

SPREMLJANJE RAZŠIRJENOSTI POKALIC (Elateridae) V SLOVENIJI S FEROMONSKIMI VABAMI

Iris ŠKERBOT¹, Magda RAK CIZEJ², Igor ŠKERBOT³, Silva KUHARI GRABOVAC⁴,
Simon ARNŠEK⁴

^{1,3}KGZS, Kmetijsko gozdarski zavod Celje, Celje

²Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije Žalec, Žalec

⁴Syngenta Agro d.o.o., Ljubljana

IZVLE EK

Strune, li inke hroš ev pokalic, so pomembni škodljivci številnih kmetijskih rastlin. V letih od 2009 do 2014 smo s feromonskimi vabami spremljali pojavljanje hroš ev pokalic na obmo ju Slovenije. Spremljanja poljske pokalice (*Agriotes lineatus*), motne pokalice (*Agriotes obscurus*), solatne pokalice (*Agriotes sputator*), žitne pokalice (*Agriotes ustulatus*) ter vrst *Agriotes brevis* in *Agriotes rufipalpis* so potekala v nasadih koruze, krompirja, hmelja in vrtnin. V prispevku so predstavljeni rezultati spremljanja in podane nadaljnje usmeritve.

Ključne besede: pokalice, Elateridae, spremljanje, koruza, krompir, hmelj, vrtnine, Slovenija

ABSTRACT

MONITORING OF CLICK-BEETLES (Elateridae) IN SLOVENIA USING PHEROMONE TRAPS

Wireworms, larvas of click-beetles, are the most dangerous pests on many field crops. In the years between 2009 and 2014 we monitored the click-beetles with the pheromone traps in Slovenia. Monitoring of click-beetles *Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus*, *Agriotes sputator*, *Agriotes ustulatus*, *Agriotes brevis* and *Agriotes rufipalpis* were performed in the fields with maize, potato, hop and vegetables. In the article the results of the monitoring are presented and further guidelines for overcoming the problems caused by the wireworms are suggested.

Key words: click-beetles, Elateridae, monitoring, maize, potato, hop, vegetable, Slovenia

1 UVOD

Strune v Sloveniji prištevamo med najpomembnejše talne škodljivce okopavin in vrtnin. Po ocenah strokovnjakov se v Sloveniji pojavlja vsaj 150 vrst pokalic, kar je v primerjavi s srednjo Evropo, kjer je znanih 176 vrst, zelo veliko. Gospodarsko so najbolj pomembne vrste iz rodu *Agriotes*, ki je v Sloveniji zastopan z 10 vrstami. Nekatere vrste so predvsem gozdne in se na obdelovalnih zemljiš ih ne pojavljajo (*Agriotes atterimus*, *A. acuminatus*, *A. medvedevi*, *A. pilosellus*). Solatna pokalica (*A. sputator*), motna pokalica (*A. obscurus*), poljska pokalica (*A. lineatus*), žitna pokalica (*A. ustulatus*) in vrsta *A. litigiosus* pa so travniške ali njivske vrste in se redno pojavljajo na travnikih, pa tudi njivah in vrtovih. Najpogostejše so na zemljiš ih, ki so ve kot eno rastno dobo prekrita s strnjenim rastlinstvom (travniki, detelje, travno-deteljne mešanice), na zapleveljenih njivah ter v

¹ mag. agr. znan., Trnoveljska cesta 1, SI-3000 Celje, e-mail: iris.skerbot@ce.kgzs.si

² dr. agr. znan., Cesta Žalskega tabora 2, SI-3310 Žalec

³ univ. dipl. inž. agr., Trnoveljska cesta 1, SI-3000 Celje

⁴ univ. dipl. inž. agr., Kržičeva 3, SI-1000 Ljubljana

posevkih strnih žit. e takšna zemljiš a preorjemo ter jih zasadimo ali zasejemo z okopavinami, ki imajo redek sklop, lahko z veliko verjetnostjo pri akujemo velike izgube rastlin zaradi poškodb strun. Strune najdemo tudi v zapleveljenem, starem, uležanem hlevskem gnoju ali zapleveljenem kompostu.

Razvojni krog vseh predstavnikov iz rodu *Agriotes* je daljši od enega leta, navadno pa traja od 2 do 4 leta. V odvisnosti od vremenskih razmer (zlasti je pomembna temperatura) imajo lahko vrste dve- ali triletni razvoj, oziroma tri- ali štiriletni razvoj.

Preglednica 1: Osnovne zna ilnosti vrst iz rodu *Agriotes*, ki se v Sloveniji najpogosteje pojavljajo na obdelovalnih zemljiš ih

Vrsta	Razširjenost in ekološke karakteristike	Opombe
motna pokalica (<i>Agriotes obscurus</i> L.)	- najpogostejša na travnikih in njivah, - hroš i se v glavnem zadržujejo na površju tal in neradi letijo, - rada ima težka tla.	Razvoj traja 4 leta. Najve škode povzro a na koruzi, pšenici, krompirju.
poljska pokalica (<i>Agriotes lineatus</i> L.)	- pogostejša na vlažnih travnikih in njivah, od nižin do visokogorja, - hroš i se radi zadržujejo na površju tal in so slabi letalci.	Razvoj traja 3-4 leta oziroma se odvija skozi 4-5 koledarskih let. Najve škode povzro a na koruzi, pšenici, krompirju.
solatna pokalica (<i>Agriotes sputator</i> L.)	- pogosta v stepskih predelih in na gojenih rastlinskih vrstah (koruzi, sladkorni pesi, soji, fižolu, zelju, žitih, paradižniku in v mladih vinogradih), - hroš i se zadržujejo na površju tal in neradi letijo.	Razvoj traja 4 leta oziroma se odvija skozi 5 koledarskih let. Najve škode povzro a na solati in krompirju.
žitna pokalica (<i>Agriotes ustulatus</i> Schaller)	- naseljuje son ne travnike in njive od nižin do sredogorja, - hroš i letajo.	Po starejših podatkih razvoj traja 2 leti oziroma se odvija skozi 3 koledarska leta, po novejših podatkih (Italija) pa traja razvoj le 2 leti oziroma poteka skozi 3 koledarska leta.
<i>Agriotes brevis</i> Candeze	- zastopana v travnatih stepah in na njivah (še zlasti pogosta v toplejših obmo jih), - ugotovljena je na Ljubljanskem barju, v drugih predelih Slovenije jo najdemo razmeroma redko, - hroš i se zadržujejo na tleh in neradi letijo.	

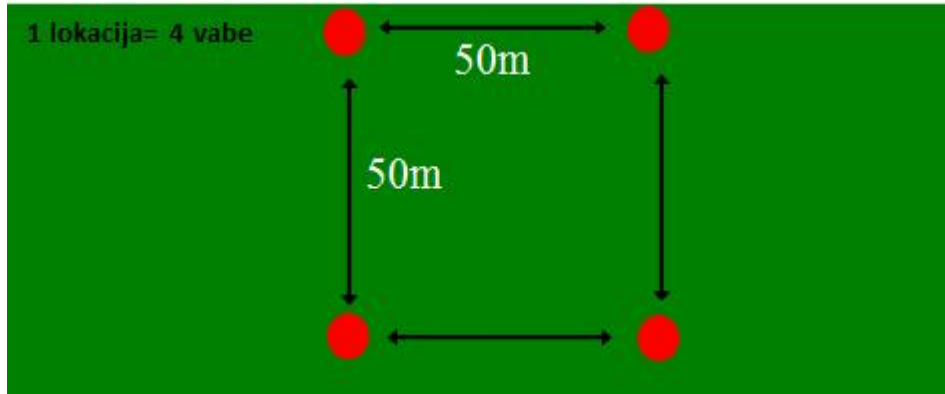
153

Za predstavnike iz rodu *Agriotes* je zna ilno, da se liinke v tleh hranijo s koreninami ali preobraženimi koreninami (gomolji, koreni idr.) razli nih rastlinskih vrst in s tem povzro ajo škodo skozi celo rastno dobo. Letno navadno zasledimo 2 obdobji njihovega aktivnega hranjenja, in sicer od za etka aprila do sredine maja in od sredine avgusta do za etka oktobra. S svojim delovanjem vplivajo na sklop rastlin in tudi na višino in vitalnost rastlin, vse pa vpliva na višino in kakovost pridelka.

2 MATERIAL IN METODE

Z namenom, da raziš emo razširjenost posameznih vrst hroš ev pokalic v Sloveniji, smo v letih od 2009 do 2014 s feromonskimi vabami proizvajalca Csal m n iz Madžarske na razli nih lokacijah po Sloveniji spremljali razširjenost poljske pokalice, motne pokalice, solatne pokalice in žitne pokalice ter namesto motne pokalice v letu 2010 spremljali vrsto *Agriotes rufipalpis* oziroma *A. sordidus* in v letu 2011 vrsto *Agriotes brevis*. Vrsto *Agriotes rufipalpis* oziroma *A. sordidus* smo namesto motne pokalice v letih 2013 in 2014 spremljali tudi v hmeljiš ih v Spodnji Savinjski dolini. Z izjemo žitne pokalice smo vse prej omenjene vrste hroš ev pokalic spremljali s talnimi vabami tipa YATLORf. Žitno pokalico smo do

vkluju no leta 2011 spremljali s talnimi vabami tipa YATLORf, od leta 2012 pa smo za njihovo spremljanje uporabljali vabe tipa VaRb3, nameš ene na palico na višino od 0,8 do 1 m nad tlemi. Na izbrane lokacije smo konec aprila oziroma v za etku maja (za spremljanja poljske pokalice, motne pokalice in solatne pokalice oziroma vrst *A. brevis* in *A. rufipalpis*) oziroma mesec pozneje (za spremljanje žitne pokalice) postavili 4 vabe. Vabe so bile medsebojno oddaljene vsaj 50 m, postavljene pa so bile v obliki kvadrata. Spremljanja hroš ev pokalic so potekala v posevkih koruze, krompirja, hmelja in vrtnin.



Slika 1: Na rt postavitve feromonskih vab za spremljanje hroš ev pokalic za posamezno lokacijo.

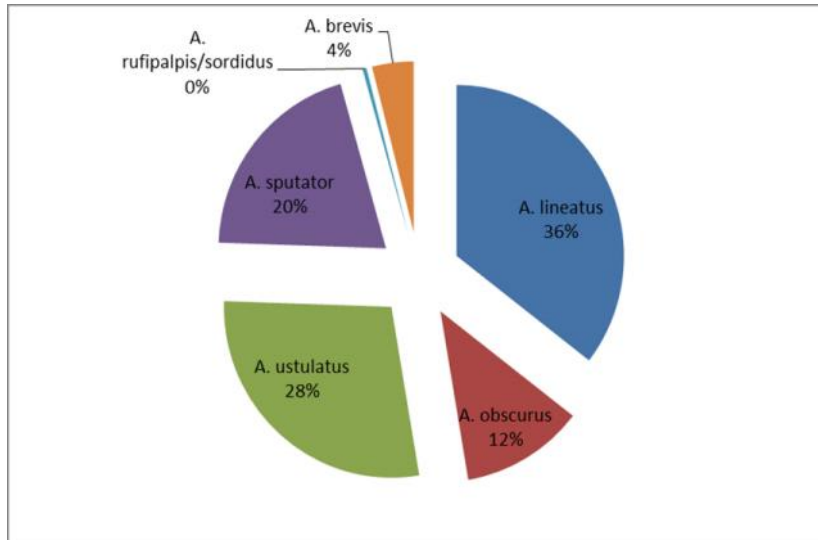
154

V zgornji del vabe (med plasti na krilca) smo vstavili feromon za spremljanje ene vrste pokalic (na isti lokaciji torej 4 razli ne feromone za spremljanje 4 razli nih vrst pokalic). Feromone smo po 4 tednih zamenjali z novimi. Spremljanja ulova poljske pokalice, motne pokalice in solatne pokalice oziroma vrst *A. brevis* in *A. rufipalpis* so skupaj trajala vsaj 8 tednov, spremljanja žitne pokalice pa vsaj 4 tedne. Od itavanje števila hroš ev pokalic smo izvajali na 7 dni in podatke za posamezno vrsto sproti vpisovali v evidenco ulova.

V letu 2009 smo spremljanja hroš ev pokalic s feromonskimi vabami izvajali na 19 lokacijah, v letu 2010 na 10 lokacijah, v letu 2011 na 18 lokacijah, v letu 2012 na 16 lokacijah, v letu 2013 na 20 lokacijah ter v letu 2014 na 6 lokacijah.

3 REZULTATI

V letih od 2009 do 2014 smo na skupno 356 feromonskih vabah, postavljenih na 89 lokacijah po Sloveniji, zabeležili skupno 25.291 hroš ev pokalic. Spremljanja so pokazala (slika 2), da v Sloveniji zasledimo vse spremljane vrste. Najpogosteje zasledimo poljsko pokalico (*Agriotes lineatus* L.), saj je kar 36 % ulovljenih odraslih osebkov hroš ev pokalic pripadalo tej vrsti. Po števil nosti nato sledita žitna pokalica (*Agriotes ustulatus* Schaller) (28 %) in solatna pokalica (*Agriotes sputator* L.) (20 %). Manjše število ulovljenih osebkov je pripadalo motni pokalici (*Agriotes obscurus* L.), esar pa na podlagi izvedenih spremljanj ne moremo pripisati res le manj številni populaciji v Sloveniji, ampak deloma tudi dejstvu, da smo v letih 2010 in 2011 ter deloma še v letih 2013 in 2014 (hmeljiš a) namesto motne pokalice spremljali razširjenost vrst *A. rufipalpis* oziroma *A. brevis*. Med leti je na posameznih lokacijah in seveda tudi med regijami (preglednica 2) prihajalo do razlik med zastopanostjo posameznih vrst, kar lahko pripišemo ekološkim zahtevam posamezne vrste in dinamiki med leti (vrste imajo razli no dolge razvojne kroge).



Slika 2: Odstotek posameznih vrst pokalic v letih od 2009 do 2014, Slovenija

Iz preglednice 2 je razvidno, da smo povprečno največ hroščev pokalic na feromonsko vabo ulovili v Pomurju, Podravju ter Spodnji Savinjski dolini s Koroško, kar lahko verjetno pripišemo ekološkim značilnostim območja, kolobarju na teh območjih ter sami agrotehniki. Pri poljski pokalici smo najvišje ulove zabeležili v letu za etka spremljanja hroščev pokalic, nato pa so se ulovi naslednjih letih nekoliko zmanjšali. Pri motni pokalici smo najvišje ulove praktično na vseh območjih zabeležili v letu 2012, kar pripisujemo tudi razvojnemu ciklusu te vrste. Pri žitni pokalici so ulovi med območji med leti nihali in na podlagi pridobljenih podatkov ne moremo sklepati na kakšen splošen trend. Vsekakor pa je zaskrbljujoč podatek, da je delež vrst, ki imajo krajši razvojni cikel (poljska in žitna pokalica) zelo visok in v šestletnem obdobju spremljanja skupno ti dve vrsti presegata 60% populacije. Identičen trend zasledimo tako pri spremljanjih v koruzi, kot tudi v krompirju, hmelju in vrtninah.

155

4 SKLEPI

Iz rezultatov spremljanj razširjenosti hroščev pokalic v Sloveniji v letih od 2009 do 2014 je razvidno, da:

- vse spremljane vrste hroščev pokalic zabeležimo na območju celotne Slovenije,
- so z visokim deležem zastopane vrste s kratkim razvojnim krogom,
- je glede na vedno bolj pereče težave (visoke populacije hroščev pokalic) zaradi slabših sklopov, ter kakovostno in količinsko slabšega pridelka poljščin in vrtnin na območju celotne Slovenije nujno sistematično zmanjševanje populacij, tako, da zatiranje tega škodljivca ne bo omejeno samo na eno leto, ampak naj bo usmerjeno v postopno zmanjševanje populacije.

Glede na to, da imajo naši pridelovalci trenutno za zatiranje oziroma zmanjševanje populacije strun v koruzi na voljo le dva pripravka (vsebujeta bodisi aktivno snov teflutrin ali aktivno snov tiakloprid), za zatiranje oziroma zmanjševanje populacije strun v krompirju le en pripravek (vsebuje aktivno snov teflutrin, uporaba ni dovoljena v zgodnjem krompirju), za zatiranje oziroma zmanjševanje populacije strun v hmeljih ali pri pridelavi vrtnin pa nimajo na voljo niti enega insekticida. Tudi pridelovalci v ekološki pridelavi nimajo nobenega za ta namen pridelave dovoljenega insekticida. Zato je potrebno ponovno pregledati registrirane insekticide, ki so na voljo pridelovalcem v sosednjih državah ter na UVHVVR preveriti možnost za registracijo kakšnega od teh insekticidov.

Poleg tega predlagamo v naših podnebnih razmerah tehnološko preveriti u inkovitost agrotehni nih ukrepov navedenih v strokovni literaturi, s pomojo katerih vplivamo na zmanjševanje števil nosti pokalic (npr. setev nekaterih strniš nih dosevkov).

Preglednica 2: Skupno število ulovljenih hroš ev pokalic in povpre no število ulovljenih hroš ev pokalic na feromonsko vabo po regijah, od leta 2009 do 2014.

		Skupno število ulovljenih hroš ev pokalic						Povpre no število ulovljenih hroš ev pokalic na feromonsko vabo					
		<i>A. lineatus</i>	<i>A. obscurus</i>	<i>A. ustulatus</i>	<i>A. sputator</i>	<i>A. ruffipalpis/sordidus</i>	<i>A. brevis</i>	<i>A. lineatus</i>	<i>A. obscurus</i>	<i>A. ustulatus</i>	<i>A. sputator</i>	<i>A. ruffipalpis/sordidus</i>	<i>A. brevis</i>
Pomurje	2009	1118	167	317	279	/	/	559,0	83,5	158,5	139,5	/	/
	2010	179	/	6	25	5	/	179,0	/	6,0	25,0	5,0	/
	2011	865	/	151	441	/	655	173,0	/	30,2	88,2	/	131,0
	2012	232	752	465	76	/	/	58,0	188,0	126,3	19,0	/	/
	2013	574	55	142	13	/	/	191,3	18,3	47,3	4,3	/	/
Podravje	2009	842	236	116	402	/	/	210,5	59,0	29,0	100,5	0,5	/
	2011	270	/	415	109	/	22	67,5	/	103,8	27,3	/	5,5
	2012	535	471	94	69	/	/	133,8	117,8	23,5	17,3	/	/
	2013	642	224	283	169	/	/	107,0	37,3	47,2	28,2	/	/
Savinjska in Koroška	2009	533	90	111	365	/	/	177,7	30,0	37,0	121,7	/	/
	2010	327	/	72	124	8	/	81,8	/	18,0	31,0	2,0	/
	2011	558	/	93	452	/	177	139,5	/	23,3	113,0	/	44,3
	2012	427	482	330	703	/	/	106,8	120,5	82,5	175,8	/	/
	2013	680	6	123	443	/	/	170,0	1,5	30,8	110,8	/	/
	2014	117	154	245	80	13	/	23,4	30,8	49,0	16,0	2,5	/
Gorenjska	2009	214	126	624	360	/	/	53,5	31,5	156,0	90,0	/	/
	2010	111	/	987	139	60	/	37,0	/	329,0	46,3	20,0	/
	2011	131	/	257	198	/	148	32,8	/	64,2	49,5	/	37,0
	2012	108	69	84	55	/	/	54,0	34,5	42,5	27,5	/	/
	2013	277	105	123	114	/	/	138,5	52,5	61,5	57,0	/	/
Dolenjska	2009	65	36	137	80	/	/	65,0	36,0	137,0	80,0	/	/
	2010	47	/	131	14	5	/	47,0	/	131,0	14,0	5,0	/
	2011	25	/	585	2	/	4	25,0	/	585,0	2,0	/	4,0
Primorska	2011	1	/	489	1	/	3	1,0	/	489,0	1,0	/	3,0
	2012	21	28	0	271	/	/	21,0	28,0	0,0	271,0	/	/
	2013	1	0	34	79	/	/	1,0	0,0	34,0	79,0	/	/
Osrednja Slovenija	2010	47	/	131	14	5	/	47,0	/	131,0	14,0	5,0	/
	2011	25	/	585	2	/	4	25,0	/	585,0	2,0	/	4,0
Slovenija skupaj		8972	3001	7130	5079	96	1013	320,4	500,2	254,6	181,4	13,7	144,7

Opomba: / - ni bilo spremljanj

Kljub temu je potrebno pridelovalce še naprej in intenzivneje opozarjati na dosledno izvedbo agrotehni nih ukrepov, s katerimi lahko vplivajo na število hroš ev pokalic in posledično tudi strun. Veji poudarek je potrebno dajati tudi razširitvi kolobarja, saj trenutni kolobar, v katerega pridelovalci poleg koroze vključujejo predvsem žita, trave, travno deteljne oziroma deteljno travne mešanice ali vejetne metuljnice (kot glavne posevke ali za ozelenitve) ugodno vpliva na populacijo hroš ev pokalic ter na poznejše

težave v pridelavi. K težavam pa vsekakor doprinese tudi razdrobljenost kmetijskih zemljišč, saj tudi prepletanje travniških in njivskih zemljišč ter "majhnost" le teh, doprinese k povečanemu pritisku strun na njivska zemljišča.

Vsekakor bi bilo potrebno s sistematičnimi spremljanji hroščev pokalic s feromonskimi vabami na rtno nadaljevati ter na območjih, kjer smo spremljali ulov samo eno ali dve leti (Dolenjska, Primorska, Osrednja Slovenija), pridobiti večletne rezultate za natančnejše zaključke. Hkrati bo potrebno preveriti in po potrebi dopolniti tudi trenutno veljavne (v večini primerov iz naše soseske in privzete) pragove škodljivosti za Slovenijo vrste strun na gospodarsko pomembnih vrstah gojenih rastlin.

5 ZAHVALA

Avtorji prispevka se najlepše zahvaljujemo kmetijskim svetovalcem iz KGZ Murska Sobota, KGZ Kranj, KGZ Maribor, KGZ Nova Gorica in KGZ Celje ter sodelavcem IHPS, ki so tudi s svojimi spremljanji hroščev pokalic s feromonskimi vabami v letih od 2009 do 2014, doprinesli k zanesljivosti podatkov o teh hroščih v Sloveniji ter k nastanku tega prispevka.

6 LITERATURA

- Bergan Z., Ježič V., Knapič M., Modič Š., Moljk B., Poje T., Simončič A., Sušin J., Urek G., Verbič J., Vrščaj B, in Žerjav M. 2008. Koruza. Založba Kmetički glas: 107-150.
- Gomboc S., Milevoj L. 2001. Nove tehnologije spremljanja pojavnosti pokalic in strun (Coleoptera: Elateridae) v kmetijskih posevkih. Zbornik predavanj in referatov 5. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Ljubljana, 6.-8. marec 2001. Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije, Ljubljana: 327-336.
- Kuharič S., Arnšek S. 2013. Spremljanje populacije hroščev pokalic v Sloveniji – poročila za leta 2009, 2010, 2011, 2012 in 2013. Syngenta, Ljubljana: 20 str.
- Maceljski M. 1999. Poljoprivredna entomologija. Ljubljana, Zrinski: 464 str.
- Rak Cizej M., Škerbot I. 2014. Poročilo o spremljanjih hroščev pokalic (opazovalno napovedovalna služba) za leta 2013 in 2014. IHPS in KGZ Celje, Žalec: 6 str.
- Smodiš T. 2008. Analiza pokalic (*Agriotes* spp.) na Laboratorijskem polju (Ljubljana) v letu 2004. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 58 str.
- Škerbot I., Jesenko T. 2011. Talni škodljivci v pridelavi poljščin. Ljubljana, KGZS: 30 str.
- Urek G., Modič T. 2008. Škodljivci koruze. V: Koruza. Ljubljana. Kmetički glas: 107-150.
- Vrabič S. 1986. Posebna entomologija. Škodljivci poljščin. Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, VDO Biotehniška fakulteta. VTOZD za agronomijo: 145 str.