

Kártevő *Agriotes* (Coleoptera: Elateridae) fajok elterjedésének és tömegességi viszonyainak vizsgálata Magyarország fő kukoricatermő területein

Nagy Antal – Szarukán István – Lovász Erzsébet – Dávid István

Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Növényvédelmi Intézet
H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.
nagyanti76@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

2011-ben az ország legfontosabb kukoricatermő vidékeinek 24 pontján vizsgáltuk a leggyakoribbnak tartott hat *Agriotes* faj (Elateridae) – *A. brevis*, *A. sputator*, *A. obscurus*, *A. lineatus*, *A. rufipalpis* és *A. ustulatus* – elterjedését, valamint az általuk alkotott kártevő együttesek mennyiségi összetételét. A mintavételek során a hat faj összesen 65895 egyedet fogtuk be. Az összesített egyedszámok alapján leggyakoribbnak az *A. ustulatus* bizonyult (47907 egyed), amit az *A. sputator* (14171 egyed) követett. Az egyes fajok elterjedése természetesen nem bizonyult egyenletesnek. A keleti országrészben az *A. ustulatus* szinte egyeduralgó volt, míg a Dunántúlon az *A. sputator* több esetben foglalta el a domináns faj helyét. Ezzel együtt itt is az *A. ustulatus* összesített egyedszáma volt magasabb. Az *A. obscurus* a vizsgált dunántúli területek többségén (9/12) megtalálható volt, míg a keleti országrészből csak Mezőcsáton került elő. A vizsgált területek fertőzöttsége jelentős. A legtöbb területen (14/24) egy, vagy két faj együttes jelentős kártételével kell számolni. Ezen túl a leggyakoribb fajok tapasztalt egyedszámait összesítve további három területen – Hajdúszoboszló, Somogyzentpál és Várdomb körzetében – kell jelentősebb drótféreg kártétellel számolni a gazdálkodóknak. A kártétel veszélye a Dunántúlon Nagykanizsa környékén (Nemespátró, Miklósfű), valamint négy alföldi területen Darvason, Újfehértó, Mezőcsáton és Felsőgalamboson nem volt kimutatható. A csapdázott fajokon kívül további 23 faj jelenléte volt kimutatható a vizsgált területeken. Munkánk során, így összesen 29 hazai pattanóbogár (Elateridae) faj, köztük a leginkább fontos mezőgazdasági kártevők elterjedéséről kaptunk adatokat.

SUMMARY

Click beetle pests (Elateridae: *Agriotes* sp.) of 24 sites in different regions of Hungary were studied in 2011. *A. brevis*, *A. sputator*, *A. obscurus*, *A. lineatus*, *A. rufipalpis* and *A. ustulatus* were sampled by pheromone traps in maize fields. During the study 65895 beetles were caught. *A. ustulatus* and *A. sputator* were the most abundant species. Beyond that 23 additional species were trapped so the total number of sampled species was 29. The distribution of the six studied species was uneven. In east Hungary *A. ustulatus* were the most abundant, while in the Transdanubia *A. sputator* was dominant in the most studied sites. *A. obscurus* occurred mostly in Transdanubia (western Hungary), and it occurred only in one site of eastern Hungary.

The abundance of one or simultaneously two species reached the threshold of significant damage in 14 sites. Additionally there were three sites where the total abundance of the two most dominant species reached the threshold. There were only six sites where we should not expect significant damage. In this reason we have to monitor the populations of these pests and if it is necessary we have to take actions against them.

Kulcsszavak: pattanóbogár, Elateridae, kukorica, növényvédelem, kártevő, feromon csapda

Keywords: click beetle, Elateridae, maize, plant protection, pest, pheromone trap

BEVEZETÉS

A pattanóbogarak (Coleoptera: Elateridae) családjából – melynek világszerte mintegy 8000 ismert faja van – Magyarországon eddig 131 faj jelenlétét igazolták (Merkel és Mertlik 2005). A fajok gazdasági jelentőségét a lárvák (drótféreg) táplálkozásmódja határozza meg, melyek mindenevők, növényevők, hulladékevők és ragadozók lehetnek. Növényvédelmi szempontból a hazai fajok közül az *Agriotes* nem fajai tekinthetők a legjelentősebbnek, amit részben fitofág voltuk, részben kimagaslóan nagy abundanciájuk okoz. A becslések szerint, ez a Magyarországon 12 fajt számláló genusz a hazai drótféregnépesség mintegy 80-90 %-át adja. Kártételük miatt szántóföldi és kertészeti kultúrákban egyaránt jelentősek lehetnek. A legnagyobb kárt rendszerint kukoricában okozzák, de erős fertőzöttség esetén kártételük gabonában is jelentős lehet (Tóth 1990). A fontosabb fajok biológiája és kártétele széles körben kutatott. A fajok életmenete, rajzásdinamikája, a tápnövények köre rendszerint jól ismert és elterjedésükről is számos adat áll rendelkezésre. Az ellenük való védekezést azonban minden esetben a lehető legfrissebb adatokra kell alapozni. A fajok aktualizált elterjedési és relatív gyakorisági adatainak ismerete nagyon hozzájárul a kártétel elleni hatékony védekezés sikeréhez (Tóth 1990). A kártevők állományainak vizsgálatát legegyszerűbben fajspecifikus feromon csapdákkal végezhetjük. A csapdák az egyes fajok jelenlétének kimutatására és rajzásuk tanulmányozására egyaránt alkalmasak (Tóth és mtsai. 2002). Az *A. ustulatus* esetén Furlan és munkatársai (Furlan és mtsai. 1996 in Internet 1) a kártételi küszöböt mintegy 200-250 egyed/csapda éves fogásban határozták meg. Bár a többi faj esetén ilyen becslés nem áll rendelkezésre a fajok hasonló biológiája alapján elfogadható, hogy a megadott érték feletti fogások esetén a többi *Agriotes* faj esetén is szükség lehet a drótféreg elleni védekezésre (Internet 1). Ezen túl az együtt előforduló különböző fajú népségek kártétele összeadódnak, így kártételük becslésekor fogási eredményeiket egymástól nem függetlenül, hanem együttesen kell értékelnünk.

Ezt szem előtt tartva a 2011-ben a hazai viszonylatban legjelentősebbnek tartott hat *Agriotes* faj (*A. brevis*, *A. sputator*, *A. obscurus*, *A. lineatus*, *A. rufipalpis* és *A. ustulatus*) fontosabb kukoricatermő vidékeinken való elterjedését és gyakorisági viszonyait vizsgáltuk. A 2011-ben lefolytatott vizsgálat egy 2010-ben végzett hasonló felmérés kiterjesztésének, illetve részben megismétlésének tekinthető (Nagy és mtsai 2010). Jelen munka a 2011-es eredményeket mutatja be. A két év tapasztalatának összevetésére és együttes elemzésére a későbbiekben kerül sor. A vizsgálatokat a Syngenta Kft. megbízásából végeztük.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A 2011-ben végzett vizsgálatok során a kártétel szempontjából legfontosabb hazai *Agriotes* fajok az *A. brevis*, *A. sputator*, *A. obscurus*, *A. lineatus*, *A. rufipalpis* és az *A. ustulatus* elterjedését, valamint relatív gyakoriságát vizsgáltuk az ország különböző régióiban. A mintavételeket 24 területen végeztük. A területeket úgy választottuk, hogy azok a fontosabb hazai kukoricatermelő térségeket egyenletesen fedjék. Ennek megfelelően a csapdák tizenkét megye – Bács-Kiskun (2), Békés (2), Borsod-Abaúj-Zemplén (1), Csongrád (1), Hajdú-Bihar (3), Jász-Nagykun-Szolnok (2), Szabolcs-Szatmár-Bereg (1), Baranya (3), Fejér (2), Somogy (2), Tolna (3), Zala (2) – legjellemzőbb kukoricatermő területein kerültek kihelyezésre. A mintaterületek felsorolását az 1. táblázat tartalmazza, hozzávetőleges elhelyezkedésüket az 1. és 2. ábra mutatja. A csapdákat minden esetben kukoricaföldek szegélyébe helyeztük olyan területen, ahol nem csak az adott évben, hanem rendszeresen folyik kukoricatermesztés.

1. táblázat

A fontosabb hazai *Agriotes* fajok (Elateridae) vizsgálata során 2011-ben mintázott területek listája. *: a 2010-ben és 2011-ben egyaránt vizsgált területek

Kelet Magyarország (3)		Dunántúl (4)	
Területkód (1)	Terület (2)	Területkód (1)	Terület (2)
1	Darvas	13	Székesfehérvár
2	Békéscsaba	14	Enying
3	Pusztaszőlős (Orosháza)	15	Ordacsehi
4	Szikáncs (Hódmezővásárhely)	16	Somogyzentpál
5	Látókép (Debrecen) *	17	Miklósfá (Nagykanizsa)
6	Hajdúszoboszló	18	Nemespátró (Nagykanizsa)
7	Újfehértó	19	Dalmand*
8	Mezőcsát	20	Szigetvár
9	Törökszentmiklós	21	Bicsérd-golfpálya (Pécs)*
10	Kisújszállás	22	Pécsvárad
11	Gara (Baja)	23	Várdomb (Szekszárd)
12	Felsőgalambos (Kiskunfélegyháza)	24	Dunaföldvár

Table 1: Sites of the study on the most common Hungarian click beetle pests (Elateridae: *Agriotes* sp.). *: sites which were sampled both in 2010 and 2011, code of sites (1), sites (2), eastern Hungary (3), Transdanubia (western Hungary) (4)

A mintavételeket az *A. brevis*, *A. sputator*, *A. obscurus*, *A. lineatus* és az *A. rufipalpis* esetén Yatlor-féle csapdákkal, míg *A. ustulatus* esetén CsalOMon VarB típusú varsás csapdákkal fajspecifikus feromont tartalmazó csalétek felhasználásával végeztük. A csapdázás során a kereskedelmi forgalomban kapható CsalOMon típusú feromon tartalmú csaléteket használtuk (Internet 2).

A csapdákat területenként és fajonként négy ismétlésben helyeztük ki. Az ismétlések mindig 'brevis', 'sputator', 'obscurus/lineatus' kombinált, 'rufipalpis' sorrendben követték egymást. A később kihelyezett 'ustulatus' csapdákat a 'brevis' és 'sputator' csapdák közé helyeztük. A csapdákat a táblák szegélyében helyeztük el egymástól 20 méter távolságra. Az azonos fajt fogó csapdák között, így 80 méter távolság volt. A Yatlor-féle csapdákat a táblák szegélyén, a varsásakat (VarB) a tábla szélén az állományban helyeztük el. A megrongált, vagy eltűnt csapdákat a vizsgálat során javítottuk, vagy pótoltuk.

A csapdák ürítését kéthetes periódusban végeztük. A 'brevis', az 'obscurus/lineatus' és a 'rufipalpis' Yatlor-féle csapdákat hat alkalommal, a 'sputator' csapdákat a faj rajzásának elhúzódása miatt hét alkalommal ürítettük, ami 12, illetve 14 hét fogási időnek felelt meg. Ez idő alatt a feromon kapszulát egy alkalommal cseréltük. A csapdák kihelyezését a Dunántúlon kezdtük, mivel itt a 2010-es tapasztalatok alapján a fajok fenológiája átlagosan előrébb járt, mint a keleti országrészben vizsgált területeken (Nagy és mtsai. 2010). A Tiszántúli csapdák a 2011. április 4. és július 11., míg a dunántúliak a 2011. március 30. és július 6. közti időszakban működtek. Az *A. ustulatus* gyűjtésére használt varsás csapdák (VarB) a faj későbbi rajzásának megfelelően a Yatlor-féle csapdáknál később kerültek kihelyezésre. Ezek a csapdák a Tiszántúlon 2011. május 30. és augusztus 22., míg a Dunántúlon 2011. május 25. és augusztus 17. között működtek. A feromont tartalmazó diszpenzereket ebben az esetben két alkalommal (négy hét után) cseréltük. A csapdázások (kihelyezés, feromon csere, felszedés) időbeli ütemezését a 2. táblázat mutatja.

A csapdába került állatokkal a csapdában elhelyezett molyirtó csík végzett. A begyűjtött anyagot feldolgozásig mélyhűtőben tároltuk. Az egyedeket Dolin (1991) és Laibner (2000) határozókulcsai, valamint a DE MÉK Növényvédelmi Intézetének összehasonlító gyűjteményi anyaga alapján határoztuk meg.

1. ábra: A fontosabb hazai kártevő *Agriotes* fajok (*Elateridae*) vizsgálata során 2011-ben mintázott tiszántúli mintaterületek ($n=12$), hozzávetőleges elhelyezkedése (térkép forrása: GoogleEarth 2011).

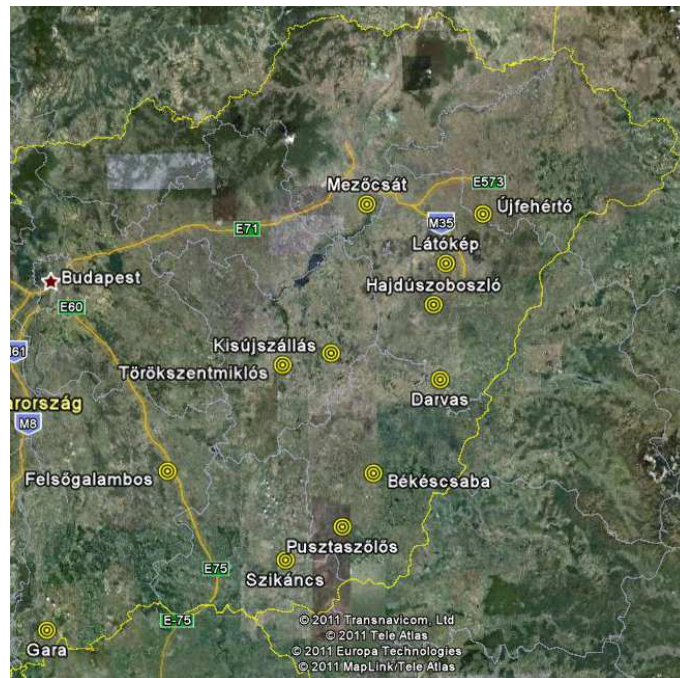


Figure 1: Location of the sampling sites ($n=12$) of the most common click beetle pests (*Elateridae*: *Agriotes* sp.) in eastern Hungary in 2011. (Map: GoogleEarth 2011)

2. ábra: A fontosabb hazai *Agriotes* fajok vizsgálata során 2011-ben mintázott dunántúli mintaterületek ($n=12$), hozzávetőleges elhelyezkedése (térkép forrása: GoogleEarth 2011).

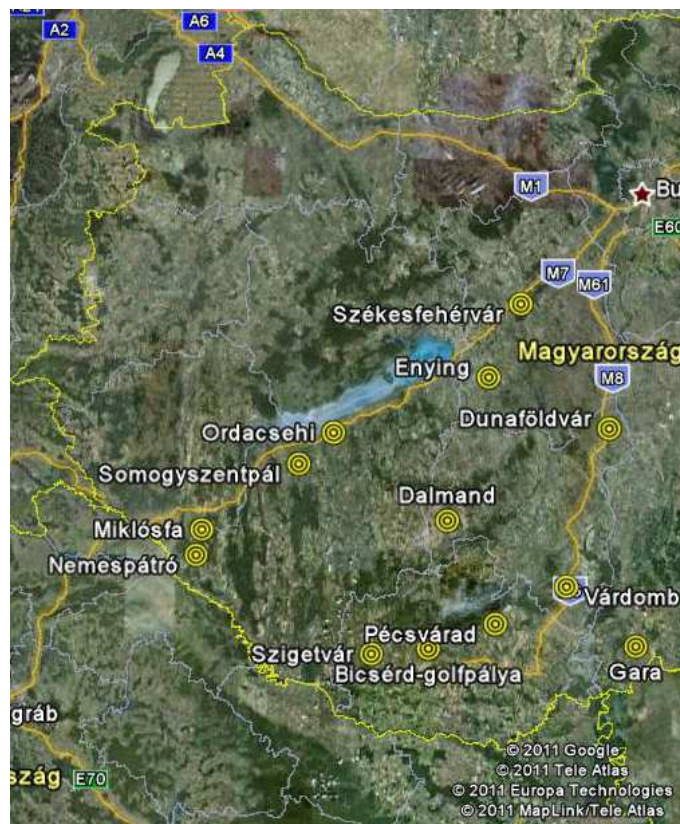


Figure 2: Location of the sampling sites ($n=12$) of the most common click beetle pests (*Elateridae*: *Agriotes* sp.) in Transdanubia (western Hungary) in 2011. (Map: GoogleEarth 2011)

A csapdázások időbeli ütemezése a hazai kártevő *Agriotes* (Elateridae) fajok 2011. évi vizsgálata során (Yatlor: *A. brevis* (B), *A. sputator* (S), *A. obscurus* + *A. lineatus* (O/L), *A. rufipalpis* (R); VarB: *A. ustulatus*).

Yatlor	VarB	Kelet Magyarország (5)	Dunántúl (6)
kihelyezés (1)		április 4-5.	március 30-április 1.
1. ürítés (2)		április 18.	április 13.
2. ürítés / feromon csere (3)		május 2.	április 27.
3. ürítés		május 16.	május 11.
4. ürítés	kihelyezés (1)	május 30.	május 25.
5. ürítés	1. ürítés	június 13.	június 8.
6. ürítés / felszedés (4): B, O/L, R	2. ürítés / feromon csere (3)	június 27.	június 22.
7. ürítés / felszedés (4): S	3. ürítés	július 11.	július 6.
	4. ürítés / feromon csere (3)	július 25.	július 20.
	5. ürítés	augusztus 8.	augusztus 3.
	6. ürítés / felszedés (4)	augusztus 22.	augusztus 17.

 Table 2: Timetable of samplings of the click beetle pests (*Elateridae*: *Agriotes* sp.) in Hungary in 2011.

place the traps (1), empty the traps (2), change the pheromone capsule (3), gather the traps (4), eastern Hungary (5), Transdanubia (western Hungary) (6)

Az adatfeltárás során az egyes fajok területi előfordulását (elterjedését) és az adott területen vett relatív gyakoriságát értékeltük. A vizsgált hat fajon kívül feljegyeztük az egyéb csapdába került pattanóbogár fajokat is. Utóbbi adatok későbbi faunisztikai és biogeográfiai vizsgálatokban hasznosulhatnak.

Az elemzések során a csapdák által fogott összesített egyedszámokat (N =egyed/év), valamint a teljes gyűjtési időszakra vonatkoztatott csapdánkénti átlagos egyedszámot ($N_{\text{átlag}}$ = egyed/csapda/év) vettük figyelembe. Adott csapda esetén a csapdára specifikus faj hiánya a faj területen való hiányából, a rajzási időn kívüli csapdázásból (a faj még nem repül, vagy már lerepült), vagy a csapda valamilyen sérüléséből esetleg hibájából származhat. A vizsgálat során feltételeztük, hogy ha adott faj rajzik és a csapda megfelelően működik, akkor legalább egy egyed a csapdába kerül. Ez alapján az átlagos fogási értékek számításakor a nulla értékeket figyelmen kívül hagytuk.

EREDMÉNYEK és ÉRTÉKELÉSÜK

A Yatlor-féle csapdákkal mintázott öt faj – *A. brevis*, *A. sputator*, *A. obscurus*, *A. lineatus* és *A. rufipalpis* – összesen 17925 egyede került befogásra. A fajok közül messze az *A. sputator* egyedszáma bizonyult legnagyobbak (14171 egyed). Az *A. brevis*, az *A. lineatus* és az *A. rufipalpis* összesített egyedszámait közt jelenős eltérés nem volt kimutatható, ám az *A. obscurus* egyedszáma messze elmaradt a többi fajétól. A varsás csapdákkal (VarB) fogott *A. ustulatus* példányok száma messze felülmúlta mind az öt Yatlor csapdával gyűjtött fajét, a vizsgálat során ennek a fajnak közel ötvenezer (47970) egyede került befogásra. A csapdába további 23 pattanóbogár faj 1260 egyede került be a vizsgálat során (3. táblázat). Szarukán (1973, 1977) vizsgálataiban az *A. brevis* mellett, az *A. ustulatus* és az *A. sputator* bizonyult leggyakoribbnak. A tapasztalt egyedszámok szerint az *A. lineatus* és az *A. rufipalpis* jelentősége kissé meghaladja az *A. brevis*-ét, bár területi különbségek lehetnek. Figyelembe véve az *A. rufipalpis* 2010-ben tapasztalt kimagaslóan nagy fogási értékeit is (Nagy és mtsai. 2010) az *A. brevis* jelentősége napjainkra csökkent, ez azonban nem jelenti azt, hogy kártételével nem kell számolni. A faj összesített egyedszáma egyes Dél-dunántúli területeken (Nagykanizsa környéke, 16. és 17. területek) a máshol messze leggyakoribb *A. ustulatus* egyedszámát is felülmúlta (Tóth és Furlan 2004) (4. táblázat).

A célzottan gyűjtött hat faj közül legalább négy minden vizsgált területen előfordult. A fajok elterjedése a Dunántúl és a keleti országrész tekintetében eltérő volt. A keleti országrészben, a Dél-Dunántúl nagy részén előforduló *A. obscurus* csak Mezőcsáton került elő, míg a Dunától keletre általánosan elterjedt, sőt néhol gyakori *A. rufipalpis* a Dunántúlon mindössze négy területen került elő kisebb egyedszámokban. A csapdák a vizsgált fajokon túl további 23 pattanóbogár fajt fogtak, így a fogott fajok összesített száma 29, ami a hazai fauna csaknem negyedét teszi ki (Merkl és Mertlik 2005). A területek átlagos fajszáma 9,8 ($\pm 2,9$) volt, a dunántúli területek átlagos fajgazdagsága (11,0 $\pm 2,8$) magasabbnak adódott, mint a Dunától keletre esőké (8,5 $\pm 2,5$) (4. táblázat). A fajszám a 2010-ben tapasztalt átlagot (6,8 $\pm 1,74$) jóval felülmúlta. A plusz fogott fajok közül három (*A. proximus*, *C. pilosus* és *M. punctolineatus*) csak a Dunától keletre, míg hét (*A. pilosellus*, *A. glycerus*, *A. sinuatus*, *A. kaszabi*, *D. equiseti*, *M. villosus* és *S. filiformis*) csak a Dunántúli mintákban fordult elő (4. táblázat). Az összesített fogási adatok alapján leginkább fertőzött területek rendre Kisújszállás ($N=7959$), Dalmand ($N=7048$), Pusztaszőlős ($N=6789$), Látókép ($N=5894$) és Szikáncs ($N=4164$), melyek közül mindössze egy található a Dunántúlon.

Az összesített fogási adatok alapján a Dunától keletre tíz a Dunántúlon négy, azaz összesen tizennégy területen az *A. ustulatus* volt a leggyakoribb faj. A fennmaradó területeken a keleti országrészben egy, a Dunántúlon nyolc területen az *A. sputator* volt a domináns, míg a Hajdú-Bihar megyei Darvason az *A. brevis* került elő legnagyobb példányszámokban (4. táblázat). A bemutatott eltérések a plusz fogott fajoknál tapasztaltakkal együtt jól mutatják a két országrész már 2010-es adatok alapján is kimutatott elkülönülését (Nagy és mtsai. 2010).

3. táblázat

A célzottan gyűjtött hat kártevő *Agriotes* faj és az egyéb fogott pattanóbogár (*Elateridae*) fajok összesített egyedszámai 2011-ben.

Faj (1)	Összes fogott egyed (db) (2)
<i>Agriotes brevis</i>	948
<i>Agriotes sputator</i>	14171
<i>Agriotes obscurus</i>	115
<i>Agriotes lineatus</i>	1456
<i>Agriotes rufipalpis</i>	1235
<i>Agriotes ustulatus</i>	47970
Összesen (db egyed) (3)	65895
egyéb fogott fajok (S=23) (4)	1260

Table 3: Total number of six collected click beetle pests and additionally sampled Elaterid species in 2011. species (1), total number of collected individuals (2), sum (3), other sampled species (S=23)

4. táblázat

A 2011-ben végzett mintavételek során fogott pattanóbogár fajok (*Elateridae*) területi megoszlása, területenkénti összesített egyedszáma (N) és a területek összesített fajszámai (S). (*: célzottan csapdázott fajok)

	Kelet Magyarország (1)												össz. (4)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Agriotes brevis</i> (CANDEZE, 1863)*	180	29	4	3	2	7	1	3	10	55	1	37	332
<i>Agriotes sputator</i> (LINNAEUS, 1758)*	98	106	385	162	189	34	48	147	83	381	1591	624	3848
<i>Agriotes obscurus</i> (LINNAEUS, 1758)*								4					4
<i>Agriotes lineatus</i> (LINNAEUS, 1767)*	17	6	7	1	25	56	47	3	3	10	23	41	239
<i>Agriotes rufipalpis</i> (BRULLÉ, 1832)*	17	52	44	58	46	462	3	2	112	384	4		1184
<i>Agriotes ustulatus</i> (SCHALLER, 1783)*	169	3250	6349	3940	5632	478	302	406	2510	7129	2321	15	32501
<i>Adrastus rachifer</i> (GEOFFROY, 1875)			5	13			5				22	42	87
<i>Agriotes acuminatus</i> (STEPHENS, 1830)											1		1
<i>Agriotes proximus</i> SCHWARZ, 1891		1											1
<i>Agrypnus murinus</i> (LINNAEUS, 1758)							3	1			1	2	7
<i>Ampedus sanguinolentus</i> (SCHRANK, 1776)							3						3
<i>Athous haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS, 1801)	2	1											3
<i>Athous vittatus</i> (FABRICIUS, 1792)							1						1
<i>Cidnopus pilosus</i> (LESKE, 1785)									1				1
<i>Dicronychus cinereus</i> (HERBST, 1784)												4	4
<i>Dicronychus rubripes</i> (GERMAR, 1824)							4				1	25	30
<i>Drasterius bimaculatus</i> (ROSSI, 1790)	3	3	1	3		1					13	38	62
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (HERBST, 1784)					3			1			1		5
<i>Limonius minutus</i> (LINNAEUS, 1758)							5	3	4				12
<i>Melanotus crassicornis</i> (ERICHSON, 1841)		3					1	1	4			1	10
<i>Melanotus punctolineatus</i> (PELERIN, 1829)												2	2
<i>Melanotus villosus</i> (GEOFFROY, 1785)					1								1
<i>Prosternon tessellatum</i> (LINNAEUS, 1758)											1	2	3
Fajszám (S) (3)	7	9	7	7	7	6	12	10	8	5	12	12	23
	Dunántúl (2)												
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	össz. (4)
<i>Agriotes brevis</i> (CANDEZE, 1863)*		6	43	243	154	58	5	39	61	3	2	2	616
<i>Agriotes sputator</i> (LINNAEUS, 1758)*	1526	1555	2077	677	279	419	979	276	964	280	731	560	10323
<i>Agriotes obscurus</i> (LINNAEUS, 1758)*			5	2	34	60		1	1	2	5	1	111
<i>Agriotes lineatus</i> (LINNAEUS, 1767)*	109	39	243	572	41	32	74	37	26		34	10	1217
<i>Agriotes rufipalpis</i> (BRULLÉ, 1832)*	43			1	1						6		51
<i>Agriotes ustulatus</i> (SCHALLER, 1783)*	306	1348	11	23	83	47	5990	1492	864	3729	614	962	15469
<i>Adrastus rachifer</i> (GEOFFROY, 1875)	60	134	315	5			124	12	46	51		1	748
<i>Agriotes acuminatus</i> (STEPHENS, 1830)					38	18	1	3					60
<i>Agriotes pilosellus</i> (SCHÖNHERR, 1817)					1	1		1					3
<i>Agrypnus murinus</i> (LINNAEUS, 1758)			3	4						1		4	12
<i>Ampedus glycerus</i> (HERBST, 1784)												1	1
<i>Ampedus sanguinolentus</i> (SCHRANK, 1776)		1							2			1	4
<i>Ampedus sinuatus</i> (GERMAR, 1844)	1												1
<i>Athous haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS, 1801)	1				2	10			1			2	16
<i>Athous (Orthathous) kaszabi</i> DOLIN (1986)						3		5	1		1		10
<i>Athous vittatus</i> (FABRICIUS, 1792)						1							1
<i>Dicronychus cinereus</i> (HERBST, 1784)	2							1				5	8
<i>Dicronychus equiseti</i> (HERBST, 1784)			1										1
<i>Dicronychus rubripes</i> (GERMAR, 1824)	4											3	7
<i>Drasterius bimaculatus</i> (ROSSI, 1790)	6		11	2	16	7		2	4	1	24	35	108
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (HERBST, 1784)		1	1					1	1	2			8
<i>Limonius minutus</i> (LINNAEUS, 1758)	1					1	6		2			9	19
<i>Melanotus crassicornis</i> (ERICHSON, 1841)	1	1			2	1			1			9	15
<i>Melanotus villosus</i> (GEOFFROY, 1785)					1	1		1					3
<i>Prosternon tessellatum</i> (LINNAEUS, 1758)	1												1
<i>Synaptus filiformis</i> (FABRICIUS, 1781)								1					1
Fajszám (S) (3)	13	8	10	9	12	14	8	14	13	8	8	15	26

Table 4: Total number and number of species of click beetles sampled in Hungary in 2011 by sampling sites. (*: species sampled by specific pheromone traps); sites in eastern Hungary (1), sites in Transdanubia (western Hungary) (2), number of species (S) (3), sum (4)

A célzottan csapdázott hat kártevő *Agriotes* faj területenkénti fogási eredményei 2011-ben. *n*: a fogást tartalmazó minták száma,

<i>N</i> _{átlag} : csapdánkénti átlagos egyedszám (egyed/csapda/év), <i>SD</i> : szórása, félkövér: <i>N</i> _{átlag} >250 egyed/csapda/év								
Faj (1)	Terület (2)	<i>n</i> (3)	<i>N</i> _{átlag} (4)	± <i>SD</i>	Terület (2)	<i>n</i> (3)	<i>N</i> _{átlag} (4)	± <i>SD</i>
<i>A. brevis</i>	1 Darvas	16	45,0	18,2	13 Székesfehérvár	0	0,0	0,0
<i>A. sputator</i>		19	24,5	13,2		28	381,5	117,4
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		0	0,0	0,0
<i>A. lineatus</i>		10	4,3	2,1		11	36,3	35,0
<i>A. rufipalpis</i>		10	5,7	4,2		9	10,8	6,9
<i>A. ustulatus</i>		17	42,3	14,1		19	76,5	33,1
<i>A. brevis</i>	2 Békéscsaba	8	7,3	6,4	14 Enying	2	3,0	0,0
<i>A. sputator</i>		18	26,5	27,2		28	388,8	134,5
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		0	0,0	0,0
<i>A. lineatus</i>		5	1,5	0,6		16	9,8	4,5
<i>A. rufipalpis</i>		12	13,0	11,2		0	0,0	0,0
<i>A. ustulatus</i>		19	812,5	219,2		24	337,0	151,6
<i>A. brevis</i>	3 Pusztaszőlős (Oroszháza)	4	1,3	0,6	15 Ordacsehi	17	10,8	5,3
<i>A. sputator</i>		25	96,3	32,1		28	519,3	183,1
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		5	1,7	0,6
<i>A. lineatus</i>		7	1,8	1,0		19	60,8	9,1
<i>A. rufipalpis</i>		13	11,0	5,1		0	0,0	0,0
<i>A. ustulatus</i>		24	1587,3	354,2		6	2,8	2,2
<i>A. brevis</i>	4 Szikács (Hódmezővásárhely)	2	1,5	0,7	16 Somogyzentpál	24	60,8	17,1
<i>A. sputator</i>		24	40,5	2,4		28	169,3	44,5
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		2	1,0	0,0
<i>A. lineatus</i>		1	1,0	0,0		22	143,0	55,0
<i>A. rufipalpis</i>		15	14,5	7,2		1	1,0	0,0
<i>A. ustulatus</i>		24	985,0	143,8		9	5,8	2,2
<i>A. brevis</i>	5 Látókép (Debrecen)	2	1,0	0,0	17 Miklósfa (Nagykanizsa)	19	38,5	31,6
<i>A. sputator</i>		27	47,3	14,1		26	69,8	41,7
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		10	8,5	6,6
<i>A. lineatus</i>		12	6,3	3,4		13	10,3	4,4
<i>A. rufipalpis</i>		10	11,5	13,5		1	1,0	0,0
<i>A. ustulatus</i>		24	1408,0	298,6		16	20,8	13,0
<i>A. brevis</i>	6 Hajdúszoboszló	6	1,8	1,0	18 Nemespátró (Nagykanizsa)	17	14,5	7,1
<i>A. sputator</i>		9	8,5	3,5		26	104,8	44,4
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		17	15,0	7,7
<i>A. lineatus</i>		13	14,0	2,6		17	8,0	3,5
<i>A. rufipalpis</i>		16	115,5	60,9		0	0,0	0,0
<i>A. ustulatus</i>		14	119,5	39,6		12	11,8	3,9
<i>A. brevis</i>	7 Újfehértó	1	1,0	0,0	19 Dalmand	4	1,7	1,2
<i>A. sputator</i>		15	12,0	5,4		28	244,8	51,9
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		0	0,0	0,0
<i>A. lineatus</i>		11	11,8	4,0		14	18,5	11,0
<i>A. rufipalpis</i>		2	3,0	0,0		0	0,0	0,0
<i>A. ustulatus</i>		16	75,5	40,4		24	1497,5	267,1
<i>A. brevis</i>	8 Mezőcsát	3	1,5	0,7	20 Szigetvár	14	9,8	5,1
<i>A. sputator</i>		16	36,8	16,5		26	69,0	4,2
<i>A. obscurus</i>		2	2,0	1,4		1	1,0	0,0
<i>A. lineatus</i>		3	1,5	0,7		14	9,3	5,0
<i>A. rufipalpis</i>		2	2,0	0,0		0	0,0	0,0
<i>A. ustulatus</i>		16	101,5	35,9		22	373,0	95,1
<i>A. brevis</i>	9 Törökszentmiklós	6	3,3	1,5	21 Bicsérd-golfpálya (Pécs)	12	15,3	9,7
<i>A. sputator</i>		23	20,8	6,8		22	241,0	172,0
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		1	1,0	0,0
<i>A. lineatus</i>		1	3,0	0,0		8	6,5	6,1
<i>A. rufipalpis</i>		19	28,0	12,4		0	0,0	0,0
<i>A. ustulatus</i>		23	627,5	138,5		16	216,0	56,5
<i>A. brevis</i>	10 Kistűszállás	14	13,8	8,0	22 Pécsvárad	2	3,0	0,0
<i>A. sputator</i>		26	95,3	46,8		25	70,0	5,4
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		2	1,0	0,0
<i>A. lineatus</i>		7	2,5	1,3		0	0,0	0,0
<i>A. rufipalpis</i>		19	96,0	39,5		0	0,0	0,0
<i>A. ustulatus</i>		24	1782,3	669,4		23	932,3	223,9
<i>A. brevis</i>	11 Gara (Baja)	1	1,0	0,0	23 Várdomb (Szekszárd)	2	1,0	0,0
<i>A. sputator</i>		26	397,8	22,9		25	182,8	26,8
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		3	2,5	0,7
<i>A. lineatus</i>		12	5,8	2,8		13	8,5	2,4
<i>A. rufipalpis</i>		2	2,0	1,4		4	3,0	1,4
<i>A. ustulatus</i>		23	580,3	265,9		21	153,5	96,2
<i>A. brevis</i>	12 Felsőgalambos (Kiskunfélegyháza)	17	9,3	2,4	24 Dunaföldvár	2	1,0	0,0
<i>A. sputator</i>		28	156,0	101,0		28	140,0	41,4
<i>A. obscurus</i>		0	0,0	0,0		1	1,0	0,0
<i>A. lineatus</i>		15	10,3	7,1		7	2,5	1,3
<i>A. rufipalpis</i>		0	0,0	0,0		0	0,0	0,0
<i>A. ustulatus</i>		10	3,8	1,9		22	240,5	126,8

 Table 5: Number of samples contains beetles (*n*) and the mean number of sampled individuals per trap (*N*_{átlag}±*SD*) considering six sampled *Agriotes* species. (Bold: *N*_{átlag}>250 individual/trap/year)

 species (1), site (2), *n*: number of samples contains click beetles (3), mean number of collected individuals/trap/year (4)

Az *A. ustulatus* esetén kimutatott kártételi küszöbértéket (250 egyed/csapda/év; Furlan és mtsai. 1996 in Internet 1) legtöbb esetben (10 területen) maga az *A. ustulatus* abundanciája haladta meg. A faj kártételére leginkább a Dunától keletre kell számítanunk, ahol a vizsgált tizenkét terület közül hét esetén a kártételi küszöbnél jóval nagyobb fogási átlagot tapasztaltunk. A leginkább veszélyeztetett területeknek Kisújszállás, Pusztaszőlős és Látókép környéke tekinthető, míg a Bács-Kiskun megye délnyugati csücskében található Garán és a Fejér megyei Enyingen az *A. ustulatus* és az *A. sputator* együttesen nagy egyedszáma jelenti a terület veszélyeztetettségét. A Dunántúli területek közül négyet fenyeget az *A. ustulatus* jelentősebb kártétele (Enying, Dalmand, Szigetvár és Pécsvárad), míg további két területen (Bicsérd-golfpálya és Dunaföldvár) határértékhez közeli egyedszámot tapasztaltunk. Ezen túl az *A. sputator* állományok egyedsűrűsége három Balaton-környéki (Székesfehérvár, Enying, Ordacsehi) területen éri el és haladja meg a kártételi küszöböt, valamint Dalmand és Bicsérd-golfpálya esetén megközelíti azt. Ez alapján a vizsgált tizenkét dunántúli terület közül ötnél egy-egy, míg további háromnál két faj együttes kártételével kell számolnunk (5. táblázat).

A kéthetente végzett csapdaürítések a rajzásdinamika részletes leírását és a rajzáscsúcsok pontos meghatározását nem tette lehetővé. Az adatokból azonban ennél a felbontásnál is kiténik, hogy a vizsgált fajok 2011-ben tapasztalt rajzásmenete az átlagostól eltérő képet mutatott. A Yatlor csapdákkal vizsgált fajok rajzása április folyamán megindult, de egy hűvösebb periódus hatására májusban megtorpant. Ekkor a csapdánkenti átlagos egyedszámok még csökkentek is, majd május vége felé kezdtek újból emelkedni, de jellegzetes rajzáscsúcsot nem produkáltak, hanem hosszabb elnyúló rajzást mutattak. Különösen szembetűnő volt ez az *A. sputator* esetén, ahol a csapdákat a rajzás jelentős elhúzódása miatt a tervezettnél két csapdaürítési periódussal (4 hét) tovább kellett üzemeltetnünk.

Mindent összevetve, bár a kártevő közösségek összetétele területenként eltér és a Dunántúl, valamint a Dunától keletre eső területek domináns fajaiban különböznek, a vizsgált 24 terület közül 14 esetén kell egy, vagy két faj együttes jelentős kártételével számolni (5. táblázat). Elfogadva, hogy a vizsgált fajok azonos kártétellel bírnak és, hogy a csapdánkenti fogások mennyisége arányos az adott faj egyedsűrűségével, illetve ezen keresztül az okozott kár mértékével, az egyes fajok fogási értékei, vagyis az általuk okozott kár összesíthető. Ezt figyelembe véve a két leggyakoribb faj egyedszámait összesítve további három területen – Hajdúszoboszló, Somogyzentpál és Várdomb környékén – kell jelentősebb drótféreg népeiséggel és kártétellel számolni a gazdálkodóknak. A kártétel veszélye a Dunántúlon Nagykanizsa környékén (Nemespátró, Miklósfa), valamint négy alföldi területen Darvason, Újfehértón, Mezőcsáton és Felsőgalamboson nem volt kimutatható (5. táblázat). Ezek a területek feltehetően részben talajtani (homokterületek, erősen kötött talajok), részben egyéb, például tájszerkezeti adottságaik miatt nem alkalmasak a pattanóbogarak nagyobb állományainak kialakulásához.

A 2010-ben és 2011-ben összesen 48 mintahelyről összegyűlt nagy mennyiségű adat együttes elemzése és háttérváltozókkal való összevetése (talaj és tájszerkezet jellemzői) folyamatban van. Az elemzésektől a fajok ökológiájának és biológiájának jobb megértését és az ellenük való védekezés, valamint előrejelzésük biztosabb alapokra helyezését és hatékonyabbá tételét reméljük.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetet mondanak mindazoknak, akik szerte az országban segítségükre voltak a minták begyűjtésében és a területek kijelölésében. Köszönet illeti mindazon gazdasági társaságokat és gazdálkodókat, akik hozzájárultak ahhoz, hogy vizsgálatainkat területükön végezhesük. A minták válogatása és a csapdázás előkészítése során Bakó Istvánné és Asbolt Tünde voltak segítségünkre. A vizsgálatok anyagi fedezetét a Syngenta Kft. biztosította.

IRODALOM

- Dolin W. G. (1991): Fauna Hungarica, Coleoptera: Elateridae. kézirat Budapest, 213 p.
- Internet 1.: <http://www.julia-nki.hu/csalomon/images/2/pdf/mezeipattano.pdf>; 2010-10-06
- Internet 2.: http://www.julia-nki.hu/csalomon/list_by_lat_name.html; 2010-10-06
- Laibner S. (2000): Elateridae of the Czech and Slovak Republics. Kabourek, Zlín. 292 p.
- Merkel O-Mertlik J. (2005): Distributional notes and check list of click beetles (Coleoptera: Elateridae) from Hungary. Folia Entomologica Hungarica 66, 63-80.
- Nagy A.-Dávid I.-Szarukán I. (2010): Növényvédelmi szempontból fontos magyarországi *Agriotes* fajok elterjedésének és tömegességi viszonyainak vizsgálata. *Journal of Agricultural Sciences* 39(Supplement): 53-60.
- Szarukán I. (1973): Kis pattanóbogarak (*Agriotes* spp. – Elateridae) a hajdúsági löszhát lucernáiba. *Növényvédelem* 9, 433-439.
- Szarukán I. (1977): Pajorok (Melolonthidae) és drótféreg (Elateridae) a KITE taggazdaságainak talajaiban 1975-ben. *Növényvédelem* 13, 49-54.
- Tóth M.-Furlan, L. (2004) Conference of IOBC/WPRS – WG Entomopathogens and Entomoparasitic Nematodes (Innsbruck, Austria, 11-13 October 2004)
- Tóth M.-Furlan L.-Szarukán I.-Ujváry I. (2002): Geranyl hexanoate attracting male click beetles *Agriotes rufipalpis* Brullé and *Agriotes sordidus* Illiger (Col., Elateridae). *Journal of Applied Entomology* 126, 312-314.
- Tóth Z. (1990): Pattanóbogarak (Elateridae). In: Jermi T.-Balázs K. szerk.: *Növényvédelmi állattan kézikönyve* (3/a). Akadémiai Kiadó, Budapest, 30-69.