

Zaštita šećerne repe od larvi skočibuba (Coleoptera: Elateridae) i repinog buvača (*Chaetocnema tibialis* Illig.) tretiranjem semena insekticidima

Tatjana Kereši,¹ Radosav Sekulić,² Nikola Čaćić² i Vlada Marić³

¹ Poljoprivredni fakultet, Novi Sad,

² Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad,

³ PD „Aleksa Šantić“, Aleksa Šantić

REZIME

Tokom proleća 2002. i 2003. godine, na lokalitetima Rimski Šančevi i Aleksa Šantić, izvedeni su mikroogledi u kojima je ispitivana efikasnost tretiranja semena šećerne repe insekticidima u cilju suzbijanja larvi skočibuba (Coleoptera: Elateridae) i repinog buvača (*Chaetocnema tibialis* Illig.). Testirano je više insekticida, pretežno sistemskih (karbofuran, tiametoksam, fipronil, imidaklopid + pensikuron i smeša karbofuran + bifentrin), a primenjen je i granulirani insekticid terbufos. Kao parametri u ocenjivanju korišćeni su biljni sklop, procenat oštećenih biljaka, intenzitet oštećenosti, masa biljaka i prinos korena. Svi insekticidi naneti na seme su obezbedili značajno bolji sklop i manju oštećenost korena od žičara u odnosu na netretiranu kontrolu, te se uspešno mogu koristiti za suzbijanje štetočina u zemljištu, pri umereno brojnim populacijama. Zbog sistemskog delovanja, tiametoksam i smeša karbofuran + bifentrin (obe doze) obezbedili su i vrlo dobru zaštitu mladih biljaka od repinog buvača, jer su procenat oštećenih biljaka i intenzitet oštećenosti lisne mase bili značajno manji, a masa mladih biljaka značajno veća nego u kontroli.

Ključne reči: Šećerna repa; insekticidi; tretiranje semena; žičari (Elateridae); repin buvač (*Chaetocnema tibialis* Illig.)

UVOD

U početnom periodu razvoja useva (od klijanja i nicanja do formiranja 2-4 para stalnih listova), šećernu repu ugrožava više vrsta insekata, uglavnom polifagnih. Od štetočina podzemnih delova biljaka, kao ekonomski najvažnije, treba izdvojiti larve skočibuba i gundelja (*fam.* Elateridae i Scarabaeidae). U bivšoj Jugoslaviji se suzbijanje navedenih štetočina izvodilo na blizu 500.000

hektara godišnje (Čamprag i Sekučić, 1987). Za tek iznikle useve šećerne repe, najopasnije štetne vrste su repina pipa (*Bothynoderes punctiventris* Germ.), crna repina pipa (*Psalidium maxillosum* F.), kukuruzna pipa (*Tanymecus dilaticollis* Gyll.) i repin buvač (*Chaetocnema tibialis* Illig.), a pojedinih godina i druge vrste (Čamprag, 2000). Hemijsko suzbijanje repinog buvača, u godinama masovnih

pojava, zahteva ponekad i 3-4 folijarna tretiranja, što značajno opterećuje proizvodnju i dodatno kontaminira oranice (Keglević, 1970).

Hemijske mere suzbijanja još uvek predstavljaju najvažniji način borbe protiv navedenih štetnih vrsta. Međutim, sve oštriji zahtevi u pogledu ekonomičnosti biljne proizvodnje i zaštite životne sredine, nameću potrebu za uvođenjem jeftinijih i ekološki selektivnijih metoda primene insekticida, kao što je tretiranje semena prilikom dorade ili pre setve.

U ovom radu prikazani su rezultati proučavanja efikasnosti nekih insekticida za tretiranje semena u cilju suzbijanja larvi skočibuba (*fam. Elateridae*) i repinog buvača (*C. tibialis*) u usevu šećerne repe.

MATERIJAL I METODE

Tokom 2002. i 2003. godine, na lokalitetima Rimski Šančevi i Aleksa Šantić, na zemljištu tipa karbonatni černoziem, obavljena su ispitivanja efikasnosti sistemskih insekticida u cilju suzbijanja štetočina u zemljištu i repinog buvača, i smanjenja šteta od istih vrsta u usevu šećerne repe.

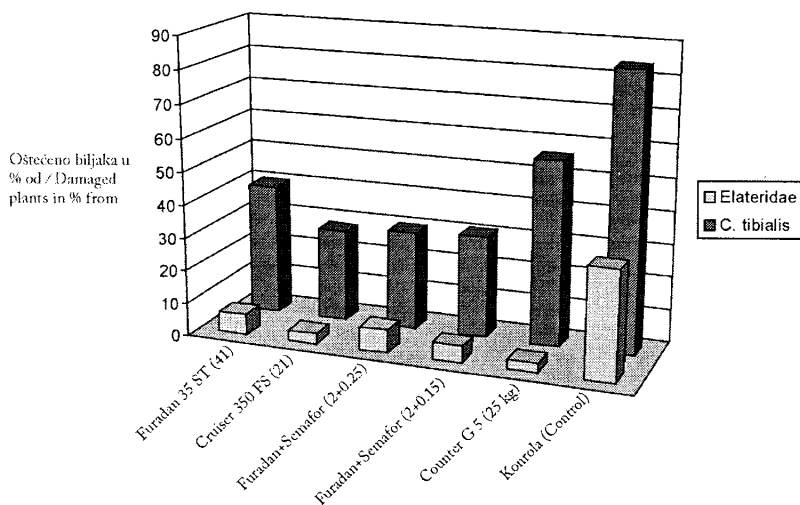
Tretiranje semena šećerne repe sorte „Lara” obavljeno je neposredno pred setvu, u doradnom centru Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. U istraživanja su bili uključeni insekticidi tiametoksam (Cruiser 350 FS, sadržaj a.m. 350 g/L), fipronil (Cosmos 500 FS, a.m. 500 g/L), imidakloprid + pensikuron (Prestige 290 FS, a.m.

140 g/L + 150 g/L), karbofuran (Furadan 35 ST, a.m. 350 g/L) i smeša karbofuran + bifentrin (Furadan 35 ST, a.m. 350 g/L + Semafor 20 ST, a.m. 200g/L) u dve doze, a korišćen je i granulat na bazi terbufosa (Counter G-5, a.m. 50 g/kg). Ogledi su izvedeni u polju, u četiri ponavljanja, po slučajnom blok-sistemu, sa eksperimentalnom jedinicom od 24 m² (šest redova dužine osam metara) na lokalitetu R. Šančevi i 30 m², odnosno 20 m² (šest, odnosno četiri reda dužine 10 m) u lokalitetu A. Šantić. Setva je izvršena mašinski na prvom, a ručno na drugom lokalitetu, u optimalnom agrotehničkom roku (19-29. marta), na razmak 50 x 6 cm (R. Šančevi) i 50 x 18 cm (A. Šantić).

Ocena biološke vrednosti primenjenih insekticida obavljena je preko više parametara: ostvarenog biljnog sklopa, procenta oštećenih biljaka od žičara i buvača, intenziteta oštećenosti od buvača, mase mladih biljaka i prinosa korena. Rezultati su izraženi apsolutnim i relativnim vrednostima, a većinom su i varijaciono-statistički obrađeni.

REZULTATI

Rezultati efikasnosti primenjenih insekticida prikazani su preko ostvarenog sklopa biljaka (Tabele 1 i 2), procenta oštećenih biljaka od žičara i buvača (Slika 1), intenziteta oštećenosti od buvača (Slika 2), mase biljaka i prinosa korena (Tabela 3).



Slika 1.

Procenat oštećenih biljaka od štetočina u zemljištu (Elateridae) i repinog buvača (*Chaetocnema tibialis* Illig.) u ogledu sa tretiranjem semena šećerne repe insekticidima tokom 2003. godine.

Figure 1.

Percent of plants damaged by soil pests (Elateridae) and flea beetle (*Chaetocnema tibialis* Illig.) in trial with seed treatment in sugar beet crops in 2003.

Tabela 1. Efikasnost insekticida na larve skočibuba (Elateridae) u usevu šećerne repe, izražena preko biljnog sklopa (lokalitet: A. Šantić, 2002)
Table 1. Insecticide efficacy against wireworms (Elateridae) in sugar beet crops, expressed through stand density (locality: A. Šantić, 2002)

Preparat Preparation	Aktivna materija Active substance	Količina preparata (L/100 kg sem.) Amount of preparation (L/100 kg of seeds)	Biljni sklop na 10 m - Stand density per 10 m			
			I Ocena I Assessment		II Ocena II Assessment	
			Broj biljaka Number of plants	U odnosu na kontrolu Related to untreated	Broj biljaka Number of plants	U odnosu na kontrolu Related to untreated
Furadan 35 ST	Karbofuran Carbofuran	3.0	43.81 a	122.4	43.00 a	118.6
Cruiser 350 FS	Tiametoksam Thiamethoxam	2.0	45.50 a	127.1	44.63 a	123.1
Cosmos 500 FS	Fipronil Fipronil	100 mL/unit	45.63 a	127.4	47.19 a	130.2
Prestige 290 FS	Imidakloprid+Pensikuron Imidacloprid+Pensicuron	100 mL/unit	46.38 a	129.5	46.56 a	128.4
Counter G-5	Terbufos Terbuphos	25.0 kg/ha	45.56 a	127.2	47.38 a	130.7
Kontrola Untreated	-	-	35.81 b	100.0	36.25 b	100.0
LSD - 0.05 = 4.697			LSD - 0.05 = 4.761			

Tabela 2. Efikasnost insekticida na larve skočibuba (Elateridae) u usevu šećerne repe, izražena preko biljnog sklopa (lokaliteti: A. Šantić, i R. Šančević, 2003)
 Table 2. Insecticide efficacy against wireworms (Elateridae) in sugar beet crops, expressed through stand density (localities: A. Šantić, & R. Šančević, 2003)

Preparat Preparation	Aktivna materija Active substance	Količina preparata (L/100 kg sem.) Amount of preparation (L/100 kg of seeds)	Biljni sklop - Stand density			
			Aleksa Šantić		Rimski Šančević	
			Broj bilj. na 10 m Number of plants per 10 m row	U odnosu na kontrolu Related to untreated	Broj biljaka na 8 m Number of plants per 8 m row	U odnosu na kontrolu Related to untreated
Furadan 35 ST	Karbofuran Carbofuran	4.0	21.31 ab	137.5	97.50 a	138.8
Cruiser 350 FS	Tiametoksam Thiamethoxam	2.0	19.56 bc	126.2	94.25 a	134.2
Furadan 35 ST+ Semafor 20 ST	Karbofuran + Bifentrin Carbofuran + Bifenthrin	2.0 + 0.25	23.06 ab	148.8	97.38 a	138.6
Furadan 35 ST+ Semafor 20 ST	Karbofuran + Bifentrin Carbofuran + Bifenthrin	2.0 + 0.15	25.56 a	164.9	98.69 a	140.5
Counter G-5	Terbufos Terbuphos	25.0 kg/ha	26.50 a	171.0	71.31 b	101.5
Kontrola Untreated	-	-	15.50 c	100.0	70.25 b	100.0
			LSD - 0.05 = 4.838		LSD - 0.05 = 8.396	

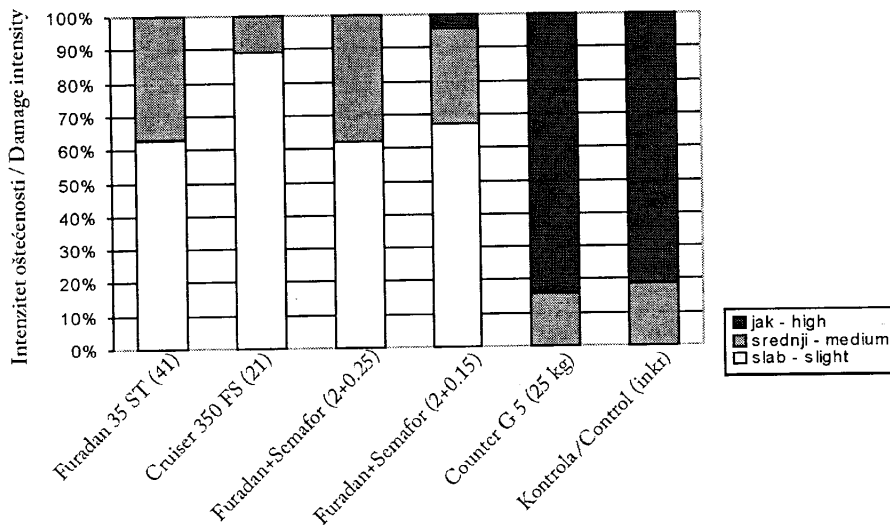
Tabela 3. Efekat tretiranja semena insekticidima na masu mladih biljaka i prinos korena šećerne repe (lokalitet: Rimski Šančevi, 2003)

Table 3. Effect of seed treatment by insecticides on young plants weight and yield of sugar beet (locality: Rimski Šančevi, 2003)

Preparat Preparation	Količina preparata (L/100 kg sem.) Amount of preparation (L/100 kg of seeds)	Masa mladih biljaka (g) Young plants weight (g)		Prinos korena (t/ha) Yield (t/ha)	
		Apsolutna Absolute	Relativna Related to untreated	Apsolutna Absolute	Relativna Related to untreated
Furadan 35 ST	4.0	64.6 a	349.19	44.76	106.0
Cruiser 350 FS	2.0	76.7 a	414.59	47.00	112.9
Furadan 35 ST + Semafor 20 ST	2.0 + 0.25	75.5 a	408.11	45.99	110.5
Furadan 35 ST + Semafor 20 ST	2.0 + 0.15	67.3 a	363.78	48.85	117.4
Counter G-5	25.0 kg/ha	30.9 b	167.03	45.02	108.2
Kontrola Untreated	-	18.5 b	100.00	41.61	100.0
LSD - 0.05 = 17.915					

Slika 2. Intenzitet oštećenosti biljaka od repinog buvača (*Chaetocnema tibialis* Illig.) u ogledu sa tretiranjem semena šećerne repe insekticidima tokom 2003 godine.

Figure 2. The extent of damage by flea beetle (*Chaetocnema tibialis* Illig.) in trial with seed treatment in sugar beet crops in 2003.



U prvoj godini istraživanja, dobri rezultati u pogledu očuvanja biljnog sklopa postignuti su na lokalitetu A. Šantić, na kome je zabeležena i veća gustina larvi skočibuba roda *Agriotes* (6.0/ m²), u odnosu na R. Šančeve (3.2/m²), pa će zato samo oni biti prikazani. U prvoj oceni povećanje sklopa u odnosu na kontrolu kretalo se od 22.4 do 29.5%, a u drugoj od 18.6 do 30.7%. Razlike između insekticida nisu bile značajne (Tabela 1).

U drugoj godini, na oba lokaliteta, u obe ocene (24.4 i 8.5. na lokalitetu R. Šančevi, a 5. i 16.5.2003. godine u lokalitetu A. Šantiću) svi preparati naneti na seme su ispoljili pozitivan efekat na broj poniklih, odnosno biljaka sačuvanih od zemljišnih štetočina (Tabela 2). Na lokalitetu Rimski Šančevi, njihova efikasnost bila je na jednako značajnom nivou, jer se povećanje biljnog sklopa šećerne repe u odnosu na kontrolu kretalo od 34.2% kod insekticida tiametoksam (Cruiser 350 FS u količini 2L/100 kg semena) do 40.5% kod niže doze smeše karbofurana i bifentrina (Furadan 35 ST + Semafor 20 ST u količini 2L + 0.15 L/100 kg semena). Sklop u varijanti tretiranoj preparatom Counter G-5 bio je na nivou kontrole, jer u uslovima ekstremno sušnog proleća (u martu 9 mm i aprilu svega 8 mm vodenog taloga) nije mogao da ispolji svoju, inače, poznatu visoku efikasnost u suzbijanju štetočina u zemljištu.

Na lokalitetu Aleksa Šantić efikasnost prva dva preparata bila je slična kao na lokalitetu R. Šančevi (broj biljaka veći u odnosu na kontrolu za 37.5%, odnosno 26.2%), dok je kod ostalih bila veća naročito kod niže doze smeše Furadan 35 ST + Semafor 20 ST (64.9%) i kod preparata Counter G-5 (71.0%). Izraženije razlike u drugom lokalitetu potiču od znatno veće gustine populacije žičara u zemljištu (14.7/ m²), koja je, u uslovima suše i manjeg broja biljaka u redovima, značajnije redukovala sklop u kontroli. Kako na oglednom polju u lokalitetu A. Šantić nije bilo repinog buvača, efikasnost insekticida nanetih na seme prema toj štetočini ocenjivana je samo na lokalitetu R. Šančevi, gde je postojala izuzetno brojna populacija.

Pri prvoj oceni (24.4.2003. godine), u fazi kotiledona i začetka prvog para listova šećerne repe, na lokalitetu R. Šančevi obavljeno je uzimanje po 25 biljaka iz svake eksperimentalne jedinice (odnosno 100 u svakom tretmanu), a zatim je izvršen pregled u laboratoriji na oštećenost korena od žičara i nadzemnih delova od buvača. Procenat biljaka na

čijem su korenu utvrđena oštećenja od žičara bio je 5-10 puta manji (4-8%) u svim tretmanima sa insekticidima (pa i terbufosom), za razliku od kontrole gde su oštećenja nađena na 42% biljaka (Slika 1). U uslovima vrlo visoke gustine populacije repinog buvača, visokih temperatura vazduha i izuzetno male količine padavina, procenat biljaka oštećenih od buvača u kontroli iznosio je 85.0%, u tretmanu sa terbufosom 57.6%, dok je najmanji bio u tretmanima sa primenom tiametoksama i mešavina karbofurana i bifentrina (30-32.8%). Prosečan broj otvora od buvača po jednoj oštećenoj biljci u kontroli iznosio je 6.7, u tretmanu sa terbufosom 4.48, a u ostalim tretmanima bio je 4-6 puta manji nego u kontroli (1.12-1.64).

U drugoj oceni (8.5.2003. godine), oko 40 dana posle setve, u laboratoriji je pregledano po 100 (4 x 25) biljaka šećerne repe u fenofazi 2-3 para stalnih listova, pri čemu su ocenjivane razlike u intenzitetu oštećenosti biljaka od repinog buvača i merena je masa biljaka. U periodu između dve ocene, suša je i dalje trajala, a maksimalne dnevne temperature kretale su se između 28 i 32°C, što je dovelo do povećanja ishrane buvača, tako da su praktično sve biljke bile oštećene, ali u vrlo različitom intenzitetu (prema skali Sekulić i sar., 2002). U kontroli i tretmanu sa terbufosom nije bilo slabo oštećenih biljaka (1-10 otvora po biljci), srednje oštećeno (11-50 otvora po biljci) je bilo 19.2%, odnosno 15.2% biljaka, a jako (preko 50 otvora po biljci) bilo je oštećeno 81.2%, odnosno 85.2% biljaka (Slika 2). U tretmanima sa karbofuranom i njegovom mešavinom sa bifentriinom (obe doze) slabo oštećeno je bilo 62-66% biljaka, srednje oštećeno 30-38%, a jako oštećeno svega 4% biljaka, i to samo kod niže doze mešavine. Najefikasniji je bio tretman sa insekticidom tiametoksam, u kojem je slabo oštećeno bilo 88% biljaka, srednje oštećeno samo 12% biljaka, dok jako oštećenih nije bilo.

Posmatrajući masu mladih biljaka (Tabela 3), vidi se da je ona bila najveća (76.7 i 75.5 g) kod biljaka poniklih iz semena tretiranog insekticidima tiametoksam i mešom karbofuran + bifentrin (veća doza), neznatno niža (67.3 g) kod smeše karbofuran + bifentrin (niža doza) i samog karbofurana (64.6 g), a značajno manja kod primene terbufosa (30.9 g) i u kontrolnoj varijanti (18.5 g).

Krajem vegetacije, na lokalitetu R. Šančevi, obavljeno je vađenje korena i merenje prinosa. Ostvareni prinos kretao se od 41.61 do 48.85 t/ha (Ta-

bela 3). Najveće povećanje u odnosu na kontrolu (za 17.4%) registrovano je u varijanti sa nižom dozom mešavine karbofurana i bifentrina, zatim u varijantama sa primenom tiametoksama (12.9%), veće doze mešavine karbofurana i bifentrina (10.5%), terbufosa (8.2%) i karbofurana (6%). Na prinos su uticale i ekstremno visoke temperature i izuzetna suša u 2003. godini, kao i drugi štetni insekti, a naročito repina korenova vaš (*Pemphigus fuscicornis* Koch), koja se u ogledu na lokalitetu R. Šančevi javila u visokoj brojnosti.

U celini gledajući, većina primenjenih insekticida obezbedila je znatno bolji sklop, odnosno manju oštećenost korena u odnosu na netretiranu kontrolu, pa se svi oni uspešno mogu koristiti za suzbijanje štetočina u zemljištu, pri umereno brojnim populacijama. Naročito se, zbog sistemičnog delovanja, ističe tiametoksam, međutim, i karbofuran i njegov smeša sa bifentrinom su obezbedili dobru zaštitu mladih biljaka šećerne repe od repinog buvača.

DISKUSIJA

Kada se govori o tretiranju semena insekticidima, pre svega se misli na zaštitu useva od štetočina u zemljištu, ali i na potpunu ili delimičnu zaštitu oskudne lisne mase mladih biljaka od raznih pipa, buvača i drugih štetočina u početku vegetacije. O efektima tretiranja semena insekticidima ima dosta podataka i u svetu i u našoj zemlji. Na primer, Bachmann i Elmshenser (1986) su konstatovali visoku efikasnost furatiokarba u zaštiti šećerne repe od žičnjaka, repine mrvice i buvača. Altmann (1991) ističe dužinu delovanja imidakloprida (2-3 meseca) i njegovu efikasnost u suzbijanju repinog buvača, ali i vrsta *Atomaria linearis*, *Agriotes lineatus* i *Pegomyia hyoscyami*. Slične podatke o dejstvu imidakloprida iznose i Wauters i Dewar (1994), ali navode da i karbofuran (Furadan 35 ST) obezbeđuje dobru zaštitu mladih useva šećerne repe od buvača, repine muve i stenica roda *Lygus*. Kimel (1997) u Mađarskoj, a Fedorenko (2003) u Ukrajini preporučuju tretiranje semena i za suzbijanje repine pipe, ako njena brojnost na starim repištima ne prelazi 1-2 jedinke po m². U odnosu na druge gajene biljke, tretiranje

semena šećerne repe je najmasovnije. Prema analizi koju su dali Dewar i Asher (1884), u 18 zemalja (pretežno razvijenih) Evrope, tretiranje semena šećerne repe insekticidima se ne koristi samo na 19.8% površina.

Tokom dosadašnjih istraživanja u našoj zemlji (Sekulić i sar., 1998; 1999; 2000; 2001. i 2002; Kereši i sar., 2003), utvrđeno je da se primenom insekticida za tretiranje semena, pored zaštite okopavina od štetočina u zemljištu (pri njihovoj brojnosti do pet jedinki po m²), mogu uspešno sačuvati mlade biljke kukuruza od kukuruzne pipe, usevi suncokreta od napada šljivine vaši (*Brachycaudus helichrysi* Kalt.) i kukuruzne pipe, kao i mlade biljke šećerne repe od repinog buvača, ili bar umanjiti broj tretiranja za njihovo suzbijanje.

Povoljna biološka svojstva imidakloprida i drugih insekticida za suzbijanje štetočina u zemljištu su već duži niz godina poznata i u našoj zemlji, dok se tiametoksam kraće vreme nalazi u istraživanjima, ali sa podjednakom efikasnošću. U ogledima u 2002. godini, primenom ovog insekticida, kao i svih ostalih (terbufos, fipronil, imidakloprid + pensikuron i karbofuran), ostvaren je značajno bolji sklop useva šećerne repe na lokalitetu A. Šantić. Tokom 2003. godine, primenom insekticida tiametoksam ostvaren je značajno bolji sklop useva šećerne repe na dva lokaliteta (A. Šantić i R. Šančevi), a na drugom lokalitetu i znatno manja oštećenost korena od žičara, nadzemnih delova od repinog buvača, kao i veća masa mladih biljaka i prinos korena u odnosu na kontrolu, pa i u praksi široko primenjivani granulati - terbufos. Na skoro istom nivou je bio i efekat ostvaren tretiranjem semena smešom karbofuran + bifentrin (u obe doze), dok je neznatno slabiji, ali još uvek zadovoljavajući efekat ispoljio karbofuran.

Imajući u vidu sopstvena višegodišnja iskustva u ovoj oblasti, ostvarene rezultate brojnih istraživanja u svetu, kao i činjenicu da se u Evropskoj uniji, ali i u Ukrajini (Čamprag, 2000), na primer, tretiranje semena suncokreta i šećerne repe insekticidima primenjuje na većini, ili na skoro svim površinama, trebalo bi još više koristiti ovaj metod i kod nas, jer za to postoji puno ekonomsko i ekološko opravdanje.

LITERATURA

Altmann, R.:

Gaucht - ein neues Insektizid zur Bekämpfung von Rübenschädlingen.
Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer, 44/2: 159-174, 1991.

Bachmann, F. and Elmsbenser, H.:

The new solution against soil pests and early season pests with furatiocarb treatment.
Proceedings of the Bcpc Conference, 8 C 23, 1117-1124, 1986.

Dewar, M. A. and Asber, M. J. C.:

A european perspective on pesticide seed treatments in sugar beet. Pesticide Outlook, 6: 11-17, 1994.

Fedorenko V. P. i Demjanuk, M. M.:

Trivalist toksičnoj dii sumišej insekticidiv. Zasevi i metodi, Kiiv, 10-12, 2003.

Čamprag, D.:

Integralna zaštita ratarskih kultura od štetočina.
Design studio „Stanišić”, Bačka Palanka, i Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2000.

Čamprag, D. i Sekulić, R.:

Važnije štetočine kukuruza, šećerne repe i suncokreta i njihovo suzbijanje. „Hrana i razvoj”, 499-507, 1987.

Keglević, S.:

Izveštajna služba o pojavi i suzbijanju štetnika i bolesti bilja u SR Hrvatskoj.
Biljna zaštita, Zagreb, 1: 6-32, 1970.

Kereši, T., Sekulić, R., Maširević, S., Forgi, G. i Marić, V.:

Suzbijanje nekih štetočina suncokreta tretiranjem semena insekticidima.
Pesticidi, 18: 43-50, 2003.

Kimmel, J.:

Különböző vetőmagizekticidok hotasa a lisztes repabarko (*Cleonus/Bothynoderes punctiventris*) kortetere.
Növényvedelem, 33: 573-576, 1997.

Sekulić, R., Čačić, N., Kereši, T. i Stojaković, Ž.:

Mogućnost suzbijanja repinog buvača (*Chaetocnema tibialis* Illig.) tretiranjem semena insekticidima.
XXXVI seminar agronoma, Zlatibor, 2002. (Zbornik radova, sv. 36, 25-32).

Sekulić, R., Kereši, T., Maširević, S., Stanković, R., Forgić, G. i Jekić, N.:

Tretiranje semena nekih ratarskih biljaka insekticidima kao mera borbe protiv štetočina.
V jugoslovensko savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 2001. (Zbornik rezimea, 11-12).

Sekulić, R., Kereši, T., Stefanović, D., Jekić, N. i Štrbac, P.:

Suzbijanje nekih štetočina šećerne repe tretiranjem semena insekticidima.
XI jugoslovenski simpozijum o zaštiti bilja, Zlatibor, 2000. (Zbornik rezimea, str. 98).

Sekulić, R., Maširević, S. i Kereši, T.:

Mogućnost suzbijanja štetnih organizama suncokreta tretiranjem semena insekticidima.
XXXIII seminar agronoma, Vrnjačka Banja, 1999. (Zbornik radova, sv. 31, 467-478).

Sekulić, R., Štrbac, P. i Kereši, T.:

Suzbijanje štetočina tretiranjem semena insekticidima - značajan prilog integralnoj zaštiti bilja.
XXXII seminar agronoma, Zlatibor, 1998 (Zbornik radova, sv. 31, 15-30).

Wauters, A. and Dewar, A.:

The effect of insecticide seed treatments on pests of sugar beet in Europe.
Results of the IIRB Co-operative Trials with pesticides added to pelleted seed in 1991, 1992 and 1993, 1-26, 1994.

Sugar Beet Protection from Wireworms (Coleoptera: Elateridae) and Flea Beetle (*Chaetocnema tibialis* Illig.) by Seed Treatment

SUMMARY

During 2002 and 2003, efficiency of insecticide treatment of sugar beet seeds against soil pests (arvae of the Elateridae familie) and the flea beetle (*Chaetocnema tibialis* Illig.) were studied at two localities (Rimski Šančevi and Aleksa Šantić). The following insecticides were used: thiamethoxam, carbofuran, fipronil, imidacloprid + penniscuron, carbofuran + bifenthrin (at two doses) and widely used granulated terbuphos. The parameters for evaluation of insecticides efficacy were stand density, percentage of plants damaged by wireworms and *C. tibialis*, injury level, young plants weight and yield. The all of tested insecticides provided significantly higher stand density and lower percent of roots damaged by wireworms in relation to untreated control, so that can be used for dressing of sugar beet seeds against soil pests under modest to midlle populations. The most prospective are thiamethoxam and mixture carbofuran + bifenthrin, that contain systemics properties and can protect young plants from flea beetles during early spring.

Key words: Sugar Beet; Insecticides; Seed Treatment; Wireworms (Elateridae); Flea Beetle (*Chaetocnema tibialis* Illig.)