

# Parazitoidi i predatori štitastih vašiju iz familije Diaspididae u nekim voćnjacima u Srbiji

Draga Graora, Radoslava Spasić i Anđa Vučetić

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd, Srbija  
(dgraora@agrif.bg.ac.rs)

Primljen: 29. oktobra 2009.

Prihvaćen: 3. decembra 2009.

## REZIME

U periodu od 2007. do 2009. godine, u zasadima jabuke, kruške, breskve i šljive, u 16 lokaliteta na teritoriji Srbije, utvrđene su četiri vrste štitastih vašiju iz familije Diaspididae, i 10 vrsta njihovih prirodnih neprijatelja, među kojima je pet parazitoida i pet predatora.

Vrste štitastih vašiju su: *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock), *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti), *Epidiaspis leperii* (Signoret) i *Lepidosaphes ulmi* (L.).

Od parazitoida, odgajeno je pet vrsta iz familije Aphelinidae: *Encarsia* (= *Prospaltella*) *perniciosi* (Tow.), *Encarsia* (= *Prospaltella*) *berlesei* (How.), *Aphytis proclia* (Wal.), *Aphytis mytilaspidis* (Le Baron) i *Coccobius testaceus* (Masi).

Najznačajniji endoparazitoidi su *Encarsia perniciosi* na *D. perniciosus*, zatim *Encarsia berlesei* na *P. pentagona*, i *Coccobius testaceus* na *L. ulmi*. *Aphytis mytilaspidis* je ektoparazitoid na *E. leperii*, a *Aphytis proclia* ektoparazitoid na *D. perniciosus*, *P. pentagona* i *L. ulmi*.

Tri vrste predatora su iz reda Coleoptera, od kojih su *Chilocorus renipustulatus* (Scriba) i *Chilocorus bipustulatus* (L.) iz familije Coccinellidae, a *Cybocephalus fodori* Endrody – Younga iz familije Cybocephalidae. Iz reda Neuroptera utvrđena je *Chrysoperla carnea* (Stephens) (fam. Chrysopidae), a iz reda Hemiptera, *Deraeocoris ruber* (L.) iz familije Miridae.

*Cybocephalus fodori* je prvi put registrovan u Srbiji kao predator *E. leperii*.

**Ključne reči:** Parazitoidi; predatori; Diaspididae; voćnjaci; Srbija

## UVOD

Među brojnim vrstama štitastih vašiju, predstavnici familije Diaspididae su najznačajnije štetočine voćaka. Hraneći se isisavanjem sokova iz nadzemnih organa, pre svega drvenastih delova, ovi insekti fiziološki iscrpljuju

biljke, utiču na smanjen prirast i plodonošenje, a mogu prouzrokovati sušenje grana ili čak celih biljaka

Prema literaturnim podacima, na različitim vrstama voćaka, po štetnosti se posebno ističe sedam vrsta (*Aulacaspis rosae* (Bouche), *Epidiaspis leperii*, *Lepidosaphes ulmi*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Parlatoria ole-*

ae (Colvee), *Diaspidiotus ostreaeformis* (Curtis), *Diaspidiotus perniciosus* (Kozar, 1990), od kojih su u Srbiji najznačajnije četiri, i to: *D. perniciosus*, *P. pentagona*, *E. leperii* i *L. ulmi* (Mitić, 1951; Pušin i Pobegajlo, 1954; Graora, 1997, 2006; Graora i Spasić, 2002).

Štitaste vaši su domaćini velikog broja prirodnih neprijatelja. Do sada je, na primer, na *D. perniciosus* utvrđena 21 vrsta parazitoidnih osica i 21 vrsta predatora, na *P. pentagona* 31 vrsta parazitoida i 20 vrsta predatora, na *E. leperii* sedam vrsta parazitoida i tri vrste predatora, a na *L. ulmi* 25 vrsta parazitoida i sedam vrsta predatora (Nikoljskaja i Jasnoš, 1966; Koszarab i Kozar, 1988; Trjapicin, 1989).

U voćnjacima na teritoriji Srbije, na sve četiri vrste Diaspididae, utvrđeno je do sada devet vrsta primarnih parazitoida i tri vrste predatora (Tadić, 1960; Graora i sar., 1994; Graora i Spasić, 2008). Od devet parazitoidnih vrsta, pet je autohtonih (*Aphytis proclia*, *A. mytilaspidis*, *Encarsia citrina* (Craw.), *Habrolepis pascuorum* Mercet, *Thysanus* sp.), a četiri vrste su kao alohtone (*Encarsia* (= *Prospaltella*) *berlesei*, *Encarsia* (= *Prospaltella*) *perniciosi*, *Coccobius testaceus*, *Zaomma lambinus* Wal.), introdukovane na ove prostore. Tridesetih godina prošlog veka, *E. berlesei* introdukovana je zajedno sa svojim domaćinom, dudovom štitastom vaši, a šezdesetih godina je iz Amerike namerno introdukovana *E. perniciosi* u cilju masovnog gajenja i ispuštanja u voćnjake radi suzbijanja kalifornijske štitaste vaši (Tadić, 1967). Vrste *C. testaceus* i *Z. lambinus* su pre petnaestak godina prvi put registrovane u Srbiji, pri čemu je *C. testaceus* utvrđena samo na *L. ulmi*, a *Z. lambinus*, pored *L. ulmi* i na *D. perniciosus* (Graora i sar., 1994). Obe vrste su veoma polifagne i smatra se da su slučajno unete sa nekim od mnogobrojnih domaćina. Introdukovane vrste su se uspešno odomacile na ovim prostorima, tako da su redovno prisutne, u manjoj ili većoj brojnosti, u kolonijama štitastih vaši.

Imajući u vidu značaj štitastih vaši na voćkama i bogatu faunu prirodnih neprijatelja, koja još uvek nije dovoljno istražena u Srbiji, cilj rada je bio da se u različitim voćnjacima utvrdi diverzitet prirodnih neprijatelja i sagledaju vrste koje su najznačajnije u regulaciji brojnosti populacija vašiju. Ovo je značajno i zbog činjenice da poslednjih godina savremena biljna proizvodnja nalaže što racionalniju upotrebu pesticida i primenu kompleksa mera kojima se može uticati ne samo na očuvanje faune prirodnih neprijatelja, već i na podsticanje njihovog efikasnijeg delovanja.

## MATERIJAL I METODE

Istraživanja su sprovedena od 2007. do 2009. godine u zasadima jabuke, kruške, šljive i breskve, u 16 lokaliteta na teritoriji Srbije: Begaljica, Bela Crkva, Kuršumljica, Mladenovac, Požarevac, Radenković, Radmilovac, Salakovac, Soko Banja, Šid, Topola, Vinča, Vrdnik, Zaječar, Zemun i Zrenjanin.

U voćnjacima je vršen pregled na prisustvo štitastih vašiju i određivan je intenzitet napada prema skali Borchseniusa (1963). Sa svakog infestiranog stabla, sa suprotnih strana krune, uzorkovane su po četiri dvogodišnje grančice dužine po 20 cm. Adulti predatora koji su nađeni u kolonijama vaši, sakupljeni su ručno i pomoću aspiratora.

U laboratoriji je pod stereomikroskopom vršen pregled uzorkovanih grančica, izdvajanje jedinki štitastih vašiju, izrada mikroskopskih preparata i identifikacija vrsta. Procenat parazitiranosti utvrđivan je podizanjem štitova sa 100 jedinki, pri čemu je beležen broj ekto i endo parazitoida, kao i zdravih jedinki. Parazitirane jedinke štitastih vaši i preimaginalni stadijumi predatora, gajeni su do imaga, a potom preparovani i determinisani do nivoa vrste\*.

## REZULTATI I DISKUSIJA

U zasadima jabuke, kruške, breskve i šljive, utvrđene su četiri vrste štitastih vaši: *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock) (kalifornijska štitasta vaš), *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) (dudova štitasta vaš), *Epidiaspis leperii* (Signoret) (crvena kruškina štitasta vaš) i *Lepidosaphes ulmi* (L.) (zapetasta štitasta vaš).

U kolonijama vašiju sakupljeno je i odgajeno 10 vrsta prirodnih neprijatelja, od kojih je pet parazitoidnih osa i pet predatora (Tabela 1).

Svih pet vrsta parazitoida, *Encarsia perniciosi*, *Encarsia berlesei*, *Aphytis proclia*, *Aphytis mytilaspidis* i *Coccobius testaceus*, pripadaju familiji Aphelinidae.

Tri vrste predatora pripadaju redu Coleoptera, pri čemu su *Chilocorus renipustulatus* i *Chilocorus bipustulatus* iz familije Coccinellidae, a *Cybocephalus fodori*\*\* iz

\* Determinaciju parazitoidnih osica izvršio je prof. dr Ljubodrag Mihajlović, Šumarski fakultet, Beograd.

Determinaciju vrste *Deraeocoris ruber* izvršila je dr Ljiljana Protić, Prirodnački muzej, Beograd.

\*\* Determinaciju vrste *Cybocephalus fodori* izvršio je dipl. ing. Miroslav Stevanović, JP Srbija šume, Šumsko gazdinstvo - Niš

**Tabela 1.** Prirodni neprijatelji štitastih vašiju u voćnjacima u Srbiji

Parazitoidi	Predatori
Aphelinidae (Chalcidoidea, Hymenoptera)	Coccinellidae (Coleoptera)
<i>Encarsia perniciosi</i> (Tow.)	<i>Chilocorus renipustulatus</i> (Scriba)
<i>Encarsia berleseii</i> (How.)	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
<i>Aphytis proclia</i> (Wal.)	Cybocephalidae (Coleoptera)
<i>Aphytis mytilaspidis</i> (Le Baron)	<i>Cybocephalus fodori</i> Endrody – Younga
<i>Coccobius testaceus</i> (Masi)	Chrysopidae (Neuroptera)
	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
	Miridae (Hemiptera)
	<i>Deraeocoris ruber</i> (L.)

familije Cybocephalidae. Iz reda Neuroptera utvrđena je vrsta *Chrysoperla carnea* iz familije Chrysopidae, a iz reda Hemiptera, vrsta *Deraeocoris ruber* iz familije Miridae.

Prema literaturnim podacima, do sada je u voćnjacima u Srbiji, na sve četiri vrste štitastih vaši, bilo poznato devet vrsta parazitoida i tri vrste predatora (Tadić, 1960; Graora i sar., 1994; Graora i Spasić, 2008).

Prisustvo vrsta parazitoida i predatora i njihova brojnost varirala je po lokalitetima, vrstama voćaka i vrstama štitastih vašiju.

Na kalifornijskoj štitastoj vaši (*D. perniciosus*), koja je utvrđena na jabuci, breskvi i krušci u šest lokaliteta, ukupno su sakupljene i odgajene četiri vrste prirodnih neprijatelja (Tabela 2).

Od parazitoida determinisane su dve vrste, *Encarsia perniciosi* i *Aphytis proclia*, a od predatora dve vrste bubamara, *Chilocorus renipustulatus* i *Chilocorus bipustulatus*.

U svim lokalitetima, osim u zasadu jabuke u Mladenovcu, utvrđeno je prisustvo parazitoidnih osa, dok su predatorske vrste nađene samo u kolonijama va-

šiju na jabuci u lokalitetu Zaječar, gde je bio najveći intenzitet napada vašiju.

Dominantna parazitoidna vrsta je *E. perniciosi*, čija je parazitiranost iznosila od 2 do 14%. Na jabuci, najveći procenat parazitiranosti (14%, 10%) evidentiran je u Požarevcu i Zaječaru, gde je intenzitet napada kalifornijske štitaste vaši iznosio 2 i 3. Na breskvi, u lokalitetu Vinča, gde je intenzitet napada iznosio 2, utvrđena je parazitiranost od 6%, a na krušci, u lokalitetu Kuršumlja, pri intenzitetu napada 1, parazitiranost je iznosila 2%.

*A. proclia*, koja je odgajena iz kolonija vaši sa breskve, u lokalitetu Vinča, parazitirala je samo 2% jedin-ki vašiju.

Prema literaturnim podacima, na kalifornijskoj štitastoj vaši, registrovana je 21 vrsta parazitoida i 21 vrsta predatora (Nikoljskaja i Jasnoš, 1966; Kosztarab i Kozar, 1988; Trjapicin, 1989). Kao najvažniji regulator brojnosti populacija vašiju smatra se *Encarsia perniciosi*, usko specijalizovani endoparazitoid ove vrste. Još pedesetih godina XX veka ova parazitoidna osica je introdukovana iz Amerike u Evropu, u cilju biološkog suzbijanja kalifornijske štitaste vaši (De Bach, 1968; Konstantinova i

**Tabela 2.** Prirodni neprijatelji *D. perniciosus* po biljkama i lokalitetima na području Srbije

Vrsta biljke	Lokalitet	Intenzitet napada	Parazitoidi	% parazitiranosti	Predatori
	Požarevac	2	<i>E. perniciosi</i>	14	-
<i>Malus domestica</i>	Zaječar	3	<i>E. perniciosi</i>	10	<i>Ch. renipustulatus</i> <i>Ch. bipustulatus</i>
	Mladenovac	2	-	-	-
	Radmilovac	1	<i>E. perniciosi</i>	2	-
<i>Prunus persica</i>	Vinča	2	<i>E. perniciosi</i> <i>A. proclia</i>	6 2	--
	Kuršumlja	1	<i>E. perniciosi</i>	2	-
<i>Pyrus comunis</i>	Kuršumlja	1	<i>E. perniciosi</i>	2	-

Kozarževskaja, 1990). U našoj zemlji je takođe, šezdesetih godina, u cilju suzbijanja *D. perniciosus*, masovno gajena i ispuštana u voćnjake sa brojnim populacijama vašiju (Tadić, 1967). Nakon tog perioda, vrsta se uspešno odomacila na ovim prostorima. U Srbiji je redovno prisutna u kolonijama *D. perniciosus*, naročito u netretiranim zasadima gde se parazitiranost kreće od 10 do 15% (Graora i sar., 1994). Osim *E. perniciosi* i *A. proclia*, koje su tokom naših istraživanja utvrđene na *D. perniciosus*, u voćnjacima u Srbiji su registrovane još *Zaomma lambinus*, *Encarsia citrina*, *Habrolepis pascuorum*, *Thysanus* sp. (Tadić, 1960; Graora i sar., 1994).

Od predatora, prema literaturnim podacima, u kolonijama vaši najčešće su prisutne bubamare *Chilocorus renipustulatus* i *Chilocorus bipustulatus*, koje se hrane i drugim vrstama štitaštih vašiju (Garonna i Viggiani, 1988; Drea i Gordon, 1990; Erkilic i Uygun, 1995; Paloukis i Novrozidis, 1996), što su pokazali i rezultati naših istraživanja. Ove dve vrste su i ranijim istraživanjima utvrđene kao predatori kalifornijske štitašte vaši (Graora i sar., 1994).

Na dudovoj štitaštoj vaši (*P. pentagona*), koja je nađena samo na breskvi, u osam lokaliteta, sakupljeno je i odgajeno sedam vrsta prirodnih neprijatelja, i to dve vrste parazitoidnih osica i pet vrsta predatora (Tabela 3).

U svim lokalitetima, osim u Beloj Crkvi, utvrđeno je prisustvo parazitoidne vrste *Encarsia berlesei*, dok je *Aphytis proclia* nađena samo u zasadu breskve u lokalitetu Topola, gde je parazitiranost iznosila 8%.

Vrsta *E. berlesei* parazitirala je 2-26% jedinki dudove štitašte vaši. Veći procenat parazitiranosti bio je u zasadima breskve gde je i intenzitet napada dudove štitašte vaši bio veći, odnosno gde je iznosio 3 i 4.

Predatori su utvrđeni u skoro svim lokalitetima (osim u Beloj Crkvi), pri čemu je najveći broj vrsta bio u Begaljici.

Osim dve vrste bubamara (*Ch. renipustulatus* i *Ch. bipustulatus*) koje su nalažene u većini lokaliteta, utvrđene su i polifagne vrste *Cybocephalus fodori* i *Chrysoperla carnea*, kao i stenica *Deraeocoris ruber*, koja je u ranijim istraživanjima nađena na ovoj vrsti vaši ali na drugim biljkama van voćnjaka (*Forsythia intermedia* i *Morus nigra*) (Graora i Spasić, 2008).

Evidentno je da je najveći procenat parazitiranosti vrstom *E. berlesei* (26%), kao i najveći broj vrsta predatora (*Ch. renipustulatus*, *C. fodori*, *D. ruber*) zabeležen u lokalitetu Begaljica, gde su biljke bile prekrivene kolonijama vašiju i gde je intenzitet napada iznosio 4.

Prema literaturnim podacima, na *P. pentagona* utvrđena je 31 vrsta parazitoida i 20 vrsta predatora (Nikoljskaja i Jasnoš, 1966; Kosztarab i Kozar, 1988; Trjapicin, 1989). U zasadima breskve na području Srbije, do sada su bile poznate dve vrste parazitoida (*E. berlesei*, *A. proclia*) i tri vrste predatora (*Ch. renipustulatus*, *Ch. bipustulatus*, *C. fodori*) (Graora i Spasić, 2008). Znatno veći broj vrsta prirodnih neprijatelja utvrđen je na dudovoj štitaštoj vaši u drugim ekosistemima. Tako je na različitim dekorativnim biljkama u urbanoj sredini evidentirano pet vrsta parazitoida (*P. berlesei*, *A. proclia*, *Z. lambinus*, *E. citrina*, *Adelencyrtus aulacaspidis* (Bret.)) i šest vrsta predatora (*Ch. renipustulatus*, *Ch. bipustulatus*, *C. fodori*, *Ch. carnea*, *D. ruber*, *Exochomus quadripustulatus* L.) (Bouček, 1977; Mihajlović i Kozarževskaja, 1983; Graora i Spasić, 2008).

Najznačajniji prirodni neprijatelj je *E. berlesei*, usko specijalizovani endoparazitoid svih razvojnih stadijuma dudove štitašte vaši. Početkom XX veka ova vrsta je introdukovana iz Japana u Evropu, i veoma uspešno korišćena u biološkoj borbi protiv *P. pentagona*. Zbog veoma visoke efikasnosti, ona se smatra najznačajnijim reducentom populacija dudove štitašte vaši (Benasy, 1958; Kosztarab i Kozar, 1988; Rosen, 1990; Pedata

**Tabela 3.** Prirodni neprijatelji *P. pentagona* po biljkama i lokalitetima na području Srbije

Vrsta biljke	Lokalitet	Intenzitet napada	Parazitoidi	% parazitiranosti	Predatori
<i>Prunus persica</i>	Begaljica	4	<i>E. berlesei</i>	26	<i>Ch. renipustulatus</i> <i>D. ruber</i> <i>C. fodori</i>
	Bela Crkva	1	-	-	-
	Požarevac	3	<i>E. berlesei</i>	16	<i>Ch. renipustulatus</i>
	Radmilovac	2	<i>E. berlesei</i>	2	-
	Šid	3	<i>E. berlesei</i>	12	<i>Ch. bipustulatus</i>
	Topola	3	<i>E. berlesei</i> <i>A. proclia</i>	24 8	<i>Ch. carnea</i>
	Vinča	2	<i>E. berlesei</i>	8	<i>Ch. renipustulatus</i>
	Vrdnik	3	<i>E. berlesei</i>	6	<i>Ch. bipustulatus</i>

i sar., 1995; Paloukis i Novrozidis, 1996; Erler i Tunc, 2001).

Na područje Srbije *E. berlesei* je introdukovana zajedno sa dudovom štitastom vaši još tridesetih godina prošlog veka, nakon čega se uspešno odomaćila, što pokazuju rezultati istraživanja njene efikasnosti ne samo u voćnjacima, već i u drugim ekosistemima. Tako je na različitim biljkama u urbanoj sredini, utvrđena parazitiranost od 60% (Graora i Spasić, 2008), ili 80% u slučajevima zajedničkog delovanja ove vrste i *A. proclia* (Mihajlović i Kozarževskaja, 1983). Nasuprot ovome, u voćnjacima je parazitiranost manja, i kreće se od 24% u tretiranim do 32% u netretiranim voćnjacima (Graora, 2004), što pokazuju i rezultati naših istraživanja.

Na crvenoj kruškinoj štitastoj vaši (*E. leperii*), koja je nađena u zasadima jabuke, kruške i šljive, u šest lokaliteta, utvrđena je jedna vrsta parazitoida (*Aphytis mytilaspidis*) i dve vrste predatora (*Chrysoperla carnea* i *Cybocephalus fodori*) (Tabela 4).

Na svim lokalitetima bila je prisutna ektoparazitoidna osica *A. mytilaspidis*. Na jabuci, parazitiranost jedinki *E. leperii* iznosila je 2-20%, pri čemu je najveći procenat zabeležen u lokalitetu Radenković, gde je intenzitet napada vašiju iznosio 3. Na šljivi, u dva lokaliteta, parazitiranost je bila 4-8%, a na krušci je u svim lokalitetima iznosila 6%.

Predatorska vrsta *Ch. carnea* je registrovana samo u lokalitetu Radenković, a *C. fodori* u lokalitetu Zemun. Obe vrste su bile malobrojne, i u kolonijama vaši su nađeni pojedinačni primerci.

Vrsta *C. fodori*, koja je u Srbiji i ranijih godina registrovana na dudovoj štitastoj vaši (Graora i Spasić,

2008), ovom prilikom je prvi put utvrđena kao predator *E. leperii*.

Prema literaturnim podacima, *E. leperii* je domaćin za sedam vrsta parazitoida i tri vrste predatora (Kosztarab i Kozar, 1988), dok je u Srbiji do sada bila poznata samo vrsta *A. mytilaspidis*, odgajena ne samo sa *E. leperii*, već i sa *D. perniciosus* i *L. ulmi* (Graora i sar., 1994). Navedena vrsta je utvrđena i tokom naših istraživanja.

Na zapetastoj štitastoj vaši (*L. ulmi*), koja je utvrđena samo na jabuci u dva lokaliteta (Salakovac i Vinča), odgajene su dve vrste parazitoida (*Coccobius testaceus* i *Aphytis proclia*) (Tabela 5).

Endoparazitoidna vrsta *C. testaceus* zabeležena je u oba lokaliteta, sa parazitiranošću 6-12%. Veći procenat parazitiranih jedinki bio je u lokalitetu Salakovac, gde je intenzitet napada vašiju iznosio 3.

Ektoparazitoidna vrsta *A. proclia* utvrđena je samo u lokalitetu Vinča, sa vrlo malim procentom parazitiranosti (2%).

Uvidom u literaturne podatke, na *L. ulmi* je konstatovano 25 vrsta parazitoida i sedam vrsta predatora (Nikoljskaja i Jasnoš, 1966; Kosztarab i Kozar, 1988; Trjapicin, 1989). U Srbiji, u zasadima jabuke do sada su bile poznate četiri vrste parazitoida (*A. proclia*, *A. mytilaspidis*, *C. testaceus*, *Z. lambinus*) i dve vrste predatora (*Ch. renipustulatus*, *Ch. bipustulatus*) (Graora i sar., 1994).

U našim istraživanjima nije konstatovana nijedna predatorska vrsta, a od dve vrste parazitoida, *C. testaceus* je bio efikasniji u odnosu na *A. proclia*, sa parazitiranošću 6-12%, odnosno 2%. Ranijim istraživanjima

**Tabela 4.** Prirodni neprijatelji *E. leperii* po biljkama i lokalitetima na području Srbije

Vrsta biljke	Lokalitet	Intenzitet napada	Parazitoidi	% parazitiranosti	Predatori
<i>Malus domestica</i>	Radenković	3	<i>A. mytilaspidis</i>	20	<i>Ch. carnea</i>
	Soko Banja	2	<i>A. mytilaspidis</i>	4	-
	Vinča	2	<i>A. mytilaspidis</i>	2	-
	Zrenjanin	2	<i>A. mytilaspidis</i>	6	-
<i>Prunus domestica</i>	Salakovac	3	<i>A. mytilaspidis</i>	4	-
	Zrenjanin	2	<i>A. mytilaspidis</i>	8	-
	Soko Banja	2	<i>A. mytilaspidis</i>	6	-
<i>Pyrus comunis</i>	Zemun	2	<i>A. mytilaspidis</i>	6	<i>C. fodori</i>
		2	<i>A. mytilaspidis</i>	6	-

**Tabela 5.** Prirodni neprijatelji *L. ulmi* po biljkama i lokalitetima na području Srbije

Vrsta biljke	Lokalitet	Intenzitet napada	Parazitoidi	% parazitiranosti	Predatori
<i>Malus domestica</i>	Salakovac	3	<i>C. testaceus</i>	12	-
	Vinča	2	<i>C. testaceus</i>	6	-
			<i>A. proclia</i>	2	-

dobijeni su slični podaci pri čemu je parazitiranost vrstom *C. testaceus* iznosila 14-24%, a vrstom *A. proclia* 4-8% (Graora i sar., 1994).

Dobijeni podaci ukazuju na važnost poznavanja, ali i potrebu daljih istraživanja diverziteta prirodnih neprijatelja i njihovog odnosa sa štitaštima vašima kao domaćinima, što je jedan od preduslova primene ekološki prihvatljivih i svih drugih mera zaštite u voćnjacima, kako bi se podstaklo efikasnije delovanje ovih korisnih organizama.

## ZAHVALNICA

Ova istraživanja je finansiralo Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije u realizaciji projekta TR20036 – Razvoj i unapređenje bioracionalnih metoda zaštite bilja od bolesti i štetočina.

## LITERATURA

- Benassy, C.:** Etude bio-ecologique de *Pseudaulacaspis pentagona* Targ. et de son parasite spécifique *Encarsia berlesesi* Howard, en France. Annales des Epiphyties, IV: 425-496, 1958.
- Borchsenius, N.S.:** Praktičeskij opredelitelj kokcid (Coccoidea) kulturnih rastenij i lesnih porod SSSR. M-L, 1963, pp. 1-311.
- Bouček, Z.:** A faunistic review of the Yugoslavian Chalcidoidea (Parasitic Hymenoptera). Acta entomologica Jugoslavica, 13, Supplementum: 145, 1977.
- De Bach, P.:** Biološki borba s vrednim nasekomimi i sornjakami. Kolos, Moskva, 1968, str. 1-616.
- Drea, J.J. and Gordon, R.D.:** Coccinellidae. In: Armored Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies and Control (Rosen D., ed.). World Crop Pests, Vol. 4B, Elsevier, Amsterdam, 1990, pp. 19-40.
- Erkilic, L.B. and Uygun, N.:** Distribution, population fluctuations and natural enemies of the white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) (Homoptera: Diaspididae) in the East Mediterranean region of Turkey. Israel Journal of Entomology, XXIX: 191-198, 1995.
- Erler, F. and Tunc, I.:** A survey (1992-1996) of natural enemies of Diaspididae species in Antalya, Turkey. Phytoparasitica, 29(4): 299-305, 2001.
- Garonna, A.P. and Viggiani, G.:** Osservazioni sulla cocciniglia bianca del pesco (*Pseudaulacaspis pentagona* Targ. Tozz.) e i suoi nemici naturali in Campania. Annali, XXII(4): 1-10, 1988.
- Graora, D.:** Bionomija i suzbijanje dudove štitaste vaši, *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti (Homoptera, Diaspididae). Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 2004, str. 1-155.
- Graora, D.:** Pristustvo i štetnost dudove štitaste vaši, *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti u Srbiji. Pesticidi i fitomedicina, 21(1): 21-30, 2006.
- Graora, D.:** Proučavanje *Lepidosaphes ulmi* L. (Homoptera: Diaspididae) na jabuci u Srbiji. Zaštita bilja, 48(2): 127-137, 1997.
- Graora, D., Mihajlović, Lj. i Stojnić, B.:** Prirodni neprijatelji štitaštih vaši (Homoptera: Diaspididae) na jabuci. U: Zaštita bilja danas i sutra (Šestović M., Nešković N. i Perić I., urednici). Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd, 1994, str. 361-371.
- Graora, D. i Spasić, R.:** Prirodni neprijatelji *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti u Srbiji. Pesticidi i fitomedicina, 23(1): 11-16, 2008.
- Graora, D. i Spasić, R.:** Proučavanje crvene kruškine štitaste vaši, *Epidiaspis leperii* Signoret (Homoptera, Diaspididae) u Srbiji. Jugoslovensko voćarstvo, 36(137-138): 59-68, 2002.
- Konstantinova, G.M. i Kozarževskaja, E.:** Šitovki – vreditelji plodovih i dekorativnih rastenij. Agropromizdat, Moskva, 1990, str. 1-160.
- Kosztarab, M. and Kozar, F.:** Scale Insects of Central Europe. Akademia Kiado, Budapest, 1988, pp. 1-456.
- Kozar, F.:** Deciduous fruit trees. In: Armored Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies and Control (Rosen D., ed.). World Crop Pests, Vol. 4B, Elsevier, Amsterdam, 1990, pp. 593-602.
- Mihajlović, Lj. i Kozarževskaja, E.:** Efikasnost entomofaga u redukciji populacija nekih štetnih kokcida (Homoptera: Coccoidea). Zaštita bilja, 34(164): 295-301, 1983.
- Mitić, N.:** Rasprostranjenost kalifornijske štitaste vaši u Jugoslaviji. Zaštita bilja, 8: 72-75, 1951.
- Nikoljskaja, M.N. i Jasnouš, V.A.:** Afelinidi evropejskoj časti SSSR i Kavkaza. Nauka, Leningrad, SSSR, 1966, str. 1-296.
- Paloukis, S.S. and Navrozidis, E.I.:** Integrated control of *Pseudaulacaspis pentagona* (Targ. – Tozz.) (Homoptera, Diaspididae) on peach and kiwi trees in northern Greece. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria „Filippo Silvestri“, 52: 111-116, 1996.
- Pedata, P.A., Hunter, M.S., Godfray, H.C.J. and Virggiani, G.:** The population – dynamics of the White peach scale and its parasitoids in a mulberry orchard in Campania, Italy. Bulletin of Entomological Research, 85(4): 531-539, 1995.
- Pušin, V. i Pobegajlo, I.:** Kalifornijski štitaš i njegova pojava u Jugoslaviji. Zaštita bilja, 24: 49-78, 1954.

**Rosen, D.:** Biological control: Introduction. In: Armored Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies and Control (Rosen D., ed), World Crop Pests, Vol. 4B, Elsevier, Amsterdam, 1990, pp. 413-415.

**Tadić, M.:** Do sada konstatovane vrste autohtonih parazita kalifornijske štitaste vaši (*Aspidiotus perniciosus* Comst.) u nekim regionima Jugoslavije. Zaštita bilja, 59: 43-44, 1960.

**Tadić, M.:** Odomaćivanje *Encarsia perniciosi* Tow. u Jugoslaviji. Zaštita bilja, 93/95: 147-154, 1967.

**Trjapic, V.A.:** Naezdniki – Encirtidi (Hymenoptera, Encyrtidae) Palearktiki. Nauka, Leningrad, 1989, str. 1-487.

---

## Parasitoids and Predators of Armored Scales in Some Orchards in Serbia

### SUMMARY

Five parasitoid and five predator species were registered on four armored scale species in apple, pear, peach and plum orchards at 16 sites in Serbia.

The armored scales found were: *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock), *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti), *Epidiaspis leperii* (Signoret) and *Lepidosaphes ulmi* (L.).

The parasitoid species detected were: *Encarsia* (= *Prospaltella*) *perniciosi* (Tow.), *Encarsia* (= *Prospaltella*) *berlesei* (How.), *Aphytis proclia* (Wal.), *Aphytis mytilaspidis* (Le Baron) and *Coccobius testaceus* (Masi), all of the Aphelinidae family.

The most important endoparasitoids were: *Encarsia perniciosi* on *D. perniciosus*, *Encarsia berlesei* on *P. pentagona* and *Coccobius testaceus* on *L. ulmi*. Only one ectoparasitoid species, *Aphytis mytilaspidis*, was found on *E. leperii*, while *Aphytis proclia* was found as an ectoparasitoid on *D. perniciosus*, *P. pentagona* and *L. ulmi*.

The predator species detected were: *Chilocorus renipustulatus* (Scriba), *Chilocorus bipustulatus* (L.), *Cybocephalus fodori* Endrody – Younga, *Chrysoperla carnea* (Stephens) and *Deraeocoris ruber* (L.).

*Cybocephalus fodori* was for the first time found as a predator on *E. leperii* in Serbia.

**Keywords:** Parasitoids; Predators; Diaspididae; Orchards; Serbia