényein fehér szalagokkal *(1. ábra)*. A nőstények potroha rövid tojócsőben végződik, azzal 1,2 mm mélyre tudják a gyümölcsbe mélyeszteni tojásaikat *(2. ábra)*. A hímek jellegzetessége, hogy az egyik arci sörtéjük a csúcsán lapátszerűen kiszélesedik *(Borító/1)*. A legyek V alakban kiterjesztett, átlátszó szárnyait sötét szegélyű, narancssziné foltok díszítik. A nagy kék szemeiket vörös foltok tarkítják *(Borító/3)*.

A 7–9 mm nagyságú, orsó lakú, a csúcsokon kihegyesedő tojások fehérek.

A kifejlett nyűvek 7–9 mm hosszúak, fehérek, a hegyes feji részükön áttűnik a növényi sejtek felszakítására szolgáló jellegzetes garathorog. Lapos potrohvégükön lévő bibircsek és a légzőnyílások alakja megkülönböztető faji bélyeg *(3. ábra)*. A harmadik fokozatú lárvák kifurakodnak a gyümölcsből, a talajra vetik magukat. Kifli alakban begörbítve, majd kiegyenesítve a testűket arasznyi távolságra képesek ugrani. A 4 mm hosszú, 2 mm széles, sárgásbarna tonnabábok a talajban alakulnak ki *(4. ábra)*.

A nyár tetőpontján a teljes kifejlődéshez a tojástól a legyek rajzásáig három-négy hét szükséges. A nőstény legyek többórás napsütésben, 16 °C fölötti hőmérsékleten alkalmanként 1–10 tojást raknak le 1 mm mélyen a kiválasztott éretlen, vagy csak zsendülő gyümölcsökbe *(5. ábra)*. A teljesen érett gyümölcsök nem alkalmasak, mert a bőséges nedvükbe a tojások, meg a fiatal lárvák is belefulladnak. Az érett terméseken a penészgombák is megtelepednek, elpusztítva a nyűveket. A nőstények naponta átlagosan 22 tojást raknak le. Életük során hat-nyolcszázat. Ugyanarra a helyre több nőstény petézhet, így 75 tojás lehet egy csomóban.

Meleg időben a lárvák néhány nap mulva kikelnek a tojásokból. Hidegben a kelés jelentősen elhúzódik. A kelő 1 mm-es lárvák közös járatban maradnak sokáig, de az idősebbek sem távolodnak el messze egymástól *(6. ábra)*. Két vedlés után a teljesen kifejlettek naplemente után kirágják magukat a gyümölcsből és a talajba furakodva bábozódnak. A lárva fejlődése 25–26 °C-on csak 6–10 napot igényel, de 20–21 °C-on már 19 napig tart. A bábokból meleg napokon, kora reggel kelnek ki a legyek csoportosan. Hűvös időben szórványos a rajzásuk. Nem repülnek messzire (legfeljebb 20–50 méterre), de szeles időben nagy távolságokra is elsodródhatnak. Rövidesen táplálékot kell találniuk (nektárt, érett gyümölcsök levét, mézharmatot), különben nem tudnak szaporodni, sőt néhány nap múlva elpusztulnak. Négy nap táplálkozás után, mindkét ivarú legyek nemi érdeklődése megélénkül, napos időben, 24–25 °C-fokon, napnyugtáig párosodnak *(7. ábra)*. Párzás után rövidesen kezdődik a tojások lerakása. Kellő táplálkozási lehetőség esetén a legyek akár két hónapig is folyamatosan szaporodnak. Szabályozott környezetben fél évig is életben tarthatók.

IRODALOM

Balás G. (1966): Kertészeti növények állati kártevői. Mezőgazdasági Kiadó

Bodor J. és **Rahmé N.** (2011): Behurcolt gyümölcslegyek. Kertészet és Szőlészet, 60 (7): 26–27.

Greene, C.T. (1929): Characters of the larvae and pupae of certain fruit flies. Journal of Agricultural Research, 38: 489–504.

Papadopoulos, N.T. (2008): Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). In Encyclopedia of Entomology Vol. 3. Springer, Heidelberg, 2318–2322.

Tuli Gy. (1963): Növényvédelmi zárszolgálati kézikönyv. 120–126.

NEW OCCURRENCE OF THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY (*CERATITIS CAPITATA* WIEDEMANN, 1824) IN HUNGARY

J. Bodor[1] and **N. Rahmé**[2]
[1]Budapest, E-mail: bodorjanos40@gmail.com
[2]Budapest, E-mail:eurythyrea@gmail.com

In December 2010 the larvae and the damage of the meditteranean-fruit fly (*Ceratitis capitata* Wiedemann) was noticed in some mandarin fruit imported from Spain. From 1928 with some break this pest has been repeatedly observed in imported Citrus fruits endangering our fruit orchards with establishment.

Keywords: *Diptera, Tephritidae, Ceratitis capitata,* new record, Hungary

Érkezett: 2011. március 7.

A HÁZATLAN CSIGÁK EGYEDSZÁM-ALAKULÁSA ELHANYAGOLT KÖRNYEZETBEN

Kuroli Géza
Nyugat magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Növényvédelmi Tanszék
9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2

A hazánkban évről évre folyamatosan növekvő egyedszámmal károsító házatlan csigafajok között Mosonmagyaróváron 750 m^2 nagyságú házikertben az Arion lusitanisus Mabille, az A. hortensis Ferussac *és a* Deroceras reticulatum O.F.Müller *alkotott vegyes populációt. A fajok populációban való részesedési aránya 2009-ben 87, 5 és 8, 2010-ben 62, 7, és 31% volt.*

Az egyedszámot mindkét évben május 1. és október 31. között állapítottuk meg minden nap reggel a csillagászati napkeltével egy időben. A naponta megszámolt és elpusztított csigák száma 2009-ben 13 257, 2010-ben 67 912 volt. Az egyedszám egyik évről a másikra történő ötszörös növekedésében szerepe volt a hat hónapra érvényes 50 éves átlaghoz viszonyított csapadéktöbbletnek (2009-ben 31,9, 2010-ben 189,2 mm), a hőmérséklet növekedésének (2009), illetve csökkenésének (2010). Az egyedszám alakulását a csigák számára kedvező, ökológiai feltételeket nyujtó környezetnek (ruderáliák) is meghatározó volt a szerepe.

Kulcsszavak: házatlan csigák, *Arion lusitanisus, Arion hortensis, Deroceras reticulatum,* populációdinamika

A termesztett növényeket fogyasztó és ezáltal mérhető károsodást okozó házatlan csigák őshonos elemei a hazai faunának. A spanyol házatlan csiga 25 éve van jelen mezőgazdasági területeinken, és egyedszáma az utóbbi években gyarapodó módon növekedett. Kártételi jelentőségük növekedését bizonyítják a velük kapcsolatos hazai és nemzetközi tanulmányok, amelyek több oldalról megközelítve foglalkoznak a kialakult, fajokhoz köthető helyzettel (Frank 1998, Keller és mtsai 1999, Grimm és Paill 2001, Speiser és mtsai 2001, Hagnell és mtsai 2006, Rae és mtsai 2008, Ferdushy és mtsai 2010).

A hazánkban élő házatlan csigákkal kapcsolatos leírások és a jelentősebb fajok bemutatása többek között megtalálható Soós (1943), Móczár (1969), Kilias (1971) és Krolopp (1988) munkáiban. Bakonyi (1995) és Seprős (2001) által szerkesztett munkákban először történt utalás az Ibériai félszigetről származó spanyol házatlan csiga hazai megjelenésére. A kertészeti növényeken okozott kártételeket Szeőke és Cziklin (2006a, 2006b.) ismerteti. A termesztett növények védelmének technológiai leírásában ma már több esetben található javaslat a szárazságtűrő és az egész tenyészidőszakban aktív spanyol házatlan csiga egyedszámgyérítésére (Spilák és mtsai 1998).

A nyelesszemű tüdőscsigák *(Stylommatophora)* rendjébe tartozó fajok fő jellemzője, hogy a szemek szemnyélen helyezkednek el. A legtöbb fajnak jól fejlett háza, és széles mászótalpa van (pl. nagy éticsiga: *Helix pomatia* Linnaeus). Ide tartoznak a szárazföldi életmódhoz alkalmazkodott, rendkívül forma- és színgazdag fajok.

A *Stylommatophora* rendjébe tartozó házatlan csigák az *Endodontacea* és a *Zonitacea* főcsaládokba vannak besorolva, amelyek csökevényes házát a köpeny borítja. Az előbbi fő családba az *Arionidae*, az utóbbiba a *Limacidae* és *Agriolimacidae* családok fajai tartoznak. A fajok hovatartozásának eldöntése szempontjából

fontos morfológiai bélyeg, hogy a jobb oldalon elhelyezkedő légzőnyílás az *Arion* fajokon mindig a pajzs elülső, a többi szárazföldi házatlan csiga légzőnyílása a pajzs hátulsó részén van.

A sima testű csupasz csigák *(Arionidae)* között nem ritkák a 15 cm hosszúságot is elérő fajok. Házuk elcsökevényesedett, csak néhány mészszemcse maradt. Testük elülső harmadának hátoldalát lágy bőrű pajzs borítja. Az ide tartozó fajok mindegyike élénk színű. Jellemző képviselőik a fekete *Arion ater* és a vörös *A. rufus*. Az *A. ater* mindig sötét színű, az *A. rufus* színe téglavörös, barnásvörös, vagy barna, de lehet fekete is. A látható bélyegek közül a biztonságos faji elkülönítés egyik alapja, hogy az *A. rufus* lábszegélye mindig narancssárga vagy vörös színű.

A házatlan csigák határozása nehéz feladat. A közönséges spanyolcsiga tudományos neve eredetileg *Arion vulgaris* Moquin-Tandon 1855. Újból meghatározták Portugáliában *Arion lusitanicus* Mabille 1868 néven. A két faj közötti eltérést morfológiai, spermatofor alak és kromoszómaszám-különbségben jelzik (Altena and Regtern 1956, Anderson 2008).

A házikertekben termesztett növények vámszedői között domináns szerepbe került házatlan csigák polifág táplálkozásúak. Ebből fakad, hogy a termesztett növényeket szinte válogatás nélkül károsítják. Táplálkozásuk érzékeny károsodással jut kifejezésre káposztaféléken, (kel-, téli fejes káposzta, karalábé, karfiol, bimbós kel), paprika- és paradicsomleveleken és a bogyókon, salátán, sárgarépagyökéren, zellergumón, burgonyalevélzeten és -gumókon, uborkán, patiszonon, tökön, babon, borsón, szamócán és a padlizsán termésében. Kedvelt táplálékuk között szerepelnek a virághagymák (tulipán, gladiolusz, jácint, liliomfélék). Ruderális területek egy- és kétszikű növényeinek levélzete jó búvóhely és táplálékforrás (különböző fűfajok, vörös- és fehérhere, libatop, szőrős disznóparéj, tyúkhúr, kereklevelű repkény, csalán). Külön megjegyezzük, hogy az újabban nagy foltokban előforduló szürke vagy fürtös madársóska *(Oxalis corniculata)* és az indiai eper vagy díszeper (*Potentilla indica*, vagy *Duchesmea indica*) is kedvelt növények. Előnybe részesítették a ruderális területeken burjánzó bodzabokrokat, amelyek levélzetének teljes vagy részleges tarrágását okozták.

A mesterségesen létesített élőhelyekről kiindulva a csigák a szomszédos kultúrnövényszegélyen (2 m) tarrágást okoztak (Frank 1998). A csigák kedvelt tartózkodási helye az árnyékos, magas növényállomány. Egyedszámsűrűségtől függő mozgásterületük 12,4–45,4 m között változott (Grimm és Paill 2001). Lanta (2007) a különböző fajösszetételű növényállományok biomassza-produkcióját és a csigakártétel közötti összefüggést vizsgálta. Megállapította, hogy kártétel ellenére a vegyes növényállomány biomassza-produkciója meghaladta az egyfajú állományét.

A házatlan csigák egyedszám-alakulását befolyásoló időjárási elemek szerepét többen vizsgálták, és megállapították, hogy a csapadéknak és a hőmérsékletnek meghatározó szerepe van (Grimm és Paill 2001).

A kártételek mérsékelhetők egyedszám-szabályozással, amelynek több megoldási módjáról is számot adnak (Krolopp 1988). Közöttük említhetők az összeszedés, búvóhelyek készítése (nedvesített korhadó falap, nedves szalmacsomó, nedves textilhulladék) csalétkek kihelyezése (kajszibarack, őszibarack, szilva, alma, körte, és rothadásnak indult zöldségfélék, valamint a sárgadinnye héja). Svédországban vizsgálták az üveg, a doboz, és a szabadalmaztatott csapdák fogási hatékonyságát. Jó hatásfokkal gyűjtötte a csigákat a sörrel feltöltött dobozcsapda (Hagnell és mtsai 2006).

Házikertekben alkalmazható még az égetett mészpor, amit szegély formába kell naponta felújítva kijuttatni. Hasonló módon alkalmazzák még a nitrogén hatóanyagú műtrágyákat és a rézgálicot.

A kerttulajdonosok felismerték a konyhasó gyors csigaölő hatását. A fej és a köpeny háti oldalára szórt csipetnyi só (NaCl) kémiai reakcióba lép a nyálkás mirigyváladékkal. Valószínűsíthető a klórionok vízelvonó hatása, a nátriumionok okozta fehérjedenaturáció, aminek következménye a gyors, szinte azonnali pusztulás, a test elfolyósodása. A módszer hatékony, de kisüzemi, és nem környezetkímélő.

A csigák egyedszáma gyéríthető a metaldehid hatóanyag-tartalmú készítményekkel, amelyek kiszórása az esti órákban ajánlatos. Az ismétlést igény szerint kell elvégezni (Frank 1998).

A kutatások során megvizsgálták az *Angiostrongylus vasorum* és a *Phasmarhabditis hermafrodita* parazita fonálférgek alkalmazhatóságának feltételeit és a biológiai védekezés hatékonyságát (Speiser és mtsai 2001, Rae és mtsai 2008, Ferdushy 2010). Rae és mtsai (2008) kísérleteiben a fonálférgek pusztították a *Deroceras spp*-t, a *Limax spp*-t viszont nem.

A házatlan csigák egyedszámgyérítése jó hatásfokkal elvégezhető az indiai futókacsával *(Anas platyrhynchos)*.

Anyag és módszer

Szembetűnő volt a házatlan csigák 2000 óta folyamatosnak tekinthető egyedszám-növekedése és az általuk okozott kártételek alakulása. A nagyobb mérvű károk kialakulását, házikertekben a csigák megsemmisítésével akadályoztuk meg. A védekezési kényszer már 2009-ben megkövetelte a naponkénti rendszerességet. Ezért ebben az évben és 2010-ben is megszámoltuk az elpusztított csigákat, azok számát feljegyeztük, és táblázatokba foglaltuk.

A május 1. és október 31. közötti időszakban mindennap, napkeltével egy időben kezdtük a munkát, és általában egy óra időtartamban végeztük. A felderítés során minden házatlancsigapéldányt, ásóval kettévágva elpusztítottunk. A területet a csigák aktív mozgásának időtartalma alatt többször átjártuk.

A fizikai védelemben részesített házikert 750 m^2 nagyságú, kultúrállapotban tartott gyommentes, művelt terület volt. Közvetlenül mellette az É-i és D-i oldalról is vele megegyező nagyságú elhanyagolt füves, ruderális terület volt a szegély. Az É-i oldalt a Lajta folyó és töltése határolta és lezárta. A szemben lévő K-i oldalt, beton lábazatú drótkerítés választotta el a 3 ha, több éve elhanyagolt gyümölcstől, amelyben embermagasságú gyomtenger volt. A csigák így három oldalról igyekeztek a 750 m^2 művelt terület meghódítására, a betonlábazaton is átmászva.

A látható morfológiai különbséget mutató házatlan csigákból gyűjtött példányokat meghatároztuk, és megállapítottuk a területen előforduló fajok dominanciaviszonyait, amit kördiagramban is szemléltetünk. A fajok meghatározását Soós (1993), Kilias (1971), Krolopp (1988) és Anderson (2008) munkáira figyelemmel végeztük.

A területen érvényesült meteorológiai tényezők közül táblázatba foglaltuk a 2009 és 2010 évekre érvényes (május 1–október 31.) minimum, maximum és a középhőmérsékleti adatokat, valamint a lehullott csapadék mennyiségét. A két év adatai mellett feltüntettük az 50 éves átlagokat, hogy az eltérésekre figyelemmel tudjunk magyarázatot adni a csigapopuláció egyedszámnövekedésére. Számításokkal igazoltuk, és grafikonokon is bemutatjuk a meteorológiai tényezők és az egyedszám közötti kapcsolat erősségét.

A csigák gócokba tömörültek a nekik kedvezőtlen hatások elkerülése céljából. Az egyedszám koncentrációra alkalmasak voltak a magasra nőtt sűrű gyomnövények borította ruderális területek, a virágágyások, a szürke vagy fürtös madársóska, és az indiai vagy díszeper alkotta tömör növényfoltok, a bodzabokrok, a sűrű állományú borsó, a száradó borsószár és babszár, burgonyaszár, csemegekukorica-szár, bogyós- és gyümölcsfanyesedék halmok. A fölsorolt helyeken időnként m^2-re vetített számlálást végeztünk, a tömörülésre jellemző adatokat táblázatba foglaltuk.

Eredmények

A rendszeres házatlancsiga gyérítéssel egybekötött egyedszám-megállapítás eredménye összességében 2009-ben 13 257, 2010-ben pedig 67 912 példány volt. A talált példányokat naponta elpusztítottuk, de annak ellenére jól nyomon követhető volt az egyedszámváltozás a tenyészidőre kiterjesztett vizsgálati szakaszban *(1., 2. táblázat)*. A napi adatok 2009-ben június–júliusban és még augusztus hónap első dekádjában jelezték a kiemelkedően nagy egyedszámot *(1. táblázat)*. Ennek következménye lehetett, hogy 2010-ben az induló egyedszám májusban volt a legnagyobb. Május 3. dekádjában több alkalommal is meghaladta a naponta elpusztított

1. táblázat

A házatlan csigák egyedszámának naponkénti változása 2009-ben

Napok	Hónapok/egyedszám					
	május	június	július	augusztus	szeptember	október
1	2	84	214	75	6	16
2	6	96	150	70	20	7
3	12	112	104	18	71	8
4	8	134	140	104	120	12
5	16	136	127	147	193	14
6	22	128	150	193	48	6
7	19	137	184	45	27	8
8	16	128	170	40	22	7
9	22	145	117	46	13	2
10	21	137	70	205	47	2
Dekádösszeg	**144**	**1237**	**1426**	**943**	**567**	**82**
11	11	156	155	135	29	12
12	22	184	137	135	30	9
13	35	172	117	91	27	4
14	22	204	112	89	33	0
15	31	212	119	99	25	0
16	37	163	124	136	21	0
17	45	177	132	80	20	0
18	42	189	128	47	14	0
19	38	173	129	34	14	0
20	40	264	138	38	13	0
Dekádösszeg	**323**	**1894**	**1291**	**884**	**226**	**25**
21	58	153	132	31	18	0
22	62	145	123	76	17	3
23	74	224	176	115	29	2
24	71	182	30	46	11	0
25	63	200	20	20	18	0
26	58	217	35	6	16	0
27	46	198	42	8	13	0
28	60	235	64	51	15	0
29	55	181	176	44	12	0
30	58	263	69	43	15	0
31	41		78	13	4	0
Dekádösszeg	**646**	**1998**	**945**	**453**	**168**	**5**
Összes egyed	**1113**	**5129**	**3662**	**2280**	**961**	**112**
Mindösszesen	**13 257**					

2. táblázat

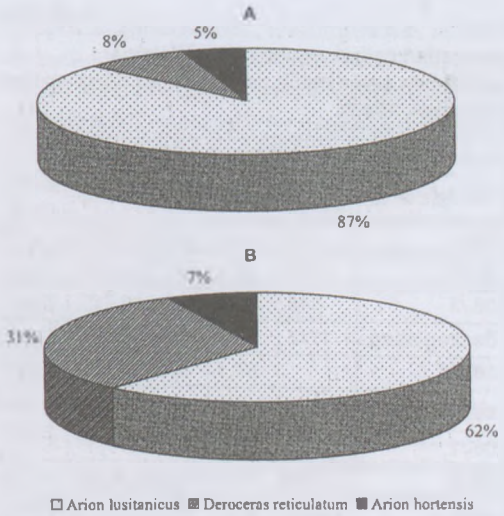
A házatlan csigák egyedszámának naponkénti változása 2010-ben

Napok	Hónapok/egyedszám					
	május	június	július	augusztus	szeptember	október
1	84	682	324	410	228	10
2	162	373	300	375	112	0
3	245	667	295	321	84	0
4	325	963	41	300	62	6
5	317	452	108	320	71	4
6	600	367	220	1625	132	8
7	338	482	180	1040	148	12
8	314	576	132	1320	112	24
9	401	412	104	921	186	16
10	318	335	86	835	172	5
Dekádösszeg	**3104**	**5309**	**1790**	**7467**	**1307**	**85**
11	371	200	74	721	95	0
12	795	250	72	680	104	0
13	819	210	66	450	83	0
14	972	1027	337	1460	87	0
15	432	248	421	470	66	0
16	26	259	484	635	74	0
17	73	1004	658	1401	142	0
18	213	770	936	850	126	0
19	83	650	1042	1060	103	0
20	53	316	1084	640	97	0
Dekádösszeg	**3837**	**4934**	**5174**	**8367**	**977**	**0**
21	296	177	892	610	92	0
22	629	71	624	940	84	0
23	276	102	476	863	73	0
24	458	84	454	732	87	0
25	946	195	218	654	68	0
26	1324	126	205	491	85	0
27	1457	84	327	384	94	0
28	1374	417	536	658	72	0
29	1003	430	800	743	64	2
30	1670	428	280	564	33	6
31	1015		340	436		12
Dekádösszeg	**10448**	**2114**	**5152**	**7075**	**752**	**20**
Összes egyed	17389	12357	12116	22909	3036	105
Mindösszesen	**67 912**					

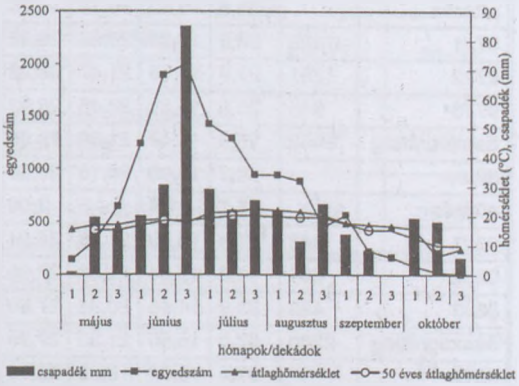
egyedek száma az 1000 példányt *(2. táblázat)*. A populáció tartósan nagy egyedszámban volt jelen a vizsgált időszakban, ami kiegyenlítettségénél fogva augusztusban érte el csúcspontját, 22 900 példánnyal. Évközben június harmadik és július első dekádja volt a kivétel, amikor összesen „csak" 3904 példányt semmisítettünk meg *(2. táblázat)*.

A faj meghatározása céljából begyűjtött házatlan csigákat a jellemző morfológiai különbségekre tekintettel határoztuk meg. A meghatározások során 3 faj együttes előfordulását igazoltuk. A 2009 évben az *Arion lusitanicus* Mabille a házatlancsiga-populációban 87, a *Deroceras reticulatum* O. F. Müller 8, az *A. hortensis* Ferussac 5%-os részesedéssel képviseltette magát. A fajok aránya 2010-ben 62, 32 és 7% volt *(1. ábra)*. A változás az egymást követő kedvező életfeltételeket biztosító évek időjárása okozta előnyöknek tudható be. Ennek következménye lehetett, hogy a spanyol házatlancsiga- populációval együtt növekedett a faunaterületünkön már őshonosnak tekinthető fajok egyedszáma, illetve részesedési aránya.

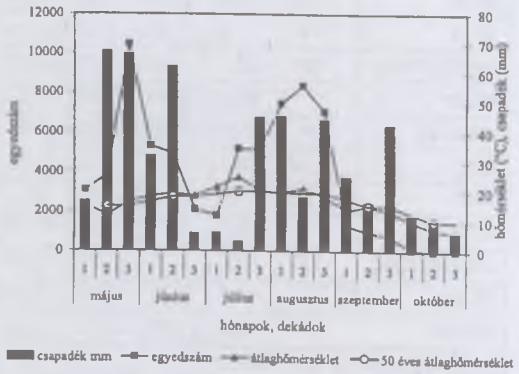
A dekádonkénti egyedszám, a csapadék mennyiségére, a hőmérsékleti adatokat, az 50 éves átlaghoz viszonyítva, valamint azok eltéréseit a *3.* és *4. táblázatba* foglalva mutatjuk be. Az adatok figyelemfelkeltőek, az egyedszám és a csapadék közötti kapcsolat megítélése szempontjából. A *2.* és *3. ábrákon* dekádokra bontva 6 hónap (május–október) csapadék-, hőmérséklet- és egyedszámadatok szerepelnek. Az ábrákon jól követhető a csapadéktöbbletnek megfelelő egyedszám-növekedés, vagy más esetben a kevesebb csapadékkal együtt járó csökkenés. Figyelemmel a 2009 és 2010 évek vizsgált hat hónapjának csapadékviszonyaira a *3.* és *4. táblázatokba* foglalt adatok az 50 éves átlaghoz viszonyítva 31,9 illetve 189, 2 mm többletet igazolnak. A csapadéktöbblettel hőmérséklet-növekedés is együtt jár 2009-ben, ami pluszban 1, 16 °C minimumot, 1,18 átlagot és 1,43 °C maximumot eredményezett. A 2010 évi többletcsapadék (189,2 mm) hatása minimum hőmérséklet növekedést (0,77 °C), az átlag (–0,80 °C) és a maximum (–0.52°C) csökkenést vont maga után *(3.* és *4. táblázatok, 2.* és *3. ábrák)*.



1. ábra. A házatlancsiga-populáció faji összetétele (A: 2009, B: 2010)



2. ábra. A házatlan csigák egyedszámváltozása 2009-ben



3. ábra. A házatlan csigák egyedszámváltozása 2010-ben

3. táblázat

A házatlan csigák egyedszámváltozása a 2009-ben érvényesült csapadék- és hőmérsékleti viszonyok között

Egyedszám		csapadék mm	Hőmérséklet °C		
hónap/dekád	egyedszám		minimum	átlag	maximum
05./1	144	0,7	8,94	15,51	21,78
05./2	323	19,3	19,75	16,85	22,62
05./3	646	15,5	11,14	17,07	23,55
összeg/átlag	**1113**	**35,5**	**10,04**	**16,29**	**22,67**
50 év		**54,1**	**9,30**	**15,20**	**20,80**
eltérés		**–18,6**	**+ 0,74**	**+ 1,09**	**+ 1,87**
06./1	1237	19,9	12,12	18,39	23,41
06./2	1894	30,3	13,29	18,89	25,79
06./3	1998	84,7	14,10	17,76	23,41
összeg/átlag	**5129**	**134,9**	**13,20**	**18,70**	**24,20**
50 év		**66,1**	**12,60**	**18,40**	**24,00**
eltérés		**+ 68,8**	**+0,60**	**+0,30**	**+0,20**
07./1	1426	28,8	16,24	20,94	26,95
07./2	1291	21,9	14,46	21,47	28,23
07./3	945	25,2	15,53	22,46	28,93
összeg/átlag	**3662**	**75,9**	**15,40**	**21,60**	**28,00**
50 év		**70,2**	**14,00**	**20,10**	**26,00**
eltérés		**+ 5,7**	**+ 1,4**	**+ 1,5**	**2,00**
08./1	943	21,8	16,59	21,96	28,24
08./2	884	11,3	15,84	21,50	27,96
08./3	453	23,9	14,18	20,38	27,60
összeg/átlag	**2280**	**57,0**	**15,50**	**21,30**	**27,90**
50 év		**57,4**	**13,80**	**19,50**	**25,70**
eltérés		**–0,4**	**+1,70**	**+1,80**	**+2,20**
09./1	567	13,7	11,46	17,63	25,12
09./2	226	8,2	13,83	17,06	23,54
09./3	168	0	10,25	16,64	24,34
összeg/átlag	**961**	**22,1**	**11,90**	**17,40**	**24,30**
50 év		**45,9**	**10,40**	**15,30**	**21,40**
eltérés		**-23,8**	**+1,50**	**+2,10**	**+2,90**
10./1	82	19,2	10,44	15,69	21,92
10./2	25	17,9	4,41	6,46	9,82
10./3	5	5,7	5,13	8,85	13,36
összeg/átlag	**112**	**42,8**	**6,70**	**10,30**	**15,00**
50 év		**42,6**	**5,70**	**10,00**	**15,60**
eltérés		**+ 0,2**	**+1,00**	**+0,30**	**–0,60**
6 hó összege	**13 257**	**368,2**			
6 hó átlagos eltérés		**+ 31,9**	**+1,16**	**+1,18**	**+1,43**

4. táblázat

A házatlan csigák egyedszámváltozása a 2010-ben érvényesült csapadék- és hőmérsékleti viszonyok között

Egyedszám		csapadék mm	Hőmérséklet °C		
hónap/dekád	egyedszám		minimum	átlag	maximum
05./1	3104	16,7	11,36	15,52	20,72
05./2	3837	67,3	8,93	12,08	15,55
05./3	10448	66,3	12,45	16,59	22,53
összeg/átlag	**17389**	**150,3**	**10,90**	**14,70**	**19,60**
50 év		**54,1**	**9,30**	**15,20**	**20,80**
eltérés		**+96,2**	**+1,60**	**–0,50**	**–1,20**
06./1	5309	32	13,70	18,61	23,49
06./2	4934	62,2	15,42	19,44	24,98
06./3	2114	5,8	13,32	18,77	24,29
összeg/átlag	**12357**	**100,0**	**14,10**	**18,90**	**24,30**
50 év		**66,1**	**12,60**	**18,40**	**24,00**
eltérés		**+33,9**	**+1,50**	**+0,50**	**+0,30**
07./1	1790	6,1	14,08	21,66	28,90
07./2	5174	3,1	18,08	24,99	32,05
07./3	5152	45,0	16,19	20,40	25,72
összeg/átlag	**12116**	**54,2**	**16,10**	**22,40**	**28,90**
50 év		**70,2**	**14,00**	**20,10**	**26,00**
eltérés		**–16,0**	**+2,10**	**+2,30**	**+2,90**
08./1	7467	45,3	14,80	19,75	25,61
08./2	8367	18,1	16,00	21,19	27,08
08./3	7075	44,1	14,09	18,47	23,73
összeg/átlag	**22909**	**107,5**	**14,90**	**19,80**	**25,50**
50 év		**57,4**	**13,80**	**19,50**	**25,70**
eltérés		**+50,1**	**+1,10**	**+0,30**	**–0,20**
09./1	1307	25,4	10,53	13,82	18,21
09./2	977	16,2	12,09	15,24	20,32
09./3	752	42,3	8,98	13,37	19,48
összeg/átlag	**3036**	**83,9**	**10,50**	**14,10**	**19,30**
50 év		**45,9**	**10,40**	**15,30**	**21,40**
eltérés		**+38,0**	**+0,10**	**–1,20**	**–2,10**
10./1	85	11,9	6,49	9,93	14,19
10./2	0	11,0	3,50	7,31	12,22
10./3	20	6,7	1,60	6,21	11,95
összeg/átlag	**105**	**29,6**	**3,90**	**7,80**	**12,80**
50 év		**42,6**	**5,70**	**10,00**	**15,60**
eltérés		**–13,0**	**–1,80**	**–2,20**	**–2,80**
6 hó összege	**67912**	**525,5**			
6 hó átlagos eltérés		**+189,2**	**+0,77**	**–0,80**	**–0,52**

A hat hónapban hullott csapadék eloszlása 2009 júniusában kiemelkedő csúccsal jelentkezett (68,8 mm), 2010-ben pedig májusban (96,2 mm) és augusztusban (50,1 mm) haladta meg az 50 éves átlagot. A csapadéktöbbletet nyomon követő egyedszámváltozás szemléletesen igazolja a csigák számára kedvező hatás érvényesülését *(2. és 3. ábrák)*.

A 2010-ben tapasztalt, kiugróan nagy egyedszám-növekedés (2009-hez viszonyítva ötszörös) alapvetően a már 2009 kedvező időjárásának volt a következménye. Már ebben az évben is tekintélyes egyedszámban (13 257) jelen voltak a csigák a vizsgált területen. A nyirkos talajállapot kedvezően hatott a tojásokban zajló embrionális fejlődésre, aminek következménye 2010-ben ugyanazon a területen 67 912 elpusztított csiga lett.

Az *1., 2., 3.* és *4. táblázatokba* foglalt adatok matematikai értékelésével kerestük az egyedszám alakulása és a területen érvényesülő meteorológiai tényezők (csapadék, hőmérséklet) közötti kapcsolat erősségét. Az eredmények az egyedszám és a csapadék mennyisége között 2009-ben R^2=0,4012, 2010-ben 0,3052 értékű lineális kapcsolatot igazoltak. A közepes értékű adatok arra hívják fel a figyelmet, hogy az okokozati összefüggések feltárásakor több ható tényező szerepét kell vizsgálatba vonni.

A minimum-, az átlag- és a maximum-hőmérsékleti adatok, valamint az egyedszám közötti kapcsolat számított értékei már adnak némi magyarázatot a csapadékviszonyok, hőmérséklet és ezáltal az egyedszámváltozás befolyásolására. A 2009. évben alakult egyedszámváltozás a minimum-hőmérséklettel R^2=0,5461 közepes, az átlag 0,7610, és a maximum hőmérséklettel 0,7085 szoros kapcsolatban realizálódott. A létező kapcsolat 2010-ben 0,7001-szoros, illetve 0,6269 és 0,5406 közepes értékű volt, ami a többletcsapadék hőmérséklet-mérséklő hatására vezethető vissza.

A hajnali és esti órákban jellemzően kialakuló intenzív csigamozgás napközben minimálisra csökken, erős napsütésben, magas hőmérsékleten – a láthatóságot illletően – teljesen megszűnik. A mozgáskorlátozó, vagy gátló napszakban talajban vagy védett helyeken (nedves falapok,szalmacsomók, textilhulladék, száradó és korhadó szerves növényi hulladék, területet borító sűrű növényállomány) csoportosan tartózkodnak *(5. táblázat)*. Az esetenként elvégzett számlálások adatai a rejtőzködő egyedszám vonatkozásában m^2-re érvényesek, és az *5. táblázatba* foglalva szemléltetik azokat a gócokat, az elhanyagolt állapotban lévő területekkel együtt, ahonnét a naponta megújuló csiganépesség megjelenik a művelt területen.

5. táblázat

Házatlancsiga egyedszáma a tömörülési helyeken

Gyűjtőhely	Egyedszám (m^2) bokor	
	2009	2010
Magas növésű sűrű gyomnövényállomány	9–14	42–65
Dús lombú virág-gruppok	12–17	26–39
Indás, tömött levéltzetű gyomfoltok	6–22	52–71
Borsó-, babnövényzet	7–18	37–68
Borsó- és babszárhalom	4–8	49–93
Burgonyaszárhalom	5–14	51–98
Csemegekukorica-szár	10–12	36–52
Bogyós- és gyümölcsfa-nyesedék-halom	8–16	48–66
Bodzabokor-lombozat	4–9	29–82

Következtetések

A házatlan csigák előfordulására és kártételére jellemzően május 1. és október 31. közötti időszakban számíthatunk. Házikertekben – polifág táplállkozásukból adódóan – gyakorlatilag minden termesztett és vadon termő növényt, beleértve a disznövényeket is, károsítják.

A házatlancsiga-fajok között 2009 és 2010-ben az *Arion lusitanicus* (helytelenül spanyol házatlan csiga, mivel Lusitania Portugáliát jelent) volt domináns szerepben az *A. hortensis* (kerti házatlan csiga) és a *Deroceras reticulatum* (recés házatlan csiga) mellett. Az *A. lusitanicus* 2009-ben 87, 2010-ben 62%-kal volt domináns szerepben. A *D. reticulatum* 8 illetve 31, míg az *A. hortensis* 5, illetve 7%-kal részesedett a populációban.

A populációdinamika alakulása jól követi az adott időszakra vonatkozó csapadékviszonyokat, amit a *2.* és *3. ábrák* szemléletesen igazol. Az elvégzett matematikai értékelések viszont csak közepes kapcsolatról adnak bizonyosságot.

Az egyedszám és a hőmérséklet kapcsolata közepes (2009 minimum, 2010 átlag és maximum) és szoros (2009 átlag és maximum, 2010 minimum) volt. Az eltérések 2009-ben az 50 éves átlaghoz viszonyított hőmérséklet-növekedésre, a 2010-ben kialakult csökkenésre vezethetők vissza.

A védekezési megoldások között, helyi megítéléstől függően alkalmazhatók a búvóhelyül szolgáló csapdák, a csalogató hatású (attraktáns) csapdák, a ruderális területek megszüntetése, az indiai futókacsa, a mechanikai megsemmisítés, az oltatlan mészpor, és végszükségben a metaldehid hatóanyag-tartalmú csigaölő szerek.

IRODALOM

Altena, F. and **Van Regtern, C. O.** (1956): Notes sur les limaces, 3. Sur la présence en France de' *Arion lusitanicus* Mabille. Journal de Conchyliologie, 95: 89–90.

Anderson, R. (2008): Annotated List of the non-marine Molusca Britain and Irland. Journal of Choncology, 38 (6): 607–637.

Bakonyi G. (szerk.) (1995): Állattan. Mezőgazda Kiadó. Budapest

Ferdushy, T.,Kapel,C M O.,Webster, P., Al-Sabi, M. N. S. and **Grønvold, J. R.** (2010): The effect of temperature and host age on the infectivity and development of *Angiostrongylus vasorum* int he slug *Arion lusitanicus*. Parasitol Res, 107: 147–151.

Frank, T. (1998): Slug damage and numbers of the slug pests, *Arion lusitanicus* and *Deroceras reticulatum*, in oilseed rape grown beside sown wildflower strips. Agriculture, Ecosystems and Environment, 67: 67–78.

Grimm, B. and **Paill, W.** (2001): Spatial distribution and home-range of the pest slug *Arion lusitanicus* (*Mollusca: Pulmonata*). Acta Oecologia, 22: 219–227.

Hagnell, J., Schander, C., Nilsson, M., Ragnarsson, J., Valstar, H., Wollkopf, A. M. and **Proschwitz, T.** (2006): How to trap a slug: Commercial versus homemade slug traps. Crop Protection, 25: 212–215.

Keller, M., Kollmann, J. and **Edwards, P. J.** (1999): Palatability of weeds from different European origins to the slugs *Deroceras reticulatum* Müller and *Arion lusitanicus* Mabille. Acta Oecologica, 20 (2): 109–118.

Kilias R. (1971): Csigák vagy haslábúak osztálya–Gastropoda. In: Urania állatvilág. Alsóbbrendű állatok. Gondolat Kiadó. Budapest, 233–277.

Krolopp E. (1988): Puhatestűek–Mollusca. In.: **Jermy T.** és **Balázs K.** (szerk) A növényvédelmi állattan kézikönyve, 1: 155–168.

Lanta, V. (2007): Effect of slug grazing on biomass production of a plant community during a short-term biodiversity experiment. Acta Oecologica, 32: 145–151.

Móczár L. (szerk.) (1969): Állathatározó I. kötet. Tankönyvkiadó, Budapest

Rae, R. G., Robertson, J. F. and **Wilson, M. J.** (2008): Susceptibility and immune response of *Deroceras reticulatum, Milax gagates* and *Limax pseudoflavus* exposed to the slug parasitic nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita*. Journal of Inverteboate Pathology, 97: 61–69.

Seprős I. (szerk.) (2001): Kártevők elleni védekezés I–II. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest

Soós L. (1943): A Kárpát-medence Mollusca-faunája. Arcanum adatbázis 2001.

Speiser, B., Zaller, J. G. and **Neudecker, A.** (2001): Size-specific susceptibility of the pest slugs *Deroceras reticulatum* and *Arion lusitanicus* to the nematode biocontrol agent *Phasmarhabditis hermaphrodita*. Bio Control, 46: 311–320.

Spilák K. és **Aponyiné G. I.** és **Balázs K.** (1998): A karfiol és a brokkoli növényvédelme. Növényvédelem, 34 (3): 137–147.

Szeőke K. és **Cziklin M.** (2006a): Károsít a spanyol házatlan csiga. Agro Napló, 10 (4): 74–75.

Szeőke K. és **Cziklin M.** (2006b): A spanyol házatlan csiga Magyarországon. Kertészet és Szőlészet Melléklete 55 (33/6): 3–7.

THE POPULATION DENSITY OF SLUGS IN NEGLECTED ENVIRONMENTS

G. Kuroli
University of West Hungary Faculty of Agricultural and Food Sciences, Department of Plant Protection
9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.

Among the slugs causing damages in Hungary year by year with higher population density, *Arion lusitanisus* Mabille, *A. hortensis* Ferussac and *Deroceras reticulatum* O.F.Müller developed a mixed population in a private garden of 750 m^2 in Mosonmagyaróvár. The share of species in the population was 87, 5 és 8 in 2009 and 62, 7, és 31% in 2010, respectively.

The number of individuals was determined every morning at the astronomical sunrise between 1 May and 31 October in both years. The number of counted and destroyed slugs was 13,257 and 67,912 in 2009 and 2010, respectively The factors influencing the fivefold increase of population density from one year to the other were the abundant rainfall for six months compared to 50 years' average (31.9 and 189.2 mm in 2009 and 2010, respectively), the increase of temperature in 2009 and its decrease in (2010). Furthermore, the ruderal environment favourable for slugs had also a decisive role in the population density.

Keywords: slug, *Arion lusitanisus, Arion hortensis, Deroceras reticulatum,* population dynamics

Érkezett: 2011. február 28.

LÁTOGATÁSOK ÉS CSERÉK
Egyéni ösztöndíjak tanulmányutakon vagy konferenciákon való részvétel támogatására

http://www.pafi.hu/_pafi/palyazat.nsf/83c68255e917fff4c1256bd6006b51fa/5ba7c160fdf540aac125784c003bde42?OpenDocument

Felnőttoktatással foglalkozó szakembereknek, a felnőttoktatásba hosszabb kihagyás után visszatérő szakembereknek és felnőttoktatói pályára készülő hallgatóknak szóló pályázati lehetőség, mely támogatást biztosít konferenciákon, tanulmányutakon, szakmai (csere)látogatáson való részvételre

A kiutazások legalább **1 naposak, legfeljebb 12 hetesek** lehetnek.

A fogadó intézménnyel a pályázó veszi fel a kapcsolatot a pályázat benyújtása előtt, és a **fogadási szándékról szóló igazolást mellékeli a pályázathoz. (Hallgatók esetében indexmásolat is szükséges,** mely igazolja, hogy legalább két évben hallgatott a felnőttoktatáshoz kapcsolódó arra felkészítő tárgyat.)

Az igényelhető támogatás maximuma 2 hetes kiutazás esetén 2000 euró, 2 hétnél hosszabb kiutazás esetén 4000 euró.

Támogatás a következő költségtételekre igényelhető: utazás, részvételi díj, megélhetés, felkészülés (pl. nyelvi felkészülés), egyéb költségek

Pályázati határidő: 2011. szeptember 16.

2012. január 1. és 2012. április 30. között kezdődő kiutazásokra
(formai előbírálati határidő: 2011. szeptember. 2.)

RÖVID KÖZLEMÉNY

HOGYAN IDŐZÍTSÜK A VADGESZTENYELEVÉL-AKNÁZÓMOLY *(CAMERARIA OHRIDELLA)* ELLENI VEGYSZERES VÉDEKEZÉST A FEROMONCSAPDÁK FOGÁSI ADATAI ALAPJÁN?

Szőcs Gábor[1], Nagy Zoltán[1], Kerénylné Nemestóthy Klára[2], Demeter Tibor[2], Relderné Saly Klára[3], és Cs. Tóth Attila[3]

[1]MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf 102., h7192szo@ella.hu

[2]Fővárosi Kertészeti Nonprofit Zrt., 1073 Budapest, Dob u. 90.

[3]Pest Megyei Kormányhivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatósága, 2100 Gödöllő, Pf 13.

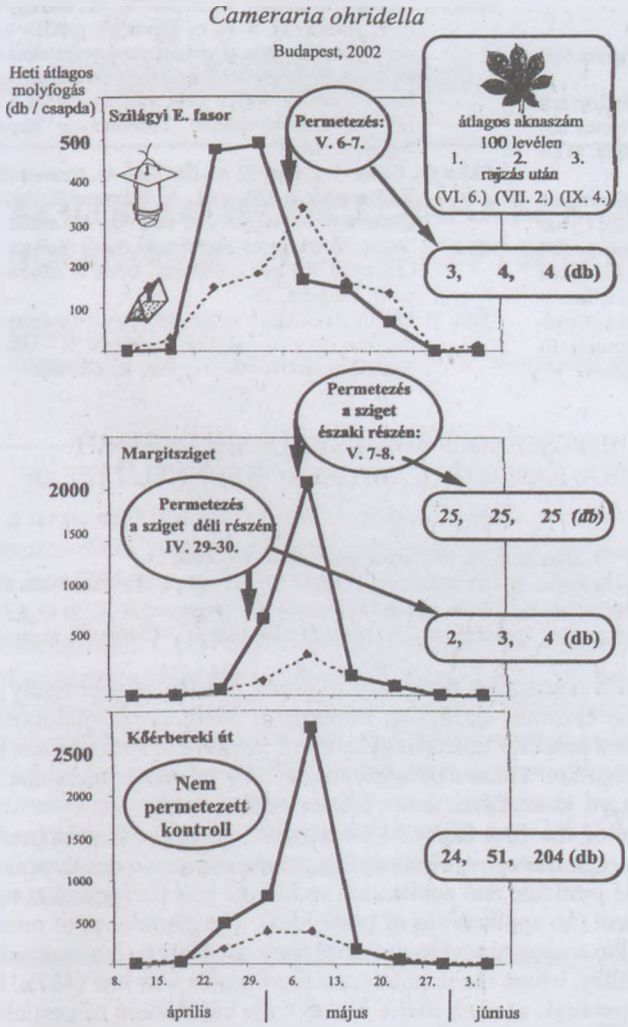
Budapest közterületein üzemszerűen elvégzett védekezések példáival mutatunk rá arra, hogy ha a vadgesztenyelevél-aknázómoly (Cameraria ohridella) *elleni vegyszeres védekezést akkorra időzítjük, amikor a tavaszi (első) rajzáskor tömegesen repülnek a molyok a feromoncsapdába, akkor egyetlen egy védekezéssel (kitinszintézis-gátló peszticid kijuttatásával) megvédhejük a vadgesztenyefák lombozatát az egész vegetációs szezonra.*

Kulcsszavak: időzítés, rajzásmenet, feromon csapda, városi zöld területek, egyszeri védekezés

Tartja magát az a nézet, hogy a vadgesztenyelevél-aknázómoly *(Cameraria ohridella)* (Lepidoptera: Gracillariidae) ellen többször is kell peszticiddel védekezni a vegetációs időszak folyamán. Pedig a korábbiakban már több fórumon mutattunk rá arra, hogy vegyszeres védekezéskor is lehetséges környezettudatosabb megoldás: egyetlen, pontosan időzített tavaszi permetezéssel is megőrizhetjük a vadgesztenyefák lombozatát (Szőcs és mtsai 2002, 2003, 2007, ill. Szőcs, 2009). Ezen eredményeinket többen citálták (Anomymus, 2010, Tóth, 2010). Most korábbi, de még nem publikált kutatási eredményeinkből újabb példákat mutatunk be annak szemléltetésére, hogy az egyszeri védekezés időzítésekor milyen szempontokat célszerű figyelembe venni.

2002-ben Budapest több pontján követtük nyomon a vadgesztenyelevél-aknázómoly rajzását, helyszínenként 3 ragacsos (RAG) és 3 varsás (VARL+) Csalomon® feromoncsapdával. A befogott molyok számát hetente jegyeztük fel. Az *1. ábrán* az első rajzás alakulását ábrázoltuk, külön grafikonon mutatva be az egyes helyszíneket. Grafikononként külön tüntettük fel a varsás és a ragacsos csapdák fogása alapján szerkesztett rajzásgörbéket. A védekezést kitinszintézis-gátló szer (Nomolt 15 SC hatóanyag: teflubenzuron, 0,1%-ban kijuttatva, 0,025%-ban 60%-os dioktil-szulfo-szukcinát-nátrium (Nonit) nedvesítőszer hozzáadásával) helyszínenként egyszeri alkalmazásával hajtottuk végre (Phantom Ecology B-612 Standard Aspirato Unimog tehergépkocsin, 90 mikronméter cseppméret, 40 l/fa lémennyiség), üzemi méretekben. Az eredményességet az aknák számának számlálásával mértük fel 100–100 véletlenszerűen kiválasztott levélen. A mintavételt helyszínenként három alkalommal végeztük, úgy időzítve, hogy az az egyes hernyónemzedékek fejlődésének bábozódási időszakára essék (nagyméretű aknák) (június 6, július 2, szeptember 4).

A Szilágyi Erzsébet fasorban az első lepkenemzedék rajzáscsúcsát a május 5-i leolvasáskor tapasztaltuk (487±180 átlagos molylepke fogás±standard error). A védekezést május 6-án hajtottuk végre. Június 6-án átlagosan három aknát találtunk száz levélen, július 2-án négyet, majd pedig szeptember 4-én ugyancsak ennyit. A Kőérbereki úton (kezeletlen kontroll) a raj-



1. ábra. A vadgesztenyelevél-aknázómoly első nemzedékének rajzása ragacsos és varsás feromoncsapdák adatai alapján, a vegyszeres védekezés időzítése és a aknák számának alakulása Budapest három pontján

záscsúcsot a május 9-i leolvasáskor észleltük (2800±900 átlagos molylepkefogás±S.E.). Ezt követően a százlevelenkénti átlagos aknaszám a fenti időpontokban 24, 51, ill. 204 volt. A Margitszigeten szintén május 9-én regisztráltuk a rajzáscsúcsot. A permetezést a sziget déli részén még a rajzáscsúcs előtt, április 29–30-án végeztük el (a május 5-i leolvasáskor az átlagos fogás 733±423 volt). Az aknák számának felmérésekor a fenti időpontokban csupán 2, 3 majd pedig 4 aknát észleltünk. Ezzel szemben a sziget északi részén május 7–8-án védekeztünk. Itt az aknák száma az első leolvasáskor 25-nek adódott, de a későbbiekben ez az érték már nem emelkedett tovább.

Az említett példák azt mutatják, hogy amikor az áttelelő bábokból tavasszal a kikelt molyok rajzása tömegessé válik, amit csak a nagy fogókapacitású, varsás csapdák jeleznek megfelelően, akkor nem szabad késlekedni a védekezéssel. Ilyenkor ne várjunk tehát a rajzáscsúcsra, mert a rajzás fölfelé ívelő szakaszában már megindul a tömeges tojásrakás. Ennek következtében a védekezés hatásossága az idő előrehaladtával rohamosan csökken. Esetünkben a Margitsziget északi részén az egy héttel később elvégzett védekezés már nem volt képes visszaszorítani a következő nemzedék aknáinak számát. A fenti példák azt is bemutatják, hogy a molyok rajzásgörbéjének pontos ismeretében egyetlen helyesen időzített védekezéssel az egész vegetációs szakaszra eredményesen megvédhetjük a vadgesztenyefák lombozatát. Fontos lenne további adatokkal alátámasztani, pontosítani a vázolt összefüggéseket, a gyakorlati kivitelezéskor pedig felvállalni a rajzásmenet nyomon követésével járó többletfeladatot. Így nemcsak a pompás fákat, fasorokat védhetjük meg még eredményesebben, de környezetünket sem terheljük fölöslegesen peszticiddel.

Köszönetnyilvánítás

A kutató-fejlesztő munka az NKFP 008 és 012 sz. projekt anyagai támogatásával valósult meg.

IRODALOM

Anomymus, (2010): A városi ökoszisztémáért. Magyar Mezőgazdaság, 65: 24.

Szőcs G. (2009): Új kártevők, szemet szúró kártételek: mit tettünk és mit tehetünk a budai zöldterületek növényvédelméért? Magyar Tudomány Napja, MTA NKI Budapest

Szőcs G., Kárpáti Zs., Nagy Z., Sebestyén R., Kerényiné N. K., Reiderné S. K. és Ujváry I. (2002): Új hatóanyag, új feromon csapda, új védekezési stratégia: Tudományos-technikai együttműködéssel a vadgesztenyefák védelméért. A Főváros Közterületeinek Növény- és Talajvédelme. Fővárosi Kertészeti RT és Budapest Fáváros Főpolgármesteri Hivatal Környeztvédelmi Ügyosztálya. Budapest, 10.

Szőcs G., Kárpáti Zs., Nagy Z., Sebestyén R., Kerényiné N. K., Reiderné, S. K. és Ujváry I. (2003): Varsás feromoncsapda a vadgesztenyelevél-aknázómoly *(Cameraria ohridella)* rajzásmenetének nyomon követésére: Mikor jobb, mint a ragacsos típusú? 49. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, 76.

Szőcs G., Balázs K., Nagy Z. Á., Cs. Tóth A., Nemestóthy K., Demeter T., Ujváry I., és Hummel E. (2007): *Cameraria ohridella*: Do we know all about it? "Alien Arthropods in South East Europe – Crossroad of Three continents" Book of Abstracts. Sofia, Bulgaria, 15.

Tóth M. (2010): Áttekintés a vadgesztenyelevél-aknázómoly feromon izsgálatianak másfél évtizedéről – kutatás és alkalmazás. Növényvédelem, 46: 685688.

HOW TO TIME THE APPLICATION OF PESTICIDES AGAINST HORSE CHESTNUT LEAFMINER, *CAMERARIA OHRIDELLA*, BASED ON CAPTURES OF FUNNEL TYPE OF PHEROMONE TRAPS?

G. Szőcs[1], Z. Nagy[1], K. Kerényiné-Nemestóthy[2], T. Demeter[2], K. Reiderné-Saly[3] and A. Cs. Tóth[3]
[1]Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences, H-1525 Budapest, PO Box 102., Hungary, h7192szo@ella.hu
[2]Metropolitan Horticultural non-profit closed Corporation, H-1073 Budapest, Dob street 90., Hungary
[3]Agricultural Office of Pest County, Plant Protection and Soil Conservation Directorate, H-2100 Gödöllő, PO Box 13., Hungary

In contrast to public view, which still considères necessary to apply pesticides repeatedly in course of the season against the horse chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae), we present examples that a properly timed single control measure in spring offers an environmently more sound alternative solution. These examples obtained by us earlier in course of a Budapest-wide project are presented here, as additives to our former publications.

In 2002, the seasonal flight pattern of the first flight of *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) was monitored in four sites in Budapest, Hungary, by means of pheromone trapping. A single control measure using the same pesticide and application technique was performed at two sites, while a third site was kept as control (no applications of pesticides). The abundance of mines was recorded at three occasions later in the season, timed to the development of large-sized mines of the respective generations. At Szilágyi-alley, where the population size of moths was low (487±180 mean number of males±S.E./funnel-traps/week, at peak flight, 5 May), the application of pesticide on the subsequent day of peak flight sufficiently controled the population of the pest for the entire season (3, 4 and 4 mines/100 leaves). On the untreated control site (Kőérbereki-street), the mean capture at the peak flight, 9 May was 2800±900, yielding to the number of mines/100 leaves as follows: 24, 51 and 204, respectively. In the Margit-island, the peak flight occurred at 9 May when 2000±1200 males were trapped. The southern part of the island was treated with pesticide before peak flight, at 29–30 April (captures at 5 May was 733±423), while the northern part only at 7–8 May. In the southern part, the number of mines were as follows: 2, 3 and 4, while that of the northern part were 25 on the first recording and remained on the same level thereafter.

These data indicate that when males are caught *en-mass*, control measure should be performed without delay, even if the seasonal flight courve is still on the ascendent phase. A week delay in timing of application of pesticide could diminish the effect. A properly timed single spraying in spring could, however, effectively protect the trees for the entire season.

Keywords: timing, seasonal flight pattern, pheromone trap, urban green domains, single-application of pesticide

Érkezett: 2011. május 12.

TECHNOLÓGIA

AZ ÚJ ALKALMAZÁSTECHNIKA ÉS A VÁLTOZÓ NÖVÉNYVÉDELMI CÉLOK KAPCSOLATA

Sztachó-Pekáry István
Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar, Kecskemét, Erdei F. tér 1–3.

A termesztők állandó törekvése, hogy az általuk végzett növényvédelmi munka hatékony, környezetkímélő és gazdaságos legyen. Ez azt jelenti, hogy a védekezés során a növényvédő szer időben, kis költséggel úgy jut a célfelületre, hogy nem szennyezi a környezetet. Ezen három feltétel egyidejű teljesítése szinte lehetetlen feladat, a kitűzött célok közül egy-kettő valósítható meg csupán maradéktalanul, a cél-hármas megvalósítására csak kompromisszumok árán kerülhet sor. Például az elsodródást csökkentő durva méretű cseppek rosszabb fedettséget biztosítanak, de nem gátolják az idejében végzett védekezést. A technológiai és környezetvédelmi célok jobb betartása végett nehezebb, gyorsabb, bonyolultabb és így drágább gépekre van szükség. Az új gépek használata a szórófejek helyes megválasztására is kihat, mert a magasabbra állított szórókeret és a nagyobb munkasebesség más követelményeket állít a szórófejek munkája elé. Szükséges tehát az említett három tényező együtthatásának jobb megértése ahhoz, hogy a legalkalmasabb szórófejekkel, gépbeállítással és permetlémennyiséggel végezzük a munkát. Mindennek egyik lényeges kulcsa a szórófej helyes megválasztása.

Kulcsszavak: alkalmazástechnika, permetlé-elsodródás, növényvédő szer, környezet

A permetlé elsodródásának csökkentése

A növényvédő szerek kijuttatása során az egyik leglényegesebb feladat a növényvédő szer elsodródásának csökkentése. Az elsodródás veszélyének jelentősége évről évre növekszik, mert:

- az elsodródás útján a környezetbe jutó növényvédő szerek a talaj felszínére, a szomszédos területek növényeinek felületére és a természetes álló- és folyóvizekbe jutnak;
- az általunk felhasznált rovar- és gombaölő szerek a madarak és a halak számára közvetlenül, illetve táplálékaikba jutva közvetetten igen mérgező hatásúak;
- az új növényvédő szerek gyakran tartalmaznak hormonhatású, 2,4-D észter-alapú, valamint illékony vegyületeket, melyek a permetlétartályban kis mennyiségben visszamaradva is erősen mérgező hatásúak;
- a növényvédő szerek használatával szemben a közvélemény fenntartásai állandóan növekszenek;
- egyre szigorúbbá válnak a növényvédő szerek használatára vonatkozó környezetvédelmi előírások.

A permetlé-elsodródás mértékét befolyásoló tényezők

A kijuttatott növényvédő szer elsodródásának mértékét számos tényező befolyásolja, ezek közül az időjárási paraméterek és a növényvédő gépek beállítása a legjelentősebb. Az elsodródás minimális értéken tartásának legjobb módszere a permetezés időpontjának helyes megválasztása és a permetezőgép optimális beállítása. A növényvédelmi munkát végző számára fontos, hogy az ezzel kapcsolatos összefüggéseket megértse, és munkája során ezek figyelembevételével járjon el.

Az időjárási körülmények figyelembevétele

A növényvédelmi munkák végzése szempontjából legfontosabb időjárási tényezők:

- a szélsebesség;
- a légköri viszonyok stabilitása;
- a levegő hőmérséklete és
- a levegő relatív páratartalma.

A szélsebesség

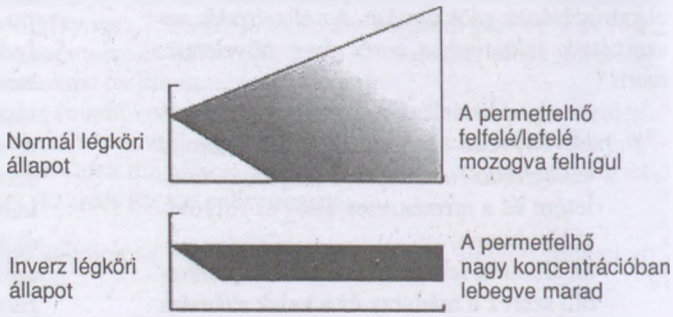
Ha a többi időjárási tényező változatlan, a kipermetezett növényvédő szer elsodródásának mértéke egyenesen arányos a szélsebességgel. Például az 50 liter/ha kipermetezett növényvédőszer-oldat *TeeJet® 8001* típusú szórófejekkel történő kijuttatása során 10 km/h-s szélsebességben 3%, 20 km/h-s szélsebességben 7% és 30 km/h-s szélsebesség mellett 11% a permetlé-elsodródás nagysága. A látszattal szemben ez nem azt jelenti, hogy a növényvédelmi munka végzésére a szélcsendes időjárás az ideális. Nagyon kis szélsebességben a permetfelhő megjósolhatatlan irányba mozdul el és így akár óriási károkat is okozhat. Ebből következik, hogy a permetezés számára akkor ideális az időjárás, amikor csekély, egyenletes légmozgás van.

A szél sebessége tehát hatással van a növényvédelmi munka minőségére. A nagyon durva, nagyméretű permetcseppek kevésbé érzékenyek a növekvő szélsebességre, mint a finom, kisméretű cseppek. Mindazonáltal a legjobb elsodródáscsökkentő technológia alkalmazásakor is van olyan nagy szélsebesség, melynél már nem szabad permetezni. A növényvédő szakember megítélésére van bízva, hogy az adott szélviszonyok (szélerősség és szélirány) között szabad-e permetezni.

A légköri viszonyok stabilitása

Szokványos napsütéses időjárási viszonyok között (normál légköri állapot) a levegő hőmérséklete a talaj közelében sokkal nagyobb, mint a fölötte lévő rétegekben. Ilyen időjárási viszonyok között az atmoszférában jelentős turbulencia figyelhető meg, a szomszédos légrétegek egymással nagymértékben keverednek. Ha ekkor a levegő elsodródott növényvédőszer-cseppeket tartalmaz, azok gyorsan felhígulnak a tiszta légrétegekkel keveredve, s ezzel csökken szennyező hatásuk *(1. ábra)*.

Ennek ellentéte a *hőmérsékleti inverzió* állapota. Ebben az esetben a talaj közeli levegőréteg hőmérséklete alacsonyabb, mint a fölötte elhelyezkedő légrétegeké. Ez elsősorban felhő- és szélmentes éjszakákon fordul elő, amikor nagy a talaj hőkisugárzása az égbolt felől. Ilyenkor kicsi vagy egyáltalán nincs is légköri turbulencia (légrétegek egymással való keveredése), a kipermetezett cseppecskék tömény növényvédőszer-felhőt képezve hosszú ideig lebegve maradnak. Az esetleges légmozgás nagyon gyenge, iránya kiszámíthatatlan, a nagy koncentrációjú növényvédőszer-felhő kedvezőtlen irányba mozogva óriási károkat okozhat. Az em-



1. ábra. Normál és inverz légköri állapot

lített okok miatt megállapítható, hogy légköri inverzió idején az elsodródási potenciál nagy mértéket ölt, a finom, kisméretű cseppek különösen nagy veszélyt jelentenek. Ebben az időszakban – a védekezés módszerétől függetlenül – kerülni kell a növényvédelmi munkát. A két időjárási állapotot a következők jellemzik:

Normál légköri állapot	Légköri inverzió
napsütés	éjjel, kora reggel
érzékelhető légmozgás	szélcsend, bizonytalan irányú szellő
határozott, stabil szélirány	állandóan változó szélirány
a levegőben maradó permet felhígul	nagy koncentrációjú permetfelhő

A levegő hőmérséklete és relatív páratartalma

A kisméretű, nagy fajlagos felületű vízcseppek párolgása során a cseppek mérete tovább csökken, növelve az elsodródás veszélyét. A permetcseppek párolgásának sebességét a cseppek méretén kívül a levegő hőmérséklete és relatív páratartalma határozza meg. Ha például a levegő hőmérséklete 20 °C, relatív páratartalma pedig 80%, akkor egy 100 µm átmérőjű permetcsepp 57 másodperc alatt teljesen elpárolog. Magasabb léghőmérséklet és kisebb relatív páratartalom (30 °C, 50%) esetén az elpárolgás ideje már csak 16 másodperc. Az 50 µm átmérőjű csepp az előbbi körülmények között már 4 másodperc alatt elpárolog, miközben a süllyedési távolság mindössze 15 cm. A párolgás tehát csökkenti a cseppek méretét: kedvezőtlen időjárási feltételek között az elsodródás szempontjából egyébként megfelelő méretű cseppek a nagymértékű párolgás miatt nem tudnak a szórófejtől a célfelületre jutni, mert elpárolognak.

A növényvédőgép helyes beállítása

Az elsodródás csökkentése végett a következő területekre kell koncentrálni növényvédő gépek beállítása során:

- a kisméretű cseppek részarányának csökkentése permetcseppspektrumon belül (a cseppméret minőségi szabályozása);
- a cseppek védelme a szél hatásától (a szórókeret-magasság beállítása és szélárnyékoló ernyő használata);
- a permetléoldat hígítása (a kijuttatandó permetlé töménységének csökkentése és a hordozóközeg mennyiségének növelése).

A cseppméret minőségi szabályozása

Az elsodródási potenciál csökkentésének leghatékonyabb módja a cseppek átlagos méretének növelése úgy, hogy csökkentjük a kisméretű (150 µm-nél kisebb) cseppek részarányát. Az átlagos cseppméret csökkentésére több lehetőség is adódik, ezek közül a legfontosabbak az alkalmazott üzemi nyomás és a szórófej kialakítása.

- Az üzemi nyomás: a szórófejek – kialakításuktól és az üzemeltetési körülményektől függetlenül – kisebb nyomáson nagyobb cseppeket állítanak elő. Az elsodródási potenciál a nyomás megválasztásával változtatható, a legkisebb, még alkalmazható üzemi nyomás adja az elsodródásra legkevésbé hajlamos cseppeket. A cseppméret-eloszlás egyenletességének biztosítása a gépkezelő feladata.
- A szórófej kialakítása: a hagyományos lapos sugarú és a tele/üreges kúpos cirkulációs szórófejek által előállított cseppek hajlamosak az elsodrósra. Ma már szinte mindegyik szórófejgyártó kínál „*LOW-DRIFT*" (csökkentett elsodródás-veszélyű) szórófejeket. Ezek használatával – kombinálva a az üzemi nyomás és a folyadékmennyiség-változtatás nyújtotta lehetőségekkel – akár 50–95%-kal csökkenthető az elsodródás. A *LOW-DRIFT* szórófejek nagyobb üzemi nyomáson történő használata során sem nő meg szignifikánsan a cseppek elsodródása. Az előbbiek miatt ez

az egyik legfontosabb és legelterjedtebben használt módszer az elsodródás csökkentésére földi növényvédelmi munkák során.

- A folyadék-teljesítmény: egy adott típusú, nagyobb kilépőnyílású (nagyobb névleges folyadék-teljesítményű) szórófej-fúvóka nagyobb méretű cseppeket állít elő.
- A permetlésugár kúpszöge: a legtöbb lapos sugarú szórófej esetében a kisebb kúpszöghöz nagyobb cseppméret tartozik. Szélesebb kúpszögű fúvókák használatakor a kisebb cseppméretből eredő megnövekedett elsodródási veszélyt a szórókeret alacsonyabbra állításával lehet kompenzálni.
- Kijutatott lémennyiség: a legtöbb gyomirtó szer hatása 50 és 200 liter/ha lémennyiség mellet szinte egyforma. Nagyobb hígítás (a kijuttat permetlé kisebb töménysége, a hordozóközeg/oldószer mennyiségének növelése) két okból is nagyon hatékony módszer az elsodródás mértékének csökkentésére. Egyrészt ugyanolyan munkasebességgel nagyobb méretű fúvókákat kell használni a megnövelt permetlémennyiség kijuttatására, ami egyben nagyobb cseppméretet is eredményez. Másrészt a hígabb oldatból elsodródott cseppek kisebb töménységben tartalmaznak környezetet károsító hatóanyagot, tehát csökken a környezetszennyezés lehetőségének veszélye.

A munkasebesség hatása

A munkasebesség nagymértékben befolyásolja a szórófejeket elhagyó permetcseppek viselkedését. A nagyobb sebesség hatására

- a növekvő légellenállás következtében nagyobb lesz a cseppekre ható porlasztóerő, ennek következtében több kisebb méretű, finomabb, elsodródásra inkább hajlamos csepp keletkezik;
- a keletkezett kisebb méretű cseppek tovább maradnak lebegve a levegőben, a légellenállás miatt lefékeződnek, a permetsugár hátrafelé hajlik;
- a talajegyenetlenségek következtében a szórókeret beleng, ezért azt gyakran magasabbra kell emelni.

Másrészről a nagyobb munkasebesség mellett – az üzemi nyomást és a kijuttatott hektáronkénti lémennyiségét állandó értéken tartva – növelni kell a szórófejek fúvókáinak méretét, ennek következtében nagyobb cseppek keletkeznek, és csökken az elsodródás veszélye.

A szórókeret magassága

A növényvédőszer-elsodródás egyik lehetséges módja a szórókeret ajánlott minimális magasságúra állítása. 80°-os szórófejek esetén ez 45 cm, 110°-os szórófejeknél pedig 35 cm. Ebben az esetben viszont azt is kell figyelembe venni, hogy a 110°-os szórófejek kisebb méretű cseppeket állítanak elő, mint a 80°-osak, így az alacsonyabbra engedett szórókeret valójában nem eredményez igazán elsodródáscsökkenést. Arra is fel kell hívni a figyelmet, hogy az önjáró növényvédő gépek szórókerete nagymértékű lengőmozgást végez munkavégzés közben, ezért azt magasabbra kell emelni. A szórófejek menetirányba, vagy hátrafelé döntése esetén a szórókeret magassága egészen addig csökkenthető, míg a szórófejek és a növényzet közötti – a megdöntésből adódó megnövekedett távolság – le nem csökken az ajánlott minimális szórókeret – célfelület távolságra.

Védőburkolatok alkalmazása

A szórószerkezeten alkalmazott védőburkolatok csökkentik az elsodródást. Az egész szórókeretet, illetve az egyes szórófejeket egyaránt elláthatják védőburkolattal *(2. és 3. ábra)*. Az üzemi vizsgálatok tapasztalatai szerint védőburkolat alkalmazása – *8001* típusú szórófejek és 50 liter/ha lémennyiséggel – akár 75%-os elsodródáscsökkenést is eredményezhet. A finomabb cseppeket előállító 110°-os szórófejekkel a védőburkolat használata már korántsem bizonyul ennyire eredményesnek.

Néhány szórókeret nem alkalmas arra, hogy rájuk védőburkolatot szereljenek, ebben az esetben a szórófejeket tölcsér alakú burkolattal látják el. A védőtölcsérek használata nagy szabad magasságot tesz lehetővé, további előnye, hogy a tölcsér belső felületére lerakódó permetlé nem

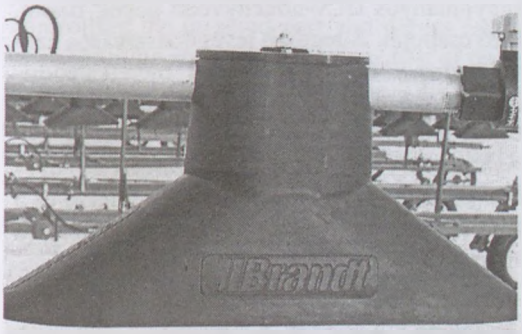
2. ábra. Szórókeret védőburkolattal

3. ábra. Szórófejek védőburkolattal

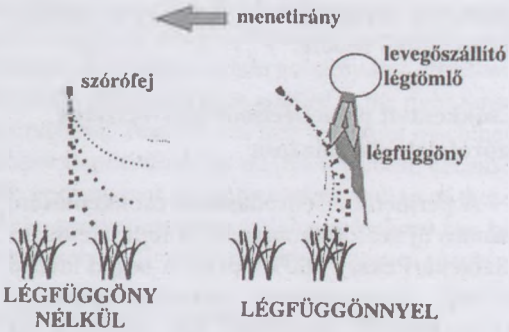
szennyezi az alatta lévő növényállományt. A védőtölcsérek 30–50%-kal csökkentik az elsodródást *(4. ábra)*. Ugyancsak üzemi mérések igazolják, hogy a munkasebesség növelése során a védőburkolatok elsodródáscsökkentő hatása gyengül. A védőburkolat és a *LOW-DRIFT* szórófejek együttes alkalmazása nyújtja a legjobb eredményt, természetesen az egyes módszerek különkülön alkalmazásának előnyei nem összegezhetők mechanikusan.

Légfüggöny használata

Az elsodródás csökkentésére elvileg egyszerű a légfüggöny alkalmazása, de a gyakorlati megvalósítás sokszor nehézségekbe ütközik. Egy gyorsan mozgó permetcsepp sokkal kevésbé hajlamos az elsodródásra, mint egy vele azonos méretű, de lassan mozgó (Koszel 2006, 2009). A légfüggöny légárama magával ragadja és a célfelületre juttatja a cseppeket, nagyobb sebességet kölcsönözve nekik, s így megelőzhető, hogy azok a levegőben lebegve elsodródjanak *(5. ábra)*. Nagyon fontos a légfüggöny irányának és sebességének helyes megválasztása: figyelembe kell venni az aktuális időjárási körülményeket és a célfelület jelle-



4. ábra – Elsodródást csökkentő védőtölcsér



5. ábra. Az elsodródás csökkentése légfüggöny segítségével

gét. A túl erős légáramú légfüggöny a fejletlen növényi lombozaton áthaladva a talajról visszafordul, s mert nem minden benne levő permetcsepp tud megtapadni a növényeken, hanem a légárammal együtt haladó cseppek növelik az elsodródás mértékét. Üzemi vizsgálatok is kimutatták, hogy a túl erős áramú légfüggöny viszont növeli az elsodródást. Mindezekkel szemben a fejlett, dús levélzetű növényállomány permetezése során az erős légáram segíti a növényvédő szer lombozat belsejébe hatolását, javítja a fedettséget. Belátható tehát, hogy a légfüggöny irányának és erősségének beállítása széles körű ismereteket és nagy tapasztalatot követel meg a felhasználótól.

A cseppméret és a védekezés hatékonysága

Viszonylag egyszerű az elsodródást nagyméretű, durva cseppek alkalmazásával csökkenteni, de nem szabad szem elől téveszteni, hogy a védekezés elsődleges célja a fellépő kártétel megelőzése, illetve leküzdése. Közismert, hogy a nagyméretű permetcseppek a nehezen nedvesíthető gyomok (pl. fűfélék és széles levelű gyomok) levélfelületén nehezen, könnyen nedvesíthető levélfelületeken (pl. libatopfélék, keserűfű) könnyen megtapadnak. A levegőbeszívásos (Venturi-csöves) szórófejekkel a gyomirtó munka a széles levelű gyomok ellen 3 barnál nagyobb, fűfélék ellen pedig 4–6 bar közötti üzemi nyomás alkalmazásával oldható meg. A durvaméretű permet rossz teljesítményének elsődleges oka nem a nagy cseppméretből, sokkal inkább a kis üzemi nyomás okozta rossz permetléeloszlásból adódik.

Csökkentett pemetléelsodródás-veszélyű szórófejek alkalmazása

A permetlé elsodródásának csökkentésére számos új szórófejkonstrukciót fejlesztettek ki (Sztachó-Pekáry 2009, 2010). A segéd levegő nélküli, hagyományos permetezőgépekkel üzemeltethető szórófejek két csoportja az *előfúvókás* és a *levegőbeszívásos* szórófejek családja.

Előfúvókás szórófejek

Ha a felhasználó a durvább cseppek nyújtotta elsodródás-csökkenést a kijuttatott permetlé mennyiségének változtatása nélkül kívánja megvalósítani, jó megoldásként kínálkozik az előfúvókás szórófejek alkalmazása.

Ezek a szórófejek a hagyományos szórófejekhez hasonló nyomástartományban üzemeltethetőek, s akár 50%-kal csökkenthetik az permetlé elsodródását. A durvább cseppek keletkezésének oka: a szórófej folyadékteljesítményét az adott üzemi nyomáson a szórófejbe épített előfúvóka mérete határozza meg, a cseppképzést végző kilépőnyílás valamivel nagyobb méretű, mint az előfúvóka nyílása. Ennek a nagyobb méretű kilépőnyílásnak, valamint a két fúvóka között fellépő nyomásesésnek köszönhetően keletkeznek nagyobb méretű cseppek.

Levegőbeszívásos (Venturi-csöves) szórófejek

A permetező-szórófejek legújabban kifejlesztett konstrukciói a légbeszívásos szórófejek, ezek a szórófejek csökkentik a legnagyobb mértékben a növényvédő szer elsodródását. A szórófejtestbe épített Venturi-csövön keresztül a külső levegő beszívódik a szórófejbe, és összekeveredik az ott lévő folyadékkal. A szórónyíláson kilépő nagyméretű permetcseppek belsejében légbuborék van. A nagyméretű cseppek elsodródása csekély, viszont a növény leveleinek ütközve sok apró cseppecskére pattannak szét, és ugyanolyan jó fedettséget adnak, mint a hagyományos ULV-növényvédő gépek finom, apró cseppjei. A legtöbb levegőbeszívásos szórófej „durva" és „nagyon durva" méretkategóriába tartozó cseppeket állít elő, de az egyes konstrukciós megoldások között vannak különbségek. A kiválasztás során a megfelelő nyomástartományra, a könnyű tisztíthatóságra és a szórófejtartó szerkezethez való illeszkedésre kell ügyelni.

Összefoglalás

A növényvédelmi munkák során, a növényvédő szerek optimális, egyben kellő hatású fel-

használása végett meg kell találni a helyes egyensúlyt a munkavégzés hatékonysága és környezetkárosító hatása között. (Horváth 2001). Sem az alkalmazástechnika, sem a szórófejek megválasztása nem tud magában jó munkaminőséget biztosítani, a kettő helyes megválasztásával lehet az optimális eredményt elérni (Horváth és mtsai 2005).

Általánosságban megállapítható, hogy a csökkentett elsodródásveszélyű – ezen belül is a legnagyobb mértékben a levegőbeszívásos szórófejek – alkalmasak a növényvédő szer elsodródásának szignifikáns (75%-os vagy ennél nagyobb) csökkentésére és egyidejűleg a munkavégzés hatékonyságának biztosítására az üzemi paraméterek széles tartományában. Különösen alkalmasak gomabaölő szerek és széles levelű gyomok gyomirtó szereinek kijuttatására. Fűfélék gyomirtása során nagyobb nyomást és/vagy nagyobb permetlé-mennyiséget kell használni azért, hogy elegendő szer tudjon megtapadni a növényfelületen.

Sűrű lombozat esetén a permetlé jó lombozatba hatolását kisebb munkasebesség és nagyobb permetlémennyiség együttes alkalmazásával lehet elérni. A kisméretű cseppek nagyobb üzemi nyomással való kijuttatása hatástalan.

IRODALOM

Horváth Z. (2001): A napraforgó-hibridszaporítások és hibridek agroökológiai vonatkozásai. MTA doktori értekezés *(kézirat)* 36–43.

Horváth Z., Békési P. és Virányi F. (2005): A napraforgó védelme. Növényvédelem, 41 (7): 307–331.

Koszel, M. (2006): Wpływ parametrów pracy rozpylaczy płaskostrumieniowych na spektrum ladu kropel. (Impact of working parameters of flat-fan atomizers on droplet trace spectrum) *In ynieria Rolnicza,* (Lublin), 5: 313–319.

Koszel, M. (2009): Ocena jako ci oprysku w sytuacji ró nego stopina zu ycia i ró nich eksploatacyjnich parametrów rozpylaczy płaskostrumieniowych. (Spray quality assessment for different wear degrees and various operating parameters of fan atomizers) *In ynieria Rolnicza,* (Lublin), Vol. 8. (117): 55–60.

Sztachó-Pekáry I. (2009): Növényvédő szerek elsodródásának csökkentése. Növényvédelem, 45. (10): 559–566.

Sztachó-Pekáry I. (2010): A permetlé-kijuttatás és a helyes fúvóka-használat. Őstermelő, 14. (2): 93–98.

CONNECTION BETWEEN THE NEW APPLICATION TECHNIQUE AND THE DIFFERENT PLANT PROTECTION TARGETS

I. Sztachó-Pekáry
Kecskemét College, Horticultural Faculty, H–6000 Kecskemét, Erdei F. tér 1–3.

Producers are continually striving to find the best ways to achieve effective, economical, and environmentally friendly spray applications. That means that a pesticide has to do a good job controlling the targeted pest and permit fast, inexpensive, low–drift spray operations. It is quite possible to be able achieve one or two of these goals in most spraying operations, but meeting all three together requires compromise. This may mean that coarser sprays, while possibly less effective, will provide the producer with an overall advantage by allowing sprays to be applied at the right time. Any application approach has to be reconciled with continuing trends to use heavier, faster machines and the need to cover more area in less time. These have implications for nozzle selection, because changes in boom height, or travel speed, affect nozzle performance. A better understanding of these three factors is necessary so that the appropriate nozzle, sprayer, or water volume selections can be made. Selecting the correct nozzles, and using them properly, will be the key ingredients to success.

Keywords: application technique, spray drift, fungicides, pesticide application, environment

Érkezett: 2011. február 9.

KRÓNIKA

A NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÁSOK ELISMERÉSE:

TÓTH MIKLÓST AKADÉMIKUSSÁ VÁLASZTOTTÁK

A tudományágak hazai és nemzetközi elismertségének egyik fokmérője a legmagasabb tudományos fokozatot, az akadémiai tagságot elért kutatók száma. A növényvédelem gyakorlatát megalapozó alaptudományok ebben a tekintetben kiemelkedő helyet foglalnak el, ugyanis a Magyar Tudományos Akadémia ez évi közgyűlése erről a tudomány területről *tizenegyedikként* Tóth Miklóst, a MTA Növényvédelmi Kutatóintézetének tudományos tanácsadóját választotta levelező tagjává.

Tóth Miklós 1950. április 10-én született Budapesten. A biológia iránti vonzalma igen korán megmutatkozott: már hároméves korában tartott bogarakat házilag összeállított inszektáriumában. Középiskolás korában pedig szorgalmasan gyűjtötte kedvenceit, a bogarakat.

Egyetemi tanulmányait az Eötvös Loránd Tudományegyetemen végezte biológia-kémia szakon. 1974-ben a Növényvédelmi Kutatóintézet Állattani Osztályára került, ahol a rovarok kémiai kommunikációjának kutatásával kezdett foglalkozni. Egy nemzetközi cseregyezmény adta lehetőséget megragadva 1980–1981-ben a canberrai (Ausztrália) CSIRO kutatóintézetben a burgonyamoly ivari kommunikációját vizsgálta és az Australian National University, Zoology Department-jén (Canberra) Master of Science fokozatot nyert el. Egyetemi doktorrá 1981-ben avatták a Kertészeti Egyetemen a káposzta-bagolylepke párosodásában szerepet játszó feromonokról írott disszertációja alapján. A lepkék feromonjairól szóló kandidátusi dolgozatát 1987-ben, a „Kártevő lepkék feromonjainak szerkezetazonosítása és a szerkezeti sajátosságok alkalmazása mikroevolúciós folyamatok tanulmányozásában" című nagydoktori munkáját pedig 1998-ban védte meg.

Kitűnő kutatásszervezési képességével és kiváteles munkabírásával a 80-as évek közepén feromon-kutatócsoportot létesített a Növényvédelmi Kutatóintézet Állattani Osztályán. Számos nehézség ellenére sikerült a feromonok alapkutatási szintű vizsgálatához szükséges speciális feltételeket és módszereket meghonosítania, például: elektroantennográfiás mérőmódszerek, szélcsatorna rendszerű olfaktométerek, évi 5–6000 csapdát használó szabadföldi csapdázás rutinmódszerek, gázkromatográf stb. Akkoriban ezek nagy része a Lajtától keletre egyedüli berendezésként üzemelt ilyen céllal. Vezetése alatt a kutatócsoport hamarosan nemzetközi rangra emelkedett, már a 80-as években egy, a téma területét összefoglaló külföldi publikációban a kutatócsoportra mint a „magyar feromoniskolára" hivatkoztak. Az évek során

csoportjával mintegy kéttucatnyi kártevő lepke, és mintegy tucatnyi kártevő bogár szexattraktánsát fedezte fel, illetve feromonjának kémiai szerkezetét azonosította; ezek között az első poliénszármazék keton, az első dimetilalkán láncot tartalmazó szénhidrogén, az első optikailag tiszta enantiomer epoxid, valamint az első szekunder alkohol szerkezetű lepkeferomonokat és az első, Európában publikált cserebogár szexattraktánst. A sikerrel vizsgált fajok között olyan fontos kártevők is akadtak, mint az amerikai fehér medvelepke, akácmoly, lombosfa-fehérmoly, szőlőilonca, almalevél törpemoly, vetési bagolylepke stb. Kimutatta, hogy a vetési bagolylepkének, az akácmolynak és a ribiszkeszitkárnak a világ különböző részein előforduló populációit eltérő összetételű ivari feromonok jellemzik, ami mikroevolúciós folyamatra utal.

Külföldi együttműködésben a 80-as évek közepén létrehozott egy adatbázist, mely a lepkék csoportjában leírt feromon és attraktáns komponensek, valamint az azokat használó taxonok adatait tartalmazta. Ez először könyv formájában jelent meg (List of sex pheromones of Lepidoptera and related attractants by H. Arn., M. Tóth, E. Priesner, IOBC SROP Publ., 1986), majd egy újabb kiadás után, a 90-es évek közepén internetes adatbázis lett belőle. Ez a mai napig „él", és honlapját pl. 1999 és 2003 között 99 395-en (napi átlag 68) keresték fel.

Tóth Miklós az innovatív kutatót testesíti meg. Munkája során állandóan foglalkoztatja az a kérdés, hogy az elméleti eredményeket hogyan lehet a gyakorlatban hasznosítani. Már a 90-es évek elejétől megindította a mezőgazdasági gyakorlatban ma is keresettnek örvendő CSALOMON® feromoncsapdák előállítását és széles körű terjesztését az MTA NKI non-profit szaktanácsadói szolgáltatása keretében. A csapda-család 1996-ban az OMÉK Nagydíját nyerte el. Mára a csapdaválaszték mintegy 100 kártevőt foglal magába, ezek mintegy felének esetében a feromon hatóanyagát világelsőként a kutatócsoport azonosította, illetve a már ismert hatóanyag hatását jelentősen megnövelte. Kiemelkedő nemzetközi sikert aratott az Európában 1993 óta terjedő, amerikai kukoricabogár detektálására fejlesztett feromoncsapda, amelyet az Európai Unió ajánl a tagországok számára.

Eredményeiről mintegy 200 közleményt jelentetett meg külföldi és hazai szaklapokban. Ezenkívül számos előadást tartott hazai és nemzetközi konferenciákon, társasági üléseken stb. A hazai és külföldi tudományos közéletben tevékenyen vesz részt. A Biológiai Védekezés Nemzetközi Szervezete (IOBC) 5. sz. Állandó Bizottságának (Szelektív Növényvédelmi Módszerek) elnöki funkcióját látta el 1984–1992 között. Jelenleg az IOBC keretein belül a kezdeményezésére 1998-ban létrehozott „Agriotes Subgroup" társelnöke. A MTA Zoológiai bizottságának 1992–1994 között volt tagja; az MTA Növényvédelmi Bizottságának 1993 óta és az International Society of Chemical Ecology-nak 1994 óta tagja.

Munkásságával a következő tudományos díjakat érdemelte ki: Akadémiai Ifjúsági Díj (megosztott) 1984; Certificate of Appreciation, USDA 1995; MTA NKI Intézeti Díj 2002; Akadémiai Díj (megosztott) 2003; Horváth Géza Díj, 2003.

A lelkiismeretesen végzett munka iránti mély elkötelezettségéből, szorgalmából és rendkívüli munkabírásából következően munkatársaitól hasonló magatartást vár el. A lelkes csoportban akadtak olykor egyesek, akik ezt nehezményezték, de nyilvánvaló, hogy a kutatócsoport nemzetközileg is elismert és a hazai mezőgazdasági termelést segítő, kiemelkedő eredményei ilyen, gyakran feszített munkatempó nélkül aligha születtek volna meg.

Tóth Miklós nemcsak kiváló tudós, de példamutató családapa is. Feleségével az örök emberi értékek tiszteletére, vallásos szellemben nevelték fel három gyermeküket.

Jermy Tibor

88. ÜLÉSÉT TARTOTTA A MAE AGRÁRKEMIZÁLÁSI TÁRSASÁGA

A Társaság 88. ülését a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal, Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóságának épületében 2011. április 19-én tartotta. Az ülés napirendjén volt: prof. dr. Debreczeni Béláné „A műtrágyázási tartamkísérletek eredményeinek hasznosítása az agrokémiai szaktanácsadásban c. előadása, valamint dr. Horváth József (ügyvezető, Talajerő Plusz Kft., Kaposvár) „Egy működő agrokémiai szaktanácsadási rendszer bemutatása" c. előadása.

Dr. Pálmai Ottó elnök napirend előtti előterjesztésében két új tag felvételét javasolta a Társaságnak. A javasolt személyek: dr. Reisinger Péter egyetemi tanár és dr. Gólya Gellért. A Társaság tagjai nyílt szavazással egyhangúlag taggá választották a javasoltakat.

Debreczeni Béláné előadásában ismertette az 1965 kezdődött és napjainkban is folytatódó országos műtrágyázási tartamkísérletek történetét, tudományos és gyakorlati célkitűzéseit. E nagyszabású vállalkozás célja a műtrágyázási tanácsadás tudományos megalapozása, figyelembe véve a termesztett növények igényét, a talaj tápanyagkészletét, a növények által „kivett" tápanyagmennyiséget és a tervezett termésátlagot. A tápanyagmérleg és gazdaságossági számítások egyaránt szolgálják a talajok termőképességének megőrzését és a műtrágyák hatékony, optimális felhasználását.

Horváth József egy vállalkozási formában sikeresen működő agrokémiai tanácsadó szolgáltatást mutatott be. Ismertette a tanácsadás sokrétű tevékenységét, amely kiterjed az adott területen folytatott termesztési technológia megismerésére, talaj- és növényvizsgálatra, és végső soron a döntéshozáshoz tanácsot fogalmaz meg arra, hogy az adott terülten milyen növény alá milyen műtrágyából mikor és mennyit célszerű adni. Célja, mint azt a vállalkozás honlapján is olvashatjuk: „nem a területegységenként (táblánként) elérhető legnagyobb termésmennyiség elérése, hanem a hatékony, eredményes és környezetkímélő termelés. Ez olyan közgazdasági környezetben történik, ahol a műtrágya ára magas, míg a termékek ára tartósan alacsony".

A két előadás nagyszerűen kapcsolódott egymáshoz, példázva a tudományos megalapozás és az eredmények gyakorlati alkalmazásának szükségszerű és hatékony formáját. Az előadást az agrokémia és talajtan hazai kiválóságainak élénk vitája követte.

Vajna László

89. ÜLÉSÉT TARTOTTA A MAE AGRÁRKEMIZÁLÁSI TÁRSASÁGA

A Társaság 89. ülését Gödöllőn, a Szent István Egyetem Növénytermesztési Intézetében, 2011 május 24-én tartotta. A házigazda, s egyben a Társaság tagja, dr. Jolánkai Márton egyetemi tanár, intézetigazgató bevezetőjében bemutatta az intézetet, a kollégáit és megemlékezett az intézetben dolgozott nagy elődökről.

Az ülés napirendjén az élelmiszer-biztonság volt, „kicsit másképpen". Előadója dr. Győri Zoltán intézetigazgató, egyetemi tanár, a Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézetéből. Előadásának címe: „Az élelmiszer-biztonság aktuális kérdései".

Előadását az élelmiszerekkel kapcsolatos társadalmi igények időbeli változásának bemutatásával kezdte, a fogyasztó és a politikusok szemszögéből. Hangsúlyozta, hogy ma már a

fogyasztók széles köre azt az élelmiszert választja, amely meggyőződése szerint legjobban szolgálja az egészségét. Hazánkban viszont a fogyasztók jelentős része ár-érzékeny, és nem számol azzal, hogy a tömegtermék – bár élelmiszer-biztonsági szempontból nem kifogásolható (ezt a hatóság is vizsgálja) – táplálkozás-élettani szempontból aggályos lehet.

Bemutatta, hogy az intenzifikációval együtt járt a városiasodás felgyorsulása, ám ennek kedvezőtlen hatásai is voltak az élelmiszer-biztonságra. A kamra nélküli házakban nem lehet hosszú ideig biztonságosan tárolni az élelmiszereket, nőtt a szalmonellás esetek száma, az élelmiszerekben egyre gyakrabban lehet kimutatni nitrátot, nehézfémeket, növényvédőszer-maradékokat, mikotoxinokat. Adatokkal támasztotta alá az élelmiszerek mikrobiológiai minősítésének fontosságát és kiemelte, hogy a jelenlegi laborkapacitást növelni kellene.

A minőség iránti elvárások között egyre hangsúlyosabb a kémiai, mikrobiológiai megfelelés, és az adalékanyagokkal, valamint a csomagolással szembeni elvárások is szigorodtak. Megemlítette, hogy a szintetikus kemikáliák egy részével az élőlények az evolúció során sosem találkozhattak, ezért az élelmiszerekben való alkalmazásuk különös óvatosságot igényel (emulgeátorok, állagjavítók, tartósítók, egyéb adalékok). Ismertette az élelmiszerekben előforduló leggyakoribb veszélyforrásokat, és kiemelte, hogy az ételmérgezések döntő többsége – a közhiedelemmel szemben – a magán háztartásokban következik be.

Az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos, agrokémiai és talajtani további feladatokat a következőkben foglalta össze:

- Tartamkísérletek és a nitrát-felhalmozódás modellezése
- Tartamkísérletek mélységi mintáinak elemzése különböző célból
- Toxikus elemek különböző ionformáinak átalakulása a talajokban és ezek mozgása, ill. növényi felvétele
- Nehézfém vegyületekből származó elemfelvétel tanulmányozása szennyezett területen különböző növényfajokkal
- A szántóföldi penészek toxintermelése gabonafélékben
- Az öntözés hatása az előbbi folyamatokra
- Alternatív növények és az előzőekben említett problémák kapcsolata
- Új, talajtermékenységet fokozó anyagok jelentősebb alkalmazása és az élelmiszerbiztonság

Leszögezte, hogy az élelmiszerek kémiai vizsgálatában az eredmények megbízhatóságának meghatározója a mintavétel és a minta-előkészítés pontossága. A laboratóriumi mérés hibája szinte elhanyagolható ehhez képest. Ezt igazolandó, bemutatott egy őszi búza magtétel vizsgálatot, amelyben a minta-előkészítés módjától függően (mosatlan, illetve mosott minták) nagymértékben változott a kimutatott krómtartalom.

Ismertetett néhány növényvédőszer-maradék vizsgálatot és beszámolt az őszi búza magtételek toxin-vizsgálatának eredményeiről.

Felhívta a figyelmet a nevelés, az oktatás és a tömegtájékoztatás fontosságára. A hallgatósággal közös véleménye szerint rendszeresen jelen kellene lenni ilyen témákkal az elektronikus médiában, közérthetően kellene beszélni a szerek lebomlásáról, a mikotoxin-problémáról, és olyan egyszerű, de hatékony megelőző eljárásokról, hogy pl. meg kell mosni a búzát, mielőtt kenyeret sütünk belőle.

Hangsúlyozta, hogy az élelmiszerekben alkalmazott kemikáliákra az emberek változóan reagálnak és ez az élelmiszer-engedélyezésben komoly kockázatot jelent. Kitért az élelmiszer-előállító és feldolgozó erkölcsi-etikai felelősségére.

A hallgatóság elismeréssel fogadta az előadást. Egyetértettek abban, hogy az élelmiszerbiztonság garantálásában fontos a hatóság szerepe, de nem veheti át az előállítónak és az élelmiszerlánc más szereplőinek felelősségét.

Felmerült a kérdés, hogy hazánkban, ahol ötven éve van felsőfokú növényvédelmi szakképzés és mintegy háromezer szakmérnök felügyeli a növényvédő szerekkel folytatott tevékenységet, ez miért nem mutatkozik meg jobban a hazai növényi eredetű élelmiszerek minőségében és biztonságában (szermaradék-szintek), valamint a környezet elemeinek kisebb szennyezésében.

Halmágyi Tibor

AZ ÉV ROVARÁT IS KIJELÖLIK

A Magyar Rovartani Társaság, működésének 101. évében első ízben, de a hagyományteremtés szándékával, kijelöli az év rovarát.

Az Év madara, Év fája, Év vadvirága mintájára létrehozott *Év rovara* kampány célja, hogy a társadalom szélesebb rétegeinek figyelmét egy-egy rovarra hívja fel. Ezzel nemcsak az adott faj, hanem annak élete, életkörülményei is előtérbe kerülnek, így a rovar bemutatása a természeti folyamatok jobb megértését is elősegítheti. A védett vagy védendő fajok felmutatása a természetvédelem eszméjét terjeszti, egyben pedig a rovarvilágnak mint a természet védelemre érdemes részének jelentőségére is felhívja a figyelmet.

Az osztrák és német rovarászok már több mint egy évtizede élnek ezzel a lehetőséggel. A rovarok végtelen változatossága, káprázatos megjelenése, rafinált életmódja kimeríthetetlen tárháza az ismeretlen és izgalmas tényeknek. Kollégáink bőséges kínálatból merítettek tehát, amikor érdekes, szép, fontos rovarokat jelöltek ki, szitakötőt, fátyolkát, dongót, lepkét, bogarakat, még hangyalesőt is. Gyakorlatuk megismerése segített nekünk is, hogy az első hazai *év rovarát* bemutassuk.

Az Év rovarát a Magyar Rovartani Társaság vezetősége választja ki. Első ízben 2011. május 3. péntekén, majd a későbbiekben a megelőző év utolsó ülésén (december 3. péntekén) jelentik be és mutatják be a kiválasztott fajt. A választás során számos szempontot igyekeznek figyelembe venni, elfogadva, hogy minden szempontnak egyszerre nehéz megfelelni.

Az Év rovara

- ne legyen túlságosan kicsiny, szabad szemmel is felismerhető legyen,
- legyen tetszetős,
- legyen jól ismert az életmódja,
- legyen viszonylag közismert,
- lehetőleg fűződjön hozzá kulturális „érdekesség",
- legyen gyakori, gyakran a laikusoknak is a szeme elé kerülő,
- legyen könnyen megjegyezhető, pozitív csengése a nevének,
- legyen egyszerűen megérthető ok arra, hogy miért védendő,
- legyen ismert az életközösségekben betöltött helye, szerepe,
- lehetőleg legyen iskolai tananyagnak a szereplője (vagy válhasson azzá).

A Társaság reméli, hogy a bemutatás írásos formája a társaság honlapján (www.magyarrovartanitarsasag.hu) és a Rovarász Híradó rákövetkező évi első számán kívül másutt is megjelenik. Javasolja, hogy a fajról a népszerűbb természettudományos ismeretterjesztő sajtó és elektronikus média közöljön a saját profiljának megfelelő anyagot. A faj bemutatására felhívja a hazai természettudományi múzeumokat és kiállításokon megjelenő magángyűjtőket, grafikusokat, filmeseket, mindazokat, akiktől a kampány erősítése – tehát a rovarfaj ismertségének növelése, a természettel kapcsolatos kultúránk fejlődése – várható. Az Év rovarára felhívja a közoktatás figyelmét is.

A 2011. év rovarát a Társaság szokott helyén, a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar „E" épület E/2 termében (Budapest XI., Ménesi út 43–45.) mutattuk be, a 2011. május 20-án 16.00 órakor kezdődő előadóülésén.

Vig Károly
elnök
Puskás Gellért
titkár

AZ ÉV ROVARA 2011: A HÉTPETTYES KATICA

Talán a legismertebb és a legkedveltebb hazai rovar *(1. ábra)*, amelynek bemutatása mégis tartogathat meglepetéseket. Ki ne figyelte volna, ahogy szapora léptekkel mászik felfelé az ujján (a „tenyér melegétől"), hogy aztán a csúcsra érve szárnyait bontogassa és útra keljen. Számos népi hiedelem fűződik hozzá, gyermekversek, dalok szólnak róla, kedves nevekkel illetjük, mintázata átlényegülve, leegyszerűsödve divatbemutatón is megjelenhet.

Tudományos neve

Hétpettyes katica (*Coccinella septempunctata* Linné, 1758).

A név jelentése: coccus = gömb, coccinella= gömböcske, utal az állatka félgömböt idéző alakjára; septem = hét, punctatus = pettyes, pontozott. A latin név után a leíró zoológus neve és a leírás évszáma áll.

Egyéb nevei

Számos magyar neve ismeretes. A Gozmány-szótár szerint: például hétpettyes böde, bödebogár, katóbogár, kata, katóka, tehénke, Isten-tehene, katalinbogár, katalinka, katinka, fusskata, katica, kóskata, katapila, katicska, bilibáncs. Idegen neveire később térünk ki. Kicsi Sándor András szerint „Érdekessége ennek az állatkának, hogy egyetlen községben is több – semleges és folklórbeli – elnevezése lehetséges... A Felső-Szigetközben Kovács Antal gyűjtései szerint elnevezései budabácsi, bugabácsi, bödebácsi."

Külalakja

Közismert rovar, de azért érdemes röviden jellemezni.

Testhossza 5,5–8 mm között változhat, a nőstények kissé nagyobbak. Teste szinte félgömb alakú, a hasoldala lapos. Feje és előháta fekete, mindkettőn 2–2 fehér folt van. A háromszögletű, jól felismerhető pajzsocska fekete. Szárnyfedői sárgás-vagy élénkvörösek. A tövükön 1 fehér folt és közvetlenül mellette a középvonalban 1 fekete folt van, utóbbi a két fedő egymás melletti elhelyezkedése miatt egy fekete pettynek látszik. Ezek mögött mindkét fedőn 3–3 fekete petty van, ezek együttesen homokóraszerű alakban helyezkednek el. A szárnyfedők elülső részén lévő fekete festenyzettség is elmosódó foltként jelentkezhet. Az az a valóságban több mint 7 folt van az állatka hátán, de a határozott fekete foltok 7 fekete pöttyként jelentkeznek. (Nagyon sok ábrázolás elfelejtkezik a fehér foltokról.) Felülete nem szőrös. Csápja bunkós, a megvastagodó végbunkó 4 ízből áll. Szemei felülről egészen láthatók. Állkapcsi tapogatói mélyfeketék. Lábai rövidek, feketék.

Tojása tojásdad *(2. ábra)*, fehéressárga. A nőstény 20–30-as csomókban rakja le őket a levelekre

Lárvája *(3. ábra)* nem is hasonlít a kifejlett bogárhoz, hernyóra emlékeztet. Teste rücskös (dudorokon csomóban álló tüskékkel), színezete szürkésfekete, az előtorony és két potrohszelvényen oldlt feltűnő sárga foltok vannak lábai fejlettek.

A báb *(4. ábra)* tojásdad, igen domború, sárgás színű, a középvonal mellett kétoldalt szelvényenként 1–1 fekete folttal, és egyes szelvényeken további fekete foltokkal

A hazai katicák (összesen 90 faj) közt van, amelyik szőrös, és sok fajra jellemző valamilyen, vagy több, a fenti leírással nem egyező tulajdonság. A szárnyfedőkön lévő, fent ismertetett piros-fekete mintázat csak erre a fajra jellemző.

Hasonló fajok

A hazai katicák (összesen 90 faj) közt van, amelyik szőrös, és sok fajra jellemző valamilyen, vagy több, a fenti leírással nem egyező tulajdonság. A szárnyfedőkön lévő, az előzőekben ismertetett piros-fekete mintázat csak erre a fajra jellemző.

Rokonsága

A rovarok több mint 1,4 millió fajt számláló osztályán belül a bogarak rendjébe tartozik.

A renden belüli számos bogárcsalád egyike a katicabogarak (Coccinellidae) családja, ahová több mint 5000, zömmel a trópusokon élő faj tartozik. A fajok többsége levéltetveket, pajzstetveket, levélbolhákat, poloskákat, és más kisebb rovarokat fogyaszt. A *Coccinella* nemzetségbe tartozik a hozzá hasonló, ám a pettyek számában különböző ötpettyes katica *(C. quinquepunctata)*. Valamivel távolabbi rokon a kétpettyes katica *(Adalia bipunctata)*, vagy – hogy ne csak a pettyek száma szerinti neveket említsünk – a közönséges bödice *(Scymnus frontalis)*. A lucernaböde *(Subcoccinella vigintiquatorpunctata)* faji jelzője szó szerint huszonnégypettyest jelent, egyike a kevés hazai növényfogyasztó katicabogaraknak.

Életmódja

A hétpettyes katica szinte mindenhol megtalálható, leggyakrabban a gyepszintben és a cserjeszintben. A kifejlett egyedek telelnek át *(5. ábra)*. Tavasszal rakják le tojásaikat (akár több százat), amelyekből néhány napon belül kikelnek a lárvák. Az idős bogarak ezután hamarosan elpusztulnak. Lárváik mozgékonyak, falánk ragadozók, szükség (táplálékhiány) esetén fajtársaikat is és minden kis rovart elfogyasztanak, de leginkább a levéltetvek körében végeznek pusztítást. Testméretük gyorsan nő, ezért kitinből álló kültakarójukat hamar kinövik és levedlik. A külső hőmérséklettől és a rendelkezésükre álló táplálék mennyiségétől függően 10–30 nap alatt fejlődnek ki. Négy vedlés után bábozódnak be, és 3–17 napot töltenek bábként. A kikelő imágók is ragadozók. Évente 2 nemzedékük is kifejlődhet.

A katicabogarak védekezésképpen általában halottnak tettetik magukat (néha percekig is eltart, amíg nyitott tenyerünkön elindulnak). Veszélyérzet esetén sárgás színű, keserű ízű folyadékot préselnek ki lábízületeik között. Készségesen szárnyra kapnak, ilyenkor szárnyfedőik szétnyílnak, alóluk kiterjesztik szürkés színű hártyás szárnyaikat, és utóbbiak aktív csapkodásával elröpülnek. Röpképességük, aktív terjeszkedésük miatt gyakran sodródnak a vizek fölé, s a vízbe hullottak megmenekülése sokszor jószívű fürdőzőkön múlik.

Elterjedése

Egész Európában és Ázsia mérsékelt övi területein elterjedt, Észak-Amerikába betelepítették.

Gyakori faj, egyelőre törvényes védelemre nem szorul.

Számos szakember félti a hétpettyes katicát a harlekinkaticától (*Harmonia axyridis* Pallas, 1773). Utóbbit Ázsiából, kártevők természetes ellenségéül telepítették be Észak-Amerikába és Nyugat-Európába. A faj 2002 óta rohamosan terjed kelet felé. Nálunk 2008-ban találta meg Merkl Ottó. Miután néha óriási tömegekben (foltokban) borítja el a házak falait, a lakásokba is tömegesen vonulhat telelni, és gyümölcsösökben, szőlőkben a termést is károsíthatja, hamar ismertté vált a nem rovarászok körében is. Életmódja hasonló a hétpettyes katicáéhoz, tápláléka ugyanaz, de mozgékonyabb, agresszívabb faj, ezért a mi katicáinkat kiszoríthatja élőhelyükről. Más kutatók a levéltetvek bőségével érvelve ezt a veszélyt nem tartják reálisnak. A harlekinkatica és az őshonos katicafajok háromévnyi együttélése még nem elegendő a kérdés megválaszolásához.

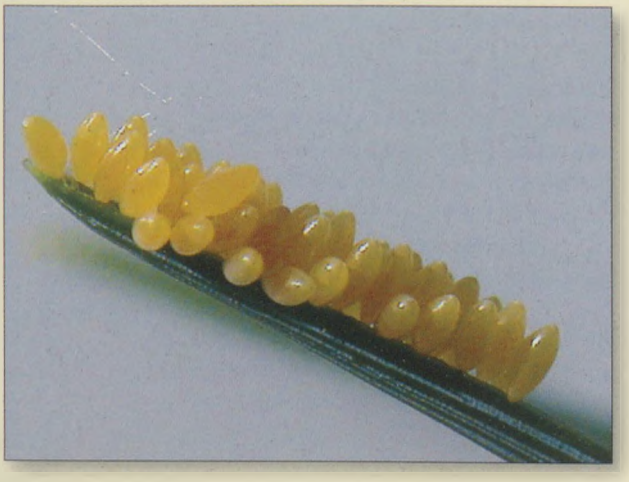
Mit tehetünk a katicákért?

Attól, hogy törvény nem védi, még fontos, hogy vigyázzunk rájuk, segítsük szaporodásukat, életben maradásukat. Ha nem gátoljuk, máris tettünk valamit. Kertünkben ne használjunk rovarölő szereket, ha nem muszáj! A permetezéssel nemcsak a káros rovarokat, hanem azok természetes ellenségeit is elpusztíthatjuk. A kárt okozó fajok általában hamarabb szaporodnak el ismét, de mivel nincs még kellő számban rovarfogyasztó, amely hatékonyan gyéríthetné őket, megint szükséges lesz permetezni.

Ne nyírjunk „fogkefeszerű" gyepet a kert teljes területén, hagyjunk foltokat, zugokat, ahol a természetes növényzet megmaradhat. Itt szépséges vadvirágokban is gyönyörködhetünk majd, és a természetes sokféleség észrevétlenül visszaköltözik hozzánk.

Ha uszodában, strandon, szökőkútban vízbe pottyant katicát találunk, vegyük a tenyerünkre, és segítsük felrepülni, vagy tegyük ki a partra.

1. ábra
A hétpettyes katica
Fotó: Puskás Gellért



2. ábra
A hétpettyes katica tojása
Fotó: Bodor János

3. ábra
A hétpettyes katica
lárvája
Fotó: Bodor János

4. ábra
A hétpettyes katica bábja
Fotó: Bodor János

5. ábra
A hétpettyes katica
hím és nőstény példánya
Fotó: Bodor János

6. ábra
A hétpettyes katica
levéltetveket fogyaszt
Fotó: Bodor János

Különösen fontos ez akkor, ha gyermekünkkel, unokánkkal vagyunk együtt. Így tudatosíthatjuk bennük is, hogy itt az emberek barátja, egy szerethető lény került bajba, akin kicsivel is nagyot lehet segíteni. Ez segít általában is, nemcsak a katicákkal kapcsolatosan, az együttérzés, a segítőkészség kialakításában.

Jelentősége

A hétpettyes katica gazdasági szempontból a leghasznosabb rovarfajaink közé tartozik. Levéltetvekkel és pajzstetvekkel táplálkozik a lárvája is és a kifejlett bogár is *(6. ábra)*. Egy állat az élete folyamán akár ezer levéltetvet is elpusztíthat. A biológiai védekezésben is alkalmaznak tenyésztett bogarakat.

Lélektani jelentősége is nagy, hiszen a kevés szimpatikus rovarfaj egyike. A Föld élővilága nem lehetne ilyen változatos, nem nyújthatna nekünk ennyi forrást a rovarvilág tagjai nélkül. Számtalan haszna van számunkra a rovarok ténykedésének, mégis a közgondolkodásban a negatív tulajdonságaik, a zaklatásuk van az előtérben. A katicabogár alkalmas arra, hogy felnőttben és gyermekben elfogulatlan kíváncsiságot ébresszen e más életmódú lények iránt. A katicabogár iránt megnyilvánuló szeretet, féltés a rovarok védelmének elfogadásához is vezethet.

Esztétikai szempontból is jelentős. Népszerűsége, az iránta megnyilvánuló szimpátia és jellegzetes színezete, mintázata miatt rengeteg formában jelenik meg gyermekjátékokon, dísztárgyakon, használati tárgyakon, gyermekruházaton, sőt felnőtt ruhadarabokon is, amelyeken esetleg csak jelzésszerűek, mégis egyértelmű utalást jelentenek piros alapon a fekete pettyek.

Kulturális jelentősége

A hétpettyes katica a magyar kultúrában

Említett jó tulajdonságai, hasznossága, esztétikus megjelenése, a meleg emberi kézen való készséges és ártalmatlan mászkálása, majd ujjunk hegyéről való tovaröppenése mind-mind közrejátszhatott abban, hogy olyan népszerűvé vált a magyarság körében. Óvodákat, iskolákat neveztek el róla. Az első magyar robotállat egy méteres katicabogár volt. Számtalan jelmezbálon jelenik meg katicabogár, csokoládék, torták veszik fel az alakját. Számos domború tárgyat (bukósisaktól a biciklicsengőig) alakítottak a katica formájára.

A közismert gyermekdal (Katalinka szállj el, jönnek a törökök, sós vízbe tesznek, onnan is kivesznek, kerék alá tesznek, onnan is kivesznek stb.) a törökökre, mint közellenségre hívta fel már a pici gyermekek figyelmét (a Gólya-gólya gilice kezdetű dallal egyetemben). A történelem során sok előnyt jelenthetett az idegenek, az ellenség tudatosítása, a védekezés módjainak gyakorlása (a bújócska, fogócska formájában) már a kisgyermekkorban. (Ezt a kérdést ma, Törökország EU-integrációjának árnyékában nyilván máshogy ítéljük meg.)

Az a hiedelem, hogy a kétpettyes katica kétéves, a hétpettyes pedig hét, elterjedt ugyan, de nem igaz. A rovarok imágóinak külalakja gyakorlatilag nem változik már hátralévő életükben. Az a versike is téved, hogy „Egyik szárnyán három petty van, másik szárnyán négy petty..." hiszen teste kétoldalian szimmetrikus, mint a legtöbb rovaré.

Hogy sok ember milyen keveset tud a katicáról, hogy miért érdemes egy ilyen közismert rovart piedesztálra állítani, arra jó példát szolgáltatnak egyes közösségi oldalak, pl. http://www.gyakorikerdesek.hu/kultura-es-kozosseg__egyeb-kerdesek__165925

A hétpettyes katica az európai kultúrában

A magyar Isten-tehénkéje névhez hasonlóan számos európai nyelvben van égi kapcsolatokra utaló neve: németül pl. Herrgotts-Küchlein (Úristen csibéje), franciául bête à bon Dieu (jó Urunk bogara), spanyolul coquito de Dios (az Úr bogara). Sok nyelvben kapcsolódik a neve Máriáéhoz: angolul ladybug vagy ladybeetle (= Miasszonyunk bogara), németül Marienkäfer, franciául bête de la Vierge (a Szűz bogara). Ez valószínűleg a pettyek hetes száma mint közismert mágikus szám, vagy Mária a Hétfájdalmú Szűz tisztelete miatt alakulhatott

ki. Egyedül a német nyelvterületen 1500 nevét gyűjtötték össze. Az írott történelem előtti időktől létezik a kultusza, Mária előtt Freyjával a szerelmi és termékenységi istennővel hozták kapcsolatba. De találtak már 20 000 éves, a magdaléni kultúrához tartozó sírban is mamutagyarból faragott, átfúrt, nyaklánc részét képező katicabogarat.

Se szeri se száma a katica népszerűségét jelző szokásoknak, hiedelmeknek, ezek közül csak néhányat említünk meg, illusztrációként. Piros színe (a szerelem szimbóluma), a hetes szám mint mágikus szám, és hasznossága is közrejátszhatott abban, hogy több kultúrában szerencseszimbólum. Provence-ban úgy tartják, akkor vár házasság egy férfire, ha rárepül egy katica, és annyi évig kell egy lánynak férjhezmenetelre várnia, ahány másodpercig vár a kis bogár az ujja hegyén, mielőtt elröpülne. Festményeken, bélyegeken, ruhaneműkön, dísz- és használati tárgyakon, ékszereken egyaránt megjelenik. A visegrádi együttműködésben részt vevő négy ország a Visegrádi Nyári Filmfesztiváljára Arany Katicabogár-díjat alapított.

További, bővülő hírek várhatók az Év rovaráról a következő honlapokon:

www.magyarrovartanitarsasag.hu
www.mttm.hu rovarok.blog.hu

FORRÁSOK JEGYZÉKE:

Gozmány L. (1979): Európa állatneveinek hétnyelvű szótára, I–II. Akadémiai Kiadó, Budapest

Kicsi Sándor A. (2009): A katicabogár néhány elnevezéséről. Ezredvég, 19(8–9), http://irodalom.elte.hu/ezredveg/0908-9/0908-93.html

Kovács A. (1987): „Járok-kelek gyöngyharmaton…" Növény- és állatnevek a Felső-Szigetköz tájnyelvében. Mosonmagyaróvári Helytörténeti Füzetek, 6., 110 old.

Merkl O. (2008): A harlekinkatica (*Harmonia axyridis* Pallas) Magyarországon. Növényvédelem, 44 (5): 239.

Móczár L. (1969): Állathatározó I–II. Tankönyvkiadó, Budapest

http://hu.wikipedia.org/wiki/Hétpettyes_katicabogár
http://de.wikipedia.org/wiki/Marienkäfer

Összeállította: **Vásárhelyi Tamás**
Lektorálta **Merkl Ottó** és **Vig Károly**

AZ ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS KUTATÁSI ALAPPROGRAMOK (OTKA) BIZOTTSÁGA PÁLYÁZATOT HIRDET

nemzetközi együttműködésen alapuló alapkutatások támogatására (OTKA – NN)

A pályázat célja
Nemzetközi együttműködésen alapuló, kiemelkedő eredményeket ígérő alapkutatások támogatása.

A pályázat általános feltételei
A pályázatot egyidejűleg a magyar félnek az OTKÁ-hoz és a külföldi társpályázó(k)nak pedig az illető ország(ok) kutatási alapjához/alapjaihoz kell beadnia.
A magyar pályázónak, a pályázat beadásának időpontjában, PhD fokozattal (oklevéllel) kell rendelkeznie és magyar kutatóhelyhez kell kötődnie.
A pályázat csak akkor támogatható, ha a magyar pályázatot az OTKA, a külföldi pályázatot pedig a külföldi ország kutatási alapja egyidejűleg támogatja.

Az OTKA által támogatott kutatások eredményeinek közzétételére, valamint forrásművek kiadására

A pályázat (PUB) céljai
Az OTKA által támogatott kutatások eredményeinek közérthető ismertetése, a kiemelkedő eredményeknek tudományos közléséhez szükséges kiegészítő költségek biztosítása, valamint forrásmunkák kiadásának támogatása három pályázati kategóriában, utólagos finanszírozással.

http://www.otka.hu/index.php?akt_menu=3531

benyújtásuk folyamatos

REVIEW

A BORZAS GOMBVIRÁG (*GALINSOGA QUADRIRADIATA* RUIZ AT PAVON) BIOLÓGIÁJÁRÓL A KUTATÁSOK TÜKRÉBEN

Solymosi Péter

MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete, 2462 Martonvásár, Pf. 19.

A magyarországi flórában 79 évvel ezelőtt megjelent (azóta meghonosodott) amerikai adventív borzas gombvirág biológiai jellemzőiről a hazai irodalomban nagyon kevés információ található. A szerző ezt a hiányt az alábbi összeállítással igyekszik pótolni.

Galinsoga quadriradiata Ruiz et Pavon

Szinonim nevei: *G. carcasana* (DC) Schultz, *G. aristulata* Bickn., *G. hispida* Benth, *G. ciliata* (Rafin) Blake.

Botanikai leírása

Rendszertanilag az *Asteraceae* család *Heliantheae* tribuszába tartozik. Egyéves, sűrűn elálló érdes szőrű, poliploid (2n: 32) növény. 50 cm-nél általában nem nő magasabbra. Átellenes állású levelei durván ritka fogas szélűek. Apró fészkei hosszú kocsányokon nőnek a hajtások csúcsán vagy a levelek hónaljában. A virágok álernyős virágzatot alkotnak. A fészkek 5–9 mm hosszúak, csaknem gömbölyűek. Belső csöves virágai sárgák. A külső nyelves virágok rendesen fehérek, de előfordul bíborvörös (*f. purpurascens* Thell.) színváltozatban is. A fészek kocsánya lazán rásimuló szőrű és gazdagon mirigyes. A vacokpelyva lándzsásfonalas, ép. A nyelves virág bóbitája, fejlett, egyoldalú. Virágzása július közepétől az első fagyokig tart (Pladeck 1933, Dostál 1957, Simon 2000).

Soó (1970) két alfaját különbözteti meg. Az egyik a *subsp. quadriradiata* (a bóbita pikkelyei fele akkorák, mint a termés, rövid szálkás csúcsokkal, a levelek durván fogasak). A másik a *subsp. hispida* (DC.) Thell. (a bóbita pikkelyei olyan hosszúak, mint a termés, hosszú szálkás csúcsúak, a levelek rendesen hegyes fűrészesek – *1. ábra*).

Származása és elterjedése

Florisztikailag közép és dél-amerikai eredetű neofiton. Behurcolták É-Amerikába, Európába, Ázsiába, Afrikába, Indiába, Japánba, a Fülöpszigetekre és Ausztráliába (Hanf 1982, Anonymus 1992).

Rapaics 1832-ben megjelent munkájában a *G. parviflora* (Kicsiny gombvirág) európai elterjedésével kapcsolatban a következő feltételezéssel állt elő. Szerinte a szóban forgó gyomfajt

1. ábra. A borzas gombvirág *(G. quadriradiata)* hajtáscsúcsának habitusképe (Fotó: Solymosi P.)

a madridi botanikus kertben már 1794-ben termesztették Martinez Galinsoga (a genusz névadója) kezdeményezésére. Innen terjedt el magcsere útján Európa minden botanikus kertjében. Eszerint a *G. parviflora* nagy valószínűséggel kerti szökevényként került az európai flórába.

Véleményünk szerint ez a lehetőség a *G. quadriradiata* esetében sem zárható ki, ugyanis első felbukkanásait Budapesten és környékén észlelték (Dégen 1931, Pénzes 1934, Priszter 1944, 1951).

Termőhelyi igénye

Tápanyagokban gazdag, üde talajokon található. Kedveli a bolygatást. Szívesen telepszik meg különböző kertészeti, valamint rövid tenyészidejű szántóföldi kultúrákban, ültetvényekben, útszéleken, vasútvonalak mentén, ruderális helyeken, valamint nyílt gyomtársulásokban, ahol a fényért folyó verseny nem túl erős (Warwick és Sweet 1983, Anonymus 1992).

Csírázása

Ivany (1975) és Eggers (1978) vizsgálatában a *G. quadriradiata* és a *G. parviflora* üvegházban, 0,25 cm talajszintben 98%-ban, a talaj felszínén 56%-ban csírázott. A *G. quadriradiata* csírázása inkubátorban, megvilágítás alatt 94–98% volt. Sötétben viszont a termések 1–15%-a indult csak csírázásnak (Kahl és Ashley 1979).

A *G. parviflorán* figyelték meg, hogy a nyár elején vagy végén gyűjtött friss termések csírázását, rövid raktározás után, stimulálta a fény. A *G. quadriradiata* terméseinek csírázására a 24/18 °C hőmérsékleti kombináció serkentőleg hatott (Shontz és Shontz 1972).

Növekedése és fejlődése

Ivany és Sweet (1973) tanulmányozta a *G. parviflora* és a *G. quadriradiata* viselkedését különböző fotoperiódus-értékeken. Azt tapasztalták, hogy a 8/16 h fotoperiódus az optimális mindkét faj esetében. Ebben a szituációban jelentősen növekedett az egyedek magassága és zöldsúlya. A 8900 és 5000 lux közötti fényerősségen a *G. parviflora* magassága nem, de zöldsúlya 39%-kal csökkent. Ez a megvilágításerősség viszont nem volt hatással a *G. quadriradiata* egyedeire.

Kahl és Ashley (1979) vizsgálta a *G. quadriradiata* vízpotenciál-változásra adott reakcióját, összehasonlítva a paradicsoméval. Azt tapasztalták, hogy a paradicsomnak -5×10^{-5} ozmotikus potenciál értéken szignifikánsan csökkent a növekedése. A *G. quadriradiata* növekedésében ezen az értéken nem következett be visszaesés. Ez arra utal, hogy a szóban forgó gyomfaj aszályos körülmények között versenyképesebb, mint a paradicsom. Egyébként a *G. quadriradiata* ozmotikus potenciálja -5×10^{-6} és -9×10^{-5} között változik.

Fresco (1973) összehasonlította a két *Galinsoga*-faj gyökérzetének növekedési rátáját. Eredményei azt bizonyítják, hogy a *G. quadriradiata* gyökérérzetének növekedése gyorsabb, mint a *G. parvifloraé*. A gyökérzet szárazsúlya 8 hét után 0,61 és 0,88 g/egyed értéket mutatott.

Populációdinamikája

Ivany (1971) vizsgálta a két *Galinsoga*-faj populációdinamikáját különböző denzitás (3, 11, 44 egyed/m^2) mellett. Azt tapasztalta, hogy a denzitásértékek növekedésével egyenes arányban csökkent az egyedek zöldtömege.

A *Galinsoga*-fajok zavartalan növekedésükhöz igénylik a magas NPK szintet. A talaj táranyagszintjének csökkenése gátolja a hajtásképzést és a virágzást. A gyökértömeg növelhető a N- és K-szint csökkentésével a *G. parviflora* esetében, a *G. quadriradiata* gyökértömegét viszont nem befolyásolta az N és K alacsony szintje.

Kereszteződése

Kevert állományban a *G. quadriradiata* és a *G. parviflora* gyakran képeznek interspecifikus hibrideket. A létrejött hibrid növények azonban morfológiailag nem állnak a két szülő között, hanem a *G. quadriradiata* habitusát mutatják.

A hibrid növény kromoszómaszáma viszont a két szülő kromoszómaszámainak köztes száma, a két szám összegének a fele – 2n: 24 (Canne 1977).

Megjelenése és elterjedése Magyarországon

A *G. quadriradiata* első felbukkanásáról Dégen számolt be 1931-ben. Később Pénzes (1934) és Priszter (1944, 1951) szintén Budapesten és környékén mutatta ki jelenlétét. Soó (1970) több helyről (Debrecen, Szeged, Pécs, Keszthely, Hévíz, Zalaegerszeg, Szarvas, Tiszavasvári) jelezte felbukkanását, azzal a megjegyzéssel, hogy ezek az adatok a *subsp. hispida* (DC.) Thell.-re vonatkoznak.

A *G. quadriradiatát* Solymosi 1992-ben meghonosodottnak nyilvánította. Ezzel a minősítéssel került be ez a faj a „Magyarországi neofitonok időszerű jegyzékébe" is (Balogh és mtsai 2004).

Az Országos Szántóföldi Gyomfelvételezések dokumentációjában a szóban forgó gyomfaj nem szerepel. Ennek minden bizonnyal az a oka, hogy a felvételezések által érintett területeken és kultúrákban nem fordult elő (Ujvárosi 1966, 1975; Tóth és mtsai 1989, 1998; Novák és mtsai 2009).

A *G. quadriradiata* tényleges magyarországi elterjedését, meghonosodott mivolta ellenére sem ismerjük pontosan. Különösen vonatkozik ez az alfajok előfordulására. Lokális megjelenéséről viszont vannak adatok. Az ezredfordulón és az azt követő években több helyen megtalálták: Jósvafőn Jándon, Komlódtótfaluban, Olcsvaapátiban (Molnár és mtársai 2000), Miskolcon (Less és Vojtkó in Vojtkó 2001), Szilvásváradon (Pifkó in Vojtkó 2001) és Visegrádon (Barina és Pifkó 2007). Hegyvidéki területeken való terjedése nem szokatlan. Canne (1977) szerint a *G. quadriradiata* 3270 m tengerszint feletti magasságban is előfordul.

Az *2. ábra* adatai szerint a *G. quadriradiata* fellelhető az Északi-Középhegységben, a Nyírségben, a Hortobágyon, a Duna–Tisza-közén és a Dél-Alföldön. Üde- és útszéli gyomtársulásokban, ruderális helyeken, valamint ültetvényekben (elsősorban szőlőkben) mutatkozik.

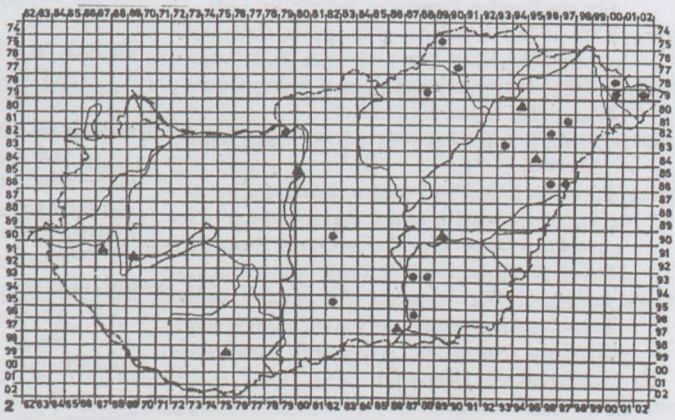
Herbicidérzékenysége

A *G. quadriradiata* herbicidérzékenységére vonatkozóan Magyarországon nincsenek publikált vizsgálati eredmények. Idevonatkozó külföldi kutatások szerint a borzas gombvirág ellen pl. az etalfluralin, a linuron, az s-metolaklór, a metribuzin, a napropamid és a pendimetalin hatóanyagok alkalmazhatók sikeresen (Mohammed és Sweet 1976; Hughes és Sweet 1978).

Kees 1981-ben mutatta ki atrazinrezisztens biotípusát, egy München közelében lévő kukorica-monokultúrában, ahol a borzas gombvirág populációi 5 kg/ha dózisú atrazinkezelést kaptak 5 éven át (in LeBaron és Gressel 1982).

Növényvédelmi vonatkozások

Mindkét *Galinsoga*-faj gazdanövénye vírusoknak (pl. *Tomato spotted wilt virus*, *Cucumber mosaic virus*, *Curly top virus*, *Aster yellow virus* és *Galinsoga mosaic virus* – Behncken 1970), fonálféreg *(Nematoda)* taxonoknak – Bendixen



2. ábra. A *G. quadriradiata* elterjedése Magyarországon, Soó (1970), Molnár és mtársai (2000), Less és Vojtkó (2001), Pifkó (2001), Barina és Pifkó (2007), valamint Solymosi (ined.) adatai alapján. Δ Ezredforduló előtti adatok, • Ezredfordulón és azt követően észlelt adatok

és mtársai 1979, valamint tápnövénye 22 kártevő rovarfajnak. Közöttük találunk bogarakat *(Coleoptera)*, kabócákat *(Homoptera)*, lepkéket *(Lepidoptera)* és hólyagoslábúakat *(Thysanoptera)*, (Batra 1979).

Említést érdemelnek azok a magyarországi kutatások, amelyek a paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) átvitelével, járványtani kérdéseivel és terjedésének jellemzőivel foglalkoznak (Gáborjányi és mtsai 1993, Jenser 1995, Jenser és mtsai 2003, 2009).

IRODALOM

Anonymus (1992): Important crops of the World and their Weeds. Bayer AG, Leverkusen, BRD, Second Ed.

Balogh I., Dancza I. és **Király G.** (2004): A magyarországi neofitonok időszerű jegyzéke és besorolásuk inváziós szempontból. In **Mihály B.** és **Botta-Dukát Z.** (szerk., 2004): Biológiai Inváziók Magyarországon – Özönnövények. TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest

Barina Z. és **Pifkó D.** (2007): Botanikai kutatások a Visegrádi-hegységben. Kitaib., XII/1, 9–25.

Batra, S.W.T. (1979): Insects associated with weeds of the Northeastern United States: Quickweeds, *Galinsoga ciliata* and *G. parviflora* (Compositae). Environ. Entomol., 8: 1078–1082.

Behncken, G.M. (1970): Some properties of virus from *Galinsoga parviflora*. Aust. J. Biol. Sci., 23, 497–501.

Bendixen, L.E., Reynolds, D.A. and **Riedel, R.M.** (1979): An annotated bibliography of weeds as reservoirs for organisms affecting crops. I. *Namatodes*. Ohio Agric. Res. and Develop. Center Res. Bulletin, 64: 1109.

Canne, J.M. (1977): A revision of the genus *Galinsoga* (Compositae, Heliantheae). Rhodora, 79: 319–389.

Dégen Á. (1931): Magyarországnak egy új gyomnövénye. Magyar Bot. Lapok, 30: 146–148.

Dostál J. (1958): Klic K Úplné Kvétené CSR. Cesk. Akad. Véd., Praha.

Eggers, T. (1978): Behaartes Franzosenkraut (*Galinsoga ciliata*) und Kleinblütiges Franzosenkraut *(G. parviflora)*. Ann. Rep. German Fed. Republic, Biologische Bundesanst. für Land. Forstw., 50.

Fresco, L.F.M. (1973): A model for plant growth. Estimation the parameters of the logistic function, *Galinsoga ciliata, G. parviflora*. Acta Bot. Nederlandica, 22: 486–489.

Gamor, F.D. (1978): The fruiting of *Galinsoga parviflora* in various field plant communities of the Transcarpathians. Ukr. Bot. Zh., 25: 362–366.

Gáborjányi R., Jenser G. és **Nagy Gy.** (1993): A paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) járványtani kérdései. Növényvéd., 29: 543–547.

Hanf, M. (1982): Ackerunkräuter Europas. BASF Actiengesellschaft. D-6700 Ludwigshafen

Hughes, B.J. and **Sweet, R.D.** (1878): Weed Science Results. Veget., Crops Dept., Cornell Univ.

Ivany, J.A. and **Sweet, R.D.** (1978): Germination, growth, development and control of *Galinsoga*. Weed Sci., 21: 41–45.

Jenser G. (1995): A tripszek szerepe a paradicsom bronzfoltosság vírus terjedésében. Növényvéd., 31: 541–545.

Jenser, G., Gáborjányi, R., Szénási, Á., Almási, A. and **Grasselli, M.** (2003): Significance of hibernated *Trips tabaci* Lind. (Thysan, Thripidae) adults int he epidemic of tomato spotted wilt virus. J. Appl., Ent., 127: 7–11.

Jenser, G., Almási, A., Kazinczi, G., Takács, A., Szénási, Á. and **Gáborjányi, R.** (2009): Ecological Background of the Epidemics of Tomato spotted wilt virus in Central Europe. Acta Phytopath. et Entomol. Hung., 44: 213–223.

Kahl, D.L. and **Ashley, R.A.** ((1979): Responses of tomato and *Galinsoga* to water stress. Northeast. Weed Sci. Soc., 23: 119.

LeBaron, H.M. and **Gressel, J.** (1982): Herbicide Resistance in Plants. Wiley Intersci., New York-Singapore

Mohammed, E.S. and **Sweet, R.D.(1976)** Weed Science Results. Veget., Crops Dept., Cornell Univ.

Molnár V.A., Molnár A., Vidéki R., Pfeffer N. and **Gulyás G.** (2000): Néhány adat Magyarország flórájának ismeretéhez. Kitaib., V/2, 297-303.

Novák R., Dancza I., Szentey L. és **Karamán J.** (2009): Magyarország szántóföldjeinek gyomnövényzete – V. Országos Gyomfelvételezés (2007–2008). FVM, Budapest

Pénzes A. (1934): Florisztikai adatok, főképpen a behurcolt növényekre vonatkozóan. Bot. Közlem., 31: 153–154.

Pladeck, M. (1933): Report of the sub-commettee on time of flowering and viability of weed species. Assoc. Off, Seed Anal. N. Am. Proc., 26: 249–254.

Priszter Sz. (1944): Adventív és szubspontán növények Budapestről. Bot. Közlem., 41: 65–66.

Priszter Sz. (1951): A hazai növényzet változásai 1945 óta. Agrártud. Egyet. Mezőgazd. Kar Évk., 2: 73–80.

Rapaics R. (1932): A magyarság virágai. Királyi Magyar Természettud. Társ., Budapest

Shontz, N.N. and **Shontz, J.P.** (1972): Rapid evolution in populations of *Galinsoga ciliat* (Compositae) in western Massachusetts in Midle Nat., 88: 183–199.

Simon T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvk., Budapest

Solymosi P. (1992): Meghonosodott és újabban behurcolt jövevény (adventív) növények Magyarországon. Növényvéd., 28: 9–20.

Tóth Á., Molnár J., Török T. és **Fekete A.** (1989): Előzetes tájékoztató a III. országos gyomfelvételezés

fontosabb eredményeiről. Növényvéd., 25: 374–377.

Tóth Á. és Spilák K. (1998): A IV. országos gyomfelvételezés tapasztalatai. Növényvédelmi Fórum, Keszthely, 49.

Ujvárosi M. (1966): A gyomnövényzet változása a szántóföldeken az elmúlt évtizedben. MTA IV. Oszt. Közlem., 25: 275–289.

Ujvárosi M. (1978): A II. országos szántóföldi gyomfelvételezés községhatáronkénti feldolgozása. I–IV. Műsz. Szerv. Iroda, Budapest

Vojtkó A. (szerk.) (2001): A Bükk-hegység Flórája. Sorbus 2001 Kiadó, Eger, 340.

Warwick, S.I. and **Sweet, R.D.** (1983): The Biology of Canadian Weeds: *Galinsoga parviflora* and *G. quadriradiata*. Can J. Plant Sci., 63: 695–709.

ABOUT THE BIOLOGY OF *GALINSOGA QUADRIRADIATA* RUIZ ET PAVON IN THE LIGHT OF RESEARCHES

P. Solymosi
Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences
2462 Martonvásár, P.O. Box 19

The adventive *Galinsoga quadriradiata* originated from Central and South-America appeared in Hungary formerly 79 years ago. About it's biological characteristic is very few information in the Hungarian literature. The author makes an effort to retrive this lack with the comparison as follows.

DOKTORI KÉPZÉS FRANCIAORSZÁGBAN

Támogatottak:	MA/MSc diplomával rendelkezők, PhD/DLA hallgatók
Tudományterület:	valamennyi tudományág
Támogatások formája:	ösztöndíj, utazási támogatás
Ösztöndíj időtartama:	12–18 hónap/fő
Szükséges nyelvtudás:	francia
Korhatár (alsó-felső):	nincs – 30
Ösztöndíj keret:	nincs
Pályázati határidő:	**folyamatos**
Pályáztató szervezet:	Balassi Intézet, MÖB Iroda
Pályáztató címe:	1519 Budapest, Pf. 385
Pályáztató email címe:	mob@bbi.hu
Pályáztató telefonszáma:	+36 1 384 9009
Pályáztató URL-je:	www.scholarship.hu

Az ösztöndíj kettős irányítású doktori képzésre („co-tutelles") szól. A pályázónak magyar és francia témavezetővel is rendelkeznie kell. A francia doktori képzésekre történő felvételnek általában előfeltétele egy francia posztgraduális diploma (Master2, régebben DEA, DESS) megléte.

TARTALOM

Tholt Gergely és *Kiss Balázs:* A csíkos gabonakabóca tápnövénykörének vizsgálata 229
Kuroli Géza: A házatlan csigák egyedszám-alakulása elhanyagolt környezetben 239

Rövid közlemény
Bodor János és *Rahmé Nikola:* A földközi tengeri gyümölcslégy (*Ceratitis capitata*, Wiedemann, 1824) újra Magyarországon 237
Szőcs Gábor, Nagy Zoltán, Kerényiné Nemestóthy Klára, Demeter Tibor, Reiderné Saly Klára és *Cs. Tóth Attila:* Hogyan időzítsük a vadgesztenyelevél-aknázómoly *(Cameraria ohridella)* elleni vegyszeres védekezést a feromoncsapdák fogási adatai alapján? 248

Technológia
Sztachó-Pekáry István: Az új alkalmazástechnika és a változó növényvédelmi célok kapcsolata 251

Krónika
Jermy Tibor: A növényvédelmi kutatások elismerése: Tóth Miklóst akadémikussá választották . 258
Vajna László: 88. ülését tartotta a MAE Agrárkemizálási Társasága 260
Halmágyi Tibor: 89. ülését tartotta a MAE Agrárkemizálási Társasága 261
Vig Károly és *Puskás Gellért:* Az év rovarát is kijelölik 262
Vásárhelyi Tamás: Az év rovara 2011: A hétpettyes katica 263

Review
Solymosi Péter: A borzas gombvirág (*Galinsoga quadriradiata* Ruiz at Pavon) biológiájáról a kutatások tükrében 267

TABLE OF CONTENTS

Tholt G. and *B. Kiss:* Host range on *Psammotettix alienus* (Dahlbom) 229
Kuroli, G: Population density of slugs in neglected environments 239

Short communication
Bodor J. and N. Rahmé: New occurrence of the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*, Wiedemann, 1824) in Hungary 237
Szőcs, G., Z. Nagy, Klára Kerényiné-Nemestóthy, T. Demeter, Klára Reiderné-Saly and *A. Cs. Tóth:* How to time the application of pesticides against horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) based on captures of funnel type of pheromone traps? 248

Pest management programme
Sztachó-Pekáry, I.: Connection between the new application technique and the different plant protection targets 251

Chronicle
Jermy, T.: Acknowledging plant protection research work: Miklós Tóth has become a member of the Hungarian Academy of Sciences 258
Vajna, L.: The Agrocemical Society of the Hungarian Association of Agricultural Siences (MAE) held its 88 session 260
Halmágyi, T.: The Agrocemical Society of the Hungarian Association of Agricultural Siences (MAE) held its 89 session 261
Vig, K. and *G. Puskás:* The insect of the year has also been selected 262
Vásárhelyi, T.: Ladybird, the insect of the year .. 263

Review
Solymosi, P.: About the biology of *Galinsoga quadriradiata* Ruiz at Pavon in the light of researches 267

A földközi-tengeri gyümölcslégy feje és tora

Fotó: Rahmé Nikola

BAYER

YUNTA® QUATTRO

Négyrétű védelem a gabonában

- Négy hatóanyag ereje a betegségek és a rovarkártevők ellen egy csávázószerben
- Vírusbetegségek biztonságos megelőzése
- Erőteljesebb biológiai hatás, nagyobb hatékonyság
- Egységes, egészséges gabonaállomány
- Környezetet kevésbé terhelő, gazdaságos megoldás

Bayer CropScience