

mr Sanel Riđanović  
Nastavnički fakultet Mostar

mr Denisa Žujo–Zekić  
Nastavnički fakultet Mostar

Pavle Spasojević  
student Nastavničkog fakulteta Mostar

## **Misterija, koja prekriva postojanje zubatka *Salmo dentex Heckel 1852.***

UDK 597.552.51

### **Sažetak**

Rijeke jadranskog sliva posjeduju značajan broj salmonidnih vrsta riba, od kojih su neke endemične. Među neretvanskim salmonidima povremeno se u literaturi spominje *Salmo dentex* (zubatak). Ranija istraživanja su pokazala, da populacije salmonidnih vrsta slivova rijeka Neretve, Krke i Cetine posjeduju veliki nivo fenotipskih, odnosno morfoloških varijanata. (Glamuzina i Bartulović, 2006)

Rješenje problema identifikacije, klasifikacije i biosistematskog statusa salmonidnih vrsta, recipročno je uzrokovalo potrebu za pronalaskom metoda, koje će riješiti ovaj zadatak.

Jedna od najinteresantnijih i najmanje izučavanih vrsta iz porodice salmonida je zubatak – *Salmo dentex*. Iznosimo ključnu pretpostavku da je *Salmo dentex* nastao kao rezultat hibridizacije autohtonih salmonidnih vrsta, koje su se procesom evolucione radijacije razvile u distinktnu vrstu, filogenetski odvojivu od drugih salmonidnih vrsta rijeke Neretve.

S druge strane, nezvanično je mišljenje da se radi o formi potočne, ili pak jezerskoj formi pastrmke, ili o hibridu glavatice i potočne pastrmke. Da bismo riješili ovaj problem, neophodno je napraviti komparativnu genetičku analizu.

Prema našim pretpostavkama radi se o fenotipski i genotipski distinktnoj populaciji salmonidne vrste, koja živi samo na određenim mikrolokacijama rijeke Neretve i možda u slivovima rijeka Livanjskog polja. Prema neobjavljenim podacima, zabilježeni su primjerci salmonidne vrste, koja nije tipičan primjerak potočne pastrmke, u istraživanjima na Buškom jezeru, u periodu 2006 – 2008, te možemo reći da ovaj podatak, uz dozu skepticizma, potvrđuje nalaz Heckel, 1852 (Slika 3)

**Ključne riječi:** *Salmo dentex* – zubatak, biosistematski status, evoluciona radijacija, hibridizacija, genetička istraživanja.

## Uvod

Dokumentovana evidencija rijeka jadranskog sliva ukazuje na prisustvo velikog broja endemičnih vrsta riba. Izuzetno brojne su salmonidne vrste, koje su najrasprostranjenije u rijekama zapadnog dijela mediteranskog sliva. U zadnjoj deceniji, napravljen je značajan iskorak u istraživanju salmonidnih vrsta na području Balkana. Među autorima iz te oblasti, spominju se: S. Karaman (1926), Z. Taler (1953), T. Vuković, B. Ivanović (1971), T. Vuković (1977), M. Aganović (1979), i drugi. Ova istraživanja su pokazala da populacije salmonidnih vrsta slivova rijeka Neretve, Krke i Cetine posjeduju veliki nivo fenotipskih, odnosno morfoloških varijanata. Ustanovljeno je postojanje 21 vrste salmonidnih riba, među kojima 17 vrsta pripadaju rodu *Salmo*. (Glamuzina i Bartulović, 2006)

Rješenje postavljenog problema identifikacije, klasifikacije i biosistematskog statusa salmonidnih vrsta recipročno je uzrokovalo



**Slika 1: *Salmothymus obtusirostris oxyrhynchus* Neretvanjska mekousna pastrmka.**

**Primjerak ulovljen u donjem toku Neretve – Žitomislići.**

**(Uzorak ulovio i uslikao Pavle Spasojević)**

potrebu za pronalaskom metoda koje će riješiti problem. Istraživanja, koja su se bazirala na genetičkim metodama, dovela su do kontraverznog zaključka o postojanju 17 vrsta salmonida, kao članova jednog roda *Salmo*. (Glamuzina i Bartulović, 2006)

Međutim, biosistematski status nekoliko navedenih vrsta, tek treba da bude razjašnjen. U evropskoj i svjetskoj literaturi vrlo su oskudni podaci o neretvanjskoj mekousnoj pastrmci - *Salmothymus obtusirostris oxyrhynchus*, a posebno je nedovoljno objašnjeno prisustvo i osobenosti populacije zubatka - *Salmo dentex*.

### **Dosadašnji utvrđeni biosistematski status zubatka – *Salmo dentex* Heckel 1852.**

Jedna od najinteresantnijih i najmanje izučavanih vrsta iz porodice *Salmonidae* je zubatak – *Salmo dentex*. Zubatak je jedna od najmisterioznijih salmonidnih ribljih vrsta, čije postojanje još nije definitivno potvrđeno. Jedinstven uzorak zubatka ili *Salmo dentex* je prvi put opisan u bilješkama Heckela, davne 1852. godine, o rijeci Neretvi. Vuković i Ivanović, 1971. godine, opisuju zubatka formulom D,IV, 9-10, A IV, 7-8, V II 8, P I 11-13, C 19, II, 115-155. i, uz crno-bijelu fotografiju, opisuju bokove tijela posute sitnim crnim pjegama u vidu slova X. Također, potvrđuju postojanje te vrste u rijekama Neretvi, Bregavi, Krki i Cetini, pa i



**Slika 2: *Salmo trutta m. fariopotočna* pastrmka.**

**Primjerci ulovljeni u donjem toku Neretve – Žitomislići.**

**(Uzorak ulovio i uslikao Pavle Spasojević)**

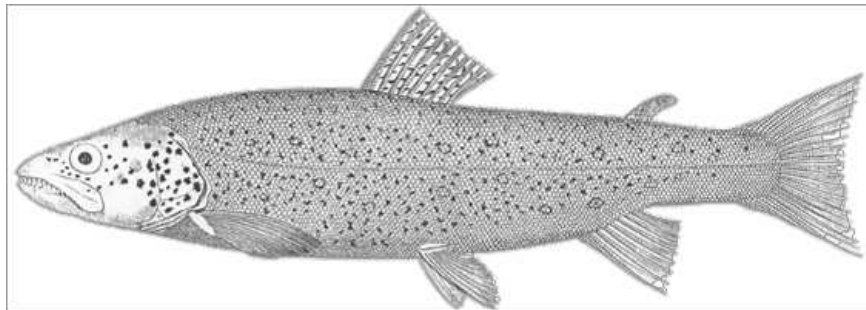
vodama Livanjskog polja, te u rijekama Drimu, Morači i Zeti. Prema navodima Đ. Kosorića i T. Vukovića (1966), navedena vrsta pronađena je i u rijeci Buni. Grupa autora, među kojim Lj. Debeljak, T.Vuković i drugi (1982), također navode postojanje zubatka *Salmo dentexa*. U Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske, M. Mrakovčić i saradnici, u kategoriji kritično ugroženih vrsta (CR), opisuju riječnog

zubatka kao autohtonu vrstu i endema jadranskog sliva. Slika 45. u navedenoj knjizi ne prikazuje izvorni opis Heckela kao *Salmo dentex*. Prema ostalim hrvatskim nazivima, spominju se još sinonimi za vrstu *Salmo dentex* i to: dabrak, glavatica, zubatka, zubasta pastrva, riječna pastrva, zimna riba, zubača.

Sudeći po zapisima Heckela, 1852, ta vrsta je opisana samo na jednom uzorku, tako da je nivo nejasnoće vezan za postojanje vrste rastao godinama. Ihtiolozi iz bivše Jugoslavije su beznadno tražili odgovor na pitanje: kako dokazati da je *zubatak* doista filogenetski posebna salmonidna vrsta? Morfološke karakteristike zubatka su jako slične morfološkim karakteristikama potočne pastrmke, *Salmo trutta m. fario*. Mogli bismo postaviti hipotezu, koja polazi s pretpostavkom, da je *Salmo dentex* nastao kao rezultat hibridizacije autohtonih salmonidnih vrsta, koje su se procesom evolucione radijacije razvile u posebnu vrstu, filogenetski odvojivu od drugih salmonidnih vrsta rijeke Neretve. Razlog nedovoljnog izučavanja navedene vrste je, relativno, mali broj sakupljenih uzoraka za analizu. Također, pojava jako uspješnog procesa hibridizacije sa drugim salmonidnim vrstama, još je jedan od problema s kojim se susrećemo. Konfuzija se javlja i pri upotrebi imena koja se koriste za opis salmonidnih vrsta gornjeg i donjeg neretvanjskog toka. Prema podacima, uvriježeno je mišljenje da ta riba uopće ne postoji, već da se radi o glavatici – *Salmo marmoratus*, koju u donjem toku Neretve lokalni stanovnici zovu gonjavac, u Mostaru – gonjavac i zubatak. U gornjem toku Neretve taj salmonid je poznat pod imenom glavatica. (Škrijelj, magistarski rad, 1991) Ovo mišljenje ima ozbiljan oslonac u činjenici da, do 1991. godine, još nikada nije opisan uzorak populacije ove vrste, iako su u drugoj polovini 20. vijeka bila česta istraživanja ihtipopulacije rijeke Neretve i njenih pritoka.

### **Postavljanje hipoteza s ciljem rješavanja i utvrđivanja biosistematskog i genetičkog statusa endemske vrste zubatak – *Salmo dentex***

Cilj ovog rada je postavljanje najrealnijih hipoteza koje će biti potvrđene detaljnim istraživanjima, planiranim u toku 2009. godine. Komparativna analiza uzoraka vrsta *Salmo dentex*, *Salmo trutta m. fario* i *Salmo marmoratus* iz rijeke Neretve i njenih pritoka, biće obavljena radi ustanovljavanja biosistematske i genetske klasifikacije.



▷ Heckel's drawing of *S. dentex* (1852).

**Slika 3: *Salmo dentex* –Zubatak. Primjerak koji je opisao Heckel 1852.**

Postojanje *Salmo dentexa* je velika misterija. Međutim, u prijašnjim radovima ova vrsta je opisana kao *Salmo dentex* (Criveli, 1996), s naznakom o nerazjašnjenom sistematskom statusu. Prema Glamuzini i suradnicima (2006), opisuje se kao biosistematski određena vrsta *Salmo dentex*. S druge strane, postoji i mišljenje da se radi o formi potočne pastrmke ili, pak, jezerske pastrmke, ili o hibridu glavatice i potočne pastrmke. Vrlo interesantan uzorak, za koji bi se, čitajući raniju literaturu, moglo reći da se radi o navodno postojećem zubatku, opisan je, također, u Buškom jezeru, u novembru, 2007 godine. (Slika 6)

Da bismo riješili ovaj problem i, u konačnici, srušili ili potvrdili postojeći skepticizam, neophodno je napraviti komparativnu genetičku analizu.



**Slika 4: *Salmo marmoratus* – glavatica.**

**Primjerak ulovljen u donjem toku Neretve – Žitomislići. (Uzorak ulovio i uslikao Pavle Spasojević).**



**Slika 5: *Salmo dentex* –zubatak”.**

**Primjerak ulovljen u donjem toku Neretve – Žitomislići. (Uzorak ulovio i uslikao Pavle Spasojević).**

Prema našim pretpostavkama, radi se o fenotipski i genotipski distinktnoj populaciji salmonidne vrste, koja živi samo na određenim mikrolokacijama rijeke Neretve i, možda, u slivovima rijeka Livanjskog polja, što treba dokazati u daljim istraživanjima.

Postoji struja naučnika, čiji se opis zubatka razlikuje u osnovnim morfološko - merističkim karakteristikama, te predstavlja izvorni oblik glavatice *Salmo marmoratus*. Smatra se da su uzorci glavatice - *Salmo marmoratus*, koji potiču iz donjeg toka Neretve, odnosno Hutovog blata, opisani kao *Salmo dentex*. Rad, koji je objavio Glamuzina, 2006. godine, ne posjeduje dovoljno argumenata da su izlovljeni uzorci na lokaciji Hutovo blato pripadnici vrste *Salmo dentex*. Izlovljeni primjerci čak ni morfološki ne izgledaju kao *Salmo dentex*, kojeg je Heckel opisao davne 1852. Bokovi tijela ulovljenih primjeraka nisu posuti sitnim crnim pjegama u vidu slova X. Ti uzorci nemaju karakteristična obilježja zubatka. (Slika 3) Sve ovo ukazuje na potrebu sveobuhvatnih istraživanja, s ciljem utvrđivanja pravog stanja unutar populacija salmonidnih vrsta rijeke Neretve i čitavog Jadranskog sliva.



**Slika 6: "Salmo dentex - zubatak" - prema nekim navodima. Primjerak ulovljen u Buškom jezeru. trebao bi odgovarati jezerskoj formi potočne pastrmke *Salmo trutta m. Lacustris*. (Fotografisala i ulovila Denisa Žujo Zekić).**



**Slika 7: *Salmo marmoratus* - glavatica. Primjerak ulovljen u Neretvi, Mostar, naselje Carina. (Uzorak ulovio i uslikao Pavle Spasojević).**

## Zaključak

Potvrđivanje trenutnog stanja populacije zubatka – *Salmo dentex* u rijeci Neretvi velika je enigma i, ujedno, vrlo kompleksan i zahtjevan zadatak. Genetička analiza ulovljenih uzoraka, konačno će razriješiti status te izuzetno rijetke i cijenjene ribe. Glavna implikacija je zaštita populacija zubatka, ukoliko se zaista potvrdi njegovo prisustvo u rijeci Neretvi i stvaranje preduslova za zaštitu i potencionalno uvrštavanje na "Crvenu listu", kao kritično ugrožene vrste. Također, jednako važno je ustanoviti brojno stanje potočare *Salmo trutta m. fario* i glavatice *Salmo marmoratus* u rijeci Neretvi, kao i određivanje njihovog genotipa. Kao što je opštepoznato, postoji veliki problem koji je vezan za salmonidae, a to je hibridizacija. Zbog toga je važno analizirati sve ulovljene uzorke, odnosno napraviti genetičku analizu i ustanoviti stepen hibridizacije između navedenih vrsta, što je sljedeći korak u istraživanju naznačenog problema. Komparativna genetička analiza dobivenih podataka biće urađena i poslužiće za formiranje filogenetskog stabla navedenih vrsta riba, što bi konačno riješilo problem biosistematskog statusa salmonida rijeke Neretve.

## Literatura

1. Aganović, M (1975), *Mogućnost razvoja ribarstva u Bosni i Hercegovini*, Konges o proizvodnji stočne hrane u Jugoslaviji (3), Novi Sad.
2. Aganović, M (1979), *Salmonidne vrste riba i njihov uzgoj*, IGKR“Svjetlost“, OOUR Zavod za udžbenike, Sarajevo.
3. Berberović, LJ (1967), *Podaci o kariotipovima slatkovodnih riba iz voda Bosne i Hercegovine*, Godišnjak Biol. inst. Univerziteta u Sarajevu, Vol. XX.
4. Cvjetan Bojčić, Ljubica Debeljak, T. Vuković, et.all. (1982), *Slatkovodno ribarstvo*, Poslovna zajednica slatkovodnog ribarstva Jugoslavije, Ribozajednica Zagreb, JUMENA Zagreb.
5. Heckel, J, Kner, R (1858), *Dre Susseuasserfische der Ostereichischen Monarchie*,Leipzig.

6. Heckel, J, 1852. *Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften* 8, 347-390.
7. Jedlička, D (1947), *Ribe Narodne Republike Bosne i Hercegovine*, Sarajevo.
8. Glamuzina, B, Bartulović, V (2006), *Some Characteristics of the Endemic Dentex Trout Salmo Dentex* (Heckel, 1851) from Neretva River, Bosnia- Herzegovina, *Ribarstvo*, 64(2), p. 59-64.
9. Karaman, S (1926), *Salmonidi Balkana*, Glasnik naučnog društva, broj. 2, Skopje.
10. Snoj, A, Sušnik, S, Glamuzina, B, Bogut, I. (2007), *Genetička istraživanja Salmonida donje Neretve*, Međunarodni znanstveno-stručni skup, Park prirode Hutovo blato, Čapljina.
11. Škrijelj, R (19991), *Stanje populacija riba Jablaničkog jezera*, magistarski rad, Prirodoslovno-matematski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
12. Taler, Z (1953), *Rasprostranjenje i popis slatkovodnih riba Jugoslavije*, Glasnik Prirode srpske zemlje, Serija B, knjiga 5-6, Beograd.
13. Vuković, T, Ivanović, B (1971), *Slatkovodne ribe Jugoslavije*, Sarajevo.
14. Vuković, T (1977), *Ribe Bosne i Hercegovine*, Svjetlost, Sarajevo.
15. [http://www.balkan-trout.com/studied\\_taxa\\_6\\_dentex.htm](http://www.balkan-trout.com/studied_taxa_6_dentex.htm)