

# BIOLOŠKO-EKOLOŠKE OSOBITOSTI, RASPROSTRANJENOST I STANJE ZAŠTITE PEŠKELJA, *SCARDINIUS PLOTIZZA* (HECKEL I KNER, 1858) (PISCES, CYPRINIDAE) NA PODRUČJU MOČVARE HUTOVO BLATO U BOSNI I HERCEGOVINI

P. Tutman\*<sup>1</sup>, M. Čaleta<sup>2</sup>, B. Glamuzina<sup>3</sup>, J. Dulčić<sup>1</sup>

## Sažetak

U ovom su radu izneseni podaci o biološko-ekološkim osobitostima, rasprostranjenosti i staništima, te uzrocima ugroženosti i potrebama za zaštitom peškelja *Scardinius plotizza* (Heckel i Kner, 1858) (Pisces, Cyprinidae), endemične vrste donjeg toka rijeke Neretve u Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini. Na području močvare Hutovo blato u Bosni i Hercegovini peškelj je brojno zastupljena endemična vrsta. Rezidentan je i uglavnom rasprostranjen u hladnijim vodenim površinama Gornjeg blata, poput jezera Deran gdje naseljava središnja dublja područja obrasla podvodnom vegetacijom. U izboru staništa opažene su manje razlike između nedoraslih i odraslih populacija. Premda se trenutna populacijski položaj ove vrste u Hutovom blatu može ocijeniti stabilnim, ukoliko se nastavi trend raznih negativnih utjecaja koji ugrožavaju njegovu opstojnost, budućnost mu se može smatrati ugroženom. Močvarno područje Hutovog blata, koje se odlikuje velikim brojem endemičnih vrsta uskog područja rasprostranjenosti, ugroženo je značajnim negativnim promjenama staništa, te su nužne hitne mjere procjene ugroženosti i provedbe zaštite. U cilju zaštite statusa ove vrste, kao i visoke ihtiološke raznolikosti područja, od posebne su važnosti djelotvorna zaštita staništa zajedno s poboljšanim mjerama vodnog gospodarenja i sprječavanjem daljnjeg unošenja i širenja alohtonih vrsta. Također, potrebno je precizno odrediti sistematsko-taksonomski položaj ove vrste. Na osnovi trenutnog položaja, kao i projekcije budućeg razvoja i IUCN kriterija, predlaže se donošenje IUCN statusa gotovo ugrožen (NT) u Bosni i Hercegovini.

**Ključne riječi:** peškelj, *Scardinius plotizza*, zaštita endema, Hutovo blato, slijev rijeke Neretve

---

1 Dr.sc. Pero Tutman\* (corresponding author, e-mail: tutman@izor.hr), dr. sc. Jakov Dulčić, e-mail: dulcic@izor.hr; Institut za oceanografiju i ribarstvo, Šetalište Ivana Meštrovića 63, 21000 Split, Hrvatska

2 Doc.dr.sc. Marko Čaleta, e-mail: marko.caleta@ufzg.hr; Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet, Savska cesta 77, 10000 Zagreb, Hrvatska;

3 Prof.dr.sc. Branko Glamuzina, e-mail: branko.glamuzina@unidu.hr; Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za akvakulturu, Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, Hrvatska;

## UVOD

Slatkovodna ihtiofauna jadranskog slijeva odlikuje se značajnim brojem endemičnih vrsta uskog područja rasprostranjenosti (Mrakovčić i sur., 1995, 2006). O tim vrstama postoji vrlo malo objavljenih znanstvenih podataka koji se odnose na njihov sistematski položaj, biološko-ekološke osobitosti, rasprostranjenost, probleme ugroženosti i zaštite (Crivelli i Maitland, 1995a, b; Kottelat i Freyhof, 2007). Jedna od takvih zanimljivih vrsta je peškelj ili keljavac *Scardinius plotizza* (Heckel i Kner, 1858) iz porodice Cyprinidae (šaranki). Peškelj je endemična vrsta vrlo uskog područja rasprostranjenosti; naseljava područje donjeg toka rijeke Neretve u Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini (Vuković, 1977; Mrakovčić i sur., 2006; Kottelat i Freyhof, 2007). U Hrvatskoj nastanjuje Baćinska jezera, jezero Kutu i Desne, rijeke Norin i Maticu, te tok donje Neretve (Mrakovčić i sur., 2006), dok je u Bosni i Hercegovini zabilježen u rijeci Neretvi do Čapljine i močvari Hutovo blato (Vuković, 1977; Kosorić, 1978; Kosorić i sur., 1983). Na području Hutovog blata lokalni naziv za jedinke manje od 20-ak cm je keljavac.

Rod *Scardinius* (Bonaparte, 1837) rasprostranjen je na području čitave Europe, izostaje jedino na Pirinejskom poluotoku. Moderna istraživanja molekularne filogenije i kariologije europskih vrsta roda *Scardinius* ukazuju na veliku složenost problematike u taksonomiji ovog roda (Ketmaier i sur., 2003; Bianco i sur., 2004; Freyhof i sur., 2005). Prema Kottelat (1997) ovaj je rod obuhvaćao pet, dok Kottelat i Freyhof (2007) taj broj povećavaju na deset vrsta. Nominalna vrsta *S. erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) široko je rasprostranjena u čitavom euro-mediteranskom području, dok su ostale vrste ograničenog areala rasprostranjenosti; *S. acarnanicus* (Economidis, 1991) i *S. graecus* (Stephanidis, 1937) endemi su Grčke, *S. hesperdicus* (Bonaparte, 1845) i *S. scardafa* (Bonaparte, 1837) Italije, *S. elmaliensis* (Bogutskaya, 1997) Turske, *S. racovitzai* (Müller, 1958) Rumunjske, dok su *S. dergle* (Heckel i Kner, 1858) i *S. plotizza* (Heckel i Kner, 1858) rasprostranjeni u vodama Hrvatske i Bosne i Hercegovine, a *S. knezevici* (Bianco i Kottelat, 2005) u Crnoj Gori, Albaniji i Makedoniji.

Slično kao i kod drugih endemičnih vrsta ovoga područja, sistematsko-taksonomski položaj peškelta dugo je vremena bio predmetom znanstvenih rasprava, naročito uzevši u obzir nekoliko odvojenih, a morfološki različitih populacija koje su ranije bile zajedno svrstavane kao podvrste *S. erythrophthalmus*. Prvobitno je ova vrsta bila opisana pod sadašnjim nazivom *Scardinius plotizza* (Heckel i Kner, 1858) na osnovi niza primjeraka iz okolice Vrgorca i Imotskog u Hrvatskoj te Livna u Bosni i Hercegovini. Međutim, kasniji autori (Berg, 1933; Vuković i Ivanišević, 1962; Vuković i Ivanović, 1971; Vuković, 1977; Kosorić, 1978; Kottelat, 1997) slijede Karamana (1928) koji populacije iz rijeke Neretve i Skadarskog jezera označava kao podvrstu *S. erythrophthalmus scardafa*. Economidis i Banarescu (1991) ga ponovno spominju kao samostalnu vrstu, bez dodatnih informacija, dok je populacija sa Skadarskog jezera sada opisana kao zasebna vrsta *Scardinius knezevici* (Bianco i Kottelat, 2005). Nadalje, Bianco i Kottelat (2005) peškelta stavljaju na popis kao *S. cf. erythrophthalmus* zajedno sa srodnim vrstama, *S. erythrophthalmus hesperdicus* iz sjeverne Italije i *S. dergle* iz Krke, Zrmanje i okoline Livna (BiH) uz napomenu potrebe daljnjeg istraživanja njihovog statusa. Međutim, Kottelat i Freyhof (2007) ga ponovno označavaju kao zasebnu vrstu *S. plotizza*.

Pretežno živi u čistim, plitkim i mirnim tokovima i riječnim rukavcima donjeg toka Neretve s dosta podvodne vegetacije, ali isto tako može naseliti i jezera. Zadržava se u plovama, a mjestimično je i vrlo brojna. U nižim dijelovima ušća Neretve zalazi i u eurihalinu zonu (Mrakovčić i sur., 2006). U Hutovom blatu mrijesti se od ožujka do lipnja, u ovisnosti o klimatskim uvjetima. Fekunditet mu varira od 100.000 – 200.000 jaja, promjera 1,5 mm koje ženke lijepe za podvodno bilje. Obično su između 20 – 30 cm duljine i mase od 200 – 400 grama što dostignu do desete godine života; maksimalno mogu narasti do 45 cm i do 1700 grama mase. Uglavnom se hrane beskralježnjacima, biljnim organizmima i detritusom (Vuković, 1977; Kosorić, 1978; Mrakovčić i sur., 2006). Prema IUCN statusu u Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske (Mrakovčić i sur., 2006) o ovoj vrsti nema dovoljno podataka za određivanje kategorije ugroženosti (DD). Nažalost, trenutno ne postoji Crvena lista niti Crvena knjiga endemičnih i ugroženih ribljih vrsta Bosne i Hercegovine.

Objavljeni podaci o biologiji i ekologiji ove vrste također su rijetki i uglavnom raspršeni po starijoj literaturi. Radovi se uglavnom odnose na problematiku opće biologije (Vuković i Ivanišević, 1962; Vuković i Ivanović, 1971; Vuković, 1977) i rasprostranjenosti (Kosorić, 1978; Kosorić i sur., 1983). U novije su vrijeme predstavljena istraživanja dužinsko-masenog odnosa (Dulčić i sur., 2009) i morfološko-merističkih osobitosti (Prusina i sur., 2009). Nasuprot tome, podaci o starosti, razdoblju razmnožavanja, utjecaju nekih abiotičkih parametara na populacijsku mobilnost, kao i probleme ugroženosti i zaštite još nedostaju. Također, unatoč tome što su istraživanja taksonomije i filogenije endemičnih i rijetkih ciprinida u posljednje vrijeme privukli značajan interes (Ketmaier i sur., 2003; Bianco i sur., 2004; Freyhof i sur., 2005), podaci o peškelju su prilično oskudni (Perea i sur., 2010).

U ovom su radu predstavljeni neki podaci o trenutnom položaju, rasprostranjenosti i staništima, populacijskoj strukturi te uzrocima ugroženosti i potrebama za zaštitom endemičnog peškelja u močvari Hutovo Blato (slijev rijeke Neretve, Bosna i Hercegovina).

## *MATERIJAL I METODE RADA*

### *Područje istraživanja*

Močvara Hutovo blato nalazi se u donjem toku rijeke Neretve, na oko 20 km uzvodno od Jadranskog mora, u blizini granice s Republikom Hrvatskom (Slika 1). Zbog svojih prirodnih osobitosti, među kojima posebno mjesto zauzimaju ribe, područje močvare jedan je od najvažnijih dijelova rijeke Neretve i kao takvo je 1995. godine proglašeno Parkom prirode i upisano u Ramsarsku konvenciju kao močvara od međunarodnog značaja. Sastoji se od dvije zasebne geomorfološke cjeline; Deranskog ili Gornjeg blata i Svitavskog ili Donjeg blata. Gornje blato sastavljeno je od pet manjih jezera: Deran, Orah, Drijen, Jelim i Škrka međusobno povezanih jarugama, dok je Donje blato, odnosno jezero Svitava krajem 70-ih godina 20. stoljeća pretvoreno u akumulacijsko jezero za potrebe reverzibilne hidroelektrane „Čaplina“. Većina ovih jezera i potoka su plitki (1-5 m dubine) i muljevitog dna, osim Jelima (max. dubine 17 m). Temperatura vode je stabilna tijekom

cijele godine (13° -15 °C zimi; max. 22 °C ljeti), s izuzetkom jezera Svitava kod kojeg površinska temperatura tijekom ljeta dosegne i do 28 °C (Glamuzina i sur, 2001; Goluža, 2002). Vodom se snabdijeva iz brojnih krških izvora koji pripadaju drenažnom sustavu triju riječnih tokova (Neretve sa zapada, Bregave sa sjevera i Trebišnjice s istoka), a također i samom Neretvom kojom je povezana preko rijeke Krupe s jezerom Deran. Vodni sustav ima nepravilni hidrološki režim s razdobljima visoke i niske vode; glavno kišno razdoblje je između studenog i ožujka, ljeto rezultira smanjenjem razine vode u svim tokovima. Najveći dio parka prekriven je uglavnom vegetacijom tršćaka (asocijacije *Phragmitetum australis*) koje gusto obraštaju oko vodenih površina te lopoča (*Nuphar alba*) i lokvanja (*Nuphar lutea*) (Jasprica i Carić, 2002; Jasprica i sur., 2003). Ihtiofauna močvare Hutovo blato je vrlo bogata i raznovrsna; ukupno su zabilježene 43 vrste, pripadnika 36 rodova i 19 porodica. Autohtone vrste čine više od polovice zabilježenog broja (63%), među kojima je 15 endema vrlo uskog areala rasprostranjenosti, dok je 15 vrsta alohtono (Tutman i sur., 2009).

### *Metoda uzorkovanja i obrada podataka*

Kao dio širih ihtioloških istraživanja močvarnog područja Hutovog blata, uzorkovanja su provedena u razdoblju od 2000. – 2010. godine na različitoj osnovi; mjesečno tijekom 2000. god., te sezonski od 2001. – 2010. godine. Uzorci su prikupljeni na cijelom prostoru močvare, stajacim ribolovnim mrežama i strujnim agregatom. Promjer oka mreža iznosio je od 22 do 28 mm za mlađ i manju ribu te od 32 do 40 mm i 72 mm za veću ribu. Sve su mreže bile 30 metara duljine i visine od 1 do 3 metra. Mrežama se lovilo na jezerskim površinama, na mjestima koje su preporučili lovočuvari. Postavljane su u večernjim satima i vađene ujutro slijedećeg dana. Zbog otežane primjene u jarugama nije bilo moguće koristiti mreže, već je korišten strujni agregat.

Uzorkovanje uz pomoć strujnog agregata tipa „Lombardini“ (jačine 300 V i 3-4 A) je također obavljano kroz sve sezone, uglavnom tijekom jutra. RIBE su lovljene tijekom 30 minutnog uzorkovanja na dužini od oko 100 m uzvodno. Određivanje vrste obavljeno je prema sistematskom ključu predstavljenom u Vuković (1977) i Freyhof i Kottelat (2007). Prikupljene jedinke obrađene su standardnim ihtiološkim tehnikama; totalna dužina ( $L_t$ ; mm) je izmjerena ihtiometrom, a masa ( $w$ ; g) digitalnom vagom. Starosni sastav populacije analiziran je očitavanjem ljsaka, dok su parametri rasta određeni uporabom von Bertalanfijeve jednadžbe rasta (VBGF):

$$TL = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})$$

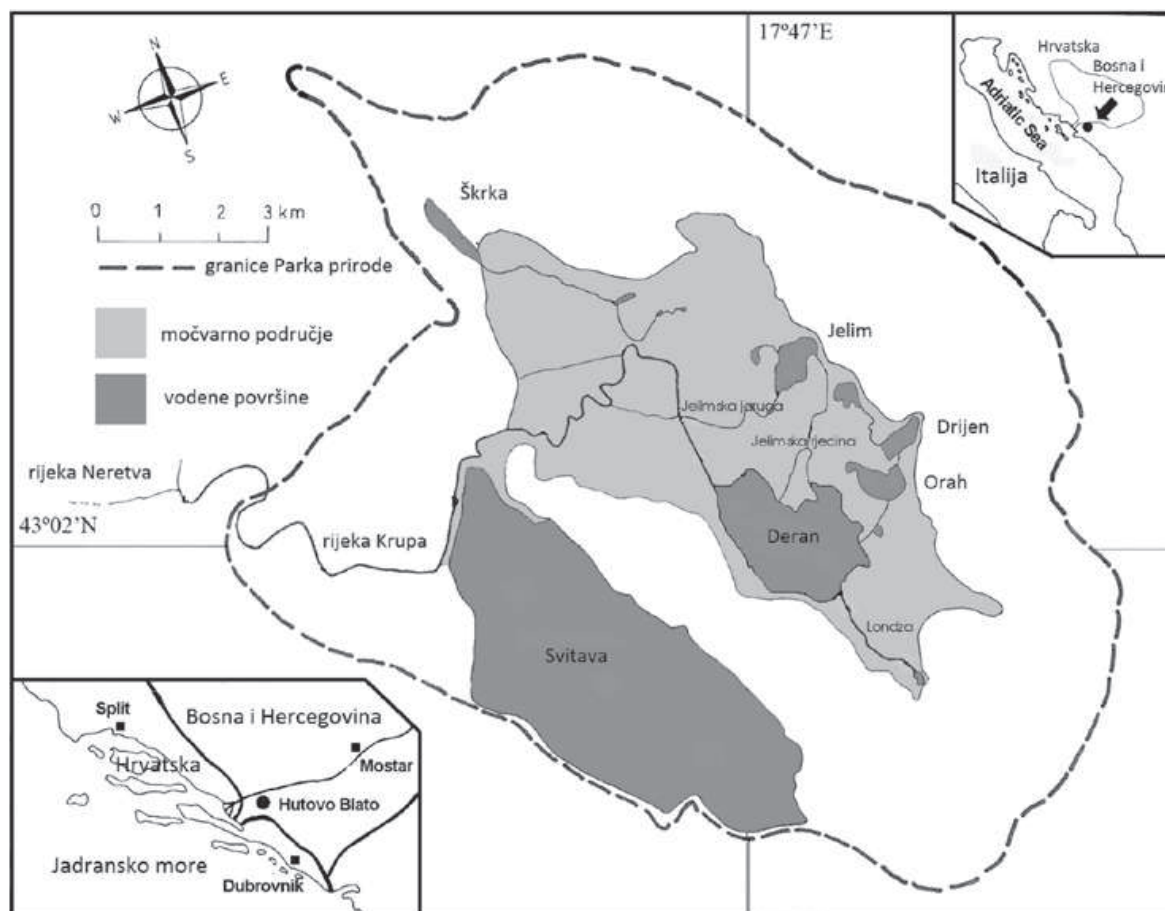
gdje je  $TL$  totalna dužina (mm) pri starosti  $t$ ,  $L_{\infty}$  je asimptotska duljina,  $k$  je tjelesni koeficijent rasta i  $t_0$  je teorijska starost kod nulte dužine (Beverton i Holt 1957). Dužinsko-maseni odnosi opisani su uporabom jednadžbe prema (Ricker 1975):

$$TW = aTL^b$$

gdje je  $TW$  ukupna svježa masa (g), a  $TL$  totalna dužina (mm). Gonade pojedinih spolno zrelih ženki i mužjaka su izvađene i izmjerene. Gonadosomatski index (GSI) je korišten za prikaz relativnog reproduktivnog statusa populacije:

$$GSI = (W_g / W) * 100$$

gdje je  $W_g$  masa gonada.



Slika 1. Močvara Hutovo blato u donjem toku rijeke Neretve u Bosni i Hercegovini.

Figure 1. Map of the Hutovo Blato wetland area in the lower River Neretva (Bosnia and Herzegovina).

## REZULTATI I RASPRAVA

Na području močvare Hutovo blato peškelj (Slika 2) pripada skupini endemičnih vrsta s udjelom od 3,50% u ukupnoj brojnosti. Stalni je stanovnik močvare iz koje ne migrira; populacije su manje-više ravnomjerno raspodijeljene u svim dijelovima Hutovog blata, naročito u hladnijim vodenim površinama Gornjeg blata, poput jezera Deran, Jelim, Jelimske rječine i jaruge Rječina, gdje se brojnost kretala između 5%-15%. Zabilježen je višegodišnji trend opadanja brojnosti populacija u jezeru Deran koje možemo dovesti u vezu sa smanjivanjem dubine uslijed njegova zamuljivanja. Ipak, najveći dio populacije naseljava jezero Jelim s brojnošću od 14,43%, upravo zbog njegove veće dubine. U ovom su jezeru prevladavale odrasle, dok su hladnije vode jaruga naseljene uglavnom nedoraslim jedinkama. U akumulacijskom jezeru Svitava brojnost jedinki iznosi 3,73%. Slično je zabilježeno 1978. god. kada se manja brojnost povezivala s unošenjem šarana (*Cyprinus carpio*) (Kosorić, 1978) koji tada nije obitavao. Udjel populacija peškelta bio je značajniji prije poribljavanja (4,72% 1971. i 6,40% 1972. godine). Međutim, već je sljedećih godina opao gotovo na polovicu; u 1973. god. 3,13%, u 1974. god. 2,32%, u

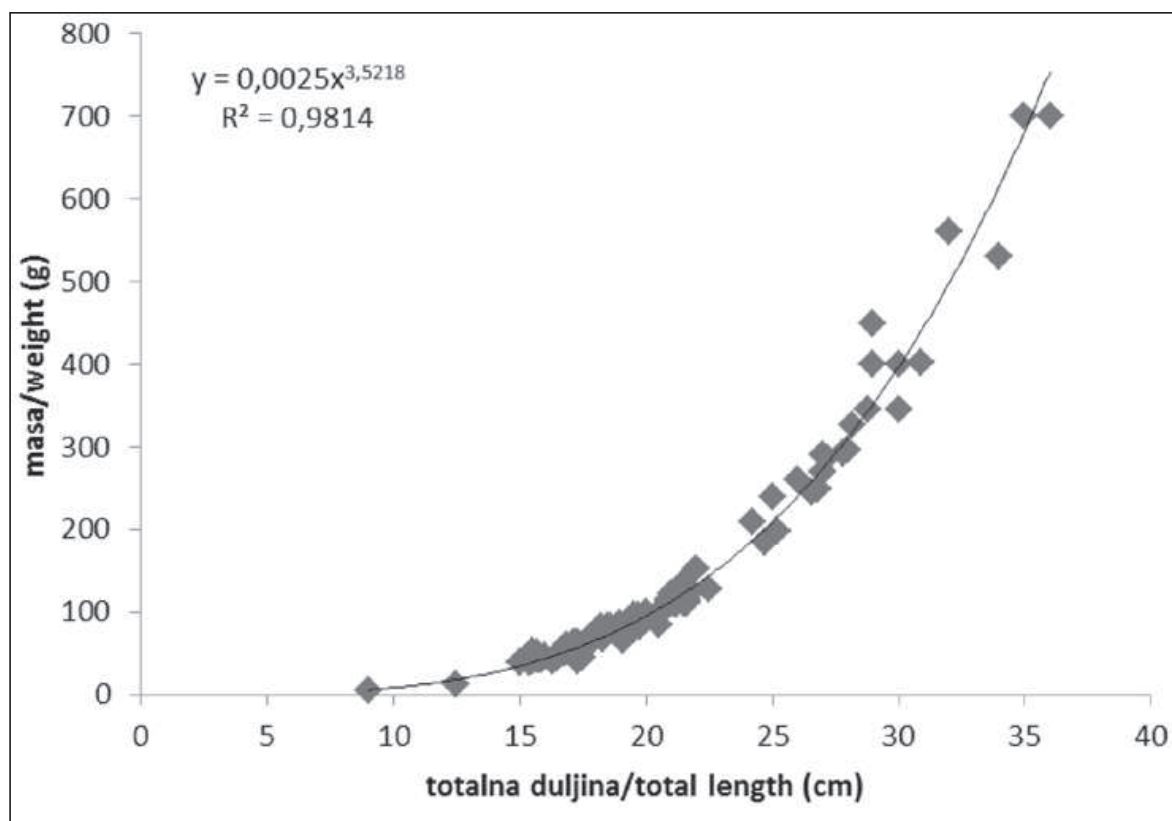
1975. god. 3,56% i 1976. god. 3,38% (Kosorić, 1978). U jezeru Svitava prevladavaju alohtone vrste koje kroz kompeticiju za hranu i prostor, a neke i vjerojatnom prehranom njegovim jajima i mlađi, djeluju na smanjivanje brojnosti. Stoga je položaj populacije u Svitavskom jezeru ugrožen, dok su one u Gornjem blatu u osjetljivoj fazi. Ako se širenje alohtonih vrsta nastavi zabilježenim tempom, postoji opravdana sumnja da će se ugroženost peškelja također povećati.



*Slika 2. Peškelj, Scardinius plotizza iz Hutovog blata, Bosna i Hercegovina*

*Figure 2. Neretvan rudd, Scardinius plotizza from the Hutovo Blato wetland, Bosnia and Herzegovina*

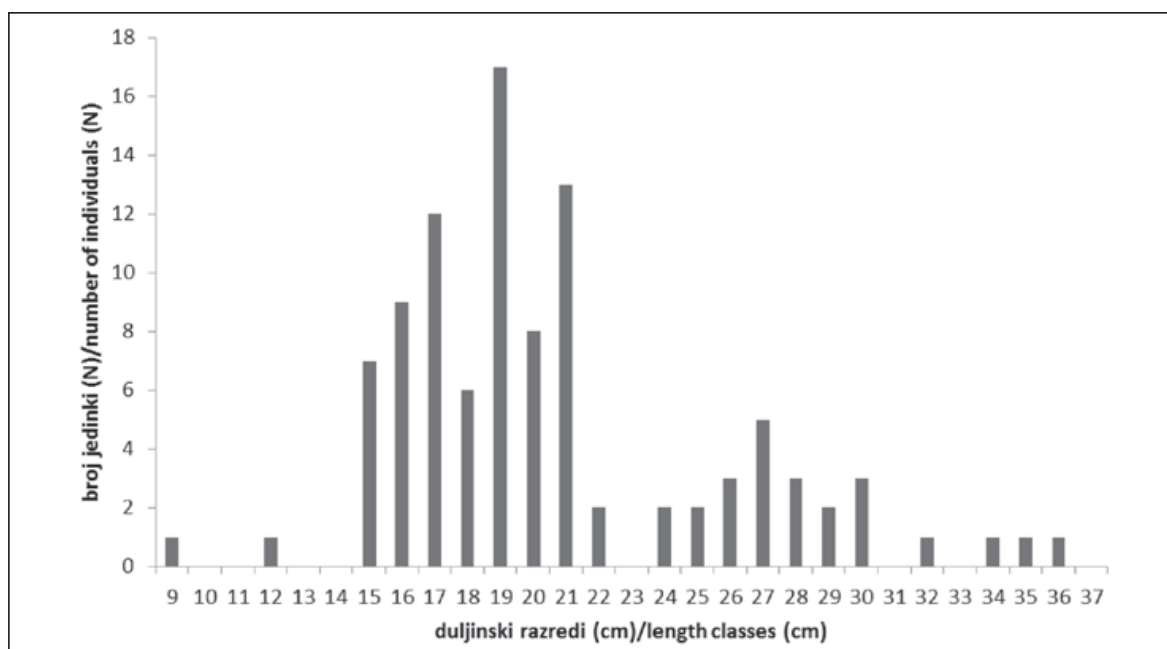
Za određivanje dužinsko-masениh odnosa ukupno je analizirana 101 jedinka raspona od 9,1 – 36,7 cm duljine. Srednja dužinska vrijednost ukupnog uzorka iznosila je  $19,61 \pm 2,84$  cm, 20,7 cm modalne vrijednosti. Srednja masena vrijednost ukupnog uzorka iznosila je  $142,63 \pm 17,67$  g, a modalna vrijednost 145,9 g, s rasponom od 5,4 – 757 g. Dužinsko-maseni odnos peškelja iz Hutovog Blata prikazan je na slici 3.



Slika 3. Dužinsko-maseni odnos peškelja, *Scardinius plotizza* iz Hutovog blata, Bosna i Hercegovina.

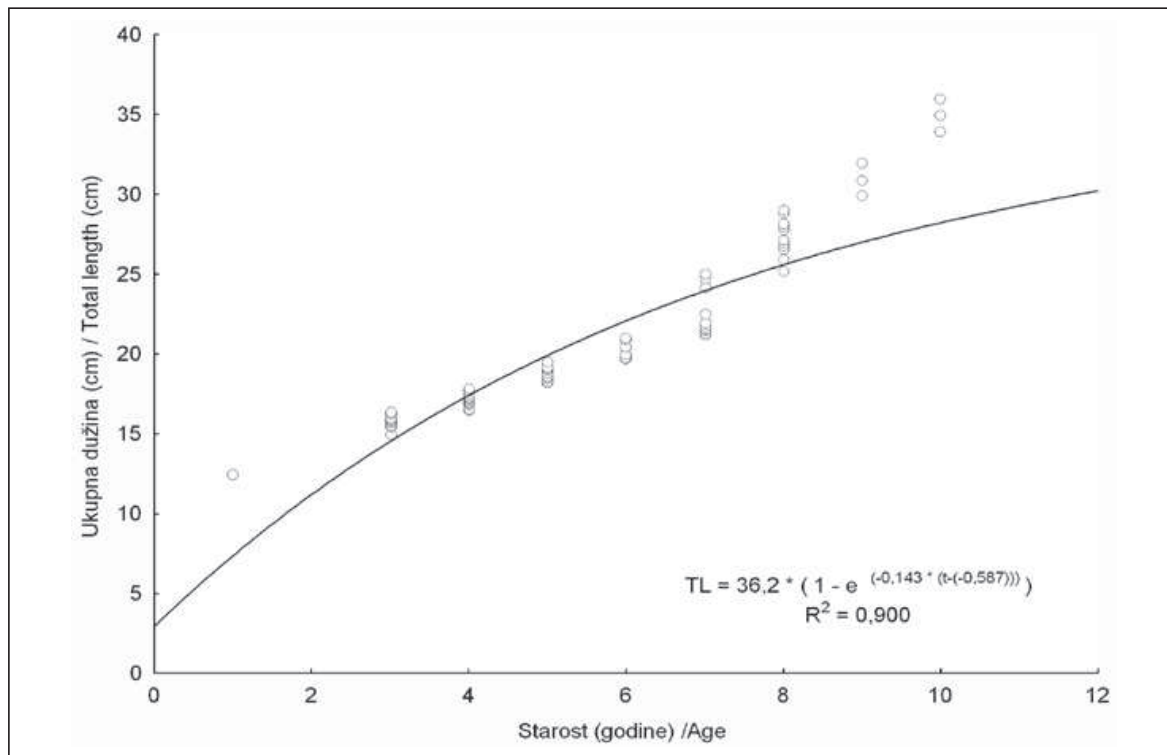
Figure 3. Length-weight relationship of Neretvan rudd, *Scardinius plotizza* from the Hutovo Blato wetland, Bosnia and Herzegovina.

Istraživane jedinke pripadaju u 10 dobnih razreda. Maksimalna zabilježena dužina je 36,7 cm, što odgovara jedinki staroj deset godina. Najveći dio ulovljenih jedinki pripada dužinskom razredu između 15 – 21 cm (Slika 4) i starosnim skupinama od 3+ do 6+. Jedinke ispod 9 cm dužine pripadaju 0+ starosnoj skupini, a pronađene su u manjim vodnim površinama. Najveća ulovljena jedinka je 36,7 cm dužine i mase 757 grama. Starosna skupina 0+, 1+ i 2+, najčešće je lovljena strujnim agregatom, dok su veće jedinke lovljene mrežom i to dobne skupine od 3+ do 6+. Prema von Bertalanfijevoj jednadžbi, rast *S. plotizza* je intenzivniji tijekom prve četiri godine života i usporava se nakon dostignute pete godine (Slika 5).



Slika 4. Učestalost duljinskih razreda ukupnog uzorka kod peškelja, *Scardinius plotizza* iz Hutovog blata, Bosna i Hercegovina

Figure 4. Length frequencies of the total sample of Neretvan rudd, *Scardinius plotizza* from the Hutovo Blato, Bosnia and Herzegovina

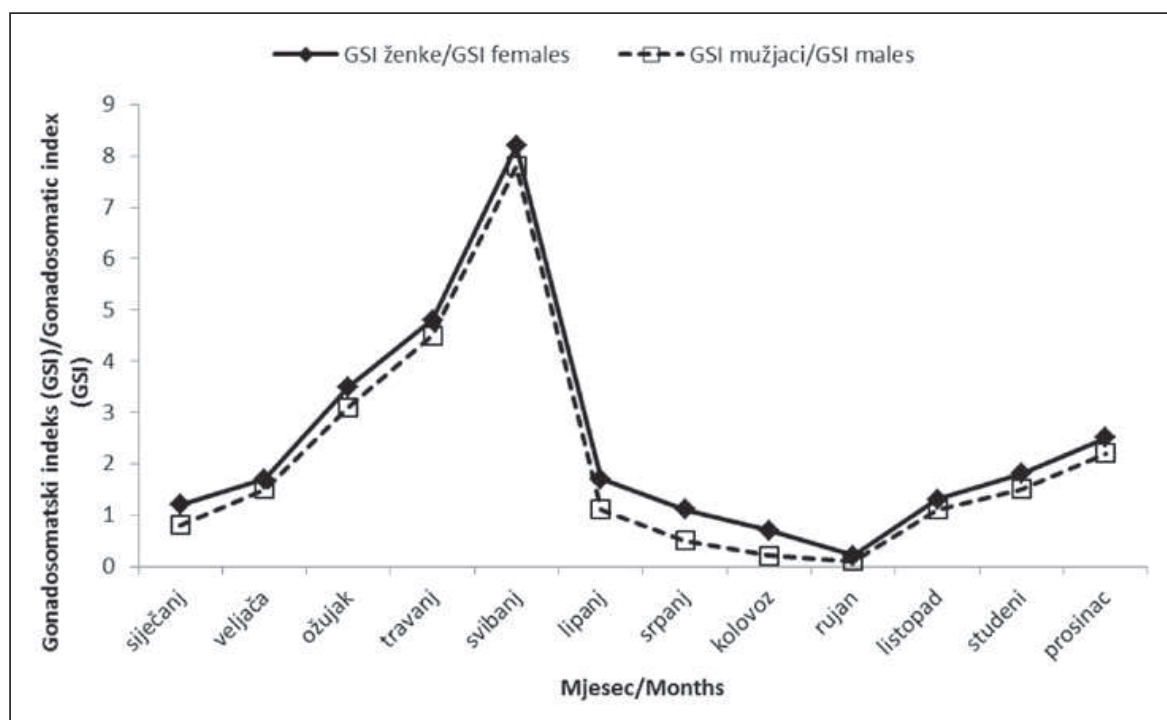


Slika 5. Rast peškelja, *Scardinius plotizza* iz Hutovog blata, Bosna i Hercegovina

Slika 5. Length at age data of Neretvan rudd, *Scardinius plotizza* from the Hutovo Blato, Bosnia and Herzegovina



Vrijednosti gonadosomatskog indeksa (GSI) ukazuju da sezona mrijesta traje od ožujka do lipnja s vrhuncem u svibnju (Slika 6). Pad vrijednosti GSI vidljiv je u lipnju kada se većina jedinki izmrijestila. Mrijest se odvija u hladnijim vodama jezera kao što su Jelim, Orah i Drijen. Mrijesti se bliže obali, jaja su pridnena i zalijepljena za trsku (*Phragmites communis*) i drugo podvodno bilje. Zabilježene apsolutne vrijednosti fekunditeta za područje Hutovog blata iznose oko 150.000 jaja; relativni fekunditet je  $214,7 \pm 33,5$  jaja/g. Jaja su kuglastog oblika i žućkaste boje s homogenim žumanjkom i tankim perivitelinskim prostorom, prosječnog promjera  $1,54 \pm 0,2$  mm ( $n=20$ ). U izboru staništa manje su razlike zabilježene između nedoraslih i odraslih populacija. Nedorasle jedinke se zadržavaju u vodama jaruga te manjim i plićim vodenim površinama bogatim uronjenom vegetacijom. Odrasle jedinke uglavnom pojedinačno ili u manjim skupinama borave u otvorenim i dubljim jezerskim vodama. Premda postoje određeni podaci (Pera i sur., 2010), istraživanjima molekularne filogenije i biogeografije pripadnika ovog roda (Ketmaier i sur., 2003; Bianco i sur., 2004; Freyhof i sur., 2005), još uvijek nije u cijelosti obuhvaćena problematika filogenetskog položaja i genetičkih osobitosti ove vrste čime bi se pomoglo u određivanju mjera zaštite.



Slika 6. Gonadosomatski indeks (GSI) peškelja, *Scardinius plotizza* iz Hutovog blata, Bosna i Hercegovina.

Slika 6. Gonadosomatic index (GSI) of Neretvan rudd, *Scardinius plotizza* from the Hutovo Blato wetland, Bosnia and Herzegovina.

Iako se smatra da je peškelj vrlo osjetljiv na rascjepkavanje i gubitak staništa, trenutni populacijski položaj ove vrste u Hutovom blatu može se ocijeniti stabilnim. Ipak, nastavkom trenda raznih negativnih utjecaja koji ugrožavaju njegovu opstojnost, budućnost mu možemo smatrati ugroženom. Močvarno područje Hutovog blata odlikuje se razno-

vršnom i bogatom ihtiofaunom, posebno endemičnim vrstama uskog areala rasprostranjenosti (Tutman i sur., 2009). Endemi su ugroženi značajnim negativnim promjenama staništa te su nužno potrebne hitne mjere ocjene i provedbe zaštite. Prepoznato je više čimbenika koji su značajni za opstanak endemičnih vrsta, a od posebnog značaja smatraju se kvaliteta staništa i unošenje štetnih i kompetitivnih vrsta (Mrakovčić i sur., 2006). Danas najveću prijetnju živom svijetu Hutovog blata predstavlja zabilježeni višegodišnji negativni trend smanjenja kvalitete okoliša izazvan značajnim hidrološkim promjenama u režimu voda koje snabdijevaju Hutovo blato. S jedne strane smanjeni dotok vode podzemnim izvorima, kao i rijekom Neretvom dovodi do općenitog smanjivanja razine vode u Hutovom blatu, što vodi ka gubitku vodenih staništa. Hutovo se blato snabdijeva vodom iz podzemnih izvora drenažnog sistema Bregave i Trebišnjice, te Krupom iz Neretve, na čiji tok veliki utjecaj imaju postojeće hidroelektrane. S druge strane, zbog velikih sušnih razdoblja u posljednje vrijeme, značajno je opao dotok vode u močvaru. Ovo područje je u povijesti predstavljalo značajan izvor prirodnih resursa, prvenstveno kroz ribarstvo i lovstvo. Prije četrdesetak godina provedena su znatna isušivanja tla kojima nepovratno izgubljena velika i važna prirodna mrijestilišta i rastilišta autohtonih vrsta riba. Također, prije nekih tridesetak godina Svitavsko je blato pretvoreno u umjetnu akumulaciju za potrebe novoizgrađene reverzibilne hidroelektrane i zagrađeno branom. Ova su dva značajna zahvata i na biološkom i na ekonomskom planu imali snažan utjecaj na riblji svijet močvare Hutovo blato. Iako još uvijek očuvano, zbog manjeg pritoka vode izvorima u Gornjem je blatu posljednjih godina primijećeno značajno smanjivanje vodenih površina, njihovo zamuljivanje, zaplićivanje i zarastanje u trsku i šaš. Ako se ovakav trend nastavi u dogledno bi se vrijeme moglo dogoditi da se možda i nepovratno izgube velike vodene površine. Taj je problem naročito izražen u jezeru Deran. Ipak, trenutačno se čini da ove hidrološke promjene nisu značajno ugrozile peškelja u Hutovom blatu, poput nekih drugih vrsta kao na primjer podustvu *Chondrostoma knerii* (Glamuzina i sur., 2007). Nastavljanje prakse unošenja alohtonih vrsta u cilju povećanja ekonomske vrijednosti močvare i okolnih voda predstavlja dodatnu prijetnju ugrožavanju autohtonih ribljih populacija kao i močvarnog ekosistema u cjelini. Tako su poribljavanjem šaranom slučajno unijete štetne vrste poput sunčanice *Lepomis gibbosus* (Vuković, 1977) i balavca *Gymnocephalus cernua* (Dulčić i sur., 2005). Premda nije poznato kakav direktan utjecaj ove vrste mogu imati na peškelja, može se pretpostaviti da se njihovim širenjem mogu ugroziti njegove populacije. Prethodnim negativnim utjecajima možemo pridružiti i opasnost od zagađivanja vode pojačanim poljoprivrednom aktivnošću u blizini te nekontrolirani ribolovni pritisak.

U smislu biološke raznolikosti i zaštite, među najvrijednijim vrstama smatraju se one ograničenog areala rasprostranjenosti. Gotovo trećina endemičnih slatkovodnih vrsta u jadranskom slivnom području, zemljopisno su vrlo usko ograničene što ih čini iznimno osjetljivim na svaku promjenu u njihovom okolišu (Mrakovčić i sur., 1995, 2006). Do sada nisu poduzimane neke značajnije akcije usmjerene k zaštiti endema u Hutovom blatu. U cilju zaštite statusa ove vrste, kao i visoko značajne ihtiološke raznolikosti ovog područja od posebnog su značenja djelotvorna zaštita staništa, zajedno s poboljšanim mjerama vodnog gospodarenja i sprječavanjem daljnjeg unošenja i širenja alohtonih vrsta, što se strogo preporučuje. Na osnovi trenutačnog položaja ove vrste, kao i njenog budućeg razvoja i IUCN kriterija, predlaže se donošenje IUCN statusa gotovo ugrožen (NT) u Bosni i Hercegovini. Endemične ribe Neretve i Hutovog blata nisu dovoljno po-

znate, stoga je potrebno poduzeti detaljnija istraživanja njihove sistematike, biologije i ekologije, naročito imajući u vidu regionalni značaj ovog područja u ihtiologiji.

### Summary

## BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS, DISTRIBUTION AND CONSERVATION STATUS OF NERETVAN RUDD, *SCARDINIUS PLOTIZZA* (HECKEL AND KNER, 1858) (PISCES, CYPRINIDAE) IN THE HUTOVO BLATO WETLAND, BOSNIA AND HERZEGOVINA

P. Tutman\*<sup>1</sup>, M. Čaleta<sup>2</sup>, B. Glamuzina<sup>3</sup>, J. Dulčić<sup>1</sup>

This paper presents data on the biological and ecological characteristics, distribution and habitat, vulnerability and the need for protection of Neretvan rudd *Scardinius plotizza* (Heckel and Kner, 1858) (Pisces, Cyprinidae), an endemic species of the lower River Neretva in Croatia and Bosnia and Herzegovina. In the area of Hutovo Blato wetland in Bosnia and Herzegovina, this species are numerously represented. It is a resident species and generally prevalent in the colder water areas of the Gornje Blato, such as Lake Deran where it inhabits the deeper central area covered with underwater vegetation. In the choice of habitat, less difference between juvenile and adult populations was observed. Although the current population status of this species in the Hutovo Blato may be assessed as stable, it is likely to be considered endangered in the future if the trends of various negative impacts that threaten its existence prolong. The wetland area of the Hutovo Blato, which is characterized by a large number of endemic species of narrow distribution range, is threatened by significant negative changes in habitat, hence urgent evaluation and protection measures are needed. In order to improve the conservation status of this species, as well as high ichthyological diversity of this area, of particular importance are the following: effective protection of habitat, improved water management measures and prevention of further introduction and spreading of exotic species. Also, it is necessary to accurately determine its taxonomic position. It is proposed that IUCN classifies this species as Near Threatened (NT) in Bosnia and Herzegovina on the basis of its current status, as well as projections for future development and the IUCN criteria.

**Key words:** Neretvan rudd, *Scardinius plotizza*, conservation, Hutovo Blato wetland, River Neretva basin

1 Dr. sc. Pero Tutman\* (corresponding author, e-mail: tutman@izor.hr), dr. sc. Jakov Dulčić, e-mail: dulcic@izor.hr; Institute of Oceanography and Fisheries, Šetalište I. Meštrovića 63, 21000 Split, Croatia;

2 Doc. dr. sc. Marko Čaleta, e-mail: marko.caleta@ufzg.hr; University of Zagreb, Faculty of Teacher Education, Savska cesta 77, 10000 Zagreb, Croatia;

3 Prof. dr. sc. Branko Glamuzina, e-mail: branko.glamuzina@unidu.hr; University of Dubrovnik, Department of Aquaculture, Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, Hrvatska;

*LITERATURA*

- Berg, L.S. (1933): Les poissons des eaux douces de l'U.R.S.S. et des pays limithropes. 3-e édition. Revue et augmenté. Institut de Pêches et de Pisciculture, Leningrad, 1, 903 pp.
- Beverton, R.J.H., Holt, S.J. (1957): On the dynamics of exploited fish populations. Fishery Investigations. Ministry of Agriculture, Fishery and Food, Great Britain.
- Bianco, P.G. Kottelat, M. (2005): *Scardinius knezevici*, a new species of rudd from Lake Skadar, Montenegro (Teleostei: Cyprinidae). Ichthyological Exploration of freshwaters 16,(3), 231-238.
- Bianco, P.G., Aprea, G., Balletto, E., Capriglione, T., Fulgione, D., Odierna, G. (2004): The karyology of the cyprinid genera *Scardinius* and *Rutilus* in southern Europe. Ichthyological Research 51, 274-278.
- Crivelli, A.J., Maitland, P.S. (1995a): Introduction. Biological Conservation special issue: Endemic freshwater fishes of the Northern Mediterranean region. Biological Conservation 72, 121-122.
- Crivelli, A.J., Maitland, P.S. (1995b): Future prospects for the freshwater fish fauna of the north Mediterranean region. Biological Conservation 72, 335-337.
- Dulčić, J., Glamuzina, B., Tutman, P. (2005): The first record of the ruffe, *Gymnocephalus cernuus* (Percidae), in the Hutovo Blato wetland, Adriatic drainage system of Bosnia and Herzegovina. Cybium 29, (2), 205–206.
- Dulčić, J., Tutman, P., Prusina, I., Tomšić, S., Dragičević, B., Hasković, E., Glamuzina, B. (2009): Length-weight relationships for six endemic freshwater fishes from Hutovo blato wetland (Bosnia and Herzegovina). Journal of Applied Ichthyology 25, (4), 499-500.
- Economidis, P.S., Bănărescu, P.M. (1991): The distribution and origins of freshwater fishes in the Balkan peninsula, especially in Greece. International Revue gesamten Hydrobiologie 76, (2), 257-283.
- Freyhof, J., Lieckfeldt, D., Pitra, C., Ludwig, A. (2005): Molecules and morphology: Evidence for introgression of mitochondrial DNA in Dalmatian cyprinids. Molecular Phylogenetics and Evolution 37, (2), 347-354.
- Glamuzina, B., Tutman, P., Conides, A. (2001): Report on ichthyological survey on Hutovo Blato wetlands. European Union LIFE Third Countries Program and the Ministry of Civil Engineering and Nature Protection of Neretva – Herzegovina Cantonal Government/LTCY/035/BiH project: «Development of a new management policy for Hutovo Blato wetlands, Bosnia-Herzegovina», pp. 99.
- Glamuzina, B., Bartulović, V., Dulčić, J., Conides, A.J., Tutman, P., Matić-Skoko, S., Gavrilović, A., Jug-Dujaković, J., Hasković, E., Ivanc, A., Zovko, N. (2007): Some biological characteristics of the endemic Neretvan nase, *Chondrostoma knerii* Heckel, 1843, in the Hutovo Blato wetlands (Bosnia and Herzegovina). Journal of Applied Ichthyology 23, (3), 221-225.
- Goluža, M. (2002): Hidrološka istraživanja Hutova blata i šireg slivnog područja. U: Buntić, I., & Šaravanja, K. (ur.). Završni simpozij projekta LIFETCY 1999/BIH/035

- „Nova politika upravljanja gospodarenja vlažnim područjima Hutovog blata, BiH“ 19.-20. Prosinca 2002. p. 5-22. Karaotok, Čapljina.
- Jasprica, N., Carić, M. (2002): Vegetation of the natural park of Hutovo Blato (Neretva river delta, Bosnia and Herzegovina). *Biologia*, Bratislava, 57, 4, 505-516.
- Jasprica, N., Carić, M., Batistić, M. (2003): The marshland vegetation (Phragmito-Magnocaricetea, Isoëto-Nanojuncetea) and hydrology in the Hutovo Blato Natural Park of (Neretva River Delta, Bosnia and Herzegovina). *Phyton*, 43, (2), 281-294.
- Karaman, M.S. (1928): Prilozi ihtiologiji Jugoslavije. I. Glasnik Skopskog Naučnog Društva. Odjel prirodnih nauka. 6, 2: 147-176.
- Ketmaier, V., Bianco, P.G., Cobolli, M., De Matthaëis, E. (2003): Genetic differentiation and biogeography in southern European populations of the genus *Scardinius* (Pisces, Cyprinidae) based on allozyme data. *Zoologica Scripta* 32, 13–22.
- Kosorić, Đ. (1978): Sastav populacije riba Hutova blata. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu 31, 69-81.
- Kosorić, Đ., Vuković, T., Kapetanović, N., Guzina, N., Mikavica, D. (1983): Sastav naselja riba rijeke Neretve u Bosni i Hercegovini. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu 36, 117- 128.
- Kottelat, M. (1997): European freshwater fishes. *Biologia* (Bratislava) 52, (Suppl. 5), 1-271.
- Kottelat, M., Freyhof, J. (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany. 646 pp.
- Mrakovčić, M., Mišetić, S., Povž, M. (1995): Status of freshwater fish in Croatian Adriatic river systems. *Biological Conservation* 72, 179-185.
- Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P., Zanella, D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, 253 pp.
- Perea, S., Böhme, M., Zupančić, P., Freyhof, J., Šanda, R., Özuluğ, M., Abdoli, A. & Doadrio, I. (2010) Phylogenetic relationships and biogeographical patterns in Circum-Mediterranean subfamily Leuciscinae (Teleostei, Cyprinidae) inferred from both mitochondrial and nuclear data. *BMC Evolutionary Biology*, 10, 265 doi:10.1186/1471-2148-10-265
- Prusina, I., Tutman, P., Glamuzina, B. (2009): Morphological and meristical properties of endemic Neretvan rudd, *Scardinius plotizza* Heckel & Kner, 1858 (Actinopterygii, Cyprinidae) from the Hutovo Blato wetland, Neretva River basin, Bosnia and Herzegovina. 13th European congress of ichthyology. Kontautas, Antanas (ur.). Klaipeda. Klaipedos Universitetas, 95-96.
- Ricker, W.E. (1975): Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of Fishery Resources Board Canada* 191,1-382.
- Tutman, P., Glamuzina, B., Dulčić, J., Bartulović, V. & Hasković, E. (2009): Endemic fish fauna of the Hutovo Blato wetland (Neretva River basin, Bosnia and Herzegovina) and their conservation status. 13th European congress of ichthyology, Abstract book / Kontautas, Antanas (ed.). Klaipeda: Klaipedos universitetas, 69.

- Vuković, T. (1977): Ribe Bosne i Hercegovine. IGKRO «Svjetlost», OOUR zavod za udžbenike, Sarajevo, 205 pp.
- Vuković, T., Ivanišević, B. (1962): Postojanje dviju morfološki različitih populacija *Scardinius erythrophthalmus scardafa* (Bonaparte) u donjoj Neretvi i Skadarskom jezeru. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu, 15, (1-2), 141-145.
- Vuković, T., Ivanović, B. (1971): Slatkovodne ribe Jugoslavije. Zemaljski muzej Sarajevo, SRBiH, 268 pp.

Primljeno/Received: 26. 3. 2012.

Prihvaćeno/Accepted: 7. 12. 2012.