

# METODI PROGNOZIRANJA POJAVE SKOČIBUBA (Coleoptera, Elateridae)

Tatjana Kereši<sup>1</sup>, Radosav Sekulić<sup>2</sup>, Željko Milovac<sup>2</sup>,  
Aleksandra Popović<sup>1</sup>, Vlada Marić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

<sup>2</sup>Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

<sup>3</sup>PD "Aleksa Šantić", Aleksa Šantić

Email: [keresi@polj.ns.ac.yu](mailto:keresi@polj.ns.ac.yu)

## Izvod

U cilju racionalnijeg suzbijanja larvi skočibuba, ispitivani su različiti metodi prognoze njihove pojave. Metodom ručnog pregleda zemljišta, sredinom oktobra 2001, utvrđeno je da nema značajnih razlika u sastavu vrsta i gustini žičara između optimalnog i dva puta manjeg broja uzoraka, dok kod smanjenja na 1/3 dolazi do znatnijih odstupanja. U aprilu-maju 2002, pomoću krtola krompira registrovana je skoro dva puta veća gustina larvi skočibuba ( $47,2/m^2$ ), a pomoću semena pšenice i kukuruza 2,5-15 puta veća gustina ( $63,0-382,1/m^2$ ), u odnosu na ručno uzete probe ( $25,4/m^2$ ). U prvoj polovini marta 2008, mamci sa krompirom nisu se pokazali pogodnim za prognoziranje pojave žičara u usevu šećerne repe, dok su trouglasto posejani biljni mamci (pšenica i kukuruz) bili atraktivniji od pojedinačnih. Metodom mamaka dovoljno je pregledati dva i više puta manju površinu i zapreminu zemlje, što predstavlja značajnu uštedu u vremenu i radu.

**Ključne reči:** larve skočibuba, Elateridae, prognoza pojave, pregled zemljišta, biljni mamci.

## UVOD

Larve skočibuba (Coleoptera, Elateridae) polifagne su u ishrani i napadaju podzemne organe svih gajenih biljaka i brojnih vrsta korova. Štete se ponekad manifestuju u uništavanju hiljada hektara pod okopavinama, dok na desetinama hiljada hektara usevi ostaju manje ili više proređeni (što je bio slučaj i ovog proleća). Hemijsko suzbijanje larvi skočibuba izvodi se na velikim površinama, često bez poznavanja njihove brojnosti, što dovodi do povećanja kontaminacije životne sredine, smanjenja brojnosti prirodnih neprijatelja i drugih negativnih posledica (Čamprag, 1997).

S obzirom da razvoj jedne generacije traje više godina, pojava skočibuba se uspešno može prognozirati. U tom cilju mogu se koristiti različiti metodi, mada se kod nas skoro isključivo vrši pregled ručno iskopanih zemljišnih uzoraka. Pošto taj metod zahteva veliki utrošak radne snage i vremena, jedan je od važnih razloga što se u poslednjih 17 godina uzimanje uzoraka izvodilo na znatno manjim površinama nego u periodu 1961-1990. godine.

U cilju racionalizacije uzorkovanja i povećanja pregledanih površina, trebalo bi utvrditi koji je minimalni broj proba po jedinici površine, na osnovu koga se može dati pouzdana prognoza pojave za narednu godinu. Takođe, treba ispitati da li se za istu namenu, sa podjednakim uspehom, može koristiti metod biljnih mamaka (Klinger, 1957; Chabert and Blot, 1992), zasnovan na

orijentaciji larvi skočibuba prilikom traženja hrane, prema CO<sub>2</sub> i izlučevinama iz klica i korenčića biljaka.

### Metod rada

Istraživanja su obavljena tokom 2001-2002. godine, na zemljištu tipa černoziem, posle gajenja pšenice, na lokalitetu Aleksa Šantić, a 2008. godine, na istom tipu zemljišta, posle pšenice i postrne soje, u Vrbasu. U jesen 2001. godine (16. oktobra), na polju veličine 35 hektara, obavljeno je ručno uzimanje 30 standardnih zemljišnih uzoraka (50x50x50 cm), a zatim analizirano kako smanjenje broja proba na 1/2, odnosno 1/3, utiče na kvalitativni sastav ukupne entomofaune, a posebno na brojnost larvi skočibuba (dominantne grupe štetočina u zemljištu).

U proleće 2002. godine, na istom polju, obavljena su uporedna istraživanja ručnog uzorkovanja zemljišta (20 uzoraka) i metoda biljnih atraktanata (krtole krompira i seme pšenice i kukuruza). Biljni mamci su postavljeni 24. aprila, na po 10 mesta, paralelno sa 10 ručnih proba, na tri metra ispred i iza njih. Presečene naklijale krtole krompira su ukopane na dubinu od 5 i 10 cm, u uglove kvadrata dimenzija 50x50 cm, a smeša semena žitarica (30 g + 30 g) je, uz dodatak vlažne zemlje i perlita, posejana u plastične saksije, prečnika 11 cm (sa otvorima na dnu), ukopane u uglove trouglova, stranica 66 cm. Svi mamci su prekriveni zemljom i zbog suvog i toplog vremena zaliveni podjednakom količinom vode. Pregled zemljišta je obavljen 19 dana posle postavljanja atraktanata, a površina ručnog uzorka i krompira je bila 0,25 m<sup>2</sup>, saksija 0,028 m<sup>2</sup>, a oko poslednjih je zasebno pretraženo i 0,242 m<sup>2</sup> zemlje. Dubina uzoraka je iznosila 40-50 cm kod ručnog uzimanja i krompira, 15 cm kod saksija, a 25 cm kod zemlje oko saksija.

U proleće 2008. godine, obavljena su uporedna istraživanja ručnog uzorkovanja zemljišta i metoda biljnih atraktanata (bez saksija). Biljni mamci su postavljeni 29. februara, na po osam mesta, paralelno sa osam ručnih proba, na tri metra ispred i iza (kao 2002). Međutim, polovina mamaka (i krompira i semena žitarica) je posejana u uglove trouglova stranica 66 cm, na dubinu 5-10 cm, a druga polovina na jedno mesto, a ne u trougao. Pregled zemljišta je izvršen posle 17 dana. Veličina ručno uzetih uzoraka i mamaka u obliku trougla je iznosila 0,25 m<sup>2</sup>, a pojedinačnih 0,0625 m<sup>2</sup> zemlje, dok je dubina kod svih bila 40-50 cm. Nađeni insekti su sakupljeni u bočice sa 70% alkoholom i transportovani u entomološku laboratoriju Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, na identifikaciju i obradu podataka.

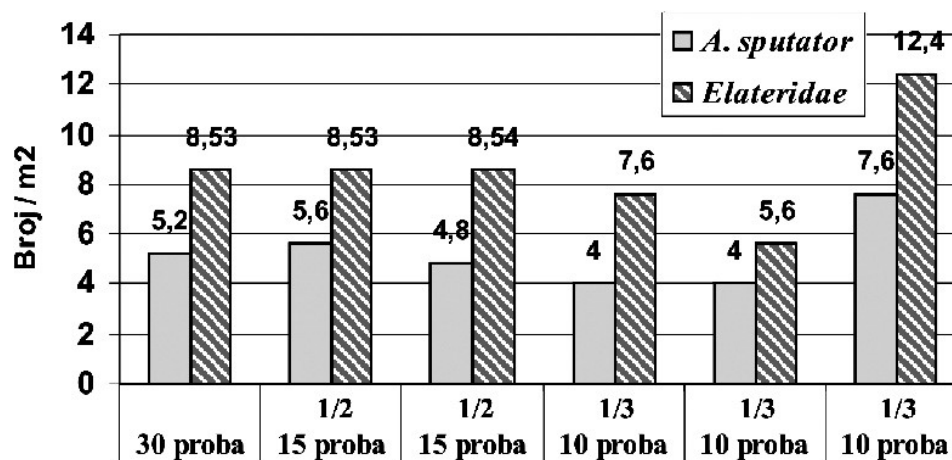
### REZULTATI I DISKUSIJA

Prema višegodišnjim proučavanjima domaćih autora (Čamprag i sar., 1985; Kereši, T. i sar., 2001), u zemljištu polja pod pšenicom u Bačkoj, najzastupljenije su larve skočibuba (Coleoptera, Elateridae) i gundelja (Coleoptera, Scarabaeidae). Kod skočibuba dominira rod *Agriotes* (75-97% od ukupnog broja jedinki), u okviru kojeg se veoma ističe vrsta *A. ustulatus* Schall., a sledi *A. sputator* L. Među larvama gundelja dominiraju polifagne larve žitnih pivaca (rod *Anisoplia*, vrsta *A. austriaca* Hrbst.), koje čine do 96% od svih grčica.

Tab. 1. Kvalitativni i kvantitativni sastav larvi Elateridae u zemljištu posle gajenja pšenice (Aleksa Šantić, 2001-2002)

Vrsta, rod, familija	Jesen 2001.		Proleće 2002.				
			Svega		Broj larvi sakupljenih različitim metodima		
	Broj larvi	%	Broj larvi	%	Ručno	Krompir	Pšenica + kukuruz
<i>Agriotes ustulatus</i> Schall.	9	14,06	51	12,29	27	13	11
<i>Agriotes sputator</i> L.	39	60,94	336	80,96	82	97	157
<i>Agriotes rufipalpis</i> Ill.	0	0	10	2,41	2	6	2
<i>Adrastus</i> spp.	16	25,00	18	4,34	16	2	0
Elateridae - svega:	64	100,00	415	100,00	127	118	170

**Rezultati iz 2001. i 2002. godine.** U jesen 2001.g. (Tab. 1), u okolini Alekse Šantića, najzastupljenije su bile larve *A. sputator* (61%), dok je vrsta *A. ustulatus* činila 14%, a rod *Adrastus* 25% od svih skočibuba. Utvrđeno je da nema značajnih razlika u sastavu entomofaune i gustini žičara (8,5/m<sup>2</sup>), između optimalnog (jedna proba po hektaru) i dvostruko manjeg broja uzoraka. Međutim, kod smanjenja na 1/3 broja uzoraka (10), dolazi do znatnijeg osiromašenja nađene faune (manji broj vrsta) i brojnosti žičara (10-35%) ili do nerealno veće brojnosti pojedinih vrsta, zbog njihovog neravnomernog rasporeda u zemljištu (Graf. 1).

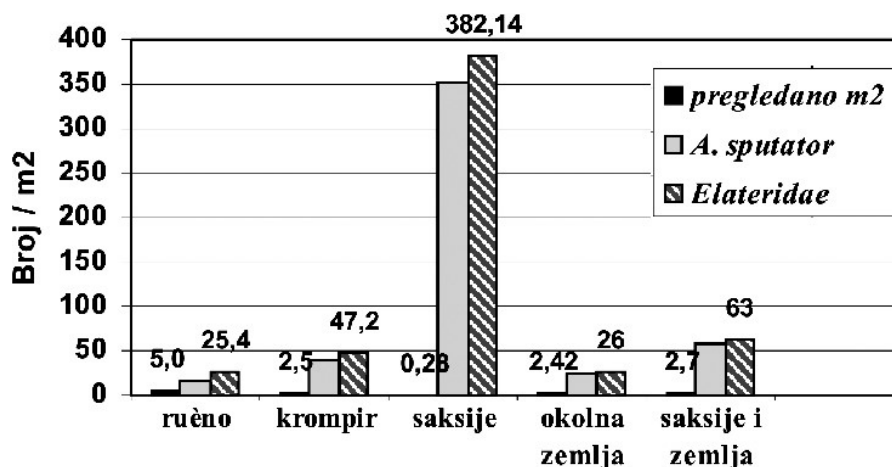


Graf. 1. Prosečna gustina populacija larvi skočibuba u optimalnom broju, kao i u 2 i 1/3 standardnih ručnih proba (A. Šantić, 2001)

U proleće 2002. godine, registrovana fauna zemljišta u Aleksi Šantiću je bila slična onoj iz prethodne jeseni, sa još više izraženom dominacijom vrste *A. sputator* (81%) i jednom vrstom skočibuba više (*A. rufipalpis* Ill.). Gustina žičara u ručno uzetim probama je bila skoro tri puta veća (25,4/m<sup>2</sup>), u odnosu na jesenju brojnost, što nije neobično, jer je ocena obavljena dosta kasno u proleće (13. maja), kada su larve najbliže površini zemljišta i najaktivnije u traženju hrane. Razlike u kvalitativnom sastavu entomofaune između ručno uzetih uzoraka i biljnih mamaka nisu bile velike. Ipak, u zemljištu sa isključivim krompirom, registrovano je manje larvi skočibuba iz roda *Adrastus*

i grčica vrste *A. austriaca*, a više lažnih žičara (rod *Blaps* i vrsta *Pedinus femoralis*), nego u ručno uzetim probama. U saksijama sa naklijalom pšenicom i kukuruzom nisu nađene jedinke roda *Adrastus*, ni roda *Blaps*.

Na osnovu visoke prosečne gustine i čestote sretanja populacija žičara (znatno iznad kritičnog broja od jedne larve/m<sup>2</sup>, u preko 20% uzoraka), prognozirano je da bi tokom proleća moglo doći do šteta u usevu šećerne repe na toj parceli. Zbog toga je za setvu upotrebljeno seme tretirano insekticidom, a primenjen je i granulirani insekticid (pola od preporučene doze) u redove sa setvom. Pregledom useva u maju nisu uočene štete od žičara.



Graf. 2. Površina uzoraka i gustina larvi skočibuba nađena različitim metodima (A. Šantić, 2002)

Međutim, u brojnosti žičara ustanovljene su značajne razlike između primenjenih metoda (Graf. 2). Pomoću krtola krompira registrovana je skoro dva puta veća gustina larvi skočibuba (47,2/m<sup>2</sup>), a pomoću naklijalog semena pšenice i kukuruza 2,5-15 puta veća gustina (63,0-382,1/m<sup>2</sup>), u odnosu na ručno uzete probe. Pri tom, ne treba zanemariti da je metodom mamaka dovoljno pregledati dva i više puta manju površinu, odnosno četiri i više puta manju zapreminu zemlje, što predstavlja značajnu uštedu u vremenu i radu.

**Rezultati u 2008. godini.** U rano proleće 2008. godine, rezultati su trebali da posluže i za upoređenje primenjenih metoda i prognozu pojave žičara, neposredno pred setvu šećerne repe. Naime, temperature su tokom januara i februara bile znatno veće od prosečnih, a postojale su rezerve zimske vlage, pa se zato žurilo sa setvom. Međutim, početkom marta, neposredno posle postavljanja ogleada, došlo je do čestih i obilnih padavina, a zemljište još nije bilo dovoljno zagrejano. To je usporilo klijanje i nicanje posejanih mamaka, pogotovo krompira, koji uopšte nije nikao do uzorkovanja, tako da ni ocena brojnosti žičara u tim probama nije obavljena. Zato je izvršeno samo upoređenje između ručnog i metoda mamaka sa pšenicom (koja je nicala) i kukuruzom (tek naklijalim). Sa druge strane, migracija žičara prema površini zemljišta je bila usporena, pa je i to uticalo na ukupne rezultate ogleada.

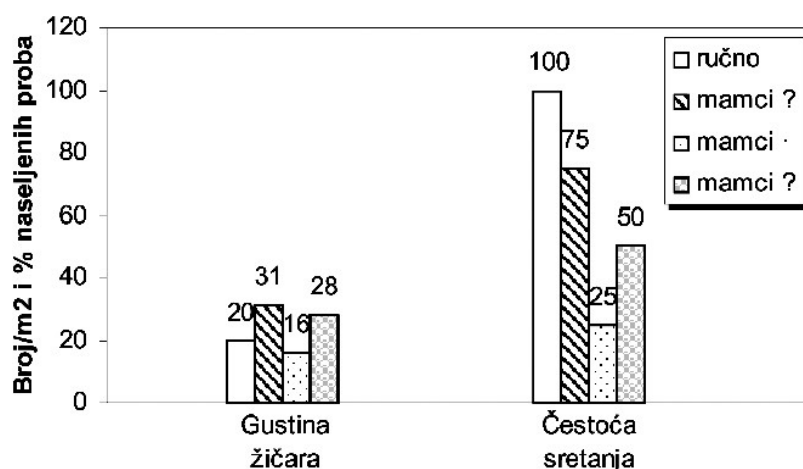
Utvrđena je slična fauna kao u A. Šantiću: tri vrste skočibuba (*A. ustulatus*, *A. sputator* i *A. brevis*), među kojima je najzastupljenija bila *A. sputator* (61% ukupno, a 91% u uzorcima sa mamcima), dok je u klasičnim (ručno) uzetim probama dominirala *A. ustulatus* (60%) (Tab. 2). Kod prve vrste

preovlađivale su starije larve (u trećoj i četvrtoj godini), a kod druge vrste mlade (u drugoj godini života).

Tab. 2. Kvalitativni i kvantitativni sastav larvi Elateridae u zemljištu posle gajenja pšenice i postrne soje (Vrbas, proleće 2008)

Vrsta, familija	Svega		Broj larvi sakupljenih različitim metodima			
			Ručno	Pšenica + kukuruz		
	Broj	%		Svega	Trougao	Pojedinačno
<i>Agriotes ustulatus</i> Schall.	21	32,31	18	3	3	0
<i>Agriotes sputator</i> L.	40	61,54	8	32	28	4
<i>Agriotes brevis</i> Cand.	4	6,15	4	0	0	0
Elateridae - svega:	65	100,00	30	35	31	4

Razlike u prosečnoj brojnosti žičara između primenjenih metoda nisu beznačajne (Graf. 3), jer je pomoću naklijalog semena pšenice i kukuruza, ustanovljena 40% veća gustina larvi (28,0/m<sup>2</sup>), u odnosu na ručno uzete probe (20,0/m<sup>2</sup>). Na to je najviše uticala velika brojnost u jednom uzorku sa mamcima u vidu trougla. Međutim, ako se pogleda čestoća sretanja žičara (% naseljenih jama), vidi se da je najveća (100%) kod ručnog metoda, nešto manja (ali zadovoljavajuća) kod trouglasto postavljenih mamaka (75%), a daleko manja kod pojedinačnih (25%).



Graf. 3. Gustina i čestoća sretanja larvi skočibuba (Vrbas, 2008)

Bugarski autor Popov (1967) je komparirao metod pšeničnih mamaka sa ručnim načinom kopanja zemljišnih proba i zaključio da se istim, tokom septembra i oktobra, na nezakorovljenim parcelama, postiže brzo i realno utvrđivanje gustine žičnjaka, a registruje se 50-583% više jedinki, nego primenom metoda kopanja jama. Prema istom autoru, taj metod nije pogodan u slučaju vlažnog i hladnog vremena tokom marta i aprila, zbog manje aktivnosti žičara. Slično je konstatovao i Toth (1961). Rezultati oglada u našim uslovima, tokom 2001-2002. i 2008.g., u saglasnosti su sa navedenim podacima.

U Nemačkoj se, za određivanje potrebe suzbijanja žičara na okopavinama, u praksi koristi metod mamaka sa krtolama krompira, koje se postavljaju 2-3

nedelje pre setve, na način koji je naveden za A. Šantić u 2002. g. Kao kritična vrednost računa se jedna larva u četiri polovine krompira (Meinert and Mittnacht, 1992).

Američki stručnjaci svojim proizvođačima preporučuju metod ukopavanja zrnenih mamaka pod foliju (Bažok, 2006). Na parceli se, 2-3 nedelje pre setve, kopaju jame prečnika 23 i dubine 15 cm, a na njihovo dno se stavi šaka netretiranog navlaženog semena pšenice i kukuruza. Sve se prekrije zemljom, a odozgo plastičnom folijom, koja deluje kao solarni kolektor i omogućava brže klijanje semena. Posle najmanje dve nedelje, sadržaj mamaka i okolnog zemljišta se pregleda na prisustvo žičara na samoj parceli ili se donosi u zatvoren prostor. Ukopavanje i pregled jednog mamka traju oko 30 minuta. Koristeći se brojem od najmanje jedne larve po mamku, kao pragom tolerantnosti, utvrđeno je da je metod jednako pouzdan kao i standardni metod kopanja jama. Ovim metodom se ne dobija detaljna slika o visini napada, već samo o prekoračenju pragova tolerantnosti, što je za praktične svrhe prognoziranja potrebe suzbijanja sasvim dovoljno.

### ZAKLJUČAK

Metodom ručnog pregleda zemljišta, posle gajenja pšenice u lokalitetu Aleksa Šantić, u jesen 2001. g., utvrđeno je da nema značajnih razlika u sastavu entomofaune i gustini žičara ( $8,5/m^2$ ), između optimalnog i upola manjeg broja uzoraka, dok kod smanjenja na  $1/3$  uzoraka dolazi do znatnijih slučajnih odstupanja.

U proleće 2002. godine, na istom polju, u ručno uzetim uzorcima, registrovana fauna je bila vrlo slična onoj iz prethodne jeseni, ali je gustina žičara bila skoro tri puta veća ( $25,4/m^2$ ). Pomoću krtola krompira zabeležena je skoro dva puta veća gustina larvi skočibuba ( $47,2/m^2$ ), a pomoću semena pšenice i kukuruza 2,5-15 puta veća gustina ( $63,0-382,1/m^2$ ), u odnosu na ručno uzete probe.

U rano proleće 2008. godine, mamci sa krompirom nisu se pokazali pogodnim i ne mogu se preporučiti za prognoziranje pojave žičara u usevu šećerne repe. Trouglasto posejani biljni mamci (pšenica i kukuruz) su bili atraktivniji za larve skočibuba od pojedinačnih, pa se taj metod može koristiti, a trebalo bi ispitati i dodatni efekat pokrivanja folijom.

Ne treba zaboraviti da se metod mamaka uspešno koristi samo na zemljištu bez korova ili samoniklih gajenih biljaka. Ovim metodom dovoljno je pregledati dva i više puta manju površinu i zapreminu zemlje, što predstavlja značajnu uštedu. Primena racionalizacije broja uzoraka i uvođenje metoda biljnih mamaka, doprineli bi širenju metode pregleda zemljišta i racionalnijoj primeni insekticida.

### LITERATURA

- Bažok, R. (2006): Žičnjaci - važni štetnici ratarskih kultura. Glasilo biljne zaštite, Zagreb, 1: 3-10.
- Chabert, A., Blot, Y. (1992): Estimation des populations larvaires de taupins par un piège attractif. Phytoma 436, 26- 30.
- Čamprag, D. (1997): Skočibube (Elateridae) i integralne mere suzbijanja. "Design studio Stanišić", Bačka Palanka i Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 227 str.
- Čamprag, D., Đurkić, Jelena, Sekulić, R., Kereši, Tatjana, Almaši, Radmila, Thalji, R. (1985): Prilog poznavanju vrsta iz familije Elateridae (Coleoptera), u zemljištima polja pod pšenicom, u području Vojvodine tokom 1961-1983. godine. Zaštita bilja, Vol. 36 (4), 174: 407-416.

- Kereši, Tatjana., Štrbac, P., Sekulić, R. i sar. (2002): Prognoza pojave važnijih štetočina okopavina u 2001. godini. XXII Seminar iz zaštite bilja Vojvodine (7-8. februar 2001), Novi Sad. Biljni lekar, Novi Sad, vanr. broj: 56-62.
- Klinger, J. (1957): Schweiz. Ent. Ges., 30: 317-322.
- Meinert, G., Mittnacht, A. (1992): Integrierter Pflanzenschutz. Eugen Ulmer fachbuch, Stuttgart.
- Popov, P. (1967): Telenite červei (Elateridae, Coleoptera) neprijatelji po carevicata v Blgarija. Rasteničevdne nauki, 6: 75-83, Sofija.
- Toth, Z. (1961): XIX novenyvedelmi konferencia, 1: 57-163, Budapest.

Abstract

## **METHODS FOR PREDICTING WIREWORM OCCURRENCE (Coleoptera, Elateridae)**

**Tatjana Kereši<sup>1</sup>, Radosav Sekulić<sup>2</sup>, Željko Milovac<sup>2</sup>,  
Aleksandra Popović<sup>1</sup>, Vlada Marić<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Novi Sad

<sup>2</sup>Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

<sup>3</sup>PD "Aleksa Šantić", Aleksa Šantić, Serbia

Email: [keresi@polj.ns.ac.yu](mailto:keresi@polj.ns.ac.yu)

With the aim of more rationally wireworm control, different methods for their forecast were investigated. By standard, manual soil survey (0.25 m<sup>2</sup>), in the middle of October 2001, it was established that there were no significant differences in Elaterid species structure and population densities between optimal and two times smaller number of samples, while on three times smaller number they are. During April-May 2002, potato baits attracted two times more (47.2/m<sup>2</sup>) and a wheat and corn seed baits even 2.5-15 times more (63-382/m<sup>2</sup>) wireworms than it was found in standard soil samples (25.4/m<sup>2</sup>). In early March 2008, potato as attractant was not successful in forecasting wireworms in sugar beet, while wheat and corn seeds were more efficient sown like triangle than single. By plant baits it is sufficiently to survey two or more times less area and four or more times less volume of soil, respectively, which is significant saving in time and labor.

**Key words:** wireworms, Elateridae, forecasting, soil survey, plant baits.

## **ISPITIVANJE BIOLOŠKIH KARAKTERISTIKA BLEDE KROMPIROVE CISTOLIKE NEMATODE (*Globodera pallida* Stone)**

**Violeta Oro**

Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

Email: [viooro@yahoo.com](mailto:viooro@yahoo.com)

### **Izvod**

Ispitivane su biološke karakteristike *Globodera pallida*, poreklom sa lokaliteta Kladnica, u periodu od dve godine. Specifičnosti bioloških osobina ove cistolike nematode krompira opravdavaju njeno svrstavanje u najopasnije parazite - karantinske nematode krompira.

**Ključne reči:** krompir, *Globodera pallida*, biološke karakteristike, cista.