

## DIVERZITET FAUNE AUCHENORRHYNCHA U VINOGRADIMA CRNE GORE

OLIVER KRSTIĆ<sup>1</sup>, SANJA RADONJIĆ<sup>2</sup>, SNJEŽANA HRNČIĆ<sup>2</sup>, TATJANA CVRKOVIĆ<sup>1</sup>,  
MILANA MITROVIĆ<sup>1</sup>, ANDREA KOSOVAC<sup>1</sup>, IVO TOŠEVSKI<sup>1</sup>, JELENA JOVIĆ\*

<sup>1</sup>Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

<sup>2</sup>Biotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora

e-mail: jovic\_biolab@yahoo.com

### REZIME

Istraživanje diverziteta faune Auchenorrhyncha u Crnoj Gori sprovedeno je u vinogradima na 6 lokaliteta. Cikade su sakupljane metodom košenja tokom 2010. i 2011. godine u vinogradima na lokalitetima Martinići, Beri, Drušići, Šušunja, Godinje i Nudo. Ukupno je sakupljeno 3579 primeraka među kojima je identifikovano 39 vrsta iz 32 roda i 10 familja. Familija Cicadellidae je bila zastupljena sa najvećim brojem vrsta (22), fam. Cixiidae sa 4 vrste, a fam. Issidae sa 3 vrste. Sa po 2 vrste bile su zastupljene fam. Cercopidae, Aphrophoridae i Tettigometridae, dok su fam. Delphacidae, Dictyopharidae, Flatidae i Membracidae bile zastupljene sa po jednom vrstom. U najvećoj brojnosti prisutne su vrste iz familija Cercopidae, Cicadellidae, Dictyopharidae i Cixiidae. Od potvrđenih vektora *Bois noir* fitoplazme u visokoj brojnosti prisutna je vrsta *Hyalesthes obsoletus*, dok je od potencijalnih vektora utvrđeno prisustvo vrste *Dictyophara europaea*.

**Ključne reči:** diverzitet, Auchenorrhyncha, fitoplazma, vektor

### UVOD

Vrste podreda Auchenorrhyncha značajne su po tome što imaju vektorsku ulogu u prenošenju patogena koji izazivaju različita oboljenja gajenih biljaka, i kao takvi nanose indirektnu štetu biljci domaćinu i značajne ekonomske štete. Najznačajniji patogen koji pojedine vrste cikada prenose na vinovu lozu je stolbur fitoplazma koja uzrokuje *Bois noir* (BN) oboljenje vinove

loze. Iako je do sada jedini potvrđeni vektor BN fitoplazme vrsta *Hyalesthes obsoletus* (Maixner, 1994), postoje literaturni podaci o prisustvu BN fitoplazme i u drugim vrstama cikada koje se mogu naći u vinogradu i njegovoj okolini, kao što su *Reptalus panzeri*, *R. quinquecostatus* i *Dictyophara europaea* (Pelermo et al., 2004; Trivellone et al., 2005; Cvrković et al., 2011). Istraživanja prisustva fitoplazmi u vinogradima Crne Gore pokazala su prisustvo BN stolbur fito-

plazme u glavnim vinogorjima (Radonjić et al., 2009). Obzirom na to da nema podataka o diverzitetu cikada na teritoriji Crne Gore, a naročito o potencijalnim vektorima BN fitoplazme, sprovedena su dvogodišnja istraživanja u cilju utvrđivanja kvalitativnog i kvantitativnog sastava faune Auchenorrhyncha.

## MATERIJAL I METODE

Istraživanje diverziteta faune cikada sprovedeno je u pet vinograda u Crnogorsko primorskom regionu i regionu Crnogorski basen Skadarskog jezera. Vinogradi u kojima je praćen sastav i brojnost cikada nalazili su se na lokalitetima: Beri, Šušunja, Godinje, Drušići, Martinići (subregioni: Podgorički, Crmnički, Riječki i Bjelopavlički) i Nudo (Grahovsko-Nudolski subregion). Sakupljanje cikada za kvalitativnu i kvantitativnu analizu vršeno je od 1. juna do 31. jula, tokom 2010. i 2011. godine. Za sakupljanje insekata korišćen je metod košenja u transektu koji polazi od jednog ugla vinograda, a završava dijagonalno, na suprotnom uglu, kao i metod obostranog košenja biljaka vinove loze, pravolinijski, entomološkom mrežom. Brojnost populacija vrsta cikada prisutnih u istraživanim vinogradima, vršena je ocenom sakupljenog insekatskog materijala na sledeći način: od 1-10 primeraka – populacija niske brojnosti (+); od 10-100 – populacija srednje brojnosti (++); 100-200 – populacija visoke brojnosti (+++) i >200 – populacija izuzetno visoke brojnosti (++++). Ove vrednosti odnose se na broj sakupljenih jedinki u svim vinogradima u toku jedne istraživačke godine. Determinacija cikada sakupljenih u vinogradima

izvršena je na osnovu spoljnih morfoloških karakteristika i građe genitalija prema postojećim ključevima (Holzinger et al., 2003; Biedermann & Niedringhaus, 2004).

## REZULTATI

Kvalitativnom analizom sakupljenog materijala sa šest lokaliteta, identifikovano je 39 vrsta cikada iz 32 roda i 10 familija. Familija Cicadellidae je bila zastupljena sa najvećim brojem vrsta (22), odnosno sa više od 56% od ukupnog broja registrovanih. U okviru ove familije najzastupljenija je podfamilija Deltocephalinae sa 11 registrovanih vrsta, dok su podfamilije Cicadellinae, Aphrodinae, Dorycephalinae, Idiocerinae, Agalinae i Macropsinae, bile zastupljene sa 1-4 vrste. Ukupno je registrovano 4 vrste fam. Cixiidae, 3 vrste fam. Issidae, sa po dve vrste bile su zastupljene fam. Cercopidae, Aphrophoridae i Tettigometridae, dok su fam. Delphacidae, Dictyopharidae, Flatidae i Membracidae bile zastupljene sa po jednom vrstom (Tabela 1).

Kvantitativnom analizom faune Auchenorrhyncha utvrđena je najveća brojnost familija iz podreda Cicadomorpha u okviru kojeg se po brojnosti ističu fam. Cercopidae i Cicadellidae. U okviru podreda Fulgoromorpha, vrste iz familija Dictyopharidae i Cixiidae prisutne su u najvećoj brojnosti (Tabela 2). Vrste čije su populacije, u obe istraživačke godine, prisutne u izuzetno visokoj brojnosti su *Lepironia coleoprata* i *Dictyophara europaea*, dok su populacije vrsta *Hyalesthes obsoletus*, *Artianus manderstjernii* i *Euscelis incisus* bile prisutne u visokoj brojnosti (Tabela 1).

**Tabela 1.** - Kvalitativna i kvantitativna analiza faune cikada sakupljenih u vinogradima Crne Gore na 6 lokaliteta tokom 2010. i 2011. godine.  
**Table 1.** - Qualitative and quantitative analysis of planthopper and leafhopper fauna in vineyards of Montenegro on six localities during 2010 and 2011.

Familija Family	Subfamilija Subfamily	Vrsta Species	uk. zastupljenost vrsta overall species representation		prisutnost po lokalitetima presence per locality	
			2010	2011	2010	2011
Cixiidae	Cixiinae	<i>Cixius pallipes</i> Fieber, 1876	++	+	DR, MA, ŠU	/
		<i>Hyalesthes obsoletus</i> Signoret, 1865	+++	+++	GO, DR, MA, BE, ŠU, NU	GO, DR, MA, BE, ŠU, NU
		<i>Reptalus cuspidatus</i> (Fieber, 1876)	+	+	/	MA
		<i>Reptalus melanochaetus</i> (Fieber, 1876)	++	++	GO, ŠU	GO, ŠU
Delphacidae	Delphacinae	<i>Laodelphax striatella</i> (Fallén, 1826)	+	+	GO	/
Dictyopharidae	Dictyopharinae	<i>Dictyophara europaea</i> (Linnaeus, 1767)	++++	++++	GO, DR, MA, BE, ŠU, NU	GO, DR, MA, BE, ŠU, NU
Tettigometridae	Tettigometrinae	<i>Tettigometra laeta</i> Herrich-Schäffer, 1835	+	+	DR, MA	
		<i>Tettigometra leucophaea</i> (Preysslér, 1792)	+	+	ŠU	/
Issidae	Issinae	<i>Agalmatium bilobum</i> (Fieber, 1877)	++	++	GO, DR, BE, ŠU	GO, DR, MA, BE, ŠU
		<i>Issus coleoptratus</i> (Fabricius, 1781)	+	+	MA, ŠU	/
		<i>Mycterodus</i> sp.	++	+	ŠU	/
Flatidae	Flatinae	<i>Metcalfa pruinosa</i> (Say, 1830)	+	+	/	ŠU
Cercopidae	Cercopinae	<i>Aphrophora alni</i> (Fallén, 1805)	++	++	GO, MA, BE, ŠU	GO, MA, ŠU
		<i>Lepyronia coleoptrata</i> (Linnaeus, 1758)	++++	++++	GO, DR, MA, BE, ŠU	GO, DR, MA, BE, ŠU
Aphrophoridae	Aphrophorinae	<i>Neophilaenus campestris</i> (Fallén, 1805)	++	+	DR, MA, BE, ŠU	MA
		<i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus, 1758)	+++	++	GO, DR, MA, BE, ŠU	GO, MA, BE, ŠU
Membracidae	Smiliinae	<i>Stictocephala bisonia</i> Koop & Yonke, 1977	+	++	GO, DR, BE, ŠU	GO, DR, MA, ŠU
Cicadellidae	Macropsinae	<i>Oncopsis</i> sp.	+	+	GO	/
		<i>Oncopsis alni</i> (Schrank, 1801)	+	+	ŠU	/
	Agalliinae	<i>Dryodurgades reticulatus</i> (Herrich-Schäffer, 1834)	+	+	/	BE, ŠU
		Idiocerinae	<i>Idiocerus</i> sp.	++	++	GO, DR, MA, BE, ŠU
	<i>Populicerus cf. confusus</i> (Flor, 1861)		+	+	/	NU
	Dorycephalinae	<i>Eupelix cuspidata</i> (Fabricius, 1794)	+	+	ŠU	/
	Aphrodinae	<i>Anoscopus histrionicus</i> (Fabricius, 1794)	+	+	GO, ŠU	/
		<i>Aphrodes bicincta</i> (Schrank 1776)	++	+	GO, DR, MA, BE, ŠU	DR
		<i>Aphrodes diminuta</i> Ribaut, 1952	++	+	GO, DR, MA, ŠU	GO
		<i>Aphrodes makarovi</i> Zachvatkin, 1948	++	+	GO, MA, BE, ŠU	/
	Cicadellinae	<i>Cicadella viridis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	GO, ŠU	/
		Deltoccephalinae	<i>Allygus mixstus</i> (Fabricius 1794)	+	+	MA
	<i>Artianus menderstjernii</i> (Kirschbaum, 1868)		+++	++++	GO, DR, MA, BE, ŠU	GO, DR, MA, BE, ŠU
	<i>Doratura exilis</i> Horvath, 1903		+	+	ŠU	BE, ŠU
	<i>Ederranus discolor</i> (Sahlberg, 1871)		+	+	MA	/
	<i>Euscelis incisus</i> (Kirschbaum, 1858)		+++	++++	GO, DR, MA, BE, ŠU	GO, DR, MA, BE, ŠU
	<i>Euscelis ohausi</i> Wagner, 1939		+	+	MA, BE	/
	<i>Jasargus obtusivalvis</i> (Kirschbaum, 1868)		++	+	DR, MA, ŠU	DR
	<i>Psammotettix alienus</i> (Dahlbom, 1850)		++	++	GO, DR, BE, ŠU	GO, ŠU
	<i>Psammotettix notatus</i> (Melichar, 1896)		++	+	MA, ŠU	/
<i>Recilia schmidtgeni</i> (Wagner, 1939)	+		+	DR, MA	MA	
<i>Scaphoideus titanus</i> Ball, 1932	+	++	/	GO, MA, ŠU		

**Tabela 2** – Broj sakupljenih primeraka po familijama na šest lokaliteta u toku 2010. i 2011. godine.  
**Table 2** – Number of collected specimens per family at six localities during 2010 and 2011.

red order	podred suborder	familija family	broj sakupljenih primeraka number of collected specimens	
			2010	2011
Auchenorrhyncha	Fulgoromorpha	Cixiidae	233	203
		Delphacidae	1	0
		Dictyopharidae	245	242
		Tettigometridae	3	0
		Issidae	30	27
		Flatidae	0	1
	Cicadomorpha	Cercopidae	433	744
		Aphrophoridae	132	91
		Membracidae	6	18
		Cicadellidae	560	610

## DISKUSIJA

Na izražen diverzitet faune Auchenorrhyncha ukazuje podatak da je na osnovu spoljašnjih morfoloških karakteristika i građe genitalija determinisano 39 vrsta cikada iz 10 familija. Sa najvećim brojem vrsta registrovana je familija Cicadellidae (22), koja je uz fam. Cercopidae bila prisutna i u najvećoj brojnosti. Među identifikovanim cikadama, prisustvo dokazanog vektora BN fitoplazme *H. obsoletus* utvrđeno je u visokoj brojnosti, i to u obe istraživačke godine i na svim obrađenim lokalitetima. *Dictyophara europaea*, vrsta u kojoj je registrovana stolbur fitoplazma, ali bez dokazane vektorske uloge, prisutna je u visokoj brojnosti na svim obrađenim lokalitetima. Od vrsta roda *Reptalus* u istraživanim vinogradima detektovano je prisustvo jedino vrste *R. cuspidatus*. Iako je za druge dve vrste ovog roda *R. panzeri* i *R. quinquecostatus* dokazana vek-

torska uloga u prenošenju stolbur fitoplazme (Jović et al., 2007; Pinazauti et al., 2008), u *R. cuspidatus* do sada nije utvrđeno prisustvo fitoplazmi, zbog čega se smatra da ova vrsta nema značajnu ulogu u epidemiologiji BN.

Prisustvo i visoka brojnost potvrđenog i potencijalnog vektora BN fitoplazme, *H. obsoletus* i *Dictyophara europaea*, ukazuju na potrebu i značaj daljih istraživanja diverziteta cikada, kao i njihovih interakcija sa fitoplazmama u cilju utvrđivanja epidemioloških ciklusa fitoplazmatičnih obolenja u vinogradima Crne Gore.

## ZAHVALNICA

Istraživanja u ovom radu realizovana su kao deo projekta 01-550 koji finansira Ministarstvo nauke Crne Gore i projekta III-43001 koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

## LITERATURA

- Biedermann, R., Niedringhaus, R. (2004) Die Zikaden Deutschlands - Bestimmungstabern fur alle Arten. Scheessel: WABV, str. 409
- Cvrković T., Jović J., Mitrović M., Krstić O., Krnjajić S., Toševski I. (2011): Potential new Hemipteran vectors of stolbur phytoplasma in Serbian vineyards. *Bulletin of Insectology* 64, S129-S130.
- Holzinger, W. E., Kammerlander, I. and Nickel, H. (2003): The Auchenorrhyncha of Central Europe, Fulgoromorpha, Cicadomorpha Excl. Cicadellidae. Leiden: Brill Academic Publishers, p. 673.
- Jović J., Cvrković T., Mitrović M., Krnjajić S., Redinbaugh M. G., Pratt R. C., Gingery R. E., Hogenhout S. A., Toševski I. (2007): Roles of stolbur phytoplasma and *Reptalus panzeri* (Cixiinae, Auchenorrhyncha) in the epidemiology of Maize redness in Serbia. *European Journal of Plant Pathology*, 118: 85-89.
- Maixner, M. (1994): Transmission of German grapevine yellows (Vergilbungskrankheit) by the planthopper *Hyalesthes obsoletus* (Auchenorrhyncha: Cixiidae). *Vitis* 33, 103-104.
- Palermo S., Elekes M., Botti S., Ember I., Alma A., Orosz A., Bertaccini A., Kólber M. (2004): Presence of stolbur phytoplasma in Cixiidae in Hungarian vineyards. *Vitis* 43(4), 201-203.
- Pinzauti F., Trivellone V., Bagnoli B. (2008): Ability of *Reptalus quinquecostatus* (Hemiptera: Cixiidae) to inoculate stolbur phytoplasma to artificial feeding medium. *Annals of Applied Biology* 153(3), 299-305.
- Radonjić S., Hrnčić S., Jović J., Cvrković T., Krstić O., Krnjajić S., Toševski I. (2009): Occurrence and Distribution of Grapevine Yellows Caused by Stolbur Phytoplasma in Montenegro. *Journal of Phytopathology* 157, 682-685.
- Trivellone V., Pinzauti F., Bagnoli B. (2005): *Reptalus quinquecostatus* (Dufour) (Auchenorrhyncha Cixiidae) as a possible vector of stolbur-phytoplasma in a vineyard in Tuscany. *Redia* LXXXVIII, 103-108.

**(Primljeno: 18.06.2012.)**

**(Prihvaćeno: 24.08.2012.)**

## DIVERSITY OF THE AUCHENORRHYNCHA FAUNA IN VINEYARDS OF MONTENEGRO

OLIVER KRSTIĆ<sup>1</sup>, SANJA RADONJIĆ<sup>2</sup>, SNJEŽANA HRNČIĆ<sup>2</sup>, TATJANA CVRKOVIĆ<sup>1</sup>,  
MILANA MITROVIĆ<sup>1</sup>, ANDREA KOŠOVAC<sup>1</sup>, IVO TOŠEVSKI<sup>1</sup>, JELENA JOVIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute for Plant Protection and Environment, Belgrade

<sup>2</sup>University of Montenegro, Biotechnical Faculty,

Centre for Plant Protection, Podgorica, Montenegro

*e-mail: jovic\_biolab@yahoo.com*

### REZIME

The investigation of faunal diversity of Auchenorrhyncha of Montenegro was conducted in vineyards at six localities. Insects were collected using sweep nets and mouth-aspirators from grapevine at localities Martinići, Beri, Drušići, Šušunja, Godinje and Nudo. A total number of collected specimens was 3579, belonging to 10 families, 32 genera and 39 species. The most numerous was family Cicadellidae with 22 species, followed by Cixidae (4), Issidae (3), Cercopidae, Aphrophoridae and Tettigometridae with two species and Delphacidae, Dictyopharidae, Flatidae and Membracidae with one species recorded. The most abundant were species belonging to the families Cercopidae, Cicadellidae, Dictyopharidae and Cixiidae. Confirmed vector of BN phytoplasma, *H. obsoletus* was highly abundant, while the presence of potential vector, *D. europaea* was also recorded.

**Key words:** diversity, Auchenorrhyncha, phytoplasma, vector

**(Received: 18.06.2012.)**

**(Accepted: 24.08.2012.)**