

## Különböző feromon csapdák hatékonyságának összevetése a mezei pattanóbogár (*Agriotes ustulatus*; Coleoptera: Elateridae) előrejelzésében

Szalárdi Tímea – Szentannai Katalin – Nagy Antal

Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,  
Növényvédelmi Intézet, Debrecen  
szalardi@agr.unideb.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

Vizsgálatunk során a mezei pattanóbogár (*Agriotes ustulatus*) csapdázására ajánlott CSALOMON® szexferomon kapszulával szerelt YATLORf és VARb3 csapdák hatékonyságát hasonlítottuk össze egy Karcag határában fekvő mintaterületen. A YATLORf csapda esetén az elhelyezés hatékonyságot befolyásoló hatását is vizsgáltuk 25 cm-rel megemelt csapdákat használva. A kísérlet során az elvárhatónál jóval kevesebb egyed sikerült befogni, ami korlátozta a következtetések levonását. A tesztelt csapdák és csapdázási módszerek közt jelentős különbséget nem sikerült kimutatni, de a YATLORf csapda megemelése érezhetően növelte a fogási hatékonyságot. Az eredmény igazolására új kísérletet kell beállítani, ahol a csapdákat a korábban tapasztaltól legalább két héttel hamarabb ki kell helyezni a bogár fenológiájának 2016-ban tapasztalt jelentős korábbra tolódása miatt.

**Kulcsszavak:** kártevő előrejelzés, csapdázási módszerek, *Agriotes ustulatus*

### SUMMARY

The effectiveness of two trap types (YATLORf and VARb3 with CSALOMON® sex pheromone bait) for monitoring click beetle *Agriotes ustulatus* was compared near Karcag (East Hungary) in 2016. Additionally effectiveness of YATLORf traps placed on ground and placed on a 25 cm high mound was also compared. Contrary to our expectations traps caught very few individuals thus our study could provide only preliminary results. Between traps and methods there were not significant differences but YATLORf traps placed on mounds caught more individuals than others. The swarming imagos of *A. ustulatus* were also detected two weeks earlier in 2016 than as usual. To prove the effect of the way of usage on the effectiveness of YATLORf traps new studies should be made.

**Keywords:** pest monitoring, trapping methods, *Agriotes ustulatus*

### BEVEZETÉS

A pattanóbogarak az egész földön elterjedtek, Európában, Ázsiában és Észak-Afrikában egyaránt jelentős kártevőként tartják számon őket. Magyarországon a fajok gyakorisága a talajtípustól, éghajlati viszonyoktól és földrajzi helyzettől függően változik (Tóth 1990). A mezőgazdaság számára a döntően növényevő fajok jelentősek, de mindenevő és ragadozó fajok is megtalálhatók az agrárterületeken (Tóth 1990, Nagy et al. 2012, 2013). Hazánkban majdnem minden természet szántóföldi és kertészeti kultúra, illetve gyomnövény táplálékul szolgál a fitofág talajlakó lárváknak, melyek előnyben részesítik a nedvdús növényi részeket és csírázó magvakat. A pattanóbogarak különösen jelentős károkat okozhatnak olyan alacsony tőszámú kultúrákban, mint a kukorica és a napraforgó, de jelentősek burgonyavetésekben is. Egyedsűrűségük helyenként 100 lárva/m<sup>2</sup>-t is meghaladhatja, de már átlagosan 3–5 lárva/m<sup>2</sup>-es értéktől jelentős fertőzöttségről beszélhetünk (Kovács 2010, Szarukán és Nagy 2015).

Szántóföldeken legnagyobb tömegességben az *Agriotes* spp., azaz a kis-, vagy más néven fűpattanó fajok fordulnak elő. A genusznak 12 hazai faja van, melyek közül tömegessége és elterjedtsége alapján a zömök (*A. brevis*), a réti (*A. sputator*), a sziki (*A. rufipalpis*), a vetési vagy sávos (*A. lineatus*) és a mezei pattanóbogár (*A. ustulatus*) emelkedik ki (Tóth 1990, Szarukán et al. 2003, Szarukán és Nagy 2015). Veszélyességüket tömegességük és erős fitofág hajlamuk adja. A talajba egyesével, vagy kisebb csomókba lerakott tojásokból

kikelő lárvák csakhamar élő növényi részekből kezdenek táplálkozni. Az imágóvá fejlődés ideje változó, 3–5 évig tarthat. A lárvák érzékenyen reagálnak a talaj nedvességtartalmára. A csapadékosabb időszakokban (tavasszal és ősszel) inkább a talaj felszínéhez közel lévő rétegekben tartózkodnak. Szárazabb időjárási viszonyok között a talaj mélyebb rétegeibe húzódnak, a téli hideg időszakban 30–70 cm mélyséig. Az említett jelentős kártevők többsége kora tavaszi rajzású. Az utolsó stádiumú lárva nyáron 10–15 cm mélyen bábózik, majd augusztusban, szeptember elején fejlődik imágóvá és csak a követő tavasszal rajzik. Az *A. ustulatus* ettől eltérő életmenetű, a bábózkodás tavasszal történik, így a rajzás később, a nyár folyamán zajlik. Az imágók júniusban kezdenek repülni, legnagyobb számban júliusban gyűjthetők, de augusztus első felében is jelentős egyedszámban fordulhatnak elő (Tóth 1990, Szarukán és Nagy 2015). A faj imágója 7–12 mm. Feje boltozott és sűrűn, erőteljesen pontozott. Csápjai sárgásbarnák, az első íz sötétebb árnyalatú, a második íz hosszúsága megegyezik a harmadik ízével. Nyakpajzsa erősen domború, szélessége és hosszúsága azonos. Pajzsocskája a nyakpajzssal megegyező színű. A fedőszárnyak a nyakpajzssal egyenlő szélességűek. Színük sárgástól a rozsdabarnáig terjed, de vannak sötétebb egyedek is. Lábaik sárgák, sárgásbarnák (1. ábra).

Bár a fajok tömegessége az elmúlt évtizedekben változó képet mutatott, azonban az *A. sputator* és az *A. ustulatus* nagy tömegességűnek és folyamatosan jelenlévőnek mondható (Tóth 1990, Nagy et al. 2013).

1. ábra: Mezei pattanóbogár  
(*Agriotes ustulatus* SCHALLER, 1783)

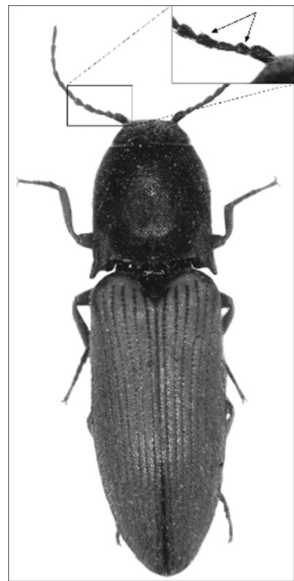


Figure 1: Click beetle *Agriotes ustulatus* (SCHALLER, 1783)

Az *A. brevis* gyakorisága a legutóbbi feromon csapdával végzett felmérések szerint csökkent. A korábban határozási problémák miatt leggyakoribbnak tekintett sötét pattanóbogár (*A. obscurus*) helyzete és valós gyakorisága is tisztázódott, egyedei csak a Dunántúli- és az Északi-középhegység környékéről kerültek elő a 2010–2013. közt végzett országos felmérés tapasztalatai szerint (Nagy et al. 2013, Szarukán és Nagy 2015).

Az *Agriotes* fajok, illetve drótférgeik előrejelzése talajmintavétellel, talajba helyezett csapdákkal (búzacsomós módszer) és feromon csapdákkal egyaránt történhet (Kovács 2010). A szexferomon csapdák fejlesztése az 1990-es években indult meg, előrejelzésben való használatuk gondolata a 19. IWGO konferencián vetődött fel 1995-ben. Az első eredményekről már az 1996-os 20. IWGO konferencián beszámolók hangzottak el (Furlan et al. 2002). A hazánkban gyakori fajok feromonjainak összetételét (Borg-Karlson et al. 1988, Kudryavtsev et al. 1993, Siirde et al. 1993) adták meg. A feromoncsapdák előnye, hogy a már korábban kidolgozott és alkalmazott térfogati kvadrát módszerrel szemben sokkal egyszerűbben, kisebb ráfordítással alkalmazhatók. A fajspecifikus csapdák az egyes fajok jelenlétének kimutatására, rajzásuk tanulmányozására és relatív tömegességi viszonyaik meghatározására egyaránt alkalmasak (Tóth et al. 2002). Az *A. ustulatus* – Furlan és munkatársai által szexferomon csapdára meghatározott – kártételi küszöbértéke 200–250 egyed/csapda/év (Furlan et al. 1996 in MTA NKI 2010).

A tavaszi rajzású, főleg talajon, illetve talajközlemben mozgó fajok fogására a YATLORf típusú csapdákat ajánlják, míg a nyári rajzású, többnyire repülve mozgó *A. ustulatus* esetén magasabban elhelyezett varsás csapdák is használhatók (Molinari és Schiaparelli 2016). A csapdatípusok hatékonyságának összevetésére mindeddig nem került sor. Vizsgálatunk során az említett szexferomonnal csalétkezett YATLORf (Yf) és varsás (Csalomon® VARb3) csapdák hatékonyságát vetettük össze az alábbi hipotéziseket vizsgálva.

1. A magasabban elhelyezett varsás (VARb3) csapdák a jól repülő *A. ustulatus* egyedeket nagyobb számban vonzzák, mint a talajon elhelyezett YATLORf (Yf) csapdák.
2. A 25 cm-rel megemelt YATLORf (Yf) csapdák a talajon elhelyezetteknél jobban fognak.
3. Mindkét tesztelt csapdatípus minden tesztelt beállításban felülmúlja a feromon nélküli kontroll csapdák hatékonyságát.

Célunk a gyakorlatban már használt csapdák és alkalmazási módok összehasonlítása volt a gyakorlatban való hatékonyabb felhasználás vizsgálatokkal való megalapozása érdekében.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A 2016-ban végzett vizsgálat során kártételi szempontból az egyik legfontosabb pattanóbogár fajunk, az *Agriotes ustulatus* előrejelzésére ajánlott csapdák hatékonyságát hasonlítottuk össze. A kísérletet Jász-Nagykun-Szolnok megyében, Karcag határában egy háromhektáros kukoricatáblában végeztük (2. ábra).

A vizsgálatban kétféle csapdatípus: CSALOMON® VARb3 varsás csapda és YATLORf talajcsapda szerepelt, ez utóbbi két alkalmazási módban. A varsás csapdákat az ajánlásoknak megfelelően 1–1,5 m magasán függesztve helyeztük el a növényállományban. A csapdát két kukoricatőre vízszintesen felerősített farúdon rögzítettük, hogy az függőlegesen és kellően stabilan rögzítve lóghasson. A YATLORf csapdákat közvetlenül talajszinten, illetve 20–25 cm magasra emelve, egy kis földkúpon helyeztük el (3. ábra). A csapdákat egységesen CSALOMON® *A. ustulatus* feromon csalétekkel szereltük fel. A három csalétekkel szerelt kezelés mellett varsás és talajon elhelyezett Yf kontroll csapdákat is alkalmaztunk (1. táblázat). A kezeléseket négy ismétlésben, blokkonként azonos sorrendben helyeztük ki. A kezeléseket az 1. táblázatban megadott sorrendnek felelt meg. A csapdák között 15 m távolságot hagytunk, így az azonos kezeléshez tartozó csapdák között 5×15 m, azaz 75 m távolság volt.

A 12 YATLORf és 8 VARb3, azaz összesen 20 csapda (5 kezelés×4 ismétlés) kihelyezésére 2016. július 15-én került sor.

A csapdákat hetente két alkalommal, azonos napon (három-, illetve négynaponta) ellenőriztük, és gyűjtöttük be a fogott rovarokat az előre felcímkézett papírzacszkóba. A begyűjtött mintákat meghatározásig -20 °C-on, fagyasztóban tároltuk. A csapdákbá került rovarokkal az azokban elhelyezett inszekticiddel átitott molyirtó csikok végeztek. A feromon csalétketeket háromhetente cseréltük. A vizsgálat 2016. augusztus 14-én ért véget a csapdák felszedésével. A befogott anyag feldolgozására a Debreceni Egyetem MEK Növényvédelmi Intézetében került sor.

A csapdák hatékonyságának jellemzésére a csapdánkénti, mintánkénti átlagos egyedszámot használtuk (egyed/csapda/minta). Az adatok feldolgozását paraméteres próbákkal végeztük, melyek feltételeinek teljesülését Levene-teszttel és *Q-Q plot*-okkal ellenőriztük. Mivel az adok nem teljesítették a feltételeket, az elemzéseket négyzetgyök transzformációt követően végeztük el.

2. ábra: A mintavételi terület hozzátétőleges elhelyezkedése (szürke pont) Karcag északkeleti határában



Figure 2: Location (grey point) of the sampling site near Karcag (East Hungary)

3. ábra: A kísérletben alkalmazott csapdatípusok  
A – CSALOMON® VARb3 típusú varsás csapda, B – YATLORf talajscapdan

Figure 3: The tested trap types: A – CSALOMON® VARb3, B – YATLORf

1. táblázat

## Az alkalmazott kezelések

| Csapda és az alkalmazás típusa(1) | Kihelyezés(2)   |
|-----------------------------------|-----------------|
| YATLORf [Yf]                      | talajszinten(3) |
| YATLORf high [Yfh]                | 50 cm           |
| YATLORf kontroll [Yfc]            | talajszinten(3) |
| VARb3 (Vb)                        | 1–1,5 m         |
| VARb3 kontroll [Vbc]              | 1–1,5 m         |

Table 1: Research design with three treatments and two controls  
Type of traps and usage(1), Location of the traps above ground level(2), On the ground(3)

A kezelések összehasonlítására egytényezős varianciaanalízist (ANOVA), míg a kezelések páronkénti összevetésére Bonferroni tesztet alkalmaztunk (Reiczigel et al. 2007). Az elemzéseket SPSS 21.0 programcsomaggal végeztük (Ketskeméty et al. 2011).

**EREDMÉNYEK**

A kísérlet ideje alatt összesen 47 *Agriotes ustulatus* egyed sikertelen befogni. Nagy és munkatársai 2010-ben 4–4 VARb3-as csapdával Karcagon 2296, Túrkevéen 2854 és Mezőtúron 1754 egyedet fogtak, míg



2013-ban Karcagon 277, Kisújszálláson 1741 egyed fogtak, igaz, hosszabb gyűjtési időszak alatt (Nagy et al. 2010, 2013). A 2016-ban vizsgálttal megegyező, július közepétől augusztus végéig tartó időszakban 2010-ben Karcagon 72, Túrkevéen 89, Mezőtúron pedig 82, míg 2013-ban Karcagon 120 és Kisújszálláson 475 egyed került a négy VARb3-as csapdába. A 2011. július 11. és augusztus 22. közötti időszakban a szintén közeli Törökszentmiklóson 1295, míg Kisújszálláson 2500 egyed fogott a területenként kihelyezett 4–4 VARb3 csapda, míg az összesített fogás 2510, illetve 7129 egyed volt (Nagy et al. 2011). Ezek alapján az általunk elvárt fogás százszázalékos nagyságrendű volt, annak ellenére, hogy a vizsgálati periódus a rajzás csúcspontját követő időszakra esett. Ezt az elvárt fogást a korábbi tapasztalatok ellenére a csapdák nem hozták, így a fogott alacsony egyedszám miatt eredményeink előzetes érvényűnek tekinthetők, a vizsgálatot nagyobb egyedsűrűség mellett meg kell ismételni.

A vizsgálat a rajzás csúcspontját követő időszakra esett (4. ábra). A tapasztalt kis egyedszám egyik lehetséges oka, hogy 2016-ban a faj kisebb egyedszámban jelent meg, illetve, hogy a rajzás csúcspontja korábban következett be, így a vizsgálati periódus a rajzás végső, kis egyedszámot produkáló részére esett. Utóbbi lehetőséget igazolja az is, hogy augusztus 7-től már egyáltalán nem sikerült bogarakat fognunk, holott a korábbi vizsgálatok során még augusztus derekán is fogtak a csapdák imágókat, még ha kis egyedszámban is. Ez alapján a kísérlet megismétlése során a csapdákat jóval korábban kell kihelyezni, így a faj esetleg változó fenológiájára is adatokat kaphatunk.

4. ábra: Az *Agriotes ustulatus* átlagos, csapdánkénti egyedszámának változása a 2016-ban Karcagon végzett mintavételek során

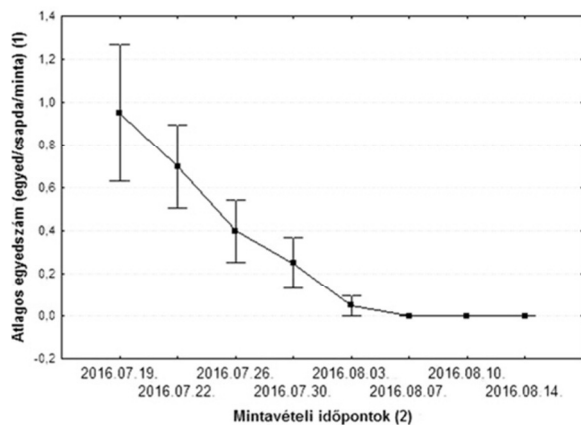
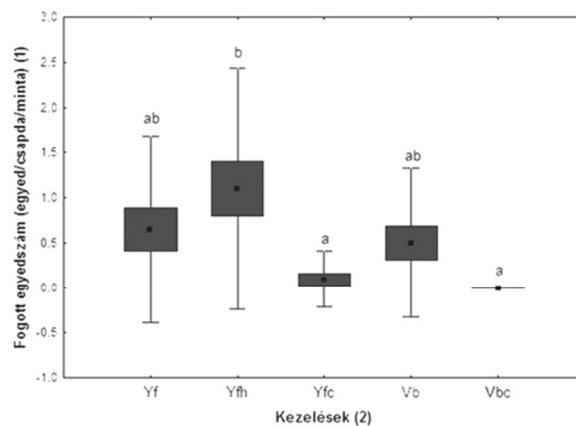


Figure 4: Changes in the mean numbers of sampled *Agriotes ustulatus* per trap during the trapping period in Karcag (2016)  
Mean number of individuals per trap per sample(1), Sampling dates(2)

A kezelések közt a kis egyedszámok ellenére sikerült különbségeket kimutatni (ANOVA:  $F=6,1511$ ,  $df=4$ ,  $p=0,0002$ ). A varsás kontroll (Vbc) csapdák nem, míg a Yf kontroll (Yfc) csapdák csak néhány egyed fogtak. A talajon elhelyezett Yf (Yf) és a varsás (Vb) csapdák fogásai statisztikailag nem tudták felülmúlni a kontroll csapdákét. A legnagyobb hatékonyságot a megemelt Yf (Yfh) csapdák mutatták, melyek mindkét

típusú kontroll fogásait felülmúlták. Bár a megemelt Yf csapdák számszerűen felülmúlták a közel azonos hatékonyságot mutató, talajon elhelyezett Yf és a VARb3 csapdák fogásait, köztük statisztikai eltérés nem volt kimutatható (5. ábra).

5. ábra: A vizsgált csapdatípusok csapdánkénti, mintánkénti átlagos *A. ustulatus* fogásai [egyed/csapda/minta±standard hiba (SE)/szórás (SD)]



Megjegyzés: a kisbetűk a szignifikáns eltéréseket jelölik Bonferroni post-hoc teszt alapján ( $p<0,05$ ). A kódok megegyeznek az 1. táblázatban megadottakkal.

Figure 5: Mean number of sampled *A. ustulatus* individuals per trap per sample (individuals/trap/sample±SE/SD)  
Number of sampled individuals (individuals/trap/sample)(1), Treatments(2), Note: by trap types (for abbreviations see Table 1). Letters indicate significant differences by Bonferroni post-hoc test ( $p<0,05$ )

A kezelések közti valódi különbség a kis fogott egyedszám és az adatok tapasztalt jelentős szórása miatt nem volt megfelelően értékelhető. Ennek ellenére az itt közölt előzetes adatokból kitűnik, hogy a Yf és VARb3 csapdák hatékonysága közel azonos, azonban a Yf csapdák megemlése révén a hatékonyság minden bizonnyal érezhető mértékben növelhető.

A 2016-ban Karcagon végzett mintavételek a fogott kis egyedszámok miatt csak előzetes vizsgálatnak tekinthetők. Az *A. ustulatus* fogására javasolt két csapdatípus (YATLORf és VARb3) közt nem sikerült jelentős különbséget kimutatni, így a hipotézist, miszerint a magasabban lévő VARb3 csapdák hatékonyabbak, nem sikerült igazolni. A második hipotézisünk szerint a YATLORf csapda 25 cm-rel való megemlése növeli a csapda fogásait, ezt részben sikerült is igazolni, de a kis fogások miatt a tapasztalt különbség nem volt szignifikáns. Az, hogy a feromonos csapdák felülmúlják a kontroll fogásokat (3. hipotézis) csak a kiemelt Yf csapdák esetén igazolódott, ami szintén a kis egyedszámmal magyarázható. Az eredmények megerősítésére a kísérletet nagyobb egyedsűrűség mellett meg kell ismételni.

2016-ban az *A. ustulatus* rajzása a korábbi – 2010–2013 között zajlott – vizsgálatokban tapasztalttól mintegy két héttel korábban, már augusztus első hetében teljesen leállt. Ez alapján érdemes a csapdákat a szokottól korábban kihelyezni és figyelmet kell fordítani a faj fenológiájának esetleges változására.

## IRODALOM

- Borg-Karlson, A. K.–Agren, L.–Dobson, H.–Bergström, G. (1988): Identification and electroantennographic activity of sex-specific geranyl esters in an abdominal gland of female *Agriotes obscurus* (L.) and *A. lineatus* (L.) (Coleoptera: Elateridae). *Experientia*. 44: 531–534.
- Furlan, L.–Di Bernardo, A.–Ferrari, R. L.–Borioni, L.–Nobili, P.–Vacante, V.–Bonsignore, C.–Giglioli, G.–Tóth, M. (2002): First practical results of beetle trapping with pheromone traps in Italy. *IWGO Newsletter*. 23. 1: 14–15.
- Ketskemény L.–Izsó L.–Könyves-Tóth E. (2011): Bevezetés az IBM SPSS Statistics programrendszerbe. Artéria Stúdió Kft. Budapest.
- Kovács T. (2010): A pattanóbogarak (*Agriotes* spp.) és a drótféreg előrejelzése precíziós módszerekkel. [http://www.mtk.nyme.hu/fileadmin/user\\_upload/phd/2012/Kovacs\\_T\\_2\\_disszertacio.pdf](http://www.mtk.nyme.hu/fileadmin/user_upload/phd/2012/Kovacs_T_2_disszertacio.pdf)
- Kudryavtsev, I.–Siirde, K.–Lääts, K.–Ismailov, V.–Pristavko, V. (1993): Determination of distribution of harmful click beetle species (Coleoptera, Elateridae) by synthetic sex pheromones. *J. Chem. Ecol.* 19: 1607–1611.
- Molinari, F.–Schiaparelli, A. (2016): Feromoni per una difesa sostenibile. [http://shop.agrimag.it/news-e-consigli/73\\_feromoni-difesa.html](http://shop.agrimag.it/news-e-consigli/73_feromoni-difesa.html). (2016. 11. 15.)
- MTA NKI (2010): Mezei pattanóbogár – *Agriotes ustulatus* Schaller. <http://csalomoncsapdak.hu/5kartevoklatinnevszerint/pdf/fajonkentik/agriotesustulatusmezeipattano.pdf>
- Nagy A.–Dávid I.–Szarukán I. (2010): Növényvédelmi szempontból fontos magyarországi *Agriotes* fajok elterjedésének és tömegességi viszonyainak vizsgálata. *Agrártudományi Közlemények*. 39: 53–60.
- Nagy A.–Szarukán I.–Lovász E.–Dávid I. (2011): Kártevő *Agriotes* (Coleoptera: Elateridae) fajok elterjedésének és tömegességi viszonyainak vizsgálata Magyarország fő kukoricatermő területein. *Agrártudományi Közlemények*. 43: 107–113.
- Nagy A.–Szarukán I.–Dávid I. (2013): Kártevő *Agriotes* (Coleoptera: Elateridae) fajok országos felmérésének eredményei 2010–2013. *Agrártudományi Közlemények*. 53: 64–70.
- Nagy, A.–Szarukán, I.–Lovász, E.–Dávid, I. (2012): Study on the most important elaterid pests (Coleoptera: Elateridae) in Hungary in 2012: species distribution and damage risk. *Agrártudományi Közlemények*. 50: 119–126.
- Reiczigel J.–Harnos A.–Solymosi N. (2007): Biostatistika nem statisztikusoknak. Pars Kft. Nagykovácsi. 433.
- Siirde, K.–Lääts, K.–Erm, A.–Kogerman, A.–Kudryavtsev, I.–Ismailov, V.–Pristavko, V. (1993): Structure-activity relationships of synthetic pheromone components in sex communication of click beetles (Coleoptera, Elateridae). *J. Chem. Ecol.* 19: 1597–1606.
- Szarukán I.–Nagy A. (2015): A mezei pattanóbogár (*Agriotes ustulatus*). *Agrofórum*. 26. 9: 76–83.
- Szarukán I.–Tóth M.–Furlan L. (2003): Pattanóbogarak (*Agriotes* spp., Coleoptera: Elateridae) rajzáskövetése feromoncsapdákkal. 49. Növényvéd. Tud. Napok. 2003. február 25–26. Budapest. 72.
- Tóth, M.–Furlan, L.–Yatsynin, V. G.–Ujváry, I.–Szarukán, I.–Imrei, Z.–Subchev, M.–Tolasch, T.–Francke, W. (2002): Identification of Sex Pheromone Composition of Click Beetle *Agriotes brevis* Candeze. *Journal of Chemical Ecology*. 28. 8: 1641–1652.
- Tóth Z. (1990): Pattanóbogarak –Elateridae. [In: Jermy T.–Balázs K. (szerk.) A növényvédelmi állattan kézikönyve 3/A.] Akadémiai Kiadó. Budapest. 30–70.

