

ALLIL-IZOTIOCIÁNÁTTAL CSALÉTKEZETT KLP+ („KALAP”) ÉS VARL+ (VARSÁS) CSAPDATÍPUSOK ALKALMASSÁGÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A KÁPOSZTABOLHA-FAJOK (*PHYLLOTRETA* SPP.) (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) FOGÁSÁRA

Csonka Éva és Tóth Miklós

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf. 102

A káposztabolha-fajok (*Phyllotreta* spp.) (Coleoptera, Chrysomelidae) a hazánkban 85–90 ezer ha területen termesztett keresztes virágú növényeink jelentős kártevői. Az ellenük való védekezésben fontos lenne a kora tavasszal aktívra váló, áttelelt imágók megjelenésének érzékeny észlelése, a területre való betelepedésük nyomon követése és a tavaszi, illetve a nyári populáció nagyságának felmérése. Erre a célra ideális lenne egy megfelelő érzékenységgű, csalogatóanyagos csapda.

A keresztes virágú növényekből felszabaduló allil-izotiocianát számos, hazai viszonylatban fontos kártevő káposztabolha-fajra vonzó hatását. Korábban az allil-izotiocianáttal csalétkezett varsás CSALOMON® VARL+ csapdatípust találtuk a leghatékonyabbnak a káposztabolha-fajok fogására. Vizsgálatunkban egy szintén nem ragacsos, eredetileg az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica* v. *virgifera* Le Conte) (Coleoptera, Chrysomelidae) fogására nemrégiben kifejlesztett csapdát, a CSALOMON® KLP+ („kalap”) csapdatípust hasonlítottuk össze a VARL+ csapdatípussal. Mindez azért tűnt érdemesnek, mert a kukoricabogárhoz hasonlóan a káposztabolhák is előszeretettel másznak fölfelé függőleges felületeken, és rendszertanilag is azonos családba (Chrysomelidae) tartoznak. Feltételeztük, hogy a KLP+ csapda felmászólapjának sárga színe is előnyös lehet, ami a káposztabolhákra bizonyítottan vonzó hatását.

Kísérleteinkben nagy számban fogtuk a közönséges káposztabolhát (*Ph. cruciferae* Goeze), a muharbolhát (*Ph. vittula* Redtenbacher) és a feketelábú földibolhát (*Ph. nigripes* Fabricius). Eredményeink alapján a KLP+ csapdatípus sokszorta hatékonyabbnak és érzékenyebbnek bizonyult, mint a VARL+, és fogásai szinte az összes leolvasási dátumon a VARL+ csapda fogásai fölött húzódtak. A káposztabolhák növényvédelmi előrejelzésére kiválóan alkalmas az allil-izotiocianáttal csalétkezett KLP+ csapdatípus.

A káposztabolha-fajok (*Phyllotreta* spp.) (Coleoptera, Chrysomelidae) termesztett keresztes virágú növényeink régóta ismert, jelentős kártevői mind Európában (Sáringer 1990), mind Észak-Amerikában (Feeny és mtsai 1970, Lamb 1989).

Magyarországi viszonylatban e bogárcsoport kártételi jelentősége részben azzal magyarázható, hogy az általuk károsított, termesztett keresztes virágú növények hazai vetésterülete

jelentős, 85–90 ezer ha között változik (Zatykó 1994), és ezen a területen számos növényfajt és alfajt termesztenek (Dobson 1956, Vig 1992, Zatykó 1994).

Az egynemzedékes káposztabolha-fajok legjelentősebb kártételét az áttelelt és kora tavasszal aktívra váló imágók okozzák. Rágásuk nyomán a levelek szitaszerűvé válnak, ami a növények vízhiánytartás-zavarát idézi elő. Ez a kártétel, főként helyrevetés esetén, a ritkább vetésű,

így érzékenyebb kertészeti jellegű kultúrákban lehet jelentős, ahol a bogarak a növények kezdeti stádiumában nagymérvű mortalitást, a növekedés súlyos blokkolódását idézhetik elő csoportos rágasukkal. Később egyenlőtlen érést okozhatnak (Feeny és mtsai 1970, Sáringer 1990).

A káposztabolhák kártételi jelentőségét fokozza, hogy a nemzetség tagjai számos kórokozót képesek vektorként terjeszteni nem kizárólagosan mechanikai úton (Horváth 1972). Vektorként terjesztik pl. a káposzta alternáriás betegségét (*Alternaria brassicola* Wiltshire) (Dillard és mtsai 1998), s bizonyára a nálunk gyakoribb *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. (Loculoascomycetales: Pleosporales), a vírusok közül pedig a radish mosaic vírus (RMV) (Campbell és Colt 1967, Glits 2000), a turnip yellow mosaic vírus (TYMV) (Hill 1983, Walkey és mtsai 1986, Stobbs és mtsai 1998) igazolt vektorai, valamint terjesztői a brome mosaic vírusnak (BMV) (Markham és Smith 1949, Ryden 1989, 1990) is.

A káposztabolhák kártételi jelentőségéből következik, hogy az ellenük való védekezésben fontos a kora tavasszal aktívvá váló, áttelelt imágók megjelenésének érzékeny észlelése, a területre való betelepedésük nyomon követése és a tavaszi, illetve a nyár második felében kifejlődő következő populáció nagyságának felmérése. Erre a célra ideális lenne egy megfelelő érzékenységu, csalogatóanyag csapda.

A káposztabolha-fajok csalogatására régóta ismert illatanyagok a keresztes virágú növényekben található, önmagukban táplálkozási és petézési stimulust kiváltó, nem illékony glükozinolatok bomlásából szekunder metabolitként felszabaduló izotiocianátok, melyek táplálkozási attraktáns szerepet töltenek be (Feeny és mtsai 1970, Hicks 1974, Nielsen 1978). Ezek közül az illatanyagok közül a káposztabolha fajokra leginkább csalogató hatású vegyület az allil-izotiocianát (Görnitz 1953, Matsumoto 1970, Feeny és mtsai 1970, Vincent és Stewart 1984, Foster 1984, Pivnick és mtsai 1992, Tóth és mtsai 2003).

Az allil-izotiocianátnak mint megfelelő csaléteknek az ismeretében már korábban meg-

kezdtek a káposztabolhák fogására alkalmas csapdaalakok vizsgálatát. Már a kísérletek kezdeti szakaszában áttértünk a ragacsos csapdák alkalmazásáról a mennyiségi viszonyok (populációsűrűség-változások, küszöbérték stb.) tanulmányozására sokkal alkalmasabb, nagy fogókapacitású, nem telítődő, varsás CSA-LOMON® VARL+ csapdatípus használatára (Tóth és mtsai 2004). Eddig ez a csapdatípus bizonyult a leghatékonyabbnak a káposztabolhafajok fogására. Mivel a fogott bogáranyag a varsás csapdákban nem volt szennyezett ragacsanyaggal, a VARL+ csapdatípus használata a bogarak fajra határozását is megkönnyítette (Tóth és mtsai 2004).

Vizsgálatunkban egy szintén nem ragacsos, eredetileg az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica v. virgifera* Le Conte) (Coleoptera, Chrysomelidae) fogására nemrégiben kifejlesztett csapdát (Tóth és mtsai 2005), a CSA-LOMON® KLP+ („kalap”) csapdatípust hasonlítottuk össze az eddig használt VARL+ csapdatípussal.

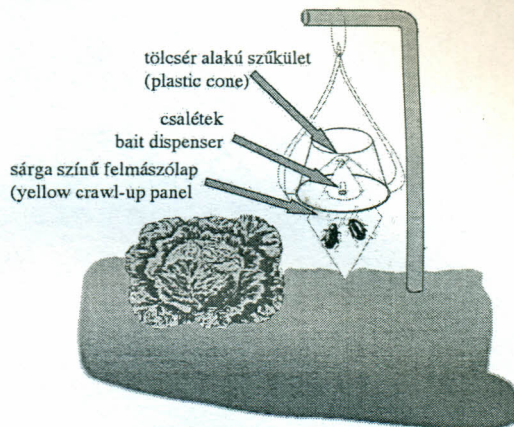
A KLP+ csapdatípus káposztabolhák fogására való alkalmasságának kipróbálása azért tűnt érdemesnek, mert a kukoricabogárhoz hasonlóan a káposztabolhák is előszeretettel másznak felfelé függőleges felületeken, és rendszerint az azonos családba, a levélbogarak családjába tartoznak. Feltételeztük továbbá, hogy a KLP+ csapda felmászólapjának sárga színe is előnyös lehet, hiszen régóta ismert, hogy a sárga szín a káposztabolhákra vonzó hatású (Vincent és Stewart 1981, 1986, Laska és mtsai 1986, Chen és Ko 1994, Hung és Hwang 2000).

Anyag és módszer

A kísérletek helyszíne

2004-ben az előzetes kísérleteket Dunaföldváron (Tolna megye) és Ercsi térségében (Fejér megye) végeztük, kukoricaállományban. A kísérletekben csapdatípusonként 2–2 csapdát üzemeltettünk. Kukoricaállományt azért választottunk, mert a muharbolha egyszikűeken károsító populációjára vonatkozóan is ismereteket kívántunk szerezni.

A 2005-ben folytatott teljes tenyészdőszakos kísérletünket Pusztázámon (Pest megye) végeztük, egy fehérmustártábla gyomszegélyében helyezve el a csapdákat. Az egyes ismétlésekhez tartozó csapdákat a talajszinten helyeztük el (VARL+), a KLP+ csapdák esetében pedig úgy, hogy a sárga felmászólap alsó csúcsa a talajt érintse (1. ábra). A csapdák egymástól való távolsága 8–10 m volt. Mindkét csapdatípusból 5–5 csapdát üzemeltettünk. A csapdákat 2–3 naponként ellenőriztük. A fogott bogarakat a csapdából eltávolítva kis fóliazacskókba helyeztük, majd fajazonosításukat az MTA NKI laboratóriumában végeztük el.



1. ábra. Káposztabolhák fogására alkalmazott KLP+ csapdatípus kihelyezési módszere talajszinten
(Fig. 1 Diagram of KLP+ trap for capturing flea beetles)

Csapdatípusok

A kísérletben használt csapdatípusok a CSALOMON® csapdacsalád tagjai voltak.

- **VARL+ csapda:** eredetileg bagolylepkék fogására kifejlesztett, nem telítődő varsás csapdatípus (Tóth és mtsai 2000, Subchev és mtsai 2004). Ehhez a csapdához egy varsás rendszer, valamint alsó fogóedény tartozik. A fogott rovarok előlése végett a fogóedénybe kb. 1×1 cm-nyi darabkát tettünk a Chemotox® molyirtó készletből (Sara Lee, Temana Intl. Ltd., Slouth, UK; hatóanyag 15% diklórvosz).
- **KLP+ csapda (1. ábra):** eredetileg az amerikai kukoricabogár fogására kifejlesztett, nem telítődő csapdatípus (Tóth és mtsai 2005). Fogóedénye egy alsó bemászónyílást tartalmaz, amely tölcsér alakú szűkületben folytatódik, megnehezítve a bekerült bogarak csapdatestből való kimászását. A csapda bemászónyílásához a bogarak egy függőlegesen lelógó, sárga színű lapon fölfelé mászva jutnak el. A csalétek a felmászólapra van rögzítve, a fogóedény alsó szélé alatt 1–2 cm-nyi távolságban. Ebben a csapdatípusban is tettünk a csapdatest belsejébe molyirtó darabkát.

A csapdatípusok színes képe megtekinthető a <www.julia-nki.hu/csalomon> web-oldalunkon.

Csalétek

A csalétek hatóanyagául szolgáló, 95%-os tisztaságú allil-izotiocianát mintát a Sigma Aldrich Kft.-től (Budapest) szereztük be. Az allil izotiocianátot 0,7 ml-es polietilén fedeles fiolába (no. 730, Kartell Co., Olaszország) adagoltuk, majd a fiolát lezártuk. Egy fiola 100 mg-nyi allil-izotiocianátot tartalmazott, amelynek lassú, folyamatos kibocsátása a fiola műanyag falán keresztül történt. A csalétket 8×1 cm-es műanyag nyélhez rögzítettük a könnyebb kezelhetőség végett. A csalétket egyenként alufólia tasakokba csomagoltuk és –18 °C-on tároltuk a felhasználásig.

Statiztika

A statisztikai vizsgálatokban a fogási adatokra a $(x+0,5)^{1/2}$ transzformációt alkalmaztuk, majd az átlagok közötti különbségek szignifikanciáját t-próbával vizsgáltuk. A statisztikai feldolgozást a StatView™ v.4.01 és a Super ANOVA™ v1.11 (Abacus Concepts, Inc., Berkeley, USA) szoftverekkel végeztük.

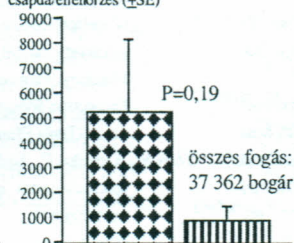
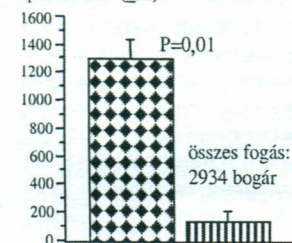
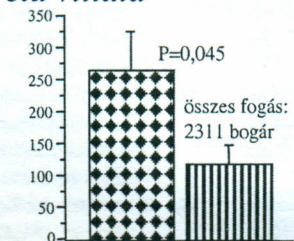
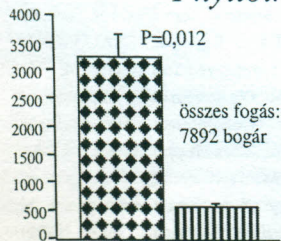
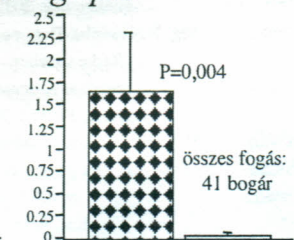
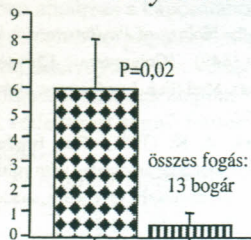
DUNAFÖLDVÁR

ERCSI

Phyllotreta cruciferae

átlagos fogás/
csapda/ellenőrzés (±SE)

átlagos fogás/
csapda/ellenőrzés (±SE)

*Phyllotreta vittula**Phyllotreta nigripes*

KLP+

VARL+



KLP+

VARL+

Eredmények és megvitatásuk

A 2004 nyarán végzett előzetes kísérletek során a kihelyezett csapdák a közönséges káposztabolhát (*Ph. cruciferae* Goeze), a muharbolhát (*Ph. vittula* Redtenbacher) és a feketelábú földibolhát (*Ph. nigripes* Fabricius) fogták nagyobb számban (2. ábra). Minden kísérletben és faj esetében számszerűleg többet fogtak a KLP+ csapdák, mint a VARL+ típusúak, és ez a különbség csak egyetlen esetben (*Ph. cruciferae* – Ercsi) nem mutatkozott szignifikánsnak (2. ábra). Ezek a kezdeti eredmények arra utaltak, hogy a KLP+ csapda megfelelőbb lehet a káposztabolhák fogására, mint a VARL+ csapdatípus.

Az allil-izotiocianát vonzó hatása a szintén kártevőként számon tartott feketelábú földibolhára mind ez ideig más irodalmi forrásból nem volt ismeretes, ezt először ezekben a kísérletekben mutattuk ki.

A 2005-ben Pusztázamorán, teljes tenyészidőszakon át folytatott vizsgálatunkban, az előzetes kísérletekben fogott három faj mellett csapdáink a káposztabolha-fajokkal közeli rokon repcebőlhából (*Psylliodes chrysocephalus* L.) is fogtak értékelhető számban. Ebben a kísérletben — megerősítve kezdeti eredményeinket — az összes befogott faj esetében a KLP+ csapdák átlagosan szignifikánsan többet fogtak, mint a VARL+ csapdatípus (1. táblázat).

Amikor az egyes ellenőrzési dátumokon mért fogásokat vizsgáltuk, azt tapasztaltuk, hogy a KLP+ csapdák fogásai szinte minden ellenőrzési dátumon a

2. ábra. Káposztabolha-fajok átlagos fogásai a KLP+ és a VARL+ csapdatípusokban két kísérleti helyszínen. Dunaföldvár (Tolna megye), kukorica, 2004. júl. 12–23; Ercsi (Fejér megye), kukorica, 2004. aug. 2–szept. 17. Csalétek: allil-izotiocianát. P-érték a t-próba alapján [Fig 2. Mean catches of flea beetles in KLP+ and VARL+ trap designs at two experimental sites. Dunaföldvár (Tolna county), maize, July 12–23, 2004; Ercsi (Fejér county), maize, August 2–September 17, 2004. Bait: allyl isothiocyanate. P-values by Student t test.]

VARL+ csapdák fogásai fölött húzódtak, a legnagyobb számban fogott mindhárom faj esetében (3. ábra).

Az ábrán tisztán kirajzolódik a telelést követően, április elején megjelenő imágók rajzásának kezdete, amelynek pontos észlelése főként érzékenyebb kertészeti kultúrákban a hatékony védekezés szempontjából igen fontos.

A párzás és a tojások lerakásának időszaka (Vig 1998a, 1998b) után, a május és június közé eső periódusban az egyedszám folyamatosan csökkent (3. ábra).

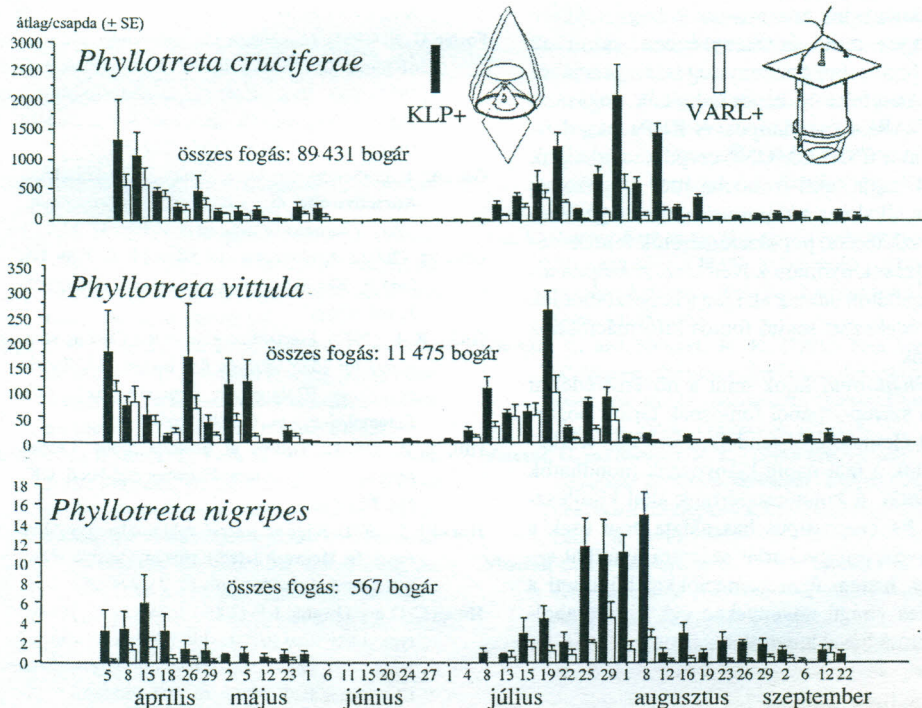
1. táblázat

Káposztatolha-fajok fogásai KLP+ és VARL+ csapdatípusokban, 2005-ben

Faj (species)	KLP+	VARL+	P-érték (P-value)	Összes fogás (total catch)
	átlagos fogás/csapda/ ellenőrzés (±SE) [mean catch/trap/ inspection (±SE)]			
<i>Phyllotreta cruciferae</i>	354±43,3	129,9±16,8	<0,0001	89 431
<i>Phyllotreta vittula</i>	41,6±5,8	20,4±2,7	0,0003	11 475
<i>Phyllotreta nigripes</i>	2,47±0,3	0,6±0,1	<0,0001	567
<i>Psylliodes chrysocephalus</i>	0,2±0,05	0,03±0,01	0,0048	35

Csalétek: allil-izotiocianát. Pusztázámor (Pest megye), fehérmustár, 2005. március 31–szeptember 22. P-érték a t-próba alapján

[Table 1. Mean catches of flea beetles in KLP+ and VARL+ trap designs in 2005. Bait: allyl isothiocyanate. Pusztázámor (Pest county), white mustard, March 31–September 22, 2005. P-values by Student t-test.]



3. ábra. Káposztatolha fajok fogásának időbeli lefutása a tenyészidő során, KLP+ és VARL+ csapdatípusokban. Csalétek: allil-izotiocianát. Pusztázámor (Pest megye), fehérmustár, 2005. márc. 31–szept. 22.

[Fig 3. Seasonal distribution of catches of flea beetles in KLP+ or VARL+ trap designs in 2005.

Bait: allyl isothiocyanate. Pusztázámor (Pest county), white mustard, March 31–September 22, 2005.]

A lárvák gyökereken való kifejlődését követően jelenik meg júliustól az egészen szeptemberig jelen levő, majd telelésre vonuló nyári populáció, amit esetünkben a július elején újra kezdődő fogások jeleztek. Az egyes káposztabolha-fajok megjelenésének időpontjában 1–2 hetes eltérés is megfigyelhető volt (3. ábra).

A nyári populáció megjelenésének megfelelő időben való észlelése természetesen keresztes virágú növényeink késői vetésű természetesen technológiájának kezdeti védelmében lehet fontos, ha az állomány helyreteremt.

Mivel a bogarak a károsított terület közvetlen közelében telelnek át, ha megismerjük a csapda segítségével a káposztabolhák nyári populációjának hozzávetőleges nagyságát, következtethetünk a következő év tavaszán megjelenő, áttelelt imágók populációjának nagyságára.

Eredményeink arra mutatnak, hogy a KLP+ csapdatípus mind érzékenységből, mind az összes fogott bogármennyiség szempontjából jobban megfelel a káposztabolhák fogására, mint a VARL+ csapdatípus. A KLP+ csapdatípus, mint a CSALOMON® csapdacsalád egyik legújabb tagja, allil-izotiocianáttal csalétkézve kiválóan alkalmas a káposztabolhák megjelenésének észlelésére, populációméretük felmérésére és rajzásuk nyomon követésére. A csapda által szolgáltatott adatok alapján a káposztabolhák elleni védekezést segítő fontos információkhoz juthatunk.

A *Phyllotreta* fajok mint a növényvédelmi állattan szempontjából fontosnak tartott bogárcsoport életmódjáról rendelkezésre álló irodalmi adatok a mai napig hiányosnak mondhatók (Vig 1992). A kutatócsoportunk által kifejlesztett KLP+ csapdatípus használata nem csak a növényvédelmi gyakorlat számára nyújthat segítséget, hanem új információkkal bővítheti a keresztes virágú növényeken élő káposztabolhák életmódjával kapcsolatos ismereteket is.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást részben a T 043289 sz. OTKA pályázat támogatásával végeztük. Hálás köszönet illeti dr. Vig Károlyt, a *Phyllotreta* fajok határozásában nyújtott rendkívül értékes segítségéért.

IRODALOM

- Campbell, R. N. and Colt, W. M. (1967): Transmission of radish mosaic virus. *Phytopathology*, 57: 502–504.
- Chen, C. C. and Ko., W. F. (1994): Studies on the physical control methods of the striped flea beetle. *Plant Protection Bulletin (Taipei)*, 36: 167–176.
- Dillard, H. R., Cobb, A. C. and Lamboy, J. S. (1998): Transmission of *Alternaria brassicola* to cabbage by flea beetles (*Phyllotreta cruciferae*). *Plant Disease*, 82: 153–157.
- Dobson, R. M. (1956): A note on the relative abundance of flea beetles (*Phyllotreta* Stephens and *Psylliodes* Berthold) on different cruciferous crops. *J. Hort. Sci.*, 31: 291–294.
- Feeny, P., Paaue, K. L. and Demong, N. J. (1970): Flea beetles and mustard oils: host plant specificity of *Phyllotreta cruciferae* and *P. striolata* adults (Coleoptera: Chrysomelidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 63: 832–841.
- Foster, G. N. (1984): Monitoring and forecasting outbreaks of turnip flea beetles in the west of Scotland, 1978–1983. Crop protection in northern Britain 1984. Proceedings of a conference held at Dundee University 19–22 March 1984, 222–227.
- Görnitz, K. (1956): Weitere Untersuchungen über Insekten-Attraktivstoffe aus Cruciferen. *Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst N. F.* 10: 137–147.
- Glits M. (2000): Retekmozai. In: Glits M. és Folk Gy. (eds.): Kertészeti növénykórtan. Mezőgazda Kiadó, 422 p.
- Hicks, K. L. (1974): Mustard oil glucosides: Feeding stimulants for adult cabbage flea beetles, *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 67: 261–264.
- Hill, S. A. (1983): Viruses of brassica crops. Leaflet, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, UK., No. 370, 8 p.
- Horváth J. (1972): Rágó szájszervű vektorokkal terjedő vírusok. In: Horváth J. (ed.): Növényvírusok, vektorok, vírusátvitel. Akadémia Kiadó, 271–280.
- Hung, C. C. and Hwang, J. S. (2000): Influence of cylinder-type sticky traps baited with different mustard oil lures on *Phyllotreta striolata* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Chinese J. Entomol.*, 20: 201–214.
- Laska, P., Zelenkova, I. and Bicik, V. (1986): Colour attraction in species of the genera: *Delia* (Diptera, Anthomyiidae), *Ceutorrhynchus*, *Meligethes* and *Phyllotreta* (Coleoptera: Curculionidae),

- Nitidulidae, Chrysomelidae). Acta Entomol. Bohemoslov., 6: 418–424.
- Lamb, R. J.** (1989): Entomology of oilseed Brassica crops. Ann. Rev. Entomol., 34: 211–229.
- Markham, R. and Smith, K. M.** (1949): Studies on the virus of turnip yellow mosaic. Parasitology, 39: 330–342.
- Matsumoto, Y.** (1970): Volatile organic sulfur compounds as insect attractants with special reference to host selection. In: **D. L. Wood, R. M. Silverstein and M. Nakajima** (eds.). Control of Insect Behavior by Natural Products. Academic Press, New York. pp. 133–160.
- Nielsen, J. K.** (1978): Host plant discrimination within Cruciferae: Feeding responses of four leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) to glucosinolates, cucurbitacins and cardenolides. Entomol. exp. appl., 24: 41–54.
- Pivnick, K. A., Lamb, R. J. and Reed, D.** (1992): Response of flea beetles, *Phyllotreta* spp., to mustard oils and nitriles in field trapping experiments. J. Chem. Ecol., 18: 863–873.
- Ryden, K.** (1989): Brome mosaic virus, transmission and effect on yield in greenhouse trials. J. Phytopathol., 124: 256–258.
- Ryden, K.** (1990): Bromusmosaikvirus i strasad. Vaxtskyddsnotiser, 54: 81–85.
- Sáringher Gy.** (1990): Káposztafélék földibolhái (*Phyllotreta* spp.). In: **Jermy T. és Balázs K.** (eds.): A növényvédelmi állattan kézikönyve 3/A. Akadémiai Kiadó, Budapest, 296–301.
- Stobbs, L. W., Cerkaskas, R. F., Lowery, T. and VanDriel, L.** (1998): Occurrence of turnip yellow mosaic virus on oriental cruciferous vegetables in southern Ontario, Canada. Plant-Disease, 82: 351.
- Subchev, M., Toshova, T., Tóth M., Voigt E., Mikulás, J. and Francke, W.** (2004): Catches of vine bud moth *Theresimima ampelophaga* (Lep., Zygaenidae: Procrudinae) males in pheromone traps: effect of the purity and age of baits, design, colour and height of the traps, and daily sexual activity of males. Z. angew. Ent., 128: 44–50.
- Tóth M., Imrei Z. és Szócs G.** (2000): Ragacsmentes, nem telítődő, nagy fogókapacitású új feromonos csapdák kukoricabogárra (*Diabrotica virgifera virgifera*, Coleoptera: Chrysomelidae) és gyapottokbagylepkére (*Helicoverpa [Heliothis] armigera*, Lepidoptera: Noctuidae). In: **Ripkai G., Vendrei Zs., Olasz Zs., Spilák K. és Kovács G.** (eds.): Integrált termesztés a kertészeti és szántóföldi kultúrákban. BFNTÁ, Budapest, 44–49.
- Tóth, M., Bakcsa, F., Csonka, É., Szarukán, I. és Benedek, P.** (2003): Species spectrum of flea beetles (*Phyllotreta* spp., Coleoptera, Chrysomelidae) attracted to allyl isothiocyanate baited traps in Hungary. Proceedings of the 3rd International Plant Protection Symposium at Debrecen University (8th Trans-Tisza Plant Protection Forum), 154–156.
- Tóth M., Csonka É., Bakcsa F. és Benedek P.** (2004): Allil izotiocianáttal csalétkezett csapdatípusok alkalmaságának összehasonlítása földibolhák (*Phyllotreta* spp.) (Coleoptera, Chrysomelidae) fogására. Növényvédelem, 40: 125–130.
- Tóth M., Szarukán I., Vörös G., Imrei Z. és Vuts J.** (2005): Újfajta felépítésű, nem ragacsos csapdatípus a kukoricabogár fogására: CSALOMON® KLP csapda. 51. Növényvéd. Tud. Napok, 14.
- Vig K.** (1992): Gyakoribb *Phyllotreta*-fajok kapcsolata a tápnövényekhez (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae). Savaria, A Vas Megyei Múzeumok Értesítője, 20: 281–294.
- Vig, K.** (1998a): Biology of the crucifer flea beetle in Hungary (*Phyllotreta cruciferae* Goeze, 1777) (Coleoptera: Chrysomelidae, Alticinae). VIth European Congress of Entomology. České Budějovice, 203.
- Vig, K.** (1998b): Data on the biology of *Phyllotreta vittula* (Redtenbacher, 1849) (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae). Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent., 63: 357–363.
- Vincent, C. and Stewart, R. K.** (1981): Flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) associated with cultivated crucifers in southwestern Quebec, Canada. Ann. Soc. Entom. Quebec, 26: 112–118.
- Vincent, C. and Stewart, R. K.** (1984): Effect of allyl isothiocyanate on field behaviour of crucifer-feeding flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). J. Chem. Ecol., 10: 33–40.
- Vincent, C. and Stewart, R. K.** (1986): Influence of trap color on captures of adult crucifer-feeding flea beetles. J. Agric. Entom., 3: 120–124.
- Walkey, D. G. A., Pink, D. A. C., Bolland, C. J., Miller, A., Walsh, J. A. and Tomlinson, J. A.** (1986): Virus diseases of brassicas and watercress. 36th Annual Report for 1985, National Vegetable Research Station, 60–62.
- Zatykó F.** (1994): Káposztafélék. In: **Balázs S.** (ed.): Zöldsejtermesztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, 475–478.

COMPARISON OF KLP+ ("HAT") AND VARL+ (FUNNEL) TRAP DESIGNS BAITED WITH ALLYL ISOTHIOCYANATE FOR THE CAPTURE OF CABBAGE FLEA BEETLES (*PHYLLOTRETA* SPP.) (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE)

Éva Csonka and M. Tóth

Plant Protection Institute, HAS, Budapest, POB. 102, H-1525

Cabbage flea beetles (*Phyllotreta* spp.) (Coleoptera, Chrysomelidae) are important pests of cruciferous plants, which are usually grown in Hungary at an area of 85–90 thousand ha. In the control of flea beetles it would be of importance to sensitively detect the occurrence of overwintering adults becoming active in early spring, to monitor their spread and to assess their population size in the spring and in the summer generations. For this purpose and attractant-baited trap would be the ideal tool.

Synthetic allyl isothiocyanate, which in nature is emitted from cruciferous plants, proved to be attractive for several important flea beetle species in Hungary. Earlier we found the CSALOMON® VARL+ funnel trap as best suited for the capture of flea beetles. In the present study we compare the performance of the new KLP+ ("hat") trap design, which had originally been developed for the capture of the western corn rootworm (*Diabrotica v. virgifera* Le Conte) (Coleoptera, Chrysomelidae), with that of the VARL+ trap design. Flea beetles, similarly to the western corn rootworm, prefer to crawl upwards along vertical surfaces, and belong also to Chrysomelidae. It was also supposed that the yellow colour of the crawl-up pane of the KLP+ trap would be advantageous, since yellow has long been known as attractive for flea beetles.

In the tests largest numbers were caught of *Ph. cruciferae* Goeze, *Ph. vittula* Redtenbacher and *Ph. nigripes* Fabricius, all important pests. The KLP+ trap design proved to be much more effective and sensitive than the VARL+ design. Catches in KLP+ traps exceeded those in VARL+ traps at almost all of the inspection dates throughout the season. In conclusion, flea beetles can be detected and monitored more effectively with KLP+ traps baited with allyl isothiocyanate baits.

Érkezett: 2006. január 29.