

**Mr. sc. Kasim MEMIĆ, viši kustos**

*Prirodnjačko odjeljenje Muzeja istočne Bosne, Tuzla*

## **BIODIVERZITET TUZLANSKE REGIJE**

### **Biodiverzitet slatkovodnih kolousta i riba**

**Apstrakt:** Biodiverzitet ili raznolikost živog svijeta Tuzlanske regije obuhvata sve biljne i životinjske vrste. RIBE koje žive u vodenim ekosistemima regije predstavljaju pokretna dobra koja su dio prirodnog naslijeđa regije. Sprovedena istraživanja diverziteta ihtipopulacija na području Tuzlanske regije obuhvatila su sljedeće vodene ekosisteme: rijeke Gostelju, Spreču, gornji tok rijeke Tinje, te hidroakumulaciju Modrac. Dobiveni rezultati pokazuju visok specijski diverzitet. Svi nalazi pokazuju da se radi o tipičnim ciprinidnim vodama sa tipičnim ribljim vrstama. Nalaz endemičnih I ugroženih vrsta: balkanski zlatni vijun, gavčica, balavac i linjak vrijedan su dokaz raznolikosti ihtipopulacije.

**Ključne riječi:** prirodno naslijeđe, pokretna dobra, specijski diverzitet, ihtipopulacija, ciprinidne vode.

### **UVOD**

Biodiverzitet predstavlja raznolikost živog svijeta. Tu raznolikost sačinjava sveukupan fond flore i faune, odnosno zastupljenost svih životinjskih i biljnih vrsta. Životinjske vrste koje su zastupljene na području Tuzlanske regije predstavljaju pokretna dobra koja su dio prirodnog naslijeđa ove regije.

Ribe su veoma stara i velika grupa kičmenjaka. Odlikuju se velikom raznolikošću i najneobičnijim oblicima prilagođenosti uslovima staništa u kome žive. One su široko rasprostranjene u gotovo svim vodama na Zemlji. Susrećemo ih u vodama visoko planinskih potoka, pa sve do najvećih okeanskih dubina. Od hladnih voda sa temperaturom blizu tačke mržnjenja do toplih izvora. Prema raspoloživim literaturnim podacima u fauni ima oko 25.000 vrsta riba. Ali, po procjenama taj bi broj mogao biti znatno veći I kretati se i do 40.000 vrsta riba. Na slatkovodnu ihtiofaunu otpada oko 14.000 formi.

Po broju vrsta ribe su najveća grupa kičmenjaka, ima ih približno koliko svih ostalih skupa (kolouste, vodozemci, gmizavci, ptice i sisari).

### **PREGLED SPROVEDENIH ISTRAŽIVANJA I REZULTATI**

Biodiverzitet slatkovodnih kolousta i riba Bosne i Hercegovine, prema pouzdanim i relevantnim podacima, ispoljava se u 118 (pod)vrsta iz 70 rodova i 27 familija. Od ukupnog broja registriranih (pod)vrsta, 105 su autohtone, a 13 su alohtone. Znajući da veliki broj vrsta ima šire rasprostranjenje i da predstavlja značajno nacionalno dobro i prirodno naslijeđe, to nas obavezuje na kontinuirana istraživanja biodiverziteta živog svijeta. U novije vrijeme na području Tuzlanske regije sprovedena serija istraživanja koja su donijela relevantne naučne podatke biodiverziteta ihtipopulacije. Iz tog razloga, u ovom pregledu upoznati ćemo se sa rezultatima tih istraživanja.

Slatke vode Tuzlanske regije zahvaljujući povoljnom geografskom položaju naseljene su raznolikom ihtiofaunom. Bogatstvo vrsta riba u vodama regije je izuzetno i za istraživanje vrlo interesantno. Vode ove regije pripadaju crnomorskom slivu i vrste koje su naseljene u njima imaju šire rasprostranjenje u Evropi. Pregled rezultata započet ćemo sa rijekom Gosteljom. Ona je pritoka rijeke Spreče. Na temelju rezultata provedenih ihtiofaunističkih istraživanja rijeke Gostelje utvrđeno je prisustvo 21 vrste iz 8 porodica: *Petromyzontidae*, *Salmonidae*, *Cyprinidae*, *Cobitidae*, *Balitoridae*, *Cottidae*, *Percidae* i *Centrarchidae*.

**Tabela 1. Biodiverzitet ihtipopulacija rijeke Gostelje**

R/b	Familija	Vrsta ribe
1.	<i>Petromyzontidae</i>	<i>Eudontomyzon vladkovi</i> (Oliva & Zanandrea, 1959) - dunavska paklara
2.	<i>Salmonidae</i>	<i>Salmo trutta</i> (Linnaeus, 1758) - potočara
3.	<i>Salmonidae</i>	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792) - kalifornijska pastrmka
4.		<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782) - pliska
5.		<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) - zela
6.		<i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1811) -

	<i>Cyprinidae</i>	crnooka deverika
7		<i>Barbus balcanicus</i> (Kotlik, Tsigenopoulos, Rab & Berrebi, 2002) – sapača
8		<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1783) – babuška
9		<i>Gobio obtusirostris</i> (Valenciennes, 1842) – krkuša
10		<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758) – klen
11		<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758) – gagica
12		<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782) – gavčica
13		<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) – bodorka
14		<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758) – linjak
15	<i>Cobitidae</i>	<i>Cobitis elongatoides</i> (Bacescu & R.F.Mayer, 1969) – vijun, badelj
16		<i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922) – zlatni vijun
17	<i>Balitoridae</i>	<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758) – brkica
18.	<i>Cottidae</i>	<i>Cottus gobio</i> (Linnaeus, 1758), - peš
19	<i>Centrarchidae</i>	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758) – sunčanica
20	<i>Percidae</i>	<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758) – grgeč
21		<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758) – balavac

Najveći i najznačajniji vodotok Tuzlanske regije je rijeka Spreča. Ihtiofaunu ove rijeke čini ukupno 16 vrsta riba iz pet porodica: *Petromyzontidae*, *Cyprinidae*, *Cobitidae*, *Percidae* i *Esocidae*. Pregled rezultata konstatovanih vrsta ihtiofaune rijeke Spreče dat je u tabeli 2.

**Tabela.2. Biodiverzitet ihtipopulacija rijeke Spreče**

R/B	Familija	Vrsta ribe
1.	<i>Petromyzotidae</i>	<i>Eudontomyzon vladykovi</i> (Oliva & Zanandrea, 1959) – dunavska paklara
2.	<i>Cyprinidae</i>	<i>Barbus balcanicus</i> (Kotlik, Tsigenopoulos, Rab & Berrebi, 2002) – sapača
3.		<i>Gobio obtusirostris</i> (Valenciennes, 1842) – krkuša
4		<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758) – deverika
5		<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782) – pliska
6		<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) – zela
7		<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782) – gavčica
8		<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) – bodorka
9		<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758) – klen
10		<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758) – crvenperka
11		<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758) – škobalj
12		<i>Cobitidae</i>
13	<i>Percidae</i>	<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758) – grgeč
14		<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758) – balavac
15		<i>Stizostedion lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) – smuđ
16	<i>Esocidae</i>	<i>Esox Lucius</i> (Linnaeus, 1758) – štika

Rijeka Spreča je najznačajnija pritoka vještačke hidroakumulacije Modrac. Analiza sastava ihtipopulacije Modraca je naučno valorizovan slijed istraživanja biodiverziteta populacija riba na longitudinalnom profile Gostelja – Spreča – Modrac. Provedeno istraživanje pokazuje visok specijski diverzitet u vodi Modraca. On je izražen kroz prisustvo 22 vrste i jednog prirodnog hibrida iz 7 ribljih porodica: *Cyprinidae*, *Percidae*, *Esocidae*, *Siluridae*, *Ictaluridae* i *Centrarchidae*. (Tabela 3)

Tabela 3. Biodiverzitet ihtiopopulacija hidroakumulacije Modrac

R/b	Familija	Vrsta ribe
1.	<i>Esocidae</i>	<i>Esox Lucius</i> (Linnaeus, 1758) - štika
2.	<i>Cyprinidae</i>	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758) - deverika
3.		<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) - zela
4.		<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758) - bolen
5.		<i>Barbus balcanicus</i> (Kotlik, Tsigenopoulous, Rab & Berrebi, 2002) - sapača
6.		<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758) - karaš
7.		<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1783) - babuška
8.		<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758) - šaran
9.		<i>Gobio obtusirostris</i> (Valenciennes, 1842) - krkuša
10.		<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782) - gavčica
11.		<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) - bodorka
12.		<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758) - crvenperka
13.		<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758) - klen
14.		<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758) - linjak
15.		Hibrid ( <i>Rutilus rutilus</i> x <i>Abramis brama</i> )
16.		<i>Cobitidae</i>
17.	<i>Cobitis elongata</i> (Heckel & Kner, 1858) - vijunica	
18.	<i>Siluridae</i>	<i>Silurus glanis</i> (Linnaeus, 1758) - som
19.	<i>Percidae</i>	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758) - balavac
20.		<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758) - grgeč
21.		<i>Stizostedion lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) - smuđ
22.	<i>Ictaluridae</i>	<i>Ameiurus melas</i> (Sueur, 1819) - američki somić
23.	<i>Centrarchidae</i>	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758) - sunčanica

Tabela.4. Biodiverzitet ihtiopopulacija gornjeg toka rijeke Tinje

R/b	Familija	Vrsta ribe
1.	Cyprinidae	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758) – linjak
2.		<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) – bodorka
3.		<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782) – pliska
4.		<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758) – gagica
5.		<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758) – klen
6.		<i>Barbus balcanicus</i> (Kotlik, Tsigenopoulos, Rab & Berrebi, 2002) – sapača
7.		<i>Gobio obtusirostris</i> (Valenciennes, 1842) – krkuša
8.	Balitoridae	<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758) – brkica
9.	Cobitidae	<i>Cobitis elongate</i> (Heckel & Kner, 1858) – vijunica
10.		<i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922) – zlatni vijun
11.	Percidae	<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758) – grgeč

Jedan od većih vodotoka Tuzlanske regije je Rijeka Tinja. Ona ne pripada slivu rijeke Spreče. Formira vlastito slivno područje i direktno se ulijeva u rijeku Savu na području Distrikta Brčko. Diverzitet ihtiofaune ihtiopopulacija gornjeg toka rijeke Tinje čini 11 vrsta riba iz četiri porodice.

Zanimljivo istraživanje sprovedeno 2007. godine odnosilo se na provjeru morfološko-taksonomskih karakteristika vrste *Gobio gobio* L. i u 5 tekućica Tuzlanske regije: Gostelji, Turiji, Jali, Spreči i Tinji. Ovim istraživanjem su konstatovane populacije ove riblje vrste u svih pet istraživanih vodotoka. Dobiveni rezultati su važan prilog upoznavanju biodiverzitet ihtiopopulacija u vodama Tuzlanske regije.

### **AKTUELNO STANJE I ZAKLJUČCI**

Prezentirani podaci u ovom radu rezultat su terenskih istraživanja u kojima prvi put dobijamo egzaktno podatke o diverzitetu ribljih populacija navedenih vodenih ekosistema. Radi se o visokom specijskom diverzitetu riba. To ukazuje na splet povoljnih ekoloških faktora karakterističnih za područja u kojima se navedeni vodeni ekosistemi nalaze, kao i na povoljne heterogene faktore u samoj vodi.

Nalaz vrste *Eudontomyzon vladykovi* (Olivia & Zanandrea, 1959.) – Dunavska paklara iz familije *Petromyzontidae* je iznimno značajan. To je vrsta koja pripada jednoj staroj sporednoj grani kičmenjaka i direktni su potomci prvih kičmenjaka. Kolouste zbog načina života i jeguljasta oblika slične su ribama, ali sličnost postoji samo u primitivnim osobinama i životnom obliku. S ribama nisu u bližem srodstvu, a niti s kojim drugim kičmenjacima. U ranim geološkim razdobljima bila je to razvijena skupina od koje danas živi samo nekoliko vrsta. Nalaz ove vrste u rijekama Gostelji i Spreči dragocjen je za poznavanje biodiverziteta živog svijeta Tuzlanske regije.

Analizom prikupljenih podataka za rijeku Gostelju pokazuje se prisustvo ukupno (21) vrste riba. Svrstavaju se u 8 porodica: *Petromyzontidae* (1), *Salmonidae*(2), *Cyprinidae*(11), *Cottidae*(1), *Cobitidae*(2), *Balitoridae*(1), *Percidae*(2), i *Centrarchidae*(1).

Diverzitet ribljih populacija rijeke Spreče čine predstavnici iz ukupno 5 porodica: *Petromyzontidae*(1), *Cyprinidae*(10), *Cobitidae*(1), *Percidae*(3), i *Esocidae*(1). Ukupno (16) ribljih vrsta iz 5 familija pokazuje nešto manji diverzitet u odnosu na diverzitet rijeke Gostelje.

Hidroakumulacija Modrac pokazuje izuzetan specijski diverzitet, od (22) riblje vrste i jednog prirodnog hibrida. Zastupljeni su predstavnici 7 porodica: *Esocidae*(1), *Cyprinidae*(13 i jedan prirodni hibrid), *Percidae*(3), *Cobitidae*(2), *Siluridae*(1), *Ictaluridae*(1) i *Centrarchidae*(1).

Također, zanimljiv i značajan diverzitet ribljih populacija zabilježen je i u vodi gornjeg toka rijeke Tinje. Ukupno je zastupljeno(11) ribljih vrsta iz 4 porodice: *Cyprinidae*(7), *Cobitidae*(2), *Balitoridae*(1), i *Percidae*(1).

Znajući da su ribe najbrojnija, a ipak najslabije istražena grupa kičmenjaka koja živi na našoj planeti, ni područje Tuzlanske regije ne odstupa. Raznolikost bh ihtiofaune, s obzirom na bogatstvo vrsta i endema, svrstava BiH među zemlje sa najraznolikijom ihtiofaunom u Evropi. Svoj doprinos toj raznolikosti pridonosi i biodiverzitet ihtiofaune Tuzlanske regije, a što možemo vidjeti kroz prezentirane podatke u ovom radu. Bogatstvo vrsta je posljedica geografskog položaja i pripadnosti voda regije Crnomorskom slivu.

Iz prezentiranih podataka o diverzitetu ihtiofaune navedenih riječnih i jezerskih ekosistema ističe se brojnost vrsta koje pripadaju familiji *Cyprinidae*. Radi se o tipičnim ciprinidnim vodama sa karakterističnim vrstama riba.

Značajno je konstatovano prisustvo vrsta i iz drugih porodica iz razloga povećana biodiverziteta ihtiopopulacije.

Ono što treba istaći je da su prezentirani podaci o diverzitetu ihtiopopulacija potvrda antropogenog uticaja. Uticaj se manifestuje kroz unos i širenje stranih (introdukovanih) ili alohtonih vrsta za područje Tuzlanske regije. Treba ukazati na prisustvo alohtonih vrsta za vode Tuzlanske regije, kao što su: babuška (*Carassius gibelio*, Bloch, 1783.), američkog somića (*Ameiurus melas* Sueur, 1819.) i sunčanice (*Lepomis gibbosus*, Linnaeus, 1758.). Radi se o inavezivnim vrstama koje su se očito vrlo dobro adaptirale na ekološko-ihtiološke uvjete staništa.

Vrlo je teško predvidjeti sve posljedice unosa ovih novih vrsta u vodene ekosisteme regije. Potrebna su temeljita istraživanja. Ono što su iskustva sličnih postupaka je da je ovo među glavnim razlozima izumiranja autohtonih vrsta riba u posljednjih stotinjak godina.

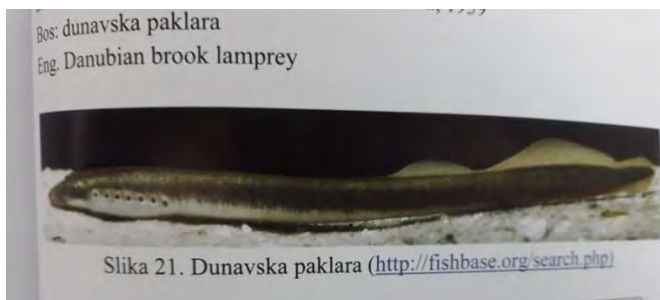
Za biodiverzitet Tuzlanske regije značaj dobivenih rezultata za Gostelju i gornji tok Tinje je što pokazuju prisustvo vrste Balkanski zlatni vijun (*Sabanejewia balcanica* Karaman, 1922.). Radi se o endemičnoj vrsti dunavskog sliva.

U nalazima za rijeku Gostelju, gornji tok Tinje i hidroakumulaciju Modrac značajno je registrovano prisustvo riblje vrste Linjak (*Tinca tinca*, Linnaeus, 1758). Ova vrsta u vodama Balkna u drastičnom je opadanju pa se već rade studije o potrebi njegove repopulacije u pojediniim vodama. Prisustvo rijetkih i ugroženih vrsta kao što su Gavčica (*Rhodeus amarus* Bloch, 1782.) i Balavac (*Gymocephalus cernuus* Linnaeus, 1758.). Izuzetno je vrijedno za biodiverzitet i treba posvetiti posebnu pažnju njihovom očuvanju.

Problem biodiverziteta Tuzlanske regije je nedovoljna i nepotpuna istraženost. Potrebne su ozbiljne sintetske studije posvećene ovom značnom segmentu prirodnog naslijeđa. Mnogi podaci su fragmentirani i manjkavi i ne pružaju pravu sliku o stvarnom biodiverzitetu i teritorijalnoj distribuciji. Potrebno je ustanoviti registar životinjskih, a i biljnih vrsta koje naseljavaju regiju, kao i popis endemičnih i autohtonih vrsta, jer priroda je izdašna u raznolikostima, ali isto tako često je nakon uništenja i nepovratna. Promjene u sastavu populacija i raznolikosti vrsta naglašen su signal koji ukazuje da se u ekosistemu dogodila značajna i u pravilu, dugotrajna promjena jednog ili više faktora. Pri tome su naročito u opasnosti rijetke, osjetljive i endemske vrste.

I u Zakonu o zaštiti i korištenju kulturno-historijskog i prirodnog naslijeđa izričito se kaže: zaštita i korištenje dobara kulturno-historijskog i prirodnog naslijeđa su djelatnosti od posebnog društvenog interesa. Samo bi se tako trebalo i ponašati.

**PRILOZI:**





## LITERATURA

- Adrović, A. (2002): Populacije riba rijeke Gostelje, magistarski rad, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- Adrović, A., Memić, K. (2006): Ekosistematske odlike hidroakumulacije Modrac, VODA I MI, Vol.50, Sarajevo.
- Adrović, A., Memić, K. (2007): Biodiverzitet rijeke Spreče kao dio prirodne baštine Tuzlanske regije, ICOM-Srbija, Srbija.
- Adrović, A. (2007): Biodiverzitet I ekološke osobenosti ihtipopulacija hidroakumulacije Modrac, doktorska disertacija, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli, Tuzla.
- Adrović, A. (2012): Ribe Modraca, Ihtiološka monografija, NAMM, Tuzla.
- Adrović, A. (2018): Biodiverzitet ihtipopulacija rijeke Gostelje, Ihtiološka monografija, OFF-SET, Tuzla.
- Deljić, S.(2006): Ribe gornjeg toka rijeke Tinje, diplomski rad, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli, Tuzla.
- Memić, K., Adrović, A. (2002): Populacije ciprinidnih riba rijeke Gostelje, zbornik radova, Filozofski fakultet Univerziteta u Tuzli, Vol. 17, broj 3., 159-165, Tuzla.
- Memić, K., Adrović, A. (2005): Dolina Spreče(lovno-ribolovni I turistički potencijal), Članci I građa, knjiga 18, 61-68, Tuzla.
- Memić, K., Adrović, A. (2005): Morfometrijske I merističke karakteristike krkušice (*Gobio gobio* L.) iz rijeke Spreče, zbornik radova, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli, god II, broj II, 89-94, Tuzla.
- Memić, K. (2007): Morfološko-taksonomske karakteristike krkušice (*Gobio gobio* L.) iz nekih tekućica sa područja Tuzlanske regije, magistarski rad, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.

- Memić, K., Adrović, A., (2015): Biodiverzitet lovne divljači I ihtiofaune na području općine Lukavac, zbornik radova, naučna konferencija "Kulturno-historijsko I prirodno naslijeđe općine Lukavac", 623-632, Lukavac.
- Skenderović, I., Adrović, A., Memić, K. (2004): *Percide* Gostelje I Spreče, zbornik radova, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli, god I, br. I, 77-83, Tuzla.
- Skenderović, I. (2016): Populacije riba rijeke Spreče, Ihtiološka monografija, OFF-SET, tuzla.

### **BIODIVERSITY OF TUZLA REGION**

#### ***Biodiversity of freshwater colousta and fish***

**Abstract:** *The biodiversity or diversity of the living world of the Tuzla region includes all plant and animal species. Fish living in aquatic ecosystems of the region are movable goods that are part of the natural heritage of the region. The research conducted on the diversity of ihtipopulations in the Tuzla region included the following aquatic ecosystems: the rivers Gostelja, Spreča, the upper flow of the Tinja river, and the hydro-accumulation Modrac. The results obtained show a high special diversity. All findings show that these are typical cyprinid waters with typical fish species. The finding of endemic and endangered species: Sabanejewia balcanica, The Eurasian ruffe, European bitterling and Tench are valuable proof of the diversity of ihtipopulation.*

**Keywords:** *natural heritage, movable property, special diversity, ichthyopopulation, cyprinid waters.*