

Efektivnost lambda i gama-cihalotrina u suzbijanju *Cydia pomonella* L. i *Aphis pomi* Deg.

Pantelija Perić¹, Nenad Dimić², Svetomir Stamenković³ i Dejan Marčić¹

¹Institut „Srbija“, Centar za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd-Zemun

²Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

³Institut „Srbija“, Centar za voćarstvo i vinogradarstvo, Čačak

REZIME

Tokom 2002. i 2003. godine, u pet lokaliteta Srbije ispitano je delovanje lambda i gama-cihalotrina na smotavca ploda jabuke (*Cydia pomonella* L.) i zelenu vaš jabuke (*Aphis pomi* Deg.). Intenzitet napada smotavca bio je jak u većini ispitivanih lokaliteta. U varijantama kontrole, registrovana su značajna oštećenja ploda od smotavca na lokalitetu Bela Crkva (14.2%), zatim na lokalitetima Smederevo i Đurinci (21.9 i 28.1%), a izuzetno na lokalitetu Divoš (58.5%). Najbolju efikasnost (90.2-96.6%) u ovim ispitivanjima ispoljio je gama-cihalotrin (preparat Vantex 60 SC u koncentraciji 0.005%). Efikasnost lambda i gama-cihalotrina za zelenu vaš jabuke bila je u svim varijantama preko 94%.

Ključne reči: *Cydia pomonella*; *Aphis pomi*; insekticidi; lambda i gama-cihalotrin

UVOD

U proizvodnji voća, u našoj zemlji, jabuka ima najveći ekonomski značaj. Među najznačajnijim štetočinama ove voćke su smotavac ploda (*Cydia pomonella* L.) i zelena vaš jabuke (*Aphis pomi* Deg.).

U poslednjih nekoliko godina, registrovan je jak napad smotavca ploda jabuke u većini voćarskih regiona, a zavisno od sprovedenih mera zaštite i sorte jabuke, registrovana šteta je daleko iznad praga štetnosti (0.5% za drugu generaciju smotavca).

Milenković i saradnici (2001) su registrovali preko 45% oštećenih plodova, iako su obavljena tri namenska tretiranja. Sa razlogom se postavlja pitanje – da li je došlo do razvoja rezistentnosti štetočine kao posledica neracionalne primene insekticida, da li su rokovi tretmana adekvatno određeni ili je u pitanju nešto treće.

Za uspešnu zaštitu neophodno je dobro poznavanje štetočine i redovno praćenje toka razvika, kao i meteoroloških uslova. Preduslov za efikasno su-

zbijanje smotavca je precizno utvrđivanje početka piljenja gusenica, kao najpogodnijeg momenta za tretiranje zasada. S obzirom na ispoljavanje vrlo produžene eklozije leptira, a u zavisnosti od dužine delovanja odabranih insekticida i broja ulovljenih leptira, protiv iste generacije potrebno je obaviti dva do tri tretiranja.

Predmet istraživanja ovog rada bio je ispitivanje intenziteta napada smotavaca ploda i zelene vaši jabuke u 2002. i 2003. godini, određivanje optimalnog roka za njihovo suzbijanje, i utvrđivanje biološke efikasnosti lambda-cihalotrina (preparat Karate Zeon) i mikrokapsuliranog izomera gama-cihalotrina (preparat Vantex 60 CS).

Insekticidi lambda-cihalotrin i gama-cihalotrin pripadaju četvrtoj, odnosno petoj generaciji piretroida. Gama-cihalotrin je insekticid novijeg datuma. Kontaktni je nervni otrov za insekte koji grickaju i sišu (Tomlin, 2003). Registrovan je za primenu u Makedoniji, Rumuniji, Argentini, Australiji i SCG, a uskoro se očekuje njegova registracija i u SAD i V. Britaniji.

Na osnovu akutne toksičnosti i drugih svojstava, aktivna materija gama-cihalotrin je svrstana u I grupu, a preparat Vantex 60 CS u III grupu otrova.

MATERIJAL I METODE

Ispitivanja su obavljena u 2002. i 2003. godini, na sledećim lokalitetima: Divoš, Đurinci, Smederevo, Bela Crkva i Zemun.

Korišćeni su preparati Vantex 60 CS (60 g/L a.m. gama-cihalotrina; proizvođač Dow Agro-Sciences) i Karate Zeon (50 g/L a.m. lambda-cihalotrina; proizvođač Syngenta-Agro).

Efikasnost preparata ispitivana je na standardnim EPPO metodama za suzbijanje smotavca ploda i vašiju lista jabuke (OEPP/EPPO, 1997a, b).

Za utvrđivanje početka eklozije leptira smotavca, praćenje toka izletanja, brojnosti populacije, kopuliranja, polaganja jaja i početka piljenja gusenica, zatim za prognoziranje intenziteta napada i moguće štete, korišćene su klopke sa odgovarajućim feromonom (Codlemone 2) i lovni pojasevi. Istovremeno su praćeni i analizirani glavni meteorološki parametri.

Tretiranje smotavca ploda obavljeno je u početku piljenja gusenica druge generacije, a suzbijanje vašiju bilo je kada su na mladima bile masovno prisutne njihove larve, i to:

- za smotavca i vaši (istovremeno): 15. i 22. jul 2002. godine (Đurinci i Divoš),
- za smotavca: 14. i 17. jul 2003. godine (Bela Crkva i Smederevo), a za vaši 9. i 14. jul 2003. godine (Zemun i Bela Crkva).

Procena intenziteta napada, u kontroli i svim tretmanima, urađena je na uzorku od 300 plodova, u četiri ponavljanja.

Delovanje insekticida na zelenu vaš utvrđivano je na 10 grančica po ponavljanju.

Efikasnost insekticida računata je po metodi Henderson-Tilton-a (1995), izuzev kod ispitivanja suzbijanja smotavca na lokalitetu Đurinci u 2002. godini, kada je korišćena formula Abott-a (1925).

REZULTATI I DISKUSIJA

Relativno povoljni uslovi u 2002. i 2003. godini, isprovocirali su rani početak eklozije leptira leptira prezimljujuće generacije smotavca ploda jabuke na lokalitetu Zemun (25. 4. 2002. i 29. 4. 2003. godine), a na ostalim lokalitetima nekoliko dana kasnije. Izletanje leptira druge generacije smotavca i piljenje gusenica tokom 2002. i 2003. godine, u ispitivanim lokalitetima, dešavalo se uglavnom u drugoj polovini jula, kada su i utvrđeni najpovoljniji termini za postavljanje ogleda.

Rezultati prosečnog oštećenja ploda i efikasnost insekticida za gusenice smotavca u 2002. i 2003. godini prikazani su u Tabelama 1-4.

Procenat oštećenja plodova u tretmanima bio je veći u 2002 (Đurinci, 2.8-4.5%; Divoš, 5.7-6.3%) nego u 2003. godini (Bela Crkva, 0.6-1.1%; Smederevo, 1.3-1.8%).

U varijantama kontrole, registrovana su značajna oštećenja plodova od smotavca na lokalitetu Bela Crkva (14.2%), zatim na lokalitetima Smederevo i Đurinci (21.9 i 28.1%), a izuzetno na lokalitetu Divoš (58.5%).

Tokom dvogodišnjih ogleda, u ispitivanim lokalitetima, oba preparata su pokazala zadovoljavajuću efikasnost u suzbijanju smotavca, koja je iznosila 83.98-96.61%. Najbolju efikasnost (90.2-96.6%) pokazao je preparat Vantex 60 SC, u višoj koncentraciji. Po lokalitetima, posebno visoka efikasnost zabeležena je u Beloj Crkvi (95.2-96.6%), a nešto niža u Smederevu, Divošu i Đurincima.

Preparati Vantex 60 CS i Karate Zeon pokazali su, tokom 2002. i 2003. godine, vrlo visoku efikasnost (preko 94.5%) za zelenu vaš jabuke, i to na

Tabela 1. Efikasnost insekticida u suzbijanju gusenice smotavca ploda jabuke na lokalitetu Đurinci (2002)**Table 1.** Insecticide efficacy in controlling codling moth caterpillars in locality Đurinci (2002)

Insekticid Insecticide	Doza - Rate (g ili/or mL a.i./ha)	Brojnost oštećenih plodova Number of injured fruits ($\bar{x} \pm SD$)		Efikasnost (%) Efficacy (%) (Abbott)
		Pre tretiranja Before treatment	14 DAT	
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	2.4	-	13.5 $\pm$ 6.45	83.98
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	3	-	8.3 $\pm$ 6.02	90.21
Lambda-cyhalothrin (Karate Zeon)	10	-	10.7 $\pm$ 6.95	87.24

DAT = Dani posle tretmana - Days after treatment

Tabela 2. Efikasnost insekticida u suzbijanju gusenice smotavca ploda jabuke na lokalitetu Divoš (2002)**Table 2.** Insecticide efficacy in controlling codling moth caterpillars in locality Divoš (2002)

Insekticid Insecticide	Doza - Rate (g ili/or mL a.i./ha)	Brojnost oštećenih plodova Number of injured fruits ($\bar{x} \pm SD$)		Efikasnost (%) Efficacy (%) (Henderson-Tilton)
		Pre tretiranja Before treatment	14 DAT	
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	2.4	14.8 $\pm$ 6.80	19.0 $\pm$ 5.66	90.64
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	3	17.0 $\pm$ 8.04	17.0 $\pm$ 7.79	92.74
Lambda-cyhalothrin (Karate Zeon)	10	14.5 $\pm$ 8.26	18.5 $\pm$ 11.62	90.74
Kontrola - Control	-	12.8 $\pm$ 5.56	175.5 $\pm$ 29.64	-

DAT = Dani posle tretmana - Days after treatment

Tabela 3. Efikasnost insekticida u suzbijanju gusenice smotavca ploda jabuke na lokalitetu Bela Crkva (2003)
Table 3. Insecticide efficacy in controlling codling moth caterpillars in locality Bela Crkva (2003)

Insekticid Insecticide	Doza - Rate (g ili/or mL a.i./ha)	Brojnost oštećenih plodova Number of injured fruits ($\bar{x} \pm SD$)		Efikasnost (%) Efficacy (%) (Henderson-Tilton)
		Pre tretiranja Before treatment	14 DAT	
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	2.4	4.25 ± 1.26	2.5 ± 1.29	95.16
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	3	4.25 ± 2.87	1.75 ± 1.5	96.61
Lambda-cyhalothrin (Karate Zeon)	10	5.25 ± 3.5	3.25 ± 0.5	94.90
Kontrola - Control	-	3.5 ± 5.07	42.5 ± 13.18	-

DAT = Dani posle tretmana - Days after treatment

Tabela 4. Efikasnost insekticida u suzbijanju gusenice smotavca ploda jabuke na lokalitetu Smederevo (2003)

Table 4. Insecticide efficacy in controlling codling moth caterpillars in locality Smederevo (2003)

Insekticid Insecticide	Doza - Rate (g ili/or mL a.i./ha)	Brojnost oštećenih plodova Number of injured fruits ($\bar{x} \pm SD$)		Efikasnost (%) Efficacy (%) (Henderson-Tilton)
		Pre tretiranja Before treatment	14 DAT	
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	2.4	7.75 ± 2.22	5.5 ± 2.65	87.60
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	3	8.75 ± 3.59	3.75 ± 3.3	92.51
Lambda-cyhalothrin (Karate Zeon)	10	11.25 ± 5.56	5.0 ± 3.56	92.23
Kontrola - Control	-	11.5 ± 3.79	65.75 ± 24.14	-

DAT = Dani posle tretmana - Days after treatment

U tabelama 5-8. prikazani su rezultati brojnosti vašiju jabuke i efikasnosti insekticida u 2002. i 2003. godini.

Tabela 5. Efikasnost insekticida u suzbijanju zelene vaši jabuke na lokalitetu Đurinci (2002)

Table 5. Insecticide efficacy in controlling apple aphid in locality Đurinci (2002)

Insekticid Insecticide	Doza - Rate (g ili/or mL a.i./ha)	Brojnost zelene vaši i efikasnost insekticida Abundance of apple aphids and insecticide efficacy			
		Pre tretiranja Before treatment	3 DAT	7 DAT	14 DAT
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	2.4	141.5 ± 53.11	3.8 ± 2.22	0.0	0.0
EF (%)*		-	97.21	100.00	100.00
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	3	154.2 ± 69.77	1.3 ± 1.50	0.0	0.0
EF (%)*		-	99.15	100.00	100.00
Lambda-cyhalothrin (Karate Zeon)	10	157.0 ± 101.88	1.8 ± 1.26	0.0	0.0
EF (%)*		-	98.83	100.00	100.00
Kontrola - Control	-	181.0 ± 112.64	171.8 ± 80.86	158.3 ± 65.58	130.8 ± 41.59

*Efikasnost po Henderson-Tilton-u - Efficacy according to Henderson-Tilton

DAT = Dani posle tretmana - Days after treatment

Tabela 6. Efikasnost insekticida u suzbijanju zelene vaši jabuke na lokalitetu Divoš (2002)

Table 6. Insecticide efficacy in controlling apple aphid in locality Divoš (2002)

Insekticid Insecticide	Doza - Rate (g ili/or mL a.i./ha)	Brojnost zelene vaši i efikasnost insekticida Abundance of apple aphids and insecticide efficacy			
		Pre tretiranja Before treatment	3 DAT	7 DAT	14 DAT
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	2.4	51.5 ± 7.23	2.5 ± 1.73	2.0 ± 0.82	0.0 ± 0.00
EF (%)*		-	95.68	97.63	100.00
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS)	3	59.0 ± 12.11	1.8 ± 0.96	1.5 ± 1.29	0.0 ± 0.00
EF (%)*		-	97.36	98.45	100.00
Lambda-cyhalothrin (Karate Zeon)	10	34.5 ± 15.55	1.0 ± 1.29	1.3 ± 1.50	0.0 ± 0.00
EF (%)*		-	97.42	97.79	100.00
Kontrola - Control	-	44.8 ± 19.96	50.3 ± 17.80	73.3 ± 28.96	61.0 ± 25.91

*Efikasnost po Henderson-Tilton-u - Efficacy according to Henderson-Tilton

DAT = Dani posle tretmana - Days after treatment

Tabela 7. Efikasnost insekticida u suzbijanju zelene vaši jabuke na lokalitetu Bela Crkva (2002)**Table 7.** Insecticide efficacy in controlling apple aphid in locality Bela Crkva (2002)

Insekticid Insecticide	Doza - Rate (g ili/or mL a.i./ha)	Brojnost zelene vaši i efikasnost insekticida Abundance of apple aphids and insecticide efficacy		
		Pre tretiranja Before treatment	3 DAT	7 DAT
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS) EF (%)*	2.4	22.25 ± 11.15 -	1.0 ± 1.41 97.37	3.5 ± 0.58 94.45
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS) EF (%)*	3	25.0 ± 15.12 -	0.0 ± 0.00 100.00	1.0 ± 1.41 98.59
Lambda-cyhalothrin (Karate Zeon) EF (%)*	10	21.5 ± 8.81 -	0.0 ± 0.00 100.00	2.0 ± 1.63 96.72
Kontrola - Control	-	18.0 ± 7.26	30.75 ± 7.27	51.0 ± 16.31

*Efikasnost po Henderson-Tilton-u - Efficacy according to Henderson-Tilton

DAT = Dani posle tretmana - Days after treatment

Tabela 8. Efikasnost insekticida u suzbijanju zelene vaši jabuke na lokalitetu Zemun (2003)**Table 8.** Insecticide efficacy in controlling apple aphid in locality Zemun(2003)

Insekticid Insecticide	Doza - Rate (g ili/or mL a.i./ha)	Brojnost zelene vaši i efikasnost insekticida Abundance of apple aphids and insecticide efficacy		
		Pre tretiranja Before treatment	3 DAT	7 DAT
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS) EF (%)*	2.4	62.0 ± 15.94 -	4.5 ± 2.38 95.91	6.5 ± 3.32 95.71
Gamma-cyhalothrin (Vantex 60 CS) EF (%)*	3	63.75 ± 29.24 -	3.0 ± 2.16 97.35	4.25 ± 2.22 97.27
Lambda-cyhalothrin (Karate Zeon) EF (%)*	10	41.25 ± 18.46 -	4.0 ± 2.45 94.54	5.25 ± 3.20 94.79
Kontrola - Control	-	49.75 ± 15.04	88.25 ± 30.66	121.5 ± 10.79

*Efikasnost po Henderson-Tilton-u - Efficacy according to Henderson-Tilton

DAT = Dani posle tretmana - Days after treatment

svim ispitivanim lokalitetima. Ipak, bolju efikasnost ostvario je Vantex 60 CS (0.005%), 97.4-100%, a nešto nižu Karate Zeon (94.5-100%).

Slične rezultate efekata na smotavca prikazali su Lazarevska i Petrov (2003). Oni su konstatovali da je efikasnost preparata Vanteks 60 CS (doza primene preparata: 40 i 42 mL/ha) za gusenice smotavca pred berbu jabuke bila 82% i 91%. Istovremeno je efikasnost preparata Karate Zeon (200 mL/ha) bila 91%.

Smotavac ploda jabuke je višedecenijski problem u našoj zemlji. O šteti i do 90% pisali su Sidor (1955), Tadić (1957) i Đulizibarić (1963).

Stamenković i saradnici (2001) su poslednjih godina utvrdili da populacije smotavca i vaši jabuke imaju visoku brojnost u regionu Čačka, što zahteva primenu određenih mera zaštite preparatima (insekticidima) koji imaju specifično delovanje i visoku

efikasnost. Utvrdili su efikasnost preparata na bazi monokrotofosa i cipermetrina (90.4% za smotavca, 100% za vaši), fenitrotona za smotavca (88%) i dimetoata za vaši (77.4%).

Perić i saradnici (2003) su utvrdili da je intenzitet napada smotavca bio jak u poslednjih pet godina, a da su primenjeni preparati (Vantex 60 CS, Cimogal, Sistem 40 EC, Karate Zeon i Match 050 EC) održavali gustinu populacije smotavca ispod ekonomskog praga štetnosti.

Lazarevska i Petrov (2003) dobili su slične rezultate u ispitivanjima suzbijanja zelene vaši jabuke gama-cihalotrinom, tokom 2001. i 2002. godine. Efikasnost preparata Vantex 60 CS (doza primene: 40, 50 i 60 mL/ha) za larve vaši bila je 100%. Međutim, efikasnost preparata lambda-cihalotrina (Karate 2.5; 200 mL/ha) bila je od 44-100% u 2001, odnosno 75-100% u 2002. godini.

LITERATURA

Abbott, W.S.:

A method of comuting the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol., 18: 265-267, 1925.

Đulizibarić, T.:

Određivanje dužine trajanja insekticidne vrednosti preparata namenjenih za suzbijanje jabučnog smotavca Zaštita bilja, 72: 195-209, 1963.

Henderson, C.F. and Tilton, E.W.:

Test with acaricides against Brown mite. J. Econ. Entomol., 48: 157-161, 1955.

Lazarevska, S. i Petrov, J.:

Zaštita na zemjodelskite kulturi so preparatot Vanex (Gama cihalotrin). Društvo za zaštitu bilja Republike Makedonije, Godišnji zbornik zaštite bilja, 14: 119-131, 2003.

Milenković, S., Petanović, R. i Krnjajić, S.:

Zaštita voćaka od važnijih štetočina. Prvo jugoslovensko savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 2001 (Zbornik rezimea, str. 20-21).

OEPP/EPPO:

PP 1/7 (3). *Cydia pomonella*. EPPO Standards. Guidelines for the Efficacy Evaluation of Plant Protection Products, Insecticides & Acaricides, Vol. 3: 4-6, Paris, 1997a.

OEPP/EPPO:

PP 1/21 (2). Aphids on fruit (top, bush, cane). EPPO

Standards, Guidelines for the Efficacy Evaluation of Plant Protection Products, Insecticides & Acaricides, Vol. 3: 34-36, Paris, 1997b.

Perić, P., Dimić, N. i Stamenković, S.:

Intenzitet napada i suzbijanje *Cydia pomonella* L. VI savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 2003 (Zbornik rezimea, str. 78).

Sidor, Č.:

Jabučni smotavac i borba protiv njega u Vojvodini u 1954. godini, Poljoprivreda Vojvodine, Novi Sad, 1: 39-49, 1955.

Stamenković, S., Milenković, S. i Dakić, P.:

Efikasnost cimogala u suzbijanju značajnih štetočina jabuke i kruške. XI jugoslovenski simpozijum o zaštiti bilja i Savetovanje o primeni pesticida, Zlatibor, 2000 (Zbornik rezimea, str. 124).

Tadić, M.:

Jabučni smotavac (*Carpocapsa pomonella* L.) – Biologija kao osnova za njegovo suzbijanje. Institut za zaštitu bilja (Posebno izdanje), Beograd, 1957.

Tomlin C.D.S. (Ed.):

The Pesticide Manual – A World Compendium (13th Edition). British Crop Protection Council (BCPC), Omega Park, Alton, Hampshire, UK, 2003.

Efficacy of Lambda and Gamma-Cyhalothrin in *Cydia pomonella* L. and *Aphis pomi* Deg. Control

SUMMARY

Effects of Lambda and Gamma-cyhalothrin on apple codling moth (*Cydia pomonella* L.) and apple aphid (*Aphis pomi* Deg.) in five locality of Serbia were investigated in 2002 and 2003. The intensity of infestation was heavy in most localities under investigation. Considerable fruit injuries caused by codling moth in the control variants were found in locality Bela Crkva (14.2%), Smederevo and Đurinci (21.9 and 28.1%, respectively), and especially serious in locality Divoš (58.5%). The highest efficacy (90.2-96.6%) in this investigations was found for Gamma-cyhalothrin (product Vantex 60 SC, concentration 0.005%). Lambda and Gamma-cyhalothrin efficacy on apple aphid exceeded 94% in all trial variants.

Key words: *Cydia pomonella*; *Aphis pomi*; Insecticides; Lambda and Gamma-cyhalothrin