

UDK: 632.95:632.7

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

**PRIMENA NEKIH NEONIKOTINOIDA U SUZBIJANJU
Chrysomela populi L.**

Drekić Milan¹, Poljaković – Pajnik Leopold¹, Vasić Verica¹, Matović Bratislav¹,
Kovačević Branislav¹

Izvod: Jedan od veoma značajnih insekata defolijatora koji se javlja kao štetočina topola i vrba u rasadnicima, ali i u plantažama u prvim godinama nakon njihovog osnivanja u Srbiji je velika topolina buba listara (*Chrysomela populi* L.). U radu su prikazani rezultati ispitivanja efikasnosti tri insekticida iz grupe neonikotinoida (Actara 25 WG, Calypso 480 SC i Confidor 200 SL) u suzbijanju ovog štetnog insekta. Istraživanja mogućnosti suzbijanja larvi izvršena su u jednogodišnjem zasadu topole, a ispitivanje efekata kontaktnog i utrobnog delovanja na imaga u kontrolisanim uslovima. Sva tri primenjena insekticida su ispoljila efikasno kontaktno delovanje na imaga. Najefikasnije utrobno delovanje na imaga ispoljio je insekticid Calypso 480 SC, dok je primenom preparata Actara 25 WG postignuta statistički značajno niža efikasnost od 84,62 % kao i kod primene preparata Confidor 200 SL od 76,92 %. Ispitivani preparati su pokazali i visoku efikasnost u suzbijanju larvi *C. populi*.

Ključne reči: *C. populi*, suzbijanje, efikasnost, neonikotinoidi

THE USE OF SOME NEONICOTINOIDS IN CONTROL OF *Chrysomela populi* L.

Abstract: Poplar leaf beetle (*Chrysomela populi* L.) is one of the major insect defoliators occurring in poplar and willow nurseries, and plantations during the first years after their establishment in Serbia. Results of studying the efficacy of three insecticides from neonicotinoid group (Actara 25 WG, Calypso 480 SC and Confidor 200 SL) used to control this noxious insect are shown in this paper. Studies of the potential larvae control were done in a one-year old poplar stand, and testing with respect to the effects of contact and intestinal effects on imago was done in controlled conditions. All three applied insecticides showed efficient contact effect on imago. The most efficient intestinal effect on imago was observed when insecticide Calypso 480 SC was applied, while Actara 25 WG (84,62%) and Confidor 200 SL (76,92 %) showed significantly lower efficacy. Tested preparations have shown high efficacy regarding the control of larvae of *C. populi*.

Key words: *C. populi*, control, efficacy, neonicotinoids

¹ Dr Milan Drekić, istraživač saradnik, mr Leopold Poljaković Pajnik, viši stručni saradnik, dr Verica Vasić, istraživač saradnik, dr Bratislav Matović, istraživač saradnik, dr Branislav Kovačević, viši naučni saradnik, Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad

1. UVOD

U rasadnicima i mladim plantažama topola i vrba u Srbiji česta su prenamnoženja velike topoline bube listare *Chrysomela populi* L. (Coleoptera, Chrysomelidae). Štete pričinjavaju larve i imaga, a prema Poljaković – Pajnik i sar., (1999) štete se manifestuju kroz gubitak prirasta, nedovoljno odrvenjavanje izbojaka, a dolazi i do sušenja biljaka u ekstremnim slučajevima. Kod pojave prenamnoženja neophodno je sprovođenje hemijskih mera suzbijanja. Veliki broj insekticida koji su korišćeni u praksi za suzbijanje *C. populi*, kao što su fenitrotion, deltametrin, diflubenzuron, karbofuran (Jodal i sar., 1967; Jodal, 1985) nalaze se na listama “visoko toksičnih jedinjenja” i zabranjeni su za primenu u šumama koje poseduju sertifikat koji izdaje organizacija “Forest Stewardship Council” (Anonymus, 2007). S obzirom da najvećim brojem rasadnika i zasada mekih lišćara u Srbiji danas gazduju organizacije koje poseduju ovaj sertifikat one su u obavezi da se pridržavaju uputstava ove organizacije o primeni pesticida. Istraživanja Poljaković – Pajnik i sar., (2003) su ukazala na mogućnost uspešne primene insekticida Actara 25 WG za suzbijanje *C. populi*, pa se ovim istraživanjima pokušala proveriti mogućnost primene još dva insekticida iz grupe neonikotinoidea (Confidor 200 SL i Calypso 480 SC) čija primena u sertifikovanim šumama nije zabranjena. U Srbiji je veoma mali broj insekticida registrovan za primenu u šumarstvu (Sekulić i sar., 2009) pa rezultati ovih istraživanja imaju za cilj da se ukaže na potencijalo uspešnu primenu ispitivanih insekticida u rasadnicima i zasadima topola te da se njihovi proizvođači i distributeri postaknu na njihovu registraciju za ovu namenu.

2. MATERIJAL I METODE

Za ispitivanje biološke efikasnosti insekticida na imaga i larve velike topoline bube listare primenjeni su insekticidi iz grupe neonikotinoidea: Calypso 480 SC (0,015%), Confidor 200 SL (0,03%) i preparat Actara 25 WG (0,02%).

Ispitivanje kontaktnog i utrobnog delovanja navedenih insekticida na imaga izvršeno je u kontrolisanim uslovima na temperaturi 23 ± 2 °C i pri trajanju osvetljenja od 16 časova. U ogledima su korišćena imaga prve generacije iz poljskih uslova (sa lokaliteta Kačka šuma). Ogledi su postavljeni u četiri ponavljanja, a broj imaga po ponavljanju je bio 20. Imaga su držana u plastičnim kutijama dimenzija 10 x 15 x 20 cm čija je gornja strana pokrivena plastičnom mrežom. Ogledi za ispitivanje kontaktnog i utrobnog delovanja postavljeni su 07. 06. 2010.

Radi utvrđivanja kontaktnog delovanja insekticida na imaga primenjena je metoda potapanja insekata u rastvor insekticida u trajanju od 5 sekundi (Inđić, 1994). Insekti u ogledu za ispitivanje kontaktnog delovanja insekticida na imaga nisu hranjeni tokom ogleda.

U svrhu utvrđivanja utrobnog delovanja insekticida imaga su hranjena lišćem topole tretiranim navedenim insekticidima.

Ocena smrtnosti imaga u oba ogleda izvršena je 24, 48 i 72 časa posle postavljanja ogleda. Kao kriterijum za smrtnost uzeti su uginuli insekti. Podaci o smrtnosti su korigovani za smrtnost u kontroli (Schneider i Orelli, 1947). Izvršena je transformacija podataka u $\arcsin\sqrt{\text{procenat}}$. Značajnost razlika za efikasnost određena je analizom varijanse (ANOVA) i testom najmanje značajne razlike.

Za proveru biološke efikasnosti preparata za suzbijanje larvi *C. populi* postavljen je poljski ogled 18. 05. 2012. u jednogodišnjem zasadu euroameričke topole (*Populus x euramericana*, klon Pannonia) u Suseku. Ogled je postavljen u tri ponavljanja sa po 11 biljka topole po ponavljanju. Pre postavljanja ogleda brojnost larvi se kretala od 0 do 53 po jednoj biljci. Za tretiranje je korišćena ručna prskalica Hipol – 6. Ocena larvicidnog efekta je izvršena 2 i 10 dana nakon tretiranja. Efikasnost primenjenih insekticida je izračunata po Henderson- Tilton – ovoj formuli (Henderson i Tilton, 1955). Izvršena je transformacija podataka u $\arcsin\sqrt{\text{procenat}}$. Značajnost razlika za biološku efikasnost preparata određena je analizom varijanse (ANOVA) i testom najmanje značajne razlike.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati dobijeni ispitivanjem kontaktnog delovanja insekticida u laboratorijskim uslovima prikazani su u tabeli 1. Dobijeni podaci su ukazali na visoku smrtnost imaga usled kontaktnog delovanja primenjenih insekticida. Efikasnost se nakon 24 časa kretala od 93,59% kod insekticida Confidor 200 SL do 98,72% kod insekticida Actara 25 WG i Calypso 480 SC. Nakon 48 časova kod insekticida Calypso 480 SC postignuta je efikasnost od 100%, dok je kod ostala dva primenjena insekticida efikasnost bila na približno istom nivou kao i kod prethodne ocene. Kod treće ocene obavljene nakon 72 časa, efikasnost primenjenih insekticida je ostala nepromenjena. Iz dobijenih rezultata može se zaključiti da su sva tri primenjena preparata imala podjednako dobro kontaktno delovanje na tretirana imaga pri čemu nisu ustanovljene statistički značajne razlike u njihovoj efikasnosti (Tabela 1).

Rezultati dobijeni ispitivanjem utrobnog delovanja insekticida na imaga velike topoline bube listare (Tabela 2) ukazali su da je nakon 24 časa od primene visoka smrtnost imaga postignuta aplikacijom insekticida Calypso 480 SC (97,44%). Druga dva primenjena insekticida uzrokovala su statistički značajno manju efikasnost od 42,31% (Actara 25 WG) odnosno 26,92% (Confidor 200 SL). Nakon 48 časova kod primene insekticida Calypso 480 SC konstatovana je 100% smrtnost hranjenih imaga, dok su druga dva insekticida i dalje imala statistički značajno manju efikasnost (65,38% Actara 25 WG, odnosno 60,26% Confidor 200SL). Prilikom poslednje izvršene ocene, koja je obavljena 72 časa od primene insekticida, efikasnost insekticida Actara 25 WG iznosila je 84,62%, a preparata Confidor 200 SL 76,92%. Ovakvi rezultati ukazuju na brže i efikasnije utrobno delovanje insekticida Calypso 480 SC na imaga u odnosu na druga dva primenjena preparata. Ovakvi rezultati su u skladu sa ranije izvršenim istraživanjima preparata Actara 25 WG (Poljaković – Pajnik et al., 2003) kojim je konstatovana relativno niska

efikasnost utrobnog delovanja ovog insekticida na imaga velike topoline bube listare od 46,35%. Ipak, nešto manja efikasnost preparata Actara 25 WG i Confidor 200 SL kod utrobnog delovanja na imaga ne isključuje mogućnost njihove primene za suzbijanje imaga jer su ispoljili efikasno kontaktno delovanje.

Tabela 1. Efikasnost kontaktnog delovanja na imaga
Table 1. Efficacy of contact effects for control of adult

Preparat i insekticid <i>Insecticide product and insecticide</i>	Primenjena koncentracija <i>Application rate</i>	07.06.2010. (24 h) <i>(24 hours)</i>	08.06.2010. (48 h) <i>(48 hours)</i>	09.06.2010. (72 h) <i>(72 hours)</i>
		E (%)	E (%)	E (%)
Actara 25 WG (thiamethoxam)	0,02%	98,72 a	98,70 a	98,68 a
Calypso 480 SC (thiacloprid)	0,03%	98,72 a	100 a	100 a
Confidor 200SL (imidacloprid)	0,015%	93,59 a	93,51 a	93,42 a

Tabela 2. Efikasnost utrobnog delovanja na imaga
Table 2. Efficacy of intestinal effects for control of adult

Preparat i insekticid <i>Insecticide product and insecticide</i>	Primenjena koncentracija <i>Application rate</i>	07.06.2010. (24 h) <i>(24 hours)</i>	08.06.2010. (48 h) <i>(48 hours)</i>	09.06.2010. (72 h) <i>(72 hours)</i>
		E (%)	E (%)	E (%)
Actara 25 WG (thiamethoxam)	0,02%	42,31 b	65,38 b	84,62 b
Calypso 480 SC (thiacloprid)	0,03%	97,44 a	100 a	100 a
Confidor (imidacloprid)	0,015%	26,92 b	60,26 b	76,92 b

Rezultati poljskog ogleada za utvrđivanje larvicidnog efekta ispitivanih insekticida prikazani su u tabelama 3 i 4.

Rezultati prikazani u tabeli 3. ukazuju na smanjenje broja larvi u tretmanima nakon primene insekticida. Kod ocene izvršene nakon dva dana broj larvi u kontroli se povećao, dok je kod ocene nakon deset dana od tretiranja bio smanjen, a što se može objasniti završetkom larvenog razvića kod dela larvi prve generacije. Dva dana nakon tretiranja utvrđen je stoprocentan mortalitet larvi za preparate Actara 25 WG i Calypso 480 SC, a neznatno niži za preparat Confidor 200 SL. Deset dana nakon tretiranja, efikasnost preparata Confidor 200 SL je bila značajno niža u poređenju sa ostala dva preparata (91,61%), ali i dalje na visokom

nivou. Može se zaključiti da je i Confidor 200 SL efikasan u suzbijanju larvi, ali da pokazuje nešto slabije izraženo rezidualno delovanje.

Tabela 3. Broj živih larvi pre i posle tretiranja
Tabela 3. Number of alive larvae before and after treatment

Preparat i insekticid <i>Insecticide product and insecticide</i>	Broj larvi pre tretiranja <i>Number of larvae before treatment (Ms±Sd)</i>	Broj larvi posle tretiranja <i>Number of larvae after treatment (Ms±Sd)</i>	
		2 dana <i>2 days</i>	10 dana <i>10 days</i>
Actara 25 WG (thiamethoxam)	95,0±12,0	0	0
Confidor 200 SL (imidacloprid)	77,7±5,3	0,7±0,5	3,7±1,7
Calypso 480 SC (thiacloprid)	99,7±3,7	0	0
Kontrola <i>Untreated</i>	95,7±18,1	99,7±31,4	71,33±7,4

Ms – srednja vrednost; Sd – standardna devijacija
Ms – mean value; Sd – standard deviation

Tabela 4. Efikasnost u suzbijanju larvi *C. populi*
Table 4. Efficacy in control of larvae of *C. populi*

Insekticid i preparat <i>Insecticide and insecticide product</i>	Primenjena koncentracija (%) <i>Application rate (%)</i>	Efikasnost <i>Efficacy (%)</i>	
		2 dana <i>2 days</i>	10 dana <i>10 days</i>
		%	%
Actara 25 WG (thiamethoxam)	0,02	100 a	100 a
Confidor 200SL (imidacloprid)	0,03	99,14 a	93,61 b
Calypso 480 SC (thiacloprid)	0,015	100 a	100 a

Visoka toksičnost tri primenjena neonikotinoidea za larve preporučuje njihovu primenu za suzbijanje. Zbog činjenice da je sa primenjenim koncentracijama utvrđena vrlo visoka efikasnost preparata Actara 25 WG i Calypso 480 SC za larve u daljim istraživanjima bi trebalo proveriti njihovu efikasnost pri

nižim koncentracijama kako bi se utvrdila optimalna koncentracija za njihovu primenu u praksi.

4. ZAKLJUČCI

Na osnovu sprovedenih istraživanja mogu se izvesti sledeći zaključci:

Rezultati ispitivanja kontaktnog delovanja insekticida na imaga su ukazali na visoku efikasnost primenjenih insekticida. Između ispitivanih insekticida nije bilo statistički značajnih razlika u pogledu efikasnosti.

Preparat Calypso 480 SC je nakon 48 časova od tretiranja ispoljio visoku efikasnost u pogledu utrobnog delovanja od 100% dok su insekticidi Actara 25 WG i Confidor 200 SL ostvarili značajno nižu efikasnost. Efikasnost od 84,62% za Actara 25 WG i 76,92% za Confidor 200 SL postignuta je tek nakon 72 časa.

Rezultati poljskog ogleada su ukazali na visoku efikasnost ispitivanih insekticida u suzbijanju larvi *C. populi*.

Ispitivani insekticidi, a posebno preparat Calypso 480 SC, su pokazali dobru efikasnost u suzbijanju imaga i larvi *C. populi* što ukazuje da se mogu preporučiti za suzbijanje ove štetočine.

Zahvalnica

Ovaj rad je realizovan u okviru projekta "Istraživanje klimatskih promena na životnu sredinu: praćenje uticaja, adaptacija i ublažavanje (43007) koji finansira Ministarstvo za prosvetu i nauku Republike Srbije u okviru programa integrisanih i interdisciplinarnih istraživanja za period 2011. – 2014. godine.

5. LITERATURA

- Anonymus, (2007): Forest Stewardship Council Pesticides Policy: Guidance on implementation. FSC, FSC – GUI – 30 –001 version 2 – 0 EN.
- Henderson, C.F., Tilton E.W. (1955): Tests with acaricides against the brow wheat mite, J. Econ. Entomology 48: 157 – 161.
- Indić, D., (1994): Efekti zajedničkog delovanja insekticida na krompirovu zlaticu *Leptinotarsa decemlineata* Say., Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Jodal I., (1967): Zaštita topola. Jugoslavenski poljoprivredno šumarski centar, Beograd: 74-76.
- Jodal, I., (1985): Suzbijanje stetnih insekata – defolijatora topola preparatima na bazi diflubenzurona i carbofurana. Radovi, Institut za Topolarstvo, 16: 295–324.

- Poljaković – Pajnik, L., Orlović, S., Jodaš, I. (1999): Istraživanje predilekcije *Chrysomela populi* L. (Col. Chrysomelidae) na ishranu lišćem nekih klonova crnih topola, Topola 163 – 164: 41 – 46.
- Poljaković – Pajnik, L., Drekić, M., Vasić, V. (2003): Istraživanje efikasnosti preparata Actara 25 WG za suzbijanje *Chrysomela populi* L., Topola 171 – 172: 81 – 89.
- Schneider Oreli, O., (1947): Entomologisches practicum, Aufl., Arau.
- Sekulić, J., Savčić – Petrić, S. (2009): Pesticidi u prometu u Srbiji. Biljni lekar 2-3: 326 – 330.

Summary

THE USE OF SOME NEONICOTINOIDS IN CONTROL OF *Chrysomela populi* L.

by

Drekić, M., Poljaković – Pajnik, L., Vasić, V., Matović, B., Kovačević, B.

Poplar leaf beetle (Chrysomela populi L.) is one of the most significant pests in nurseries and poplar plantations in Serbia. In case of outbreaks the only efficient and economically justified control measure is the use of insecticides. Results of studying the efficacy of three insecticides from the neonicotinoide group in control of this important pest are shown in this paper. Insecticides Actara 25 WG (in concentration 0,02%, active meter is tiametoksam), Calypso 480 SC (in concentration 0,015%, active meter is tiakloprid) and Confidor 200 SL (in concentration 0,03%, active meter is imidacloprid) were applied as control measures. Laboratory trials for studying contact and intestinal effects of insecticides on imago were set up in the laboratory of the Institute of Lowland Forestry and Environment. Studies of the potential larvae control were done in a one-year old poplar stand.

Very high contact efficacy on imago was observed when all three types of insecticides were used. The most efficient intestinal efficacy was achieved by Calypso 480 SC (100%, after 48 hours), while other two preparations showed significantly lower efficacy (Actar 25 WG - 84,62% and Confidor 200 SL - 76,92%, after 72 hours). Applied preparations showed high efficacy in poplar leaf beetle larvae control.