Originalni naučni rad / Original scientific paper

DOI: 10.7251/GSF1726023K
UDK: 632.768.1:595.78(497.6-751.2)

FAUNA VILINIH KONJICA (ODONATA) PLANINE ZELENGORA I NACIONALNOG PARKA SUTJESKA

DRAGONFLY (ODONATA) FAUNA OF THE ZELENGORA MOUNTAIN AND SUTJESKA NATIONAL PARK

Dejan Kulijer[1]*, Iva Miljević[2]

[1] Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine, Zmaja od Bosne 3, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina
[2] Centar za životnu sredinu, Miše Stupara 5, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina
*e-mail: dejan.kulijer@gmail.com

Izvod

Visokoplaninska staništa u Bosni i Hercegovini (BiH) su često izolovana i teško pristupačna, zbog čega je njihova fauna vilinih konjica sve do danas ostala gotovo potpuno neistražena. Cilj ovog rada bio je dati prvi pregled faune vilinih konjica Zelengore i Nacionalnog parka Sutjeska, jednog od odonatološki najznačajnijih područja u zemlji.

U fauni vilinih konjica Zelengore i NP Sutjeska registrovano je ukupno 35 vrsta, što predstavlja 55% faune ovog reda insekata u BiH. U rad su, uz podatke istraživanja provedenih u 2015. i 2016. godini, uključeni i neobjavljeni podaci autora prikupljeni između 2009. i 2014. godine, literaturni podaci te podaci muzejskih kolekcija Zemaljskog muzeja BiH. Prikupljeno je ukupno 457 nalaza sa 53 lokaliteta, od čega je preko 76% novih podataka. Prema broju lokaliteta najzastupljenije vrste na istraživanom prostoru su: *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 (26), *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) (23), *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758) (15), *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 (15) i *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840) (14), dok su lokaliteti sa najvećim brojem vrsta: Orlovačko jezero (22), Gornje Bare (20) i Donje Bare (19). Ova jezera su ujedno i lokaliteti sa najvećim brojem ugroženih i zaštićenih vrsta. Najznačajnije pronađene vrste su: *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842), *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825), *A. grandis, Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758), *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825), *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979, *C. bidentata* i *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758). Za reliktne vrste, *C. hastulatum* i *S. metallica*, planinska jezera Zelengore su jedino poznato stanište u BiH. Za vrste *A. grandis* i *A. juncea* ova jezera predstavljaju najznačajnija staništa u zemlji. Među registrovanim vrstama, 30 se nalazi na Crvenoj listi zaštićenih vrsta u Republici Srpskoj, a registrovane su i sve tri vrste navedene na Crvenoj listi Federacije BiH. *Cordulegaster heros* je vrsta sa Dodatka II i IV Direktive o staništima Evropske unije i ranjiva (VU) vrsta Mediterana.

Ključne riječi: Bosna i Hercegovina, *Coenagrion hastulatum, Cordulegaster heros*, Crvena lista, Dinaridi, Hrčavka, insekti, planinska jezera, relikti, *Somatochlora metallica*

1. UVOD / INTRODUCTION

Vilini konjici (red Odonata) čine malobrojan red insekata, sa oko 6.000 do sada opisanih vrsta (Dijkstra et al., 2013) koje imaju značajnu ekološku ulogu u slatkovodnim ekosistemima, a pored toga predstavljaju i važne indikatore stanja i promjena u životnoj sredini (Suhling

et al., 2015). Zbog uništenja i degradacije slatkovodnih staništa sve veći broj vilinih konjica je ugrožen. Na području Evrope 22 vrste i podvrste vilinih konjica uvrštene su na listu ugroženih, a 16 vrsta je zaštićeno evropskom Direktivom o staništima (Kalkman et al., 2010; De Knijf et al., 2015).

Istraživanje vilinih konjica na području zapadnog Balkana doživjelo je proteklih godina značajan razvoj, a jedna od zemalja sa najvećim napretkom je Bosna i Hercegovina (npr. Boudot et al., 2009; Boudot & Kalkman, 2015). I pored velikog napretka u poznavanju distribucije vrsta u BiH, neka područja su i dalje slabo ili gotovo nikako istražena (Kulijer et al., 2016). To se posebno odnosi na planinski region, koji je zbog izolovanosti i raštrkanosti staništa ostao jedan od najslabije poznatih kada je u pitanju fauna i distribucija ovih insekata.

Najstariji poznati podaci o vilinim konjicima u BiH potiču sa kraja 19. vijeka. Mogu se pronaći u zbirkama Zemaljskog muzeja BiH u Sarajevu (Adamović, 1948) i u zapisima stranih istraživača sa ekskurzijskih putovanja kroz Bosnu i Hercegovinu (npr. Petrović et al., 1891; Puschnig, 1896; Klapálek, 1898; McLachlan, 1898). Spisak vilinih konjica u zbirkama Zemaljskog muzeja BiH koji objavljuje Adamović (1948) uključuje 45 vrsta sa prostora BiH i predstavlja prvi značajniji popis ovih insekata u Bosni i Hercegovini. Ovaj rad je predstavljao prvi i dugo vremena jedini značajniji izvor podataka o fauni ove grupe insekata u BiH. Tek su krajem 20. i početkom 21. vijeka nova istraživanja dovela do značajnijih novih podataka. Do sada su u Bosni i Hercegovini registrovane 64 vrste vilinih konjica (Kulijer et al., 2013; Kulijer & Miljević, 2015).

Iako su Zelengora i prostor NP Sutjeska od početaka naučnih istraživanja u BiH privlačili brojne istraživače iz regiona i drugih dijelova Evrope, njihovo je bogatstvo, posebno kada su u pitanju insekti, još uvijek slabo istraženo. Posebno su istraživanja provedena u 2015. godini u kanjonima Hrčavke i Sutjeske pokazala nedovoljnu istraženost faune insekata ovog područja (Miljević & Crnković, 2015).

Interesantno je da jedan od prvih podataka za viline konjice BiH potiče upravo sa šireg područja Sutjeske. Radi se o mužjaku vrste *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 koji je uhvaćen 1890. godine na lokalitetu Čemerno, a koji se čuva u zbirkama Zemaljskog muzeja BiH u Sarajevu. Nažalost, to je jedan od rijetkih istorijskih nalaza za ovo područje, jer se u literaturi i zbirkama muzeja mogu naći još samo četiri pojedinačna navoda tri vrste sa područja Zelengore i NP Sutjeska prije 2000. godine. To su: *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758), Jugovo i Bijelo jezero, 1926. godina (Protić, 1927); *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758), Gornje bare jezero (Zbirka Zemaljskog muzeja BiH, coll. Sofija Mikšić, 26.08.1966.) i *Aeshna cyanea* (Müller, 1764), Perućica, 1969. godina (Georgijević, 1976).

Prvi značajniji podaci o fauni vilinih konjica ovog područja prikupljaju se tek od 2009. godine, kada počinju i prva ozbiljnija istraživanja ovih insekata u BiH (Kulijer et al., 2013). U ovom periodu objavljeno je nekoliko radova koji uključuju i podatke sa ovog područja (Jović et al., 2010; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012, 2013; Kulijer, 2015), uključujući i prve nalaze vrsta *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825) i *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825) za državu (Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2013).

Cilj ovog rada je dati prvi pregled faune i distribucije vilinih konjica planine Zelengore i NP Sutjeska.

2. MATERIJAL I METODE / MATERIAL AND METHODS

Terensko istraživanje vilinih konjica planine Zelengore i NP Sutjeska provedeno 2015. i 2016. godine obuhvatilo je prije svega kanjone rijeka Sutjeske i Hrčavke te planinska jezera Zelengore. Kanjoni su istraživani u periodu od 25.06. do 03.07.2015. godine, dok su planinska jezera istraživana u više navrata: 05.07.2015, 13–17.07.2015. i 29.07–31.08.2016. godine. Kako bi se dao što je moguće kompletniji prikaz faune vilinih konjica istraživanog prostora, ovim radom su obuhvaćeni i terenski podaci autora prikupljeni u periodu od 2009. do 2014. godine. Isto-

rijski podaci su prikupljeni pregledom dostupne literature, analizom podataka iz entomoloških kolekcija Zemaljskog muzeja BiH i Muzeja Republike Srpske, kao i baze podataka Odonata Bosne i Hercegovine koja se nalazi u Zemaljskom muzeju (prema stanju u bazi na dan 20.10.2016. godine). Posebna pažnja posvećena je istraživanju prisustva i distribucije zaštićenih i ugroženih vrsta. Pregled lokaliteta sa kojih su prikupljeni podaci o vilinim konjicima dat je u Tabeli 1 i Slici 1.

Tabela 1. Pregled istraživanih lokaliteta na području Zelengore i Nacionalnog parka Sutjeska sa kojih su prikupljeni podaci o vilinim konjicima. **Korištene skraćenice**: TI – podaci prikupljeni terenskim istraživanjima, ZM BiH – entomološke zbirke Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, N/A – podatak nepoznat. / **Table 1**. Overview of investigated localities in the area of Zelengora Mt. and the National Park Sutjeska, where dragonfly data were collected. **Abbreviations used**: TI – data from the field research, ZM BiH – entomological collections of the National Museum of Bosnia and Herzegovina, N/A – data not available.

No	**Naziv lokaliteta** / Name of the locality	**Nadmorska visina (m)** / Altitude (m)	**Sjever** / North	**Istok** / East	**Izvor podataka** / Source of the data
1.	Kladovo polje zapad, lokve	1.365	43°25’25”	18°24’31”	TI
2.	Kladopoljsko jezero	1.400	43°25’04”	18°25’28”	TI
3.	Kladovo polje istok	1.460	43°24’26”	18°26’27”	TI
4.	Masna bara	1.470	43°23’38”	18°26’44”	TI
5.	Štirinsko jezero	1.676	43°22’45’’	18°29’17’’	TI
6.	Kotlaničko jezero	1.534	43°21’42’’	18°29’01’’	TI
7.	Jugovo jezero	1.540	43°22’30’’	18°31’57’’	TI; Jović et al., 2010
8.	Orlovačko jezero	1.445	43°22’36”	18°33’01’’	TI; Jović et al., 2010
9.	Bijelo jezero	1.430	43°22’46”	18°35’01”	TI; Protić, 1927
10.	Crno jezero	1.451	43°23’08”	18°34’58”	TI
11.	Sremušna luka, Vrbnica	1.314	43°23’43’’	18°35’35’’	TI
12.	Donja Luka, Vrbnica	1.173	43°24’21’’	18°36’31’’	TI
13.	Vrbnička rijeka, Vrbnica	1.100	43°24’11”	18°37’31”	TI
14.	Orlov kuk padine, put ka Vrbnici	947	43°25’12’’	18°40’39’’	TI
15.	Vrban, NN izvor i potok uz cestu	800	43°22’53’’	18°45’09’’	Bedjanič, 2011
16.	Grandići, NN potočić	875	43°23’02’’	18°42’57’’	TI
17.	Bukovik potok, Popov Most	570	43°22’37’’	18°42’22’’	Bedjanič, 2011
18.	Polje, potok Moštanica pred ušćem u Hrčavku	563	43°22’04’’	18°41’17’’	TI
19.	Tođevac, NN potočić 1	622	43°21’53’’	18°40’26’’	TI
20.	Tođevac, NN potočić 2	630	43°21’51’’	18°40’21’’	TI
21.	Hrčavka rijeka, Hrčava	945	43°21’03’’	18°38’17’’	TI
22.	Hrčavka rijeka, Siljevica	950	43°20’53”	18°38’08”	TI
23.	Hrčavka, sastavci sa Dubokim potokom	1.063	43°20’52’’	18°36’48’’	TI
24.	Tjentište, obala rijeke Sutjeske kod bazena	556	43°21’24’’	18°41’27’’	TI
25.	Tjentište, naselje	563	43°21’23’’	18°41’37’’	TI
26.	Borovno, šumski put ka Perućici	870	43°21’11’’	18°42’18’’	Bedjanič, 2011
27.	Tjentište, livade	575	43°21’02”	18°41’25’’	TI
28.	Tjentište, NN potočić u Spomen parku	591	43°20’57’’	18°41’17’’	TI

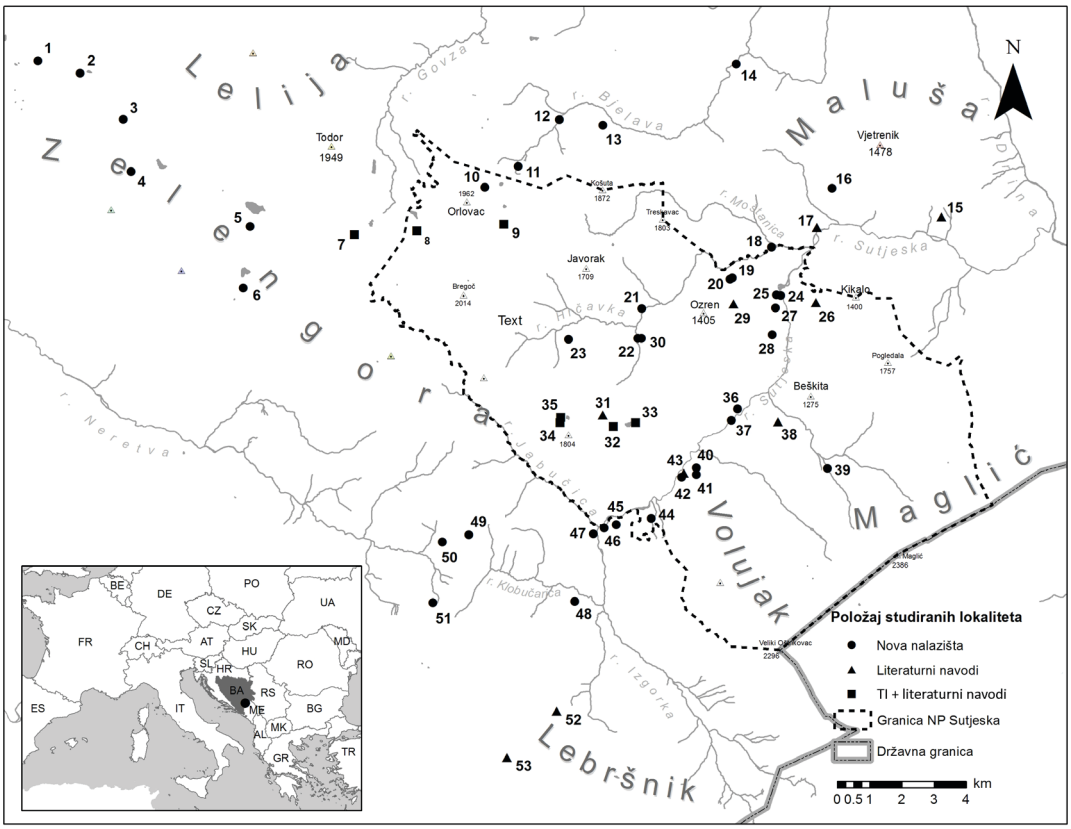
nastavak na sljedećoj stranici / continued

nastavak Tabele 1 / continuation of Table 1

No	**Naziv lokaliteta** / Name of the locality	**Nadmorska visina (m)** / Altitude (m)	**Sjever** / North	**Istok** / East	**Izvor podataka** / Source of the data
29.	šumski put za Gornje i Donje Bare, Zelengora	917	43°21’10”	18°40’29”	Kulijer et al., 2012
30.	Tisovo brdo, put za Donje Bare	1.008	43°20’53’’	18°38’16’’	TI
31.	Bare, šumski put ka Donjim Barama	1.453	43°19’25”	18°37’26”	Kulijer et al., 2012
32.	Donje Bare jezero	1.485	43°19’05”	18°37’50”	TI; Bedjanič, 2011; Jović et al., 2010; Kulijer et al., 2012
33.	Donje Bare, Suha jezerina	1.475	43°19’11”	18°38’01”	TI; Bedjanič, 2011
34.	Gornje bare jezero	1.519	43°19’12”	18°36’27”	TI; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012; ZM BiH
35.	Gornje bare, jezerina	1.521	43°19’21”	18°36’29”	TI; Kulijer et al., 2012
36.	Kovačev panj, NN potočić	713	43°19’33’’	18°40’36’’	TI
37.	Priboj, most na Sutjesci	630	43°19’14’’	18°40’21’’	TI
38.	Perućica	N/A	N/A	N/A	Georgijević, 1976; Jović et al., 2010
39.	Perućica potok, Osoje, Perućica	1.095	43°18’32’’	18°42’41’’	TI
40.	Suški potok, Suha	695	43°18’35’’	18°39’40’’	TI
41.	Suha, šumski put	745	43°18’23’’	18°39’40’’	TI
42.	Vratar, rijeka Sutjeska, NN potočić kod tunela	713	43°18’19’’	18°39’06’’	TI
43.	Sutjeska, kanjon	N/A	N/A	N/A	Jović et al., 2010
44.	Vratar, rijeka Sutjeska	742	43°17’50’’	18°38’35’’	TI
45.	Ninkovići, šljunčani nanosi rijeke Sutjeske	743	43°17’40’’	18°37’55’’	TI
46.	Ninkovići, bara uz korito Sutjeske	757	43°17’35’’	18°37’27’’	TI
47.	Sastavci Jabušnice i Sutjeske	756	43°17’25’’	18°37’02’’	TI
48.	Klobučarica rijeka, Trnova Luka	855	43°16’12’’	18°36’58’’	TI
49.	Straža, put Čemerno-Orlovačko jezero	1.315	43°17’25’’	18°34’16’’	TI
50.	Kljunac, put za Orlovačko jezero	1.261	43°17’13’’	18°33’55’’	TI
51.	Izvori Neretve, put Čemerno – Orlovačko jezero	1.285	43°16’11’’	18°33’32’’	TI
52.	Čemerno	N/A	N/A	N/A	ZM BiH
53.	Hrst potok, Čemerno	1.150	43°13’51’’	18°35’00’’	Bedjanič, 2011

Na terenu su podaci o prisustvu i brojnosti vrsta prikupljani prije svega posmatranjem imaga insekata. Za hvatanje imaga je korištena entomološka mreža, larve su lovljene vodenim mrežama, dok su svlakovi (egzuvije) sakupljani ručno. S obzirom na kompleksnost istraživanog područja i ograničeno vrijeme terenskih istraživanja na većini lokaliteta podaci su prikupljani samo za adulte, dok su larve i svlakovi istraživani samo sporadično.

Podaci su prikupljani *linear-count* metodom, odnosno *point-count* metodom, zavisno od tipa staništa i njegove pristupačnosti. U slučaju kada kompletna obala nije bila pristupačna korištena je *point-count* metoda na što većem broju dostupnih



Slika 1. Geografski položaj istraživanog područja i lokaliteta na području Zelengore i Nacionalnog parka Sutjeska sa kojih su prikupljeni podaci o vilinim konjicima (samo novi podaci – krugovi, podaci sa terenskih istraživanja (TI) i podaci iz literature / muzejskih kolekcija – kvadrati, samo podaci iz literature / muzejskih kolekcija – trouglovi). Položaj tri lokaliteta iz literature / muzejskih kolekcija (Tabela 1) za koje nisu mogle biti utvrđene tačne lokacije prikazan je približno / **Figure 1**. Geographical location of the study area at Zelengora Mt. and the National Park Sutjeska with localities where dragonfly data were collected (only new data – circles, new data from the field research (TI) and data from the literature / museum collections – squares, only data from the literature / museum collections – triangles). For three sites with only literature records with no specified coordinates available (Table 1) only approximate position is given.

tačaka. Ukoliko je bilo moguće rađeni su transekti u dužini kompletne obale jezera. Za istraživanje su birani povoljni vremenski uslovi, s obzirom na temperaturu, oblačnost i brzinu vjetra, u skladu sa standardnom metodologijom (Ketelaar & Plate, 2001). Istraživanje je provođeno u periodu od 11 do 16 sati, alternativno kada su vremenski uslovi dozvoljavali, od 10 do 17 sati. Identifikacija imaga je vršena na terenu, uhvaćene jedinke su nakon identifikacije većinom puštane. Pojedinačni primjerci su sakupljeni i pohranjeni u 80% etanolu, ukoliko je to bilo neophodno radi dokumentovanja i dalje analize.

2.1 Područje istraživanja / Study area

Planinski masiv Zelengore, kojeg čine planine Zelengora, Lelija i okolni manji planinski vrhovi, nalazi se u jugoistočnom dijelu BiH (Slika 1) (Fukarek, 1969). Dio je središnjeg pojasa Dinarskog planinskog lanca, najvećeg kraškog planinskog lanca u Evropi koji se prostire od doline rijeke Soče na granici Italije i Slovenije do sjeverne Albanije (Mihevc & Prelovšek, 2010). Najviši vrh Zelengore je Bregoč (2015 m), a najviši vrh Lelije i cijelog masiva Zelengore je Velika Lelija (2032 m). Istočni dio planine Zelengore jednim dijelom se nalazi u sastavu NP Sutjeska, koji na površini

od 17 250 ha obuhvata i dijelove planina Maglić, Volujak i Vučevo, a na području Parka se nalazi i prašumski rezervat Perućica (1434 ha), kao i najviši vrh u BiH (Maglić - 2.386 m n.v.) (Fukarek, 1969). Uz prašumu Perućicu posebnu vrijednost ovom prostoru daju kanjoni rijeka Sutjeske i Hrčavke, kao i planinska jezera na Zelengori. Vode masiva Zelengore pripadaju dvama slivovima, sa jugozapadnog dijela planine vode Neretvom odlaze ka Jadranskom slivu dok rijeke Sutjeska i Drina ostatak voda odvode u Crnomorski sliv. Glavni vodotoci istraživanog područja su brze planinske rijeke, Sutjeska i Hrčavka, koje teku dubokim kanjonima ispod visokih planinskih grebena. Rijeka Sutjeska (Slika 2), lijeva pritoka rijeke Drine duga 35 km, je najveći vodotok unutar istraživanog područja. Kroz duboki kanjon u istočnom dijelu Zelengore teče 13,5 km duga rijeka Hrčavka (Slika 3), najveća pritoka Sutjeske. Na južnoj granici Parka ispod vrha Zelengore, Bregoča, je tok rijeke Jabušnice, a na padinama Zelengore nalaze se i izvori rijeke Neretve čiji kanjon u svom gornjem dijelu predstavlja južnu granicu Zelengore (Fukarek, 1969).



Slika 2. Rijeka Sutjeska / **Figure 2**. Sutjeska river (27.06.2015) (© D. Kulijer)



Slika 3. Donji tok rijeke Hrčavke / **Figure 3**. Lower reaches of the Hrčavka river (26.06.2015) (© D. Kulijer)



Slika 4. Gornje Bare jezero / **Figure 4**. Gornje Bare Lake (29.07.2016) (© D. Kulijer)



Slika 5. Crno jezero / **Figure 5**. Crno jezero Lake (30.07.2016) (© I. Miljević)

Na planini Zelengori nalazi se devet planinskih jezera: Donje Bare, Gornje Bare (Slika 4), Orlovačko (Borilovačko) jezero, Jugovo (Borilovačko) jezero, Štirinsko jezero, Kotlaničko jezero, Crno jezero (Slika 5), Bijelo jezero i Kladopoljsko (Orlovačko) jezero. Jugovo jezero je vještačko jezero nastalo na mjestu Borilovačke bare pregrađivanjem potoka kojim je iz nje oticala voda. Iako ga svrstavaju u prirodna jezera, Kladopoljsko jezero je prema lokalnim pričama nastalo tako što su čobani bal-

vanima (kladama) začepili ponor potoka, te je prema tome i ono po tipu nastanka vještačko jezero. Sva ova jezera se nalaze u visokoplaninskom području, na visinama između 1.400 m n.v. (Kladopoljsko jezero) i 1.671 m n.v. (Štirinsko jezero). Vode jezera Zelengore, sa izuzetkom Crnog jezera koje Jezernicom površinski otiče u rijeku Hrčavku, završavaju u kraškom podzemlju.

3. REZULTATI I DISKUSIJA / RESULTS AND DISCUSSION

Na osnovu provedenih terenskih istraživanja i analize postojećih podataka, na području planine Zelengore i NP Sutjeska registrovano je ukupno 35 vrsta vilinih konjica (Tabela 2), što predstavlja 55 % faune ovog reda insekata u BiH (Kulijer et al., 2013; Kulijer & Miljević, 2015). S obzirom da istraživanje nije obuhvatilo sve sezonske aspekte, kao i da nije bilo moguće uključiti sva interesantna staništa, ovaj broj sigurno nije konačan. Ukupno je prikupljeno 457 pojedinačnih nalaza sa 53 lokaliteta (Slika 1, Tabela 1), od čega 348 nalaza ili 76 % predstavlja nove podatake. U Tabeli 2 je data lista vrsta sa pregledom lokaliteta na kojima su registrovane.

Tabela 2. Vilini konjici Zelengore i Nacionalnog parka Sutjeska sa pregledom lokaliteta za registrovane vrste, izvorom podataka kao i njihovim nacionalnim i međunarodnim konzervacijskim statusom. Podebljanim brojevima označeni su novi lokaliteti pronalaska vrste. Vrste za koje je potvrđeno razmnožavanje na ovom području označene su znakom (*). **Korištene skraćenice**: TI – podaci prikupljeni terenskim istraživanjem, ZM BiH – entomološke zbirke Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, CLRS – Crvena lista zaštićenih vrsta Republike Srpske, CLFBiH – Crvena lista Federacije BiH, CLMed – Crvena lista vilinih konjica Mediterana, HD – Dodatak II i IV Direktive o staništima Evropske unije, NT – gotovo ugrožena, VU – ranjiva. / **Table 2**. Dragonfly species recorded in the area of Zelengora Mt. and the National park Sutjeska with an overview of the finding sites, data source and their national and international conservation status. New localities for the species are printed in bold font. The species for which the reproduction is confirmed in the study area are marked with (*) sign. **Abbreviations used**: TI – new data from the field research, ZM BiH – entomological collections of the National Museum of Bosnia and Herzegovina, CLRS – Red list of protected species of Republic of Srpska, CLFBiH – Red list of Federation of BiH, CLMed – Red list of Dragonflies of the Mediterranean, HD – Annex II and IV of the Habitats Directive of the European Union, NT – near threatened, VU – vulnerable.

No	**Naziv vrste** / Species name	**Domaće ime** / Local name	**Lokalitet** / Locality	**Izvor podataka** / Source of the data	**Konzervacijski status** / Conservation status
	CALOPTERYGIDAE				
1.	*Calopteryx splendens* (Harris, 1782)	Prugasta vila	**32, 44**	**TI**	CLRS
2.	*Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758)	Modra vila	**2–4, 8, 41**	**TI**	CLRS
	LESTIDAE				
3.	*Lestes sponsa** (Hansemann, 1823)	Barska zelendjevica	**2, 7–10, 32, 34, 35,** 43	**TI**; Jović et al., 2010; Kulijer et al., 2012	CLRS
4.	*Lestes dryas** Kirby, 1890	Rana zelendjevica	**1, 2, 4, 7–10, 33–35, 46**	**TI**; Jović et al., 2010; Bedjanič 2011; Kulijer et al., 2012	CLRS
5.	*Lestes barbarus* (Fabricius, 1798)	Blijeda zelendjevica	**1**, 35	**TI**; Kulijer et al., 2012	CLRS , CLFBiH (NT)
6.	*Lestes virens vestalis* (Charpentier, 1825)	Mala zelendjevica	35	Kulijer et al., 2012	CLRS

nastavak na sljedećoj stranici / continued

nastavak Tabele 1 / continuation of Table 1

No	**Naziv vrste** / Species name	**Domaće ime** / Local name	**Lokalitet** / Locality	**Izvor podataka** / Source of the data	**Konzervacijski status** / Conservation status
	COENAGRIONIDAE				
7.	*Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820)	Velika plavorepka	**8, 10**, 34, 38	**TI**; Jović et al., 2010; Bedjanič, 2011	CLRS
8.	*Ischnura pumilio** (Charpentier, 1825)	Mala plavorepka	**4, 5, 8**, 32, 33, **46**	**TI**; Bedjanič, 2011	CLRS
9.	*Enallagma cyathigerum** (Charpentier, 1840)	Tigrasti plavac	**2, 5–10, 21, 22**, 31, **32, 34, 35**, 43	**TI**; Jović et al., 2010; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012	CLRS
10.	*Coenagrion puella** (Linnaeus, 1758)	Obični plavac	**2, 3, 8–10, 25, 32, 35, 46**	**TI**; Jović et al., 2010; Kulijer et al., 2012	CLRS
11.	*Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842)	Viljuškasti plavac	**2**	**TI**	CLRS
12.	*Coenagrion hastulatum** (Charpentier, 1825)	Planinski plavac	**4, 7, 8, 32, 34, 35**	**TI**; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012	
13.	*Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840)	Mala crvenookica	38	Jović et al., 2010	CLRS
14.	*Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776)	Rana crvenka	**2–10, 25, 32, 46**	**TI**; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012	CLRS
	PLATYCNEMIDIDAE				
15.	*Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)	Plava peronoga	**6, 8**	**TI**	CLRS
	AESHNIDAE				
16.	*Aeshna grandis** (Linnaeus, 1758)	Jantarni kralj	**2, 5–10, 12, 21–23,** 29**, 32, 34, 35**	**TI**; Protić, 1927; Jović et al., 2010; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012	CLRS
17.	*Aeshna cyanea** (Müller, 1764)	Šumski kralj	**3, 7–10, 32, 34, 35,** 38**, 46**	**TI**; Georgijević, 1976; Jović et al., 2010; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012	CLRS
18.	*Aeshna juncea** (Linnaeus, 1758)	Planinski kralj	**2, 3, 5–10, 32, 34, 35**	**TI**; Jović et al., 2010; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012; ZM BiH	CLRS
19.	*Anax imperator** Leach, 1815	Veliki car	**2, 5–10,** 31**, 32, 34, 35**	**TI**; Kulijer et al., 2012	CLRS
20.	*Anax parthenope* (Selys, 1839)	Mali car	**6**	**TI**	CLFBiH (NT)
	CORDULEGASTERIDAE				
21.	*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979	Veliki potočar	**24**	**TI**	CLFBiH (NT), CLMed (VU), HD

No	**Naziv vrste** / Species name	**Domaće ime** / Local name	**Lokalitet** / Locality	**Izvor podataka** / Source of the data	**Konzervacijski status** / Conservation status
22.	*Cordulegaster bidentata** Selys, 1843	Dvozubi potočar	**10, 14,** 15**, 16,** 17**, 18–23,** 26**, 28, 30,** 31**, 36, 37, 42, 44, 45, 47–51,** 52	**TI**; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012; ZM BiH	CLMed (NT)
	CORDULIIDAE				
23.	*Cordulia aenea** (Linnaeus, 1758)	Jezerski smaragd	**2, 5–11, 21–25,** 26**, 31, 32, 34, 35, 37, 39, 40, 44, 46**	**TI**; Jović et al., 2010; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012	CLRS, CLMed (NT)
24.	*Somatochlora metallica** (Vander Linden, 1825)	Planinski smaragd	**6, 32, 34, 35**	**TI**; Kulijer et al., 2012, 2013	
	LIBELLULIDAE				
25.	*Libellula quadrimaculata** Linnaeus, 1758	Četveropjegi konjic	**2–10, 31, 32,** 33**, 34, 35, 46**	**TI**; Jović et al., 2010; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012	CLRS
26.	*Libellula depressa* Linnaeus, 1758	Širokotrbi konjic	**1–4, 8, 10, 22, 24, 25, 34, 46–48**	**TI**; Kulijer et al., 2012	CLRS
27.	*Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758)	Veliki strijelac	**5, 8, 32, 34**	**TI**; Jović et al., 2010; Kulijer et al., 2012	CLRS
28.	*Orthetrum coerulescens** (Fabricius, 1798)	Mali strijelac	**4, 10, 46**	**TI**	CLRS
29.	*Orthetrum brunneum** (Fonscolombe, 1837)	Plavetni strijelac	**2, 3, 46**	**TI**	CLRS
30.	*Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764)	Crveni livadar	**7, 8, 32, 34**	**TI**; Jović et al., 2010; Kulijer et al., 2012	CLRS
31.	*Sympetrum flaveolum** (Linnaeus, 1758)	Žutokrili livadar	**1–10, 32–35, 53**	**TI**; Jović et al., 2010; Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2012, 2015	CLRS
32.	*Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840)	Plavooki livadar	**5, 7, 8, 27**	**TI**; Jović et al., 2010	CLRS
33.	*Sympetrum striolatum** (Charpentier, 1840)	Veliki livadar	**46**	**TI**	CLRS
34.	*Sympetrum meridionale* (Selys, 1841)	Južni livadar	**9,** 38	**TI**; Jović et al., 2010	CLRS
35.	*Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832)	Vatreni vilenjak	**2, 8, 32, 34**	**TI**; Kulijer et al., 2012	CLRS

Najčešće vrste, odnosno vrste registrovane na najvećem broju lokalitet su: *C. bidentata* (26 lokaliteta), *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) (23 lokaliteta), *A. grandis* (15 lokaliteta), *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 (15 lokaliteta) i *Enallagma cyathigerum* Charpentier, 1840 (14 lokaliteta). Sa izuzetkom *C. bidentata* koja naseljava potoke i potočiće ovog područja, ostale vrste nastanjuju stajaće vode i tipični su predstavnici faune planinskih jezera Zelengore.

Vrstama najbogatija jezera su: Orlovačko jezero (Slika 6) (22 vrste), Gornje Bare (20 vrsta) i Donje Bare (19 vrsta). Najmanji broj vrsta na jezerima zabilježen je na Kotlaničkom i Štirinskom jezeru (11 vrsta), što se prije svega može pripisati njihovoj slabijoj istraženosti te kasno ljetnom periodu istraživanja kada nije bilo moguće registrovati sve vrste. Diverzitet vilinih konjica na ovim staništima značajno zavisi od diverziteta vegetacije, prije svega submerzne i flotantne. Osim toga, bitan faktor je i prisustvo drvenaste, odnosno šumske vegetacije u blizini koja predstavlja sklonište i zaštitu za ove insekte u njihovom adultnom stadiju (Suh & Samways, 2005). Kompleks staništa u okolini jezera koji uključuje i povremeno plavljene površine, močvarne livade i doline, tresetišta, bare i planinske potočiće, također doprinosi prisustvu većeg broja vrsta.



Slika 6. Orlovačko jezero / **Figure 6**. Orlovačko jezero lake (31.07.2016) (© I. Miljević)

Sa aspekta planinske faune vilinih konjica, među značajna staništa na istraživanom prostoru spadaju i jezerine u neposrednoj blizini Gornjih i Donjih Bara, kao i prostrana Masna bara koja se uskom močvarnom dolinom i tokom manjeg potoka proteže do Kladopoljskog jezera. Na sva tri područja razvijene su močvarne zajednice sa močvarnom i tresetnom vegetacijom. Tokom perioda istraživanja, Suha jezerina kod Donjih bara je bila previše isušena za viline konjice, dok su na preostalim malim udubljenjima ispunjenim vodom pronađeni samo rijetki primjerci vrsta *Lestes dryas* Kirby, 1890 i *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758). Na jezerini kod Gornjih bara (Slika 7), registrovan je najveći broj vrsta (ukupno 15) među kojima su najbrojnije bile: *L. dryas, Lestes sponsa* (Hansemann, 1823), *E. cyathigerum, L. quadrimaculata* i *S. flaveolum*. Pored toga, na lokalitetu Masna bara i okolnom močvarnom području je u 2014. i 2015. registrovano ukupno 14 vrsta, među kojima se posebno ističe *C. hastulatum*.



Slika 7. Jezerina na Gornjim Barama / **Figure 7**. Jezerina at Gornje Bare lake (14.07.2015) (© D. Kulijer)

Ukupan broj od 14 vrsta vilin konjica regostrovan je i na prostoru kanjona Hrčavke i Sutjeske. Najbrojnija vrsta bila je *C. bidentata*, čije populacije vjerovatno nastanjuju većinu potoka i potočića na ovom području. Pored vrsta karakterističnih za tekućice, u oba kanjona zabilježeno je i više vrsta koje naseljavaju jezera i bare na Zelengori, što ukazuje na to da su ova područja važna za njihovu ishranu i sazrijevanje te da ovdje provode dio svog životnog ciklusa. Među njima su najbrojnije bile *C. aenea* i *A. grandis*, pri čemu je *A. grandis* zabilježena u većem broju u kanjonu Hrčavke, dok je *C.aenea* bila brojna u oba kanjona.

3.1 Pregled najznačajnijih vrsta registrovanih tokom istraživanja / Notes on the most significant species recorded during the study

Planinski plavac – *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825)

Coenagrion hastulatum (Slika 8) je evrosibirska vrsta rasprostranjena od istočnog Sibira do Srednje Evrope (Sternberg & Röhn, 1999). Južna granica Evropskog areala vrste ide preko južnih Alpa sa jugozapadnom disjunkcijom u Pirinejima i jugoistočnom na području Balkana (Bosna i Hercegovina, Bugarska, Crna Gora i Srbija) (Boudot et al., 2009; Bedjanič, 2011; Boudot & Kalkman, 2015).



Slika 8. Mužjak planinskog plavca (*Coenagrion hastulatum*) / **Figure 8**. Male of Northern Damselfly (*Coenagrion hastulatum*) (© D. Kulijer)

Planinski plavac je jedna od najinteresantnijih i najznačajnijih vrsta Zelengore. Nakon što je Bedjanič (2011) po prvi put registrovao na Donjim i Gornjim Barama, vrsta je najprije potvrđena 2012. godine na lokalitetu Donje Bare (Kulijer et al., 2012), a nakon toga tokom 2015. i 2016. i na još pet lokacija na Zelengori (Orlovačko, Jugovo, Kotlaničko i Kladopoljsko jezero, Masna bara). Vrsta je očekivana i na drugim jezerima, a njen izostanak tokom ovih istraživanja je vjerovatno posljedica za nju prekasnog perioda istraživanja s obzirom da je glavni period leta ove vrste u junu mjesecu (Boudot & Kalkman, 2015). Populacije na planini Zelengori trenutno su jedine poznate populacije ove vrste u BiH i spadaju među najjužnije u Evropi.

Viljuškasti plavac – *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842)

Tokom naših istraživanja ova vrsta je registrovana samo na Kladopoljskom jezeru. U BiH je *C. scitulum* poznat iz svih dijelova zemlje, ali je relativno rijetka vrsta sa malim brojem poznatih lokaliteta (Kulijer et al., 2013, 2016). Viljuškasti plavac kod nas naseljava male i osunčane stajaće vode, prije svega plitke bare i kanale (Kulijer et al., 2013, 2016). Prema Boudot & Kalkman (2015) vrsta je rijetka na većim nadmoskim visinama i ne ide iznad 1.100 metara. S obzirom da je na Zelengori registrovana na oko 1.400 m n.v., te da se radilo o samo dvije jedinke, potrebno je utvrditi da li se radi o trajno prisutnoj populaciji te da li je ovo jedan od dokaza širenja ove mediteranske vrste u planinskoj regiji BiH.

Jantarni kralj – *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758)

Iako prvi podaci o jantarnom kralju u BiH potiču još iz dvadesetih godina prošlog vijeka (Protić, 1925, 1927), donedavno se o distribuciji ove vrste u BiH znalo jako malo. O tome svjedoči podatak da je pronalazak ove vrste 2009. godine na Zelengori (Jović et al., 2010) smatran prvim podatkom za Bosnu i Hercegovinu. Sve donedavno stari i šturi literaturni navodi (Protić, 1925, 1927; Mikšić, 1953; Georgijević, 1976) bili su jedini izvor podataka o prisustvu ove vrste u BiH. Tek su od 2009. do 2016. godine nizom istraživačkih aktivnosti otkrivene nove i potvrđene neke stare

populacije *A. grandis* (npr. Jović et al., 2010; Kulijer et al., 2012, 2013), pri čemu je utvrđeno da jezera na planini Zelengori predstavljaju stanište izuzetno velike lokalne populacije. Kod nas je ova vrsta vezana za planinsko područje, od Šatora na zapadu do Zelengore na istoku. Staništa ove vrste u BiH su planinska jezera sa bujnom submerznom vegetacijom (Kulijer et al., 2013). U NP Sutjeska vrsta je registrovana na svim istraživanim jezerima, a na Donjim Barama i Orlovačkom jezeru je bila jedna od najbrojnijih vrsta tokom naših istraživanja.

Planinski kralj – *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758)

Aeshna juncea je predstavnik holarktičke faune čiji areal obuhvata veliki prostor Evroazije i Sjeverne Amerike. Južna granica rasprostranjenja vrste u Evropi je područje Alpa, uz disjunkcije na Pirinejskom poluostrvu i planinama Balkana (Boudot & Kalkman, 2015). U jugoistočnoj Evropi *A. juncea* je rijetka vrsta čije su populacije ograničene na planinsko područje, a populacija na Zelengori dio je najjužnije granice areala vrste u jugoistočnoj Evropi (Boudot & Kalkman, 2015). Planinu Zelengoru i njena jezera nastanjuje vjerovatno najznačajnija populacija ove vrste u Bosni i Hercegovini i jedna od najznačajnijih na zapadnom dijelu Balkanskog poluostrva (Bedjanič, 2011; Kulijer et al., 2013). Vrsta je poznata sa svih jezera Zelengore, kao i manjih bara u tom području. Prilikom našeg istraživanja registrovali smo je u najvećem broju na Gornjim Barama i Crnom jezeru.

Planinski smaragd – *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825)

U jugoistočnoj Evropi *S. metallica* (Slika 9) je veoma rijetka vrsta (Boudot & Kalkman, 2015). Njena distribucija na Bakanu je ograničena na staništa u visokoplaninskom području gdje naseljava isključivo planinska jezera, staništa koja su rijetka u ovom dijelu kontinenta (De Knijf et al., 2013). Visoke planine BiH, Bugarske i Crne Gore predstavljaju krajnju južnu granicu areala vrste, a populacija *S. metallica* na Zelengori su među najjužnijim u Evropi (Boudot & Kalkman, 2015).



Slika 9. Ženka planinskog smaragda (*Somatochlora metallica*) / **Figure 9**. Female of Brilliant Emerald (*Somatochlora metallica*) (© D. Kulijer)

U Bosni i Hercegovini je ova vrsta prvi put otkrivena 2009. godine kada je jedan mužjak ulovljen na jezeru Donje Bare na Zelengori (stari navod Adamovića za Derventu se odnosi na *Somatochlora meridionalis*, a ne *S. metallica*) (Kulijer et al., 2013). Nakon 2009. godine prisustvo *S. metallica* na Donjim Barama je potvrđeno 2012. godine, kada je vrsta registrovana i na Gornjima Barama (Kulijer et al., 2012). Novim istraživanjima pronašli smo je i na Kotlaničkom jezeru 2015. godine. Najbrojnija populacija zabilježena je na Gornjim Barama gdje je u više navrata potvrđeno i razmnožavanje.

Somatochlora metallica i *S. meridionalis* su dvije blisko srodne vrste, koje međutim naseljavaju potpuno različite tipove staništa. *Somatochlora meridionalis* je reofilna vrsta koja naseljava manje i drvećem obrasle tekućice, dok sa druge strane *S. metallica* na Balkanu naseljava visokoplaninska jezera sa otvorenom površinom i oskudnom vegetacijom (De Knijf et al., 2013; Boudot & Kalkman, 2015). *Somatochlora meridionalis* je u našoj zemlji široko rasprostranjena i relativno česta (Kulijer et al., 2013). Iako je bila očekivana na odgovarajućim staništima na padinama Zelengore i u kanjonima, tokom naših istraživanja ova vrsta nije pronađena.

Dvozubi potočar – *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 i veliki potočar – *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979

Tokom istraživanja u 2015. i 2016. godini registrovali smo i obje vrste roda *Cordulegaster* Leach, 1815 koje naseljavaju BiH, *C. heros* i *C. bidentata*. Posebno je značajan pronalazak vrste *C. heros* s obzirom da se radi o Natura 2000 vrsti (Council of the European Union, 2013) i da je ovo prvi podatak o njenom prisustvu u NP Sutjeska.

Cordulegaster heros je endemična vrsta jugoistočne Evrope, rasprostranjena između Italije i Austrije na zapadu, Češke i Slovačke na sjeveru, Rumunije i Moladavije na sjeveroistoku i Grčke na jugu (Boudot & Kalkman, 2015). Naseljava zasjenjene potoke i rječice pješčanog dna, djelimično pokrivenog sitnim pijeskom i organskim substratom. Za opstanak ove vrste potrebna je očuvanost šumskih staništa, kao i čista tekuća voda bogata kiseonikom (Boudot & Kalkman, 2015). U Bosni i Hercegovini je *C. heros* prvi put registrovan 2007. godine (Kulijer et al., 2013). Nakon toga su populacije ove vrste pronađene širom zemlje, posebno u južnom i sjevernom dijelu, dok je u planinskom području znatno rjeđa (Kulijer et al., 2012, 2013, 2016). Jedini primjerak ove vrste registrovan tokom naših istraživanja je 30.06.2015. godine uhvaćen ornitološkom mrežom postavljenom iznad rijeke Sutjeske (Slika 10). Potrebno je provesti dalja istraživanja kako bi se utvrdilo da li ova vrsta naseljava neke od rječica i potoka na ovom području. Najbliži poznati lokaliteti udaljeni su oko 50 km u pravcu sjeverozapada i jugozapada i nalaze se u slivu rijeke Neretve (D. Kulijer, neobjavljeni podaci).



Slika 10. Mužjak velikog potočara (*Cordulegaster heros*) uhvaćen u ornitološku mrežu iznad rijeke Sutjeske / **Figure 10**. Male of Balkan Goldenring (*Cordulegaster heros*) caught in ornitological net spread above the Sutjeska river (© N. Crnković)

U istraživanim kanjonima, populacija *C. bidentata* je vrlo brojna. Vrsta je registrovana na gotovo svim malim potocima i potočićima koji su ispitivani, a adulti su često susretani duž rijeka u kanjonima i planinskih puteva kroz šumovite predjele Zelengore. U odnosu na *C. heros*, *C. bidentata* naseljava manje tekućice, posebno male, šumske potoke u planinskom području (Boudot & Kalkman, 2015). Tokom istraživanja na Crnom jezeru, *C. bidentata* je pronađen na malenom toku koji se spušta niz padinu sa njegove jugoistočne strane. Iako primarno naseljava brdska i planinska područja (Boudot & Kalkman, 2015), u visokoplaninskom regionu BiH ova vrsta je rijetka (uglavnom zbog odsustva odgovarajućih staništa, malih šumskih potoka na većim visinama). Lokalitet na Crnom jezeru koji se nalazi na 1460 m nadmorske visine, je jedan od najviših registrovanih u Bosni i Hercegovini.

Žutokrili livadar – *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758)

Sympetrum flaveolum je relativno česta vrsta u BiH koja naseljava lokve, bare, tresetišta i vegetacijom obrasle margine jezera u planinskom



Slika 11. Ženka žutokrilog livadara (*Sympetrum flaveolum*) / **Figure 11**. Female of Yellow-winged Darter (*Sympetrum flaveolum*) (© D. Kulijer)

području, kao i slične tipove staništa u kraškim poljima, posebno onim na većim nadmorskim visinama (Kulijer, 2015). Na Balkanu *S. flaveolum* pretežno naseljava planinska područja koja zbog izolovanosti često nisu dovoljno istražena, posebno tresetišta i manje bare visokoplaninskog područja, staništa koja su prisutna na malim površinama i raštrkana širom teško pristupačne visokoplaninske regije (Boudot & Kalkman, 2015; Kulijer, 2015).

Populacije ove vrste u BiH, zajedno sa populacijama na planinama Crne Gore, najznačajnije su u Dinaridima (De Knijf et al., 2013; Kulijer, 2015). Planinska jezera i bare Zelengore predstavljaju najvažnije stanište vrste u Bosni i Hercegovini. Detaljan pregled distribucije ove vrste u BiH dao je Kulijer (2015). Tokom naših istraživanja *S. flaveolum* je u najvećem broju registrovan na Gornjim Barama, odnosno jezerini kod Gornjih Bara, a vrsta je bila prisutna na svim istraživanim jezerima i njihovoj okolini.

3.2 Ugrožene i zaštićene vrste vilinih konjica istraživanog područja / Threatened and protected dragonfly species recorded in the study area

U Bosni i Hercegovini još uvijek ne postoji Crvena lista vilinih konjica na nivou države, ali su ovi insekti uključeni u Crvene liste koje su donešene na nivou entiteta. U Republici Srpskoj je 2012. godine donesena lista zaštićenih vrsta u okviru dokumenta čiji je naziv „Uredba o Crvenoj listi zaštićenih vrsta flore i faune Republike Srpske“ (Službeni glasnik RS, 2012). Međutim, u navedenoj uredbi nisu date kategorije ugroženosti pojedinih vrsta. S druge strane, u Federaciji Bosne i Hercegovine je 2014. godine usvojena „Crvena lista divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva“ (Službeni list FBiH, 2014) u kojoj je uz svaku vrstu koja se navodi u dokumentu, data i kategorija ugroženosti.

Crvena lista zaštićenih vrsta flore i faune Republike Srpske navodi 273 zaštićene vrste insekata, od čega je 46 vrsta vilinih konjica. Od ovog broja na istraživanom području je registrovano čak 30 vrsta (Tabela 2). Kada je u pitanju Crvena lista FBiH potrebno je napomenuti da su u ovom dokumentu navedene svega tri vrste vilinih konjica (niti jedna u kategorijama ugroženih) (Službeni list FBiH, 2014). Sve tri (*Lestes barbarus* (Fabricius, 1798), *Anax parthenope* (Selys, 1839) i *C. heros* su registrovane na istraživanom području. Najveći broj zaštićenih vrsta registrovan je na jezerima sa najvećim diverzitetom vilinih konjica: Orlovačko jezero (20 vrsta), Donje Bare (17 vrsta) i Gornje Bare (17 vrsta). Na osnovu prikupljenih podataka vidljivo je da jezera Donje i Gornje Bare, kao i Orlovačko jezero, s obzirom na broj vrsta i broj ugroženih i reliktnih vrsta predstavljaju prioritet za zaštitu, kada su u pitanju vilini konjici.

Kao što se može vidjeti u Tabeli 2, sa izuzetkom *C. heros* koji je ranjiva (VU) vrsta na Crvenoj listi vilinih konjica Mediterana (Riservato et al., 2009), ostale pronađene vrste se ne nalaze na listama ugroženih na području Evrope. Tri vrste (*C. aenea, S. metallica* i *C. bidentata*) svrstane su u kategoriju NT na Crvenoj listi vilinih konjica Mediterana (Riservato et al., 2009), a *C. heros* i *C. bidentata* u kategoriju NT na Crvenoj listi vilinih konjica Evrope (Kalkman et al., 2010). Pored toga, *C. heros* je vrsta sa Dodatka II i IV Direktive o staništima Evropske unije (Council of the European Union, 2013). Iako na planinskim jezerima Zelengore nije registrovana niti jedna od ugroženih vrsta sa Crvenih lista vilinih konjica Evrope i Mediterana, niti Direktive o staništima Evropske unije, na ovim jezerima je prisutno nekoliko vrsta čije populacije predstavljaju relikte na Balkanu i izuzetno su rijetke i ugrožene (ne samo u BiH, nego i u cjelokupnoj jugoistočnoj Evropi; Boudot et al., 2009), te ih je zbog toga potrebno zaštititi. To su prije svega: *C. hastulatum, A. grandis, A. juncea* i *S. metallica*. Interesantno je da se dvije najznačajnije i najrjeđe vrste: *C. hastulatum* i *S. metallica* ne nalaze na Crvenoj listi Republike Srpske. Razlog za to je što u vrijeme izrade ove liste autori vjerovatno nisu posjedovali podatke o njihovom prisustvu na teritoriji RS. Ovaj propust je potrebno što prije ispraviti s obzirom da se radi o izuzetno rijetkim i ugroženim reliktnim vrstama.

4. ZAKLJUČAK / CONCLUSION

Tokom ledenog doba Balkansko poluostrvo bilo je refugijum za mnoge vrste iz sjevernih krajeva (St. Quentin, 1960), a sa promjenom klime i porastom temperatura vrste hladnijih staništa pomjerale su se sve više prema većim nadmorskim visinama, tako da ih danas u ovom dijelu Evrope nalazimo jedino još u najvišim planinskim predjelima (De Knijf et al., 2011; Boudot & Kalkman, 2015). Kako ove vrste na našem području predstavljaju relikte hladnih perioda u Evropi, one su i znatno osjetljivije i ugroženije zbog globalnog zatopljenja. Populacije vrsta *C. hastulatum, A. grandis, A. juncea, C. aenea* i *S. metallica* ovdje su na južnoj granici svog areala (Boudot & Kalkman, 2015). Planina Zelengora je jedino područje u BiH gdje su do sada registrovane vrste *C. hastulatum* i *S. metallica*. Osim toga, najznačajnije je područje za vrste *A. juncea* i *A. grandis* te jedno od najznačajnijih za *S. flaveolum* u državi (Kulijer et al., 2013).

S obzirom na raznovrsnost i brojnost staništa vilinih konjica na ovom području, može se reći da je fauna ovih insekata Zelengore još uvijek nedovoljno poznata i da će buduća istraživanja sigurno dovesti do pronalaska novih vrsta za ovo područje. Tu se prije svega radi o vrstama koje su česte i široko rasprostranjene u BiH i mogu se očekivati i na planinskim jezerima Zelengore. Pored toga, s obzirom na sve izraženije klimatske promjene, kao i veliku sposobnost vilinih konjica za brzo naseljavanje novih pogodnih staništa, može se očekivati da će i na Zelengori doći do pojave ili širenja vrsta koje nisu primarno bile rasprostranjene u planinskim staništima.

Kada je riječ o specifičnoj planinskoj fauni, na Zelengori se može očekivati pronalazak planinskog močvarnjaka (*Leucorrhinia dubia* (Vander Linden, 1825)) (Jović et al., 2010; Kulijer et al., 2013). Ova vrsta je u južnoj Evropi ograničena na tresetišta i acidifilne bare i jezera na višim nadmorskim visinama (Boudot et al., 2009), a u blizini Zelengore je registrovana na Durmitoru (Adamović et al., 1996). S obzirom na karakteristike i sličnost staništa Zelengore i Durmitora postoji velika šansa da na Zelengori budu pronađene reliktne populacije i ove vrste. Jezera na Zelengori se nalaze svega oko 45 km od staništa ove vrste na Durmitoru u Crnoj Gori. Za razliku od *L. dubia*, vrste koje su usko vezane za visokoplaninska tresetišta, a javljaju se na drugim planinski lancima jugoistočne Evrope, poput vrsta *Aeshna subarctica* Walker, 1908 i *Somatochlora alpestris* (Selys, 1840) do sada nisu registrovane na Dinaridima, dok za vrstu *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840) postoje samo podaci za krajnji sjeverozapadni dio Dinarida u Sloveniji (Boudot & Kalkman, 2015). Južna granica njihovog rasprostranjenja su Karpati u Rumuniji (De Knijf et al., 2011) i Rila u Bugarskoj (Marinov & Simov, 2004). S obzirom da se radi o izuzetno rijetkim reliktnim vrstama za koje nikada nisu postojali podaci o prisustvu u središnjim i jugoistočnim Dinaridima, izuzetno je mala mogućnost da u budućnosti budu registrovane na ovom području.

Literatura / References

Adamović Ž.R. (1948). Spisak vilinskih konjica (Odonata Fabr.) u Biološkom institutu u Sarajevu. *Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu* 1: 79–84.

Adamović Ž.R., Andjus Lj., Mihajlović Lj. (1996). Habitat distribution and biogeographical features of the Odonata in the Durmitor range, Montenegro. *Notulae odonatologicae* 4(7): 109–114.

Bedjanič M. (2011). *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825), new for the dragonfly fauna of Bosnia and Herzegovina (Odonata: Coenagrionidae). *Natura Sloveniae* 1(2): 31–36.

Boudot J.-P., Kalkman V.J., Azpilicueta Amorín M., Bogdanovic T., Cordero Rivera A., Degabriele G., Dommanget J.-L., Ferreira S., Garrigos B., Jovic M., Kotarac M., Lopau W., Marinov M., Mihokovic N., Riservato E., Samraoui B., Schneider W. (2009). Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. *Libellula Supplement* 9: 1–256.

Boudot J.-P., Kalkman V.J. (Ur.) (2015). *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. KNNV Publishing, Zeist, the Netherlands: 381 str.

Council of the European Union. (2013). Council Directive 2013/17/EU of 13 May 2013 adapting certain

directives in the field of environment, by reason of the accession of the Republic of Croatia. Official Journal of the European Union L158: 193–229.

De Knijf G., Flenker U., Vanappelghem C., Manci C.O., Kalkman V.J., Demolder H. (2011). The status of two boreo-alpine species, *Somatochlora alpestris* and *S. arctica*, in Romania and their vulnerability to the impact of climate change (Odonata: Corduliidae). *International Journal of Odonatology* 14(2): 111–126.

De Knijf G., Vanappelghem C., Demolder H. (2013). Odonata from Montenegro, with notes on taxonomy, regional diversity and conservation. *Odonatologica* 42(1): 1–29.

De Knijf G., Termaat T., Ott J. (2015). Conservation of European dragonflies and damselflies. U: Boudot J.-P., Kalkman V.J. (Ur.), *Atlas of the European dragonflies and damselflies*, KNNV Publishing, Zeist, the Netherlands: 27–35.

Dijkstra K.-D.B., Bechly G., Bybee S.M., Dow1 R.A., Dumont H.J., Fleck G., Garrison R.W., Hämäläinen M., Kalkman V.J., Karube H., May M.L., Orr A.G., Paulson D.R., Rehn A.C., Theischinger G., Trueman J.W.H., Van Tol J., Von Ellenrieder N., Ware J. (2013). The classification and diversity of dragonflies and damselflies (Odonata). U: Zhang, Z.-Q. (Ur.), Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness. *Zootaxa* 3703: 1–82.

Fukarek P. (Ur.) (1969). *Osnovne prirodne karakteristike, flora i vegetacija Nacionalnog parka „Sutjeska". Posebna izdanja, knjiga 3*. Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo: 304 str.

Georgijević E. (Ur.) (1976). *Prilog poznavanju entomofaune Šuma Bosne i Hercegovine*. Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu, posebno izdanje 10: 51–53.

Jović M., Gligorović B., Stanković M. (2010). Review of faunistical data on Odonata in Bosnia and Herzegovina. *Acta entomologica serbica* 15(1): 7–27.

Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E., Sahlen G. (2010): *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg: 29 str.

Ketelaar R., Plate C. (2001). *Manual Dutch Dragonfly monitoring Scheme*. Dutch Butterfly Conservation, Wageningen, the Netherlands: 28 str.

Klapálek F. (1898). Zprava o neuropterach a pseudoneuropterach sbiranih v Bosne a Hercegovine. *Věstnik České Akedemie cisaře Fantiška Josefa* 7(2): 126–134.

Kulijer D., Vinko D., Billqvist M., Mekkes J.J. (2012). Contribution to the knowledge of the Odonata fauna of Bosnia and Herzegovina – Results of the ECOO 2012. *Natura Sloveniae* 14(2): 23–38.

Kulijer D., De Knijf G., Franković M. (2013). Review of the Odonata of Bosnia and Herzegovina. *Odonatologica* 42(2): 109–123.

Kulijer D. (2015). *Sympetrum flaveolum* in the Dinaric Alps (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 34(1/2): 91–101.

Kulijer D., Miljević I. (2015) First record of *Leucorrhinia caudalis* for Bosnia and Herzegovina (Odonata: Libellulidae). *Notulae odonatologicae* 8(6): 176–183.

Kulijer D., Miljević I., Jakovljev J. (2016). Contribution of the participants of 4th Balkan Odonatological Meeting to the knowledge of Odonata distribution in Bosnia and Herzegovina. *IDF-Report. Newsletter of the International Dragonfly Fund* 95: 1–25.

Marinov M., Simov N. (2004). *Somatochlora arctica* (Zett.) and *Leucorrhinia dubia* (Vander L.) new for the fauna of Bulgaria (Anisoptera: Corduliidae, Libellulidae). *Notulae odonatologicae* 6: 34–35.

McLachlan R. (1898). On Neuroptera collected by Mr. Malcolm Burr in Wallachia, Bosnia, Herzegovina, & c., in July and August, 1898. *The Entomologist's Monthly Magazine* (II) 34: 248–249.

Mihevc A. & M. Prelovšek (2010) Geographical Position and General Overview. In: Mihevc A., M. Prelovšek & Zupan Hajna N. (eds) Introduction to the Dinaric karst: 6–8. Karst Research Institute at ZRC SAZU, Postojna, Slovenia

Mikšić S. (1953). Prilog poznavanju entomozajednica planinskih pašnjaka Treskavice. *Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu* 6(1/2): 43–47.

Miljević I., Crnković N. (Ur.) (2015). *Bitka za Sutjesku - Nacionalni park "Sutjeska" - "mrtvi kapital" ili laboratorija u prirodi*. Centar za životnu sredinu, Banja Luka: 147 str.

Petrović N.J., Miljković Lj., Tipa P.A, Pavlović P.S., Jurišić Ž.J. (1891). The second journey of the teachers and pupils of the Second Belgrade secondary school, over Serbia and Bosnia. *Prosvetni Glasnik* 12(3): 104–116, (4): 189–194, (5): 247–254, (6): 320–325, (7/8): 384–398.

Protić G. (1925). Hydrobiologische und Plankton-Studien an Seen Bosniens und der Hercegovina, Zweiter teil. *Glasnik Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini* 36(1): 93–124.

Protić G. (1927). Hydrobiologische und Plankton-Studien an Seen Bosniens und der Hercegovina,

Vierter teil. *Glasnik Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini* 39(1): 3–42.

Puschnig R. (1896). Bericht uber die reise des naturwissenschaftlichen Vereines a.d. U.W. nach Bosnien, der Herzegovina und Dalmatien. *Mitteilungen aus dem Naturwissenschaftlichen Vereins an der Universität Wien* 1895: 33–54.

Riservato E., Boudot J.-P., Ferreira S., Jovid M., Kalkman V.J., Schneider W., Samraoui, B, Cuttelod A. (2009). *The Status and Distribution of Dragonflies of the Mediterranean Basin*. IUCN, Gland, Switzerland and Malaga, Spain: 33 str.

Službeni glasnik Republike Srpske (2012). *Uredba o Crvenoj listi zaštićenih vrsta flore i faune Republike Srpske* 124/12: 54 str.

Službeni list Federacije Bosne i Hercegovine (2014). *Crvena lista divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva* 7: 111–125.

St. Quentin D. (1960). Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* 87: 301–316.

Sternberg K., Röhn C. (1999). *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825). U: Sternberg K., Buchwald R. (Ur.), *Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera)*. Ulmer Verlag, Stuttgart, Germany: 237–246.

Suh A.N., Samways M.J. (2005). Significance of temporal changes when designing a reservoir for conservation of dragonfly diversity. *Biodiversity and Conservation.* 14: 165–178.

Suhling F., Sahlén G., Gorb S., Kalkman V.J., Dijkstra K-D.B., Van Tol J. (2015). Order Odonata. U: Thorp J., Rogers D.C. (Ur.), *Ecology and General Biology: Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates*, Academic Press: 893–932.

Summary

High mountain habitats of Bosnia and Herzegovina are often isolated and difficult to access. That is why to this day, the dragonfly fauna of the mountain region in BiH remained almost entirely unexplored. The aim of this study was to present the first overview of the dragonfly fauna of Zelengora Mt. and the National Park Sutjeska, the area which includes some of the most important habitats of these insects in the country. This paper is a result of the authors' research combined with the analysis of existing data. The dragonfly (Odonata) fauna of Zelengora Mt. and NP Sutjeska consists of a total of 35 species, representing 55% of the fauna of this insect order in BiH. Together with data obtained with the studies in 2015 and 2016, this paper also includes unpublished data collected by the authors between 2009 and 2014, literature data and the data from the collections of the National Museum of Bosnia and Herzegovina. A total of 457 records from 53 sites were collected and over 76% of these represent new data. According to the number of sites inhabited by a single species, the most numerous are: *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 (recorded at 26 sites), *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) (23 sites), *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758) (15 sites), *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 (15 sites) and *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840) (14 sites). The following localities were inhabited by the highest number of species: Orlovačko Lake (22 species), Gornje Bare Lake (20 species) and Donje Bare Lake (19 species), where also the highest number of threatened and endangered species was recorded. The most important recorded species were: *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842), *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825), *A. grandis, Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758), *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825), *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979, *C. bidentata* and *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758). For relict species *C. hastulatum* and *S. metallica*, mountain lakes of Zelengora Mt. are the only known habitat in Bosnia and Herzegovina so far. Additionally, these lakes were determined as the most important habitats in the country for *A. grandis* and *A. juncea*. Among the registered species, 30 species are included in the Red list of protected species in Republic of Srpska. Additionally, we have recorded all three dragonfly species listed on the Red list of the Federation of Bosnia and Herzegovina. Moreover, *C. heros* is listed in Annexes II and IV of the Habitats Directive of the European Union and as vulnerable (VU) species on the Mediterranean Red list.

Key words: *Coenagrion hastulatum*, *Cordulegaster heros*, Dinaric Alps, Hrčavka, insects, mountain lakes, Red list, relict, *Somatochlora metallica*