

Efikasnost nekih insekticida u suzbijanju dudove štitaste vaši *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni – Tozzetti

Draga Graora

Poljoprivredni fakultet, Katedra za entomologiju, Beograd-Zemun

REZIME

U radu su prikazani rezultati ispitivanja hemijskog suzbijanja dudove štitaste vaši, *Pseudaulacaspis pentagona*. Ogljed je sproveden u 1998. i 1999. godini u zasadu breskve u Boleču (u okolini Beograda) po potpunom slučajnom blok sistemu, u četiri ponavljanja. Ispitivana je efikasnost insekticidnih preparata na bazi mešavine mineralnog ulja i parationa, metidationa, fenoksikarba i imidakloprida koji su primenjeni u dve koncentracije. Dudova štitasta vaš suzbijana je samo zimskim prskanjem, zimskim prskanjem nakon koga su nastavljena prolećna i letnja prskanja, i samo prolećnim i letnjim tretiranjima. Za zimsko tretiranje korišćen je insekticid mešavina mineralnog ulja i parationa, a postignuti rezultati nisu bili zadovoljavajući. Najveću efikasnost, preko 95%, ispoljili su preparati na bazi metidationa i fenoksikarba primenjeni u toku vegetacije.

Ključne reči: *Pseudaulacaspis pentagona*; hemijsko suzbijanje; mešavina mineralnog ulja i parationa; metidation; fenoksikarb; imidakloprid

UVOD

Dudova štitasta vaš je kosmopolitiska i veoma polifagna vrsta. Naseljava višegodišnje drvenaste biljke i predstavlja opasnu štetocinu u voćnim zasadima, šumskim sastojinama, parkovima i urbanim sredinama. Od voćnih vrsta, najčešće naseljava breskvu na kojoj u mnogim evropskim zemljama (Italija, Francuska, Grčka, Turska, Mađarska) prouzrokuje velike štete (Garonna i Viggiani, 1997; Foldi, 2001; Kozar i sar., 1977; Kozar i sar., 1979). U našoj zemlji, kao štetocina breskve i kajsije, zabeležena je osamdesetih godina, na više lokaliteta (Kozarčevskaja i Mihajlović, 1983).

Poslednjih petnaestak godina evidentno je

povećanje brojnosti populacija ove vrste, sa veoma izraženim štetama u voćnim zasadima breskve na više lokaliteta na području Srbije. Hraneći se isisavanjem sokova iz gotovo svih delova biljke (stablo, grane, list, plod) izaziva fiziološko slabljenje biljaka, smanjenje godišnjeg prirasta, što u odsustvu adekvatne zaštite rezultira sušenjem grana i celih stabala.

Imajući u vidu veliku štetnost ove vrste, kao i činjenicu da u našoj zemlji nije do sada ispitivana mogućnost njenog hemijskog suzbijanja, istraživanja u okviru ovog rada bila su usmerena na primenu insekticida i ispitivanje njihove efikasnosti u suzbijanju ove štetocine.

MATERIJAL I METODE

Ogled sa hemijskim suzbijanjem dudove štitaste vaši realizovan je u 1998. i 1999. godini u zasadu breskve sorte Redtop, u PKB "Voćarske plantaže" Boleč, na tabli veličine 32 hektara. U obe godine, ogled je postavljen na istim stablima i po istom rasporedu.

Ogled je postavljen po potpuno slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja, uključujući kontrolna stabla gde nije bilo primene insekticida. Veličina osnovne parcele iznosila je pet stabala.

U ogledu su korišćena četiri insekticida (preparata):

- Galpar EC (mineralno ulje 530 g/L+paration 100 g/L),

Tabela 1. Osnovni podaci o hemijskom suzbijanju *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni – Tozzetti u 1998. i 1999. godini

Table 1. Basic data on chemical control of *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni – Tozzetti in 1998 and 1999

Preparat Insecticide product	Aktivna materija Active substance	Koncentracija (%) Concentration (%)		Vreme primene Time of treatment	
		Preparat Preparation	Aktivna materija Active substance		
Galpar EC	Min. ulje (530 g/L) +	0.5	Min. ulje (0.265) Mineral oil (0.265)	Zimsko tretiranje	
	Paration (100 g/L)		Paration (0.05) Parathion (0.05)		
	Mineral oil (530 g/L) +	0.75	Min. ulje (0.397) Mineral oil (0.397)		Winter treatment
	Parathion (100 g/L)		Paration (0.075) Parathion (0.075)		
Galpar EC a posle (and then)	Min. ulje (530 g/L) +	0.5	Min. ulje (0.265) Mineral oil (0.265)	Zimsko tretiranje, pa prolećno, pa letnje	
	Paration (100 g/L)		Paration (0.05) Parathion (0.05)		
	Mineral oil (530 g/L) +	0.75	Min. ulje (0.397) Mineral oil (0.397)		Winter treatment, then spring treatment, then summer treatment
	Parathion (100 g/L)		Paration (0.075) Parathion (0.075)		
Ultracid 40-WP	Metidation (400 g/kg)	0.10	0.04	Prolećno pa letnje Spring, then summer treatment	
		0.15	0.06		
	Methidathion (400 g/kg)	0.10	0.04		
		0.15	0.06		
Insegar 25-WP	Fenoksikarb (250 g/kg)	0.04	0.01	Prolećno pa letnje Spring, then summer treatment	
		0.06	0.015		
	Fenoxycarb (250 g/kg)	0.04	0.01		
		0.06	0.015		
Confidor 200-SL	Imidaklopid (200 g/L)	0.10	0.02	Prolećno pa letnje Spring, then summer treatment	
		0.25	0.05		
	Imidaclopid (200 g/L)	0.10	0.02		
		0.25	0.05		

- Ultracid 40 – WP (metidation 400 g a.m/kg),
- Insegar WP-25 (fenoksikarb 250 g a.m/kg),
- Confidor 200-SL (imidakloprid 200 g a.m/L),

Podaci o tretmanima dati su u Tabeli 1.

U obe godine obavljeno je po jedno zimsko i četiri tretiranja u toku vegetacije.

Zimsko prskanje je obavljeno 26. februara 1998. i 7. marta 1999. godine, u fazi mirovanja breskve.

Tretiranja u toku vegetacije obavljena su dva puta u periodu trajanja jedne generacije vaši, odnosno prvi put u vreme početka piljenja larvi i drugi put posle deset do petnaest dana. Tako su obavljena dva prolećna i dva letnja tretiranja.

U 1998. godini, za prvu generaciju dudove štitaste vaši, tretiranje je obavljeno 12. i 29. maja, a za drugu generaciju 20. jula i 1. avgusta.

U 1999. godini, tretiranje za prvu generaciju obavljeno je 19. maja i 3. juna, a za drugu 17. i 28. jula.

Uzrokovanje biljnog materijala vršeno je tako što su sa svakog stabla uzimane po dve dvogodišnje grančice dužine po 20 cm, sa suprotnih strana krune. Ukupna dužina grančica na svakoj osnovnoj parceli iznosila je 2 m. Evidentirana je brojnost živih larvi i ženki *P. pentagona*. Dobijeni podaci o ukupnoj brojnosti deljeni su sa 10, da se utvrdi broj vašiju na

osnovnom uzorku od 20 cm, a zatim sa četiri (četiri ponavljanja) kako bi se dobila srednja vrednost podataka. Uzorkovanje je vršeno na isti način, pre i posle tretiranja.

Za obradu rezultata, korišćene su metode analize varijanse (dvofaktorske i trofaktorske sa jednim ponavljanjem) i t-test za parna poređenja u slučaju kada je F-test pokazao značajne ili vrlo značajne razlike.

Efikasnost insekticida određena je po metodi koju su opisali Henderson i Tilton (1995).

REZULTATI

Za suzbijanje dudove štitaste vaši korišćene su tri varijante: zimsko prskanje, zimsko prskanje nakon koga su nastavljena prolećna i letnja prskanja, i samo prolećna i letnja tretiranja. Rezultati ispitivanja prikazani su u Tabelama 2-11.

Efikasnost mešavine mineralnog ulja i parationa (zimsko tretiranje)

Sedam dana posle tretiranja preparatom Galpar utvrđena je efikasnost 40.36-46.45% pri koncentraciji primene 0.5% i 70.33-74.89% pri koncentraciji primene 0.75% (obe istraživane godine). U ostalim terminima očitavanja efikasnosti nije bilo (Tabele 2 i 3). S obzirom na to da su koncentracije preparata,

Tabela 2. Efikasnost mešavine mineralnog ulja i parationa protiv dudove štitaste vaši na breskvi nakon zimskog tretiranja u 1998. godini

Table 2. Efficacy of mixture of mineral oil and parathion controlling mulberry scale on peaches after winter treatment in 1998

Tretmani	Efikasnost (%)		Efficacy (%)		
Treatments	7 DPT	84 DPT	98 DPT	150 DPT	161 DPT
Galpar (0.5%)	40.36	2.82	-4.42	0.41	4.15
Galpar (0.75%)	70.33	-5.58	-4.13	-0.37	6.76

DPT = Dani posle tretiranja;

DPT = Days after treatment

Tabela 3. Efikasnost mešavine mineralnog ulja i parationa protiv dudove štitaste vaši na breskvi nakon zimskog tretiranja u 1999. godini

Table 3. Efficacy of mixture of mineral oil and parathion controlling mulberry scale on peaches after winter treatment in 1999

Tretmani	Efikasnost (%)		Efficacy (%)		
Treatments	7 DPT	81 DPT	95 DPT	139 DPT	149 DPT
Galpar (0.5%)	46.45	6.52	-4.31	6.03	-2.63
Galpar (0.75%)	74.89	2.02	0.62	5.28	2.54

DPT = Dani posle tretiranja;

DPT = Days after treatment

i godine, dati na dva nivoa, nije bilo potrebe za parnim poređenjem, jer je evidentno da je u obe godine postignuta skoro dvostruko veća efikasnost sa višom koncentracijom preparata.

Primenom dve koncentracije preparata Galpar nije postignuta visoka efikasnost u suzbijanju dudove štitaste vaši, tako da je primena samo zimskog tretiranja ovim preparatom nedovoljna u suzbijanju ove štetočine.

Efikasnost mešavine mineralnog ulja i parationa (zimsko tretiranje) i metidationa (prolećna i letnja tretiranja).

Pri koncentraciji primene preparata Galpar na nivou 0.5% postignuta je efikasnost 35.99-38.22% a pri koncentraciji 0.75% efikasnost je iznosila 70.70-77.94%. Primenom veće koncentracije postignuti su dvostruko veći efekti. Efikasnost preparata

Tabela 4. Efikasnost mešavine mineralnog ulja i parationa (zimsko tretiranje) i metidationa (prolećna i letnja tretiranja) protiv dudove štitaste vaši na breskvi u 1998. godini

Table 4. Efficacy of mixture of mineral oil and parathion (winter treatment) and methidathion (spring and summer treatments) controlling mulberry scale on peaches in 1998

Tretmani Treatments	Efikasnost (%) – Efficacy (%)				
	7 DPT (zimsko*)	9 DPT (1. prol.*)	6 DPT (2. prol.)	6 DPT (1. let.*)	6 DPT (2. let.)
Galpar (0.5 %)	35.99	-	-	-	-
Galpar (0.75%)	70.70	-	-	-	-
Galpar (0.5 %) pa (then)					
Ultracid	-	74.74	91.80	72.98	98.81
40-WP (0.1 %)					
Galpar (0.75 %) pa (then)					
Ultracid	-	95.48	91.90	60.80	100.0
40-WP (0.15 %)					

DPT = Dani posle tretiranja;

DPT = Days after treatment

*Zimsko (winter);

*prol. = Prolećno (spring);

let. = Letnje (summer)

Tabela 5. Efikasnost mešavine mineralnog ulja i parationa (zimsko tretiranje) i metidationa (prolećna i letnja tretiranja) protiv dudove štitaste vaši na breskvi u 1999. godini

Table 5. Efficacy of mixture of mineral oil and parathion (winter treatment) and methidathion (spring and summer treatments) controlling mulberry scale on peaches in 1999

Tretmani Treatments	Efikasnost (%) – Efficacy (%)				
	7 DPT (zimsko)	8 DPT (1. prol.*)	7 DPT (2. prol.)	7 DPT (1. let.*)	6 DPT (2. let.)
Galpar (0.5 %)	38.22	-	-	-	-
Galpar (0.75%)	77.94	-	-	-	-
Galpar (0.5 %) pa (then)					
Ultracid	-	100.0	100.0	100.0	100.0
40-WP (0.1 %)					
Galpar (0.75%) pa (then)					
Ultracid	-	100.0	100.0	100.0	100.0
40-WP (0.15 %)					

DPT = Dani posle tretiranja;

DPT = Days after treatment

* Zimsko (winter);

prol. = Prolećno (spring);

let. = Letnje (summer)

Ultracid, primenjenog nakon Galpara, iznosila je 72.98-100% pri koncentraciji primene od 0.1% i 60.80-100% pri koncentraciji primene od 0.15%. U 1999. godini efikasnost je bila viša i konstantno je iznosila 100% (Tabele 4 i 5). Preparat Ultracid 40-WP je, posle zimskog tretiranja, ispoljio visoku efikasnost u suzbijanju dudove štitaste vaši, naročito u 1999. godini.

Kombinacijom zimskog tretiranja sa prolećnim i letnjim dobijeni su veoma dobri rezultati u

suzbijanju dudove štitaste vaši.

Efikasnost metidationa, imidakloprida i fenoksikarba (prolećna i letnja tretiranja)

Efikasnost preparata Ultracid 40-WP, Confidor 200-SL i Insegar WP-25 (prolećna i letnja tretiranja) bila je različita. Posmatran je faktor efikasnosti preparata na šest nivoa, faktor vreme ocene na dva nivoa i u dve godine (Tabele 6 i 7).

Zbog mehanizma delovanja fenoksikarba (preparat

Tabela 6. Efikasnost metidationa, imidakloprida i fenoksikarba (prolećna i letnja tretiranja) protiv dudove štitaste vaši na breskvi u 1998. godini

Table 6. Efficacy of methidathion, imidacloprid and fenoxycarb (spring and summer treatments) controlling mulberry scale on peaches in 1998

Tretmani Treatments	Efikasnost (%)		Efficacy (%)	
	9 DPT (1. prol.*)	6 DPT (2. prol.)	6 DPT (1. let.*)	6 DPT (2. let.)
Ultracid 40-WP (0.1%)	74.59	98.32	95.74	100.0
Ultracid 40-WP (0.15%)	71.83	95.48	88.51	100.0
Confidor 200-SL (0.25%)	6.95	8.9	18.36	-0.01
Confidor 200-SL (0.1%)	7.59	7.29	18.88	13.15
Insegar WP-25 (0.04%)	-	98.52	-	96.95
Insegar WP-25 (0.06%)	-	99.36	-	95.18

DPT = Dani posle tretiranja;
DPT = Days after treatment

*prol. = Prolećno (spring);
let. = Letnje (summer)

Tabela 7. Efikasnost metidationa, imidakloprida i fenoksikarba (prolećna i letnja tretiranja) protiv dudove štitaste vaši na breskvi u 1999. godini

Table 7. Efficacy of methidathion, imidacloprid and fenoxycarb (spring and summer treatments) controlling mulberry scale on peaches in 1999

Tretmani Treatments	Efikasnost (%)		Efficacy (%)	
	8 DPT (1. prol.*)	7 DPT (2. prol.)	7 DPT (1. let.*)	6 DPT (2. let.)
Ultracid 40-WP (0.1%)	100.0	100.0	100.0	100.0
Ultracid 40-WP (0.15%)	100.0	100.0	100.0	100.0
Confidor 200-SL (0.25%)	10.7	9.59	11.78	4.39
Confidor 200-SL (0.1%)	12.03	-10.16	13.21	10.99
Insegar WP-25 (0.04%)	-	97.25	-	98.82
Insegar WP-25 (0.06%)	-	96.99	-	98.59

DPT = Dani posle tretiranja;
DPT = Days after treatment

*prol. = Prolećno (spring);
let. = Letnje (summer)

Insegar), ocena efikasnosti je izvršena u periodu pojave ženki dudove štitaste vaši, tj. nakon drugog prolećnog i drugog letnjeg tretiranja. Rezultati analize varijanse prikazani su u Tabeli 8.

Ustanovljena je statistički vrlo značajna razlika između efikasnosti primenjenih koncentracija preparata, dok kod ostalih faktora i interakcija nije bilo razlika.

Rezultati parnog poređenja efikasnosti primenjenih koncentracija preparata pomoću t-testa prikazani su u Tabeli 9.

Efikasnost preparata Ultracid kretala se od 95.48 do 100%, preparata Insegar 95.18-99.36% a

preparata Confidor -10.16-13.15%. Ustanovljene su statistički vrlo značajne razlike između efikasnosti preparata Ultracid i Confidor, i Insegar i Confidor pri obe koncentracije primene, dok između preparata Ultracid i Insegar nema statistički značajne razlike. Preparati Ultracid i Insegar ispoljili su visoku efikasnost (preko 95%) u suzbijanju dudove štitaste vaši.

U ogledu sa preparatima Ultracid i Confidor (prolećna i letnja tretiranja) (Tabele 6 i 7) posmatran je faktor efikasnosti preparata na četiri nivoa, dva vremena ocene (posle prvog prolećnog i posle

Tabela 8. Analiza varijanse za efikasnost metidationa, imidakloprida i fenoksikarba (prolećna i letnja tretiranja) protiv dudove štitaste vaši u 1998. i 1999. godini

Table 8. Variance analysis for the efficacy of methidathion, imidacloprid and fenoxycarb (spring and summer treatments) controlling Mulberry scale in 1998 and 1999

Izvori varijacije Variation sources	DF	SS	MS	F
Efikasnost pri koncentracijama primene (A) Efficacy of concentration (A)	5	46087.965	9217.593	783.001**
Vreme ocene (B) Evaluation time (B)	1	11.371	11.371	0.966
Godina (C) Year (C)	1	1.859	1.859	0.158
A x B	5	228.264	45.653	3.878
A x C	5	106.929	21.386	1.817
B x C	1	19.657	19.657	1.670
Greška Error	5	58.861	11.772	
Ukupno Total	23	46514.906		

**P<0.01

Tabela 9. Parna poređenja efikasnosti primenjenih koncentracija metidationa, imidakloprida i fenoksikarba

Table 9. Pairing comparison of the efficacy of methidathion, imidacloprid and fenoxycarb

Tretmani Treatments		1	2	3	4	5	6
	Ef, %	99.58	98.87	5.72	5.32	97.88	97.53
Ultracid (0.1%)	1	99.58	0.146	19.344**	19.427**	0.349	0.422
Ultracid (0.15%)	2	98.87		19.198**	19.280**	0.203	0.276
Confidor (0.25%)	3	5.72			0.082	18.995**	18.922**
Confidor (0.1%)	4	5.32				19.077**	19.004**
Insegar (0.04%)	5	97.88					0.073
Insegar (0.06%)	6	97.53					

**P<0.01

prvog letnjeg tretiranja) i u dve godine. Rezultati analize varijanse prikazani su u Tabeli 10.

Kod faktora efikasnost preparata, vreme ocene i godina ustanovljene su vrlo značajne razlike, kao i kod interakcija efikasnost preparata x godina i vreme ocene x godina.

Izvršena su parna poređenja efikasnosti primenjenih koncentracija preparata pomoću t-testa, a rezultati su prikazani u Tabeli 11.

Efikasnost preparata Ultracid kretala se u granicama 71.83 – 100%, a preparata Confidor 6.95-18.88%.

Oba preparata pokazala su veću efikasnost nakon prvog letnjeg, nego nakon prvog prolećnog tretiranja. Preparati su pokazali bolju efikasnost

u 1999. nego u 1998. godini. Ultracid je ispoljio visoku efikasnost u suzbijanju dudove štitaste vaši, dok Confidor nema značajnijeg efekta na suzbijanje ove štetočine.

DISKUSIJA

Na osnovu dobijenih rezultata uočava se da, i pored izvesnog smanjenja brojnosti populacija vaši nakon zimskog tretiranja preparatom Galpar, nije postignuta zadovoljavajuća efikasnost. Upotreba mineralnih ulja i preparata na bazi DNOC tokom zime, u Grčkoj i Mađarskoj, na primer, obezbedila je zadovoljavajuću efikasnost u suzbijanju ženki ove vrste (Paloukis i Novrozidis, 1996; Kozar, 1990).

Tabela 10. Analiza varijanse za efikasnost metidationa i imidakloprida (prolećna i letnja tretiranja) protiv dudove štitaste vaši u 1998. i 1999. godini.

Table 10. Variance analysis for the efficacy of methidathion and imidacloprid (spring and summer treatments) controlling mulberry scale in 1998 and 1999

Izvori varijacije Variation sources	DF	SS	MS	F
Efikasnost pri koncentracijama primene (A) Efficacy of concentration (A)	3	24912.869	8304.290	1163.912**
Vreme ocene (B) Evaluation time (B)	1	246.411	246.411	34.537**
Godina (C) Year (C)	1	266.261	266.261	37.319**
A x B	3	12.850	4.283	0.600
A x C	3	349.426	116.475	16.325**
B x C	1	212.212	212.212	29.743**
Greška Error	3	21.404	7.135	
Ukupno Total	15	26021.434		

**P<0.01

Tabela 11. Parna poređenja efikasnosti primenjenih koncentracija metidationa i imidakloprida

Table 11. Variance analysis for the efficacy of applied concentrations of methidathion and imidacloprid

Tretmani Treatments		1	2	3	4
	Ef. (%)	92.583	90.085	11.947	12.927
Ultracid (0.1%)	1	92.583	1.145	36.972**	36.526**
Ultracid (0.15%)	2	90.085		35.827**	35.378**
Confidor (0.25%)	3	11.947			0.449
Confidor (0.1%)	4	12.927			

**P<0.01

Prema našim zapažanjima, kao i velikog broja stranih autora (Paloukis i Novrozidis, 1996; Tatara, 1998; Erkilic i Uygun, 1997) hemijsko suzbijanje *P. pentagona* u toku vegetacije treba sprovoditi u vreme pojave larvi prvog stupnja jer one nemaju izgrađen voštani štitić pa predstavljaju najosetljiviji stadijum u razviću ove vrste. Preparati Ultracid i Insegar (obe koncentracije primene) ispoljili su vrlo visoku efikasnost, preko 95%, u suzbijanju dudove štitaste vaši.

Slične podatke nalazimo i u radovima drugih autora. Za suzbijanje larvi *P. pentagona* u toku vegetacije na breskvi i kiviju primenjeni su preparati na bazi buprofezina (Applaud 25 WP), fenoksikarba (Insegar 25 WP), metidationa (Ultracid 40 WP) i diofenolana (Aware). Najveću efikasnost ispoljio je Ultracid, ali bez statistički značajnih razlika u odnosu na druge preparate (Paloukis i Novrozidis, 1996).

U Japanu su za suzbijanje ove vrste na čaju, primenjivani regulatori rasta, buprofezin i metidation, i postignuti su dobri rezultati (Tatara, 1998).

Slična istraživanja su sprovedi u Turskoj Erkilic i Uygun (1997). U cilju suzbijanja *P. pentagona* na breskvi primenjena su dva regulatora rasta, metidation, letnje ulje, i mešavina letnjeg ulja i metidationa. Buprofezin (Applaud 25 WP) je ispoljio dobre rezultate u suzbijanju vaši. Populacije umerene brojnosti uspešno su kontrolisane fenoksikarbom (Insegar 25 WP) i letnjim uljem, a metidation (Supracid), sa letnjim uljem ili bez ulja, može da ograniči populacije ove vaši.

U našoj zemlji se za suzbijanje štitastih vaši, pa i dudove štitaste vaši, preporučivalo zimsko tretiranje preparatima na bazi ulja i DNOC, a u toku vegetacije insekticidima na bazi većeg broja aktivnih supstanci (Vojvodić i Vrabl, 1984; Kišpatić i Maceljski, 1989; Mijušković, 1955).

Danas postoji veći broj insekticida koji se preporučuju za suzbijanje štitastih vaši, ali je mali broj konkretno namenjenih za suzbijanje *P. pentagona*. Jedan od takvih je Oleo – ultravet (mešavina mineralnog ulja i metidationa), koji se preporučuje za zimsko ili rano prolećno tretiranje u zasadima koštičavog voća, dok se u toku vegetacije u zasadima breskve preporučuju Gusathion WP-25, (aktivna materija azinfos-metila) i Lannate-90 (aktivna materija metomil) (Mitić, 2004).

LITERATURA

Erkilic, L. B. and **Uygun N.:** Studies on the effects of some pesticides on white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targ.-Tozz.) (Homoptera: Diaspididae) and its side-effects on two common scale insect predators. *Crop Protection*, 16: 69-72, 1997.

Foldi, I.: Liste des Cochenilles de France (Hemiptera, Coccoidea). *Bull. Soc. Entomol. France*, 106: 303-308, 2001.

Garonna, A. P. and **Viggiani, G.:** Indagine sui parassitoidi di *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) (Homoptera: Diaspididae) presenti in Italia e loro distribuzione regionale. *Boll. Laborat. Entomol. Agr. "Filippo Silvestri"*, 53: 3-11, 1997.

Henderson, C. F. and **Tilton, E. W.:** Test with acaricides against Brown mite. *J. Econ. Entomol.*, 48: 157-161, 1955.

Kišpatić, J. i **Maceljski, M.:** Zaštita voćaka od bolesti, štetnika i korova. Nakladni zavod "Znanje", Zagreb, 1989.

Kozar, F.: Deciduous fruit trees. **In.:** Armored scale insects, their biology, natural enemies and control (Rosen, D., ed). *World Crop Pests*, Vol. 4B. Elsevier, 1990, pp. 593-602.

Kozar, F., Ordogh G. and **Kosztarab, M.:** New records to the Hungarian scale insect fauna (Homoptera: Coccoidea). *Folia Entomol. Hungar.*, 30: 69-75, 1977.

Kozar, F., Konstantinova, G. M., Akman, K., Altay, M. and **Kiroglu, H.:** Distribution and Density of Scale Insects (Homoptera: Coccoidea) on Fruit Plants in Turkey in 1976. *Acta Phytopatol. Acad. Scient. Hungar.* 14: 535-542, 1979.

Kozarževskaja, E. i **Mibajlović, Lj.:** Bioekološke karakteristike dudovog štitaša (*Pseudaulacaspis pentagona* Targ. – Tozz.) i njegovi paraziti (Chalcidoidea) u Beogradu. *Zaštita bilja*, 34: 59-75, 1983.

Mijušković, M.: Ogledi sa suzbijanjem dudove štitaste vaši u Crnoj Gori. *Naša poljoprivreda*, 14: 39-46, 1955.

Mitić, N.: Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Srbiji i Crnoj Gori. Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd, 2004.

Paloukis, S. S. and **Navrozidis, E. I.:** Integrated control of *Pseudaulacaspis pentagona* (Targ. – Tozz.) (Homoptera, Diaspididae) on peach and kiwi trees in northern Greece. *Boll. Laborat. Entomol. Agr. "Filippo Silvestri"*, 52: 111-116, 1996.

Tatara, A.: Optimal spray timing for control of *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni) (Hemiptera: Coccidae) by sticky trap catching the crow determination of optimum spraying time for chemical control of Mulberry scale, *P. pentagona*

(Targioni) (Hemiptera: Coccidae) in tea fields. JARQ (Japan Agricultural Research Quarterly), 33: 3, 1998.

Vojvodić, Đ. i. Vrabl, S.: Bolesti i štetočine jabuke i kruške. "Nolit", Beograd, 1984.

Efficacy of Some Insecticides in Control of Mulberry Scale *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti

SUMMARY

In this paper results of the investigation of chemical control of mulberry scale *Pseudaulacaspis pentagona* control are presented. Trials were conducted during 1998 and 1999 in peach orchards in Boleč (close to Belgrade) using random block system in four repetition. Efficacy of mixture of mineral oil and parathion, then methydatone, fenoxycarb and imidacloprid insecticides applied in two concentrations was investigated. Mulberry scale was controlled with winter treatment, winter treatment followed by spring and summer treatments and summer treatments only. Winter treatment using mixture of mineral oil and parathion did not obtain satisfactory results. The highest efficacy, over 95%, were shown by insecticide products based on methydatone and fenoxycarb applied during vegetation.

Keywords: *Pseudaulacaspis pentagona*; Chemical control; Mineral oil and parathion mixture; Methidathion; Fenoxycarb, Imidacloprid.