

# EFIKASNOST CIJANTRANILIPROLA I HLORANTRANILIPROLA U SUZBIJANJU BRESKVINOG SMOTAVCA (*Cydia molesta* Busck) NA BRESKVI I NEKTARINI

Nenad Tamaš, Novica Miletić i Marko Sretenović  
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun  
E-mail: [tamas@agrif.bg.ac.rs](mailto:tamas@agrif.bg.ac.rs)

Rad primljen: 16.07. 2015.

Prihvaćen za štampu: 08.09. 2015.

## Izvod

Tokom 2013. godine ispitana je efikasnost insekticidnih preparata, na bazi cijantraniliprola i hlorantraniliprola (hemijska grupa diamidi) u suzbijanju breskvinog smotavca (*Cydia molesta*). Ispitivanja su izvedena u skladu sa standardnom EPPO metodom, u poljskim uslovima (lokaliteti Radmilovac i Vinča), u zasadima breskve i nektarine. Ostvareni rezultati ispitivanog preparata Exirel® (100 g/l cijantraniliprola), koji je primenjen u količini 0,5 i 0,6 l/ha, i standardni preparat Coragen 20 SC (200 g/l hlorantraniliprola) primenjen u količini 0,2 l/ha, ukazuju na zadovoljavajuću efikasnost (92,0 – 98,7%) u suzbijanju *C. molesta*. Primenjen u količini 0,5 l/ha ispitivani preparat je ispoljio statistički značajno nižu efikasnost (92,0% - 94,1%) za *C. molesta* u odnosu na efikasnost istog preparata ostvarenu primenom više količine (0,6 l/ha) i standarda, nezavisno od lokaliteta i vrste voća, što svakako treba imati u vidu pri izboru količine preparata za praktičnu primenu.

**Ključne reči:** *Cydia molesta*, insekticidi, efikasnost, breskva, nektarina

## UVOD

Breskvin smotavac (*Cydia molesta* Busck) redovno se javlja i nanosi značajne štete u proizvodnji breskve i nektarine u našoj zemlji. Gusenice ishranom prave direktne štete na plodovima izazivajući crvljivost, kao i na letorastima u čije vrhove se ubušuju i izazivaju sušenje istih. Takođe, gusenice svojim oštećenjima stvaraju povoljne uslove i za razvoj sekundarnih štetnih vrsta, ili izazivaju trulež plodova.

*C. molesta* prezimljava u stadijumu gusenice u kokonu. U proleće, tokom maja, posle precvetavanja, javljaju se leptiri koji odlažu jaja iz kojih se pile gusenice koje se ubušuju u vrhove letorasta ili plodove. Prva generacija je homogena, pošto nisu prisutni svi stadijumi razvoja u istom periodu. Kasnije generacije se prepliću, tako da u svakom trenutku mogu biti prisutna jaja, gusenice i imaga (Rothschild i Vickers, 1991). U našim agroekološkim uslovima ova vrsta razvija četiri do pet generacija godišnje.

Hemijske mere imaju važnu ulogu u suzbijanju breskvinog smotavca. Za suzbijanje kod nas se mogu koristiti insekticidi iz nekoliko hemijskih grupa (piretroidi, organofostati, analozi juvenilnih hormona - mimici, modulatori rijanodin receptora) (Savčić Petrić, 2015), među kojima su nervni otrovi, inhibitori razvoja insekata i oni sa istovremenim delovanjem i na nervni sistem i muskulaturu insekata (IRAC, 2015). Modulatori rijanodinskih receptora (cijantraniliprol i hlorantraniliprol), iz grupe diamida, čiji se mehanizam delovanja zasniva na istovremenom delovanju i na nervni i muskularni sistem insekata, najmlađa su grupa, to jest poslednji su uvedeni u primenu kod nas. Poseduju dobro ovicidno i larvicidno delovanje na smotavce (Bassi i sar., 2007). Određivanje rokova suzbijanja vrši se

praćenjem leta leptira na feromonskim klopka i prema periodu odlaganja jaja. Prvo tretiranje obično se izvodi na početku odlaganja jaja jednim od insekticida sa ovicidnim delovanjem (mimik juvenilnog hormona/piriproksifen). Sledeće tretiranje za suzbijanje prve generacije izvodi se pre ubušivanja gusenica u plodove (organofosfati /hlorpirifos, dimetoat/, piretroidi /lambda-cihalotrin, deltametrin, alfa-cipermetrin/ ili diamidi /hlorantraniliprol/). Od izuzetnog je značaja da se prva generacija suzbije u što većem broju, pošto se na taj način smanjuje napad ove štetočine kasnije, tokom vegetacije i u narednim generacijama. Za suzbijanje letnjih generacija u svetu se, veoma uspešno koriste klopke "mating disruption" (Kutinkova i sar., 2010). U našoj zemlji ova metoda suzbijanja još nije zaživela, tako da se koriste insekticidi i to oni sa najkraćom karencom za poslednje tretiranje (hlorantraniliprol, piretroidi).

Breskvin smotavac je razvio rezistentnost na insekticide iz različitih hemijskih grupa u pojedinim proizvodnim područjima u svetu, tako da se preporučuje stalna rotacija insekticida sa različitim mehanizmima delovanja, za svaku generaciju tokom vegetacije. Kanga i sar., (2003) su tokom trogodišnjih ispitivanja u Kanadi (provincija Ontario), uspeli da rotacijom u primeni insekticida iz različitih hemijskih grupa (organofosfati, piretroidi, organohlorovani /endosulfan/), povećaju osetljivost kod populacija ove štetočine, kod koje je konstatovan povećan stepen rezistentnosti na određene insekticide. Dokazano je da su povećana esterazna aktivnost i promena u strukturi acetilholinesteraze, dva glavna mehanizma rezistentnosti breskvinog smotavca na organofosfate i karbamate (Kanga i sar., 1997). Usmani i Shearer (2000) su saopštili podatke o pojavi rezistentnih populacija *C. molesta* na azinfos-metil u zasadima u Nju Džersiju, i takođe preporučuju stalnu rotaciju insekticida različitih mehanizma delovanja u suzbijanju pomenute štetočine.

U Srbiji za sada nema eksperimentalnih podataka o razvoju rezistentnosti smotavaca na insekticide. Međutim, u poljskim ogledima utvrđeno je da pojedini insekticidi ispoljavaju slabiju efikasnost u suzbijanju jabukovog smotavca, među kojima je i azinfos-metil (Miletić i sar., 2011).

Cilj ovog rada je bio da se u poljskim uslovima ispita efikasnost novijeg insekticida na bazi ciantraniliprola, iz grupe diamida, u suzbijanju *C. molesta* na breskvi i nektarini.

## MATERIJAL I METOD RADA

Poljski ogledi su izvedeni tokom 2013. godine. S obzirom da nije propisana standardna metoda za ispitivanje insekticida u suzbijanju breskvinog smotavca na breskvi, korišćena je prilagođena standardna EPPO metoda za ispitivanje efikasnosti insekticida u suzbijanju jabukovog smotavca na jabuci (Anonymous, 1997). Tretmani su bili raspoređeni po tipu potpuno slučajnog blok sistema, u četiri ponavljanja, pri čemu je veličina osnovne parcele bila pet stabala breskve, odnosno nektarine.

Ogledi su postavljeni u zasadima breskve (sorta Redheven, uzgojni oblik - vretenasti žbun, sa razmakom sadnje 4 m x 2,5 m, lokalitet Radmilovac, Ogledno školsko dobro Poljoprivrednog fakulteta iz Zemuna) i nektarine (sorta Kaldezi, uzgojni oblik - vretenasti žbun, sa razmakom sadnje 3 m x 1,5 m, lokalitet Vinča – opština Topola, privatni posed).

Na oba lokaliteta izvedena su po dva tretiranja za suzbijanje prve generacije breskvinog smotavca. Momenat prvog tretiranja utvrđen je na osnovu praćenja leta leptira na feromonskim klopka. Tretiranja su obavljena 14. i 24. maja 2013. godine. Nazivi preparata, aktivne supstance i količine ili koncentracije ispitivanih preparata prikazani su u tab. 1.

Insekticidi su primenjeni prskanjem do početka kapanja tečnosti, upotrebom leđnog orošivača "Solo" (protok vazduha 590 m<sup>3</sup>/h i protok tečnosti 1,7 l/min). Utrošak vode je iznosio 1000 l/ha.

Tokom izvođenja ogleda, meteorološki uslovi bili su povoljni, bez padavina pri temperaturi 20 – 22 °C, a brzina vetra oko 0,5 m/s.

**Tabela 1:** Ispitivani insekticidi i količine ili koncentracije primene

Aktivna supstanca	Hemijska grupa	Preparat (sadržaj a.s. g/l)	Količina l/ha preparata ili (konc.%)*
cijantraniliprom	Diamidi	Exirel® (100)	0,5 l/ha (0,05%)
		Exirel® (100)	0,6 l/ha (0,06%)
hlorantraniliprol		Coragen® 20 SC (200)	0,02 l/ha (0,02%)

\*- količina vode 1000 l/ha

Obeležja posmatranja pri oceni efekata insekticida su broj oštećenih plodova breskve, odnosno nektarine od gusenica breskvinog smotavca. Ocene efekata su izvršene posle drugog tretiranja, 10. juna 2013. godine na oba lokaliteta.

Pregledani su svi plodovi (na stablima i svi opali) u okviru svakog ponavljanja i utvrđen je broj oštećenih (crvljivih) plodova. Rezultati su izraženi u relativnim vrednostima, ili procentima oštećenih plodova od gusenica smotavca. Efikasnost insekticida izračunata je po Abotovoj formuli. Rezultati su obrađeni kao analiza varijanse, za prag značajnosti 95%.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Na lokalitetu Radmilovac, posle dva tretiranja ispitivanim preparatima i ocenom 17 dana posle drugog tretiranja, prosečni procenat oštećenih plodova od gusenica *C. molesta* u kontroli je 10,23%, dok u ispitivanim tretmanima nije prelazio 1%, ili je iznosio 0,56-0,82% (Tab. 2). Konstatovan je mali broj opalih plodova sa oštećenjima od ove štetočine. Opali plodovi su nalaženi i u kontrolnim parcelama. U oštećenim plodovima sa tretiranih stabala, nađene su gusenice svih uzrasta, pri čemu su one mlađe (L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>) bile zastupljenije, a u opalim plodovima su bile gusenice starijih uzrasta L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>.

**Tabela 2:** Oštećenost plodova breskve od gusenica breskvinog smotavca (*C. molesta*) i efikasnost insekticida (10.06.2013. godine, Radmilovac)

Insekticid	Procenat oštećenih plodova po ponavljanju				Prosečno oštećenih plodova (%)	Efikasnost (%)
	I	II	III	IV		
Exirel® (0,5 l/ha)	0,95	0,77	0,82	0,74	<b>0,82</b> b	<b>92,0</b>
Exirel® (0,6 l/ha)	0,43	0,49	0,68	0,64	<b>0,56</b> c	<b>94,5</b>
Coragen 20 SC (0,2 l/ha)	0,51	0,55	0,70	0,60	<b>0,59</b> c	<b>94,2</b>
Kontrola	9,58	10,87	10,03	10,44	<b>10,23</b> a	
<b>LSD0,05</b>					<b>0,071</b>	

Efikasnost preparata Exirel® (0,5 i 0,6 l/ha), kao i standardnog preparata Coragen 20 SC (0,2 l/ha) na ovom lokalitetu je preko 90% (92,0-94,5%), što se može smatrati zadovoljavajućim i na osnovu LSD vrednosti sve ispitivane varijante značajno su smanjile oštećenje plodova u odnosu na kontrolu. Međutim, analizom varijanse utvrđene su značajne razlike između oštećenih plodova posle primene preparata Exirel® u količinama 0,5 i 0,6 l/ha, gde je sa povećanjem količine preparata ostvareno značajno smanjenje oštećenih plodova. Efekat preparata Exirel® u količini 0,5 l/ha na značajno je nižem nivou i u odnosu na efekat standardnog preparata. Statistički značajne razlike nisu utvrđene između efekata preparata Exirel® (0,6 l/ha) i standardnog preparata Coragen 20 SC (0,2 l/ha).

U oceni rezultata oglada na lokalitetu Vinča (Tab. 3) utvrđen je manji prosečni procenat (4,76%) oštećenosti plodova nektarine od gusenica *C. molesta* u kontroli, u odnosu na prethodni lokalitet, dok prosečni procenat oštećenih plodova u varijantama gde su primenjeni ispitivani insekticidi takođe nije prelazio 1% (0,06-0,28%) i ova oštećenja su bila na značajno nižem nivou u odnosu na kontrolu. U kontrolnim parcelama utvrđeno je 11 mladara sa oštećenjima od ove štetočine, dok u tretmanima sa insekticidima nisu zabeleženi oštećeni mladari nektarine.

**Tabela 3:** Oštećenost plodova nektarine od gusenica breskvinog smotavca (*C. molesta*) i efikasnost insekticida (10.06.2013. godine, Vinča)

Insekticidi	Procenat oštećenih plodova po ponavljanju				Prosečno oštećenih plodova (%)	Efikasnost (%)
	I	II	III	IV		
Exirel® (0,5 l/ha)	0,33	0,30	0,21	0,28	<b>0,28</b> b	<b>94,1</b>
Exirel® (0,6 l/ha)	0,08	0,12	0,14	0,06	<b>0,10</b> c	<b>97,9</b>
Coragen 20 SC(0,2 l/ha)	0,07	0,09	0,05	0,03	<b>0,06</b> c	<b>98,7</b>
Kontrola	4,32	4,23	5,18	5,31	<b>4,76</b> a	
<b>LSD0,05</b>					<b>0,069</b>	

Prisustvo gusenica svih uzrasta breskvinog smotavca utvrđeno je u svim oštećenim plodovima sa stabala, pri čemu su larve mlađih uzrasta (L1-L3) dominirale. U opalim plodovima su nalažene larve starijih uzrasta L4-L5.

U uslovima slabije infestacije, efikasnost preparata Exirel® (0,6 l/ha), i standardnog preparata Coragen 20 SC (0,2 l/ha), na ovom lokalitetu je visoka 97,9%-98,7% i na istom su nivou značajnosti. Međutim, preparat Exirel® primenjen u količini 0,5 l/ha, ostvario je takođe visoku efikasnost (94,1%), ali na značajno nižem nivou od standardnog preparata i pri primeni istog preparata u količini 0,6 l/ha.

Dobra efikasnost preparata na bazi hlorantraniliprola i cijantraniliprola u suzbijanju *C. molesta* na breskvi i nektarini, ukazuje na visoku osetljivost ispitivanih populacija sa lokaliteta Radmilovac i Vinča. Značajno niža efikasnost preparata Exirel® primenjen u količini 0,5 l/ha u odnosu na efikasnost više količine (0,6 l/ha) istog preparata, sugerise da preparat na bazi cijantraniliprola ne bi trebalo

primenjivati u količini manjoj od 0,6 l/ha, jer subletalne količine utiču na smanjenje osetljivosti i podstiču selekciju na rezistentnosti prema datom insekticidu u suzbijanoj populaciji.

U dostupnoj literaturi nema komparativnih podataka o navedenom, ali o dobroj efikasnosti hlorantraniliprola i cijantraniliprola u suzbijanju jabukovog smotavca na jabuci, saopšteno je i ranije (Miletić i sar., 2011; Tamaš i sar., 2014). Dobru efikasnost i druga povoljna svojstva insekticida iz grupe diamida ističe i Bassi i sar. (2007).

U cilju očuvanja visoke efikasnosti pojedinih insekticida, veoma važna mera antirezistentne strategije je primena jedinjenja sa novijim, odnosno drugačijim mehanizmom delovanja (diamidi - modulatori rijanodin receptora, IRAC, 2015), ali i poštovanje principa alternativne primene insekticida tokom vegetacije. Rezultati ovih ispitivanja ukazuju na mogućnost primene preparata na bazi hlorantraniliprola i cijantraniliprola, insekticida novijeg, ali i različitog mehanizma delovanja u odnosu na do sada primenjivane u zaštiti breskve i nektarine od štetne kakav je breskvin smotavac.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu izvedenih ispitivanja i ostvarenih rezultata o suzbijanju breskvinog smotavca (*C. molesta*) u poljskim uslovima mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Preparati Exirel® (cijantraniliprol 100 g/l) primenjen u količini 0,6 l/ha i preparati Coragen 20 SC (hlorantraniliprol 200 g/l) primenjen u količini 0,2 l/ha, ispoljili su dobru efikasnost u suzbijanju prve generacije breskvinog smotavca (*C. molesta*) u zasadima breskve i nektarine na lokalitetima Radmilovac i Vinča, tokom 2013. godine;

- Efikasnost preparata Exirel®, primenjen u količini 0,5 l/ha, na značajno je nižem nivou u odnosu na efikasnost standardnog preparata i ostvarenu efikasnost istim preparatom koji je primenjen u količini 0,6 l/ha.

Obzirom da su navedeni insekticidi na bazi hlorantraniliprola i cijantraniliprola, a poseduju drugačiji mehanizam delovanja u odnosu na do sada primenjivane, primena preparata predstavljala bi značajnu meru u antirezistentnoj strategiji za pomenutu štetnu vrstu.

## LITERATURA

- Anonymous (1997): *Cydia pomonella*. EPPO standards: Guidelines for the efficacy evaluation of plant protection products – Volume III, Insecticides and Acaricides, 4-6.
- Bassi A., Alber R., Wiles J. A., Rison J. L., Frost N.M., Marmor F. W., Marcon P. C. (2007): Chlorantraniliprole: a novel anthranilic diamide insecticide. Proceedings of XVI International Plant Protection Congress 2007, 1, 52 - 59.
- Kanga L., Pree D. J., van Lier J. L. and Whitty K. J. (1997): Mechanisms of Resistance to Organophosphorus and Carbamate Insecticides in Oriental Fruit Moth Populations (*Grapholita molesta* Busck). Pesticide Biochemistry and Physiology, 59, 11-23.
- Kanga L., Pree D. J., Van Lier J. L. and Walker G. M. (2003): Management of insecticide resistance in Oriental fruit moth (*Grapholita molesta*; Lepidoptera: Tortricidae) populations from Ontario. Pest Manag. Sci., 59, 921-927.
- Kutinkova H., Samietz J., Dzhuvinov V., Veronelli V., Andrea Iodice A. (2010): Control of oriental fruit moth, *Cydia molesta* (Busck), by Isomat OFM Rosso Dispensers in Peach Orchards in Bulgaria - preliminary results. Integrated Fruit Protection in Fruit Crops / OBC/ wprs Bulletin, 54, 331-336.
- Miletić N., Tamaš N., Graora D. (2011): The control of codling moth (*Cydia pomonella* L.) in



- apple trees. *Žemdirbyste=Agriculture*, **98/2**, 213-218.
- Rothschild G. H. L., Vickers R. A. (1991): Biology, Ecology and Control of the Oriental fruit moth. In L.P.S. van der Geest and H. H. Evenhuis, eds. Tortricid pests, their biology, natural enemies and control. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Science Publishers, 389-412.
- Savčić Petrić S. (Ed), (2015): Sredstva za zaštitu bilja u prometu u Srbiji. *Biljni lekar*, 43, (1-2), 1-260,
- Tamaš N., Miletić N., Sretenović M., Golijan J. (2014): Efikasnost avermektina, diamida i neonikotinoida u suzbijanju jabukovog smotavca (*Cydia pomonella* L.) na jabuci. *Biljni lekar*, 42 (1), 58 - 64.
- Usmani K. A. and Shearer P.W. (2000): Azinphosmethyl Resistance in Populations of Male Oriental Fruit Moth (Lepidoptera: Tortricidae) from New Jersey Apple Orchards. *Resistant Pest Management*, 11, 8 - 9.
- IRAC (2015): [www.irac-online.org](http://www.irac-online.org)

### Abstract

## EFFICACY OF CYANTRANILIPROLE AND CHLORANTRANILIPROLE IN CONTROL OF ORIENTAL FRUIT MOTH (*Cydia molesta* BUSCK) IN PEACH AND NECTARINE ORCHARDS

**Nenad Tamaš, Novica Miletić and Marko Sretenović**

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Zemun

E-mail: [tamas@agrif.bg.ac.rs](mailto:tamas@agrif.bg.ac.rs)

Using standard EPPO method, field trials were conducted in 2013, in order to investigate the efficacy of diamide insecticides, cyantraniliprole and chlorantraniliprole, in oriental fruit moth (*Cydia molesta*) control.

The results of the field trials at the localities of Radmilovac and Vinča indicated high efficacy of cyantraniliprole (0.6 l/ha of preparation containing 100 g/l a.i.) and chlorantraniliprole (0,2 l/ha of preparation containing 200 g/l a.i.) from 94.5 – 98.7% in the control of *C. molesta* in peach and nectarine orchards. Applied in a lower amount (0.5 l/ha of preparation containing 100g/l a.i.) cyantraniliprole exhibits a statistically significant lower efficacy (92.0% - 94.1%) in both localities, but this compound was more efficient at the locality of Vinča where the intensity of infestation in untreated plot was low.

**Key words:** *Cydia molesta*, insecticides, efficacy, peach, nectarine orchard