

Prirodni neprijatelji *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti u Srbiji

Draga Graora i Radoslava Spasić

Poljoprivredni fakultet, Beograd, Srbija (dgraora@agrifaculty.bg.ac.yu)

REZIME

U periodu 1997-2000. godine na 12 lokaliteta u Srbiji i 27 lokacija na području Beograda i šire okoline, registrovano je pet vrsta parazitoida i pet vrsta predatora na *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti. Od parazitoida, registrovane su vrste *Prospaltella berlesei* (Howard), *Aphytis proclia* (Walker), *Zaomma lambinus* (Walker), *Azotus perspicuosus* (Girault) i *Oomyzus scaposus* (Thomson), pri čemu su prve tri vrste primarni parazitoidi dudove štitaste vaši. *Prospaltella berlesei* i *Aphytis proclia* predstavljaju najznačajnije regulatore brojnosti populacija *P. pentagona* sa parazitiranošću do 60%, odnosno 64%. Od predatora, utvrđene su vrste *Chilocorus renipustulatus* Scriba, *Chilocorus bipustulatus* L., *Cybocephalus fodori* Endrody – Younga, *Chrysopa carnea* Stephens i *Deraeocoris ruber* Linnaeus. Vrste *Cybocephalus fodori* i *Chrysopa carnea* su prvi put utvrđene na dudovoj štitastoj vaši u Srbiji, dok vrsta *Deraeocoris ruber* do sada nije bila poznata kao predator *P. pentagona* u domaćoj i stranoj literaturi.

Ključne reči: *Pseudaulacaspis pentagona*; prirodni neprijatelji; Srbija

UVOD

Pseudaulacaspis pentagona (Homoptera, Diaspididae) je poreklom iz zemalja istočne Azije (Kina, Japan, Koreja) odakle je sredinom XIX veka prenetu u Evropu. Nakon introdukovanja, brze adaptacije i šteta koje je pricinjavala u nizu evropskih zemalja, brojna istraživanja su bila usmerena na iznalaženje adekvatnih mera suzbijanja, naročito bioloških, što je podrazumevalo pre svega proučavanje njenih prirodnih neprijatelja (Benasy, 1958; Kozar i sar., 1982; Kozarževskaja i sar., 1986; Drea i Gordon, 1990; Huffaker i Gutierrez, 1990; Rosen, 1990; Viggiani, 1990; Erkilic i Uygun, 1995; Pedata i sar., 1995; Paloukis i Navrozidis, 1996;

Garonna i Viggiani, 1997; Mani i sar., 1997; Erler i Tunc, 2001).

Poslednjih godina, povećanje brojnosti populacije dudove štitaste vaši i njeno prisustvo na brojnim biljkama u zasadima voća i urbanom zelenilu, iniciralo je detaljno proučavanje bionomije, a posebno prirodnih neprijatelja i njihove uloge u redukciji populacije ove vrste.

MATERIJAL I METODE

Kompleks prirodnih neprijatelja dudove štitaste vaši proučavan je u periodu od 1997. do 2000. godine, na 12 lokaliteta u Srbiji i 27 lokacija na teritoriji Beograda i šire okoline.

Sa 24 vrste biljaka uzorkovane su dvogodišnje grančice, dužine po 10 cm, naseljene vašima. Procenat parazitiranih vaši utvrđivan je u laboratoriji pregledom uzoraka i podizanjem štitova sa 100 jedinki. Metodom gajenja parazitiranih vaši u staklenim cilindrima ili foto-eklektorima, dobijena su imaga parazitoida, koja su determinisana do nivoa vrsta¹. Predatori dudove štitaste vaši sakupljeni su uobičajenim entomološkim metodama sa infestiranih delova biljaka. U laboratoriji, larve predatora su gajene do imaga, koja su determinisana do vrsta².

REZULTATI I DISKUSIJA

U ispitivanim lokalitetima na teritoriji Srbije, na raznim vrstama biljaka infestiranih dudovom štitastom vaši, sakupljeno je ili odgajeno pet vrsta parazitoida i pet vrsta predatora (Tabela 1).

Tabela 1. Prirodni neprijatelji *Pseudaulacaspis pentagona* u Srbiji
Table 1. Natural enemies of *Pseudaulacaspis pentagona* in Serbia

Parazitoidi / Parasitoids	Predatori / Predators
Aphelinidae (Chalcidoidea, Hymenoptera)	Coccinellidae (Coleoptera)
<i>Prospaltella berlesei</i> (Howard)	<i>Chilocorus renipustulatus</i> Scriba
<i>Aphytis proclia</i> (Walker)	<i>Chilocorus bipustulatus</i> L.
<i>Azotus perspiciosus</i> (Girault)	Cybocephalidae (Coleoptera)
Encyrtidae (Chalcidoidea, Hymenoptera)	<i>Cybocephalus fodori</i> Endrody – Younga
<i>Zaomma lambinus</i> (Walker)	Chrysopidae (Neuroptera)
Eulophidae (Chalcidoidea, Hymenoptera)	<i>Chrysopa carnea</i> Stephens
<i>Oomyzus scaposus</i> (Thomson)	Miridae (Heteroptera)
	<i>Deraeocoris ruber</i> Linnaeus

Tri vrste, *Prospaltella berlesei*, *Aphytis proclia* i *Zaomma lambinus*, su primarni parazitoidi dudove štitaste vaši. Vrsta *Azotus perspiciosus* je hiperparazitoid odgajen iz *P. berlesei* i *A. proclia*, dok je *Oomyzus scaposus* endoparazitoid lutaka predatorske bubamare *C. renipustulatus*.

Od primarnih parazitoida dudove štitaste vaši, *P. berlesei* i *A. proclia* su bile prisutne u svim lokalitetima i naj-

¹ Determinaciju parazitoidnih osica izvršio je prof. dr Ljubodrag Mihajlović, Šumarski fakultet, Beograd.

² Determinaciju vrste *Ch. carnea* i predatorskih bubamara izvršio je prof. dr [Mitar Vuković], Poljoprivredni fakultet, Beograd.

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

Determinaciju vrste *Cybocephalus fodori* izvršio je dipl. inž. Miroslav Stevanović, JP „Srbija šume”, Šumsko gazdinstvo, Niš.

značajnije su redukovale brojnost *P. pentagona*, dok je *Z. lambinus* bila sporadično prisutna i malobrojna.

Među predatorskim vrstama, u kolonijama dudove štitaste vaši najbrojnije su bile bubamare iz roda *Chilocorus* (*C. renipustulatus* i *C. bipustulatus*), čija su se imaga i larve hranile svim razvojnim stadijumima domaćina. Na lokalitetu Ada Ciganlija, na primer, u jednom uzorku je ulovljeno 79 imaga *C. renipustulatus*.

O značaju ovih vrsta i njihovoj predatorskoj ulozi govore i podaci mnogih stranih autora (Garonna i Viggiani, 1988; Erkilic i Uygun, 1995; Paloukis i Navrozidis, 1996; Erler i Tunc, 2001).

Vrsta *Cybocephalus fodori* prvi put je ovom prilikom registrovana kao predator *P. pentagona* u Srbiji. Ova vrsta je i ranije bila poznata na prostorima bivše Jugoslavije, uključujući i Srbiju, ali bez podataka o domaćinu. U stranoj literaturi *C. fodori* se navodi kao predator drugih vrsta iz familije Diaspididae (*Chrysomphalus dictiospermi* Morg., *Diaspidiotus ostreaeformis* Curt. i

Lepidosaphes ulmi L.) (Kirejtchuk, 1992).

Polifagna vrsta *Chrysopa carnea* takođe je, ovom prilikom, prvi put u Srbiji registrovana kao predator dudove štitaste vaši. Odgajena je sa infestiranih biljaka duđa u Zemunu.

Na lokalitetu Ušće, na infestiranim biljkama *Forsythia intermedia* i *Morus nigra*, nađene su larve predatorske stenice *Deraeocoris ruber*, koje su se hranile dudovom štitastom vaši. Prema dosadašnjim saznanjima, *D. ruber* nije bila poznata kao predator štitastih vaši (Protić, 1993), te ovaj podatak predstavlja prvi nalaz i kod nas i u svetu.

Budući da *Prospaltella berlesei* i *Aphytis proclia* predstavljaju najznačajnije regulatore brojnosti populacija *P. pentagona*, njihova efikasnot analizirana je po lokalitetima i vrstama biljaka domaćina, i prikazana u tabelama 2 i 3.

P. berlesei je specijalizovani endoparazitoid svih razvojnih stadijuma dudove štitaste vaši. Takođe smo utvrdili da je parazitirala oko 2% larvi mužjaka, što do sada nije bilo poznato.

U zavisnosti od gustine populacije dudove štitaste

Mihajlović i Kozarževskaja, 1983; Kosztarab i Kozar, 1988; Trjapicin, 1989; Longo i sar., 1994; Mani i sar., 1997; Erler i Tunc, 2001).

Aphytis proclia je ektoparazitoid dudove štitaste vaši koji nije usko specifičan za domaćina. Parazitiranost je

Tabela 2. Parazitiranost *P. pentagona* po biljkama i lokalitetima na području Srbije

Table 2. *P. pentagona* parasitoids relative to host plants and localities in Serbia

Lokalitet Locality	Biljke domaćini Host plants	Parazitiranosti Parasitism (%)	
		<i>Prospaltela berlesei</i>	<i>Aphytis proclia</i>
Banatski Karlovac	<i>Prunus persica</i> L.	6-8	2-5
Čačak	<i>Syringa vulgaris</i> L.	8-12	2-6
Jagodina	<i>Morus nigra</i> L.	24-26	14-16
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	18-20	12-13
	<i>Prunus persica</i> L.	15-18	2-4
	<i>Juglans regia</i> L.	10-14	0
Kraljevo	<i>Prunus persica</i> L.	2-4	0
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	6-8	2-3
Kruševac	<i>Prunus persica</i> L.	4-10	0
Mali Požarevac	<i>Prunus persica</i> L.	6-10	1-4
Smederevo	<i>Juglans regia</i> L.	2-8	1-4
	<i>Salix babylonica</i> L.	4-8	1-2
	<i>Mespilus germanica</i> L.	2-4	1-2
Sremska Mitrovica	<i>Juglans regia</i> L.	4-8	2-6
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	15-30	7-12
	<i>Sophora japonica</i> L.	13-16	10-14
	<i>Prunus persica</i> L.	13-24	4-11
	<i>Ribes nigrum</i> L.	4-10	2-3
Subotica	<i>Koelreuteria paniculata</i> L.	11-15	2-4
	<i>Morus nigra</i> L.	14-16	3-6
Šid	<i>Prunus persica</i> L.	12-13	9-11
Topola	<i>Prunus persica</i> L.	12-16	2-8
Zrenjanin	<i>Juglans regia</i> L.	10-12	3-6
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	20-26	6-18
	<i>Ribes nigrum</i> L.	2-3	1-2
	<i>Morus alba</i> L.	12-16	3-8
	<i>Rhus typhina</i> L.	13-24	12-20
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	12-14	6-8

vaši parazitiranost je po lokalitetima i biljkama varirala od 0 do 60% (Tabela 2 i 3). Najveći procenat parazitiranosti utvrđen je na biljkama u urbanoj sredini, kao što su *Morus nigra* (38-60%), *Evonymus europaea* (40-52%), *Catalpa bignonioides* (32-48%), *Lycium halimifolium* (30-42%), na kojima je i infestacija bila jača. U slučajevima pojedinačnog prisustva vašiju na biljkama, prisustvo parazitoida nije konstatovano.

Prema podacima mnogih autora, *P. berlesei* se među 31-nom vrstom parazitoida konstatovanih na *P. pentagona*, u svim regionima smatra najznačajnijim reducentom populacija navedene štetočine (Kozar i sar., 1982;

iznosila 0-64%, pri čemu je najveći procenat zabeležen na *Fraxinus americana* (2-64%), *Syringa vulgaris* (49-53%) i *Broussonetia papyrifera* (18-32%).

Zajednička aktivnost ove dve vrste parazitoida redukovala je populaciju *P. pentagona* i do 84%, što je zabeleženo na *Fraxinus americana* na lokalitetu Ada Ciganlija. Slično našim rezultatima, i istraživanja mnogih autora potvrđuju značaj ovih parazitoida, kako u pojedinačnoj tako i u zajedničkoj redukciji populacija dudove štitaste vaši (Mihajlović i Kozarževskaja, 1983; Kozarževskaja i sar., 1986; Rosen, 1990; Pedata i sar., 1995).

Tabela 3. Parazitiranost *P. pentagona* po biljkama na području Beograda i šire okoline
Table 3. *P. pentagona parasitoids* relative to host plants in Belgrade and its environs

Lokalitet Locality	Biljke domaćini Host plants	Parazitiranosti Parasitism (%)	
		<i>Prospaltela berlesei</i>	<i>Aphytis proclia</i>
Ada Ciganlija	<i>Morus nigra</i> L.	2-15	1-7
	<i>Fraxinus americana</i> L.	14-20	2-64
	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	32-48	12-28
Banovo Brdo	<i>Prunus persica</i> L.	10-12	4-12
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	14-30	6-18
	<i>Morus nigra</i> L.	6-8	3-5
	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	13-20	7-9
Bežanija	<i>Sophora japonica</i> L.	18-32	10-12
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	14-16	4-6
	<i>Broussonetia papyrifera</i> Vent.	26-38	18-32
Blok 22	<i>Broussonetia papyrifera</i> Vent.	50	16-30
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	16-18	11-15
Blok 45	<i>Syringa vulgaris</i> L.	12-40	2-40
	<i>Prunus persica</i> L.	10-15	4-12
	<i>Evonymus japonica</i> L.	18-20	4-6
	<i>Morus alba</i> L.	10-15	3-6
	<i>Sophora japonica</i> L.	15-20	6-14
Blok 61	<i>Syringa vulgaris</i> L.	13-28	6-15
Boleč	<i>Prunus persica</i> L.	8-10	12-14
Botanička bašta	<i>Sophora japonica</i> L.	4-6	2-8
	<i>Prunus persica</i> L.	5-7	0
Grocka	<i>Prunus persica</i> L.	2-4	0
Jajinci	<i>Prunus persica</i> L.	2-4	0
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	10-12	8-16
Kalemegdan	<i>Morus alba</i> L.	13-14	18-26
	<i>Prunus persica</i> L.	9-15	3-12
	<i>Cornus sanguinea</i> L.	4-8	8-16
Obrenovac	<i>Morus nigra</i> L.	6-14	1-3
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	8-19	7-16
Park Prijateljstva	<i>Fraxinus ornus</i> L.*	14-16	10-12
Radmilovac	<i>Prunus persica</i> L.	30-32	22-28
	<i>Morus nigra</i> L.	38-60	12-16
	<i>Evonymus europaea</i> L.	40-52	8-21
Resnik	<i>Ribes nigrum</i> L.*	16-24	12-18
Sava centar	<i>Morus nigra</i> L.	8-10	1-4
	<i>Broussonetia papyrifera</i> Vent.	5-8	3-6
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	0	49-53
Sopot	<i>Prunus persica</i> L.	17-32	8-18
Staro sajmište	<i>Fraxinus americana</i> L.	10-14	4-6
	<i>Morus nigra</i> L.	9-12	3-9
	<i>Morus alba</i> L.	8-10	3-5
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	4-6	2-4
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	4-7	2-5
Surčin	<i>Morus nigra</i> L.	6-8	2-4
Šetalište „25. maj”	<i>Prunus persica</i> L.	2-6	2-4
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	0	9-12
	<i>Morus nigra</i> L.	0	4-16
	<i>Cornus sanguinea</i> L.	15-17	12-21
	<i>Juglans regia</i> L.	9-11	6-13
Tašmajdan	<i>Syringa vulgaris</i> L.	10-12	29-38

Lokalitet Locality	Biljke domaćini Host plants	Parazitiranosti Parasitism (%)	
		<i>Prospaltela berlessei</i>	<i>Aphytis proclia</i>
Ušće	<i>Forsythia intermedia</i> Zab.	28-30	0
	<i>Salix alba</i> L.*	6-10	2-4
	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	4-7	18-24
	<i>Evonymus europaea</i> L.	7-11	3-6
	<i>Morus nigra</i> L.	4-12	2-16
	<i>Fraxinus americana</i> L.	5-7	1-6
Vinča	<i>Morus nigra</i> L.	6-12	2-3
	<i>Prunus persica</i> L.	2-3	0
Vrčin	<i>Juglans regia</i> L.	2-3	0
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	4-8	2-4
	<i>Morus nigra</i> L.	4-12	3-7
Zemun	<i>Syringa vulgaris</i> L.	10-16	5-19
	<i>Morus nigra</i> L.	12-19	5-10
Zvezdara	<i>Sophora japonica</i> L.	8-16	5-24
	<i>Lycium halimifolium</i> Mill.	30-42	4-6
	<i>Morus nigra</i> L.	2-7	2-4
	<i>Fraxinus americana</i> L.	1-3	1-4

LITERATURA

Benassy, C.: Etude bio-ecologique de *Pseudaulacaspis pentagona* Targ. et de son parasite spécifique *Prospaltella berlessei* Howard, en France. Annales des Epiphyties, IV: 425-496, 1958.

Drea, J.J. and Gordon, R.D.: Coccinellidae. In: Armored scale insects, their biology, natural enemies and control (D. Rosen, ed.), World Crop Pests, Vol. 4B, Elsevier, Amsterdam, 1990, pp. 19-40.

Erkilić, 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.

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

Huffaker, C.B. and Gutierrez, A.P.: Evaluation of natural enemies in biological control. In: Armored scale insects, their biology, natural enemies and control (D. Rosen, ed.),

World Crop Pests, Vol. 4B, Elsevier, Amsterdam, 1990, pp. 473-495.

Kirejtchuk, A.G.: The Insects of the USSR Far East, III, Coleoptera, 2. Nitidulidae, Kateretidae. Russian Acad. of Sci., St. Petersburg, „Nauka”, 1992, pp. 114-216.

Kosztarab, M. and Kozar, V.: Scale insects of Central Europe. Akademia Kiado, Budapest, 1988, pp. 456.

Kozar, F., Jasnoš, V.A. and Konstantinova, G.M.: Comparative evaluation of the distribution of scale – insects (Hom. Coccoidea) and their parasites in Georgia (USSR) and in Turkey. Zeitschrift für angewandte Entomologie, 93(4): 333-338, 1982.

Kozarževskaja, E., Konstantinova, G.M., Cincadze, K.V. i Mihajlović, Lj.: Areal i vrednosnost tutovoj šitovki. Zašita rastenij, 3: 40-41, 1986.

Longo, S., Mazzeo, G. and Russo, A.: Le cocciniglie delle piante ornamentali in Italia meridionale. Informatore fitopatologico, XLIV: 15-28, 1994.

Mani, E., Kozar, F., Schwaller, F. und Hippe, C.: Auftreten und biologie der maulbeerschildlaus *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) in der Schweiz (Homoptera: Diaspididae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 70: 399-408, 1997.

Mihajlović, Lj. i Kozarževskaja, E.: Efikasnost entomofaga u redukciji populacija nekih štetnih kokcida (Homoptera: Coccoidea). Zašita bilja, 34(164): 295-301, 1983.

Trjapic, V.A.: Naездniki – Encirtidi (Hymenoptera, Encyrtidae) Palearktiki. Izdatel'stvo „Nauka”, Leningrad, 1989, pp. 487.

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.

Protić, Lj.: Proučavanje faune stenica (Heteroptera) u voćnim zasadima Srbije. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 1993, str. 1-294.

Rosen, D.: Biological control: Introduction. In: Armored scale insects, their biology, natural enemies and control (D. Rosen, ed), World Crop Pests, Vol. 4B, Elsevier, Amsterdam, 1990, pp. 413-415.

Viggiani, G.: Aphelinidae. In: Armored scale insects, their biology, natural enemies and control (D. Rosen, ed), World Crop Pests, Vol. 4B, Elsevier, Amsterdam, 1990, pp. 121-131.

Natural Enemies of *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti in Serbia

SUMMARY

Five parasitoid and five predator species were registered on *P. pentagona* on 12 localities in Serbia and 27 in the area of Belgrade during 1997-2000. The parasitoid species registered were: *Prospaltella berlesei* (Howard), *Aphytis proclia* (Walker), *Zaomma lambinus* (Walker), *Azotus perspicuosus* (Girault) and *Oomyzus scaposus* (Thomson), and the first three species were primary parasitoids of mulberry scale. *P. berlesei* and *A. proclia* were found to be the most important regulators of *P. pentagona* population density with parasitism mounting to 60, even 64%. The predator species determined were *Chilocorus renipustulatus* Scriba, *Chilocorus bipustulatus* L., *Cybocephalus fodori* Endrody-Younga, *Chrysopa carnea* Stephens and *Deraeocoris ruber* Linnaeus. The species *C. fodori* and *C. carnea* were found on mulberry scale in Serbia for the first time. Until now *D. ruber* was unknown as *P. pentagona* predator in both domestic and international literature.

Keywords: *Pseudaulacaspis pentagona*; Natural enemies; Serbia